

Print edition : ISSN 2189-0056

Online edition : ISSN 2189-0064

# 福岡大学 理学部・理学研究科年報



2016(平成28)年度

## 1. はじめに

理学部長 山口 敏 男  
理学研究科長 西 田 昭 彦

理学部・理学研究科では、本学部・研究科の教育・研究活動を総括するとともに学内外の人々にお知らせするために、2012年度から「理学部・理学研究科年報」を発行しています。本年報には2016年度の理学部・理学研究科の活動年譜、教員組織、学部・研究科の教育・研究活動、入学志願者の状況や就職状況、社会貢献、国際交流、各学科の研究室毎の活動状況等がまとめてあります。

理学部は1970（昭和45）年4月に応用数学科・応用物理学科・化学科の3学科で創設しました。1976年4月に理学研究科応用物理学専攻および化学専攻の各博士課程を、1990年4月に理学研究科応用数学専攻博士課程を設置しました。その後、1998年4月に地球圏科学科を、翌年4月に理学研究科地球圏科学専攻博士課程（修士課程は1997年4月）を増設しました。理学部は、「数学を含む自然科学領域の探究を通して社会の発展と福祉に貢献する」という教育理念を基に、「基礎学力を十分に修得し、自然現象を幅広い視野から理解し、自ら問題を提起し、知識の活用ができる豊かな人間性をも兼ね備えた人材を育成する」ことに努めてきました。また、国際化・情報化、グローバル化の21世紀社会に対応し、既存の学問分野を融合した思考・発想ができる人材を育成するために、2008年4月に文理融合型の人材の育成を目指す「社会数理・情報インスティテュート」と「物理」と「化学」を柱とした「ナノサイエンス・インスティテュート」を設置し、さらに同年4月には応用物理学科を物理科学科に改称する改革に努めてきました。

研究活動においては、国内外との共同研究や著名な外国人研究者の招聘など国際的なレベルで研究を進めています。「福岡から診る大気環境研究所」は、他大学や他研究機関と産官学連携事業を活発に行っています。2016年11月にA棟屋上に気象観測装置(ドップラーライダー)が設置されました。本装置により、黄砂やPM2.5の大気汚染物質と福岡都市圏の大気との混合過程の解明や、ゲリラ豪雨などの極端気象現象の解明が期待されています。また、環境省の「青空回復プロジェクト」に選定されて、大気エアロゾルやPM2.5成分連続測定装置がA棟屋上に設置され、大気中の硫酸イオン・硝酸イオン・水溶性有機物・金属元素・有機炭素、アンモニアなどを24時間体制で測定しています。さらに、地球圏科学科の林政彦教授は、2016年11月～2017年3月まで第58次南極地域観測隊に参加して、南極上空の大気の成分を調べました。これまで産官学連携研究所として活動していた「国際火山噴火史情報研究所」は修了しました。科学研究費をはじめ外部資金の獲得も積極的に

行っています。

本学部・研究科の社会貢献活動としては、スーパーサイエンスハイスクール、福岡大学市民カレッジ、地域の教育支援活動、地域との交流活動を推進しました。詳細は本年報をご参照願います。

2016年4月に佐野友二教授（応用数学科）、仙波 隆教授（応用数学科）、武藤梨沙助教（物理科学科）、市川慎太郎助教（化学科）、真田雄介助教（化学科）、9月に中村 航助教（物理科学科）が着任しました。藤木 淳准教授（応用数画科）が教授に昇格しました。また、池田雅文氏が理学部事務室長と着任しました。2017年3月末に秋山獻之教授（応用数学科）、宮川賢治教授（物理科学科）、弟子丸正伸准教授（化学科）、玉木克美准教授（地球圏科学科）、岡松弘子氏（教育嘱託、応用数学科）が退職しました。秋山教授と宮川教授には2017年4月13日に福岡大学名誉教授の称号が授与されました。これらの先生方は長年にわたり理学部の教育・研究活動に携わってこられました。ここに改めて感謝をささげたいと思います。2017年4月には1名の教授（化学科）、1名の准教授（物理科学科）、1名の講師（応用数学科）、3名の助教（応用数学科、物理科学科）、1名の助手（応用数学科）が着任します。

国際交流事業では、2016年度には応用数学科に Xiangdong Li 教授（中国科学院）と Tang Zizhou 教授（南海大学）、物理科学科に Jarmo Viteli 博士（タンペレ大学タンペレ情報メディア研究所所長）、化学科に Glenn Hefter 教授（Murdoc 大学）をそれぞれ招聘して大学院生の指導や教員との共同研究を遂行しました。また、国際交流事業として、ナノサイエン・スインスティテュートコース3年次生9名を上海交通大学に派遣し、「ナノ材料国際演習」として英語の講義を履修しました。また、化学科大学院生と学部4年次生及び3年次生合計28名）および応用数学科大学院生1名を蔚山大學校自然科学大学化学科と数学科へそれぞれ派遣して、「化学国際演習」として研究成果をポスターや口頭で発表しました。グローバル・アクティブ・プログラム(G.A.P.)により、応用数学科2年生1名・物理科学科2年生1名・化学科2年生1名はセント・ジュリアン校(マルタ)で、物理科学科2年生1名・地球圏科学科2年生2名はバンクーバー校(カナダ)で、化学科2年生1名・地球圏科学科2年生1名はホノルル校(米国)で、化学科2年生1名はオックスフォード校(英国)で、地球圏科学科2年生1名はブリスベン校(豪州)で3週間の英語研修を行いました。

2018年度から18歳人口の減少が予想されています。理学部・理学研究科は将来の動向を見据えて将来構想検討委員会で理学部を改編し更なる発展を目指して努力していきます。皆様のご支援とご協力をお願いいたします。

## 2. 学部および研究科の三つのポリシー

### 理学部

#### ■アドミッションポリシー（入学者受入れの方針）

理学部は人材養成の目的を達成するために、

1. 高等学校段階で習得しておくべき基礎学力を身につけている人
2. 数理や自然現象に興味・関心を持っている人
3. 幅広い教養、国際性、および専門分野についての高い能力を身につける意欲を持つ人の入学を求めています。

#### ■カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）

人材養成の目的を達成するために、理学部では次のカリキュラムを編成しています。

1. 1、2年次には、リメディアル授業、少人数クラスの講義、実習や演習およびゼミナール等によって、自然科学全般にわたる基礎学力と思考力を養い、また共通教育によって、幅広い教養、国際性および社会性を身につけることができるカリキュラム
2. 3、4年次には、この基礎学力に加えて、多様な専門分野から学生自ら選択した分野について学び、自然現象等を幅広い視野から理解し、未知の現象を解明する力を習得できるカリキュラム

#### ■ディプロマポリシー（学位授与の方針）

理学部の教育課程においては、厳格な成績評価を行い、所定の単位を修め、次の能力を備えた学生に卒業を認定し、学位を授与します。

1. 自然現象の理解とその応用に必要な論理力・分析力・創造力
2. 豊かな人間性、社会性および国際性

### 理学研究科

#### ■アドミッションポリシー（入学者受入れの方針）

理学研究科では、自然科学・数理科学に関する深い学識を持ち、自立して研究活動を行い得る能力を持つ人材、及びその学術的素養を活かして社会で活躍できる専門的職業人を育成することを目的としている。

博士課程前期では、一定水準以上の学力があって、かつ自然や数理の諸現象に興味があり、問題解決に向けて積極的に取り組む人材を受け入れる。特に成績優秀な学部学生には、3年次で飛び級制度、4年次では推薦入学制度を設けている。自然科学全般に関する広い見識の重要性から、他大学・他学部の学生や社会人・外国人留学生も積極的に受け入れる。

博士課程後期では、修士論文の内容の精査と面接審査等によって、探求心と目標とする研究を遂行するための能力の有無を見極め、かつ、問題解決に向けて意欲的に取り組む姿勢を評価する。また自然現象や数理の解明に興味を持ち、新しい考え方で研究を遂行する意欲のある社会人・外国人留学生も受け入れる。

#### ■カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施の方針）

博士課程前期では、「講究」・「実験」等の授業科目を通じて専門分野に関する知識や自然科学研究の実験手法を修得して、研究能力や自己表現力を涵養するようにカリキュラムを構成している。

さらに専攻ごとに配置した多くの選択科目は、専攻内の他専修だけでなく他専攻からも受講できるようになっており、専門にこだわらない多面的かつ先端的な知識を修得できるようにしている。

博士課程後期では、前期課程の教育・研究をさらに深化・発展させ、自立して研究活動を遂行し得る高度な能力を備えた人材の育成を図る。このため、学生の学位取得に向けた自主的な研究推進と指導教員のもとでのゼミナールを重視し、加えて自然科学・数理科学に関する深い学識を身につけることができるよう、専門的な特修科目を設置している。

#### ■ディプロマポリシー（学位授与の方針）

博士課程前期では、修了に必要な授業科目の単位の取得に加えて、修士論文を提出させる。修士論文の審査にあたって、広い視野に立って深い学識を修め、専門分野についての研究能力又は専門分野にかかわる職業に従事するに必要な能力を有するか否かを判断する。

博士課程後期では、博士（理学）の学位授与には査読付き学術誌に一定基準数以上の論文が掲載されていることを基本要件としている。博士論文の審査にあたって、研究成果が新たな知見を含み、研究者として自立して研究活動を行い得る能力又は自然科学・数理科学にかかわる専門的な職業に従事するに必要な高度な能力を有するか否かを判断する。

### 3. 2016年度 理学部・理学研究科の活動年譜

- 4月 1日 入学式  
【学部】 新入生・保護者懇談会  
【研究科】 新入生ガイダンス、研究科ガイダンス
- 3日 【学部】 新入生学部指導懇談会
- 10日 前期授業開始
- 5月～6月 【応用数学科】 教育実習参観
- 5月 14日 【応用数学科】 修学指導  
【物理科学科】 修学指導  
【化学科】 修学指導  
【地球圏科学科】 修学指導
- 21日 【応用数学科】 修学指導  
【物理科学科】 修学指導  
【化学科】 修学指導  
【地球圏科学科】 修学指導
- 28日 【応用数学科】 「基礎数学研究」説明会、その後2週間で希望調査、配属決定（3年次）
- 6月～7月 父母懇談会（本学・各地）
- 6月 13日 【化学科】 F D 講演会
- 6月 11日 【化学科】 F D 講演会
- 7月 4日 【研究科】 推薦入学試験
- 4・11日 【化学科】 第13回チュートリアル研究発表会
- 5・13日 【化学科】 第12回チュートリアル研究発表会
- 15日 【物理科学科】 物理科学研究 I・II 研究室配属説明会（3年次）
- 25日 前期授業終了
- 26日 【学部】 前期定期試験開始
- 8月 4日 【学部】 前期定期試験終了・夏季休業開始
- 5日 オープンキャンパス
- 17～20日 【応用数学科・化学科】 日韓交流プログラム（第11回）
- 22～25日 【物理科学科・化学科】 日中交流プログラム
- 9月 2日 【研究科】 秋季入学試験
- 11日 【研究科】 研究室配属ラボツアー（3年次生）

- 13日 夏季休業終了
- 14日 後期授業開始
- 24日 学位記授与式（修士）
- 27日 秋季学位記授与式（博士）
- 30日 前期卒業式
- 10月 15日 【化学科】就職懇談会（ステップアッププログラム「先輩と語る－大学と社会－」）
- 17日 【化学科】就職懇談会（ステップアッププログラム「先輩と語る－大学と社会－」）
- 11月～3月 【地球圏科学科】2年次生向け分野選択希望調査
- 11月 7日 【応用数学専攻】理学研究科説明会、院生中間発表会
- 11月 7日 【地球圏科学科・地球圏科学専攻】ステップアッププログラム「先輩と語る－大学と社会－」
- 【地球圏科学科】「地球圏科学科研究成果交流会」
- 21日～ 【応用数学科】3年次生に対する進路面接
- 20日 【物理科学科】就職・進路説明会（3年次）
- 【応用物理学専攻】就職・進路説明会
- 12月 7日 【応用数学専攻】理学研究科説明会、院生中間発表会
- 10日 【応用数学科】ステップアッププログラム「先輩と語る－大学と社会－」
- 16日 【物理科学科】ステップアッププログラム「先輩と語る－大学と社会－」
- 【物理科学科（3年次）・応用物理学専攻】就職・進路説明会
- 【化学科】就職懇談会ステップアッププログラム「先輩と語る－大学と社会－」
- 【化学科】系分け説明会（2年次）
- 17日 【化学科】FD講演会
- 23日 【化学科】系分けラボツアー（2年次）
- 12日 【化学科】FD講演会
- 18日 【化学科】系分け説明会（2年次）
- 21日 【応用数学科】就職活動報告会
- 27日 冬季休業開始
- 2016年 1月 4日 冬季休業終了
- 15日 【化学科】系分けラボツアー（2年次）
- 16日 後期授業終了
- 17日 【学部】後期定期試験開始
- 28日 【学部】後期定期試験終了
- 1月 31日 【化学専攻】修士論文発表会（第40回）2月1日まで

- 2月 1日 【応用数学専攻】 修士論文発表会
- 2月 1日 【化学専攻】 修士論文発表会（第39回）  
【地球圏科学科】 修士論文発表会
- 2日 ～ 【学部】（2016年度）入学試験
- 4日 【応用物理学専攻】 修士論文発表会
- 9日～10日 【地球圏科学科】 卒業論文発表会
- 13日 【物理科学科】 卒業論文発表会
- 13・14日 【化学科】 卒業論文発表会（第43回）
- 9日 【応用物理学専攻】 修士論文発表会
- 15・16日 【化学科】 卒業論文発表会（第43回）
- 14日 【応用数学科（応用数学コース、数理・情報イニシアチブコース）】 卒業研究発表会
- 20日 【研究科】 春季入学試験
- 24日 【物理科学科】 FD講演会
- 3月 15日 【化学科】 履修ガイダンス（新2、3年次）
- 18日 【地球圏科学科】 履修ガイダンス（新2年次）  
【化学科】 履修ガイダンス（新2、3年次）
- 19日 卒業式、学位記授与式（修士）
- 21日 春季学位記授与式（博士）
- 26日 【化学科】 キャリア教育調整講座
- 3月中 【応用数学科】 留年した学生に対する学科独自の修学指導





## 4. 学科・専攻別教員組織

2016年4月現在

理学部長 山口敏男

### 【応用数学科】

教 授 秋石 山 獻 之  
 小黒 田 賢 士  
 桑 瀨 信 行  
 佐 江 秀 樹  
 白 野 一 洋  
 田 石 二 友  
 成 中 修 尚  
 山 中 慶 明  
 福 嶋 直 記  
 山 田 幸 生  
 准 教 授 佐藤 藤 万 郁 夫  
 助 教 高倉 倉 真 由 美  
 保坂 坂 亮 介  
 松浦 浦 敏 行  
 柳 小 林 錦 青  
 中 森 史 子  
 岡 松 弘 子  
 (教育嘱託)

### 【物理科学科】

教 授 香武 野 淳  
 田 末 久  
 寺 崎 尚  
 永 田 田 潔  
 西 田 田 昭  
 平 松 信  
 眞 砂 卓  
 御 園 雅  
 宮 川 賢  
 赤 星 大  
 固 武 智  
 山 本 口  
 江 江 智 士

大 槻 かおり  
 小 隈 龍一郎  
 笠 原 健 司  
 坂 本 文 隆  
 匠 正 治  
 田 尻 恭 之  
 椿 原 晋 介  
 藤 村 昇 一  
 中 山 嗣  
 武 藤 和 之  
 濱 田 梨 美 佐  
 田 美 和

教育技術職員

### 【化学科】

教 授 安 藤 功  
 大 熊 健太郎  
 川 田 啓 史  
 祐 宜 田 啓 修  
 林 田 公 紀  
 松 原 武 夫  
 山 口 敏 男  
 准 教 授 山 本 晶  
 栗 崎 敏 生  
 塩 丸 幸 伸  
 弟子 仁 部 正 芳 則  
 田 中 川 英 彦  
 石 市 川 立 慎 太郎  
 草 野 賀 修 平  
 古 真 田 裕 二  
 塩 井 留 成 留 実  
 永 留 重 記 智 彦  
 長 濱 福 智 将 虎  
 山 吉 田 勇 治  
 渡 辺 啓 次 介

併任講師(助教)  
 助 教

【地球圏科学科】

教	授	上野勝美	奥野充	景浦哲宏	杵山口幸男	田川裕之	中林政彦	横張文男	伊東綱美	玉木克敬	西高憲洋	藍島久之	鮎澤与四郎	石原雅行人	岩部直穂	乙香月美明	古賀石一	白竹内覺	田上圭一郎	原原雅樹	柚邊英博	渡邊眞助
---	---	------	-----	------	-------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	------	-------	------	------	-------	------	------	------

(理学部工場担当)

理学研究科長 西田昭彦

【応用数学専攻】

博士課程後期研究指導教員			
石井小黒	黒上田瀬江	賢信秀一	士淳行樹洋
佐野葉中	仙田成山	友一尚	二隆人勝明
田中瀬田	山田	慶直	記
博士課程前期研究指導教員			
秋白福佐藤	山石嶋藤木	獻修幸	之二生拓淳
博士課程前期研究指導補助教員			
杉万郁	夫		

【応用物理学専攻】

博士課程後期研究指導教員			
香武田永西平眞御宮	野末崎田田松砂園川	尚潔昭信卓雅賢	淳久茂文彦康史俊治
博士課程前期研究指導教員			
寺赤固宮山	田星武原本	貢信慶慎	大輔

【化学専攻】

博士課程後期研究指導教員

安 藤 功  
大 熊 健太郎  
川 田 知  
祐宜田 啓 史  
林 田 修  
松 原 公 紀  
山 口 武 夫  
山 口 敏 男

博士課程前期研究指導教員

勝 本 之 晶  
栗 崎 敏  
塩 路 幸 生  
弟子丸 正 伸  
仁 部 芳 則

【地球圏科学専攻】

博士課程後期研究指導教員

上 野 勝 美  
奥 野 充  
杵 山 哲 男  
田 口 幸 洋  
中 川 裕 之  
林 政 彦  
横 張 文 男

博士課程後期研究指導補助教員

景 浦 宏  
伊 東 綱 男  
玉 木 克 美  
西 憲 敬  
高 島 久 洋

博士課程前期研究指導教員

景 浦 宏  
伊 東 綱 男  
玉 木 克 美  
西 憲 敬  
高 島 久 洋

【理学部事務室】

室 長 池 田 雅 文  
事 務 職 員 岩 永 賢一郎  
大 塚 耕 輔  
中 野 早 紀子  
橋 口 敦 子  
眞 鍋 諒 子  
( 事務嘱託 ) 高 田 広 明子  
山 口 和 子

## 5. 学部・研究科の担当者(2016年度)

2016年11月30日まで

### 【学部】

	学 部	応用数学科	物理科学科	化学科	地球圏科学科
学科主任	山口 敏男 (学部長)	石黒 賢士	武末 尚久	安藤 功	奥野 充
学科副主任		田中 尚人	香野 淳	大熊 健太郎	杵山 哲男
インスティテュート担当	—	杉万 郁夫	山本 大輔	松原 公紀	—
大学協議員	横張 文男	—	—	—	—
教務連絡員会	田中 勝 (教務委員)	佐藤 拓	宮原 慎	※勝本 之昌	※高島 久洋
			山本 大輔	栗崎 敏	杵山 哲男
				山口 武夫	伊東 綱男
学生部委員	林 政彦 (学生部委員)	—	—	—	—
FD 推進委員会	寺田 貢	杉万 郁夫	宮原 慎	仁部 芳則	奥野 充
経理委員会	山口 敏男	小田 信行	御園 雅俊	松原 公紀	中川 裕之
		杉万 郁夫			
図書連絡員会	武末 尚久 (図書委員)	成瀬 慶明	固武 慶	祢宜田啓史	景浦 宏
研究推進連絡員会	川田 知 (研究推進部委員)	桑江 一洋	山本 大輔	川田 知	杵山 哲男
キャリア教育調整員会	安藤 功 (就職・進路支援 センター委員)	杉万 郁夫	田崎 繁	川田 知	※田口 幸洋
					林 政彦
					横張 文男
理学部将来構想検討委員会	山口 敏男 西田 昭彦	石黒 賢士	武末 尚久	安藤 功	奥野 充
		田中 勝	寺田 貢	松原 公紀	横張 文男
高大接続委員会	大熊健太郎	佐藤 拓	眞砂 卓史	弟子丸 正伸	田口 幸洋
		杉万 郁夫	御園 雅俊	松原 公紀	
教育開発支援機構委員	寺田 貢	—	—	—	—
共通教育センター委員	香野 淳	—	—	—	—
言語教育研究センター委員	奥野 充	—	—	—	—
教職課程教育センター委員	杉万 郁夫	—	—	—	—
国際センター委員	中川 裕之	—	—	—	—
エクステンションセンター委員	塩路 幸生	—	—	—	—
アニマルセンター委員	伊東 綱男	—	—	—	—
RIセンター委員	川田 知 弟子丸正伸	—	—	—	—
広報委員会	山口 敏男 大熊健太郎	藤木 淳	香野 淳	弟子丸正伸	中川 裕之
HP委員会	弟子丸正伸	保坂 亮介	香野 淳	山田 勇治	西 憲敬
総合情報処理センター連絡員会	白石 修二 (総合情報処理 センター委員)	白石 修二	眞砂 卓史	仁部 芳則	西 憲敬
X 線管理小委員会	山口 敏男	—	武末 尚久	山口 敏男	奥野 充

環境保全委員会	栗崎 敏 (環境保全 センター委員)	松浦 望	武末 尚久	栗崎 敏	岩崎 雅行
遺伝子組換え実験安全委員会委員	弟子丸正伸	—	—	—	—
動物実験委員会委員	伊東 綱男	—	—	—	—
各クラス担任	1年次	小田 信行 藤木 淳 【社情】白石修二	固武 慶	林田 修 勝本 之昌 【社情】塩路 幸生	杵山 哲男 林 政彦
	2年次	佐藤 拓 山田 直記 【社情】田中勝	香野 淳	仁部 芳則 塩路 幸生 【社情】栗崎敏	中川 裕之 高島 久洋
	3年次	成瀬 慶明 田中 尚人 【社情】杉万郁夫	平松 信康	弟子丸 正伸 栗崎 敏 【社情】大熊健太郎	奥野 充 西 憲敬
	4年次	石黒 賢士 桑江 一洋 【社情】杉万郁夫	赤星 信	大熊 健太郎 川田 知 【社情】松原公紀	上野 勝美 伊東 綱男
理学部懇親会幹事	高島 久洋 渡邊 英博	—	—	—	—

注：※印は代表者

## 【研究科】

	研究科	応用数学専攻	応用物理学 専攻	化学専攻	地球圏科学 専攻
大学院専攻主任	西田 昭彦 (研究科長)	山田 直記	田崎 茂	大熊 健太郎	横張 文男
大学院専攻副主任		桑江 一洋	平松 信康	安藤 功	林 政彦
大学院委員	杵山 哲男	—	—	—	—
大学院学務委員	松原 公紀	—	—	—	—

2016年12月1日以降

【学部】

	学 部	応用数学科	物理科学科	化学科	地球圏科学科
学科主任	山口 敏男 (学部長)	石黒 賢士	武末 尚久	大熊 健太郎	奥野 充
学科副主任		田中 尚人	寺田 貢	祢宜田啓史	杵山 哲男
インスティテュート担当	—	杉万 郁夫	山本 大輔	塩路 幸生	
大学協議員	田崎 茂	—	—	—	—
教務連絡員会	田中 勝 (教務委員)	佐藤 拓	※宮原 慎	※栗崎 敏	※高島 久洋
			山本 大輔	松原 公紀	杵山 哲男
				勝本 之晶	伊東 綱男
学生部委員	林 政彦 (学生部委員)	—	—	—	—
FD 推進委員会	寺田 貢	杉万 郁夫	宮原 慎	仁部 芳則	奥野 充
経理委員会	山口 敏男	小田 信行	御園 雅俊	安藤 功	中川 裕之
		杉万 郁夫			
図書連絡員会	武末 尚久 (図書委員)	成瀬 慶明	固武 慶	祢宜田啓史	景浦 宏
研究推進連絡員会	川田 知 (研究推進部委員)	桑江 一洋	山本 大輔	川田 知	杵山 哲男
キャリア教育調整員会	安藤 功 (就職・進路支援 センター委員)	白石 修二	赤星 信	栗崎 敏	※田口 幸洋
					林 政彦
					横張 文男
理学部将来構想検討委員会	山口 敏男 西田 昭彦	石黒 賢士	武末 尚久	大熊 健太郎	奥野 充
		田中 勝	寺田 貢	川田 知	横張 文男
高大接続委員会	大熊健太郎	佐藤 拓	眞砂 卓史	※松原 公紀	田口 幸洋
		杉万 郁夫	御園 雅俊	仁部 芳則	
教育開発支援機構委員	寺田 貢	—	—	—	—
共通教育センター委員	香野 淳	—	—	—	—
言語教育研究センター委員	奥野 充	—	—	—	—
教職課程教育センター委員	杉万 郁夫	—	—	—	—
国際センター委員	中川 裕之	—	—	—	—
エクステンションセンター委員	塩路 幸生	—	—	—	—
アニマルセンター委員	伊東 綱男	—	—	—	—
RIセンター委員	川田 知 弟子丸正伸	—	—	—	—
広報委員会	山口 敏男 大熊健太郎	藤木 淳	香野 淳	松原 功	中川 裕之
HP委員会	弟子丸正伸	保坂 亮介	香野 淳	山田 勇治	西 憲敬

総合情報処理センター連絡員会	白石 修二 (総合情報処理センター委員)	白石 修二	眞砂 卓史	仁部 芳則	西 憲敬
X線管理小委員会	山口 敏男		武末 尚久	山口 敏男	奥野 充
環境保全委員会	栗崎 敏 (環境保全センター委員)	松浦 望	武末 尚久	栗崎 敏	岩崎 雅行
遺伝子組換え実験安全委員会委員	弟子丸正伸	—	—	—	—
動物実験委員会委員	伊東 綱男	—	—	—	—
各クラス担任	1年次	小田 信行 藤木 淳 【社情】白石修二	固武 慶	村田 義夫 勝本 之昌 【社情】塩路幸生	杵山 哲男 林 政彦
	2年次	佐藤 拓 山田 直記 【社情】田中勝	香野 淳	仁部 芳則 塩路 幸生 【社情】栗崎敏	中川 裕之 高島 久洋
	3年次	成瀬 慶明 田中 尚人 【社情】杉万郁夫	平松 信康	弟子丸正伸 栗崎 敏 【社情】大熊健太郎	奥野 充 西 憲敬
	4年次	石黒 賢士 桑江 一洋 【社情】杉万郁夫	赤星 信	大熊健太郎 川田 知 【社情】松葉 公紀	上野 勝美 伊東 綱男
理学部懇親会幹事	高島 久洋 渡邊 英博	—	—	—	—

注：※印は代表者

## 【研究科】

	研究科	応用数学専攻	応用物理学専攻	化学専攻	地球圏科学専攻
大学院専攻主任	西田 昭彦 (研究科長)	山田 直記	田崎 茂	祢宜田 啓史	横張 文男
大学院専攻副主任		桑江 一洋	平松 信康	大熊 健太郎	林 政彦
大学院委員	杵山 哲男	—	—	—	—
大学院学務委員	松原 公紀	—	—	—	—

## 6. 学部学生数・卒業生数等

### (1) 入学試験形態別志願者数 (2016年度入学志願者数)

	一般入学試験				センター プラス型 入 試	センター 試験利用 入 試	推薦 入試	総 数
	系統別	前期	後期	計				
応用数学科	89	475	29	593	173	78	13	857
社会数理・情報インスティテュート	29	102	8	139	44	22	5	210
物理科学科	81	203	18	302	65	42	7	416
ナノサイエンス・インスティテュート(物理科)	25	30	1	56	12	8	0	76
化学科	99	454	17	570	141	137	13	861
ナノサイエンス・インスティテュート(化)	45	61	3	109	32	18	2	161
地球圏科学科	89	281	9	379	94	80	18	571
計	457	1,606	85	2,148	561	385	58	3,152

### 入学試験総志願者数推移

	2016年度	2015年度	2014年度	2013年度	2012年度
応用数学科	857	843	917	888	662
社会数理・情報インスティテュート	210	247	261	279	202
物理科学科	416	531	539	581	447
ナノサイエンス・インスティテュート(物理科)	76	101	80	93	63
化学科	861	942	1,065	976	894
ナノサイエンス・インスティテュート(化)	161	165	191	237	122
地球圏科学科	571	733	839	719	593
計	3,152	3,562	3,892	3,773	2,983

### (2) 学生数 (2016年5月1日現在)

	1年	2年	3年	4年	2012年度 以前入学者	計
応用数学科	64	67	61	55	21	268
物理科学科	66	63	62	62	15	268
化学科	65	60	62	61	5	253
地球圏科学科	65	63	64	59	15	266
計	260	253	249	237	56	1,055

### (3) 卒業生数 (2017年3月31日現在)

	2016年9月30日付	2017年3月19日付	計
応用数学科	2	60	62
物理科学科	1	57	58
化学科	1	53	54
地球圏科学科	1	59	60
計	5	229	234



## 7. 研究科大学院生数・修了生数等

### (1) 入学試験形態別志願者数 (2016 年度入学志願者数)

	博士課程前期						博士課程後期	総数
	推薦	一般 (秋期)	一般 (春期)	飛び級	留学生	小計		
応用数学専攻	3	1	5	1	0	10	0	10
応用物理学専攻	2	3	0	0	0	5	0	5
化学専攻	5	10	2	3	0	20	3	23
地球圏科学専攻	3	0	1	2	0	6	2	8
計	13	14	8	6	0	41	5	46

### 入学試験総志願者数推移

	2016 年度	2015 年度	2014 年度	2013 年度	2012 年度
応用数学専攻	10	8	6	6	6
応用物理学専攻	5	7	16	7	8
化学専攻	23	29	29	22	19
地球圏科学専攻	8	9	6	5	4
計	46	53	57	40	37

### (2) 大学院生数 (2016 年 5 月 1 日現在)

	博士課程前期				博士課程後期					合計
	1 年	2 年	2013 年 度以前 入学者	小計	1 年	2 年	3 年	2012 年 度以前 入学者	小計	
応用数学専攻	6	1	0	7	0	0	0	0	0	7
応用物理学専攻	4	4	0	8	0	0	0	0	0	8
化学専攻	16	25	1	42	3	1	1	0	5	47
地球圏科学専攻	5	6	0	11	1	0	0	0	1	12
計	31	36	1	68	4	1	1	0	6	74

### (3) 修了生数 (2017 年 3 月 31 日現在)

	博士課程前期	博士課程後期	
		修了者(学位取得者)	満期退学者
応用数学専攻	1	0	0
応用物理学専攻	4	0	0
化学専攻	25	0	0
地球圏科学専攻	6	0	0
計	36	0	0

### (4) 満期退学後の学位(課程博士)取得者

0
---

## 8. 学部教育活動状況

福岡大学では2005年度から教育改善に関する取り組みを進め、PDCAサイクルによって教育改善を図る「教育マネジメントサイクル活動」を行っている。理学部でも毎年学科別に「教育マネジメントサイクル」を策定し、組織的かつ継続的に教育効果を高める取り組みを行っている。ここでは理学部各学科が2016年度に実行した教育改善行動プログラムの内容と、その活動評価結果について報告する。

### 【応用数学科】

#### (1) 早期合格者を対象とした入学前の課題指導

応用数学コース13名、社会数理・情報インスティテュートコース4名の推薦入試合格者に対し、2017年1月上旬と下旬、2月中旬と下旬の計4回にわたり、数学に関する課題を与えて提出を求め、その添削指導を実施した。新課程の内容に応じた課題に対して、解答の記述方法について、数学的根拠を押さえた説明の進め方、大学教育への導入まで、答案内容に応じた指導を行った。

また、応用数学コースでは、より数学に親しめるように数学に関する読み物を読み、その概略と感想を提出させた。社会数理・情報インスティテュートコースでは、実社会の問題に対する関心をもってもらうために、新聞を読み関心をもった記事についての概要のまとめと意見や感想を提出させた。

#### (2) 数学におけるリメディアル教育の構築と実践

理学部応用数学科と工学部の新入生を対象とし、演習を主体とした数学リメディアル教育を、前期・後期各12回とそれぞれの期末試験を実施した。講義内容は、応用数学科については線形代数、工学部については微分積分を中心とし、大学初年次に学ぶ正規科目を補完し、大学で学ぶ数学へのスムーズな移行をサポートした。

#### (3) 少人数クラスによる初年次チュートリアル教育

1年次前期科目「数学総合Ⅰ」において、少人数クラスを設置した。新入生を少人数のグループに分け、各グループに担当教員がつき、大学で学ぶ数学への導入教育を実施した。大学数学の基礎教育と環境の変化に起因する学生の悩みにきめ細かく対処する有効な手段として成果を挙げたと考えられる。「社会数理のための数学実習Ⅰ・Ⅱ」では新入生に学修の動機づけを与え専門教育への導入となるよう工夫した。

#### (4) 福大生ステップアッププログラム「先輩と語る－大学と社会－」の開催

2017年12月10日に、福大生ステップアッププログラムとして、各分野で活躍している本学科卒業生3名を招き、就職活動の体験談や現在の職場での業務について講演をいただき、質疑応答の後、学生や教員を交えた懇談会を開催した。就職活動前の学生にとって有意義なものとなった。

#### (5) 卒業研究発表会の開催

2017年2月14日に応用数学コースと社会数理・情報インスティテュートコースの卒

業研究発表会を開催した。応用数学コースでは、11ゼミが発表し、社会数理・情報インスティテュートコースでは、各人が1つのテーマについて発表した。いずれのコースにおいても、それぞれの教育の個性が発表の内容や形態にも見られ充実したものになった。

#### (6) グローバル人材の育成推進

それまでの外国人研究者による短期的学生指導に加え、韓国ウルサン大学数学科との交流セミナーや数理英語教育プログラムなど長期的グローバル人材育成推進の方策について検討を開始した。

### 【物理科学科】

#### (1) カリキュラム検討委員会（随時）

##### （活動概要）

物理科学コースとナノサイエンス・インスティテュートコースの設置に伴う新カリキュラムへの移行後、旧カリキュラムからの改善点が有効に機能し、学生の能力に適合して実効性のある教育になっているかどうかについて、引き続き検討を行い、運営会議の際などに随時議論を行ってきた。

これまでに、平成25年度適用の新しいカリキュラムでは、特に選択科目の履修において、学習分野や将来の進路とのつながりが分かりやすくなるように配慮した。また、将来にわたる学修計画を立てやすくなるように、カリキュラムマップを作成して学生の履修指導にあたった。平成26年度には、学士課程教育の充実のため、年間の登録単位数の上限を48単位とし、それに伴うカリキュラムの改訂を行い、平成27年度入学者から適用されている。

平成27年度の学生は、来年度で4年生となる。来年度、4年間の履修動向を確認し、カリキュラム改正の効果、カリキュラムマップに基づく履修指導の効果等の検証を行う。検証の結果必要があれば、再来年度以降のカリキュラム改正の検討をはじめめる。

##### （評価）

これまでのカリキュラム改正とカリキュラムマップの作製により、学生にとっては年次進行とともに履修すべき科目の見通しが良くなったと思われる。今後、学生の履修登録状況の推移、特に専門教育科目の履修登録状況を見守りつつ、カリキュラム改正の効果を確かめている。

#### (2) 「物理学基礎ゼミナール」に関する会議の開催

##### （概要）

物理学への導入科目として、本科目を物理科学科(SP)の物理科学コースの履修登録者に対して15班集体で実施した(化学科のナノサイエンス・インスティテュートコース「ナノサイエンス基礎演習」3班との合併)。また、SPのナノサイエンス・インスティテュートコースの9名に対しては、課外授業の形で3名の教員が指導に当たった。

昨年度同様の方法で、授業期間の前半と後半で班編制を変えた。すなわち、授業初回に一斉授業の形で電卓の使い方を学習させ、授業2回目に前半の最後に行う試験と同レベルの「予備試験」

を行って、その結果で前半の班割を行った。その後の授業日程は昨年度とほぼ同じである。後半の総合試験の再試験（授業期間内に実施）を受けた学生もいたが、全員が合格した。

会議は、3月から7月にかけて、実施要領の策定、テキストや問題集の編集、各種試験の準備と成績評価、前半と後半の班割、などのために、随時行っている。

（評価）

2015年度中の基礎ゼミ委員会で、班割方法と授業内容や日程について検討し、前後半それぞれに学力別の班割をすることも、前後半の授業日程の配分もほぼ適正として、2016年度も2015年度の実施要領を踏襲した。2015年度と比較して、試験における得点はやや低下している。この結果が、新入生の学力低下によるものかどうかなど、評価の詳細は不明である。

### （3）教育活動の評価（随時）

（活動概要）

物理科学科の提供する教育活動の適正さを確認することが目標である。

基礎教育においては、3月9日に工学部と理学部の懇談会を行い、教務連絡員、工学部の科目を担当する先生方が集まり、工学部の基礎教育について、意見交換を行った。

物理科学科の演習科目については、それぞれの担当者が試験や演習の問題の難易度と配点の適切さを点検・評価を行い、特に問題点は生じた報告はなかったため、検討会は開催していない。

（成果）

毎年工学部の授業担当者と工学部との基礎教育に関する議論を行うことにより、学生の到達度の変化や授業状況の把握ができる。来年度以降も意見交換を継続する予定であり、定期的な意見交換を行うことで、基礎教育の充実を目指すことが出来ている。

### （4）FD講演会の開催

（活動概要）

次のようなFD講演会を計画した。

実施日：2017年2月24日（金） 16:00～17:30

実施場所：9号館1階 理学部会議室

題目：小学校から大学までの物理（科学）教育を考える -アクティブラーニングや理数探求の導入をめぐる理想と現実-

講演者：東京大学名誉教授高エネルギー加速器研究機構特別教授 兵頭俊夫

概要：文部科学省中央教育審議会の指導要領等の答申の中で「アクティブラーニング」がどのように位置づけされるかについてお話を伺った。また、講演後には質疑、意見交換を行った。

### （5）FD研修会への参加

（参加の講演会）

- ・平成28年度FD推進ワークショップ（専任教職員向け） 教学マネジメントとFD・SD  
2016年6月18日（月）（寺田貢）
- ・首都大学東京FDセミナー「能動的学習を促進する授業デザイン -能動的学

習の評価を考える―」2016年11月2日(水)(香野淳)

- ・ NPO法人理科カリキュラムを考える会 アクティブラーニングと探求的学習」2017年1月8日(日)～2017年1月9日(月)(平松信康)

#### (6) 卒業論文発表会の開催

##### (計画)

物理科学科では、4年間の学士課程の集大成として、中間報告会や口頭試問など、研究室独自にきめ細かな指導を行ってきた。平成24年度より、このような研究室単位での取り組みに加え、学科全体での卒業論文発表会を開催している。平成28年度も学科全体での卒業論文発表会を行う。なお、必要経費は学科の予算で充当する。

##### (進捗)

4年間の学士課程の集大成として、中間報告会や口頭試問など、研究室独自にきめ細かな指導を行ってきた。平成24年度より、このような研究室単位での取り組みに加え、学科全体での卒業論文発表会を開催している。平成28年度は2月13日に学科全体での卒業論文発表会を行った。55名の学生が研究発表をおこなって自らの研究成果について述べるとともに、発表内容に関する質疑応答を行ってさらに理解を深めた。

##### (評価)

物理科学科では、平成29年2月13日に行われた卒業研究発表会において、55名の卒業生が研究発表を行った。発表者は、自らの研究成果について聴衆に説明し、発表内容に関する質疑応答を行ってさらに理解を深めることができた。また、発表会当日のみならず、この発表会に向け、4年間の学士課程の集大成として、中間報告会や口頭試問など、研究室独自にきめ細かな指導を行ってきたことが実を結んだといえる。

この発表会に向けて各研究室では発表内容の吟味・推敲を行い、同時に発表の技法などについての指導を行った。発表は各自Power Pointを用いて行い、質疑応答においては教員のみならず学生からの質問も多数行われ、充実した発表会となった。

#### (7) 物理科学科「先輩と語る― 大学と社会 ―」の開催

##### (計画)

物理科学科では、就職支援および職業意識の啓発を目的として、ステップアッププログラム「先輩と語る― 大学と社会 ―」を開催する予定である。講演会と懇談会を通して、学生が各界で活躍する先輩から直接話を聞き、キャリア設計、人生についてアドバイスやヒントが得られる機会とする。

##### (進捗)

物理科学科では、就職支援および職業意識の啓発を主な目的として、福大生ステップアッププログラム「先輩と語る― 大学と社会 ―」を開催する予定である。講演会と懇談会を通して、学生が各界で活躍する先輩から直接情報を得て、キャリア設計、人生についてアドバイスやヒントが得られるようにしたい。

##### (結果と評価)

就職支援および職業意識の啓発を主な目的として、福大生ステップアッププログラム「先輩と語る― 大学と社会 ―」を平成28年12月16日(金)に開催した。物理科学科を卒業後、民間企

業に就職したり、教員になったりしている卒業生に、講演と懇談を依頼した。

学部3年生を中心として、多くの学生がこの催しに参加し、講演会と懇談会を通して、学生が各界で活躍する先輩から直接情報を得ることができ、在学中に学ぶべきこと、キャリア設計、さらには人生についてアドバイスやヒントを得ることができた。また、当講演の前に、学部と大学院の就職・進路説明会を開いて、進路を決定する重要性を意識させた上で、当講演につないだ。

## 【化学科】

### (1) 推薦入学者に対する入学前教育

化学コースとナノサイエンス・インスティテュートコースの推薦入試合格者に対して、2016年12月から2017年3月までの間に、計3回の化学と英語等に関する課題を課し、添削指導を行った。

### (2) 学力到達度チェック

例年どおり、新入生に対して学力到達度チェックテストを実施した。その結果は過去5年間に入学した学生と大きな相違はなかった。

### (3) 初年次リメディアル教育

新入生に対して、学習効率を高めるために、リメディアル教育として「基礎化学演習」（「ナノサイエンス基礎演習」）を前期に実施した。化学、物理、数学の基本的な事項について、助教が中心となり個人指導を行った。

### (4) 少人数での初年次チュートリアル教育

充実した学生生活を送るための助けとして1年次前期に正課外教育としてチュートリアル教育を実施した。また、この教育の一環として、第13回チュートリアル研究発表会を7月4日と11日の両日、5時限目に開催した。講演要旨集を作成し、Power Pointを用いた発表を行った。自らテーマを設定し、調査検討した結果を最新の方法で発表することは積極性、協調性、データ解析力やまとめる能力を養うのに大いに役立っている。

### (5) 国際交流事業の実施

○本年度は、福岡大学の教職員・学生が8月17日(水)～8月20日(土)の日程で韓国の蔚山大學校を訪問し、交流を行った。内訳は化学科の教員3名、数学科の教員1名、事務職員1名、4年生12名、院生16名の計33名であった。今年、数学科から教員が1名参加し、蔚山大學校の数学科と今後の交流方法について話し合いがなされ、化学科以外の学科でも、交流が開始される運びとなった。交流セミナー自体は何事もなく進めることができ、セミナーでは学生が熱心に議論し、エクスカッション等では積極的にコミュニケーションをとっている姿が見られた。これらの結果から、このジョイントセミナーは、英語によるコミュニケーション能力の向上や国際感覚の涵養に役立っている。

○日中交流プログラム：8月22日(月)～8月25日(木)まで、ナノサイエンス・インスティテュートの選択必修科目である『材料科学国際演習』を上海交通大学において実施した。物理科学科・化学科の教員3名の引率・指導のもと、3年次生9名が上海交通大学金属基複合材料国家重点実験室に赴き、上海交通大学の先生方による英語での講義を受

講した。出国前には英語能力を高めるため、各自 e-learning の利用や専門的な内容についての英文を読んで読解するなどの時間を設け、後者については教員による添削・指導を行った。上海では、2 日目、3 日目に上海交通大学の教員により、福岡大学学生のみを対象とする英語による講義が行われた。授業の最後に、学生全員が自己紹介および授業内容に関する質問を一人ずつ英語で発表し、教員との議論を行う時間をとった。さらに、研究室見学等を実施した。4 日目には、上海博物館等の見学を行った。帰国後は上海交通大学の講師に自らが学んだことについて御礼状を作成し送付している。学生は科学的な英語能力の向上意識を持つことができ、同時にナノスケールの材料およびその特性についての知識と興味をもつことができている。

#### (6) 就職懇談会

化学科では、福大生ステップアッププログラム「先輩と語る-大学と社会-」として、10 月 15 日(土)に卒業生 24 人を招き 2 号館 2B 1 教室で就職懇談会を開催した。就職活動について化学科の卒業生田坂哲也氏(日本ミシュランタイヤ株式会社)と牧野円香氏(アストラゼネカ株式会社)に講演いただき、引き続き、講演者と今年度内定をもらっている 4 年次生と大学院生を囲んでのパネルディスカッションを行った。その後、化学工業、食品、IT 関連、環境インフラ系、製薬、化粧品、公務員関連、教育職関連希望などにグループ分けを行い、卒業生との進路別懇談会を行った。大学院生を含む在学学生 50 名(修士 1 年次生 11 名、3 年次生 39 名)が参加して活発な質問がなされた。

#### (7) F D 講演会の開催

恒例の F D 講演会として第 32 回、第 33 回の「談話会」を 6 月 11 日(土)と 12 月 17 日(土)に開催した。講演者とタイトルは次のとおりである。講演内容は理学集報に投稿・掲載されている。

塩路 幸生 准教授 「光応答性分子の細胞内挙動」

草野 修平 助教 「有機反応開発の立場から生命科学へアプローチ」

弟子丸 正伸 准教授 「ミツバチにおける RNA 編集および変異マウス作製法に関する  
成果報告」

田中 英彦 併任講師 「ビタミン C 及びその両親媒性誘導体によるパラコート毒性抑制作用」

#### (8) 卒業研究発表会の開催

物理科学科のナノサイエンス・インスティテュートコースの学生も含めて、第 44 回化学科卒業論文発表会を 2017 年 2 月 13 日と 14 日の 2 日間にわたって開催した。学生は 1 年間の研究成果を Power Point を使い 7 分で口頭発表を行い、その後 2 分間の質疑応答を行った。学生一人ひとりに卒業論文の研究テーマが与えられており、その結果をまとめて発表した。発表後は内容を冊子にまとめて提出した。

### 【地球圏科学科】

#### (1) 地球圏科学科研究成果交流会 (11 月 12 日)

地球圏科学科では、学科を構成する3分野での研究トピックについて3名が講演を行った。講演内容は、分野外の教員や学生にも分かる平易なものであった。2年次、3年次生の参加もあり、3年次の分野選択や卒論研究の参考になったと思われる。

- ・PM2.5と蛍光計測 白石浩一（地球物理学分野）
- ・黒瀬川帯のサンゴ化石群：その全容と課題 杵山哲男（地球科学分野）
- ・蝶の翅の紋様に秘められた謎 景浦 宏（生物科学分野）

#### (2) カリキュラムの検証（3月13日）

地球圏科学科では、各科目に十分な学習時間を確保するために、平成27年度入学生から卒業要件に係わる科目の年間履修登録制限の上限を49単位とした。その結果、化学の科目を6科目から4科目に削減し、数学は入学時の習熟度の差に考慮した授業内容にすると共に標準的レベルの3科目を2年次に配置し、1年次の図形情報Iおよび図形情報IIと2年次の数理統計および数理情報の開講年次を入れ替えた。この新しいカリキュラムの完成を受けて、継続的に履修状況や教育効果を検討した。1年次と2年次で開講年次を交換した科目は、2年次の方が受講者数および点数が低下傾向である。1年次開講の「統計」は、2016年度の成績が低い。2年次開講となった「数学IV」は、あまり変化がない。化学の諸科目はどれも成績が低い、ことなどを確認した。

#### (3) 就職懇談会（11月12日）

福大生ステップアッププログラムの一環でもある「先輩と語る—大学と社会—」を実施した。第1部では、就職・進路支援センター(以下センターと略記)において学生の進路決定や就職活動の支援をされている本多由希子氏に、「最近の採用活動の傾向と2017年度の就活への対応」と「就職・進路支援センター活用術」についてスライドを用いて30分ほど講演していただいた。この講演では、地球圏科学科学生の就職などの進路などの決定率の最近の年次変化や就職先企業などが紹介され、センターを利用した就職のための活動についてのアドバイスがあった。第2部では、3年生以下の学生が卒業生および就職が内定している現役学生と懇談・相談し、いろいろな情報を取得した。

#### (4) 卒業論文発表会（2月13日～14日）

地球圏科学科では、4年次生が、1年間卒業論文で学んだ成果を、教育職員、学部生、及び大学院生の前でPower Point等を用いて口頭発表する。4年間の学士課程教育の集大成と位置づけられるこの行事は、学科創立以来欠かさず、3分野合同で行われてきた。2016年度は、57名の4年次生が発表を行った。発表会後の学科会議において、今年度の卒論発表会の反省と改善点について議論し、また、卒論指導上の問題点と改善点について議論した。

#### (5) 初年度教育の充実

地球圏科学科では、「福岡大学 魅力ある学士課程教育支援」のプログラムとして実施してきた「理系こそ作文力」を、1年次前期の演習科目として正規のカリキュラムに組み込んでから2016年度で3年目となる。この授業を通じて、研究・教育活動に必須の日本語、特に作文力を向上させる取り組みが続いている。

#### (6) 指定校推薦入試合格者に対する入学前教育

指定校推薦入試合格者に対し、地球圏科学科での学修に必要な数学の課題を4回課し、課題ごとに添削指導を行った。

(7) 分野選択希望調査

11月から3月にかけて、2年次生に対する3年次進級の際の選択必修実験群の希望調査を3回実施し、その選択調整を行った。

(8) 履修登録説明会

年度末の3月に、新2年次生に対してモデル時間割配布および履修登録説明会を実施し、履修登録の手助けを行った。

## 9. 研究科教育活動状況

博士課程後期はこれまで単位制を採っていなかったが、大学院教育の実質化を図り博士課程後期の履修成果を明確にするため、研究指導科目を単位化、新たに設置した特修科目の履修も修了の要件に加える改正を行った（2013年度入学生から適用）。また、これに伴って博士課程前期の履修方法を変更する改正を行った。

### 特別講義と特別講義講師による講演会の実施

応用物理学専攻：外部講師を招聘して、本専攻の専任教員だけではカバーできないより広い先端的研究内容について特別講義を実施した。本年度は「基礎物理学特別講義」（九州大学：町田正博准教授）として、星の誕生に至るまでの磁気流体的進化についての講義、「ナノ物理学特別講義」（金沢大学：内橋貴之教授）として、生体一分子の各種計測手法と応用についての講義が行われた。これらの特別講義により、大学院生の学習意欲、研究意欲を高め、視野を広げることに寄与した。

化学専攻：化学専攻では4つの専修部門でそれぞれ特別講義を実施した。さらに、4名の特別講義講師による講演会も開催した。

有機生物化学特別講義 平成28年 8月3日～4日

大阪大学工学研究科 生越専介教授。

演題：ニッケルを触媒とするカルボニル化合物とアルケン、アルキンとのカップリング反応

機能生物化学特別講義 平成28年8月9日～10日

京都大学 瀬原淳子 教授

演題：骨格筋再生の仕組みを研究する

構造物理化学特別講義

九州大学 秋山良教授 平成28年8月8日～9日

演題：電解質溶液中で働く強い同符号電荷間実効引力の理論的研究とタンパク質の凝集挙動 ナノ化学特別講義

神戸大分子 富永圭介 教授 平成28年9月5日～6日

演題：非線形赤外分光と広帯域分光による水溶液の動的挙動

これらの特別講義ならびに特別講義講師による講演会は、大学院生に馴染みの薄い分野についても学習意欲や研究意欲を促進し、幅広い視野を併せ持つ人材の育成に寄与した。

### 研究の中間発表会の実施

応用数学専攻：2016年11月7日に、応用数学科の教職員と学部学生を対象として、大学院生による中間研究発表会を行った。大学院生はこれまでの研究内容を

まとめ、発表する良い機会が与えられた。同時に、様々な分野の先生から研究についてのアドバイスをもらうことが可能となった。さらに、学部学生に対しても、大学院での勉強や研究の内容に触れさせる機会を持つことになり大学院志願者数の増加に繋がったようだ。

化学専攻：2016年6月～10月に各専修部門において中間発表会を開催した。発表者は各専修部門に所属する前期、後期大学院生と学部学生で、一人あたり20分程度の発表を行った。この中間発表会により、研究の問題点や進捗状況が把握できた。

地球圏科学専攻：中間発表会は専修部門ごとに教員・院生が参加して適時行われている。また本専攻では主指導教員が、副指導教員と共に指導する体制が採られている。これによって教員・院生ともに複数教員による指導を意識することになり、研究活動や修士論文の作成においても、その水準と評価の客観性が担保されていると考えられる。

### 修士論文発表会の実施

応用数学専攻：2017年2月1日に最終試験として実施された。教員と大学院生・学部生の参加を得て活発な討議が行われ、研究内容の理解を深めるとともに、発表能力を向上させ今後の研究課題を考えるために非常に役立っている。発表者は30分の時間内で発表を行い、発表は十分に準備されたものであった。発表者は質問にも適切に答え、修士の学位を与えるに十分なものと判定された。例年通り有意義な修士論文発表会であった。

応用物理学専攻：2017年2月4日に開催した。今年度の発表者は4名で、一人あたり約20分(発表15分、質疑応答4分、交代1分)の発表を行った。大学院生たちは2年間の研究成果を応用物理学専攻の全教員および大学院在生学生の前で発表し、質疑にも適切に答えた。また、各院生の提出した論文が修士の学位を与えるに十分なものであることを確認した。

化学専攻：恒例の修士論文発表会を2017年1月31日及び2月1日に開催した。発表者は25名で、一人あたり25分(発表15分、質疑応答9分、交代1分)の発表を行った。大学院生たちは2年間の研究成果を化学科の全教員および大学院生・学部学生の前で発表した。全員が国内外での学会発表を経験しており、すべての発表において内容が非常に充実したものであった。今年度は質疑応答の時間を変更したが、教員の質問に対して適切に答え、十分な質疑応答がなされた。成果内容を適切にまとめる力や発表能力を向上させる上で非常に役立っていること、公開發表により修士学位の適切性を示す観点からも大変有意義な修士論文発表会であった。

地球圏科学専攻：2016年1月28日に開催した。博士課程前期教育プログラムの集大成である修士論文の研究内容を衆目の前で口頭発表し、大学院担当の教員全員による評価が行われた。当日は教員だけでなく、大学院生、学部学生の聴講も得て活発な発表、質疑応答が行われた。大学院生は発表会を意識して研

究活動に励み、発表内容の要旨（各自 A4 用紙 2 頁）を準備し、口頭発表によってプレゼンテーション技術の向上が図られた。一部だが学部学生も参加し、彼らの勉学および研究意欲への刺激となった。さらに、これらが公開で行われたことにより、修士の学位の適格性が担保された。

### 化学専攻・化学科「談話会」

理学研究科化学専攻と理学部化学科は、恒例の FD 講演会である第 32 回、第 33 回の「談話会」を 6 月と 12 月に開催している。講演者とタイトルは次のとおりである。

草野修平 助教「有機反応開発の立場から生命科学へアプローチ」

塩路幸生准教授「光応答性分子の細胞内挙動」

弟子丸正伸 准教授「ミツバチにおける RNA 編集および変異マウス作製法に関する成果報告」

田中英彦 併任講師「ビタミン C 及びその両親媒性誘導体によるパラコート毒性抑制作用」

### 地球圏科学専攻・地球圏科学科「研究成果交流会」

地球圏科学専攻と地球圏科学科では、学科を構成する 3 分野の教員の最新の研究成果等を学生および教員に紹介し、学科の特徴の理解と交流を深めるために、恒例の「地球と生物について語ろう」を 2016 年 11 月 12 日に開催した。

- ・ PM2.5 と蛍光計測 白石浩一（地球物理学分野）
- ・ 黒瀬川帯のサンゴ化石群：その全容と課題 杵山哲男（地球科学分野）
- ・ 蝶の翅の紋様に秘められた謎 景浦 宏（生物科学分野）

教員（含ポスドク）、卒業生、学部学生、大学院生が計 50 名程度参加した。講演後のディスカッション時間には、地球圏科学科の特徴である多様な見地からの活発な討論があった。また、講演会後に懇談会を実施した。そこでは、講演会についての議論や、大学院生の研究活動などについての話が活発に行われた。

### 外国人招聘研究者による指導

応用数学専攻： 大学院生の研究能力及び英語によるコミュニケーションの能力を高めるために、2017年3月の1か月間、中国科学院の Xiangdong Li 教授を招聘し、重み付きリーマン多様体に関する共同研究を行い、大学院生と研究交流及び研究指導を実施した。3月2日、8日に研究者を含めた講演会を行い、9日には大学院生向けの入門講義を行った。また、南関大学の Tang Zizhou 教授を2017年1月から1か月間招聘し、球面内の超曲面に関する共同研究を行うと共に大学院生も参加するセミナータイプの勉強会を開催した。これらにおける講義は基礎的な事柄から丁寧に証明を述べたもので、大学院生の勉強と研究の意欲を高める、大変有意義なものとなった。

応用物理学専攻： 大学院生の研究能力及び英語によるコミュニケーション力を高めるた

め、2016年10月16日から11月12日の約1か月間、タンペレ大学タンペレ情報メディア研究所の Jarmo Viteli 教授を招聘した。教授の専門はゲームを通じた学習とSTEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) 教育であり、大学院生、専攻スタッフに向けて、教授の専門に沿った内容の講演会を開催し、また、学内の多くのスタッフとの交流を行った。

化学専攻：大学院生の研究能力および科学英語の能力を伸ばすため、オーストラリア マードック大学 Glenn Hefter 教授を招聘し、大学院生と研究交流及び修士論文の研究指導を実施し、講演会を開催した。これらの事業を通して、大学院生の国際的な感覚を養い、さらに化学科教員の研究活動の活性化に役立った。

### 国際交流事業の実施

応用数学専攻：教員の国際研究集会への参加および発表とともに外国人研究者の招聘と国際研究集会を開催することにより、国際交流事業と国際共同研究を推進した。(1)2017年1月15日から1か月間南関大学の Tang Zizhou 教授を招聘し、球面内の超曲面に関する共同研究を行い、大学院生と研究交流及び研究指導を実施した。(2)2017年3月の1か月間、中国科学院の Xiangdong Li 教授を招聘し、重み付きリーマン多様体に関する研究交流を行った。

韓国蔚山大學校化学科・化学工学科との合同セミナーを理学部との合同セミナーとして発展させる計画が立案され、応用数学科から教員1名が化学科と同行して蔚山大學校を訪問し、大学院生1名のビデオによる研究発表も含め応用数学専攻の現状についても紹介し、2017年度には学生を含めた交流が行えるよう打ち合わせを行った。

化学専攻：韓国蔚山大學校化学科・化学工学科との合同セミナー開催

本年度は、福岡大学の教職員・学生が8月17日(水)～8月20日(土)の日程で韓国の蔚山大學校を訪問し、交流を行った。内訳は化学科の教員3名、数学科の教員1名、事務職員1名、4年生12名、院生16名の計33名であった。今年、数学科から教員が1名参加し、蔚山大學校の数学科と今後の交流方法について話し合いがなされ、化学科以外の学科でも、交流が開始される運びとなった。交流セミナー自体は何事もなく進めることができ、セミナーでは学生が熱心に議論し、エクスカッション等では積極的にコミュニケーションをとっている姿が見られた。これらの結果から、このジョイントセミナーは、英語によるコミュニケーション能力の向上や国際感覚の涵養に役立っている。

### 志願者および入学者の確保

## ■大学院の広報の実施

応用数学専攻：学部学生に対し大学院での勉強や研究の様子を知ってもらうために、2016年4月の新入生ガイダンスにおいて大学院進学の意味や受験資格・手続き等も含めて説明を行った。さらに、2016年11月に3年次生と4年次生を対象とした大学院生による大学院の紹介を兼ねた中間発表会を行い、大学院進学の意味や受験資格・手続きなどを説明した。

## ■大学院受験者の減少についての調査・検討

応用物理学専攻：平成23年度以来、大学院の入試受験者、入学者数が減少してきた。応用物理学専攻では、昨年度に続き、その原因および減少に歯止めをかける方策を検討し、新入生及び学部学生向けの広報活動を行っている。まずは、大学入学後の早い時期に、卒業後の進路として大学院への進学の見込みがあることを新入生並びに保護者に知らせておくことが重要であると考え、大学入学後の懇談会において大学院への進学の見込み、大学院での研究活動、奨学金、修了後の進路などについての説明を行った。また、学部3年次生に対して12月に行う、就職・進路説明会およびステップアッププログラムの中で、大学院の紹介を行い、大学院進学の意味、大学院の入試制度、受験資格、学費、奨学金制度、大学院での研究活動、大学院修了後の就職状況、TA等に関する詳しい説明を行った。

地球圏科学専攻：地球圏科学専攻では大学院入学者減の歯止めをかける方策を探るために、2016年12月に地球圏科学科の1年生～3年生を対象にアンケート調査を行い180名から回答を得た。その結果、進学したいと考えている学生数は37名で、1年生では20名、2年生で8名、3年生で9名であった。そのうち地球圏科学専攻を進学先と考えている学生は、1年生では20名中6名、2年生では8名中0名、3年生では9名中3名だった。また、進学するかどうかを決めかねている学生が63名もいた。

この結果から本専攻の研究教育活動が学部学生に十分に理解されていないことも、本専攻進学希望者が少ない原因の一つであることが見えてきた。そのための対策として、まずは、「卒論発表会」および「修論発表会」および「地球圏科学科研究成果交流会」に2、3年生の参加を促し、現在の地球圏科学科および専攻の研究の魅力や魅力を学生に理解させることに努力することになった。また、3年次までの専門実験実習を含む専門教育を更に充実させ、教員自身の研究活動の活発化とその研究内容の学生への情宣を行うことも、今後の検討課題とすることになった。

また大学院に進学しない学生と大学院進学を躊躇している学生のうち経済的理由を挙げた者が42名にも上った。これは専攻では解決できない事柄であり、国の給付型奨学金制度の充実や本学の奨学金制度の拡充などを、大学が行うことが求められていることもわかった。

## ■大学院高度化推進計画による研究の推進

応用数学専攻： 題目：確率測度距離空間上の解析学と幾何学の研究

研究成果のまとめ：確率測度距離空間上のエントロピーの  $(K, N)$  凸性で特徴付けられる  $RCD(K, N)$  空間上の同経過程についてその半マルチゲール性をあきらかにした。また一方で  $\tau$  情報幾何学で定義されるエントロピーから決まる共形エントロピーの加法的な表現も得た。また平均曲率流において大森-ヤウの広義最大値原理を拡張しそれを応用した。さらにトーリックファノ多様体の重心に極双対な普遍量についての性質をあきらかにし、一般の測地空間における Hamilton-Jacobi 方程式の凸保存性について新しい結果を得た。

## 10. 研究活動概要

### (1) 学科別学術論文数および著書数 [2015年4月～2016年3月 (アクセプト済みも含む)]

	応用数学科	物理科学科	化学科	地球圏科学科
学術論文数	26	35	46	38
著書数	2	1	1	1

### (2) 学科別国際会議等学術集会での発表回数 ( ) 内は学生の発表内数

	応用数学科	物理科学科	化学科	地球圏科学科
国際会議等学術集会での発表回数	35 (0)	18 (1)	19 (5)	33 (7)

### (3) 2016年度 学科別科学研究費補助金採択件数 (件数は新規と継続の合計数)

	研究種目	応用数学科	物理科学科	化学科	地球圏科学科	計
補助金分	新学術領域研究		1		1	2
	基盤研究(B)	1			2	3
	研究活動スタート支援					
一部基金分	基盤研究(B)			1	1	2
	若手研究(A)		1			1
基金分	基盤研究(C)	4	3	5	3	15
	挑戦的萌芽研究			1	2	3
	若手研究(B)	3	4	1	2	10
	国際共同研究加速基金		1		1	2
計		8	10	8	12	38

### 学科別科学研究費補助金採択件数推移 (件数は新規と継続の合計数)

	2016年度	2015年度	2014年度	2013年度	2012年度
応用数学科	8	10	9	11	10
物理科学科	10	7	6	4	3
化学科	8	9	12	11	13
地球圏科学科	12	12	11	12	9
計	38	38	38	38	35

(4) 学科別外部資金導入件数(科研費以外の公的資金および民間企業財団からの補助金獲得状況)

2016年度

	科学技術振興機構	その他公的機関	計
応用数学科	0	0	0
物理科学科	0	0	0
化学科	2	3	5
地球圏科学科	0	3	3
計	2	6	8

(5) 学科別学内資金導入件数

①研究推進部所管

総合科学研究部研究チーム I

2016年度採択〔研究期間2年間：2017年4月1日～2019年3月31日〕

研究代表者	研究課題名
川田 知	多電子酸化還元能を有する多核錯体を基盤とする革新的機能性物質の構築

総合科学研究部研究チーム III

2016年度採択〔研究期間2年間：2017年4月1日～2019年3月31日〕

研究代表者	研究課題名
藍 浩之	ミツバチの採餌行動を利用した地域環境観測～花と緑のあふれる街づくりにもむけ～

総合科学研究部研究チーム IV

2016年度採択〔研究期間2年間：2017年4月1日～2019年3月31日〕

研究代表者	研究課題名
石川 立太	機能性金属錯体を基盤とした次世代ナノバイオマテリアルの創成
固武 慶	相対論的輻射流体シミュレーションで迫る重力波天体の形成メカニズム
福田 将虎	ガイドRNAを用いた新規RNA変異導入技術の開発

領域別研究部研究チーム(理工学研究部)

2016年度選定〔研究期間3年間：2016年4月1日～2019年3月31日〕

研究代表者	研究課題名
石黒 賢士	写像空間の現代的位相解析に関する研究
田中 勝	非加法的エントロピーとその周辺
成瀬 慶明	平均曲率型フローの幾何解析に関する研究

領域別研究部研究チーム(生命科学研究部)

2016年度選定〔研究期間3年間：2016年4月1日～2019年3月31日〕

研究代表者	研究課題名
渡邊 英博	膜翅目昆虫の感覚系と脳構造の比較解析

## 推奨研究プロジェクト研究チーム

(一般)

2016 年度採択〔研究期間 3 年間：2016 年 4 月 1 日～2019 年 3 月 31 日〕

研究代表者	研究課題名
奥野 充	斜面崩壊とその災害に関するアーカイブの構築に関する複合研究
眞砂 卓史	高周波磁気応用および高周波スイッチング機器に関する研究
笠原 健司	光ースピン波変換技術の開発
香月 美穂	微小管内構造の動的変化と整理機能の解析
高島 久洋	昆虫脳内での臭覚情報符号化様式の物理学的解析

## ②2016 年度大学院高度化推進事業

### ■研究科特別経費（研究科分）

1. 桑江 一洋 (SM)：確率測度距離空間上の解析学と幾何学の研究
2. 御園 雅俊 (SP)：Er ドープファイバーコムを利用したレーザー分光システムの製作
3. 勝本 之晶 (SC)：分子構造論的アプローチによるタンパク質と合成高分子の会合体形成因子の解明
4. 西 憲敬 (SE)：地球流体データベースの構築

### ■研究科特別経費（学生分）

申請なし

### ■外国人研究員等特別招へい経費（短期）

1. 寺田 貢 (SP)：Jarmo Viteli（タンペレ大学、フィンランド）
2. 山口 敏男 (SC)：Glenn Hefter（マードック大学、オーストラリア）
3. 成瀬 慶明 (SM)：Tang Zizhou（北京師範大学、中国）
4. 桑江 一洋 (SM)：Xiangdong Li（中国科学院应用数学研究所、中国）

## ③「教育推進経費」採択事業

『理工系学生の基礎力パワーアッププログラム』

『科学的国際交流による表現力の継続的実践教育』

## (6) 特許等出願登録実績（2016 年度）

○意匠登録

代表発明者	発明の名称
小隈 龍一郎	万華鏡

## 11. 社会（貢献）活動状況

### (1) 一般（非研究者）向けの論文数および著書数、行政報告書数 等

応用数学科	物理科学科	化学科	地球圏科学科	計
0	1	0	4	5

### (2) 一般（非研究者）対象の集会での発表回数

応用数学科	物理科学科	化学科	地球圏科学科	計
0	0	0	1	1

### (3) 学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など

- (公社)応用物理学会「リフレッシュ理科教室（九州支部：福岡会場（福岡市立少年科学文化会館）、鹿児島会場、対馬会場、福岡会場2（臨海3Rステーション）、飯塚会場1（イズカコミュニティセンター）、福岡会場3（福岡市立舞鶴小・中学校）、飯塚会場2（飯塚市立ちくほ図書館）」

実行委員

物理科学科 香野 淳 教授、寺田 貢 教授、永田 潔文 教授、西田 昭彦 教授、平松 信康 教授、眞砂 卓史 教授、赤星 信 准教授、固武 慶 准教授、笠原 健司 助教、匠 正治 助教、田尻 恭之 助教、中村 忠嗣 助教

- 「ありがとう 44 年さよなら少年科学文化会館」での出展講師、福岡市少年科学文化会館

物理科学科 永田潔文 教授、西田昭彦 教授、香野淳 教授、平松信康 教授、寺田貢 教授、赤星信 准教授、匠正治 助教、田尻恭之 助教、中村忠嗣 助教

- 「世界一行きたい科学広場 in ふくおか 2016」(H28. 10. 15))、物理科学科 平松信康 教授（実行委員長）

- 離島における過疎地支援出張リフレッシュ理科教室（科研費研究成果公開促進費支援）於三重県鳥羽市答志島（H28. 11. 18）、物理科学科 平松信康 教授（参加）

- 第31回福岡県高等学校総合文化祭自然科学部門 福岡県大会（第17回福岡県高等学校生徒物理研究発表大会）」(H28. 11. 26)、物理科学科 平松信康 教授（審査および講評）

- 物理チャレンジ 2016（物理オリンピック予選）理論問題コンテスト福岡大学（H. 28. 7. 10）、物理科学科 平松信康 教授（責任者）

- おもしろ理科教室，於福岡市立那珂小学校（2016年）物理科学科 平松信康 教授（講師）、永田潔文 教授（講師）、香野淳 教授（講師）、眞砂卓史 教授（講師）、中村忠嗣 助教（講師）、匠正治 助教（講師）、田尻恭之 助教（講師）

- こども祭り 於福岡市立少年科学文化会館（2016年度）、物理科学科 平松信康 教授（講師）、中村忠嗣 助教（講師）
- 福岡市立少年科学文化会館（福岡市）基本構想検討委員会、物理科学科 平松信康 教授（委員）
- 私立大学情報教育協会物理学教育 FD/ICT 活用研究委員会、物理科学科 寺田貢 教授（副委員長、委員）
- 日本私立大学連盟マネジメントサイクル (PDCA サイクル) 修得研修運営委員会、物理科学科 寺田貢 教授（委員）
- 日本技術者教育認定機構「物理・応用物理学関連分野」審査委員会、物理科学科 寺田貢 教授（委員）
- リフレッシュ理科教室 in 対馬 2016（平成 28 年 9 月 7、8 日）
  - ・ 科学館などの施設利用が難しい地域の子どもたちに科学技術の面白さ、不思議さを直接体験してもらうために出張科学啓発活動を実施し、地域に根ざした理科教育の支援を行った。
  - ・ 会 場：対馬市立厳原北小学校、対馬市立大船越小学校
  - ・ 企 画：香野淳理学部教授、永田潔文理学部教授、平松信康理学部教授、眞砂卓史理学部教授、匠正治理学部助教、笠原健司理学部助教
  - ・ 対象者：生徒 47 名、教員 5 名

(4) 高校生に向けた模擬講義(2016 年度：訪問・来学を含む)

応用数学科 桑江 一洋 教授	1 回	応用数学科 山田 直記 教授	1 回
応用数学科 藤木 淳 准教授	1 回	物理科学科 固武 慶 准教授	1 回
化学科 山口 武夫 教授	1 回	化学科 大熊 健太郎 教授	1 回
化学科 弟子丸 正伸 准教授	2 回	地球圏科学科 杵山 哲男 教授	2 回
地球圏科学科 中川 裕之 教授	2 回	地球圏科学科 奥野 充 教授	1 回
地球圏科学科 横張 文男 教授	1 回	地球圏科学科 林 政彦 教授	1 回

(5) エクステンションセンター公開講座（福岡大学市民カレッジ）

■「福岡大学を知る」シリーズ

細胞の中を調べる「スパイ分子」－大学の化学一回目の講義から研究まで－  
 開講日時：平成 28 年 7 月 16 日（土）14:00～15:30  
 講師：化学科 塩路 幸生 准教授

■キッズ・エコクラブ-環境問題を体験しながら学ぼう！

親子で学ぶ スマート省エネ発想術「考える」を親子で考えてみよう！  
 開講日時：平成 28 年 7 月 23 日（土）13:30～16:30  
 監修：物理科学科 寺田 貢 教授

■スマートフォンプログラミング講座 Swift プログラミング入門（iPhone）

①Swift プログラミング入門② Swift によるアプリ入門  
 講師：応用数学科 白石 修二 教授

■ 化学への招待－福岡大学一日体験入学

開講日時：平成 28 年 8 月 3 日（水）10:00～16:00

講師：化学科 塩路 幸生 准教授、田中 英彦 併任講師

石川 立太 助教 古賀 裕二 助教

長洞 記嘉 助教、吉田 亨次 助教

## (6) 地域ネット推進センター所管「地域の教育支援活動」

### 地域の教育支援活動】

#### ○物理コンテスト『物理チャレンジ 2016』（平成 28 年 7 月 10 日）

- ・中学生、高校生を対象に、物理の面白さや楽しさを体験してもらうことを目的とし、国際物理オリンピック日本代表選考も兼ねる全国規模のコンテストが開催された。福岡大学は、その第 1 チャレンジ理論問題コンテストの会場となった。
- ・会場：福岡大学 文系センター棟 15 階 第 5 会議室
- ・企画：平松信康理学部教授
- ・対象者：40 名（関係者を含む）

#### ○親子科学教室『液体窒素、一卷きモーターと磁石』（片江：平成 28 年 6 月 4 日、9 月 3 日、別府：7 月 24 日）

- ・科学的思考や知識を学び、科学への探求心を深める機会として、理科工作の体験学習を実施した。
- ・会場：片江公民館、別府公民館
- ・企画：永田潔文理学部教授
- ・対象者：110 名（片江、別府校区の小学生、保護者）

#### ○親子天体観測教室（平成 28 年 8 月 6 日）

- ・星や宇宙に関心を持つ機会として、天体望遠鏡を使って天体観測の体験学習を実施した。
- ・会場：片江公民館
- ・企画：永田潔文理学部教授
- ・対象者：35 名（片江校区の小学生、保護者）

#### ○理科読 いいつか 2016（平成 28 年 9 月 17 日）

- ・理科に興味を持ち、科学に関する知識を持った子どもたちを育成すると同時に、一般市民にも科学を身近に感じてもらうために、高校、大学、企業などが出展ブースを構え、様々な企画やイベントを通して理解、協力を求めた。
- ・会場：イイツカコミュニティセンター
- ・企画：平松信康理学部教授
- ・対象者：40 名（小学生）

#### ○世界一行きたい科学広場 in ふくおか 2016（平成 28 年 10 月 15 日）

- ・子どもから大人までが科学に親しみを持ち、楽しく学べるイベントを実施することで、科学の地域浸透促進と、将来の日本を担う科学技術系の人材の発掘・育成への貢献を目的とする。
- ・会場：福岡市立舞鶴小中学校
- ・企画：平松信康理学部教授
- ・対象者：5,000 名（子どもを含めた一般市民）

#### ○小学生のためのわくわく理科教室（平成 29 年 2 月 28 日）

- ・最先端の科学や専門技術を小学生向けに分かりやすく紹介することで、子どもたちが科学的思考を習得し、科学の楽しさを知る機会となった。
- ・会場：福岡市立那珂小学校

- ・企画：（理学部）香野淳 教授、永田潔文 教授、平松信康 教授、眞砂卓史 教授、中村忠嗣 助教、匠正治 助教、田尻恭之 助教、（福岡大学病院）志村英生 教授、（工学部）伊豫岡宏樹 助教
- ・対象者：146名（5年生児童 4クラス）

### 【地域との交流活動】

#### ○夜間防犯パトロール（1、7月を除く月1回）

- ・大学周辺校区の安全・安心なまちづくりの推進および地域住民との交流を深めることを目的に実施した。
- ・場 所：七隈校区、片江校区の各町内
- ・企画：七隈校区自治協議会、片江校区自治協議会
- ・対象者：七隈祭実行委員会、硬式・準硬式野球部、アメリカンフットボール部、男子・女子ソフトボール部、女子バスケットボール部、ななくま元気にするっ隊、応援指導部リーダー部門応援団、一般学生、永田潔文理学部教授、地域ネット推進室員、地域住民

## 12. 研究員の受入れ

〔①研究期間 ②研究テーマ ③指導教育職員〕

### <理学部>

- 上林 浩行  
(東レ株式会社フィルム加工製品開発センター)
  - ①2016年4月1日～2017年3月31日
  - ②X線反射率法による薄膜構造解析の研究
  - ③物理科学科 香野 淳 教授
  
- 加藤 祐子  
(大川市三又コミュニティーセンター)
  - ①2016年4月1日～2017年3月31日
  - ②各種蛍光物質に関する研究
  - ③化学科 山口 敏男 教授
  
- 徳永 幸大  
(東レ株式会社フィルム加工製品開発センター)
  - ①2016年4月1日～2017年3月31日
  - ②X線反射率法による薄膜構造解析の研究
  - ③物理科学科 香野 淳 教授
  
- 山脇 兆史  
(九州大学大学院理学研究院)
  - ①2016年4月1日～2017年3月31日
  - ②肉食昆虫の臭覚情報処理機構の電気生理学的研究
  - ③地球圏科学科 横張 文男 教授
  
- 脇田 久伸  
(佐賀大学シンクロトロン光応用研究センター)
  - ①2016年4月1日～2017年3月31日
  - ②機器分析法による各種材料の構造解析と評価
  - ③化学科 山口 敏男 教授

### <理学研究科 国際交流事業・外国人研究員等特別招聘>

- Xiangdong Li (東向李)  
(中国科学院教授)
  - ①2016年3月1日～3月31日
  - ③応用数学専攻 桑江 一洋 教授
  
- Tang Zizhou  
(南海大学教授)
  - ①2017年1月15日～2月24日
  - ③応用数学専攻 成瀬 慶明 教授
  
- Dr. Jarmo Viteli  
(タンペレ大学タンペレ情報メディア研究所所長)
  - ①2016年10月16日～11月12日
  - ③応用物理学専攻 寺田 貢 教授

○Glenn Hefter

(オーストラリア Murdoch 大学教授)

①2016年10月1日～10月28日

③化学専攻 山口 敏男 教授

## 13. 学生の国際交流活動状況

### (1) 本学学生の海外研修状況

グリフィス大学（オーストラリア） 2016年2月18日～3月18日

・化学科 2年次生 2名

### (2) 本学学生の海外英語研修状況

EFセント・ジュリアン校（マルタ）

・応用数学科 3年次生 1名

・物理科学科 3年次生 1名

・化学科 3年次生 1名

EFバンクーバー校（カナダ）

・物理科学科 3年次生 1名

・地球圏科学科 3年次生 2名

EFホノルル校（アメリカ）

・化学科 3年次生 1名

・地球圏科学科 3年次生 1名

EFオックスフォード校（イギリス）

・化学科 3年次生 1名

EFブリスベン校（オーストラリア）

・地球圏科学科 3年次生 1名

### (3) 理学部の学科等が推進する国際交流事業

#### ○第12回日韓交流セミナー

学 科：化学科

学 年：4年次生、大学院生

人 数：28名

目 的：国際交流を通して英語によるコミュニケーション能力の向上と国際感覚の涵養

交 流 先：蔚山大学（韓国）

期 間：2016年8月17日～20日

担当教員：化学科教員・応用数学科教員・事務職員5名

#### ○材料科学国際演習

学 科：ナノサイエンス・インスティテュート

学 年：3年次生

人 数：9名

目 的：国際交流を通して英語教育とプレゼンテーション教育を行うため。

交 流 先：上海交通大学金属基複合材料国家重点実験室

期 間：2016年8月22日～25日

担当教員：物理科学科・化学科教員3名

## 14. 教員の国際交流活動状況

### (1) 短期海外研修員 (1ヶ月未満)

氏名	学科	国名	研究先	期間
石原与四郎	地球圏科学科	オーストリア	Austria Center Vienna	4月16日～4月25日
成瀬 慶明	応用数学科	中国	復旦大学、浙江大学	4月23日～4月30日
成瀬 慶明	応用数学科	中国	河南師範大学	5月3日～5月8日
田上 響	地球圏科学科	中国	中国科学院古脊椎動物与古人類研究所	5月12日～5月15日
白石 浩一	地球圏科学科	ノルウェイ	ニーオルスン日本観測基地	5月28日～6月9日
奥野 充	地球圏科学科	フィリピン	フィリピン国立火山地震研究所	5月22日～5月24日
奥野 充	地球圏科学科	イギリス	The Royal College of Surgeons	6月27日～7月2日
松原 公紀	化学科	オーストラリア	Melbourne Convention and Exhibition Centre	7月17日～7月23日
大熊健太郎	化学科	ドイツ	イエナ大学	7月23日～7月28日
成瀬 慶明	応用数学科	中国	清華大学	7月26日～8月5日
市川慎太郎	化学科	アメリカ	Denver X-ray Conference 2016(Chicago)	7月31日～8月5日
奥野 充	地球圏科学科	アメリカ	アラスカ州ウナラスカ島	8月15日～8月23日
成瀬 慶明	応用数学科	中国	南昌大学	8月17日～8月29日
白石 浩一	地球圏科学科	ノルウェイ	ニーオルスン日本観測基地	8月26日～9月8日
成瀬 慶明	応用数学科	中国	福建師範大学	9月6日～9月12日
田口 幸洋	地球圏科学科	インドネシア	バリ島のブヤン・プラタンカルデラ周辺	9月9日～9月17日
奥野 充	地球圏科学科	アメリカ	The Colorado Convention Center	9月24日～9月30日
成瀬 慶明	応用数学科	中国	清華大学	10月27日～10月30日
田上 響	地球圏科学科	中国	中国科学院古脊椎動物与古人類研究所	10月28日～11月7日
成瀬 慶明	応用数学科	中国	復旦大学、浙江大学	11月17日～11月23日
白石 浩一	地球圏科学科	ノルウェイ	ニーオルスン日本観測基地	11月25日～12月8日
吉田 亨次	化学科	タイ	Empress International Convention Center	12月8日～12月11日
香野 淳	物理科学科	アメリカ	Hapuna Beach Prince Hotel	12月11日～12月17日
山口 敏男	化学科	パキスタン	International Center for Chemical and Biological Sciences	12月13日～12月18日
奥野 充	地球圏科学科	インドネシア	インドネシア共和国、バリ島、ロンボク島	12月13日～12月24日
成瀬 慶明	応用数学科	中国	重慶理工大学	12月22日～12月28日
勝本 之昌	化学科	台湾	GIS TAIPEI TECH CONVENTION CENTER	12月22日～12月25日
成瀬 慶明	応用数学科	中国	復旦大学	2月17日～2月26日

氏名	学科	国名	研究先	期間
白石 浩一	地球圏科学科	ノルウェイ	ニーオルスン日本観測基地	2月25日～3月9日
柳 青	地球圏科学科	アメリカ	Department of Mathematical Sciences Worcester Polytechnic Institute	3月4日～4月2日
田口 幸洋	地球圏科学科	インドネシア	バンドン市地質資源センター、バンドン工科大学	3月19日～3月29日
奥野 充	地球圏科学科	インドネシア	バンドン工科大学、プヤンブラタンカルデラ (バリ島)	3月19日～3月29日

## 15. 卒業生・修了生の就職・進路状況

学部における就職・進路支援センターのデータから、理学部分を抜粋して以下にまとめる。

求人件数は4,696件で、昨年度より10.5%増であった。

理学部の就職決定率は98.2%で、昨年度より1.2ポイントの増であり、大学全体の平均値96.8%より高い値となっている。

学科別の就職決定率を、表1に示す。活動中の項目で、教員志望の学生の比率が多いことが理学部の特徴となっている。本採用になる前に、非常勤教員として数年間、現場を経験するケースが多いためである。

理学研究科修了者の就職・進路状況も表2に示す。

		就職 企業、公務員 教員など	大学院 進学	その他 専門学校 アルバイト など	合計	活動中(希望)					その他	卒業生数 ※ 就職決定率	前年度		
						企業	公務員	教員	大学院	その他				合計	
応用数学科	男	31	3	3	37	—	—	5	—	—	5	—	42	100.0%	93.9%
	女	16	2	—	18	—	1	1	—	—	2	—	20	100.0%	100.0%
	計	47	5	3	55	—	1	6	—	—	7	—	62	100.0%	95.6%
物理科学科	男	31	8	4	43	1	3	1	—	—	5	—	48	96.9%	94.4%
	女	5	3	1	9	—	1	—	—	—	1	—	10	100.0%	100.0%
	計	36	11	5	52	1	4	1	—	—	6	—	58	97.3%	94.9%
化学科	男	15	9	—	24	2	—	2	—	—	4	—	28	88.2%	95.5%
	女	16	8	—	24	—	2	—	—	—	2	—	26	100.0%	100.0%
	計	31	17	—	48	2	2	2	—	—	6	—	54	93.9%	97.4%
地球圏科学科	男	33	—	4	37	—	1	1	—	—	2	1	40	100.0%	100.0%
	女	14	2	1	17	—	3	—	—	—	3	—	20	100.0%	100.0%
	計	47	2	5	54	—	4	1	—	—	5	1	60	100.0%	100.0%
理学部	男	110	20	11	141	3	4	9	—	—	16	1	158	97.3%	95.8%
	女	51	15	2	68	—	7	1	—	—	8	—	76	100.0%	100.0%
	計	161	35	13	209	3	11	10	—	—	24	1	234	98.2%	97.0%

	就 職				進 学	その他	合 計
	企 業	公務員	教 員	大学・ 研究機関			
応用数学専攻	1	—	—	—	—	—	1
応用物理学専攻	3	—	1	—	—	—	4
化学専攻	21	—	—	※1	—	3	25
地球圏科学専攻	5	—	—	—	—	1	6
理学研究科	30	—	1	1	—	4	36

研究室名

## 基礎数学研究室

### 最近の研究課題とその取り組みの概要

基礎数学研究室は、小田、石黒、秋山、佐藤、宮内、中岡の6名で構成され、代数学および位相数学に関連する分野を研究している。研究の具体的内容は次の通りである。

小田・中岡は位相空間の部分集合族に対して定義される作用子を用いて、一般化された開集合族を定義しその性質を調べている。さらに小田はBBT積を用いて、非常に弱い条件の下で得られる随伴写像を用いて位相不変量の一般化の研究を行っている。また、一般の圏において戸田積の様々な一般化と応用の研究を行っている。

石黒はコンパクト連結 Lie 群の分類空間の有理数係数コホモロジー環が Weyl 群の作用による不変式環で表されることに関連して、他の同値な表現に関する研究など、分類空間のトポロジーについて調べている。鏡映群との関係や位相的な観点から対応するコホモロジー環の構造を理解することが重要である。ホモトピー論と modular 表現論との関係など更に研究すべき課題も少なくないことが判明した。また、admissible map を用いたペアリング問題についても考察し、一定の成果が得られている。

秋山はデザイン理論の中で、クラス正則な対称横断デザインに対応する一般アダマール行列の構成と分類の研究を、位数が小さな群について行っている。また、位数が素数べきでない射影平面の存在について研究を行っている。

佐藤はトーリック多様体を組み合わせ論的な技術を用いて研究している。特に、第二チャーン指標が非負になるようなトーリック多様体の構造を決定することを目指しており、森理論の立場から、様々な端射線を持つ場合について、そのような多様体の構造を研究している。

宮内は位相空間の CW-複体としての構造における胞体の接着写像のホモトピー類と乗法的一般コホモロジー論におけるカップ積の関係の一般化と、それによるホモトピー群と一般コホモロジー論の相互関係について研究を行っている。また、その関係を用いた L-S カテゴリや Topological Complexity などの位相不変量への応用の研究を行っている。

キーワード：位相不変量、Lie 群、コホモロジー、一般アダマール行列、ホモトピー、トーリック多様体

### 研究室の構成員

小田信行（教授）・理学博士

石黒賢士（教授）・Ph. D

秋山獻之（教授）・博士（理学）

佐藤 拓（准教授）・博士（理学）

宮内敏行（助教）・博士（数理学）

中岡史絵（助手）・学士（教育学）

2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
M1：1名 分類空間のトポロジー 4年次生：4名 ホモロジー論；2名 位相幾何学；3名 体論；3名 群論
教員の担当科目
小田信行：(学部) 基礎線形代数及び演習、線形代数及び演習、集合と距離Ⅰ、集合と距離Ⅱ、基礎数学研究、卒業研究、行列と行列式Ⅰ、行列と行列式Ⅱ 石黒賢士：(学部) 数学総合Ⅱ、基礎数学、数学入門、行列と行列式Ⅰ、行列と行列式Ⅱ、幾何学Ⅱ、数学特論、基礎数学研究、卒業研究 (大学院) 位相数学講究Ⅰ、位相数学特論Ⅰ、位相数学特論Ⅱ 秋山獻之：(学部) 行列と行列式Ⅰ、行列と行列式Ⅱ、数学入門、代数学、卒業研究 佐藤 拓：(学部) 代数学序論、離散数学、応用数学特論、数学総合Ⅰ、基礎数学研究、卒業研究、数学入門、統計、統計入門 宮内敏行：(学部) 微分積分Ⅰ、微分積分Ⅱ、微分積分Ⅳ、応用線形代数入門、統計、数学総合Ⅰ
教員の所属学会
小田信行：日本数学会 石黒賢士：日本数学会、米国数学会 秋山獻之：日本数学会 佐藤 拓：日本数学会 宮内敏行：日本数学会 中岡史絵：日本数学会
最近5年間の学術論文
H. Kihara, K. Maruyama and N. Oda, The group of self-homotopy equivalences of the $m$ -fold smash product of a space, <i>Topology and its Applications</i> , 217 (2017), 70--80. (査読有) H. Sato, Toric 2-Fano manifolds and extremal contractions, <i>Proc. Japan Acad. Ser. A Math. Sci.</i> 92 (2016), 121--124. (査読有) N. Iwase, K. Kikuchi and T. Miyauchi, On Lusternik-Schnirelmann category of $SO(10)$ , <i>Fund. Math.</i> , 234 (2016), 201--227. (査読有) J.-R. Kim and N. Oda, Cocyclic element preserving pair maps and fibrations, <i>Topology and its Applications</i> , 191 (2015), 82--96. (査読有) F. Nakaoka and N. Oda, Maximal objects and minimal objects in the sets with operations, <i>Fukuoka University Science Reports (理学集報)</i> 45 (2015), 1--7. T. Inoue, T. Miyauchi and J. Mukai, Group extensions of the 31-stem homotopy groups of $S^n$ ( $n=9, 10$ ), <i>J. Fac. Sci. Shinshu Univ.</i> vol 46 (2015), 1--19. (査読有) F. Nakaoka and N. Oda, Interiors and closures in a set with an operation, <i>Communications of the Korean Mathematical Society</i> 29 (2014), 555--568. (査読有)

- K. Ishiguro and F. Yayama, Pairing and admissible maps, Fukuoka University Science Reports, vol 44 (1), 2014, 53--64.
- K. Ishiguro, S. Kudo and T. Nakano, Pairings and monomorphisms of classifying spaces, Topology and its Applications 160, 2013, 264--272. (査読有)
- K. Ishiguro and S. Kudo, Generators of invariant rings and modular representations of symmetric groups, Fukuoka University Science Reports, vol 43 (1), 2013, 1--9.
- J.-R. Kim and N. Oda, The set of cyclic-element preserving maps, Topology and its Applications 160 (2013), 794--805. (査読有)
- H. Sato, トーリック・ファノ多様体の第二チャーレン指標, RIMS Kokyuroku 1897 (2013), 111-116.
- N. Iwase, M. Mimura, N. Oda and Y. S. Yoon, The Milnor-Stasheff filtration on spaces and generalized cyclic maps, Canadian Mathematical Bulletin, 55 (2012), 523--536. (査読有)
- H. Kihara and N. Oda, Homotopical presentations and calculations of algebraic  $K_0$ -groups for rings of continuous functions, Publications of the Research Institute for Mathematical Sciences, 48 (2012), 65--82. (査読有)
- H. Sato, The numerical class of a surface on a toric manifold, Int. J. Math. Math. Sci. 2012, 1--9. (査読有)
- T. Inoue, T. Miyauchi and J. Mukai, "Self-homotopy of a suspension of the real 5-projective space, JP J. Geom. Topol. 12 (2012), 111--158. (査読有)

#### 最近5年間の学術著書

該当なし

#### 最近5年間の学術(国際)会議での発表

- 佐藤 拓 「A construction of higher-dimensional toric weakened Fano manifolds」、  
Workshop on Fano varieties and Calabi-Yau varieties、  
神戸大学理学部数学科、2017年1月23日-25日。
- 宮内敏行 「Samelson products in quasi-p-regular  $F_4$  and  $E_6$ 」、研究集会 "群作用と位相"、  
城崎健康福祉センター、2016年12月4日。
- 宮内敏行 「Gottlieb groups of some mod 2 Moore spaces」、ホモトピー論シンポジウム、  
県立広島大学サテライトキャンパス、2016年11月13日。
- 石黒賢士、上野 佑介 「Matrices and mod p admissible maps for classifying spaces」  
第136回日本数学会九州支部会 (於: 福岡教育大学) 2017年2月18日。
- 佐藤 拓 「トーリック・ファノ多様体の変形」、ワークショップ「Algebraic Geometry and  
Singularities」、東京大学数理科学研究科、2016年3月22日。
- 佐藤 拓 「トーリック多様体のチャーレン指標」、研究集会「射影多様体の幾何とその周辺2015」、  
高知大学理学部、2015年10月31日-11月2日。
- 佐藤 拓 「第二チャーレン指標が正のトーリック多様体」、RIMS 研究集会「幾何学・組み合わせ  
論に現れる環と代数構造」、京都大学数理解析研究所、2015年6月9日-12日。

宮内敏行 「The 23-rd and 24-th homotopy groups of the n-th rotation group」、ホモトピー論シンポジウム、姫路・西はりま地場産業センター、2015年11月22日。

石黒賢士、古場 嵩浩 「Modular invariants and Weyl groups」  
2015年度秋季総合分科会（於：京都産業大学）2015年9月15日

秋山獻之 「位数4の自己同型群をもつ位数12の射影平面」  
有限幾何とその周辺ー平峰豊先生を偲んでー、熊本大学理学部 2016年3月5日

秋山獻之 「点クラスおよびブロッククラス上に半正則に作用する自己同型群をもつSTD  $\lambda [k;u]$ 」  
熊本組合せ論研究集会ー代数的デザイン理論とその周辺ー、熊本大学 2015年1月9日

佐藤 拓 「トーリック・ファノ多様体の分類定理の紹介」、福岡大学理学部、第132回日本数学会九州支部例会特別講演、2015年2月14日。

小田信行 (Jae-Ryong Kim と共同) 「Cocyclic elements preserving maps」、ホモトピー論における有限と無限、九州大学西新プラザ 2015年2月20日。

宮内敏行 「Matrix Toda brackets in the EHP sequence」 ホモトピー論における有限と無限 九州大学西新プラザ 2015年2月19日。

佐藤 拓 「トーリック・ファノ多様体の第二チャーン指標」、福岡大学セミナーハウス、福岡大学微分幾何研究会、2014年10月31日-11月3日。

宮内敏行 「Determination of the 2-primary components in 32-stem unstable homotopy groups of spheres」 2014年度日本数学会年会 学習院大学 2014年3月15日

佐藤 拓 「トーリック多様体の weak factorization theorem について」、東北大学大学院理学研究科、杜の都代数幾何学研究集会、2013年2月14-15日。

佐藤 拓 「トーリック・ファノ多様体の第二チャーン指標」、京都大学数理解析研究所、研究集会 "Fano多様体の最近の進展"、2013年12月16-18日。

宮内敏行 「SO(10)のL-Sカテゴリ」 Diffeology in Karatsu  
唐津市民交流プラザ 2013年12月22日

石黒賢士、矢山史恭 「コンパクトLie群の分類空間のペアリング」  
2013年度秋季総合分科会（於：愛媛大学）2013年9月26日

Nobuyuki Oda 「Brown-Booth-Tillotson products and exponentiable spaces」  
Topology Seminar at The Ohio State University  
The Ohio State University, Columbus, Ohio, U.S.A. March 19, 2013

秋山獻之 「On generalized Hadamard matrices」 Workshop on Algebraic Combinatoric  
神戸学院大、2013年3月7日

石黒賢士、工藤翔太郎、中野智弘 「Pairings and monomorphisms of classifying spaces」  
2012年度秋季総合分科会 九州大学 2012年9月18日

佐藤 拓 「ファノ多面体の分類理論 (I)、(II)」 (二回連続講演)、九州大学マス・フォア・インダストリ研究所、研究集会「学習理論における組合せ論」、2012年9月18-20日。

宮内敏行 「Top cell attaching map in 3-cell complex」 Studio Phones Seminar 神戸大学  
2012年6月12日

宮内敏行 「Unstable homotopy group」 Studio Phones Seminar 神戸大 2012年6月11日

石黒賢士「分類空間のペアリング問題と admissible maps」福岡大学トポロジーセミナー

2012年6月4日

石黒賢士「Millerの定理について」福岡大学トポロジーセミナー 2012年4月23日

最近5年間の学術的会議の開催実績（応用数学科・専攻のみ）

「福岡ホモトピー論セミナー」、2017年1月8日～1月9日、

福岡大学セミナーハウス、小田信行・石黒賢士

「福岡ホモトピー論セミナー」、2016年1月10日～1月11日、

福岡大学セミナーハウス、小田信行・石黒賢士

「第三回杜の都代数幾何学研究集会」、2015年11月25日～27日、

福岡大学セミナーハウス、佐藤 拓

「福岡ホモトピー論セミナー」、2015年1月11日～1月12日、

福岡大学セミナーハウス、小田信行・石黒賢士

「代数的組合せ論ミニ集会」、2014年3月7日、

神戸学院大学ポートアイランドキャンパス、秋山獻之

「福岡ホモトピー論セミナー」、2014年1月12日～1月13日、

福岡大学セミナーハウス、小田信行・石黒賢士

「福岡ホモトピー論セミナー」、2013年1月12日～1月13日、

福岡大学セミナーハウス、小田信行・石黒賢士

「有限幾何とその周辺」、2012年9月29～30日、福岡大学理学部、秋山獻之

最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

科学研究費（基盤研究（C））、平成27～平成30年度

研究課題：ホモトピー集合とそのホモトピー不変部分集合族の研究

研究代表者：小田信行

科学研究費（基盤研究（C））、平成23～平成26年度

研究課題：指数位相により定まる写像空間とホモトピー不変量の研究

研究代表者：小田信行

科学研究費（基盤研究（C））、平成23年度～平成27年度

研究課題：トーリック森理論の発展と応用に関する研究

研究代表者：佐藤 拓

最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

研究推進部領域別研究 2016年度～2018年度

研究課題：写像空間の現代的位相解析に関する研究

研究代表者：石黒賢士

<p>2015年度理学研究科高度化推進事業  研究課題：代数とホモトピーによる多様体の研究とその周辺分野への応用  研究代表者：小田信行</p> <p>研究推進部領域別研究 2015年度～2017年度  研究課題：代数構造と幾何学の研究  研究代表者：佐藤 拓</p> <p>2012年度理学研究科高度化推進事業  研究課題：高度情報化社会における数学・情報教育の研究  研究代表者：石黒賢士</p> <p>研究推進部領域別研究 2012年度～2014年度  研究課題：位相不変量による空間のトポロジーの研究  研究代表者：石黒賢士</p>
<p>最近5年間の学会等学術団体における役職など  該当なし</p>
<p>最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など  佐藤 拓, 書評「D. A. Cox, J. B. Little and H. K. Schenck, <i>Toric Varieties (Grad. Stud. Math., 124)</i>」、  数学 68 (2016)、 329-333. (査読有)</p>
<p>最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文  該当なし</p>
<p>最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など  SSH（スーパーサイエンスハイスクール）の講師、城南高等学校 2012年～2014年  講義担当者：石黒賢士（担当補助：中岡史絵）</p>
<p>その他特筆事項  古場 嵩浩（M2）第一回九州若手数学者発表賞を受賞 2016年2月13日  矢山 史恭（M2）2014年度京都府公立学校教員採用選考試験  大学推薦特別選考合格 2013年6月11日  工藤 翔太郎（D3）第一回九州若手数学賞を受賞 2013年2月11日</p>

研究室名
<b>微分幾何学研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>本研究室では微分幾何学と大域解析学に関する様々な研究課題について研究を行っている。特に、下記の研究課題に対して、顕著な進展を与えた。</p> <p>1) リーマン多様体における微分作用素の固有値問題に関する研究について、①Fourier 変</p>

換を巧く利用して、Li-Yau はユークリッド空間内の有界領域におけるラプラス作用素の第  $k$  番目の固有値 の下限を研究し、最適な下限を得た。完備リーマン多様体に対して、Fourier 変換のような道具が存在しないので、Li-Yau の方法とは全く異なった新たな分析道具が必要である。独創的、斬新的な研究方法で完備リーマン多様体内の有界領域におけるラプラス作用素の固有値に関する最適な下限を得た。②張り詰められた状態でのプレートの振動の臨界状態を表す双調和作用素の固有値問題の固有値に関する研究について独創的且つ新しい研究方法で試験関数を構成し、Payne-Polya-Weinberger により 1955 年に提案された固有値に関する普遍不等式の難問を解決し、固有値に関する普遍不等式の研究に対して重要な貢献を与えた。張り詰められた状態でのプレートの振動を表す双調和作用素の Dirichlet 固有値問題の固有値を研究し、固有値に関する最適な上限を得た。さらに、固有値の下限に関する研究に対して、顕著な進展を与えた。

2) ケーラー多様体上の標準計量の研究について、①Donaldson による研究結果「自己同型群が離散的である仮定のもと、偏極多様体における定スカラー曲率計量の存在は多様体の漸近的 Chow 安定性を導く」を自己同型群が離散的であるという仮定を外したときに成り立たない初めての反例を与えた（二木氏-小野氏，小野氏-四ツ谷氏らとの共同研究）。これは標準ケーラー計量の存在と多様体の安定性の同値性を予想した Yau-Tian-Donaldson 予想を端的ケーラー計量（または自己同型群が離散的ではない場合の定スカラー曲率計量）の場合へ拡張する際に大きな貢献を与えた。②Tian による研究結果「ファノ多様体においてある不変量（アルファ不変量）が次元のみに依存する定数よりも大きいならばケーラーアインシュタイン計量が存在する」においてアルファ不変量を大域的ログ閾値に、ケーラーアインシュタイン計量の存在を  $K$  安定性に置き換えて、純粋に代数幾何の結果として証明した（尾高氏との共同研究）。これにより  $K$  安定性の研究に双有理幾何の不変量が本質的に関係していることを明確にした。③Donaldson による定スカラー曲率計量の balanced 計量による量子化を Calabi の端的ケーラー計量の場合に拡張した（Carl Tipler 氏との共同研究）。特に多様体の安定性ではなく、Calabi フローと呼ばれる幾何学的フローの量子化・離散化を考えることで微分幾何学的な観点を与えたことが特徴的である。

3) 平均曲率フローのセルフ-シュリンカーに関する研究について、多項式面積増大度を持つ完備セルフ-シュリンカーの第 2 基本形式の長さの第 2 ギャップが存在することを示した。さらに、完備リーマン多様体上のラプラス作用素の Omori-Yau の広義最大値原理を、平均曲率フローの完備セルフ-シュリンカー上の  $L$ -作用素に拡張し、それを用いて平均曲率フローの完備セルフ-シュリンカーの分類研究で成果を上げ、多項式面積増大度に関する条件を仮定せず、平均曲率フローの完備セルフ-シュリンカーの剛体性定理を示した。単位球面内の極小超曲面の研究手法と平均曲率フローのセルフ-シュリンカーの研究手法を融合し、多項式面積増大度をもつ完備セルフ-シュリンカーの第 2 基本形式の長さを研究した。我々は完備セルフ-シュリンカーの第 2 基本形式の長さが一定でそれに関する第 2 ギャップが存在することを示した。Colding-Minicozzi (Ann. of Math., 2012) の論文で仮定した多項式面積増大度をもつ条件を徹底的に調べ、この条件は本質的な条件であ

ることが分かった。さらに、 $L$ -作用素の広義最大値原理を用いて、3次元 Euclid 空間内の第2基本形式の長さが一定で平均曲率フローの完備セルフ-シュリンカーを完全に分類した。Ding-Xin (Trans. Amer. Math. Soc., 2014) は多項式面積増大度をもつような条件のもとで、同じような結果を証明したが、我々は氏らの条件を外した。さらに、重み付き体積保存平均曲率フローの  $\lambda$ -超曲面の研究について、良い性質を持つ関数に  $L$ -作用素を適用することにより、多項式面積増大度をもつ完備  $\lambda$ -超曲面のギャップ定理を得た。さらに、ラプラス作用素の Omori-Yau の広義最大値原理を、重み付き体積保存平均曲率フローの  $\lambda$ -超曲面上の  $L$ -作用素に拡張し、多項式面積増大度を仮定しない完備  $\lambda$ -超曲面のギャップ定理も得た。

4) 4次元空間形内の共形平坦な超曲面の研究について、①ユークリッド空間内の共形平坦な超曲面の双対共形平坦計量を持つ多様体が、またユークリッド空間内の超曲面として実現できることを示した。この時の双対超曲面の各点での接空間が、最初の超曲面の接空間と対応する点で平行になるように実現できることを得た。双対超曲面の(最初の超曲面の情報による)積分表示も与えた。②1つの共形平坦な超曲面から5次元のパラメータを持って(共形的に異なる)共形平坦な超曲面の対が構成できた。③1つの共形平坦な超曲面の Guichard net から5次元のパラメータを持って Guichard net の Ribaucour pair を構成した。④ユークリッド空間内の共形平坦な超曲面を6次元ミンコフスキー空間内で考えた時、その随伴族による連続変形の中に、双対超曲面や Ribaucour pair が存在することを証明した。これらの結果は、Guichard 曲面等の曲面論の結果が(その内容を越える形で)高次元部分多様体にまで拡張できることを示したもので、画期的な成果である。⑤共形平坦な超曲面の存在は、Guichard net と呼ばれる座標系とある種の3次元計量の存在と同値である。しかし、Guichard net から空間形内の超曲面を実際に構成する方法はわかっていなかった。この問題を解決し、超曲面をユークリッド空間内に構成する具体的方法を発見した。⑥1つの Guichard net からその Ribaucour partner を代数的に求める方法を発見した。⑦genericで共形平坦な超曲面から成る空間を決定する問題は、E. Cartan による1917年の論文以来 open problem となっていたが、この空間を負の定曲率を持つ2次元計量の1変数族の空間と対応づけることにより、open problem を完全に解決し、現在論文を投稿中である。この結果は、負の定曲率を持つ2次元計量の空間で、発展方程式系を解くことにより得られる。このような方法は斬新的であり、また、得られた結果は新しい曲面論の展開を示唆するものとなっている。

5) 一次元弾性体の数学的モデルである Kirchhoff 弾性棒やエラスティカに関して、次のような成果を得た。①5次元空間形内に、螺旋ではない充満な Kirchhoff 弾性棒が無数存在することを証明し、その自然曲率を  $sn$  関数を用いて具体的に示した。この結果から Kirchhoff 弾性棒は、単に変分問題の解としてだけでなく、高次元空間形内の曲線論の観点から見ても興味深い例を与えることが分かる。②Kirchhoff 弾性棒は常微分方程式の解であり、初期値問題の大域解の存在問題は、基本的かつ重要な問題である。完備リーマン多様体において、Kirchhoff 弾性棒の方程式の初期値問題を考察し、大域解が一意的に存在することを証明した。③Kirchhoff 弾性棒の、可積分系の観点からの一般化であ

<p>るソリトン曲線について研究し、次の結果を得た。3次元 Euclid 空間内の準周期的な第4ソリトン曲線の族を Jacobi の楕円関数によって陽に表した。さらに、この族の中に周期的なものが存在することを証明した。そして、この周期的第4ソリトン曲線を用いて、空間曲線版変形 KdV 方程式の周期的な合同解を構成した。④上の③で得られた準周期的な第4ソリトン曲線は、全てフレネ振率が一定のものであったので、そうではない例の構成も試みた。その結果、自然枠 (Bishop 枠) を利用する方法により、フレネ振率が一定ではないような第4ソリトン曲線の具体例を構成することができた。</p> <p>本研究室全体の活動として、福岡大学微分幾何学セミナーを毎週木曜日定期的に行っている。九州中心とする研究者と大学院生は参加している。</p> <p>キーワード：リーマン多様体・ケーラー多様体・固有値・ラプラス作用素・ケーラーアインシュタイン計量・共形平坦超曲面</p>
<p>研究室の構成員</p>
<p>佐野友二 (教授)・博士(理学) 成瀬慶明 (教授)・博士(理学) 森 和子 (助手)・理学士</p>
<p>2016 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ</p>
<p>大学院生 (M1) 2名 研究課題：平均曲率フローの self-shrinker に関する研究 研究課題：Minkowski 空間内の平均曲率フローの特異点に関する研究</p> <p>卒業生 5名 研究課題：平均曲率一定な回転面の生成曲線と分類について</p>
<p>教員の担当科目</p>
<p>佐野友二：(学部) 行列と行列式 I・II, 幾何学特論, 基礎数学研究, 統計, 幾何学序論, 数学総合 I, 微分積分 IV 成瀬慶明：(学部) 幾何学 I、数学 III、数学 IV、数学 A、統計、卒業研究 I・II、基礎数学研究、微分積分 I 及び演習 (大学院) 現代幾何学入門 I、幾何学講究 I (通年) 森 和子：(学部) 教育実習事前・事後指導(補助)、数学科教育法 III(補助)、教職のための数学演習(補助)、教員採用試験のための勉強会(補助)、情報入門 I(補助)</p>
<p>教員の所属学会</p>
<p>佐野友二：日本数学会 成瀬慶明：日本数学会 森 和子：情報処理学会</p>
<p>最近 5 年間の学術論文</p>
<p>Qing-Ming Cheng, X. Qi, Q. Wang and C. Xia, Inequalities for eigenvalues of the buckling problem of arbitrary order, Annali di Matematica Pure ed Applicata, DOI</p>

10.1007/s10231-017-0676-x. (査読有)

D. Chen and Qing-Ming Cheng, Estimates for the first eigenvalue of Jacobi operator on hypersurfaces with constant mean curvature in spheres, *Calc. Var.*, DOI 10.1007/s00526-017-1132-x, 56(2017), 50:1-12. (査読有)

Qing-Ming Cheng and S. Ogata, 2-dimensional complete self-shrinkers in  $\mathbb{R}^3$ , *Math. Z.*, DOI 10.1007/s00209-016-1665-2, 284 (2016), 537-542.

Qing-Ming Cheng, S. Ogata and G. Wei, Rigidity theorems of  $\lambda$ -hypersurfaces, *Comm. Anal. Geom.*, 24(2016), 45-58. (査読有)

Qing-Ming Cheng, Critical Points of the Weighted Area Functional, *Geometry and Topology of Manifolds*, Springer Proceedings in Mathematics & Statistics 154, pp. 4-1-4-16, DOI 10.1007/978-4-431-56021-0\_4. (査読有)

Qing-Ming Cheng, Universal estimates for eigenvalues and applications, *Proceedings of the 6th International Congress of Chinese Mathematicians*, ALM37, pp. 37-52, Higher Education Press and International Press, Beijing, Boston. (査読有)

Qing-Ming Cheng and G. Wei, A gap theorem of self-shrinkers, *Trans. Amer. Math. Soc.*, 367(2015), 4895-4915. (査読有)

Qing-Ming Cheng and Y. Peng, Complete self-shrinkers of the mean curvature flow, *Calculus of Variations and PDEs*, DOI 10.1007/s00526-014-0720-2, 52(2015), 497-506. (査読有)

佐野友二, ミンコウフスキの問題とファノ多面体, 2015年度福岡大学微分幾何研究会報告集 (2015), 19-29

U. Hertrich-Jeromin, Y. Suyama, M. Umehara and K. Yamada, A duality for conformally flat hypersurfaces, *Beitr Algebra Geom*, 56(2015), 655-676. DOI 10.1007/s13366-014-0225-3. (査読有)

U. Hertrich-Jeromin and Y. Suyama, Ribaucour pairs corresponding to dual pairs of conformally flat hypersurfaces, *Progress in Mathematics" Geometry and Analysis on Manifolds"*, 308(2015), Birkhauser. (査読有)

Qing-Ming Cheng, Estimates for eigenvalues of the Paneitz operator, *J. Diff. Eqns.*, 257(2014), 3868-3886. (査読有)

Qing-Ming Cheng, H. Li and G. Wei, The stability index of hypersurfaces with constant scalar curvature in spheres, *Proc. Royal Soc. Edinburgh*, 144A (2014), 447-453. (査読有)

Satoshi Kawakubo, Extendability of Kirchhoff elastic rods in complete Riemannian manifolds, *J. Math. Phys.* 55 (2014), 083525. (査読有)

川久保哲, 第4ソリトン曲線について, 2013年度福岡大学微分幾何研究会報告集 (2014), 3-8.

Satoshi Kawakubo, Kirchhoff elastic rods in five-dimensional space forms whose centerlines are not helices, *J. Geom. Phys.* 76 (2014), 158-168. (査読有)

Qing-Ming Cheng and Y. Peng, Self-shrinkers of the mean curvature flow, Proceedings of the workshop on differential geometry of submanifolds and its related topics, World Sci. 2013, pp. 147-163. (査読有)

Qing-Ming Cheng, H. Sun, G. Wei and L. Zeng, Estimates for lower bounds of eigenvalues of the poly-Laplacian and quadratic polynomial operator of the Laplacian, Proc. Royal Soc. Edinburgh, 143A(2013), 1147-1162. (査読有)

Qing-Ming Cheng and Guoxin Wei, Upper and lower bounds for eigenvalues of the clamped plate problem, J. Diff. Eqns., 255(2013), 220-233. (査読有)

Qing-Ming Cheng and Yejuan Peng, Estimates for eigenvalues of L operator on self-shrinkers, Comm. Contemporary Math., 15(2013), 1350011-1-1350011-23. (査読有)

Qing-Ming Cheng, Xuerong Qi and Guoxin Wei, A lower bound for eigenvalues of the poly  $\Delta$ -Laplacian with arbitrary order, Pacific J. Math., 262(2013), 35-47. (査読有)

川久保哲, 完備 Riemann 多様体内の長さ無限大の Kirchhoff 弾性棒, 福岡大学理学集報 43 (2013), 137-142.

Satoshi Kawakubo, Global solutions of the equation of the Kirchhoff elastic rod in space forms, Bull. Aust. Math. Soc. 88 (2013), 70-80. (査読有)

Satoshi Kawakubo, Congruence solutions to the localized induction hierarchy in three-dimensional space forms, Osaka J. Math. 50 (2013), 921-945. (査読有)

川久保哲, 完備 Riemann 多様体内の長さ無限大の Kirchhoff 弾性棒, 2012 年度 福岡大学微分幾何研究会報告集 (2013), 1-7.

Akito Futaki and Y. Sano, Lower diameter bounds for compact shrinking Ricci solitons, Asian Journal of Mathematics. 17 (2013) 17-32. (査読あり)

U. Hertrich-Jeromin and Y. Suyama, Ribaucour pairs corresponding to dual pairs of conformally flat hypersurfaces, 福岡大学微分幾何研究会 2013 報告集, 187-207.

Udo Hertrich-Jeromin and Yoshihiko Suyama, Conformally flat hypersurfaces with Bianchi-type Guichard net, Osaka J. Math. 50(2013), 1-30. (査読有)

Qing-Ming Cheng and Xuerong Qi, Eigenvalues of the Laplacian on Riemannian manifolds, International J. Math., 23(2012), No.7, 1250067-1-1250067-20. (査読有)

Qing-Ming Cheng and Hongcang Yang, Universal bounds for eigenvalues of a buckling problem II, Trans. Amer. Math. Soc., 364(2012), 6139-6158. (査読有)

Daguang, Chen, Qing-Ming Cheng, Qiaoling Wang and Cangyu Xia, On eigenvalues of a system of elliptic equations and of the biharmonic operator, J. Math. Anal. Appl., 387(2012), 1146-1159. (査読有)

Y. Odaka and Y. Sano, Alpha invariant and K-stability of  $\mathbb{Q}$ -Fano varieties, Advances in Mathematics. 229 (2012) 2818-2834. (査読あり)

H. Ono, Y. Sano and N. Yotsutani, An example of an asymptotically Chow unstable manifold with constant scalar curvature, *Annales de l'Institut Fourier*. 62 (2012), 1265–1287. (査読あり)

Y. Sano, Multiplier ideal sheaves and the Kahler-Ricci flow on toric Fano manifolds with large symmetry, *Communications in Analysis and Geometry*. 20 (2012) 341–368. (査読あり)

#### 最近5年間の学術著書

成瀬慶明, 佐野友二, 川久保哲, 松浦望編著, 2016年度 福岡大学微分幾何研究会報告集, 2017年3月.

成瀬慶明, 濱田龍義, 川久保哲, 松浦望編著, 2015年度 福岡大学微分幾何研究会報告集, 2016年3月.

成瀬慶明, 濱田龍義, 川久保哲, 松浦望編著, 2014年度 福岡大学微分幾何研究会報告集, 2015年3月.

陶山芳彦編著, 2013年度 福岡大学微分幾何研究会報告集, 2014年3月.

陶山芳彦編著, 2012年度 福岡大学微分幾何研究会報告集, 2013年3月.

#### 最近5年間の学術国際会議での発表

\*は国際会議

\*Qing-Ming Cheng, A characterization of Clifford hypersurfaces, Seminar on differential geometry in Shanghai Center of Mathematical Sciences, Feb. 20, 2017, Fudan University, Shanghai, China

\*Qing-Ming Cheng, The first eigenvalue of Jacobi operator, Seminar in Southwest University, December 26, 2016, Southwest University, Chongqing, China

\*Qing-Ming Cheng, Complete self-shrinkers, Workshop on geometry in Shanghai Center of Mathematical Sciences, November 20, 2016, Fudan University, Shanghai, China

\*Qing-Ming Cheng, Estimates for the first eigenvalue of Jacobi operator on hypersurfaces, The 5th workshop on geometry of submanifolds, October 27–31, 2016, Tsinghua University, Beijing, China

\*Qing-Ming Cheng, Geometry of complete  $\lambda$ -hypersurfaces, Geometric Analysis on Riemannian and Metric Spaces, September 5–9, 2016, Kyoto University, Kyoto

\*Qing-Ming Cheng, 2-dimensional complete self-shrinkers, the workshop on differential geometry, August 22–24, 2016, Jiangxi Normal University, Nanchang, China

\*Qing-Ming Cheng, Geometry of surfaces, Seminar in Jiangxi Normal University, August 18, 2016, Jiangxi Normal University, China

成 慶明,  $\lambda$ -トーラスの構成について, 福岡大学幾何学セミナー, 2016年5月26日, 福岡大学

\*Qing-Ming Cheng, An embedded  $\lambda$ -tori, Seminar on differential geometry, Henan

Normal University, May 4, 2016, Xinxiang, China

\*Qing-Ming Cheng, Embedded  $\lambda$ -tori and area growth of complete  $\lambda$ -hypersurfaces, The workshop on differential geometry, April 24, 2016, Fudan University, Shanghai, China

\*Qing-Ming Cheng, Complete self-shrinkers, March 25, 2016, Guangxi Normal University, Guilin, China.

佐野友二, 端的ケーラー計量と相対的 balanced 計量について, 多変数関数論冬セミナー, 2016年12月16日, 福岡工業大学

佐野友二, 端的ケーラー計量と相対的 balanced 計量について, 2016年度福岡大学微分幾何研究集会, 2016年11月03日, 福岡大学セミナーハウス

成 慶明, Geometry of  $\lambda$ -hypersurfaces of the weighted volume- preserving mean curvature flow, 日本数学会年会企画特別講演, 日本数学会年会, 2016年3月16日-19日, 筑波大学

\*Qing-Ming Cheng, Geometry of critical points of weighted area functional, School & Workshop on Geometric Analysis, December 7-11, 2015, KIAS, Korea.

成 慶明, 汎関数の臨界点の幾何学, 広島幾何学研究集会 2015, 2015年10月7日-9日, 広島大学.

\*Qing-Ming Cheng, Geometry of  $\lambda$ -hypersurfaces, International conference on geometry and topology of submanifolds, September 25-28, 2015, Henan Normal University, Henan, China.

\*Qing-Ming Cheng, Geometry of critical points of functional, June 23, 2015, Wuhan University, Wuhan, China.

\*Satoshi Kawakubo, Fourth soliton curves of the localized induction hierarchy, OCAMI-KOBE-WASEDA Joint International Workshop on Differential Geometry and Integrable Systems, February 15, 2016, Osaka City University.

川久保哲, 局所誘導階層の第4ソリトン曲線, 関大微分幾何研究会, 2015年6月20日, 関西大学.

佐野友二, ミンコフスキの問題とファノ多面体, 2015年度福岡大学微分幾何研究集会, 2015年10月30日, 福岡大学セミナーハウス

\*Yuji Sano, Quantization of extremal metrics and modified K-energy, conference on geometry and quantization (GEOQUANT), 2015年9月17日, ICMAT, Campus de Cantoblanco, Madrid, Spain

\*Y. Suyama, Curvilinear coordinates on generic conformally flat hypersurfaces and constant curvature 2-metrics, Transformations and Singularities, Tokyo Institute of Technology, February 19, 2016.

Y. Suyama, Space of generic conformally flat hypersurfaces II,

福岡大学微分幾何研究会 (Geometry and Analysis) , 福岡大学セミナーハウス, 2015年11月1日

\*Qing-Ming Cheng, From self-shrinkers to  $\lambda$ -hypersurfaces, August 17, 2014, Beijing Normal University, Beijing, China.

\*Qing-Ming Cheng, The weighted volume-preserving variations, Workshop on Differential Geometry, August 28, 2014, Henan Normal University, China.

\*Qing-Ming Cheng, Critical points of the weighted area functional, The 10th Geometry Conference for the Friendship of China and Japan, September 6-12, 2014, Fudan University, Shanghai, China

Qing-Ming Cheng, 重み付き体積保存変分について, 広島幾何学研究集会 2014, 2014年10月8日-11日, 広島大学.

\*Qing-Ming Cheng, Eigenvalues of the Paneitz operator, November 13, 2014, Tsinghua University, Beijing, China.

\*Qing-Ming Cheng, The weighted volume-preserving mean curvature flow, Jan. 15, 2015, South China Normal University, Guangzhou, China.

\*Qing-Ming Cheng, On critical points of functional, March 3, 2015, Beijing Normal University, Beijing, China.

Qing-Ming Cheng, 重み付き体積を保つ平均曲率フロー, 研究集会「リーマン幾何と幾何解析」, 2015年3月6日-7日, 筑波大学.

\*Qing-Ming Cheng, Complete  $\lambda$ -hypersurfaces of the weighted volume-preserving mean curvature flow, March 24, 2015, Sichuan University, Chengdu, China.

\*Qing-Ming Cheng, On the weighted area functional, August 7, 2014, Nankai University, Tianjin, China.

\*Satoshi Kawakubo, Fourth soliton curves of the localized induction hierarchy, Transformations & Singularities, September 16, 2014, Vienna University of Technology, Vienna, Austria.

\*Yuji Sano, On the extremal vector fields on smooth toric Fano manifolds, The 10th Korean conference on several complex variables, 2014年8月10日, Gyeongju, 韓国

\*Yuji Sano, On the extremal vector fields on smooth toric Fano manifolds, Trends in Modern Geometry, 2014年7月11日, 東京大学

\*Yuji Sano, On computations on a bilinear form on toric Fano manifold, The 5th International Workshop on Differential Geometry and Analysis, 2014年6月2日, 唐津

陶山芳彦, 共形平坦な超曲面の作る空間, 2014年度福岡大学微分幾何研究会, 2014年11月2日, 福岡大学セミナーハウス.

\*Qing-Ming Cheng, Critical points of the weighted volume functional, March 25, 2014, Fujian Normal University, Fuzhou, China.

\*Qing-Ming Cheng, A survey on complete self-shrinkers, March 4, 2014, Beijing Normal University, Beijing, China

\*Qing-Ming Cheng, On eigenvalues of Laplace operator, Feb. 28, 2014. Guangxi Normal University. Guilin, China

\*Qing-Ming Cheng, Self-shrinkers of mean curvature flow, International Workshop on Differential Geometry 2014, Feb. 14-16, 2014, Hotel New Imari, Imari.

\*Qing-Ming Cheng, The rigidity of complete self-shrinkers of the mean curvature flow, Jan. 3, 2014, South China Normal University, Guangzhou, China.

\*Qing-Ming Cheng, Complete self-shrinkers of the mean curvature flow, The Eleventh Pacific Rim Geometry Conference, December 10-14, 2013, Fudan University, Shanghai, China.

川久保哲, 局所誘導階層の第4ソリトン曲線, 測地線及び関連する諸問題, 2014年1月11日, 熊本大学.

川久保哲, 第4ソリトン曲線について, 2013年度福岡大学微分幾何研究会, 2013年11月1日, 福岡大学セミナーハウス.

\*Yuji Sano, On computations on a bilinear form on toric Fano manifold, The 5th International Workshop on Differential Geometry and Analysis, 2014年6月2日, 唐津

佐野友二, Tian のアルファ不変量 と K 安定性, 第60回幾何学シンポジウム, 2013年8月24日, 東京工業大学

\*Yuji Sano, Extremal metrics and lower bound of the modified K-energy, Extremal Kahler Metrics, 2013年6月1日, Centre de recherches mathematiques, Canada

\*Y. Suyama, Ribaucour pairs corresponding to dual pairs of conformally flat hypersurfaces, March 25, 2014, Fujian Normal University, Fuzhou, China.

\*Y. Suyama, Ribaucour pairs corresponding to dual pairs of conformally flat hypersurfaces, International Workshop on Differential Geometry 2014, Feb. 14-16, 2014, Hotel New Imari, Imari.

成瀬慶明, 平均曲率フローの完備セルフシュリンカーについて, 九州大学幾何学セミナー, 2013年9月22日, 九州大学

\*Qing-Ming Cheng, Applications of universal estimates for eigenvalues, August 15, 2013, Beijing Normal University, Beijing, China

\*Qing-Ming Cheng, Universal estimates for eigenvalues and applications, ICCM 3013 The Sixth International Congress of Chinese Mathematics, July 14-19, 2013, National Taiwan University, Taipei, Taiwan.

\*Qing-Ming Cheng, Eigenvalues of the eigenvalue problem of Laplacian, Geometric Analysis Workshop 2013, June 3-8, 2013, Ningxia University, Yinchuan, China.

\*Qing-Ming Cheng, Applications of universal inequalities for eigenvalues, Fudan University, Shanghai, China, March 15, 2013.

\*Qing-Ming Cheng, Self-shrinkers of the mean curvature flow, Geometry and topology of submanifolds, Fujian Normal University, Fuzhou, China, November 20-25, 2012.

Qing-Ming Cheng, Complete self-shrinkers, 2012 年度 福岡大学微分幾何研究会, 2012 年 11 月 1 日- 4 日, 福岡大学セミナーハウス.

\*Qing-Ming Cheng, Estimates for eigenvalues of the Paneitz operator, The International Conference on Differential Geometry, Fudan University, Shanghai, China, September 21-25, 2012.

\*Qing-Ming Cheng, Universal bounds for eigenvalues of Laplacian, Jeju National University, Jeju, Korea, May 4, 2012.

\*Qing-Ming Cheng, Estimates for eigenvalues of  $L$  on self-shrinker, Kyungpook National University, Taegu, Korea, May 3, 2012.

\*Qing-Ming Cheng, Complete self-shrinkers of the mean curvature flow, Kyungpook National University, Taegu, Korea, May 3, 2012.

\*Satoshi Kawakubo, Kirchhoff elastic rods of infinite length in a complete Riemannian manifold, The Fourth International Workshop on Differential Geometry, 2013 年 3 月 25 日, 虹ノ松原ホテル.

川久保哲, 完備 Riemann 多様体内の長さ無限大の Kirchhoff 弾性棒, 2012 年度 福岡大学微分幾何研究会, 2012 年 11 月 1 日, 福岡大学セミナーハウス.

川久保哲, 高次元空間形内の Kirchhoff 弾性棒, 第 59 回幾何学シンポジウム, 2012 年 8 月 30 日, 九州大学.

\*Yuji Sano, Extremal metrics and lower bound of the modified K-energy, Recent Developments in Kahler Geometry, 2012 年 12 月 10 日, Institut Henri Poincare, France

\*Yuji Sano, A dynamical approach to balanced metrics with automorphism group, Symposium on ARITHMETIC & GEOMETRY, 2012 年 6 月 2 日, 九州大学

\*Yoshihiko Suyama, Conformally flat hypersurfaces --- Existence of an associated family, a dual hypersurface and a Riccaucour pair---, The Fourth International Workshop on Differential Geometry, 2013 年 3 月 26 日, 虹ノ松原ホテル.

#### 最近 5 年間の学術的会議の開催実績 (応用数学科・専攻のみ)

The 7th International Workshop on Differential Geometry, Niji-Matsubara Hotel Karatsu, March 23-27, 2017, Qing-Ming Cheng and Yuji Sano

福岡大学微分幾何研究会 : Geometry and Analysis, 2016 年 11 月 3 日-11 月 6 日, 福岡大学セミナーハウス, 成慶明、佐野友二、川久保哲、松浦望

Trends in Modern Geometry, 東京大学, 2016 年 7 月 21 日-7 月 24 日, Akito Futaki, Nobuhiro Honda, Toshiki Mabuchi, Hajime Ono, Yuji Sano, Jeff Viaclovsky

Transformations and Singularities, Tokyo Institute of technology, February 19-23, Yoshihiko Suyama, Udo Hertrich-Jeromin, Kotaro Yamada, Masaaki Umehara.

The 6th International Workshop on Differential Geometry, Niji-Matsubara Hotel  
Karatsu, February 13-19, 2016, Qing-Ming Cheng

福岡大学微分幾何研究会 : Geometry and Analysis, 2015 年 10 月 30 日-11 月 2 日, 福岡大学セミナーハウス, 成慶明、濱田龍義、川久保哲、松浦望

Japan-China geometry conference, September 6-12, 2015, Kyoto and Nara,  
In Japanese side: Q.-M. Cheng, R. Goto, R. Kobayashi, R. Miyaoka, H. Moriyoshi,  
T. Shioya, In Chinese side: Qing Ding, Haizhong Li, Jiayu Li, Zizhou Tang,  
Changping Wang.

Trends in Modern Geometry and 10th Pacific Rim Complex Geometry Conference , 東京大学および那須, 2015 年 7 月 27 日-7 月 31 日, Akito Futaki, Nobuhiro Honda, Toshiki Mabuchi, Hajime Ono, Yuji Sano, Jeff Viaclovsky

福岡大学微分幾何研究会 : Geometry and Analysis, 2014 年 10 月 31 日-11 月 3 日, 福岡大学セミナーハウス, 成慶明、濱田龍義、川久保哲、松浦望

Trends in Modern Geometry, 東京大学, 2014 年 7 月 7 日-7 月 11 日, Akito Futaki, Nobuhiro Honda, Toshiki Mabuchi, Hajime Ono, Yuji Sano, Jeff Viaclovsky

The 5th international workshop on differential geometry and analysis, Karatsu, May 31-June 4, 2014, Qing-Ming Cheng, Satoshi Kawakubo and Yoshihiko Suyama

International Workshop on Differential Geometry 2014 2014 年 2 月 14~16 日  
ホテルニュー 伊万里 濱田龍義、川久保哲

福岡大学微分幾何研究会、2013 年 11 月 1--4 日 (福岡大学セミナーハウス) 陶山芳彦

The 9th geometry conference for the friendship of Japan and China, August 31-September 6, 2013, 北海道大学とその他, China: Qing Ding, An-Min Li, Haizhong Li, Changping Wang, Yuanlong Xin, Weiping Zhang, Xi-Ping Zhu and Japan: R. Miyaoka, A. Futaki, T. Mabuchi, Q.-M. Cheng, R. Kobayashi, Y. Ohnita, H. Furuhata, K. Shibuya

A memorial symposium for Professor Shoshichi Kobayashi, 2013 年 5 月 22~25 日 (東京大学) 落合卓四郎 (東京大学)、満淵俊樹 (大阪大学)、前田吉昭 (慶応

大) 陶山芳彦 (福岡大学)、他 2 名

The Fourth International Workshop on Differential Geometry 2013 年 3 月 25～28 日 唐津市虹の松原ホテル 成瀬慶明、川久保哲、陶山芳彦

Seminar on Differential Geometry of Submanifolds 2013 年 2 月 13 日～23 日  
福岡大学 成瀬慶明

福岡大学微分幾何研究会 2012 2012 年 11 月 1 日～4 日 福岡大学 陶山芳彦

第 59 回幾何学シンポジウム 2012 年 8 月 27 日～30 日 九州大学 納谷信 (名古屋大学)、成瀬慶明 (福岡大学)、芥川和雄 (東北大学)、梅原雅顕 (東京工業大学)、小磯深幸 (九州大学)、勝田篤 (九州大学)

部分多様体の微分幾何学及び関連課題 2012 年 8 月 4 日～6 日 佐賀大学 成瀬慶明 (福岡大学)、足立俊明 (名古屋工業大学)、庄田敏宏 (佐賀大学)、坊向伸隆 (東京理科大学)、奥村和浩 (旭川工業高等専門学校)

#### 最近 5 年間の代表者としての学外資金導入実績

科学研究費 (基盤研究(B)) 2016 年度～2020 年度

研究課題： 平均曲率型フローに現れる特異点の幾何学構造の究明

研究代表者： 成瀬慶明

総額：1350 万円 (直接経費)

科学研究費 (基盤研究(B)) 2012 年度～2017 年度

研究課題： 幾何学と固有値理論に関する最先端的な研究

研究代表者： 成瀬慶明

総額：1210 万円 (直接経費)

科学研究費 (挑戦的萌芽研究) 2013 年度～2015 年度

研究課題： 平均曲率フローのセルフ-シュリンカーとその応用に関する挑戦的研究

研究代表者： 成瀬慶明

総額：300 万円 (直接経費)

科学研究費 (若手研究(B)) 2013 年度～2016 年度

研究課題： ケーラー・アインシュタイン計量の双有理幾何学的研究

研究代表者： 佐野友二

総額：320 万円 (直接経費)

科学研究費 (若手研究(B)) 2010 年度～2012 年度

研究課題： ケーラーアインシュタイン計量の存在問題と安定性に関する研究

研究代表者： 佐野友二

総額：200 万円（直接経費）

学術振興会 2 国間共同研究（日本—オーストリア）2014 年度～2015 年度

研究課題：曲面論の新展開—変換と特異性—

研究代表者：陶山芳彦

総額：475 万円

科学研究費（基盤研究(C)）2014 年度～2017 年度

研究課題：共形平坦な超曲面の双対性と変換の研究

研究代表者：陶山芳彦

総額：360 万円（直接経費）

科学研究費（基盤研究(C)）2009 年度～2013 年度

研究課題：4 次元空間形内の共形平坦な超曲面の研究

研究代表者：陶山芳彦

総額：310 万円（直接経費）

科学研究費（基盤研究(C)）2015 年度～2018 年度

研究課題：リーマン多様体内の 1 次元弾性体の数学的モデルとその応用

研究代表者：川久保哲

総額：320 万円（直接経費）

科学研究費（基盤研究(C)）2011 年度～2014 年度

研究課題：空間形内のキルヒホッフ弾性棒を中心とした 1 次元弾性体の研究

研究代表者：川久保哲

総額：330 万円（直接経費）

#### 最近 5 年間の代表者としての学内資金導入実績

理学部大学院高度化推進事業 外国人研究者招へい 2016 年度

招へい者：Tang Zizhou (南開大学：教授)

招へい担当者：成瀬慶明

研究推進部領域別研究 2016 年度～2018 年度

研究チーム名：幾何学フローに関する研究チーム

研究課題：平均曲率型フローの幾何解析に関する研究

研究代表者：成瀬慶明

理学部大学院高度化推進事業 外国人研究者招へい 2015 年度

招へい者：Wei Guoxin (華南師範大学：教授)

招へい担当者：成瀬慶明

理学部大学院高度化推進事業 研究科分 2014 年度

研究課題：大域解析学と微分幾何学に関する研究

研究代表者：成瀬慶明

理学部大学院高度化推進事業 外国人研究者招へい 2014 年度  
招へい者： Francis Burstall (Bath University：教授)  
招へい担当者：陶山芳彦

研究推進部領域別研究 2013 年度～2015 年度  
研究チーム名：幾何学とその応用に関する研究チーム  
研究課題：幾何学とその応用に関する研究  
研究代表者：成瀬慶明

研究推進部領域別研究 2009 年度～2012 年度  
研究チーム名：超曲面論とその応用  
研究課題：超曲面論とその応用  
研究代表者：陶山芳彦

理学部大学院高度化推進事業 研究科分 2013 年度  
研究課題：多様体上の幾何学研究及び非可換微分幾何の研究  
研究代表者：陶山芳彦

理学部大学院高度化推進事業 外国人研究者招へい 2013 年度  
招へい者： Li Haizhong (清華大学：教授)  
招へい担当者：成瀬慶明

理学部大学院高度化推進事業 外国人研究者招へい 2012 年度  
招へい者： Udo Hertrich-Jeromin (ウィーン工科大学：教授)  
招へい担当者：陶山芳彦

最近5年間の学会等学術団体における役職など

成瀬慶明 日本数学会幾何学分科会 幹事会幹事 2014 年度  
日本数学会全国区代議員 2013 年度  
日本数学会幾何学分科会 評議員 2013 年度  
日本数学会全国区代議員 2012 年度  
日本数学会幾何学分科会 評議員 2012 年度

最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

該当なし

最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文

該当なし

最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など

該当なし

その他特筆事項

該当なし

研究室名

解析・関数解析研究室

<p>最近の研究課題とその取り組みの概要</p> <p>黒瀬、高倉は、非有界作用素環とその量子物理学への応用について、研究している。Hilbert 空間上の準閉作用素のつくる <math>*\text{-代数}</math> (<math>0*\text{-代数}</math>)，部分 <math>*\text{-代数}</math> (部分 <math>0*\text{-代数}</math>) は純粋に数学的な立場だけでなく量子物理への応用の面からも重要であり，多くの数学者・物理数学者により研究されている。この分野には多くの未解決問題があり，我々はそれらの解決に向け，共同研究をすすめている。</p> <p>黒瀬は，非有界作用素環の立場から量子群の研究をすすめている。</p> <p>高倉は，weak Weyl commutation relation をみたく 2 つの可閉な非有界作用素から生成される部分 <math>0*\text{-代数}</math> の構造について研究をすすめている。</p> <p>福嶋は，多変数複素関数論の正則関数や正則写像の接続について研究している。特に，多重調和関数や多重調和写像についても正則関数や正則写像と同様に議論できることを調べている。</p> <p>キーワード：非有界 <math>*\text{-代数}</math>、<math>C*\text{-代数}</math>、正則写像</p>
<p>研究室の構成員</p> <p>黒瀬秀樹 (教授)・理学博士  福嶋幸生 (教授)・博士 (数理学)  高倉真由美 (助教)・博士 (理学)</p>
<p>2015 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ</p> <p>4 年次生：(黒瀬) 4 名 フーリエ変換と信号処理  (福嶋) 3 名 Cauchy の積分公式</p>
<p>教員の担当科目</p> <p>黒瀬秀樹：(学部) 卒業研究 I・II  福嶋幸生：(学部) 関数論 II、基礎数学研究、解析学特論、卒業研究 I・II  高倉真由美：(学部) 基礎微分積分及び演習、微分積分 I 及び演習、微分積分 III</p>
<p>教員の所属学会</p> <p>黒瀬秀樹：日本数学会  福嶋幸生：日本数学会  高倉真由美：日本数学会</p>
<p>最近 5 年間の学術論文</p> <p>H. Inoue, M. Takakura, Non-self-adjoint Hamiltonians defined by generalized Riesz bases. J. Math. Phys. 57(2016), 9pp. (査読有)  H. Inoue, M. Takakura, Regular biorthogonal pairs and pseudo-bosonic operators. J. Math. Phys. 57(2016), 9pp.(査読有)  F. Bagarello, A. Inoue and C. Trapani, Non-selfadjoint hamiltonians defined by Riesz bases. J. Math. Physics 55 (2014), 12pp. (査読有)  F. Bagarello, A. Inoue and C. Trapani, Weak commutation relations of unbounded operators :</p>

<p>Nonlinear extensions, J. Math. Phys. 53 (2012), 14pp. (査読有)</p> <p>F. Bagarello, A. Inoue and C. Trapani, Induced and reduced unbounded operator algebras, Annali di Matematica Pura ed Applicata 191 (2012), 285--292. (査読有)</p> <p>F. Bagarello, A. Inoue and C. Trapani, Representable linear functionals on partial <math>*</math>-algebras Mediterranean J. Math. 9(2012), 153-163. (査読有)</p>
最近5年間の学術著書
該当なし
最近5年間の学術(国際)会議での発表
該当なし
最近5年間の学術的会議の開催実績 (応用数学科・専攻のみ)
<p>研究推進部領域別研究 2014年10月14日 福岡大学理学部、 講演者 Alexander Helemski (モスクワ大学) 題目 Homologically best modules in classical and quantum functional analysis 主催者 井上 淳</p> <p>高度化推進講演会 2014年10月24日 福岡大学理学部、 講演者 Maria Fragoulopoulou (アテネ大学) 題目 A comparison between classical and abstract differential geometry 主催者 井上 淳</p> <p>高度化推進講演会、2014年3月6日、福岡大学理学部、 講演者 廣島 文生 (九州大学) 題目 Time operators associated with semi-bounded self-adjoint operators 主催者 井上 淳</p> <p>高度化推進講演会、2013年9月13日、9月16日、福岡大学理学部、 講演者 Klaus-Detlef Kuersten (ライプチヒ大学) 題目 Crossed products of algebras of unbounded operators I, II 主催者 井上 淳</p> <p>高度化推進講演会、2012年5月29日、6月5日、福岡大学理学部、 講演者 Fabio Bagarello (パレルモ大学) 題目 Recent works on the pseudo-bosons I, II 主催者 井上 淳</p>
最近5年間の代表者としての学外資金導入実績
<p>科学研究費 (基盤研究 (C)) 2012年度~2015年度 研究課題: 非有界作用素環のクロス積と <math>GW*</math>-代数の構造 研究代表者: 井上 淳</p>

最近5年間の代表者としての学内資金導入実績
研究推進部領域別研究 2012年度～2014年度 研究チーム名：非有界作用素環 研究課題：非有界作用素環のクロス積の研究 研究代表者：井上 淳
最近5年間の学会等学術団体における役職など
該当なし
最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
該当なし
最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文
該当なし
最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
該当なし

研究室名
<b>微分方程式研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>自然現象、社会現象、生物現象、もの作りのための設計・制御等をモデル化し、数式で表現すると微分方程式が得られる。するとこれらの微分方程式を解析的に(数式のみで)あるいは数値計算を援用して「解く」、「その性質を調べる」必要が生じる。</p> <p>山田はハミルトン・ヤコビ方程式の弱結合系に対して粘性解の定性的性質を弱 KAM 理論の立場から明らかにすることを目的として研究を進めた。粘性解をラグランジアンを用いて表示することができた。これは三竹氏（広島大学）、A. Siconolfi 氏（ローマ大学）、H. V. Tran 氏（シカゴ大学）との共同研究である。</p> <p>田中は非圧縮性粘性流体の運動を記述するモデル方程式である Navier-Stokes 方程式について、流体が満たされている空間の領域に幾何学的な特異性がある場合に、それがどのように解の解析的な特異性として伝わるのか、ということ、問題を空間領域の境界上における積分方程式に変換して、考察した。</p> <p>仙葉は、走化性方程式の解の性質についての研究を行った。3次元以上の球対称な領域における球対称な解の爆発解の挙動を内藤氏（愛媛大学）との共同研究で明らかにし、2次元ならびに1次元以上の全領域における球対称解の定常解の安定性を示し、爆発解や振動解を構成することに成功した。Efendiev 氏（ミュンヘン大学）、Zhigun 氏（ミュンヘン大学）との共同研究により増殖・死滅を考慮した走化性方程式の漸近的な挙動の特徴を表すアトラクターの存在を示した。藤江氏（東京理科大学）との共同研究により二次元領域における走化性方程式の解が時間大域的に存在するための知覚関数の条件を明らかにし、さらに間接的走化性方程式の解が時間大域的に存在するための条件を明らかにした。</p> <p>山田と柳は画像処理などの分野への応用を着目し、曲率の冪乗による界面運動方程式を考察した、特に、その指数が無限大に近づく際に解の漸近挙動を調べ、極限関数が満たす障害</p>

物問題に対して粘性解理論を構築し、解の一意存在性を明らかにした。

柳は、冪乗型曲率流方程式について指数が0に近い時の漸近挙動を考察することにより、強い不連続性を持つ非線形放物型方程式にも適用できる粘性解理論の構築に成功した。また、ハイゼンベルグ群を含めて一般距離空間における発展方程式の粘性解の Lipschitz 保存性と凸保存性についても考察した。これらの課題に関して東京大学の中安淳氏とピッツバーグ大学の J. Manfredi 氏、R. M. Chen 氏、X. Zhou 氏等と共同研究を行った。

小林は有限要素法、境界要素法を用いて偏微分方程式の逆問題について数値解析的な研究を遂行した。

キーワード：粘性解、走化性方程式、知覚関数、流体力学、ハイゼンベルグ群、平均曲率流方程式、ハミルトン・ヤコビ方程式、弱 KAM 理論

**研究室の構成員**

山田直記（教授）・理学博士  
 田中尚人（教授）・博士（理学）  
 仙葉 隆（教授）・博士（理学）2016年4月着任  
 柳 青（助教）・博士（数理科学）  
 小林錦子（助手）・理学士

**2016年度の大学院生および卒論生の名簿と研究テーマ**

4年次生：10名：卒業研究のテーマ「最速下降線」、「求積法のさきにあるもの」  
 大学院1年次生：1名：ゼミテキスト「積分方程式（小松勇著作）」  
 大学院2年次生：1名：修士論文題目「Navier-Stokes 方程式の解の安定性について」

**教員の担当科目**

山田直記：(学部) 解析学Ⅱ、微分積分Ⅱ および演習、基礎数学研究（応用数学科）、微分積分Ⅰ,Ⅱ（工学部）、微分方程式、最適化と制御（経済学部）  
 (大学院) 非線形解析特論Ⅰ,Ⅱ  
 田中尚人：(学部) 基礎数学研究、数学総合Ⅲ、数理ファイナンス、微分方程式（応用数学科）、統計（工学部）、数理統計、統計入門（共通教育）、  
 (大学院) 現代解析学入門Ⅰ,Ⅱ  
 仙葉隆：(学部) 関数論Ⅰ、微分方程式、数学総合Ⅰ（応用数学科）、数学Ⅵ、数学Ⅴ、微分積分Ⅳ、関数論（理学部、工学部）、薬学計算法(薬学部)  
 柳青：(学部) 数学総合Ⅰ、応用微分積分（応用数学科）、微分積分Ⅰ,Ⅱ（工学部）

**教員の所属学会**

山田直記：日本数学会、American Mathematical Society, International Foundation of Nonlinear Analysis  
 田中尚人：日本数学会

仙葉隆：日本数学会、日本応用数理学会

柳 青：日本数学会

小林錦子：日本応用数理学会、日本計算数理工学会

### 最近5年間の学術論文

(すべて査読有)

- N. Yamada (with H. Mitake, A. Siconolfi and H. V. Tran) A Lagrangian approach to weakly coupled Hamilton-Jacobi systems, *SIAM J. Math. Anal.* 48(2016). 821—846
- T. Senba (with K. Fujie) Global existence and boundedness of radial solutions to a two dimensional fully parabolic chemotaxis system with general sensitivity, *Nonlinearity* Vol. 29 (2016), 2417-2450.
- T. Senba (with K. Fujie) Global existence and boundedness in a parabolic-elliptic Keller-Segel system with general sensitivity, *Discrete and Continuous Dynamical Systems - Series B* Vol. 21 (2016), 81-102.
- T. Senba (with M. Efendiev, A. Zhigun) On a weak attractor of a class of PDEs with degenerate diffusion and chemotaxis, *Journal of the Mathematical Society of Japan* Vol. 66 (2014), 1133-1153.
- T. Senba, Stability of stationary solutions and existence of oscillating solutions to a chemotaxis system in high dimensional spaces, *Funkcialaj Ekvacioj* Vol. 56 (2013) 339-378.
- T. Senba (with Y. Naito) Bounded and unbounded oscillating solutions to a parabolic-elliptic system in two dimensional, *Communications on Pure Applied Analysis* Vol. 12 (2013) 1861--1880.
- T. Senba (with Y. Naito) Blow-up behavior of solutions to a parabolic-elliptic system on higher dimensional domains, *Discrete and Continuous Dynamical System - A* Vol.32 (2012) 3691-3713.
- Q. Liu (with J. J. Manfredi and X. Zhou) Lipschitz continuity and convexity preserving for solutions of semilinear evolution equations in the Heisenberg group. *Calc. Var. Partial Differential Equations* 55 (2016), Paper No. 80, 25 pp.
- Q. Liu (with R. M. Chen), A nonlinear parabolic equation with discontinuity in the highest order and applications, *J. Differential Equations*, 260 (2016), 1200--1227.
- Q. Liu (with A. Schikorra and X. Zhou), A game-theoretic proof of convexity-preserving properties for motion by curvature, *Indiana Univ. Math. J.* 65 (2016), 171--197.
- Q. Liu (with E. S. Bao and R. M. Chen), Existence and symmetry of ground states to a Boussinesq system, *Arch. Ration. Mech. Anal.*, 216 (2015), 569--591.
- Q. Liu (with A. Schikorra), General existence of solutions to dynamic programming equations, *Commun. Pure Appl. Anal.*, 14 (2015), a special issue on Emerging Trends in Nonlinear PDE., 167--184.
- Q. Liu (with F. Ferrari and J. J. Manfredi), On the characterization of p-harmonic functions on the Heisenberg group by mean value properties, *Discrete Contin. Dyn. Syst.*, Vol. 34 (2014),

2779--2793.

Q. Liu and H. Mitake (with Y. Giga), Singular Neumann problems and large-time behavior of solutions of noncoercive Hamilton-Jacobi equations, *Trans. Amer. Math. Soc.*, Vol. 366 (2014), 1905--1941.

Q. Liu (with F. Ferrari and J. J. Manfredi), On the horizontal mean curvature flow for axisymmetric surfaces in the Heisenberg group, *Commun. Contemp. Math.*, Vol. 16 (2014).

Q. Liu, Waiting time effect for motion by positive second derivatives and applications, *NoDEA Nonlinear Differential Equations Appl.*, Vol. 21 (2014), 589--620.

Q. Liu and H. Mitake (with Y. Giga), Large-time asymptotics for one-dimensional Dirichlet problems for Hamilton-Jacobi equations with noncoercive Hamiltonians, *J. Differential Equations*, Vol. 252 (2012), 1263--1282.

#### 最近5年間の学術著書

該当なし

#### 最近5年間の学術国際会議での発表

\*Takasi Senba, Blowup solutions to a system related to chemotaxis in high dimensional domains, The 2nd International Workshop on Mathematical Analysis of Chemotaxis, 東京理科大学神楽坂キャンパス, 2017年2月20日から25日 (講演日: 23日)

\*Takasi Senba, Global existence and boundedness of solutions to chemotaxis systems with general sensitivity, 7th Euro-Japanese Workshop on Blow-up, The Mathematical Research and Conference Center, Bedlewo, Poland, September 5-9, 2016 (講演日6日)

仙葉隆, 非線形知覚関数を持つ走化性方程式系の解の挙動について, RIMS研究集会「非線形現象の解析への応用としての発展方程式論の展開」, 京都大学数理解析研究所, 2015年10月21日~23日 (講演日21日)

Takasi Senba, Stability of radial stationary solutions to a parabolic-elliptic system related to Keller-Segel system, 第32回九州における偏微分方程式研究集会, 九州大学西新プラザ, 2015年1月28日~30日 (講演日: 30日) .

\*Takasi Senba, Some properties of radial stationary solutions to a parabolic-elliptic system related to Keller-Segel system, 10th AIMS International Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications, Universidad Autonoma de Madrid, July 07-11, 2014, (講演日 9日)

\*Takasi Senba, Some properties of radial stationary solutions to a parabolic-elliptic system and its application, Conference on Nonlinear Phenomena in Biology, Physics and Mechanics, Helmholtz Zentrum Munich, Neuherberg, Germany, March 3-7, 2014 (講演日4日)

仙葉 隆, 走化性方程式に関連するある放物型-楕円型方程式系の解の挙動について, 平成25年度藤田保健衛生大学数理講演会, 藤田保健衛生大学病院外来棟4階403講義室, 2014年02

月21日.

Takasi Senba, On the behavior of radial solutions to a parabolic-elliptic system, 2nd Kyushu-Euskadi Workshop on Applied Mathematics (Kyushu-Euskadi 2013), 福岡大学セミナーハウス, 2013年11月12日 (講演: 12日).

\*Takasi Senba, On the behavior of solutions to a system of partial differential equations related to biology, The 22nd International Conference of FIM on Interdisciplinary Mathematics, Statistics and Computational Techniques (FIM 2013), International Society of Management Engineers, 北九州国際会議場、2013年11月10日-12日 (講演: 11日).

Takasi Senba, 走化性方程式の解の挙動について (On the behavior of radial solutions to a parabolic-elliptic system related to chemotaxis), 非平衡現象の解析における発展方程式理論の新展開 (New developments of the theory of evolution equations in the analysis of non-equilibria), 京都大学数理解析研究所, 京都 (日本), 2012年10月9日~11日 (講演: 11日).

\*Takasi Senba, Oscillating solutions to a simplified chemotaxis system in high dimensional spaces, 5th Euro-Japanese Workshop on Blow-up, Centre International de Rencontres Mathematiques, Luminy, Marseille, France, 2012/09/10-14. (Talk 2012/09/10).

#### 最近5年間の学術的会議の開催実績 (応用数学科・専攻のみ)

##### 第34回九州における偏微分方程式研究集会

日時: 2017年1月30日~2月1日

会場: 九州大学西新プラザ

世話人: 山田直記 (福岡大)、川島秀一、隠居良行、杉山由恵 (九州大)

講演者: 中村徹 (熊本大)、Chunjing Xie (Shanghai Jiao Tong Univ.), Hung-Wen Kuo

(National Cheng Kung Univ.), 小川卓克 (東北大)、中安淳 (東大)、阿部健 (京大)、水谷治哉 (阪大)、瀬片純市 (東北大)、高岡秀夫 (北大)、原田潤一 (秋田大)、高橋太 (阪市大)、内藤雄基 (愛媛大)、柳田英二 (東工大)、

題目: 多数のため省略

URL: [www2.math.kyushu-u.ac.jp/FE-Seminar/kyu-pde/](http://www2.math.kyushu-u.ac.jp/FE-Seminar/kyu-pde/)

##### 研究集会「若手のための偏微分方程式と数学解析」

日時: 2017年2月16日—17日

会場: 福岡大学セミナーハウス

世話人: 山田直記 (福岡大)、川島秀一、隠居良行 (九州大)、小川卓克 (東北大)、小林孝行 (大阪大)、井口達雄 (慶應大)、中村徹 (熊本大)

講演者: 若杉勇太 (名古屋大)、Abulizi Aihaiti (九州大)、檜垣充郎 (京都大)、後藤田剛 (佐賀大)、小池開 (慶應大)、難波時永 (東大)、小杉卓祐 (東北大)、佐藤龍一 (東北大)、高橋仁 (東京工大)

題目: 多数のため省略

URL: [www2.math.kyushu-u.ac.jp/FE-Seminar/kyu-pde/](http://www2.math.kyushu-u.ac.jp/FE-Seminar/kyu-pde/)

第7回 拡散と移流の数理

日時：2017年11月19日（土）

会場：秋田大学 手形キャンパス

世話人：仙葉隆（福岡大学）、内藤雄基（愛媛大学）、原田潤一（秋田大学）

講演者：穴田浩一(早稲田大学高等学院)、笠井博則(福島大学)、菅徹(東京工業大学)、  
塩路直樹(横浜国立大学)、若狭徹(九州工業大学)

講演題目：多数の為省略

第33回九州における偏微分方程式研究集会

日時：2016年1月27日～29日

会場：九州大学西新プラザ

世話人：山田直記（福岡大）、川島秀一、隠居良行、杉山由恵（九州大）

講演者：森田善久（龍谷大）、滝本和広（広島大）、杉本充（名古屋大）、柳青（福  
岡大）、吉川周一（愛媛大）、Yuguang Wang ( Shanghai Jiao Tong Univ.)、小野寺有  
紹（九州大）、柴田良弘（早稲田大）、若狭徹（九州工大）、岡部真也（東北大）、  
石綿通徳（大阪大）、水町徹（広島大）、片山聡一郎（和歌山大）

題目：多数のため省略

URL: [www2.math.kyushu-u.ac.jp/FE-Seminar/kyu-pde/](http://www2.math.kyushu-u.ac.jp/FE-Seminar/kyu-pde/)

第6回 移流と拡散の数理

日時：2015年12月5日(土)

場所：愛媛大学理学部

世話人：仙葉隆（九州工大）内藤雄基（愛媛大）

講演者：可香谷隆(東京工業大学)、兼子裕大(早稲田大学)、山本宏子(明治大学)、  
深尾武史(京都教育大学)、渡邊紘(サレジオ工業高等専門学校)

講演題目：多数の為省略

第132回日本数学会九州支部例会

日時：2015年2月14日

会場：福岡大学理学部

支部会担当評議員：山田直記

講演者：（一般講演）滝本篤志（九大）、Jerome Dimabayao（九大）、工藤桃成（九大）、  
工藤嵩裕（福岡大）、緒方志保（福岡大）、今村周平（熊本大）、山本卓宏（九産  
大）、泉優行（九大）、後藤隼（九大）、村原英樹（九大）、入江洋右（九大）、  
中屋智瑛（九大）、伊野翔次（九大）、笹淵伸也（九大）、横山俊一（九大）、沖  
田匡聡（九大）、高田芽味（九大）、森直文（九大）、五十嵐諒（熊本高専）、山  
口尚哉（九大）、寺井伸浩（大分大）、長内遼太郎（九大）、花元誠一（九大）、

鈴木由佳（九大）、井上直哉（熊本大）、岩佐龍太郎、中村能久（熊本大）、津田和幸（九大）、上妻賢亮（熊本大）、（特別講演）佐藤拓（福岡大）

題目：多数のため省略

URL: [www2.math.kyushu-u.ac.jp/~kyushushibu/](http://www2.math.kyushu-u.ac.jp/~kyushushibu/)

#### 第32回九州における偏微分方程式研究集会

日時：2015年1月28—30日

会場：九州大学 西新プラザ

世話人：山田直記（福岡大）、川島秀一、隠居良行、杉山由恵（九州大）

講演者：俣野博（東大）、Cyrill Muratov (New Jersey Inst. Tech.), Tristan Roy (Nagoya Univ.), 佐々木浩宣（千葉大）、木村正人（金沢大）、長澤壯之（埼玉大）、Ondrej Kreml (Acad. Sci. Czech Republic), 相木雅次（東京理科大）、小藪英雄（早稲田大）、砂川秀明（大阪大）、和田健志（島根大）、高坂良史（神戸大）、飯田雅人（宮崎大）、仙葉隆（九州工業大）

題目：多数のため省略

URL: [www2.math.kyushu-u.ac.jp/FE-Seminar/kyu-pde/](http://www2.math.kyushu-u.ac.jp/FE-Seminar/kyu-pde/)

#### 第5回 移流と拡散の数理

日時：2014年 11 月 22日

場所：九州大学西新プラザ

世話人：仙葉隆（九州工大）内藤雄基（愛媛大）

講演者：沖田 匡聡(九州大)、下條昌彦(岡山理科大)、筒井容平(東京大)、梅田典晃(明治大)、原田潤一(秋田大)

講演題目：多数の為省略

#### RIMS研究集会「抽象発展方程式理論から見た偏微分方程式に関する評価方法の再考」

日時：2014年10月22日-10月24日

場所：京都大学数理解析研究所

研究代表者：仙葉 隆 (九州工業大学)

講演者：大崎浩一(関西学院大)、吉田雄介(早稲田大)、渡邊紘(サレジオ工業高等専門学校)、藤嶋陽平 (大阪大学)、藤江健太郎(東京理科大学)、都築寛(東京理科大学)、河合優佑(早稲田大学)、清水翔司(早稲田大学)、Augusto Visintin (Universita degli Studi di Trento,Italy)、剣持信幸(佛教大学)

講演題目：多数の為省略

#### 第31回九州における偏微分方程式研究集会

日時：2014年1月27—29日

会場：福岡大学メディカルホール、

世話人：山田直記（福岡大）、川島秀一、隠居良行、杉山由恵（九州大）

講演者：柴田良弘（早稲田大学）、Shu Wang (Beijin Univ. Tech.), Heinrich Freistuehler (univ. Konstanz), 赤木剛朗（神戸大）、川下美潮（広島大）、谷口雅治（岡山大）、Ghao-Nien Chen (Nat. Changhua Univ. Edu.), 柳田英二（東京工業大）、前田昌也（千葉大）、三竹大寿（広島大）、中西賢次（京都大）、久保英夫（北海道大）、片山聡一郎（和歌山大）

題目：多数のため省略

URL: [www2.math.kyushu-u.ac.jp/FE-Seminar/kyu-pde/](http://www2.math.kyushu-u.ac.jp/FE-Seminar/kyu-pde/)

#### 第4回 移流と拡散の数理

日時：2013年 11 月 23 日

場所：北九州国際会議場

世話人：仙葉隆（九州工大）内藤雄基（愛媛大）

講演者：三村与士文(東京理大)、山田哲也(福井工高専)、久藤衡介(電通大)、伊藤 昭夫(近畿大)、谷口雅治（岡山大学）

講演題目：多数の為省略

#### RIMS研究集会「抽象的發展方程式の新たなる役割 -- 個々の偏微分方程式を俯瞰する観点から --」

日時：2013年10月21日～10月23日

場所：京都大学数理解析研究所

研究代表者：仙葉 隆（九州工業大学）

講演者：内田俊(早稲田大)、松浦啓(早稲田大)、関行宏(東京工業大)、黒木場正城(室蘭工大)、石田祥子(東京理科大学)、横田智巳(東京理科大学)、白川健(千葉大学) Michael Bř"ohm(Universitř"at Bremen, Germany)、赤木剛朗(神戸大学)、飯田雅人(宮崎大)、熊崎耕太(苫小牧工業高等専門学校)、吉井健太郎(東京理科大学)

講演題目：多数の為省略

#### 第30回九州における偏微分方程式研究集会

日時：2013年1月29--31日

会場：福岡大学2号館、

世話人：山田直記（福岡大）、川島秀一、隠居良行、杉山由恵（九州大）

講演者：柴田徹太郎（広島大）、小川知之（明治大）、田中和永（早稲田大）、前川泰則（神戸大）、M. Paicu(Univ. Bordeaux 1)、谷温之（慶応大）、杉山由恵（九州大）、石下和弘（東北大）、小野寺栄治（高知大）、眞崎聡し（広島大）、林仲夫（大阪大）、中村誠（東北大）、片山聡一郎（和歌山大）

題目：多数のため省略

URL: [www2.math.kyushu-u.ac.jp/FE-Seminar/kyu-pde/](http://www2.math.kyushu-u.ac.jp/FE-Seminar/kyu-pde/)

第3回移流と拡散の数理

日時：2012年11月30日～12月1日

会場：愛媛大学理学部

世話人：仙葉隆（九州工業大学）内藤雄基、猪奥倫左（愛媛大学）

講演者：物部治徳（明治大学）、坂口茂（東北大学）、石田祥子（東京理科大学）

下條昌彦（北海道大学）、原田潤一（早稲田大学）、赤木剛朗（神戸大学）

渡辺一雄（学習院大学）

講演題目：多数の為省略

最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

科学研究費(基盤研究(C))平成26年度～30年度

研究課題:一般化された走化性方程式の解構造の研究

研究代表者:仙葉隆

科学研究費(基盤研究(C))平成22年度～26年度

研究課題:走化性方程式の爆発解の構造に関する研究

研究代表者:仙葉隆

※平成26年度から新たな科研が採択されたため本科研は平成25年度で終了し、平成26年度分の経費は無し。

科学研究費（若手研究(B)）平成28～30年度

研究課題：非線形偏微分方程式の粘性解と微分ゲーム理論による手法

研究代表者：柳青

最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

研究推進部領域別研究 平成25～27年度

研究課題名：非線型偏微分方程式

研究代表者：田中尚人

研究員：山田直記、小林錦子、三竹大寿（平成25年10月31日まで）、藤木淳（平成26年5月1日から）、柳青（平成27年2月1日から）

研究推進部領域別研究 平成22～24年度

研究課題名：流体力学の数理

研究代表者：田中尚人（平成24年度は山田直記に変更）

大学院高度化推進経費 外国人特別招聘 平成25年度

招聘者氏名（所属）：Diogo Aguiar Gomes (Universita Lisboa and King Abdullah University, Professor)

最近5年間の学会等学術団体における役職など

山田直記：九州関数方程式セミナー：世話人

Mathematical Review: Reviewer

Applied Mathematical Analysis: Editorial Board

柳青：Mathematical Review: Reviewer

最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

該当なし
最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文
該当なし
最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
山田直記 高校生に向けた模擬講義---多数（24年度15回など） 仙葉隆：若葉高校模擬講義平成28年11月21日
その他特筆事項
該当なし

研究室名
<b>情報数理研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>情報数理研究室では、コンピュータを用いた各種の応用研究の理論的な基礎研究および実際の応用システムの構築を行っており、現在の具体的な研究テーマとしては、モバイルプログラミング、データベースシステム構築、パターン認識、コンピュータによる幾何学の可視化などに関する研究を中心に行っている。</p> <p>白石は現在、データベースシステムの構築並びにモバイルコンピューティングの研究並びにライングラフにおけるパーフェクトマッチングの研究を行っている。データベースに関しては、パスカルデジタルアーカイブを構築し公開している。モバイルに関しては ebook system の開発を進めている。</p> <p>藤木はコンピュータビジョンにおいて頻繁に用いられる非線形問題を線形化するための用いられる特徴空間の性質について研究し、それを画像の較正や画像からの直線や曲線検出などの具体的な問題へ応用する研究も行なっている。</p> <p>キーワード：自然言語処理・データベース・パターン認識・可視化、モバイル、コンピュータビジョン、パターン認識、グラフ理論</p>
研究室の構成員
白石修二（教授）・理学博士 藤木 淳（准教授）・博士（工学） 岡松弘子（教育嘱託）・理学士
2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
4年次生7名、モバイルプログラミングの研究 4年次生5名、コンピュータビジョンに関する研究
教員の担当科目
白石修二：(学部) 情報入門Ⅰ・Ⅱ、情報システム論Ⅰ、プログラミングⅡ及び実習

<p>ネットワークとセキュリティ、統計入門、基礎研究 I・II、 卒業研究 I・II、インターンシップ</p> <p>(大学院) 情報システム講究 I・II、情報システム特論 II</p> <p>藤木 淳：(学部) 基礎微分積分及び演習、アルゴリズムとデータ構造、情報数学特論、 数学入門、統計入門、統計学、基礎数学研究、 卒業研究 I, II</p> <p>(大学院) 情報数理特別講義</p>
<p>教員の所属学会</p> <p>白石修二：人文科学とコンピュータ研究会、統計科学研究会</p> <p>藤木 淳：電子情報通信学会</p> <p>岡松弘子：情報処理学会</p>
<p>最近5年間の学術論文</p> <p>藤木淳 (with 江口脩, 田中勝, 栗田多喜夫), "信号データに対するデータ拡張について," 信学技報, no.528, PRMU2016-236, pp.237-242, Mar. 2017</p> <p>藤木淳 (with 江口脩, 田中勝, 栗田多喜夫), "深層学習による Wavelet 解析画像を用いた 楽器音の識別," 信学技報, no.300, IBIS2016-51, pp.45-49, Nov. 2016.</p> <p>J.Fujiki (with H.Hino) "Adherently penalized linear discriminant analysis," J. Jpn . Soc. Comp. Statist., vol.28, pp.125-137, 2015. (査読有)</p> <p>藤木淳 (with 坂野鋭, 木村昭悟, 藤木淳, 田中勝) "共分散行列の違いを許容する線形判 別分析," 第106回数理モデル化と問題解決(MPS)研究会, 電気通信大学, Dec. 15th, 2015. 研究報告数理モデル化と問題解決 (MPS), 2015-MPS-106(3), 1-5 (2015-12-08), 2188-8833.</p> <p>藤木淳 (with 赤穂昭太郎) "正規分布の空間における曲指数分布当てはめ," 信学技報, vol.115, no.225, IBISML2015-30, pp.19-24, 愛媛大学, 2015.</p> <p>J.Fujiki (with M. Tanaka, H. Sakano and A. Kimura) "Geometric interpretation of Fisher's linear discriminant analysis through communication theory," In Proc. the 13th IAPR in International Conference on Machine Vision Applications (MVA2015), pp.333-336, May 20, 2015. (査読有)</p> <p>J.Fujiki (with K.Nishida and T.Kobayashi) "Video image recovery for occluded skier's form by combining forward and backward prediction using motion feature," Science and Skiing, vol.6, pp.251-259, Meyer and Meyer Sport, Jan. 2015. (査読有)</p> <p>J.Fujiki (with K.Nishida and T.Kobayashi) "The Effect of 2nd-Order Shape Prediction on Tracking non-Rigid Object," In Proc. of the 7th International Conference on Patterns and Application (PATTERNS2015), pp.60-63, March 2015. (査読有)</p> <p>藤木 淳(with 田中勝, 坂野鋭, 木村昭悟), "類の通信としてのフィッシャーの判別分析," 信学 技報, vol.114, no.474, SIP2014-143, pp.163-168, Mach 2015.</p>

- 藤木 淳(with 田中勝, 坂野鋭, 木村昭悟), "フィッシャーの線型判別分析の幾何学," 信学技報, vol.114, no.306, IBISML2014-45, pp.81-86, Nov. 2014.
- J.Fujiki (with K.Nishida and T.Kobayashi) "Tracking by shape with deforming prediction for non-rigid objects," In Proc. of 3rd International Conference on Pattern Recognition Applications and Methods (ICPRAM 2013), pp.580-587, Mar. 2014. (査読有)
- J.Fujiki (with K.Nishida and TKobayashi) " Video image recovery for occluded skier's form by combining forward and backward prediction using motion feature," In abstract book of the 6th International Congress on Science and Skiing, p.77, Nov. 2013. (査読有)
- J.Fujiki (with H.Hino, S.Akaho, Y.Mochizuki and N.Murata) " Pairwise Similarity for Line Extraction From Distorted Images," In Proc. of CAIP2013, pp.250-257, Aug. 2013. (査読有)
- J.Fujiki (with S.Akaho) " Flexible hypersurface fitting with RBF kernels," In Proc. of CAIP2013, pp.286-293, Aug. 2013. (査読有)
- 藤木 淳 (with 坂野鋭, 木村昭悟), "クラス部分空間に着目した判別分析," MIRU2013, SS6, Aug. 2013.
- J.Fujiki (with K.Kano, Y.Sato, and S.Akaho) " Motion and remanent magnetization of particles in eruption-fed density currents: Late Eocene scoria deposits, Oga Peninsula, NE Japan," IAVCEI 2013 Scientific Assembly Forecasting Volcanic Activity, Session 3G, 3W\_3G-P3, Kagoshima, July, 2013.
- 藤木 淳 (with 日野英逸, 赤穂昭太郎, 望月義彦, 村田昇) "データ対の直線性に基づく画像上の類似度の定義 ～ 歪曲画像からの直線検出への応用 ～," 信学技報PRMU, vol.IEICE-113, no.75, pp.29-34, June 2013.
- J.Fujiki, " Finding discriminant axes from multiple viewpoints," In Proc. the 13th IAPR in International Conference on Machine Vision Applications (MVA2013), pp.73-76, May 2013. (査読有)
- 白石修二 Markable book system の開発 情報処理学会第 75 回全国大会講演論文集 (2013)
- J.Fujiki (with S.Akaho, H.Hino and N.Murata), Robust hypersurface fitting based on random sampling approximations. In Proceedings of 19th International Conference on Neural Information Processing, pp.520-527, Nov. 2012. (査読有)
- 藤木 淳 (with 城真範, 赤穂昭太郎, 田中勝), 来るべき宇宙世紀へ向けて ー 亜光速下における画像からの静止系座標 ー, 日本物理学会年次大会概要集, 13aSP-7, Sep. 2012.
- 藤木 淳 (with 城真範, 赤穂昭太郎, 田中勝), 準光速で等速直線運動するカメラの幾何学, MIRU2012 論文集, IS3-28, Aug. 2012.
- J.Fujiki (with K.Nishida, T.Kobayashi, C.Tsuchiya, S.Tanaka and T.Kurita), Road Region Detection by Spatio-Temporal Graph Segmentation of Optical Flows Using On-Board Camera, In Proceedings of International Conference on Signal Processing, Pattern Recognition and Applications, pp.9-16, Jun. 2012. (査読有)

最近 5 年間の学術著書

白石修二 「例題で学ぶ Excel 統計入門」第 2 版 森北出版 160 頁 2012 年 1 月

最近5年間の学術（国際）会議での発表
<p>*は国際会議</p> <p>藤木 淳 (with 江口脩, 田中勝, 栗田多喜夫), "Wavelet 解析と画像認識による楽器音の識別," 第19回画像の認識・理解シンポジウム(MIRU 2016), Aug.2<sup>nd</sup> 2016.</p> <p>藤木 淳, 赤穂昭太郎, "ガウス核を用いた柔軟な超曲面あてはめに向けて," IBISML2015 ディスカッショントラック, つくば国際会議場, Nov.26<sup>th</sup>, 2015.</p> <p>*J. Fujiki, "Geometry of multiclass Fisher's linear discriminant analysis via communication theory," Germany-Japan Adaptive BCI workshop, Kyoto University, Oct. 28<sup>th</sup>, 2015..</p> <p>藤木 淳, 特徴の統合に基づく判別分析の情報圧縮率の改善, 第17回画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2014), Jul. 30<sup>th</sup>, 2014. (with 田中勝, 坂野鋭, 木村昭悟)</p> <p>藤木 淳, 拡張型判別分析の情報量最大化基準に基づくパーセプトロンによる実装実験, 第17回画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2014), Jul. 29<sup>th</sup>, 2014. (with 田中勝, 坂野鋭, 木村昭悟)</p> <p>白石修二, Markable book system の開発, the 75<sup>th</sup> National Convention of IPSJ, Mar. 8<sup>th</sup>, 2013. (with 中島 一)</p> <p>藤木 淳, 曲線あてはめにおける特徴空間の特性について, 第14回情報論的学習理論ワークショップ, Nov. 9<sup>th</sup>, 2011.(with 赤穂昭太郎)</p>
最近5年間の学術的会議の開催実績（応用数学科・専攻のみ）
電子情報通信学会 PRMU 研究会, 福岡大学, Feb. 13 <sup>th</sup> -14 <sup>th</sup> , 2014. 藤木 淳
最近5年間の代表者としての学外資金導入実績
<p>科学研究費（基盤研究(C)）2011年度～2012年度</p> <p>研究課題：プライバシー保護のための情報幾何的協調フィルタリング</p> <p>研究予算：4290千円</p> <p>研究代表者：赤穂昭太郎</p> <p>研究分担者：藤木 淳</p> <p>科学研究費（挑戦的萌芽研究）2011年度～2013年度</p> <p>研究課題：半正値四次形式の比の和で表される関数の最適化とその幾何学</p> <p>研究予算：3770千円</p> <p>研究代表者：藤木 淳</p> <p>科学研究費（基盤研究(C)）2013年度～2015年度</p> <p>研究課題：特徴空間の幾何構造を利用した学習アルゴリズムの構築</p> <p>研究予算：4940千円</p> <p>研究代表者：赤穂昭太郎</p> <p>研究分担者：藤木 淳</p>
最近5年間の代表者としての学内資金導入実績
研究推進部領域別研究 2012年度

研究課題：社会情報システム研究 研究代表者：白石修二
最近5年間の学会等学術団体における役職など
藤木 淳：電子情報通信学会 PRMU 専門委員(2013年度, 2014年度, 2015年度, 2016年度) 電子情報通信学会パターン認識・メディア理解アルゴリズムコンテスト実行委員 (2013年度、2014年度、2015年度、2016年度) 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU) 領域チェア(2012年度) 電子情報通信学会英文誌編集委員 (2012年度、2013年度、2014年度)
最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
該当なし
最近5年間の一般(非学術)集会での発表論文
該当なし
最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
白石修二: 福岡大学市民カレッジ公開講座 スマートフォンプログラミング講座 (年8回、2015年度)

研究室名
応用数理研究室
最近の研究課題とその取り組みの概要

応用数理研究室では、確率・統計に関する研究を行っている。統計多様体の幾何構造を調べる情報幾何学も本研究室の主要研究分野である。連続から離散への拡張を含み、研究成果は実データの解析に応用されている。

桑江は、ブラウン運動と熱方程式の間には熱方程式の解がブラウン運動を用いたパス空間上の期待値として表現されるという関係および熱方程式がラプラス作用素で記述されることに注目して、それを古典的なディリクレ積分に言い換えたとき、ブラウン運動とディリクレ積分との関係は対称マルコフ過程と抽象的なディリクレ形式との対応関係として一般化される。この対応関係を用い確率論の対象であるマルコフ過程を関数解析的概念であるディリクレ形式を経由して研究を行っている。

田中は、指数型分布族と非指数型分布族を統一的に扱うことができるような情報幾何学の枠組みを具体的に構成し、一般的な統計多様体の余次元1のはめ込みに関してさまざまな幾何学的性質を調べている。また、 $q$ -指数型分布族のフラクタルのような自己相似型構造を発見し、その統計的な意義について考察を進めている。さらに、この情報幾何学の枠組みを他分野へ応用することを視野に入れながら研究を進めている。

杉万は、確率添字の列を伴った確率要素列の極限定理を得るための条件の研究を行っている。特に、確率過程の逐次観測に対する妥当な停止規則の構成方法を与えることを目的として、種々の極限定理に導入が可能な確率添字の列の発散の速さの評価を与えることを目指している。

松浦は、曲線と曲面の差分幾何について離散可積分系の立場から研究を進めている。とくに離散的な幾何学的オブジェクトの運動を統制するための新しい数学的枠組みを作ることにより、産業技術と数理とを結ぶ分野のひとつを構築することを目指している。

保坂は、神経系で観測されたデータについて統計的観点から解析を行なっている。特に、点過程・非線形振動子・非線形力学系を用いた観測データの数理モデル化、同期・因果性の推定、行動と統計量の相関の解析を行ない、局所神経回路のネットワーク構造・ダイナミクスの推定を行なっている。

キーワード：確率近似法，従属確率変数列，確率解析，対称マルコフ過程，ディリクレ形式，大数の法則，統計的推測，パターン認識，情報幾何学，極限定理，確率添字，逐次推定，差分幾何，離散可積分系，計算論的神経科学

#### 研究室の構成員

桑江一洋（教授）・理学博士

田中 勝（教授）・理学博士

杉万郁夫（准教授）・博士（理学）

松浦 望（助教）・博士（情報科学）

保坂亮介（助教）・博士（工学）

2016 度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
修士課程 1 年 (2 名) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 深層学習に関する研究</li> <li>・ 情報幾何学に関する研究</li> </ul>
4 年次生(14 名) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ モンテカルロ法について</li> <li>・ トピックモデルについて</li> <li>・ ベイズ推定と共役事前分布</li> <li>・ MCMC による野球の戦略アプローチ</li> <li>・ パーコレーションと臨海確率</li> <li>・ 同色セルをカウントする為の再帰アルゴリズム</li> <li>・ ランダムウォークと株価予想</li> <li>・ おたくを対象とした価値ある販売戦略は果たして存在するのか</li> <li>・ 今、を見る信号</li> <li>・ 学校のクラス形成を考える</li> <li>・ 人間社会におけるマスコミの影響力</li> </ul>
教員の担当科目
桑江一洋：(学部) 行列と行列式 I・II、確率、数理統計、数理統計 I・II、基礎数学研究 田中 勝:(学部) システム分析特論, システム分析実習, 数理モデル I, 情報数理, マルチメディア概論, 情報システム論 II, 情報社会と倫理, 基礎研究 I・II, 卒業研究 I・II 杉万郁夫：(学部) 統計, 統計入門, 社会数理のための数学実習 I, データ解析特論, データ解析実習, リスク管理の数理, 基礎研究 I・II, 卒業研究 I・II 松浦 望：(学部) 行列と行列式 I・II, 社会数理のための数学実習 II・III, 数理モデル II, 意志決定の数理 保坂亮介：(学部) プログラミング I 及び実習, 数式処理実習, 情報実習, 多変量解析, データ処理実習
教員の所属学会
桑江一洋：日本数学会 田中 勝：電子情報通信学会 杉万郁夫：日本数学会, 統計科学研究会 松浦 望：日本数学会, 日本応用数理学会 保坂亮介：電子情報通信学会, 北米神経科学学会, 日本神経科学学会
最近 5 年間の学術論文
(2016 年度)

Kim, K. Kuwae and Y. Tawara, Large deviation principles for generalized Feynman-Kac functionals and its applications, *Tohoku Math. J.* 68 (2016), 161--197.

Kenji Kajiwara, Toshinobu Kuroda and Nozomu Matsuura, "Isogonal deformation of discrete plane curves and discrete Burgers hierarchy", *Pacific Journal of Mathematics for Industry* (2016) 8:3 (14pp) (査読有)

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "The suppression of beta oscillations in the primate supplementary motor complex reflects a volatile state during the updating of action sequences, " *Cerebral Cortex*, Vol.26, No 8, pp.3442—3452, 2016 (査読有)

江口 脩, 田中 勝, 藤木 淳, 栗田 多喜夫, "深層学習による Wavelet 解析画像を用いた楽器音の識別", *Information-Based Induction Sciences and Machine Learning (IBISML)*, 京都大学, 信学技報, vol. 116, no. 300, IBISML2016-51, pp. 45-49, 2016年11月.

時松 照, 田中 勝, "正規分布とハイゼンベルグ群 ～ 情報幾何的視点から ～", 信学技報, vol. 116, no. 300, IBISML2016-53, pp. 55-57, 2016年11月.

田中 勝, "ツァリスエントロピーと加法的エントロピー", *Information-Based Induction Sciences and Machine Learning (IBISML)*, 京都大学, 信学技報, vol. 116, no. 300, IBISML2016-99, pp. 381-386, 2016年11月.

江口 脩, 田中 勝, 藤木 淳, 栗田 多喜夫, "信号データに対するデータ拡張について", 電子情報通信学会 PRMU/BioX 研究会, 名城大学, 信学技報, vol. 116, no. 528, PRMU2016-236, pp. 237-242, 2017年3月.

時松 照, 田中 勝, "指数型分布族とハイゼンベルグ群 ～ 情報幾何的視点から ～", 電子情報通信学会 PRMU/BioX 研究会, 名城大学, 信学技報, vol. 116, no. 528, PRMU2016-197, pp. 7-10, 2017年3月.

(2015年度)

Kazuhiro Kuwae, "Stochastic calculus over symmetric Markov processes with time reversal", *Nagoya Math. J.* 220 (2015), 91--148.

K. Kuwae and Y. Shiozawa, A remark on the uniqueness of Silverstein extensions of symmetric Dirichlet forms *Mathematische Nachrichten*, 288 (2015), no.~4, 389--401.

K. Kuwae, Resolvent flows for convex functionals and  $\mathbb{S}^p$ -harmonic maps, *Anal. Geom. Metr. Spaces* 3 (2015), 46--72.

D. Kim, M. Kurniawaty and K. Kuwae, A refinement of analytic characterization of gaugeability for generalized Feynman-Kac functionals *Illinois J. Math.* 59 (2015), 717--771.

田中勝, "曲指数型分布族に対するパラメータと分布の統計的性質について ～  $\tau$ -情報幾何学の視点から ～", 信学技報, vol. 115, no. 224, PRMU2015-69, pp. 13-18, 2015年9月.

藤木淳, 田中勝, 赤穂昭太郎, "正規分布の空間における曲指数分布当てはめ", 信学

技報, vol. 115, no. 225, IBISML2015-30, pp. 19-24, 2015 年 9 月.

田中勝, "Stau\$-情報幾何におけるSq\$-正規分布族の扱いについて", 信学技報, vol. 115, no. 323, IBISML2015-62, pp. 69-73, 2015 年 11 月.

藤木淳, 田中勝, 坂野鋭, 木村昭悟, "類の通信としてのフィッシャーの判別分析", 信学技報, vol.114, no.474, SIP2014-143, pp.163-168, Mar.3rd, 2015.

Kenji Kajiwara, Toshinobu Kuroda and Nozomu Matsuura, "Isogonal deformation of discrete plane curves and discrete Burgers hierarchy", Pacific Journal of Mathematics for Industry (2016) 8:3 (14pp) (査読有)

Ryosuke Hosaka and Yutaka Sakai, "Anomalous neuronal responses to fluctuated inputs, " Physical Review E, Vol.92, issue 4, 042705, 2015. (査読有)

保坂亮介, "神経データの因果性解析, " システム制御情報学会誌, Vol.59, No.9, pp.330-335. 2015. (査読有)

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Arm-use dependent lateralization of gamma and beta oscillations in primate medial motor areas, " Neural Networks, Vol. 62, 62-66, 2015. (査読有)

(2014 年度)

藤木淳, 田中勝, 坂野鋭, 木村昭悟, "フィッシャーの線型判別分析の幾何学" IBIS2014, 2014 年 11 月 17 日信学技報, vol. 114, no. 306, IBISML2014-72, pp. 279-286, 2014 年 11 月.

Jun-ichi Inoguchi, Kenji Kajiwara, Nozomu Matsuura and Yasuhiro Ohta, "Discrete mKdV and discrete sine-Gordon flows on discrete space curves, " Journal of Physics. A. Mathematical and Theoretical 47 (2014) 235202 (26pp). (査読有)

田中勝, "τ-情報幾何学：可測関数空間上の平行移動", PRMU/CNR 研究会, 2014.2.13, 福岡大学, 信学技報, vol. 113, no. 431, PRMU2013-133, pp. 67-72, 2014 年 2 月.

井ノ口順一, 梶原健司, 松浦望, 太田泰広, "空間離散曲線の等周変形と離散SK\$曲面", 応用力学研究所研究集会報告 25AO-S2 (2014), pp. 1--7. (査読有)

井ノ口順一, 梶原健司, 松浦望, 太田泰広, "離散 mKdV および離散サイン・ゴールドン方程式による空間離散曲線の変形", 数理解析研究所講究録別冊 B47 (2014), pp. 1--22 (査読有)

保坂亮介, 中島敏, 虫明元, "運動野におけるベータリズムとガンマリズム, " Clinical Neuroscience, Vol.32, No, 7, pp. 747--750, 2014.

(2013 年度)

田中勝, "エントロピーと非加法性, "PRMU/IBISML/IPSJ-CVIM 研究会, 2013.9.2, 鳥取大学, 信学技報, vol. 113, no. 196, PRMU2013-39, pp. 39-46, 2013 年 9 月.

田中勝, "エスコート分布と期待値, "PRMU/IBISML/IPSJ-CVIM 研究会, 2013.9.2, 鳥取大学, 信学技報, vol. 113, no. 196, PRMU2013-38, pp. 31-38, 2013 年 9 月.

Toshi Nakajima, Ryosuke Hosaka, Ichiro Tsuda, Jun Tanji, and Hajime Mushiake, "Two-dimensional representation of action and arm sequences in the pre-supplementary and supplementary motor areas, " Journal of Neuroscience, Vol. 33, pp.15533--15544, 2013. (査読有)

Shin-ichiro Osawa, Masaki Iwasaki, Ryosuke Hosaka, Yoshiya Matsuzaka, Hiroshi Tomita, Toru Ishizuka, Eriko Sugano, Eiichi Okumura, Hiromu Yawo, Nobukazu Nakasato, Teiji Tominaga, and Hajime Mushiake, "Optogenetically Induced Seizure and the Longitudinal Hippocampal Network Dynamics, " PLoS One, Vol.8(4), e60928, 2013. (査読有)

(2012 年度)

城真範, 藤木淳, 赤穂昭太郎, 田中勝, “来るべき宇宙世紀へ向けて — 亜光速下における画像からの静止系座標 —,”日本物理学会年次大会予稿集, 13aSP-7, 2012.

藤木淳, 城真範, 赤穂昭太郎, 田中勝, “準光速で等速直線運動するカメラの幾何学,”Proc. of MIRU2012, IS3-28, 2012.

松浦望, "曲線と曲面の差分幾何", 日本応用数理学会論文誌, Vol. 23, No. 1, 2013, pp. 55~107 (査読有)

Jun-ichi Inoguchi, Kenji Kajiwara, Nozomu Matsuura, and Yasuhiro Ohta, "Motion and Bäcklund transformations of discrete plane curves", Kyushu Journal of Mathematics 66 (2012), pp. 303--324. (査読有)

松浦望, "曲線の差分幾何", 数理解析研究所講究録別冊 B30(2012), pp. 053--075. (査読有)

Nozomu Matsuura, "Discrete KdV and discrete modified KdV equations arising from motions of planar discrete curves, " International Mathematics Research Notices 2012 (2012), pp. 1681--1698. (査読有)

Jun-ichi Inoguchi, Kenji Kajiwara, Nozomu Matsuura, and Yasuhiro Ohta, "Explicit solutions to semi-discrete modified KdV equation and motion of discrete plane curves, " Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical 45 (2012), 045206 (16pp). (査読有)

#### 最近 5 年間の学術著書

桑江一洋、塩谷隆、高津飛鳥、太田慎一、桑田和正著, “最適輸送理論とリッチ曲率”, 日本数学会メモワール 8 巻

Sampei Hirose, Jun-ichi Inoguchi, Kenji Kajiwara, Nozomu Matsuura and Yasuhiro Ohta, "dNLS Flow on Discrete Space Curves", Mathematical Progress in Expressive Image Synthesis III, Mathematics for Industry 24 (2016), Springer Japan, pp. 137—149 (査読有)

Jun-ichi Inoguchi, Kenji Kajiwara, Nozomu Matsuura and Yasuhiro Ohta, "Discrete Models of Isoperimetric Deformation of Plane Curves, " A Mathematical Approach to Research Problems of Science and Technology, Mathematics for Industry 5 (2014), Springer Japan, pp. 89--99.

Jun-ichi Inoguchi, Kenji Kajiwara, Nozomu Matsuura and Yasuhiro Ohta, "Discrete Isoperimetric Deformation of Discrete Curves, " Mathematical Progress in Expressive Image Synthesis I, Mathematics for Industry 4 (2014), Springer Japan, pp. 111--122.

Daiki Tanaya, Masaru Tanaka, and Hiroshi Matsuzoe, "Notes on geometry of  $sq$ -normal distributions", in Recent progress in differential geometry and its related fields, pp.137--149, World Sci. Publ., Hackensack, NJ, 2012; MR2882536

松浦望, "Discrete differential geometry of curves", 離散可積分系・離散微分幾何チュートリアル 2012, 井ノ口順一・太田泰広・笥三郎・梶原健司・松浦望(編), COE Lecture Note Vol. 40, Kyushu University, pp. 75--86, 2012.

#### 最近 5 年間の学術国際会議での発表

\*は国際会議

(2016 年度)

桑江一洋, RCD-空間上の同径過程, ディリクレ形式とその幾何学, 2017 年 3 月

桑江一洋, 対称マルコフ過程に対する既約分解, ディリクレ形式とその幾何学的様相, 2017 年 3 月

桑江一洋, 対称マルコフ過程に対する既約分解, 関西確率論セミナー, 2017 年 2 月

桑江一洋, 対称マルコフ過程に対する既約分解, 関西大学確率論セミナー, 2017 年 2 月

桑江一洋, 一般化されたファインマン・カツ半群のスペクトル半径の  $L_p$ -独立性, マルコフ過程とその周辺, 2017 年 1 月

桑江一洋, 対称マルコフ過程の既約分解, 九州確率論セミナー, 2017 年 1 月

桑江一洋, 一般化されたファインマン・カツ半群のスペクトル半径の  $L_p$ -独立性, 第 3 回確率論とその応用のワークショップ, 2016 年 12 月

桑江一洋, 対称マルコフ過程に対するファインマン・カツ摂動下での熱核の評価の安定性, 韓国数学会 70 周年記念国際会議, 2016 年 10 月

桑江一洋, 数理ファイナンス入門, 肥後銀行アカデミー, 2016 年 10 月

桑江一洋, 一般化されたファインマン・カツ半群のスペクトル半径の  $L_p$ -独立性, 福岡大学確率論研究集会, 2016 年 8 月

桑江一洋, 計測性, Intensive Lectures, 2016 年 8 月

桑江一洋, 対称マルコフ過程に対するファインマン・カツ摂動下での熱核の評価の安定性, ソウル大学数学教室確率論セミナー, 2016 年 5 月

桑江一洋, Liouville property for harmonic maps between metric spaces, 仙台における偏微分方程式ワークショップ, 2016 年 5 月

桑江一洋, 対称マルコフ過程に対するファインマン・カツ摂動による熱核評価の安定性, 九州関数方程式論セミナー, 2016 年 4 月

Shimpei Kobayashi and Nozomu Matsuura, A construction method for discrete indefinite affine spheres, The Tenth IMACS International Conference on Nonlinear Evolution

Equations and Wave Phenomena: Computation and Theory (University of Georgia), March 31 2017

Sampei Hirose, Jun-ichi Inoguchi, Kenji Kajiwara, Nozomu Matsuura and Yasuhiro Ohta, dNLS flow on discrete space curves, The Tenth IMACS International Conference on Nonlinear Evolution Equations and Wave Phenomena: Computation and Theory (University of Georgia), March 30 2017

梶原健司・丸野健一・松浦望・中西和音・朴炯基, Explicit formulas for area-preserving deformations of plane curves in the equicentroidal geometry, 日本応用数学会第13回研究部会連合発表会 (電気通信大学), 2017年3月6日

松浦望, 平面曲線の等積変形に対する明示公式, 福岡大学微分幾何セミナー, 2016年11月24日

松浦望, 等積幾何における平面離散曲線の変形, 意匠設計のための微分幾何学・離散微分幾何 (九州大学), 2016年9月29日

\*Ryosuke Hosaka, "Emergent oscillatory activities of plastic neural networks", NOLTA, Yugawara, Japan, Nov. 27-30, 2016.

\*Ryosuke Hosaka, "Bi-stable states allow neurons to generate highly irregular spike trains with weakly fluctuated inputs," SfN Annual Meeting, San Diego, USA, Nov. 12-16, 2016.

\*Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Complementary contribution of beta and high-gamma oscillations for updating motor plan in the primate supplementary motor complex," FENS, Copenhagen, Denmark, July 2-6, 2016.

Ryosuke Hosaka, "Highly irregular spike trains generated from weakly fluctuated inputs," 電子情報通信学会 総合大会, 九州大学, Fukuoka, Japan, Mar. 15-18, 2016.

田中 勝, "非加法的エントロピーを加法的エントロピーにする方法—AdS/CFT 対応の情報幾何バージョン—", 関西大学微分幾何研究会, 2016年6月25日, 関西大学.

江口 脩, 田中 勝, 藤木 淳, 栗田 多喜夫, "Wavelet 解析と画像認識による楽器音の識別", 福岡大学・広島大学合同セミナー, 2016年7月8日, 広島大学.

江口 脩, 田中 勝, 藤木 淳, 栗田 多喜夫, "Wavelet 解析と画像認識による楽器音の識別", Meeting on Image Recognition and Understanding(MIRU), PS1-31, 静岡, 2016年8月.

Masaru Tanaka, "tau-Information geometry endowed with a contact structure", Geometry and Probability, RIMS, 2016年10月24日, 京都大学数理解析研究所.

田中 勝, "ボルツマン因子 (指数型因子) と非指数型因子", 名城大学画像認識セミナー, 2016年3月18日, 名城大学.

(2015年度)

桑江一洋, 対称マルコフ過程に対するファインマン・カツ摂動下での熱核の安定性について, 熊本大学応用解析セミナー, 2015年5月

Kazuhiro Kuwae, ``Analytic characterization of gaugeability of generalized Feynman-Kac functionals and its applications'', Stochastic Analysis and Applications, 2015年9月1日, 東北大学

桑江一洋, On gaugeability for generalized Feynman-Kac functionals and its applications, German-Japanese conference on Stochastic Analysis and Applications, 2015年9月

Kazuhiro Kuwae, ``Liouville property of harmonic maps between metric spaces'', 福岡大学 微分幾何学研究会, 2015年10月31日, 福岡大学

桑江一洋, Liouville property of harmonic maps between metric spaces, 確率論と幾何学, 2015年11月

Kazuhiro Kuwae, ``A refinement of analytic characterization of gaugeability for generalized Feynman-Kac functionals'', 確率論シンポジウム, 2015年12月16日, 岡山大学

桑江一洋, 一般化されたファインマン・カッツ汎関数の計測可能性の解析的特徴づけの精密化, 確率論シンポジウム, 2015年12月

桑江一洋, 距離空間の間の調和写像のリユウビル性, マルコフ過程とその周辺, 2016年1月

桑江一洋, 距離空間の間の調和写像のリユウビル性, 阪大確率論セミナー, 2016年1月

桑江一洋, 距離空間の間の調和写像のリユウビル性, 測地線の幾何学, 2016年1月

Kazuhiro Kuwae, ``A refinement of analytic characterization of gaugeability for generalized Feynman-Kac functionals'', マルコフ過程とその周辺, 2016年1月9日, ヴェルク横須賀

Kazuhiro Kuwae, ``Liouville property of harmonic maps between metric spaces'', 測地線の幾何学, 2016年1月11日, 熊本大学

Kazuhiro Kuwae, ``Liouville property of harmonic maps between metric spaces'', Workshop on "Random matrices, determinantal processes and their related topics", 2016年3月7日, 別府ビーコンプラザ

田中勝, `` $\tau$ -情報幾何学'', ミニワークショップ 統計多様体の幾何学とその周辺 (7), 2015年9月1日, 2日, 北海道大学

田中勝, ``曲指数型分布族に対するパラメータ選択について'', 広島大学情報統計学セミナー, 2015年11月6日, 広島大学

廣瀬三平・井ノ口順一・梶原健司・松浦望・太田泰広, "離散空間曲線の運動に対する行列式解と Pfaffian 解", 日本数学会 2016年度年会 (筑波大学), 2016年3月19日

廣瀬三平・井ノ口順一・梶原健司・松浦望・太田泰広, "渦糸方程式の離散化", 日本数学会 2016年度年会 (筑波大学), 2016年3月16日

廣瀬三平・井ノ口順一・梶原健司・松浦望・太田泰広, "空間離散曲線の等距離等周変形 II: 渦糸方程式の離散化との関係", 第12回日本応用数理学会研究部会連合発表会 (神戸学院大学), 2016年3月5日

廣瀬三平・井ノ口順一・梶原健司・松浦望・太田泰広, "空間離散曲線の等距離等周変

形 I: lattice Landau-Lifschitz 方程式による変形", 第 12 回日本応用数学会研究部会  
連合発表会 (神戸学院大学), 2016 年 3 月 5 日

\*Nozomu Matsuura, "Integrable discrete models of vortex filaments", Transformations and  
Singularities (Tokyo Institute of Technology), 2016 年 2 月 23 日

松浦望, "渦糸方程式の離散化", 測地線及び関連する諸問題 2016 (熊本大学), 2016 年 1  
月 11 日

廣瀬三平・井ノ口順一・梶原健司・松浦望・太田泰広, "渦糸方程式の離散化", 可積  
分系が拓く現象数理モデル (明治大学先端数理科学インスティテュート), 2015 年  
11 月 6 日

廣瀬三平・井ノ口順一・梶原健司・松浦望・太田泰広, "渦糸方程式の離散化", 日本  
応用数学会 2015 年度年会 (金沢大学), 2015 年 9 月 9 日

\*Ryosuke Hosaka, "Highly irregular spike trains generated from weakly fluctuated inputs, "  
NOLTA, Hong Kong, China, Dec. 1-4 2015.

\*Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime  
Mushiake, "The Beta power suppression in early delay period reflects volatile state in  
updating action sequence in the primate medial motor complex, " SfN Annual Meeting,  
Chicago, USA, Oct. 17-21, 2015.

Shin-ichiro Ohsawa, Masaki Iwasaki, Ryosuke Hosaka, Yoshiya Matsuzaka, Hiroshi Tomita,  
Toru Ishizuka, Eriko Sugano, Eiichi Okumura Hiromu Yawo, Nobukazu Nakasato, Teiji  
Tominaga, and Hajime Mushiake, "Optogenetically-induced seizure and longitudinal  
hippocampal network dynamics, " 日本神経化学会大会, 埼玉, Sep 11-13, 2015.

保坂亮介, 中島敏, 合原一幸, 山口陽子, 虫明元, "サル内側運動領野のベータパワー  
減少は運動の更新に伴う神経表現の不安定化を反映する, " 日本神経回路学会,  
Tokyo, Japan, Sep 2-4, 2015.

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime  
Mushiake, "Beta power suppression in early delay period reflects volatile state in updating  
action sequence in the primate medial motor areas, " 日本神経科学大会, Kobe, Japan,  
2015 年 7 月 30 日.

(2014 年度)

Hitoshi Sakano, Akisato Kimura, Jun Fujiki, Masaru Tanaka, "Fusion of Fisher's  
Discriminant Analysis and its Subspace Extension" MIRU2014, 2014 年 7 月 30 日

田中勝, 藤木淳, 坂野鋭, 木村昭悟, "拡張型判別分析の情報量最大化基準に基づくパ  
ーセプトロンによる実装実験" MIRU2014, 2014 年 7 月 29 日

坂野鋭, 木村昭悟, 藤木淳, 田中勝, "特徴の統合に基づく判別分析の情報圧縮率の改  
善", : MIRU2014, SS2-43, 2014 年 7 月 30 日.

田中勝, "ゲージ理論としての情報幾何学" 福岡大学微分幾何研究会, 2014 年 10 月 31  
日

田中勝, "測度空間上のゲージ理論 ~  $\tau$ -情報幾何学 ~"IBIS2014, 2014年11月18日

田中勝, "測度空間と情報幾何" 統計多様体の諸分野への応用 (RIMS), 2014年11月20日

松浦望, "離散曲線の変形", 日本数学会 2015年度年会 (明治大学) における特別講演, 2015年3月21日.

梶原健司・黒田利信・松浦望, "平面離散曲線の等角変形と離散 Burgers 階層 II", 日本数学会 2015年度年会 (明治大学), 2015年3月21日.

梶原健司・黒田利信・松浦望, "平面離散曲線の等角変形と離散 Burgers 階層 I", 日本数学会 2015年度年会 (明治大学), 2015年3月21日.

\*Nozomu Matsuura, "Deformations of discrete curves, Transformations and Singularities" (Vienna University of Technology), 2014年9月19日.

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Beta power suppression in early delay period reveals volatile representation in updating action sequence in the primate supplementary motor complex," 脳と心のメカニズム, 第15回冬のワークショップ, (北海道ルスツ), 2015年1月7-9日.

\*Ryosuke Hosaka, "Inferring Functional Connectivities of Networks with Discrete and Continuous Observables," International Conference on Nonlinear Theory and its Applications (Luzern, Switzerland), Sep. 14-18, 2014.

Masaki Iwasaki, Shin-ichiro Ohsawa, Ryosuke Hosaka, Yoshiaya Matsuzaka, Hiroshi Tomita, Toru Ishizuka, Eriko Sugano, Eiichi Okumura Hiromu Yawo, Nobukazu Nakasato, Teiji Tominaga, and Hajime Mushiake, "光遺伝学的てんかん発作モデルと海馬のネットワークダイナミクス," 日本神経科学大会 (横浜), 2014年9月11-13日.

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Arm-use dependent lateralization of LFP oscillations in primate medial motor areas," 日本神経回路学会, (函館), 2014年8月27-29日.

(2013年度)

梶原健司, 黒田利信, 松浦望, "平面離散曲線の等角変形と離散 Burgers 階層", 第10回日本応用数理学会研究部会連合発表会 (京都大学), 2014年3月20日.

井ノ口順一, 梶原健司, 松浦望, 太田泰広, "離散 mKdV 方程式と離散 sine-Gordon 方程式による空間離散曲線の変形", 日本数学会 2014年度年会 (学習院大学), 2014年3月16日.

松浦望, "曲線の離散微分幾何", 離散可積分系・離散微分幾何チュートリアル 2014 (九州大学), 2014年2月22--23日.

松浦望, "空間離散曲線の等周等距離変形と離散SKS曲面", 福岡微分幾何研究会 (福岡大学セミナーハウス), 2013年11月2日.

井ノ口順一, 梶原健司, 松浦望, 太田泰広, "空間離散曲線の等周変形と離散 K 曲面", 平成 25 年度九大応力研共同利用研究集会「非線形波動研究の拡がり」(九州大学), 2013 年 10 月 31 日.

井ノ口順一, 梶原健司, 松浦望, 太田泰広, "Discrete mKdV flow on discrete space curves", 日本応用数学会 2013 年度年会 (アクロス福岡), 2013 年 9 月 9 日.

\*Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Laterality of LFP Oscillations in Medial Motor Area of Monkey, " International Conference on Energy, Environment and Human Engineering, (Yangon, Myanmar), Dec, 21-23, 2013.

Nozomi Sugiura, Kantaro Fujiwara, Ryosuke Hosaka, Kenya Jinno, Tohru Ikeguchi, "Estimation of Lyapunov exponents in chaotic response of the Izhikevich neuron model, " 電子情報通信学会非線形問題研究会, (HongKong City University, HongKong), 2013 年 12 月 6-7 日.

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, Hajime Mushiake, "Different lateralization of gamma and beta oscillations in primate medial motor area, " 電子情報通信学会非線形問題研究会, (Hong Kong City University, Hong Kong), Dec 6-7, 2013.

\*Toshi Nakajima, Haruka Arisawa, Ryosuke Hosaka, Keisetsu Shima, Hajime Mushiake, "The influence of arm-movement preparation on interhemispheric beta synchronization in the medial motor areas, " Annual Meeting of SfN (San Diego, USA), Nov.9-13, 2013.

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Laterality of Gamma-Oscillations in Primate Medial Motor Area during Visually-Guided Movements, " 電子情報通信学会ソサイエティ大会 (福岡工業大学), 2013 年 9 月 17-20 日.

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Modulation of Beta and Gamma Oscillations of LFP in Monkey Medial Motor cortex, " 回路とシステムワークショップ (淡路島), 2013 年 7 月 29-30 日.

杉浦希望, 藤原寛太郎, 保坂亮介, 池口徹, "Izhikevich ニューロンにおけるカオス応答とその解析, " 電子情報通信学会 非線形問題研究会 (宮古島), July 7-8, 2013.

Ryosuke Hosaka, Shin-ichiro Ohsawa, Masaki Iwasaki, Yoshiaya Matsuzaka, Hiroshi Tomita, Toru Izhizuka, Eriko Sugano, Eiichi Okumura Hiromu Yawo, Nobukazu Nakasato, Teiji Tominaga, and Hajime Mushiake, "Continuous Time Causality analysis and its application to epileptic seizure genesis, "電子情報通信学会 非線形問題研究会 (宮古島), 2013 年 7 月 7-8 日.

\*Haruka Arisawa, Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, and Hajime Mushiake, International Conference on Cognitive Neurodynamics (Sigtuna, Sweden), June 23-27, 2013.

\*Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Laterality of Gamma-Oscillations in Primate Supplementary Motor Area

during Performance of Visually-Guided Movements, " International Conference on Cognitive Neurodynamics (Sigtuna, Sweden), June 23-27, 2013.

(2012 年度)

\*Nozomu Matsuura, "Discrete differential geometry of curves and surfaces, " The Fourth International Workshop on Differential Geometry, Niji Matsubara Hotel, March 27, 2013.

\*Ryosuke Hosaka, Shin-ichiro Osawa, Masaki Iwasaki, Yoshiya Matsuzaka, Hiroshi Tomita, Toru Ishizuka, Eriko Sugano, Eiichi Okumura, Hiromu Yawo, Nobukazu Nakasato, Teiji Tominaga, and Hajime Mushiake, "Causality analysis in Epileptic Seizure Genesis, " International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications (Spain), Oct.22-26, 2012.

\*Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Reciprocal activation of beta and gamma oscillations in primate medial motor areas, " Annual Meeting of SfN, (New Orleans), Oct.13-17, 2012.

\*Toshi Nakajima, Ryosuke Hosaka, Ichiro Tsuda, Jun Tanji, and Hajime Mushiake, "Modular representation of multiple motor sequences based on action and effector use in the medial motor areas, " Annual Meeting of SfN (New Orleans, USA), Oct.13-17, 2012.

松浦望, "曲線と曲面の差分幾何", 計算による数理科学の展開 2013 (神戸大), 2012 年 12 月 27 日.

井ノ口順一, 梶原健司, 松浦望, 太田泰広, "空間曲線の等周変形と  $\tau$  関数による明示公式", 日本応用数理学会 2012 年度年会 (稚内全日空ホテル), 2012 年 8 月 29 日.

松浦望, "曲線の差分幾何", 第 59 回幾何学シンポジウム (九州大学), 2012 年 8 月 28 日.

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Laterality of Gamma-Oscillations in Monkey Medial Motor Cortex, " 電子情報通信学会 非線形問題研究会 (福岡大学), 2013 年 3 月 27-28 日.

#### 最近 5 年間の学術的会議の開催実績 (応用数学科・専攻のみ)

桑江一洋 : 福岡大学確率論研究会, 福岡大学, 8 月 3 日~4 日

桑江一洋 : Workshop on Markov processes and its geometric aspects, 福岡大学, 3 月 7 日

松浦望 : 離散可積分系・離散微分幾何チュートリアル 2014, 九州大学, 2014 年 2 月 22 日~23 日.

#### 最近 5 年間の代表者としての学外資金導入実績

科学研究費 (基盤研究(C)) 2015 年度~2018 年度

研究課題 : 離散曲線の変形とその応用

研究代表者 : 松浦望

科学研究費 (若手研究(B)) 2015 年度~2018 年度

<p>研究課題：非同期ニューラルネットワークによるノイズ無し確率共鳴  研究代表者：<u>保坂亮介</u></p> <p>住友財団 基礎科学研究助成 2014年11月～2016年10月  研究課題名：抑制性シナプスに STDP 学習を持つ神経ネットワークの情報変換機能  研究代表者：<u>保坂亮介</u></p> <p>科学研究費（基盤研究(C)） 2010年度～2014年度  研究課題：離散可積分系の観点による曲線の差分幾何  研究代表者：<u>松浦望</u></p>
<p>最近5年間の代表者としての学内資金導入実績</p> <p>高度化推進特別経費(研究科分)  研究課題名 確率測度距離空間上の解析学と幾何学の研究  研究代表者 <u>桑江一洋</u></p> <p>外国人研究員等特別招聘(短期)  招聘者 <u>桑江一洋</u>  被招聘者 Xiangdong Li (中国科学院 教授)</p> <p>研究推進部領域別研究 2016年度～2018年度  研究チーム名：非加法的エントロピー研究チーム  研究代表者：<u>田中勝</u></p> <p>研究推進部領域別研究 2010年度～2012年度  研究課題名：構造を持つデータからの特徴抽出  研究代表者：<u>田中勝</u></p>
<p>最近5年間の学会等学術団体における役職など</p> <p><u>保坂亮介</u>：Local Arrangement Chair, International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications 2016  <u>保坂亮介</u>：Special Session Co-chair, International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications 2012</p>
<p>最近5年間の一般向け論文と著書, 行政報告書など</p> <p>該当なし</p>
<p>最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文</p> <p>該当なし</p>
<p>最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など</p> <p>該当なし</p>

その他特筆事項

日本応用数学会 2014 年度論文賞 (サーベイ部門)

松浦望, 「曲線と曲面の差分幾何」 日本応用数学会論文誌 23 (2013), pp. 55--107.

研究発表奨励賞

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Different lateralization of gamma and beta oscillations in primate medial motor area," 電子情報通信学会 非線形問題研究会, NLP2013-114, 2013.

ベストポスタープレゼンテーション賞

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Laterality of LFP Oscillations in Medial Motor Area of Monkey," International Conference on Energy, Environment and Human Engineering, Yangon, Myanmar, Dec, 21-23, 2013.

研究室名
<b>理論核物理学研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>原子の中心に位置する原子核は陽子と中性子からなり、その個数は高々200前後である。この孤立した有限個数の量子多体系は陽子数、中性子数の違いによって様々な構造を示す。近年の放射活性ビームを用いた実験により、研究の対象になる原子核が飛躍的に増大し、原子核物理学は新たな時代を迎えている。我々の研究室では、核構造論のスタンダードなモデルである殻模型を用いて、fp 殻領域（中性子数が40近傍）の原子核に見られる急激な構造変化のメカニズムを研究している。</p> <p>自然界に存在する鉄より重い元素の起源は、ダークマター、ダークエネルギーの正体に次いで自然科学の大きな課題となっている。これらは中性子捕獲反応で生成されると考えられているが、その起源となる天体现象はあきらかではない。本研究室では、主に理論物理学の見地から、最新の原子核実験の結果や天体観測のデータを用いて、中性子捕獲元素がどこで生成されるのか、どのような環境のもとで生成されるのかを探っている。</p> <p>キーワード：原子核、殻模型、構造変化、元素合成、星の進化</p>
研究室の構成員
<p>田崎 茂（教授）・理学博士 大槻かおり（助教）・博士（理学）</p>
2014年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
<p>M1 : 0名 M2 : 0名 4年次生 : 5名</p>
教員の担当科目
<p>田崎 茂：(学部) 物理科学入門、物理の世界、ASゼミ I、ASゼミ II、物理学 A、物理学 B、量子力学 I、量子力学 II、物理科学研究 I、物理科学研究 II、卒業論文 (大学院) 基礎物理学演習、量子物理学特論、解析力学（工学研究科） 大槻かおり：(学部) 物理科学実験 I、物理科学実験 II、物理学基礎ゼミナール、戦争と平和、力学演習（2012年度のみ）</p>
教員の所属学会
<p>田崎 茂：日本物理学会 大槻かおり：日本天文学会、日本物理学会、International Astronomical Union(IAU)</p>
最近5年間の学術論文
<p>K. Kaneko, K. Mizusaki, T. Sun, Y., and Tazaki, S., “Systematical shell-model calculation in the pairing-plus-multipole Hamiltonian with a monopole interaction for the <math>pf_{5/2}g_{9/2}</math> shell”, Phys. Rev. C <b>92</b>, 044331 (2015). （査読有）</p>

Kaneko, K., Sun, Y., Mizusaki, T., Tazaki S., "Isospin nonconserving interaction in the T=1 analogue states of the mass-70 region", Physical Review C 89(3) 031302 (2014). (査読有)

Kaneko, K., Mizusaki, T. Sun, Y., Tazaki S., "Toward a unified realistic shell-model Hamiltonian with the monopole-based universal force", Physical Review C 89(1) 011302 (2014). (査読有)

Wang, HK, Sun, Y, Jin, H, Kaneko, K, Tazaki, S, "Structure analysis for hole-nuclei close to Sn-132 by a large-scale shell-model calculation", Physical Review C 88(5), 054310 (2013). (査読有)

Kaneko, K, Sun, Y, Mizusaki, T, Tazaki, S, "Variation in Displacement Energies Due to Isospin-Nonconserving Forces", Physical Review Letters 110 (17), 172505 (2013). (査読有)

Jin, H (Jin, Hua), Sun, Y (Sun, Yang), Kaneko, K, Tazaki, S, "Shell model description with neutron g(9/2) excitation for neutron-rich Mn57-62 isotopes", Physical Review C 87(4), 044327 (2013). (査読有)

K. Kaneko, T. Mizusaki, Y. Sun, S. Tazaki, G. de Angelis, "Coulomb Energy Difference as a Probe of Isospin-Symmetry Breaking in the Upper fp-Shell Nuclei", Physical Review Letters 109 (9), 092504 (2012). (査読有)

Y. Sun, YC. Yang, H. Jin, K. Kaneko, S. Tazaki, "Projected shell model study for neutron-rich, odd-odd Mn isotopes", Physical Review C 85(5), 054307 (2012). (査読有)

大槻かおり, S. TYpel, GMartinez-Pinedo, K. Langanke, "r過程元素合成における中性子直接捕獲反応の役割", 福岡大学理学集報 42(1), 15 (2012).

大槻かおり, G.J. Mathews, J. Wilson, A. Burrows  
"重力崩壊型超新星爆発におけるr過程元素合成の研究", 福岡大学理学集報45 (1)、9 (2015)

最近5年間の学術著書

該当なし

最近5年間の学術国際会議での発表

該当なし

最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

該当なし

最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

該当なし

最近5年間の学会等学術団体における役職など

該当なし

最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

大槻かおり「宇宙の中の私たち」七隈の杜 2014/第10号記念号

最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文

大槻かおり：「元素で知る宇宙」, EMIS2012 市民講座, くにびきメッセ国際会議場、松江、2012年12月2日

大槻かおり：「星がかがやくしくみ---みんな星から生まれた---」大野城市北コミュニティセン

ター講演会、福岡、2013年9月21日
<b>最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など</b>
<p>大槻かおり：「中学生のためのキャリアデザイン啓発事業」福岡市市民局男女共同参画課主催（2012年10月25日城南中学校、同年11月6日箱崎中学校、2013年9月17日壱岐丘中学校、2014年11月11日原中学校、2015年6月28日香椎第3中学校）、中学生を対象に「研究者としてのロールモデル」、「宇宙の研究者になるひとつの方法」という題目で講演を行った。</p> <p>大槻かおり：サイエンスパブ世話人として、九州大学、九州産業大学の教員らとともに一般市民に宇宙図を解説し、天文学や物理について話し合うサイエンスパブを開催した。 （第15回2012年7月22日、第16回同年9月30日、第17回2013年3月15日、第18回同年6月29日、第19回同年10月11日、第20回同年12月14日、第21回2014年3月6日、第22回同年6月27日、第23回同年11月15日、第24回2015年3月6日、第25回同年7月6日、第26回同年11月27日、第27回2016年3月5日に開催）</p>

<b>研究室名</b>
<b>理論天体物理学研究室</b>
<b>最近の研究課題とその取り組みの概要</b>
<p>重力崩壊型超新星は太陽質量の約10倍を超える大質量星がその進化の最終段階に示す大爆発現象である。超新星は一天体現象ではありながら、それ自体が中性子星、ブラックホール、マグネターといった極限的コンパクト天体の形成過程そのものであり、超新星の爆発機構を明らかにすることは、恒星進化論の最重要テーマの一つである。この問題に対して、星が持つ自転、磁場のようなマクロ物理と、ニュートリノ反応を始めとするマイクロ物理の効果に着目した上で、主に数値シミュレーションを用いた研究を行なっている。</p> <p>キーワード：恒星進化論、スーパーコンピューター、ニュートリノ、重力波、高密度状態方程式</p>
<b>研究室の構成員</b>
<p>固武 慶（准教授）・博士（理学） 中村 航（助教）・博士（理学）</p>
<b>2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ</b>
<p>M2: 1名（理論天体物理：超新星爆発の数値シミュレーション） M1: 1名（理論天体物理：数値流体コードの作成・改良） 4年次生：4名（理論天体物理学、ソフトウェア開発） 3年次生：4名（理論天体物理学）</p>
<b>教員の担当科目</b>
<p>固武 慶：（学部）宇宙天体物理学、連続体力学、相対論、力学A、物理学A、 物理科学研究、卒業論文、物理学基礎ゼミナール 中村 航：物理学実験、物理科学実験</p>
<b>教員の所属学会</b>
固武 慶： 日本物理学会、日本天文学会、理論天文学宇宙物理学懇談会

最近5年間の学術論文

(査読付き原著論文)

- ① Takami Kuroda, Kei Kotake, and Tomoya Takiwaki, "A New Gravitational-wave Signature of Standing Accretion Shock Instability from Supernovae", *The Astrophysical Journal Letters*, 829, L14, (6 pp), (2016)
- ② Takami Kuroda, Tomoya Takiwaki, and Kei Kotake, "A New Multi-energy Neutrino Radiation-Hydrodynamics Code in Full General Relativity and Its Application to the Gravitational Collapse of Massive Stars", *The Astrophysical Journal Supplement Series*, 2, 20, (27pp), (2016)
- ③ K. Nakamura, S. Horiuchi, M. Tanaka, K. Hayama, T. Takiwaki, K. Kotake, "Multi-messenger signals of long-term core-collapse supernova simulations: synergetic observation strategies" *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* (以下 MNRAS と記す), 460, 2, (24pp), (2016)
- ④ Y. Suwa, S. Yamada, T. Takiwaki, and K. Kotake, "The Criterion of Supernova Explosion Revisited: The Mass Accretion History", *The Astrophysical Journal* (以下 ApJ と記す), 816, 43, (16 pp), (2016)
- ⑤ Hayama, Kazuhiro, Kuroda, Takami, Nakamura, Ko Yamada, Shoichi, "Circular Polarizations of Gravitational Waves from Core-Collapse Supernovae: A Clear Indication of Rapid Rotation, *Physical Review Letters*, 116, 15, 151102, (2016)
- ⑥ Tomoya Takiwaki, Kei Kotake, and Yudai Suwa, "Three-dimensional simulations of rapidly rotating core-collapse supernovae: finding a neutrino-powered explosion aided by non-axisymmetric flows", *MNRAS Letters*, 461, 1, (4pp), (2016)
- ⑦ Kuroda, Takami; Takiwaki, Tomoya; Kotake, Kei, "A New Multi-energy Neutrino Radiation-Hydrodynamics Code in Full General Relativity and Its Application to the Gravitational Collapse of Massive Stars", *The Astrophysical Journal Supplement Series (ApJS)*, 222, 20, 27pp, (2016)
- ⑧ Suwa, Yudai, Yamada, Shoichi, Takiwaki, Tomoya, Kotake, Kei. "The Criterion of Supernova Explosion Revisited: The Mass Accretion History", *ApJ*, 816, 43, 16 pp. (2016)
- ⑨ Nakamura, Ko; Takiwaki, Tomoya; Kuroda, Takami; Kotake, Kei, Systematic features of axisymmetric neutrino-driven core-collapse supernova models in multiple progenitors, *PASJ*, 67, Issue 6, id.10716, 107 (2015)
- ⑩ Hayama, Kazuhiro; Kuroda, Takami; Kotake, Kei; Takiwaki, Tomoya "Coherent network analysis of gravitational waves from three-dimensional core-collapse supernova models", *Physical Review D*, Volume 92, Issue 12, id122001, (2015)
- ⑪ Masada, Youhei; Takiwaki, Tomoya; Kotake, Kei, "Magnetohydrodynamic Turbulence Powered by Magnetorotational Instability in Nascent Protoneutron Stars", *Astrophysical Journal Letters*, Volume 798, Issue 1, article id. L22, 7 pp. (2015)
- ⑫ Horiuchi, S.; Nakamura, K.; Takiwaki, T.; Kotake, K.; Tanaka, M, "The red supergiant and supernova rate problems: implications for core-collapse supernova physics", *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Letters*, Volume 445, Issue 1, p.L99-L103, (2014)
- ⑬ Nakamura, Ko; Kuroda, Takami; Takiwaki, Tomoya; Kotake, Kei, "Impacts of Rotation on Three-dimensional Hydrodynamics of Core-collapse Supernovae", *The Astrophysical Journal*, Volume 793, Issue 1, article id. 45, 14 pp. (2014).
- ⑭ Takiwaki, Tomoya; Kotake, Kei; Suwa, Yudai, "A Comparison of Two- and

Three-dimensional Neutrino-hydrodynamics Simulations of Core-collapse Supernovae”, The Astrophysical Journal, Volume 786, Issue 2, article id. 83, 8 pp. (2014).

- ⑮ Kuroda, Takami; Takiwaki, Tomoya; Kotake, Kei, “Gravitational wave signatures from low-mode spiral instabilities in rapidly rotating supernova cores” Physical Review D, Volume 89, Issue 4, id.044011, (2014)
- ⑯ Nakamura, Ko; Takiwaki, Tomoya; Kotake, Kei; Nishimura, Nobuya, “Revisiting Impacts of Nuclear Burning for Reviving Weak Shocks in” Neutrino-driven Supernovae, Astrophysical Journal, 782, 91, 14 pp. (2014)
- ⑰ Yasutake, Nobutoshi; Kotake, Kei; Kutsuna, Masamichi; Shigeyama, Toshikazu, “An Investigation into Surface Temperature Distributions of High-B Pulsars”, Publications of the Astronomical Society of Japan, Volume 66, Issue 2, id.50
- ⑱ Kotake, Kei, “Multiple physical elements to determine the gravitational-wave signatures of core-collapse supernovae”, Comptes rendus - Physique, 14, 4, pp. 318-351, (2013)
- ⑲ Ando, Shin' ichiro et al. (29人中24番). “Colloquium: Multimessenger astronomy with gravitational waves and high-energy neutrinos” Reviews of Modern Physics, 85, 4, pp. 1401-1420, (2013)
- ⑳ Suwa, Yudai; Takiwaki, Tomoya; Kotake, Kei; Fischer, Tobias; Liebendörfer, Matthias; Sato, Katsuhiko, “On the Importance of the Equation of State for the Neutrino-driven Supernova Explosion Mechanism”, Astrophysical Journal, 764, 99, 19 pp. (2013)
- 21 Sawai, H.; Yamada, S.; Kotake, K.; Suzuki, H, “Effects of Resistivity on Magnetized Core-collapse Supernovae” Astrophysical Journal, 764, 10, 38 pp. (2013)
- 22 Masada, Youhei; Takiwaki, Tomoya; Kotake, Kei; Sano, Takayoshi, “Local Simulations of the Magnetorotational Instability in Core-collapse Supernovae”, Astrophysical Journal, 759, 110, 11 pp. (2012)
- 23 Ono, M.; Hashimoto, M.; Fujimoto, S.; Kotake, K.; Yamada, S, “Explosive Nucleosynthesis in Magnetohydrodynamical Jets from Collapsars. II --- Heavy-Element Nucleosynthesis of s, p, r-Processes”, Progress of Theoretical Physics, 128, No. 4, pp. 741-765 (2012)
- 24 Kotake, Kei; Sumiyoshi, Kohsuke; Yamada, Shoichi; Takiwaki, Tomoya; Kuroda, Takami; Suwa, Yudai; Nagakura, Hiroki, “Core-collapse supernovae as supercomputing science: A status report toward six-dimensional simulations with exact Boltzmann neutrino transport in full general relativity”, Progress of Theoretical and Experimental Physics, 1, id.01A301, (2012)
- 25 Kotake, Kei; Takiwaki, Tomoya; Harikae, Seiji, “Gravitational Wave Signatures of Hyperaccreting Collapsar Disks”, Astrophysical Journal, 755, 84, 14 pp. (2012)
- 26 Kuroda, Takami; Kotake, Kei; Takiwaki, Tomoya, “Fully General Relativistic Simulations of Core-collapse Supernovae with an Approximate Neutrino Transport”, Astrophysical Journal, 755, 11, 21 pp. (2012)

<査読付き Proceedings>

1. Ikeda, E., Kotake, K. and Nakamura, K, “Gravitational Wave Emission from Long-Term Self-Consistent Two-dimensional Core-Collapse Supernova Models”, Proceedings of NIC2016, id.020109/, 1-3, 2017年1月
2. Eichler, M., Nakamura, K., Takiwaki, T., Kuroda, T., Kotake, K., Hempel, M., Cabezón, R., Liebendoerfer, M., and Thielemann, F-K., “Nucleosynthesis in 2D Core-Collapse Supernova Long-Term Simulations of 11.2 and 17.0 Solar Mass Progenitors”, Proceedings of NIC2016, id.020604/, 1-3, 2017年1月
3. Nakamura, K., Takiwaki, T., Kuroda, T., and Kotake, K. Systematic Features and Progenitor Dependence of Core-Collapse Supernovae · Proceedings of NIC2016, id.010610/, 1-4, 2017年1月

最近5年間の学術著書

Kei Kotake and Takami Kuroda, “Gravitational Waves from Core-Collapse Supernovae”, Handbook of Supernovae, Springer, (Eds. Alsabti, Athem W., Murdin, Paul), (pp1~27), (2017)

最近5年間の学術国際会議での発表

- ① Kotake Kei “Multi-messenger signatures from 3D core-collapse supernovae” (招待講演), IAU Symposium 331, SN1987A, 30 years later, Village Corail, La Reunion, フランス (2017年2/19-24)
- ② Kotake Kei “Gravitational Wave Signatures from 3D Core-Collapse Supernova Models” (招待講演), Workshop on Numerical Relativity in matter spacetimes for GW astronomy, The University-Enterprise Foundation of Valencia, バレンシア、(2016年12/13)
- ③ Nakamura Ko, “Multi-messenger signals from core-collapse supernovae”, RESCEU Symposium “GW Astrophysics in the High Event Rate Regime”, 東京大学 (2016年12月)
- ④ Kotake Kei, “SASI-modulation in Neutrino and Gravitational-wave Signatures” (招待講演), Workshop on compact objects, University of Basel, Basel, スイス, (2016年9/29-10/1)
- ⑤ Nakamura Ko, “Systematic features and progenitor dependence of core-collapse supernovae”, 14th international symposium on Nuclei in the Cosmos, 朱鷺メッセ新潟、(2016年6月)
- ⑥ Nakamura Ko, “Supernova as sources of multi-messenger signals”, International symposium on “Revealing the history of the universe with underground particle and nuclear research”, 東京大学、(2016年5月)
- ⑦ Kotake Kei, “Neutrino Signatures of 3D Supernova Cores”, Flavor Observations with Supernova Neutrinos (招待講演), INT, アメリカ, (2016年8/15-19)
- ⑧ Nakamura Ko, “Systematic features and progenitor dependence of core-collapse supernovae”, QUCS 2015, 奈良春日野国際フォーラム (2015年11月)
- ⑨ Kotake Kei: “Explosion theory of core-collapse supernovae” (招待講演), IAU XXIV general assembly: Bridging Laboratory Astrophysics and Astronomy, Honolulu, Hawaii (2015年8月)
- ⑩ Kotake Kei: “Probing Supernova Core-Collapse Physics with Gravitational Wave Detections” (招待講演), Fourteenth Marcel Grossmann (MG14), University of Rome La Sapienza, Rome (2015年7月)
- ⑪ Kotake Kei: “Peeling the Nature of Core-Collapse Supernovae by Multi-Messenger observables” (招待講演), FOE: Fifty-One Erg - International Conference on the physics and observations of supernovae and supernova remnants, NC State University, USA (2015年6月)
- ⑫ Kotake, Kei: “Multi-D Core-Collapse Supernova Models and the Multi-Messenger Observables” (招待講演) International Workshop on Neutrino Physics and Astrophysics, Mimar Sinan Fine Arts University, Istanbul, トルコ, (2015年3/18)
- ⑬ Kotake, Kei: “Multimessenger observables from core-collapse supernovae: some strategies” (招待講演) Brainstorming meeting, Basel University, Basel, スイス (2014年9/23)
- ⑭ Kotake, Kei: “Multimessenger observables from multi-D core-collapse supernova simulations” Nuclear Physics and Astrophysics of Neutron-Star Mergers and Supernovae, and the Origin of R-Process Elements, ECT\*, Trento, (2014年9/10), イタリア
- ⑮ Kotake, Kei: “Multi-D Core-Collapse Supernova Explosions and the Multi-Messenger Signatures” (招待講演) The 40th COSPAR Scientific assembly, Lomonosov Moscow State University, Moscow, (2014年8/2) ロシア
- ⑯ Kotake, Kei: “Cutting-edge issues in core-collapse supernova theory” (招待講演), Origin of Matter and Evolution of Galaxies (OMEG12), (2013年11/19), エポカルつくば
- ⑰ Kotake, Kei: “Multi-D Core-Collapse Supernova Explosions and the Multi-Messenger Signatures” (招待講演), Supernovae and Gamma-ray bursts in Kyoto, (2013年10/29), 京都大学
- ⑱ Kotake, Kei: “Explosion mechanism of core-collapse supernovae and the astrophysical multi-messengers”, 13th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP), (2013年9/12), Asilomar, California USA

- ⑲ Kotake, Kei: “Simulations of Core-Collapse Supernovae” (招待講演) Inauguration symposium of Center of Nuclear Astrophysics, (2013年5/31), Jiao Tong University (上海交通大学), 中国
- ⑳ Kotake Kei: “Current status of multi-D hydrodynamic simulations of core-collapse supernovae (招待講演)” NIC XII satellite workshop on r-process Nucleosynthesis, (2012年8/4-10), ケアンズ、オーストラリア
- 21 Kotake, Kei: “Brainstorming on core-collapse supernova theory with perspectives toward multi-messenger astronomy(招待講演)”, Nuclear Theory program INT-12-2a, Core-Collapse Supernovae :Models and observable Signals, (2012年7/13-23), University of Washington, institute of nuclear theory
- 22 Kotake Kei: “Gravitational Waves from Core-Collapse Supernovae and Collapsars” (招待講演)Marcel Grossmann Meeting, (2012年7/1-7), スtockホルム
- 23 Kotake Kei: “From micro- to macrophysical impacts on the mechanism of core-collapse supernovae”, (招待講演) Modeling at the interface between nuclear physics and nuclear astrophysics, (2012年6/17-22), Beijing (Kavli 研究所)
- 24 Kotake Kei: “Fostering Core-Collapse Supernovae by General Relativity, 3D hydrodynamics, and anything else ?” CompStar2012 (2012年6/3-9), Tahiti

最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

科研費：固武：

基盤研究 A「大質量星の多次元進化から迫る爆発的コンパクト天体形成の統一的解明」(期間 2017~2020 年度、金額 24700 千円)

国際共同加速基金「マルチメッセンジャーから迫る高密度爆発天体現象の理論的解明(国際強化)」(期間 2016 年度、金額 6700 千円)

若手研究 A「マルチメッセンジャー天文学で迫る高密度爆発的天体現象の理論的解明」(期間 2014~2016 年度、金額 6890 千円)

基盤研究 C「次世代計算機・観測から迫る高密度爆発的天体現象の理論的解明」(期間 2011~2013 年度、金額：4160 千円)

中村：

若手研究 B「超新星元素合成の系統的研究」(期間 2016~2018 年度、金額:1430 千円)

新学術領域(研究領域提案型)「超新星ニュートリノで探る大質量星コア構造」(期間 2017~2018 年度、金額：2000 千円)

最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

学部長預り金：「次世代計算機・次世代宇宙観測で迫る高密度天体現象の爆発機構の解明」(期間 2013 年度、3000 千円)

総合科学研究(若手):「Core-Collapse Supernova Astronomy」(期間 2015~2016、3000 千円)

総合科学研究(若手):「スパコン重力波」(期間 2017~2018、3000 千円)

最近5年間の学会等学術団体における役職など

理論天文学宇宙物理学懇談会 運営委員(2013年10月~2015年10月)

国立天文台：すばる望遠鏡 TAC 委員、シミュレーションプロジェクト運営委員会委員

欧州学術会議(European Research Council) 審査委員、米国科学財団(National Science Foundation)

審査委員、Astroparticle Physics, Publication of Astronomical Society of Japan 編集委員 (editorial board member)

最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

該当なし

最近5年間の一般(非学術)集会での発表論文

該当なし

最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など

2015年9/19, 固武 慶: 壮絶なる星の最期: 超新星爆発、リフレッシュ理科教室、応用物理学会、リフレッシュ理科教室実行委員会、飯塚コミュニティセンター

2015年8/1, 固武 慶:宇宙の不思議:超新星爆発, リフレッシュ理科教室, 応用物理学会、リフレッシュ理科教室実行委員会、福岡少年科学館
2014年10/18 固武 慶:壮絶なる星の最後:超新星爆発, 大分NHKカルチャーセンター
2012年3/10 固武 慶:超新星からの新メッセンジャー 朝日カルチャーセンター新宿
2012年1/16 固武 慶:激しい星の最後:超新星爆発 ふれ合い天文学:葛飾区立住吉小学校
その他特筆事項
該当なし

研究室名
<b>物理情報科学研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>物理科学科物理情報科学研究室では、応用物理学分野における情報通信技術(ICT: Information Communication Technology)を有効に活用することと天文学分野における観測データの巨大化に対応する技術を実用化することを目指して研究活動を行っている。</p> <p>応用物理学分野における ICT の適用として、計測・制御および教育を対象としている。計測分野では、アドホックネットワークングによる、センサーネットワークの応用である。近距離無線通信規格 IEEE802.15.4 に基づいて策定された通信プロトコル ZigBee を用いて構築されたセンサーネットワークは、センサーノードを任意に設置するだけでノードどうしが自律的にネットワーク接続を確立する点で、多様な応用が期待される。その一例を 2009 年末に発行された Measurement Science Review 誌 第9巻 第6号に“Application of ZigBee sensor network to data acquisition and monitoring” として報告している。制御分野では、実験機器をインターネット経由で操作する、遠隔実験(Remote Laboratory)の開発を、積極的に展開している。教育分野では、学習管理システム(LMS: Learning Management System)や Social Media などを講義などで実際に利用し、それらを利用する効果を検証している。2012 年後期から 2013 年前期までの在外研究では、フィンランドのタンペレ工科大学において行った医療分野への ICT の適用が研究課題に加わり、タンペレ工科大学の研究者との共著論文が Journal of Atherosclerosis and Thrombosis 誌に掲載され、その後も連携を続けている。</p> <p>天文学分野においては、現在、観測データの巨大化の進行が著しい。例えば、南米チリで稼働している世界最高性能の電波望遠鏡「Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA)」では、生データのレベルで数 100TB、利用者がすぐに解析できる標準較正済みデータの形でも TB サイズのデータが、たった一晩の観測から生み出される。これが 2020 年代になると、較正済みデータすら 100 TB を超えると見込まれている。つまり我々は、あと 5~10 年のうちに PB~EB スケールのデータを自由自在に取り扱い、そこから科学的知見を取り出す技術を実用化する必要がある。ところが、計算機の性能はせいぜい「数年で 2 倍」程度しか伸びていない。すなわち、今までの「標準的な天文データの取り扱い手法」をただ拡張するだけでは、巨大化するデータに対応できないことは明白である。そこで当研究室では、観測データを管理・公開するデータベース部分に着目し、ディスク・アクセスを大規模</p>

並列化することでこの問題に切り込んでいる。同様の研究は欧米の国立の天文台や宇宙機関を中心に既に始まっているが、我々のアプローチは

1. 計算機リソースは自前では持たず、商用クラウドサービスを活用する
2. オープンソースのソフトウェアを活用するとともに、それらパッケージには極力手を入れないことで、動作ハードウェアを限定しない設計とする

という点でユニークである。

これにより開発・運用コストを大幅に削減できるとともに、天文データベース特有の要求「同じデータを数10年は公開し続けられるソフトウェア設計」も同時に満足することができる。特に現在は、分散処理フレームワーク「Hadoop」およびその上で動くSQL-likeデータベース「Hive」を採用し、その上で効率的にデータを管理するためのアルゴリズムの開発を行っている。

キーワード：センサーネットワーク、遠隔実験と物理教育、データアーカイブ、分散データベース、クラウドコンピューティング

#### 研究室の構成員

寺田 貢（教授）・工学博士、江口 智士（助教）・博士(理学)

#### 2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

4年次生：5名

卒業研究テーマ：

- ・ハイスピードカメラを用いた等速回転する台上の物体の運動の観測
- ・CDを透過型回折格子として用いた簡易分光計によるLEDの発光波長測定
- ・ケプラーの軌道要素から任意の時刻の太陽系惑星の配置を計算するプログラムの作成
- ・ランダムウォークを採用した二輪駆動ロボットの走行特性
- ・ばね振り子の運動の数値的解析

#### 教員の担当科目

寺田 貢：(学部) 情報活用演習、情報処理概論、コンピュータシミュレーション、薬学物理学入門、物理の世界(薬学部共通教育科目)、物理科学入門、物理の世界(共通教育科目)、アカデミックスキルズゼミⅠ・Ⅱ、物理科学研究Ⅰ・Ⅱ、卒業論文  
(大学院) 物理情報計測講究、物理情報計測実験、計測情報処理特論、修士論文  
江口 智士：(学部) 物理科学実験Ⅰ・Ⅱ、物理学基礎ゼミナール、ナノサイエンス基礎演習、物理学実験

#### 教員の所属学会

寺田 貢：応用物理学会、日本リメディアル教育学会、日本物理教育学会、物理教育研究会  
江口 智士：日本天文学会

#### 最近5年間の学術論文

寺田 貢，“迷路探索ロボットを題材とした基礎的な回路素子の学習教材”，物理教育 65(1), 30-33(2017). (査読有)  
寺田 貢，“高大接続改革期におけるリメディアル教育”，リメディアル教育研究 11(2), 89-92(2016). (査読有)

- 寺田 貢, “電子入稿時代の学会誌編集について”, リメディアル教育研究 11(2), 1-3(2016). (査読有)
- 寺田 貢, “日本リメディアル教育学会の活動”, リメディアル教育研究 11(1), 1-2(2016). (依頼記事)
- 寺田 貢 他, “第32回物理教育研究大会実行委員会の活動記録”, 日本物理教育学会九州支部会報 九州の物理教育 2, 7-16(2016). (査読なし)
- 寺田 貢, “基礎電子回路学習における学習者の誤解パターン”, 日本物理教育学会九州支部会報 九州の物理教育 2, 43-46(2016). (査読なし)
- 寺田 貢, “受講者の学習状況を把握しながら行う講義の試み”, 物理教育 64 (1), 48-51(2016). (査読有)
- S. Eguchi, “Pre-feasibility Study of Astronomical Data Archive Systems Powered by Public Cloud Computing and Hadoop Hive”, ASP Conference Series (2016; 印刷中). (査読なし)
- 寺田 貢, “日本リメディアル教育学会10年間の歩み”, リメディアル教育研究 10(1), 3-8(2015). (依頼記事)
- 寺田 貢, “フィンランドの教育と中学校における物理の授業”, 九州の物理教育 1, 21-24(2015). (査読なし)
- 寺田 貢, Jarmo Viteli, “フィンランドの前期中等教育における実験を活用した物理の授業”, 福岡大学理学集報 45(1), 63-68(2015). (査読なし)
- S. Eguchi, Y. Shirasaki, C. Zapart, M. Ohishi, Y. Mizumoto, W. Kawasaki, T. Kobayashi, G. Kosugi, “Blade Runner -What kind objects are there in the JVO ALMA Archive?-", ASP Conference Series (2015; 印刷中). (査読なし)
- 川崎 渉, 江口 智士, “JVOのALMAデータサービス”, 天文月報, Vol.108, No.9, 566-571 (2015). (依頼記事)
- 寺田 貢, “多様な学習履歴を持つ学生に対する物理学教育”, 大学教育と情報 2014(3), 16-20(2014). (依頼記事)
- 寺田 貢, “物理教育とリメディアル教育”, 大学の物理教育 20-S, S29-S31(2014). (依頼記事)
- F.Santos, A. Joutsen, M. Terada, J. Salenius, H. Eskola, “A Semi-Automatic Segmentation Method for the Structural Analysis of Carotid Atherosclerotic Plaques by Computed Tomography Angiography”, Journal of Atherosclerosis and Thrombosis 21(9), 930-940(2014). (査読有)
- M. Terada, “Remote Experiments Operated with a User-Friendly Device”, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2014(1), 1027-1031(2014). (査読有)
- 寺田 貢, “日本リメディアル教育学会の会長として”, リメディアル教育研究 9(1), 1-2(2014). (依頼記事)
- 寺田 貢, “日本の大学におけるグローバル人材教育を阻害する要因(理系教育の立場から)”, リメディアル教育研究 9(1), 16-20(2014). (査読有)
- S. Eguchi, W. Kawasaki, Y. Shirasaki, Y. Komiyama, G. Kosugi, M. Ohishi, Y. Mizumoto, T. Kobayashi, ASP Conference Series, 485, 7-10 (2014). (査読なし)

- 江口 智士, "ALMA キューブデータ簡易解析 Web アプリケーションの開発", 宇宙科学情報解析論文誌, 第3号, 79 (2014). (査読有)
- 寺田 貢, Jarmo Viteli, "フィンランドの教育", リメディアル教育研究 8(1), 95-100(2013). (査読有)
- S. Eguchi, W. Kawasaki, Y. Shirasaki, Y. Komiya, G. Kosugi, M. Ohishi, Y. Mizumoto, "Prototype Implementation of Web and Desktop Applications for ALMA Science Verification Data and the Lessons Learned", ASP Conference Series, 475, 255-258 (2013) (査読なし)
- S. Eguchi, "'Superluminal' FITS File Processing on Multiprocessors: Zero Time Endian Conversion Technique", Publications of the Astronomical Society of the Pacific, 125, 565 (2013). (査読有)

#### 最近5年間の学術著書

- 寺田 貢:「大学教育の数学的リテラシー」, 水町 龍一 監修 株式会社 東信堂 「第5章 理工系専門基礎の数学的リテラシー教育」を執筆 2016年1月30日.
- 寺田 貢:「高等教育における学習支援」, 大学におけるeラーニング活用実践集 大学eラーニング協議会日本リメディアル教育学会監修 ナカニシヤ出版 2016年1月30日.
- 寺田 貢: 大学教育への提言 未知の時代を切り拓く教育とICT活用 公益社団法人私立大学情報教育協会編 公益社団法人私立大学情報教育協会 学系別教育FD/ICT活用研究委員会・分野別サイバーキャンパスコンソーシアム運営委員会・情報教育研究委員会発行 p135-p142(物理学教育FD/ICT活用研究委員会の委員との共著) 2012年11月.
- 寺田 貢: 大学における学習支援への挑戦 日本リメディアル教育学会監修 ナカニシヤ出版 Chapter 4編集担当 2012年9月15日.

#### 最近5年間の学術国際会議での発表

- S. Eguchi, "Pre-feasibility Study of Astronomical Data Archive Systems Powered by Public Cloud Computing and Hadoop Hive", the 26<sup>th</sup> annual Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) conference. Trieste Italy. 2016年10月
- S. Eguchi, Y. Shirasaki, C. Zapart, M. Ohishi, Y. Mizumoto, W. Kawasaki, T. Kobayashi, G. Kosugi, "Blade Runner -What kind objects are there in the JVO ALMA Archive?-", the 25<sup>th</sup> annual Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) conference. Sydney Australia. 2015年10月.
- M. Terada, "Remote Experiments Operated with a User-Friendly Device", EdMedia 2014, Tampere Finland. 2014年6月.
- S. Eguchi, W. Kawasaki, Y. Shirasaki, Y. Komiya, G. Kosugi, M. Ohishi, Y. Mizumoto, T. Kobayashi, "Demonstration of a Data Distribution System for ALMA Data Cubes", the 23<sup>rd</sup> annual Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) conference. Waikoloa, HI. 2013年9月.
- S. Eguchi, "Interactive Web Viewer for ALMA Cube Data and Zero Time Endian Conversion Technique", IVOA Interoperability meeting May 2013. Heidelberg Germany. 2013年5月.
- M. Terada, S. Akahoshi, A. Kohno, N. Hiramatsu, T. Manago, K. Nagata, H. Nishimura, M. Misono,

N. Takesue, "Learning support system on 'Mechanics' for engineering freshman students with Social media", Interaktiivinen Tekniikka Koulutuksessa 2012. Hämeenlinna Finland. 2012年4月.

S. Eguchi, W. Kawasaki, Y. Shirasaki, Y. Komiya, G. Kosugi, M. Ohishi, Y. Mizumoto, "Prototype Implementation of Web and Desktop Applications for ALMA Science Verification Data and the Lessons Learned", the 22<sup>nd</sup> annual Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) conference. Urbana IL. 2012年11月.

Y. Shirasaki, W. Kawasaki, S. Eguchi, Y. Komiya, G. Kosugi, M. Ohishi, Y. Mizumoto, "Web and Desktop Applications for ALMA Science Verification Data", the 22<sup>nd</sup> annual Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) conference. Urbana IL. 2012年11月.

S. Eguchi, Y. Komiya, Y. Shirasaki, M. Ohishi, Y. Mizumoto, "Japanese Virtual Observatory III -Three Scientific Use Cases Utilizing Virtual Observatory-", IAU XXVIII General Assembly. Beijing China. 2012年8月.

S. Eguchi, "NED resolver TOPCAT extension and AGN candidates", IVOA Interoperability meeting May 2012. Urbana IL. 2012年5月.

#### 最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

江口 智士:

科学研究費助成事業(学術研究助成基金助成金)(若手研究(B)), "超巨大天文データからなる全天アーカイブを Hadoop により超低費用で実現する研究", 150 万円, 2015 年 4 月 1 日~2018 年 3 月 31 日.

平成 26 年度国立天文台(大学支援経費)委託研究, "分散処理フレームワーク「Hadoop」を用いた低予算型超大型天文データ・オンライン解析システムの開発に向けたハッシュ・アルゴリズムの開発", 160 万円, 2014 年 7 月 1 日~2015 年 3 月 31 日.

#### 最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

寺田 貢:

平成 28 年度 大学院高度化推進特別経費外国人研究員等特別招聘経費(短期), 70 万円  
タンペレ大学タンペレ情報メディア研究所 Jarmo Viteli 所長

招聘期間: 2016 年 10 月 16 日~11 月 12 日

平成 27 年度 大学院高度化推進特別経費外国人研究員等特別招聘経費(短期), 70 万円  
タンペレ工科大学 Hannu Eskola 教授

招聘期間: 2016 年 2 月 2 日~2 月 27 日

#### 最近5年間の学会等学術団体における役職など

寺田 貢:

1)団体名: 日本リメディアル教育学会

活動: 2013 年 8 月より、会長として学会全体を運営している。それ以前には、2009 年 8 月より、副会長(2011 年 8 月まで)および事務局長として、学会全体の運営に携わり、学会の予算・決算、全国大会の実施(2011 年度は福岡大学で開催)、会誌・ニューズレターの発行、支部会・専門部会の活動を支援した。また、2011 年 8 月まで九州・沖縄支部会支部長として、支部大会の企画・運営および支部会に所属する会員への情報提供を行った。

役職: 会長・会誌編集委員会副委員長・全国大会企画委員・2013 年 8 月~現在、副会長・2009 年 8 月~2011 年 8 月、事務局長・2009 年 8 月~2013 年 8 月、第 7 回全国大会実行

委員会委員長・2010年8月～2011年12月、第8回全国大会実行委員会委員・2011年8月～2012年12月、第10回全国大会実行委員会委員・2013年8月～2014年12月

2)団体名：The Institute of Electrical and Electronics Engineering, Inc.

活動：2012年9月より、IEEE P1876™ Standard for Networked Smart Learning Objects for Online Laboratories 規格化委員会の IEEE Networked Smart Learning Objects for Online Laboratories 作業部に所属し、規格作成の作業に参加している。この規格化作業に伴い、実施された国際会議 EDUCON2013(2013年3月13日～15日、ドイツベルリン工科大学において開催)の Special Track "Standard on Networked Smart Learning Objects for Online Laboratories: IEEE-SA P1876™"にプログラム委員として参画した。

役職：Member; IEEE Networked Smart Learning Objects for Online Laboratories Working Group・2012年9月～, Program committee member; Special Track "Standard on Networked Smart Learning Objects for Online Laboratories: IEEE-SA P1876™" at EDUCON2013・2012年11月～2013年3月

3)団体名：応用物理学会

活動：2003年の第7回リフレッシュ理科教育(九州支部福岡会場)から実行委員として、企画運営およびテキストの編集・発行を担当している。

役職：リフレッシュ理科教育実行委員会委員・2003年～現在

4)団体名：日本物理教育学会九州支部

活動：2013年度に九州支部が発足し、支部監事とともに、2015年8月に九州大学で開催される日本物理教育学会第32回物理教育研究大会の実行委員を担当している。

役職：支部監事、第32回物理教育研究大会実行委員会 委員

最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

該当なし

最近5年間の一般(非学術)集会での発表論文

該当なし

最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など

寺田 貢：

1)団体名：公益社団法人 私立大学情報教育協会

活動：2005年4月より社団法人 私立大学情報教育協会物理学教育 IT 活用研究委員会の委員に就任後、協会の法人名の変更および委員会の名称変更により公益社団法人 私立大学情報教育協会物理学教育 FD/ICT 活用研究委員会の委員として、現在に至るまで、大学における ICT(情報通信技術)を用いた物理学教育について検討を行っている。本活動のまとめとして、2012年11月に「大学教育への提言 未知の時代を切り拓く教育と ICT 活用」が発行された。

2014年12月21日に、物理学教育分野の分野別教育におけるアクティブ・ラーニングの事例研究対話集会在開催され、「オンラインフォーラムによる振り返り学修」と題して話題提供を行い、その模様は [http://www.juce.jp/senmon/active/pdf/physics\\_03.pdf](http://www.juce.jp/senmon/active/pdf/physics_03.pdf) と [http://www.juce.jp/senmon/al/butsurigaku\\_03.html](http://www.juce.jp/senmon/al/butsurigaku_03.html) に公開されている。

2015年12月27日には、分野連携アクティブ・ラーニング対話集会在開催され、「上級学年生による教え合い・学び合い学修の導入と効果・課題」と題して話題提供を行い、その模様が [http://www.juce.jp/senmon/al/2015/pdf/butsurigaku\\_03.pdf](http://www.juce.jp/senmon/al/2015/pdf/butsurigaku_03.pdf) と [http://www.juce.jp/senmon/al/2015/butsurigaku\\_03.html](http://www.juce.jp/senmon/al/2015/butsurigaku_03.html) に公開されている。

役職：物理学教育 FD/ICT 活用研究委員会 副委員長・2013年10月～現在、委員・2005年4月～現在

2)団体名：一般社団法人 日本私立大学連盟

<p>活動：2011年4月より一般社団法人 日本私立大学連盟(以下、私大連と記す)が実施するマネジメントサイクル(PDCA サイクル)修得研修運営委員会に参加し、委員として研修の運営に参画している。夏季休暇中に私大連に加盟する大学の教職員向けに実施される研修について、課題の設定などの準備、研修期間中の全国の大学の教職員のグループ作業におけるファシリテータ、研修終了後に参加者が作成したレポートの評価・採点などの作業を行っている。</p> <p>役職：マネジメントサイクル(PDCA サイクル)修得研修運営委員会 委員・2011年4月～現在</p> <p>3)団体名：一般社団法人 日本技術者教育認定機構</p> <p>活動：2014年度より一般社団法人 日本技術者教育認定機構「物理・応用物理学関連分野」審査委員会に所属し、当該分野の JABEE の審査作業の運営に参画している。</p> <p>役職：「物理・応用物理学関連分野」審査委員会 委員・2014年5月～現在</p>
<p>その他特筆事項</p>
<p>該当なし</p>

<p>研究室名</p>
<p><b>光科学研究室</b></p>
<p>最近の研究課題とその取り組みの概要</p>
<p>・基本的な分子の分光学的性質を研究することは、基礎科学として重要であるだけでなく、環境問題や生命科学、材料科学の基礎としても極めて重要である。この研究において重要となるのが、優れた精度を持つ光周波数の目盛である。我々は、光周波数コムがこの目盛として利用できることに着目し、従来 of 分解能を大幅に上回る超高分解能レーザー分光システムの開発を行っている。さらに、このシステムを利用して、分子の超高分解能スペクトルを測定し、電子励起状態におけるエネルギー準位構造の詳細やダイナミクスの解明を行っている。</p> <p>キーワード：超高分解能レーザー分光・光周波数コム</p>
<p>研究室の構成員</p>
<p>御園雅俊（教授）・博士（理学）</p>
<p>2016年度の大学院生および卒論生の名簿と研究テーマ</p>
<p>M2：1名、光周波数コムを利用したナフタレンの超高分解能レーザー分光 4年次生：3名、超音速分子線レーザー分光装置の立ち上げ、Er ファイバーレーザーの評価、ナフタレンの高分解能レーザー分光</p>
<p>教員の担当科目</p>
<p>御園雅俊：(学部) 物理学基礎ゼミナール、ナノサイエンス基礎演習、力学A、力学B、物理学実験、電磁気学Ⅰ、電磁気学Ⅱ、物理科学研究Ⅰ、物理科学研究Ⅱ、科学プレゼンテーション、卒業論文 (大学院) 光科学特論、物理情報計測実験、物理情報計測講究、物理情報計測特別研究</p>

教員の所属学会

御園雅俊：日本物理学会、日本分光学会、分子科学会、レーザー学会

最近5年間の学術論文

西山明子, 御園雅俊, "光周波数コムを利用したナフタレンの高分解能レーザー分光," レーザー研究, 44 (3), 203 (2016). (査読有)

A. Nishiyama, K. Nakashima, A. Matsuba, and M. Misono, "Doppler-free two-photon absorption spectroscopy of rovibronic transition of naphthalene calibrated with an optical frequency comb," J. Mol. Spectrosc., 318, 40 (2015). (査読有)

御園雅俊, "ヨウ素分子の高分解能分光," 分光研究, 64 (4), 477 (2015). (査読有)

A. Nishiyama, A. Matsuba, and M. Misono, "Precise frequency measurement and characterization of a continuous scanning single-mode laser with an optical frequency comb," Opt. Lett., 39 (16), 4923 (2014). (査読有)

A. Nishiyama, D. Ishikawa, and M. Misono, "Development of high resolution molecular spectroscopic system with an optical frequency comb," JPS Conf. Proc. 1, 013088 (2014). (査読有)

石川大樹, 西山明子, 御園雅俊, 宮川賢治, "光双安定系における論理的確率共鳴," 福岡大学理学集報, 43 (1), 1 (2014).

西山明子, 石川大樹, 御園雅俊, "光周波数コムと音響光学変調器を用いた分光システムの開発とナフタレン分子の高分解能分光計測への応用," 福岡大学理学集報, 44 (1), pp. 11 - 19 (2014).

A. Nishiyama, D. Ishikawa, and M. Misono, "High resolution molecular spectroscopic system assisted by an optical frequency comb," J. Opt. Soc. Am. B, 30 (8), 2107 (2013). (査読有)

K. Narahara, M. Misono, and K. Miyakawa, "External synchronization of oscillating pulse edge on a transmission line with regularly spaced tunnel diodes," Phys. Rev. E 87 (1), 012903 (2013). (査読有)

西山明子, 石川大樹, 御園雅俊, "光周波数コムによるヨウ素分子超微細構造の周波数計測," 福岡大学理学集報 43 (1), 21 - 28 (2013).

最近5年間の学術著書

該当なし

最近5年間の学術国際会議での発表

- K. Nakashima, A. Nishiyama, and M. Misono, "High Resolution Spectroscopy of  $A^1B_{1u} \leftarrow X^1A_g$  810410 Band of Naphthalene Referenced to an Optical Frequency Comb," International Symposium on Molecular Spectroscopy 71st Meeting, Champaign-Urbana, Illinois, USA, June 2016.
- A. Nishiyama, K. Nakashima, A. Matsuba, and M. Misono, "High Resolution Spectroscopy of Naphthalene Calibrated by an Optical Frequency Comb," International Symposium on Molecular Spectroscopy 70th Meeting, Champaign-Urbana, Illinois, USA, June 2015.
- A. Nishiyama, A. Matsuba, and M. Misono, "High Resolution Spectroscopy of Naphthalene with an Optical Frequency Comb," The 23rd International Conference on High Resolution Molecular Spectroscopy, Bologna, Italy, September 2014.
- A. Nishiyama, A. Matsuba, and M. Misono, "Doppler-free two-photon spectroscopy of naphthalene assisted by an optical frequency comb," International Symposium on Molecular Spectroscopy 69th Meeting, Champaign-Urbana, Illinois, USA, June 2014.
- A. Nishiyama, D. Ishikawa, and M. Misono, "Development of high resolution molecular spectroscopic system with an optical frequency comb," The 12th Asia Pacific Physics Conference, Chiba, July 2013.
- A. Nishiyama, D. Ishikawa, and M. Misono, "High Resolution Molecular Spectroscopy Assisted by an Optical Frequency Comb," The 10th Conference on Lasers and Electro-Optics Pacific Rim (CLEO-PR 2013), Kyoto, July 2013.
- F. Sakamoto, A. Nishiyama, M. Misono, and K. Miyakawa, "Synchronization between Chemical Oscillators through Mechanical Contact and Connection. Self-organization and Emergent Dynamics in Active Soft Matter", Kyoto. 2013年2月.

最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

御園雅俊：日本学術振興会・科研費 基盤研究(C)・「ファイバーコムを利用した広波長域・高分解能統合レーザー分光システムの開発と展開」・代表・380万円（直接経費），2016年～2018年度

御園雅俊：日本学術振興会・科研費・挑戦的萌芽研究・「光周波数コムと狭線幅色素レーザーを利用した超高分解能レーザー分光」・代表・310万円（直接経費）,2012年度～2014年度
御園雅俊：日本学術振興会・科研費・基盤研究(C)・「光周波数コムと高フィネス光共振器を併用した超高分解能・超高感度レーザー分光計測」・代表・330万円（直接経費）,2008年度～2010年度
御園雅俊：光科学技術研究振興財団・研究助成・「光周波数コムを利用した超高分解能レーザー分光」・代表・110万円,2012年～2013年
<b>最近5年間の代表者としての学内資金導入実績</b>
御園雅俊：大学院高度化推進特別経費・「Er ドープファイバーコムを利用したレーザー分光システムの製作」・500万円,2016年度
御園雅俊：推奨研究プロジェクト・「星間分子と造岩鉱物の分光計測と理論的研究」・66万円・2014年度～2016年度（分担者：固武慶、藤昇一）
御園雅俊：領域別研究チーム・「励起分子ダイナミクス」・115.5万円・2013年度～2015年度（分担者：宮川賢治、坂本文隆）
御園雅俊：推奨研究プロジェクト・「非線形システムの超高分解能レーザー分光」・47万円・2011年度～2013年度（分担者：宮川賢治）
御園雅俊：領域別研究チーム・「超高分解能分光」・116.6万円・2010年度～2012年度（分担者：宮川賢治、坂本文隆）
<b>最近5年間の学会等学術団体における役職など</b>
日本分光学会九州支部 支部長（2016-） 第15回分子分光研究会世話人（2015年5月） 日本分光学会九州支部幹事（2014-2015）
<b>最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など</b>
御園雅俊, 西山明子, "光周波数コムを利用した超高分解能レーザー分光," 化学工業, 63 (8), pp. 55-60 (2012).
<b>最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文</b>
該当なし
<b>最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など</b>
該当なし
<b>その他特筆事項</b>
西山明子：第14回分子分光研究会優秀講演賞受賞（2014年5月）

<b>研究室名</b>
<b>結晶物性研究室</b>

## 最近の研究課題とその取り組みの概要

物質の結晶構造は物性と深い関係を持つので、量子ビーム回折・分光法により結晶構造を分析・解析し、結晶構造に基づく第一原理計算により物性予測をすることは重要である。本研究室では、これらの手法により、物質機能が関与するエネルギー分野の研究に取り組んでいる。また、合金や鉱物を例にして分析・解析手法の研究も行っている。以下、内容を記す。

### (1) 鉛系リラクサー強誘電体の局所構造解析

鉛系リラクサー強誘電体は、電気・機械エネルギー変換能を持つペロブスカイト固体結晶の主要成分である。その結晶構造には、電気分極が生じやすく、反転しやすい特徴が潜んでいるが、未解明なところが多かったので、高分解能電子顕微鏡法により微視的構造解析を行った。その結果、室温近傍の幅広い温度範囲で、ナノスケールにわたる強誘電分極領域が存在することが分かった。このことは、本物質が外部電場に対して柔軟な応答を示し、優れた電気・機械エネルギー変換能を持つ理由と考えられる。

### (2) 鉛フリー系圧電体への展開

鉛系リラクサーを含む強誘電体は、環境に有害な鉛を含むので、鉛フリーな代替物質の開発が世界的に望まれている。よって本研究では、上記(1)で解析した強誘電分極領域の構造を基にして、計算機シミュレーションを行い、その結果を利用して、パフォーマンスが高い鉛フリーな強誘電体を開発することを目的とした。シミュレーションより得られたイオン間結合性を考慮すると、多元系ペロブスカイト(Ba,Bi,Na,K)(Ti,Zr,Nb)O<sub>3</sub>が最も有望であることが分かった。今後は、この系を、エネルギーハーベスティングにおける振動発電に実用化することを目的として、この系の高配向多結晶体を高温合成し、それらが強誘電体であることを量子ビーム回折・分光法で確認し、室温近傍で高い誘電率・圧電定数を持つ系を探索することを計画している。

### (3) 赤外分光イメージング法を用いたゴムメタルの変形過程

赤外分光イメージングは、ポーランド科学アカデミーの Prof. E. Pieczyska のグループが開発したイメージング手法である。本手法は、物質が変形するときに生じる温度変化を赤外線として検出し、変形部をイメージングするという構造解析手法であり、空間分解能 1 ミクロンレベルの巨視的手法である。本研究では、この手法を用いて、ゴムメタルと呼ばれる合金の変形メカニズムを解明する共同研究を行っている。ゴムメタルは、理想変形を起こすと考えられている数少ない合金の 1 つである。これまでに、変形過程における局所的なひずみの異常凝集をはじめ、通常物質では見られない現象が観測された。

### (4) 液体ナトリウム中のナノ粒子の化学的性質と熱伝達性

現在の日本では、原子力発電は敬遠されがちであるが、この手法は、単位時間あたりに莫大なエネルギーを生み出せる手法なので、魅力的であることは否めない。ゆえ、近い将来の高速増殖炉の実用を、次いで核融合炉を、人は夢見て開発研究を続けていくと思われる。高速増殖炉については、核分裂実験ははまだ途絶えたままであるが、熱伝達の研究は行われ続けている。伝達媒体は、ユビキタスな点を考慮して、液体ナトリウム

が候補とされた。以来、その化学反応性を抑制し、かつ熱伝達能を向上させることが重要であると考えられ、ナノ流体と呼ばれる金属ナノ粒子を入れた媒体が、研究されることとなった。本研究では、分子軌道計算により、ナトリウムの反応性を抑制する元素を探索している。また、ナノ粒子の微細構造や熱伝達性を調べている。

#### (5) 鉱物の席占有率測定について

天然に産出する結晶である鉱物の分野では、透過型分析電子顕微鏡を用いた ALCHEMI (Atom Location by Channeling Enhanced Microanalysis) 法により輝石の席占有率を求めるとを目的とした研究を行った。ALCHEMI 法は、電子線の入射方位を変化させ、その際に得られた特性 X 線のカウント数より不純物元素の位置や、規則構造の解析を行うことが可能な手法である。輝石はその結晶構造の複雑さから、Mg と Fe および Si が分布する M1、T および M2 席が近接している。また輝石は単斜輝石と斜方輝石に分類され、前者についてはチャンネルング条件を詳細に研究した例があるが、(例えば、田平 (1998) 鉱物学雑誌, 27, 4, 221) 斜方輝石についてはこれまでに成文化された例はない。そこで、チャンネルングが卓越して起こる回折条件を詳細に求めるために、角度高分解電子チャンネルング X 線分光 (HARECX) 法を導入し分析をおこなった。

試料は結晶学的方位の決定の観点から結晶外形が明瞭な単結晶の斜方輝石 (タンザニア、Morogoro 産) およびディオプサイド (インド産) の試料を用いた。電子顕微鏡用試料は、集束イオンビーム試料加工装置 (FIB) を用いて作製した。席占有率の導出にあたっては、Horita et al. (1995, Ultramicroscopy, 58, 237-335) の方法に従って計算を行った。一般には、Spence & Taftø (1983, J. Microsc. 130, 147-154) による研究例が多いが、Mg が無秩序に分布することを前提としており、Mg と Fe の占有率を厳密に求めようとする本研究の目的にそぐわないため、Horita et al. の方法に従った。

以上の実験の結果、斜方輝石では M1 と M2 サイトではほぼ一定の値が得られた。一方、単斜輝石の値はばらつきが大きかった。これらの点については動力学的理論に基礎を置いたシミュレーションとの対比や実験条件の見直しなどを含めて、引き続き検討を進める必要がある。さらに今後は、上記と同様の実験で再現性の確認、および天然の岩石を構成する輝石を試料とした実験を進めていく予定である。

キーワード：結晶学・量子ビーム・回折・散乱・分光・相転移・物性・強誘電体・圧電体・ナノ粒子・ナノ流体・第一原理計算・鉱物

#### 研究室の構成員

武末 尚久 (教授)・Ph. D.

藤 昇一 (助教)・博士 (理学)

#### 2016 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

4 年次生：5 名

#### 教員の担当科目

武末 尚久：(学部) 物理学基礎ゼミナール、物理科学の世界、振動波動論 I、振動波動論 II、結晶物理学、物理科学研究 I、物理科学研究 II、卒業論文、物理学 A、力学 B

(大学院) X線結晶学特論、物性物理学実験

藤 昇一：(学部) 物理科学実験 I、物理科学実験 II、物理学基礎ゼミナール

#### 教員の所属学会

武末 尚久：日本セラミック協会、日本金属学会、日本物理学会

藤 昇一：日本鉱物科学会、日本顕微鏡学会

#### 最近5年間の学術論文

Takaaki Noguchi, Noriaki Ohashi, Shinichi Tsujimoto, Takuya Mitsunari, John P. Bradley, Tomoki Nakamura, Shoichi Toh, Thomas Stephan, Naoyoshi Iwata, Naoya Imae, "Cometary dust in Antarctic ice and snow: Past and present chondritic porous micrometeorites preserved on the Earth's surface", *Earth and Planetary Science Letters*, 410/1-11, (2015). (査読有)

武末 尚久, 藤 昇一, "面心立方金属細密格子面内拡張転位の転位線形状と平均ヤング率による弾性定数決定", *福岡大学理学集報*, 44(1), 21-25 (2014). (査読有)

Shoichi TOH, Kensaku HATTORI, Seichiro UEHARA and Jun SUGAWARA, "Thermal and Structural Properties of Ultra Low Thermal Expansion Cordierite Ceramics", *Fukuoka University Science Reports*, 44, 2, 119-123 (2014). (査読有)

Guangqin Li, Hirokazu Kobayashi, Jared M. Taylor, Ryuichi Ikeda, Yoshiki Kubota, Kenichi Kato, Masaki Takata, Tomokazu Yamamoto, Shoichi Toh, Syo Matsumura and Hiroshi Kitagawa, "Hydrogen storage in Pd nanocrystals covered with a metal-organic framework", *nature materials*, 44, 802-806 (2014). (査読有)

Kohei Kusada, Hirokazu Kobayashi, Ryuichi Ikeda, Yoshiki Kubota, Masaki Takeda, Shoichi Toh, Tomokazu Yamamoto, Syo Matsumura, Naoya Sumi, Katsutoshi Sato, Katsutoshi Nagaoka, and Hisoshi Kitagawa, "Solid solution alloy nanoparticles of immiscible Pd and Ru elements neighbouring on Rh: changeover of the thermodynamic behavior for hydrogen storage and enhanced CO-Oxidizing ability", *Journal of the American chemical Society*, 136, 1864-1871, (2014). (査読有)

M. Tane, T. Nakano, S. Kuramoto, M. Niinomi, N. Takesue, H. Nakajima, " $\omega$  transformation in cold-worked Ti-Nb-Ta-Zr-O alloys with low body-centered cubic phase stability and its correlation with their elastic properties", *Acta Materialia* 61, 139-150 (2013). (査読有)

Kaveh Edalati, Hideki Iwaoka, Shoichi Toh, Ken Sasaki and Zenji Horita, "Application of high-pressure torsion to WC-Co ceramic-based composites for improvement of consolidation, microstructure and hardness", *Materials Transactions*, 54, 9, 1540-1548 (2013). (査読有)

Kaveh Edalati, Shoichi Toh, Makoto Arita, Masashi watanabe, and Zenji Horita, "High-pressure torsion of pure cobalt: hcp-fcc phase transformations and twinning during severe plastic deformation", *Applied Physics Letters*, 102, 181902-1-4 (2013). (査読有)

Kaveh Edalati, Junko Matsuda, Hideaki Iwaoka, Shoichi Toh, Etsuo Akiba and Zenji Horita, "High-pressure torsion of TiFe intermetallics for activation of hydrogen storage at room temperature with heterogeneous nanostructure", *International Journal of Hydrogen Energy*, 38, 4622-4627 (2013). (査読有)

Yoshihiro Nakamura and Shoichi Toh, "Transformation of graphite to lonsdaleite and diamond in the Goalpara ureilite directly observed by TEM", *American Mineralogist*, 98, 574-581 (2013). (査読有)

Md Jafar Sharif, Miho Yamauchi, Shoichi Toh, Matsumura Syo, Shin-ichiro Noro, Kenichi Kato, Masaki Takata and Tatsuya Tsukuba, "Enhanced magnetization in highly crystalline and atomically mixed bcc Fe-Co nanoalloys prepared by hydrogen reduction of oxide composites", *NANOSCALE*, 5, 1489-1493 (2013). (査読有)

Kaveh Edalati, Shoichi Toh, Hideaki Iwaoka, Masashi Watanabe, Zenji Horita, Daisuke Kashioka, Kyosuke Kishida and Haruyuki Inui, "Ultrahigh strength and high plasticity in TiAl intermetallics with bimodal grain structure and nanotwins", *Scripta Materialia*, 67, 814-817 (2012). (査読有)

Kaveh Edalati, Shoichi Toh, Tadahiko Furuta, Shigeru Kuramoto, Masashi Watanabe and Zenji Horita, "Development of ultrahigh strength and high ductility in nanostructured iron alloys with lattice softening and nanotwins", *Scripta Materialia*, 67, 511-514 (2012). (査読有)

Hirokazu Kobayashi, Hitoshi Morita, Miho Yamauchi, Ryuichi Ikeda, Hiroshi Kitagawa, Yoshiki Kubota, Kenichi Kato, Masaki Takata, Shoichi Toh, Syo Matsumura, "Nanosize-Induced Drastic Drop in Equilibrium Hydrogen Pressure for Hydride Formation and Structural Stabilization in Pd-Rh Solid Solution Alloys", *Journal of the American Chemical Society*, 1134, 12390-12393 (2012). (査読有)

Kaveh Edalati, Shoichi Toh, Hideaki Iwaoka, Zenji Horita, "Microstructural characteristics of tungsten-base

nanocomposites produced from micropowders by high-pressure torsion”, Acta Materialia, 60, 3885-3893 (2012). (査読有)
Kaveh Edalati, Shoichi Toh, Masashi Watanabe, Zenji Horita, “In situ production of bulk intermetallic-based nanocomposites and nanostructured intermetallics by high-pressure torsion”, Scripta Materialia, 66, 386-389 (2012). (査読有)
<b>最近5年間の学術著書</b>
該当なし
<b>最近5年間の学術国際会議での発表</b>
K. Golasinski, E. Pieczyska, M. Maj, M. Staszczak, N. Takesue, Plasmamet 2016, Jubileuszowe X Seminarium Naukowe ZINTEGROWANE STUDIA PODSTAW DEFORMACJI PLASTYCZNEJ METALI, Lancut, Poland(2016-11-22/11-25).
N. Takesue and S. Toh, “Local ionic arrangements of relaxors”, The 15th IUMRS-International Conference in Asia, Fukuoka, 2014年8月.
N. Takesue and S. Toh, “Determination of elastic constants of a face-centered cubic crystal from line shapes of the extended half dislocations”, The 15th IUMRS-International Conference in Asia, Fukuoka, 2014年8月.
Kaveh Edalati, Junko Matsuda, Makoto Arita, Shoichi Toh, Takeshi Daio, Etsuo Akida, Zenji Horita, “Hydrogen strage in nanostructured TiFe severely deformed by high-pressure torsion”, The 3rd Nano Today Conference, Singapore, 2013年12月.
Shu-Sheng Liu, Michihisa Koyama, Shoichi Toh, Syo Matsumura, “Microstructure observation of Ni/YSZ interface”, The 19th International Conference on Solid State Physics, Japan, 2013年6月.
S. S. Liu, M. Koyama, S. Toh, S. Matsumura, “Microstructure Evolution of SOFC Anode during Sintering”, IUPAC 8th International Conference on Novel Materials and Synthesis (NMS-VIII) & 22nd International Symposium on Fine Chemistry and Functional Polymers (FCFP-XXII), China, 2012年10月.
<b>最近5年間の代表者としての学外資金導入実績</b>
藤 昇一： 研究助成寄付金、新日鉄住金マテリアルズ（株）電子材料事業部、「金属組織観察に関する研究助成のため」・50万4千円・2013年8月20日～2015年8月19日 日本学術振興会、科学研究費、基盤研究（C）「最先端電顕法による造岩鉱物の元素分配に関する実験的研究」・直接経費390万円・2011年4月～2016年3月
<b>最近5年間の代表者としての学内資金導入実績</b>
武末 尚久： 領域別研究、「物質極微領域先端構造解析」・36万円（2016年度）・2014年4月1日～2017年3月31日（分担者：藤 昇一）
<b>最近5年間の学会等学術団体における役職など</b>
<b>最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など</b>
該当なし
<b>最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文</b>
該当なし
<b>最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など</b>
該当なし
<b>その他特筆事項</b>
多根正和, 原昌司, 矢野壮, 中野貴由, 新家光雄, 中嶋英雄, 倉本繁, 武末尚久: グローバル COE プログラム「構造・機能先進材料デザイン教育研究拠点」論文賞受賞 (共著) 「Low Young's modulus in Ti-Nb-Ta-Zr-O alloys: Cold working and oxygen effects」 大阪大学、大阪、2012年2月14日

研究室名
<b>構造物性研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要

本研究室では誘電体や磁性体などのナノメートルサイズの粒子（ナノ粒子）や薄膜を作製する技術を開発するとともに、ナノメートルスケールで特徴的に発現する物性（ナノ物性、ナノ構造）とその応用について研究を行っている。現在の主なテーマは以下の通りである。

#### (1) 強誘電体薄膜の結晶配向制御と物性

高集積化・低消費電力・高速動作が期待できるトランジスタ型の強誘電体薄膜メモリの開発を目指して、 $\text{Bi}_{4-x}\text{La}_x\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ や $\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$ などの鉛を含まない強誘電体の薄膜をシリコン基板上に直接堆積し、薄膜・界面の構造と物性制御の研究を行っている。結晶化過程を制御することで結晶配向や電気特性が制御できることを見出し、結晶配向が生じる機構の研究、界面制御の研究を進めている。

#### (2) フェロイックナノ粒子における構造と物性のサイズ効果の解明

近年注目を集めている複数のフェロイック特性を持つマルチフェロイック物質や高温超伝導体、磁性体、強誘電体などを対象として、ナノ粒子を粉体のメソ多孔体やSi基板やガラス基板上に作製したメソ多孔体薄膜の細孔中で合成し、それらの結晶構造解析や磁気特性、光学特性、電気特性などの物性測定を行い、ナノ物性の解明に向けた研究を行っている。

#### (3) 不純物過飽和ドーピングシリコンの物性

レーザーメルティング法を用いてシリコン表面近傍を急速に加熱熔融、固化させることで、平衡状態の固溶限を遥かに超える量の不純物をドーピングすることができる。S、Seなどのカルコゲンを過飽和ドーピングしたSiが（通常のSiが全く吸収を示さない）赤外光域にブロードでかつ巨大な吸収を生じる現象や鉄族遷移金属の過飽和ドーピング試料の作製と構造と物性について、局所構造や電子状態の観点から物性発現機構の研究を行っている。

#### (4) 薄膜・ナノ粒子・界面の構造研究

X線回折法、X線反射率法、X線吸収微細構造解析などの手法を駆使して、薄膜、ナノ粒子、界面の構造を解明することに取り組んでいる。放射光科学研究施設、SPring-8、KEK PF、Saga-LSのシンクロトロン光を活用した研究も行っている。

キーワード： 強誘電体， 磁性体， 薄膜， ナノ粒子， メソ多孔体， 界面， X線

#### 研究室の構成員

香野 淳（教授）・博士（理学）

田尻恭之（助教）・博士（工学）

上林浩行（研究員）

徳永幸大（研究員）

#### 2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

M2：1名、「TiO<sub>2</sub> ナノ粒子内包薄膜の作製と光学特性の粒子サイズ依存性」

4年次生：4名、「チタン酸ビスマスのナノ薄膜の結晶構造と化学結合状態の分析」、「チタン酸ビスマスのナノ薄膜の作製プロセス開発とナノ薄膜物性に関する研究」、「メソポーラスシリカ薄膜の細孔サイズの新たな制御法の研究」、「パルスレーザーメルティング法を用いたシリコン単結晶へのマンガン過飽和ドーピング」

#### 教員の担当科目

香野 淳：(学部) 卒業論文、物理科学研究 I、物理科学研究 II、力学 I、力学演習 I、物理学基礎ゼミナール (ナノサイエンス基礎演習)、物性物理学 I、理科教育法 II、力学 A、物理学実験

(大学院) ナノ物理学講究、ナノ物理学実験、結晶物理学特論

田尻恭之：(学部) 物理学基礎ゼミナール、物理学実験、力学演習 I、ナノ材料科学実験 II

#### 教員の所属学会

香野 淳：日本物理学会、応用物理学会、日本結晶学会、日本 MRS、MRS, AVS

田尻恭之：日本物理学会、応用物理学会

#### 最近 5 年間の学術論文

M. Mito, K. Ogata, H. Goto, K. Tsuruta, K. Nakamura, H. Deguchi, T. Horide, K. Matsumoto, T. Tajiri, H. Hara, T. Ozaki, H. Takeya, Y. Takano, “Uniaxial strain effects on the superconducting transition in Re-doped Hg-1223 cuprate superconductors”, Physical Review B 95, 064503 [10 pages] (2017). (査読有)

A. Kohno and T. Tajiri, “Highly Oriented Lanthanum-Substituted Bismuth Titanate Thin Films on Silicon Substrates by Chemical Solution Deposition Method”, Abstracts of 7th International Symposium on Control of Semiconductor Interfaces and International SiGe Technology and Device Meeting 2016, 199 – 200 (2016). (査読有)

A. Kohno and T. Tajiri, “Formation and Characteristics of BaTiO<sub>3</sub> Nanoparticles in the Pores of Mesoporous Silica Thin Films”, Abstract of 28th International Microprocesses and Nanotechnology Conference, 12B-6-4 (2 pages), 2015. (査読有)

T. Tajiri, Y. Ando, H. Deguchi, M. Mito, A. Kohno, “Magnetic Properties and Crystal Structure of DyMn<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Nanoparticles Embedded in Mesoporous Silica”, Physics Procedia 75, 1181-1186 (2015). (査読有)

M. Mito, H. Goto, K. Nagai, K. Tsuruta, H. Deguchi, T. Tajiri, K. Konishi, “High pressure effects on isotropic Nd<sub>2</sub>Fe<sub>14</sub>B magnet accompanying change in coercive field”, Journal of Applied Physics 118, 145901 [6 pages] (2015). (査読有)

H. Saigyo, H. Hori, T. Tsukamoto, R. Yamase, K. Hario, K. Tsuruta, H. Deguchi, M. Mito, T. Tajiri, (他 18名), “Magnetic properties of Hagi ware”, Journal of the Ceramic Society of Japan 123, 649-655 (2015). (査読有)

M. Mito, T. Tajiri, K. Tsuruta, H. Deguchi, J. Kishine, K. Inoue, Y. Kousaka, Y. Nakao, J. Akimitsu, “Investigation of structural changes in chiral magnet Cr<sub>1/3</sub>NbS<sub>2</sub> under application of pressure”, Journal of Applied Physics 117, 183904 [6 pages] (2015). (査読有)

T. Tajiri, S. Saisho, M. Mito, H. Deguchi, K. Konishi, A. Kohno, “Size Dependence of Crystal Structure and Magnetic Properties of NiO Nanoparticles in Mesoporous Silica”, The Journal of Physical Chemistry C 119, 1194-1200 (2015). (査読有)

柳生数馬, 田尻恭之, 香野淳, 高橋和敏, 梶原浩, 友景肇, 鈴木孝将, “SiC(0001)基板に成長させたゼロ層グラフェンへの銅インターカレーション”, *Journal of the Vacuum Society of Japan* 57, 266-271 (2014).

G. Oomi, T.Yayoi, T. Nakano, K. Saito, K. Takanashi, S. Mitani, A. Kohno, and K. Sagara, “Effect of Pressure and Ion Beam Irradiation on the Giant Magnetoresistance of Fe/Cr Magnetic Multilayers”, *IEEE Transactions on Magnetics* 50, 1500304 [4 pages] (2014).  
DOI: 10.1109/TMAG.2013.2277875. (査読有)

K. Yagyū, T. Tajiri, A. Kohno, K. Takahashi, H. Tochiyama, H. Tomokage, T. Suzuki, “Fabrication of a single layer graphene by copper intercalation on a SiC(0001) surface”, *Applied Physics Letters* 104, 053115-[1]-[4] (2014). (査読有)

I. Umezu, M. Naito, D. Kawabe, Y. Koshihara, K. Nagao, A. Sugimura, T. Aoki, M. Inada, T. Saitoh, and A. Kohno, “Hyperdoping of silicon with deep-level impurities by pulsed YAG laser melting”, *Applied Physics A*, published online: 23 February, 2014. DOI : 10.1007/s00339-014-8313-7 (2014). (査読有)

香野 淳, “強誘電体FET メモリーにおける界面構造”, *KEK Proceedings 2013-10*, 19-20 (2014).

T. Tajiri, N. Terashita, K. Hamamoto, H. Deguchi, M. Mito, Y. Morimoto, K. Konishi, A. Kohno, “Size dependences of crystal structure and magnetic properties of DyMnO<sub>3</sub> nanoparticles”, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 345, 288-293 (2013). (査読有)

T. Tajiri, A. Kohno, K. Hamamoto, Y. Ando, H. Deguchi, M. Mito, “Synthesis and magnetic properties of DyMnO<sub>3</sub> nanoparticles in mesoporous silica”, *Journal of the Korean Physical Society* 63, 826-829 (2013). (査読有)

M. Mito, Y. Komorida, H. Deguchi, T. Tajiri, T. Iwamoto, Y. Kitamoto, “Artificial material manipulation of magnetic anisotropy in FePt magnetic nanoparticles through application of hydrostatic pressure”, *Journal of Applied Physics* 113, 044302-[1]-[6] (2013). (査読有)

M. Mito, T. Imakyurei, H. Deguchi, K. Matsumoto, T. Tajiri, H. Hara, T. Ozaki, H. Takeya, and Y. Takano, “Uniaxial Strain Effects on Cuprate Superconductor YBa<sub>2</sub>Cu<sub>4</sub>O<sub>8</sub>”, *Journal of the Physical Society of Japan* 81, 113709-[1]-[4] (2012). (査読有)

T. Tajiri, S. Hohdai, K. Hamamoto, H. Deguchi, M. Mito and A. Kohno, “Magnetic Properties of La<sub>2-x</sub>Str<sub>x</sub>CuO<sub>4</sub> Nanoparticles in Mesoporous Silica”, *Journal of Physics: Conference Series* 400, 032095-[1]-[4] (2012). (査読有)

梅津郁朗, 香野 淳, 川邊大介, 松田祐樹, 中川将, 杉村陽, “パルスレーザーメルティング法によって深い準位をとる不純物を過飽和ドーピングしたシリコンの赤外光吸収”, *電気学会研究会資料 OQD-12-010*, 47-50 (2012).

最近5年間の学術著書

該当なし

最近5年間の学術国際会議での発表

- A. Kohno and T. Tajiri, “Electrical and optical properties of barium titanate nanoparticles contained in mesoporous silicate thin film”, The Pacific Rim Symposium on Surfaces, Coatings and Interfaces (PacSurf 016), Hawaii, USA, December 2016.
- A. Kohno and T. Tajiri, “Highly Oriented Lanthanum-Substituted Bismuth Titanate Thin Films on Silicon Substrates by Chemical Solution Deposition Method”, 7th International Symposium on Control of Semiconductor Interfaces and International SiGe Technology and Device Meeting 2016, Nagoya, Japan, June 2016.
- A. Kohno and T. Tajiri, “Formation and Characteristics of BaTiO<sub>3</sub> Nanoparticles in the Pores of Mesoporous Silica Thin Films”, 28th International Microprocesses and Nanotechnology Conference (MNC2015), Toyama, Japan, December 2015.
- A. Kohno, “Synthesis and Materials Properties of Oxide Nanoparticles in the Pores of Mesoporous Silica Thin Films”, (Plenary Talk) The 2015 International Conference on Advanced Materials Science and Technology, Semarang, Indonesia, October 2015. [Invited].
- T. Tajiri, Y. Ando, H. Deguchi, M. Mito, A. Kohno, “Magnetic Properties and Crystal Structure of DyMn<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Nanoparticles Embedded in Mesoporous Silica”, 20th International Conference on Magnetism, Barcelona, Spain, July 2015.
- A. Kohno, M. Kumagai, T. Tajiri, “Optical Property of Titanium Dioxide Nanoparticles in Pores of Mesoporous Silica Thin Film”, 2015 MRS Spring Meeting and Exhibit, San Francisco, USA, April 2015.
- T. Tajiri “Size Effects of Crystal Structure and Magnetic Properties on Perovskite Manganite RMnO<sub>3</sub> (R = La, Dy) Nanoparticles” The 15th IUMRS-International Conference in Asia, Fukuoka, Japan, August 2014. [Invited]
- T. Niino, Y. Ando, T. Tajiri, H. Deguchi, M. Mito, M. Naito, A. Kohno, “Magnetic Properties and Crystal Structure of DyMn<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Nanoparticles in Mesoporous Silica” The 15th IUMRS-International Conference in Asia, Fukuoka, Japan, August 2014.
- K. Yagyu, T. Tajiri, A. Kohno, K. Takahashi, H. Tochiyama, H. Tomokage, T. Suzuki, “Cu intercalation under a graphene grown on SiC(0001) surface”, 12th international workshop on beam injection assessment of microstructures in semiconductors, Tsukuba, Japan, June 2014.
- T. Toyota, T. Tajiri, and A. Kohno, “Electrical and Optical Properties of Ferroelectric Lanthanum-Substituted Bismuth Titanate Thin Films Composed of Nanometer-Scale Grains”, International Symposium on Syntheses, Characterizations and Applications of Oxide Nanocomposites Materials, 23rd Annual Meeting of MRS-J, Yokohama, Japan, December 2013. [Invited]
- A. Kohno, Y. Hidaka, T. Tajiri, “Optical and Electrical characterization of nanoparticles synthesized in the pores of mesoporous silica SBA-15 thin film: the case of titanium oxide nanoparticles”, 2013 MRS Fall Meeting & Exhibit, Boston, USA, December 2013.
- A. Kohno, T. Tajiri, and T. Sameshima, “Effect of High-Pressure H<sub>2</sub>O Vapor Heat Treatment on Structure and Electronic States of SiO<sub>2</sub> Film Prepared by Oxygen Plasma”, 2013 JSAP-MRS Joint

Symposia, Kyoto, Japan, September 2013.

A. Kohno, Y. Hidaka, T. Tajiri, “Synthesis and characterization of TiO<sub>2</sub> nanoparticles synthesized in the pores of mesoporous silica thin film on silicon substrate”, EMRS 2013 Spring Meeting, Strasbourg, France, May 2013.

K. Yagyu, T. Tajiri, A. Kohno, K. Takahashi, H. Tochiara, H. Tomokage, and T. Suzuki, “Cu intercalation to graphene sheets grown on SiC(0001)”, 15th International Conference on Solid Surfaces (ICSS-15), Paris, France, September 2013.

K. Koga, T. Tajiri, and A. Kohno, “Control of Structure of Mesoporous Silica Thin Film on Silicon and Formation of TiO<sub>2</sub> Nanoparticles in the Pores”, International Union of Materials Research Society – International Conference in Asia – 2012 (IUMRS-ICA2012), Busan, Korea, August 2012.

T. Tajiri, K. Hamamoto, Y. Ando, H. Deguchi, M. Mito, and A. Kohno, “Synthesis and Magnetic Property of Multiferroic DyMnO<sub>3</sub> Nanoparticles in Mesoporous Silica”, 19th International Conference on Magnetism, Busan, Korea, July 2012.

T. Imakyurei, K. Nagai, M. Mito, H. Deguchi, T. Tajiri, Y. Nakao, Y. Kousaka, J. Akimitsu, “Pressure-induced suppression of magnetic ordering in a chiral magnet Cr<sub>0.33</sub>NbS<sub>2</sub>”, 19th International Conference on Magnetism, Busan, Korea, July 2012.

#### 最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

香野 淳 : 研究助成寄附金, 東レ株式会社, 4,800,000 円 (総計), 2011~2016 年度.

香野 淳 (分担者: 田尻恭之): (独) 科学技術振興機構, 研究成果展開事業・研究成果最適展開支援プログラム A-STEP, フィージビリティスタディステージ・探索タイプ, 「規則配列ナノ細孔薄膜への酸化ナノ粒子形成技術とメモリ素子への展開」, 1,700,000 円 (総計), 2013~2014 年度.

田尻恭之: 科学研究費補助金 (若手研究 (B)) 「マルチフェロイック物質ナノ粒子の電気磁気サイズ効果とナノ粒子内包薄膜の創製」, 4,290,000 円 (総計), 2013~2015 年度.

#### 最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

香野 淳 (分担者: 田尻恭之), 高度化推進研究・研究科特別経費 (タイプ I): 「機能性材料創製のためのナノ構造制御プロセスの開発」, 4,530,000 円, 2013 年.

#### 最近5年間の学会等学術団体における役職など

香野 淳 :

- (1) (公社)応用物理学会 代議員 (第 52 期~第 55 期), 2013 年~2016 年.
- (2) (公社)応用物理学会 教育企画委員会 委員, 2015 年~現在.
- (3) (公社)応用物理学会 九州支部 理事, 2008 年~現在.
- (4) (社)日本 MRS 経営企画委員会 委員, 2014 年~2015 年.
- (5) リフレッシュ理科教室・実行委員 (主催: 応用物理学会), 1999 年~現在.
- (6) International Microprocesses and Nanotechnology Conference, Program Committee, 2008 年~現在.
- (7) 27th International Microprocesses and Nanotechnology Conference (MNC2014), Steering Committee Members (Local), 2014 年.
- (8) International Union of Materials Research Societies- The IUMRS International Conference in Asia 2014, Local steering committee Vice chair, 2013 年~2014 年.

(9) International Microprocesses and Nanotechnology Conference, Section Subhead (Nanofabrication), 2012年～2013年.

(10) Japanese Journal of Applied Physics (Special Issue: Microprocesses and Nanotechnology), Editor, 2011年, 2013年.

田尻恭之:

(1) リフレッシュ理科教室・実行委員 (主催: 応用物理学会), 2011年～現在.

(2) International Union of Materials Research Societies- The IUMRS International Conference in Asia 2014, Local steering committee, 2013年～2014年.

最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

該当なし

最近5年間の一般(非学術)集会での発表論文

香野 淳, 「X線反射・X線回折による薄膜・界面・ナノ構造の計測と構造評価」, 東レ株式会社・社内講演会, 大津市, 2014年1月20日. 【依頼講演】.

香野 淳, 「規則配列ナノ細孔薄膜中へのナノ粒子の形成と構造物性」, 佐賀大学シンクロトロン光応用研究センター講演会, 鳥栖市, 2013年12月19日. 【招待講演】.

最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など

該当なし

その他特筆事項

特許: 香野 淳, 田尻恭之, 徳永幸大, 上林浩行. (出願人: 福岡大学, 東レ株式会社), 「フィルム試料固定装置, それを有するX線分析装置及び方法並びにそれを用いたフィルム製造装置及び方法とその方法により製造されたフィルム」, 特願 2016-58179 (出願日 2016年3月23日), 特開 2016-183965 (公開日: 2016年10月20日).

特許: 香野 淳, 田尻恭之, 徳永幸大, 上林浩行, 吉田実. (出願人: 福岡大学, 東レ株式会社), 「表面分析用フィルム試料およびフィルム試料サンプリング治具とサンプリング方法」, 特願 2013-79301 (出願日 2013年4月5日), 特開 2014-202620 (公開日: 2014年10月27日).

特許: 香野 淳, 田尻恭之, 上林浩行, 徳永幸大, 吉田 実. (出願人: 福岡大学, 東レ株式会社), 「フィルム試料固定方法及び固定ホルダ並びにそれらを用いたフィルム特性分析方法」 (出願人: 福岡大学, 東レ株式会社), 特願 2013-14301 (出願日 2013年1月29日), 特開 2014-145658 (公開日: 2014年8月14日).

特許: 鮫島俊之, 神谷秀博, 白樫淳一, 蓮見真彦, 東清一郎, 香野 淳. (共同出願: 東京農工大学, 広島大学, 福岡大学), 「直列接続型ソーラーセルおよびソーラーセルシステム」, 特願 2011-068760号 (2011年3月25日出願), 特開 2012-204673 (公開日: 2012年10月22日).

研究室名

量子電子物性研究室

最近の研究課題とその取り組みの概要

量子電子物性研究室では、電子物性の中で特に固体中のスピンに着目したスピントロニクス分

野の研究を行っている。

金属スピントロニクスについては、スピン流の生成・検出に取り組んでおり、近年は高周波応用の観点から、強磁性共鳴、スピン波伝搬やスピンプンピングによるスピン注入に関する実験に取り組んでいる。スピン波スピン流では、スピン波の非相反性や群速度に関する膜厚依存性など、基礎物性を明らかにする研究を行っており、特に非相反性に関して、実験と理論の両面からその制御性について検討中である。また、Py が金属であるため導電性の影響の検討や、スピン波の干渉や変調、磁壁の影響などの解明に向けた研究を進めている。また、スピン波実験に関連して、磁性絶縁膜である YIG 薄膜についても、有機金属分解法 (MOD 法) による薄膜作製、構造評価、磁気特性評価、および微細加工について実験を行っている。

半導体スピントロニクスについては、狭ギャップ化合物半導体 InSb 系の量子井戸を用いて、キャリア密度、移動度、スピン軌道相互作用などの電子伝導物性についてドーピング濃度や井戸幅の依存性等の系統的な測定を行っている。近年は、微小磁場測定の評価のための測定装置を立ち上げ、ホール素子によるナノテスラオーダー計測への準備を進めている。(野口研究所、旭化成と共同研究)

キーワード: スピントロニクス・スピン流・スピン波・狭ギャップ化合物半導体・微小磁場計測・スピン軌道相互作用・ナノテクノロジー

#### 研究室の構成員

眞砂卓史 (教授)・博士 (理学)

笠原健司 (助教)・博士 (工学)

#### 大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

4 年次生: 4 名 静磁表面波 (MSSW) の非相反性におけるアンテナ形状依存性  
III-V 族半導体ホール素子の特性評価  
磁石移動による渦電流効果の検討

#### 教員の担当科目

眞砂卓史:

(理学部) 基礎電磁気学 II、基礎電磁気学演習 II、ナノ構造科学、物理学基礎ゼミナール・ナノサイエンス基礎演習、ナノサイエンス入門、材料科学国際演習、物理科学研究、科学プレゼンテーション、卒業論文

(工学部) 力学 B、物理学実験

(大学院) ナノ物理学実験、ナノ物理学講究

笠原健司:

(理学部) 物理学基礎ゼミナール、物理科学実験

(工学部) 物理学実験

#### 教員の所属学会

眞砂卓史: 応用物理学会、日本物理学会、日本磁気学会

笠原健司: 応用物理学会、日本磁気学会

#### 最近 5 年間の学術論文

K. Kasahara, M. Nakayama, X. Ya, K. Matsuyama, and T. Manago

"Effect of distance between a magnet layer and an excitation antenna on the nonreciprocity of magnetostatic surface wave"

Jpn. J. Appl. Phys., 56, 010309 (4 pages) (2017). (査読有)

K. Kasahara, M. Nakayama, M. Tashima, S. Kasai, S. Mitani, T. Manago

"Spin wave propagation in a permalloy film under tangentially fields "

Fukuoka University Science Reports, 46(2), 65-68 (2016). (査読有)

M. Ota, K. Yamanoi, S. Kasai, S. Mitani, T. Manago

"Saturation of attenuation length of spin waves in thick permalloy films"

Jpn. J. Appl. Phys., 54, 113001 (5 pages) (2015). (査読有)

T. Manago, S. Ishida, H. Geka, I Shibasaki

"Relationship between transport properties and band diagrams in  $\text{In}_x\text{As}_{1-x}\text{Sb}/\text{Al}_{0.1}\text{In}_{0.9}\text{Sb}$  quantum wells"

AIP Advance, 5, 067149 (9 pages) (2015). (査読有)

M. Nakayama, K. Yamanoi, S. Kasai, S. Mitani, T. Manago

"Thickness dependence of spin wave nonreciprocity in permalloy film"

Jpn. J. Appl. Phys. 54, 083002 (5 pages) (2015).

I Shibasaki, S. Ishida, H. Geka, T. Manago (査読有)

"Low temperature transport property of the InSb and InAsSb quantum wells with  $\text{Al}_{0.1}\text{In}_{0.9}\text{Sb}$  barrier layers grown by MBE"

J. Crystal Growth, 425, 76-79 (2015). (査読有)

T. Manago, K. Yamanoi, S. Kasai, S. Mitani

"Damping Factor Estimation using Spin Waves Attenuation in Permalloy Film"

J. Appl. Phys. 117, 17D121 (3 pages) (2015). (査読有)

T. Manago, S. Ishida, H. Geka, I Shibasaki

"Interfacial trap states and improvement of low-temperature mobility by doping in InSb/AlInSb quantum wells"

J. Appl. Phys. 117, 065701 (4 pages) (2015). (査読有)

K. Kasahara, Y. Nagatomi, K. Yamamoto, H. Higashi, M. Nakano, S. Yamada, D. Wang, H. Nakashima, and K. Hamaya

"Electrical properties of pseudo-single-crystalline germanium thin-film-transistors fabricated on glass substrates"

Appl. Phys. Lett. 107, 142102 (5 pages) (2015). (査読有)

H. Higashi, K. Kasahara, K. Kudo, H. Okamoto, K. Moto, J.-H. Park, S. Yamada, T. Kanashima, M. Miyao, I. Tsunoda, and K. Hamaya

"A pseudo-single-crystalline germanium film for flexible electronics"

Appl. Phys. Lett. 106, 041902 (5 pages) (2015). (査読有)

眞砂卓史、石田修一、外賀寛崇、柴崎一郎

"狭ギャップ半導体 InSb 系量子井戸の最近の進展" (解説)

J. Vac. Soc. Jpn. (「真空」), 57, 259 (2014).

H. Kuramochi, H. Asada, T. Uzumaki, H. Yui, M. Iitake, F. Takano, H. Akinaga, T. Manago,

"Material Dependence of Magnetic Force Microscopy Performance using Carbon Nanotube Probes: Experiment and Simulation",

J. Appl. Phys. 115, 093907 (6 pages) (2014). (査読有)

K. Yamanoi, S. Yakata, T. Kimura, T. Manago,

"Spin Wave Excitation and Propagation Properties in a Permalloy film",

J. Jpn. Appl. Phys. 52, 083001 (5 pages) (2013). (査読有)

T. Manago, K. Yamanoi, S. Yakata, T. Kimura,

"Size Dependence of Ferromagnetic Resonance in a Submicron Patterned Magnet",

Jpn. J. Appl. Phys., 52, 053001 (4 pages) (2013). (査読有)

K. Yamanoi, S. Yakata, T. Kimura, T. Manago,

"Ferromagnetic Resonance of a Single Micron Dot using Vector Network Analyzer",

J. Korea Phys. Soc., 63, 800-803 (2013). (査読有)

T. Manago, H. Asada, H. Kuramochi,

"Micromagnetic Simulation of CNT-MFM Probes under Magnetic Field",

J. Korea Phys. Soc., 62, 1883-1886 (2013). (査読有)

D. Tanabe, K. Tsukada, I. Yamaguchi, T. Manago,

"Preparation of  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-d}$  Patterned Film using Metal Organic Deposition with Electron Beam Irradiation",

Jpn. J. Appl. Phys. 51, 113101 (5 pages) (2012). (査読有)

T. Manago, H. Asada, T. Uzumaki, F. Takano, H. Akinaga and H. Kuramochi,

"The advantages of the magnetic structure in ferromagnetic-film-coated carbon nanotube probes",  
Nanotechnology 23, 035501 (6 pages) (2012). (査読有)

#### 最近5年間の学術著書

該当なし

#### 最近5年間の学術国際会議での発表

T. Manago, and K. Yamanoi (Invited)

"Spin wave characteristics in permalloy films"

Energy Material Nanotechnology (EMN) Bangkok meeting, Bangkok, Thailand, 2015/11/11  
(9~13)

M. Nakayama, M. Tashima, S. Kasai, S. Mitani, T. Manago

"Spin wave propagation in Permalloy films under tangentially magnetic fields with an arbitrary direction"

20th International conference on Magnetism (MMM), Barcelona, Spain, 2015/7/6 (5~10)

M. Ota, K. Yamanoi, S. Kasai, S. Mitani, T. Manago

"High group velocity and large attenuation length of spin-waves in thick Permalloy films"

20th International conference on Magnetism (MMM), Barcelona, Spain, 2015/7/6 (5~10)

T. Manago (Invited)

"Characterization of spin waves propagating in Permalloy film"

International Workshop "Nano-Spin Sciences", Saga, Yobuko, 2015/2/18 (18~19)

T. Manago, K. Yamanoi, S. Kasai, S. Mitani

"Damping Factor Estimation using Spin Waves Attenuation in Permalloy Film"

59th Annual Magnetism & Magnetic Materials Conference (MMM), Honolulu, Hawaii, 2014/11/7 (3~7)

I. Shibasaki, S. Ishida, H. Geka, T. Manago

"Low temperature transport property of the InSb and InAsSb quantum wells with AlInSb Barrier layers grown by MBE"

The 18th International Conference on Molecular Beam Epitaxy (MBE 2014), Arizona, USA, 2014/9/9 (7~12)

T. Manago, S. Ishida, H. Geka, I. Shibasaki

"Mobility Improvement at Low Temperature by Intentionally Doping in InSb/AlInSb Quantum Wells"

International Conference on Superlattices, Nanostructures and Nanodevices (ICSNN 2014), Savannah, USA, 2013/8/14 (3~8)

M. Ota, K. Yamanoi, S. Kasai, S. Miatani, T. Manago

"Long Range Propagation of Spin-wave in Thick Permalloy Films"

The 15th IUMRS International Conference in Asia (IUMRS-ICA 2014), Fukuoka, Japan 2014/8/26 (24~30)

M. Nakayama, A. Yamamoto, K. Yamanoi, S. Kasai, S. Miatani, T. Manago

"Non-reciprocity of Spin-wave in Permalloy Films Measured by Vector Network Analyzer"

The 15th IUMRS International Conference in Asia (IUMRS-ICA 2014), Fukuoka, Japan 2014/8/26 (24~30)

T. Manago, S. Ishida, H. Geka, I. Shibasaki,

"Comparative Study of Transport Properties in AlInSb/InSb and AlInSb/InAsSb Quantum Wells",

17th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE17), Warsaw, Poland, 2013/8/14 (11~16)

T. Manago, H. Asada, H. Kuramochi,

"Micromagnetic Simulation of CNT-MFM Probes under Magnetic Field",

The 19th International Conference on Magnetism, Busan, Korea 2012/7/9 (8~13).

H. Asada, H. Kubo, H. A. Seman, T. Manago, H. Kuramochi,

"Micromagnetic study on the perturbative effect of MFM probe on 90° asymmetric Neel walls in a

soft magnetic material",

The 19th International Conference on Magnetism, Busan, Korea 2012/7/12 (8~13).

#### 最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

笠原健司：科研費・若手(B)「強磁性絶縁体を用いたゲルマニウム中への純スピン流生成技術の開発」・代表・270万円（直接経費）・2016年度～2017年度

眞砂卓史：科研費・基盤(C)「狭ギャップ半導体の電子物性とスピン物性の基礎研究と工学的応用の検討」・代表・380万円（直接経費）・2015年度～2017年度

眞砂卓史：科研費・基盤(C)「狭ギャップ化合物半導体の基礎電子物性とスピン物性の探求」・代表・420万円（直接経費）・2012年度～2014年度

#### 最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

眞砂卓史：推奨研究プロジェクト「高周波デバイス研究チーム」・25.0万円・2016年度（分担者：末次正）

笠原健司：推奨研究プロジェクト「低環境負荷技術開発チーム」・27.0万円・2016年度（分担者：江口智士・中山和之・田尻恭之・武藤梨沙）

眞砂卓史：領域別研究部研究チーム「スピントロニクス研究チーム」・36.7万円・2016年度（分担者：宮原慎・田尻恭之）

眞砂卓史：領域別研究部研究チーム「スピントロニクス研究チーム」・36.6万円・2015年度（分担者：宮原慎・田尻恭之）

眞砂卓史：領域別研究部研究チーム「スピントロニクス研究チーム」・46.2万円・2014年度（分担者：宮原慎・田尻恭之）

眞砂卓史：領域別研究部研究チーム「物質材料微細構造の物性と制御」・32.1万円・2013年度（分担者：田尻恭之・匠正治・栗崎敏）

眞砂卓史：領域別研究部研究チーム「物質材料微細構造の物性と制御」・35.1万円・2012年度（分担者：田尻恭之・匠正治・脇田久伸・栗崎敏）

#### 最近5年間の学会等学術団体における役職など

眞砂卓史：

応用物理学会九州支部 支部役員、2015～現在

日本磁気学会 編集委員、～2013

応用物理学会 リフレッシュ理科教室 実行委員、2010～現在

International Union of Materials Research Societies- The IUMRS International Conference in Asia 2014, Local steering committee, 2013～2014

笠原健司：

応用物理学会 リフレッシュ理科教室 実行委員、2015～現在

#### 最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

眞砂卓史、「磁石と省エネルギー」、福岡大学研究者コラム、平成26年度

<http://www.fukuoka-u.ac.jp/research/column/14/04/15000000.html>

眞砂卓史、「微小磁性体の高周波ダイナミクスの研究」、ナノテクノロジープラットフォーム事業 微細加工プラットフォーム 平成25年度利用報告書、p.56.

眞砂卓史、「微小磁性体の高周波ダイナミクスの研究」、ナノテクノロジープラットフォーム事業

微細加工プラットフォーム 平成 24 年度利用報告書、p.46.
最近 5 年間の一般（非学術）集会での発表論文
該当なし
最近 5 年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
眞砂卓史、「磁石について」講師、香椎小学校校区育成会、2014 年 2 月 1 日

研究室名
<b>計算物性物理学研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>近年のコンピュータ技術の発展・進歩により、物性物理研究における数値計算の役割が増大し、コンピュータを用いた研究活動は質的にも量的にも大きな進展を遂げつつある。我々の研究室では、コンピュータを用いた理論研究、データ解析、シミュレーションなどを行っている。コンピュータを数値実験の道具として活用することで、物性物理、量子物理学、統計力学などのさまざまな分野の問題を解明することを目指している。</p> <p>キーワード：量子スピン系、マルチフェロイクス、磁化プラトー、フラストレーション</p>
研究室の構成員
宮原 慎（准教授）・博士（理学） 椿原晋介（助教）・博士（工学）
2016 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
M1：0 名、M2：0 名、4 年次生：5 名 卒論生の研究テーマ <ul style="list-style-type: none"> <li>● フラストレートイジング模型の磁化曲線</li> <li>● シミュレーテッド・アニーリング法による 2 分割問題の最適化解探索</li> <li>● ニューラルネットワークによる人工アリの行動シミュレーション</li> <li>● 力学運動に関する高精度画像解析（回転運動、球の落下）</li> </ul>
教員の担当科目
宮原 慎：統計力学 I、統計力学 II、計算物理学、物理学 B、力学 C 椿原晋介：物理学基礎ゼミナール、物理科学実験 I、物理科学実験 II
教員の所属学会
宮原 慎：日本物理学会 椿原晋介：応用物理学会、高分子学会
最近 5 年間の学術論文
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Miyahara and N. Furukawa “Theory of antisymmetric spin-pair-dependent electric polarization in multiferroics”, Phys. Rev. B <b>93</b>, 014445 (2016)</li> <li>2. M. Tokunaga, M. Akaki, T. Ito, S. Miyahara, A. Miyake, H. Kuwahara &amp; N. Furukawa “Magnetic control of transverse electric polarisation in BiFeO<sub>3</sub>”, Nature Communication <b>6</b> 5878 (2015)</li> <li>3. S. Miyahara and N. Furukawa, Theory of magneto-optical effects in helical multiferroic</li> </ol>

<p>materials via toroidal magnon excitation, Phys. Rev. B <b>89</b>, 195145 (2014)</p> <p>4. S. Miyahara and N. Furukawa, Electromagnon in multiferroic materials with Dzyaloshinsky-Moriya-interaction-induced helical spin structure, Journal of the Korean Physical Society <b>62</b>, 1763 (2013)</p> <p>5. R. S. Fishman, J. T. Haraldsen, N. Furukawa, and S. Miyahara, Spin state and spectroscopic modes of multiferroic BiFeO<sub>3</sub>, Phys. Rev. B <b>87</b>, 134416 (2013)</p>
最近5年間の学術著書
なし
最近5年間の学術国際会議での発表
<p>1. S. Miyahara, Spin Wave Propagation in Helical Magnet, Statphys 2016, Lyon, France, Jul. 2016</p> <p>2. S. Miyahara, Spin-Wave Spin Current in Multiferroics, Trends in Theory of Correlated Materials 2016, Villigen, Switzerland, May 2016</p> <p>3. S. Miyahara and N. Furukawa, Theory of antisymmetric spin-pair dependent electric polarization in multiferroic BiFeO<sub>3</sub>, 20th International Conference on Magnetism, Barcelona, Spain, Jul. 2015</p> <p>4. S. Miyahara and N. Furukawa, Theory of dynamical magnetoelectric effects in multiferroic materials via magnon excitation, 5<sup>th</sup> International Symposium on Terahertz Nanoscience, Schoelcher, Martinique, Dec. 2014</p> <p>5. S. Miyahara and N. Furukawa, Theory of magnetoelectric effects in multiferroics CuFeO<sub>2</sub> and BiFeO<sub>3</sub>, 27<sup>th</sup> International Conference on Low Temperature Physics, Buenos Aires, Argentina, Aug. 2014</p> <p>6. S. Miyahara and N. Furukawa, Theory of magnetoelectric effects in multiferroics CuFeO<sub>2</sub> and BiFeO<sub>3</sub>, Highly frustrated Magnetism, Cambridge, Great Britain, July 2014</p> <p>7. S. Miyahara and N. Furukawa, Toroidalmagnon in 2D Antiferromagnet Ba<sub>2</sub>CoGe<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, Strongly Correlated Electron Systems, Tokyo, Aug. 2013</p>
最近5年間の代表者としての学外資金導入実績
1. 新学術領域研究(研究領域提案型) 2015-16年度、研究題目:エレクトロマグノン過程に伴うスピン波スピン流の生成理論、研究代表者: 宮原 慎
最近5年間の代表者としての学内資金導入実績
なし
最近5年間の学会等学術団体における役職など
なし
最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
なし
最近5年間の一般(非学術)集会での発表論文
なし
最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
なし
その他特筆事項
なし

研究室名
<b>複雑系物理学研究室</b>

### 最近の研究課題とその取り組みの概要

複雑系物理学研究室では、生命現象を支配する基本原理を解明することを最終目標としている。“生きている物”を、エネルギーの流れの中で自発的に質の転換を起こして秩序を自己生成する非線形非平衡システムとして捉え、生命の基本原理を物理学の観点から追究する中で、新しい非線形非平衡科学の分野を切り開いていくことを目的としている。本研究室の最近の研究では、生きている証としてのリズムの自発的発生や同期、形態形成、神経ネットワークの情報処理などについて、反応拡散系で現れる自己組織化を基本にしたモデル系を構築した。マイクロエマルジョンを用いた連続反応場では、酸化還元反応スポットが対で現れる場合や交互に鎖状で現れる場合など、Turing 不安定性が引き金になって新奇な多重安定パターンが形成されることを見出した。自己触媒反応を内包させた活性素子からなるニューロネットワークのモデル系では、結合様式と揺らぎを鍵に、発火の時空コヒーレンス、相互同期、クラスタリングなど集団ダイナミクスを自在に制御できことを明らかにした。更に、高集束レーザー光場では、微小物体の高速回転や液晶の配向欠陥の制御など、多彩な非線形現象を誘起できることを明らかにした。

キーワード：自己組織化・反応拡散系・確率共鳴・非平衡パターン・ネットワーク・光トラッピング

### 研究室の構成員

宮川賢治（教授）・理学博士  
坂本文隆（助教）・修士（理学）

### 2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

M2：0名  
M1：0名  
4年次生：5名

### 教員の担当科目

宮川賢治：（学部）物理学基礎ゼミナール、力学A、物理科学の世界、熱力学Ⅰ、熱力学Ⅱ、物理数学Ⅱ、物理学実験、物理科学研究Ⅰ、物理科学研究Ⅱ、卒業論文  
（大学院）超分子物性講究、超分子物性実験、物理情報計測講究、物理情報計測実験、相転移物理学特論、応用数学特論Ⅰ、物理情報計測特別研究、修士論文  
坂本文隆：（学部）物理学基礎ゼミナール、物理科学実験Ⅰ、物理科学実験Ⅱ

### 教員の所属学会

宮川賢治：日本物理学会、日本生物物理学会  
坂本文隆：日本物理学会、日本生物物理学会、高分子学会、日本液晶学会

### 最近5年間の学術論文

坂本文隆，宮川賢治：2次元反応拡散系で現れる化学波の交差現象、福岡大学理学集報，45 (2)，

93-97 (2015)
K. Miyakawa: Coherence Resonance of Small World Networks with Adaptive Coupling J. Phys. Soc. Jpn. 84, 064003-1-064003-4 (2015). (査読有)
K. Miyakawa, T. Okano, and S. Yamazaki: Cluster Synchronization in a Chemical Oscillator Network with Adaptive Coupling. J. Phys. Soc. Jpn. 82, 034005-1-034005-6 (2013). (査読有)
K. Narahara, M. Misono, and K. Miyakawa: External synchronization of oscillating pulse edge on a transmission line with regularly spaced tunnel diodes. Phys. Rev. E 87, 012902-1-012902-10 (2013). (査読有)
坂本文隆, 宮川賢治: ノイズが誘起する新しいチューリング不安定性. 福岡大学理学集報, 42 (1), 9-14 (2012).
最近5年間の学術著書
該当なし
最近5年間の学術国際会議での発表
F. Sakamoto and K. Miyakawa: Chemical Patterns and Dynamics Emerging in some Composite Systems. (International Conference Patterns and Waves 2016, Sapporo. 2016年8月).
F. Sakamoto and K. Miyakawa: Localized Patterns of Oxidized and Reduced Spots in the Belousov-Zhabotinsky Reaction incorporated into a Microemulsion. (The IUMRS International Conference in Asia 2014, Fukuoka. 2014年8月).
F. Sakamoto and K. Miyakawa: Oxidized and Reduced Spots induced in the Intermediate-State Background by the Turing Instability. (Workshop on Self-organization and Emergent Dynamics in Active Soft Matter. Kyoto. 2013年2月).
F. Sakamoto, A. Nishiyama, M. Misono, and K. Miyakawa: Synchronization between Chemical Oscillators through Mechanical Contact and Connection. (Workshop on Self-organization and Emergent Dynamics in Active Soft Matter. Kyoto. 2013年2月).
最近5年間の代表者としての学外資金導入実績
宮川賢治: 日本学術振興会・科研費・基盤研究(C)「神経ネットワークが創発する集団ダイナミクスのモデリング」・代表・400万円(直接経費)・2012年度~2014年度
最近5年間の代表者としての学内資金導入実績
該当なし
最近5年間の学会等学術団体における役職など
該当なし
最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
該当なし
最近5年間の一般(非学術)集会での発表論文
該当なし
最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
該当なし

研究室名
<b>ソフトマター構造物性・科学コミュニケーション研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>当研究室では、長年にわたり長鎖有機分子の凝集構造とその物性について、各種の測定手法を使って研究してきた。近年の大きなテーマとして、天然や合成ゲルの低含水量域での分子鎖と水の相互作用を検討してきた。具体的には、天然高分子ゲルとして卵白ゲル、合成高分子ゲルとしてアクリルアミドゲルや N-イソプロピルアクリルアミドゲル (NIPA ゲル)、ポリビニルアルコールゲルについて調べている。その結果、分子鎖ネットワークに束縛された水と、自由に運動することができる水の、脱離過程における量的な割合の変化を明らかにすることができた。また、各種ゲル分子鎖の相互作用の違いによって、その様子が違う事を明らかにした。</p> <p>以上の研究に加えて、科学技術コミュニケーションの方法論の研究を行なっている。具体的には、社会に受け入れられる科学技術コミュニケーションの方法について、理科読におけるファシリテーション技法の活用の可能性を探っている。まず、コントロール対象群として、ファシリテーションの技法について系統だった知識経験のない被験者に理科読の企画立案運営を行なってもらい、その活動を詳細に記録した。次の年度には、引き続き理科読の企画立案運営を被験者に行っていただき、その活動を資料集として記録した。また、滝川洋二氏（東海大教授、ガリレオ工房理事）のサイエンスショーに参加してもらい、運営等の技術指導を行った。現在も活動は継続している。</p> <p>キーワード：高分子・ゲル・分子凝集構造・相互作用・科学技術コミュニケーション、理科読</p>
研究室の構成員
平松信康（教授）・工学博士 中村忠嗣（助教）・理学修士
2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
4年次生：5名
教員の担当科目
平松信康：(学部) 物理学入門Ⅱ、物理学入門演習、基礎電磁気学Ⅰ、基礎電磁気学演習Ⅰ、物理科学研究Ⅰ、Ⅱ、卒業論文 (大学院) 物性物理学講究、物性物理学実験、物性物理学特別研究、力学物性特論 中村忠嗣：(学部) 物理科学実験Ⅰ・Ⅱ、物理学基礎ゼミナー
教員の所属学会

平松信康：応用物理学会、日本物理学会、日本 MRS、物理教育研究会 中村忠嗣：応用物理学会、日本物理学会、高分子学会、日本 MRS、日本結晶学会								
最近 5 年間の学術論文								
最近 5 年間の学術著書								
最近 5 年間の学術国際会議での発表								
N.Hiramatsu, R.Oguma, K.Nagata, A.Kohno, T.Manago, A.Nakamura, T.Tajiri, K.Hara, and S.Oish、”Rikadoku”(reading Science Books for Children), International Union of Materials Research Societies-International Conference in Asia, Fukuoka, 2014 年 8 月 M.Terada, N.Hiramatsu <i>et.al.</i> “Learninga support system on “Mechanics” for engineering freshman students with social media” ( <a href="http://www.itk.fi/2012/ohjelma/puhuja/330">http://www.itk.fi/2012/ohjelma/puhuja/330</a> ), 2012 年 4 月. A. Nakamura, K. Hara, N. Hiramatsu, “Relationship Between Exothermic Peak and Heat of Fusion of Low Water Content Gel in The Heating Process”, International Union of Materials Research Societies – International Conference in Asia, Korea, 2012 年 8 月.								
最近 5 年間の代表者としての学外資金導入実績								
平松信康（代表者）（分担者は多数の実行委員）： <table border="0"> <tr> <td>応用物理学会平成 25 年度リフレッシュ理科教室の開催資金</td> <td>65 万円（応用物理学会）</td> </tr> <tr> <td>応用物理学会平成 24 年度リフレッシュ理科教室の開催資金</td> <td>80 万円（応用物理学会）</td> </tr> <tr> <td>応用物理学会平成 23 年度リフレッシュ理科教室の開催資金</td> <td>45 万円（応用物理学会）</td> </tr> <tr> <td>応用物理学会平成 22 年度リフレッシュ理科教室の開催資金</td> <td>50 万円（応用物理学会）</td> </tr> </table>	応用物理学会平成 25 年度リフレッシュ理科教室の開催資金	65 万円（応用物理学会）	応用物理学会平成 24 年度リフレッシュ理科教室の開催資金	80 万円（応用物理学会）	応用物理学会平成 23 年度リフレッシュ理科教室の開催資金	45 万円（応用物理学会）	応用物理学会平成 22 年度リフレッシュ理科教室の開催資金	50 万円（応用物理学会）
応用物理学会平成 25 年度リフレッシュ理科教室の開催資金	65 万円（応用物理学会）							
応用物理学会平成 24 年度リフレッシュ理科教室の開催資金	80 万円（応用物理学会）							
応用物理学会平成 23 年度リフレッシュ理科教室の開催資金	45 万円（応用物理学会）							
応用物理学会平成 22 年度リフレッシュ理科教室の開催資金	50 万円（応用物理学会）							
最近 5 年間の代表者としての学内資金導入実績								
平松信康（代表者）： 2012 年～2013 年度の総合科学研究部研究チーム「社会に受け入れられる科学技術コミュニケーションの方法についての研究」・237.7 万円（2012 年）（学内分担者：永田潔文・村上剛人・鶴田直之）								
最近 5 年間の学会等学術団体における役職など								
平松信康： 公益社団法人応用物理学会 理事（2010 年～2014 年 3 月） 公益社団法人応用物理学会 九州支部長（2012 年～2014 年 3 月） IUMRS-ICA2014 準備現地実行委員長(Chair of local steering committee) 日本技術者教育認定機構 基準総合調整委員会委員（日本技術者教育認定機構（JABEE）） （2014 年 3 月まで） 長崎大学地域教育連携支援センター外部評価委員会委員（2014 年 4 月～2015 年 3 月）								
最近 5 年間の一般向け論文と著書、行政報告書など								
実施報告書								

「世界一行きたい科学広場 in ふくおか 2016」

最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文

平松信康：

「出張リフレッシュ理科教室 in 対馬 2015」平成27年度応用物理学会九州支部学術講演会 於琉球大学（2015.12.5）

「九州支部におけるリフレッシュ理科教室の取り組み」第76回応用物理学会秋期学術講演会 於名古屋国際会議場（2015.09.16）

「理科読のすすめ」平成26年度応用物理学会九州支部学術講演会 於大分大学（2014.12.6）

「科学的探究心を育む『理科読』 考え判断する子どもを育てる」第19回 New Education Expo 2014, 於大阪マーチャンダイズ・マート（2014.06.21）

「科学的探究心を育む『理科読』 考え判断する子どもを育てる」第19回 New Education Expo 2014, 於東京ファッションタウンビル西館2回 TFT ホール（2014.06.7）

「理科読の実践報告」第11回理科読シンポジウム 於東京大学（東京都文京区）と福岡大学との同時中継による開催（2013.6.29）

「科学啓発活動の実践」平成24年度大分県科学体験指導者研修会 於大分市（2013.3.13）

「福岡県における理科読の実践報告-地域で理科読をどのように広めるか」-シンポジウム地域の科学教育・支援を取り巻く新しい潮流-、於福岡大学（2012.12.25）

「理科読をはじめよう」飯塚市学校図書館協議会講演会（2012.7.）

最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など

平松信康：

JST 地域ネットワーク支援推進事業「SAFnet の構築」常任運営委員

第52回～第59回 福岡県児童生徒発明くふう展 審査員長

小倉高等学校スーパーサイエンスハイスクール事業 コア SSH 運営指導委員

応用物理学会主催 第1回～第19回リフレッシュ理科教室 実行委員長

応用物理学会主催 第20回～第21回リフレッシュ理科教室 実行委員

高校物理の授業に役立つ基本実験講習会 in 福岡 実行委員

世界一行きたい科学広場 in 宗像 大会運営委員

JST 地域ネットワーク支援推進事業 SAFnet キックオフシンポジウム 実行委員

「理科読（りかどく）のすすめ」（飯塚）実行委員長

平成24年度-平成28年度「サイエンスモール in 飯塚」実行委員

遠隔地支援「みんなでのたのしい科学教室」於平戸大島中学校（長崎県）実施責任者（H24.5.18）

被災地支援リフレッシュ理科教室 於宮城県仙台市立中野小学校（H25.6.28）参加

世界一行きたい科学広場 in ふくおか 2014 （H26.11.8,9）実行委員長

世界一行きたい科学広場 in ふくおか 2016 （H28.10.15）実行委員長

支部連携理科教室「遠隔地リフレッシュ理科教室 in 対馬 2015」（H27.9.7,8）実行委員長

離島における過疎地支援出張リフレッシュ理科教室（科研費研究成果公開促進費支援）

於三重県鳥羽市答志島（H28.11.18）参加

第30回福岡県高等学校総合文化祭自然科学部門 福岡県大会（第16回福岡県高等学校生徒

物理・地学研究発表大会)」 (H27.11.28) において審査および講評  
第31回福岡県高等学校総合文化祭自然科学部門 福岡県大会(第17回福岡県高等学校生徒物理研究発表大会)」 (H28.11.26) において審査および講評  
物理チャレンジ2015(物理オリンピック予選)理論問題コンテスト福岡大学会場責任者(H27.7.12)  
物理チャレンジ2016(物理オリンピック予選)理論問題コンテスト福岡大学会場責任者(H28.7.10)

平松信康、中村忠嗣：

科学啓発活動(講師として)

- ・ こども祭り 於福岡市立少年科学文化会館(1996年～2016年)
- ・ わくわくカーニバル 於少年科学文化会館(2000年～2014年)
- ・ おもしろ理科教室, 於福岡市立那珂小学校(2012年～2016年)

#### その他特筆事項

平松信康：

福岡市立少年科学文化会館(福岡市)基本構想検討委員会 委員

第1級アマチュア無線技士従事者免許(免許証番号HBLH00001)取得

米国Federal Communication Commission(FCC) Amateur Radio License (General Class)取得

小隈龍一郎、中村忠嗣、平松信康：

「万華鏡」意匠登録 登録第1529668号 特許庁 登録日：平成27年6月26日

中村忠嗣、小隈龍一郎、平松信康、赤星 信：

「万華鏡」意匠登録 登録第1566535号 特許庁 登録日 平成28年12月2日

#### 研究室名

### 形象物理学研究室

#### 最近の研究課題とその取り組みの概要

合金における規則化相転移とそれに伴うドメイン構造形成の時間発展

合金における不規則状態から規則状態への相転移では、規則構造の位相や方位が異なる兄弟晶の領域が異位相境界や双晶境界によって区切られるドメイン構造が形成される。このような構造の発生と時間空間発展に関して、熱統計力学を基礎とする理論的解析を行っている。代表的ないくつかの規則化過程について、結晶対称性を考慮した連続媒質上のメゾスコピックなtime-dependent-Ginzburg-Landau(TDGL)モデルを構築しており、そこから導かれる速度方程式に基づいた計算機シミュレーションとTEMによる実験観察結果から、規則ドメイン構造の形態と時間発展に関する理解を試みている。

キーワード：規則不規則転移, 合金, TDGLモデル

PostScriptによる規則性非周期図形の作画

PostScript はページ記述言語の 1 つで、再帰的な処理に向いており、一見複雑な図形を短いプログラムで描くことができる。これを用いて規則性のある非周期図形（例えば、ペンローズタイル）の作画法を研究している。

キーワード：ペンローズタイル, PostScript

#### 計測と制御の物理

様々なセンサやアクチュエータと電子回路やパソコンを組み合わせて種々のシステムを構成し、計測と制御における諸物理過程について理解を深めることを目指している。

キーワード：信号変換とエネルギー変換, ヒトの入出力信号

#### 研究室の構成員

赤星 信 (准教授)・理学博士

小隈龍一郎 (助教)・博士 (工学)

#### 2014 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

M1 : 0 名, M2 : 0 名

4 年次生 : 3 名 Raspberry Pi でじゃんけんゲームの作成, パラメトリックスピーカーの指向性と原理, 3D プリンタによるバネの製作

#### 教員の担当科目

赤星 信 : (学部) 物理学基礎ゼミナール、物理科学の世界、エレクトロニクス、物理学基礎演習、物理学演習、物理科学研究 I、物理科学研究 II、科学プレゼンテーション、卒業論文、薬学物理学入門、物理学 (大学院) 信号特論、物理情報計測実験、物理情報計測講究

小隈龍一郎 : (学部) 物理科学実験 I、物理科学実験 II、物理学基礎ゼミナール

#### 教員の所属学会

赤星 信 : 日本物理学会、応用物理学会

小隈龍一郎 : 日本金属学会、日本物理学会

#### 最近 5 年間の学術論文

R. Oguma, S. Matsumura, “Kinetics of Ordered Domain Formation in Binary Alloys of D0<sub>19</sub> Type Order”, Transactions of Material Research Society Japan 40 (4), 325-329 (2015). (査読有)

R. Oguma, S. Matsumura, M. Doi, S. Hata, K. Ogata, “Simulations of TDGL Equations for B2 Type Ordering with Two Step Phase Separation in Fe-Ni-Al Alloys”, Proceedings of International Conference on Solid-Solid Phase Transformations in Inorganic Materials 2015, 8 pages (2015). (査読有)

小隈龍一郎, 松村晶, 土井稔, 波多聰, 緒方啓丞, “Fe-Ni-Al合金の2段階相分離過程に対する2個の球状ドメインを用いたシミュレーション”, 福岡大学理学集報 43(2), 143-151 (2013).

R. Oguma, S. Matsumura, M. Doi, S. Hata, K. Ogata, “Simulations of Structure Formation in B2 type Ordering with Two Step Phase Separation in Fe-Ni-Al Alloys”, AIP Conference Proceedings 1518,

703-709 (2013). (査読有)
<u>R. Oguma</u> , S. Matsumura, M. Doi, S. Hata, K. Ogata , “Application of TDGL Model to B2 Type Ordering with Two Step Phase Separation in Fe-Ni-Al Alloys” , MRS proceedings, Vol. 1535, Proceedings of the Multiscale Materials Modeling 2012 Conference, 7pages, 2013
最近5年間の学術著書
該当なし
最近5年間の学術国際会議での発表
<u>R. Oguma</u> , S. Matsumura, M. Doi, S. Hata, K. Ogata, “Simulations of TDGL Equations for B2 Type Ordering with Two Step Phase Separation in Fe-Ni-Al Alloys” , Solid-Solid Phase Transformations in Inorganic Materials (PTM2015), June 28 – July 3, 2015, Whistler, Canada.
<u>R. Oguma</u> , S. Matsumura, “Domain Growth and Formation of Boundary Structures in D0 <sub>19</sub> Type Ordering in Binary Alloys”, The 15th IUMRS International Conference in Asia (IUMRS-ICA2014), August 24-30, 2014 Fukuoka, Japan.
<u>R. Oguma</u> , S. Matsumura, M. Doi, S. Hata, K. Ogata, “Simulations of Structure Formation in B2 type Ordering with Two Step Phase Separation in Fe-Ni-Al Alloys”, The 4th International Symposium on Slow Dynamics in Complex Systems, December, 2012, Sendai, Japan.
<u>R. Oguma</u> , S. Matsumura, M. Doi, S. Hata, K. Ogata, “Application of TDGL Model to B2 Type Ordering with Two Step Phase Separation in Fe-Ni-Al Alloys”, MMM 2012-Sixth International Conference on Multiscale Materials Modeling, October 15-19, 2012, Biopolis, Singapore.
最近5年間の代表者としての学外資金導入実績
該当なし
最近5年間の代表者としての学内資金導入実績
該当なし
最近5年間の学会等学術団体における役職など
小隈龍一郎：IUMRS-ICA2014(於福岡大学)における現地実行委員
最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
該当なし
最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文
該当なし
最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
赤星 信：リフレッシュ理科教室実行委員 小隈龍一郎：理科読いづか実行委員,世界一行きたい科学広場 in ふくおか実行委員

研究室名
超伝導物性研究室

## 最近の研究課題とその取り組みの概要

超伝導物性研究室では、高温超伝導体を中心とする特異な物性を発現する物質について、凝縮メカニズムや磁束ピン止め機構の解明などの基礎物理学的観点と、高機能で新規な性質を発現する材料開発の物質科学的観点の両面から、研究を行っている。具体的には、イットリウム系、ガドリニウム系、イッテルビウム系、ビスマス系、二ホウ化マグネシウム系を中心とする高温超伝導物質の実験的研究を行っている。固相反応法を用いたバルク試料や電子ビーム蒸着法を用いた多層膜試料を作成し、電気抵抗測定、走査型電子顕微鏡観察、X線回折測定、熱分析測定、磁気測定などによる、多角的な解析・評価を行い、さらに評価結果を試料作成方法にフィードバックすることによって、より高機能な物質の創製と物性の発現を目指している。

最近の研究では、二ホウ化マグネシウム多層膜の臨界特性におけるスケール則の吟味、これまでで最大の厚さの二ホウ化マグネシウム多層膜の臨界特性の測定と膜厚効果の研究、Gd系銅酸化物超伝導体に対するYb置換効果の研究、Yb系銅酸化物超伝導体に対するGd置換効果の評価、Bi2212系銅酸化物超伝導体の作成と評価などについて研究を行った。これらにより、焼結温度が高いGdをYbで部分置換することによって焼結温度を下げ、より低いエネルギーで良質の試料を作成することに成功し、さらにYb系については一部をGdで置換することによって逆に焼結温度を上げて、より転移温度の高い試料を作成するなどの成果が出てきている。

キーワード：高温超伝導・ガドリニウム系・イッテルビウム系・ $MgB_2$ ・スケール則・元素置換

## 研究室の構成員

西田昭彦（教授）・理学博士

## 2015年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

大学院生：1名

Yb系銅酸化物超伝導体に対するGd置換効果の検討

4年次生：3名

（卒業論文研究テーマ）

Gd系銅酸化物超伝導体に対するY置換効果の検討

Y系銅酸化物超伝導体へのGd置換効果の検討

Yb系銅酸化物超伝導体に対するNd置換効果の検討

## 教員の担当科目

西田昭彦：(学部) ナノサイエンス入門、ナノサイエンス基礎演習、ナノ材料科学実験Ⅱ、物性物理学Ⅱ、物理科学研究Ⅰ・Ⅱ、卒業論文、力学C、物理学実験  
(大学院) 物性物理学講究、物性物理学実験、低温物理学特論、修士論文

## 教員の所属学会

西田昭彦：日本物理学会、応用物理学会

## 最近5年間の学術論文

A. Nishida, C. Taka, S. Chromik, R. Durny, " Comparison of Critical Current Scaling Behaviors in MgB<sub>2</sub>/SiC/Si Thin Films", Journal of Low Temperature Physics, Volume 187, Issue 5–6, pp 565–572 (2017) DOI 10.1007/s10909-017-1777-z

Chihiro Taka, Akihiko Nishida, "Attempt to Express Scientific Laws through Music", Fukuoka University Science Reports 46(1), 1-12 (2016) .

A. Nishida, C. Taka, S. Chromik, R. Durny, "Comparison of critical properties in MgB<sub>2</sub> nanometer films prepared on SiC/Si substrate", Journal of Physics: Conference Series 507, 012036 (4 pages) (2014). (査読有)

Chihiro Taka, Masatomo Murata, Akihiko Nishida, "Effects of Ca Substitution in High-Temperature Superconducting YbBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7-δ</sub> Ceramics", Fukuoka University Science Reports 43(1), 1-9 (2013).

S. Chromik, A. Nishida, V. Štrbík, M. Gregor, J.P. Espinós, J. Liday, R. Durny, "The distribution of elements in sequentially prepared MgB<sub>2</sub> on SiC buffered Si substrate and possible pinning mechanisms", Applied Surface Science 269, 29 – 32 (2013). (査読有)

Y. Matsumoto, H. Tanaka, A. Nishida, T. Akune, N. Sakamoto, A A A. Youssef, "On the scaling analyses of the flux pinning force density estimated for two types of MgB<sub>2</sub> specimens" Journal of Physics: Conference Series 400, 022070 (4 pages) (2012). (査読有)

Akihiko Nishida, Chihiro Taka, Stefan Chromik, Rudolf Durny, "Examination of the scaling behavior of critical properties in MgB<sub>2</sub>/SiC/Si thin films", Physics Procedia 36, 644 – 648 (2012). (査読有)

最近 5 年間の学術著書

該当なし

最近5年間の学術国際会議での発表

A. Nishida, C. Taka, S. Chromik, R. Durny, "Comparison of Critical Current Scaling Behaviors in MgB<sub>2</sub>/SiC/Si Thin Films", International Conference on Quantum Fluids and Solids 2016, 10th – 16th August 2016, Prague, Czech Republic

C. Takeuchi, A. Nishida "From 0 to 31", Seoul 2014 Bridges Conference Mathematics, Music, Art, Architecture, Culture, Short movie festival division, Gwacheon National Science Museum, Seoul, Korea (2014)

A. Nishida, C. Taka, S. Chromik, R. Durny, "Comparison of critical properties in MgB<sub>2</sub> nanometer films prepared on SiC/Si substrate", 11th European Conference on Applied Superconductivity 2013 (EUCAS 2013): Genova, Italy 2013. 9. 15-19

最近 5 年間の代表者としての学外資金導入実績

該当なし

最近 5 年間の代表者としての学内資金導入実績

研究推進部領域別研究経費

センサーマテリアル研究 (2011年度～2013年度) 1,023,000円

研究代表者 西田昭彦

研究推進部領域別研究経費

機能性材料の組織制御（2014年度～2016年度）1,041,000円 研究代表者 西田昭彦
最近5年間の学会等学術団体における役職など
西田昭彦：応用物理学会 九州支部理事（2012年度～2016年度） リフレッシュ理科教室 実行委員（2012年度～2016年度） IUMRS-ICA2014（物質科学国際会議）実行委員(2013.8-2014.8)
最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
該当なし
最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文
該当なし
最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
<p>「小学生のためのワクワク理科教室」福岡市立那珂小学校（2016.2.23）：小学校児童向けに液体窒素を用いた演示・体験実験を行った。</p> <p>「小学生のためのワクワク理科教室」福岡市立那珂小学校（2015.2.24）：小学校児童向けに液体窒素を用いた演示・体験実験を行った。</p> <p>「世界一行きたい科学広場」ホークスタウンモール(2014.11.8)：小学生から一般市民までを対象に、科学実験工作の指導を行った。</p> <p>「夢ナビライブ講義」マリンメッセ福岡(2014.10.18)：高校生を対象に、進路選択にも言及しながら、超伝導の不思議と魅力・社会への応用について、模擬講義を行った。</p> <p>「小学生のためのワクワク理科教室」福岡市立那珂小学校（2014.2.26）：小学校児童向けに液体窒素を用いた演示・体験実験を行った。</p> <p>「わくわく科学カーニバル」福岡市少年科学文化会館（2013.12.23）：小中学生向けに液体窒素を用いた演示・体験実験を行った。</p> <p>「小学生のためのワクワク理科教室」福岡市立那珂小学校（2013.2.26）：小学校児童向けに液体窒素を用いた演示・体験実験を行った。</p> <p>「わくわく科学カーニバル」福岡市少年科学文化会館（2012.12.23）：小中学生向けに液体窒素を用いた演示・体験実験を行った。</p> <p>「みんなで楽しい科学教室」飯塚市立潤野小学校（2012.11.2）：小学校児童向けに液体窒素を用いた演示・体験実験を行った。</p>
その他特筆事項
新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）事前書面審査員（2012年度～2016年度） Peer Reviewer (2016): Journal of Low Temperature Physics, Springer International Publishing AG

研究室名
<b>生物物理研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>生物物理研究室では、高速原子間力顕微鏡を用いてタンパク質をはじめとする生体分子の構造ダイナミクスの直接観察を通して、生体分子の機能発現機構の解明に向けた研究を行っている。さらに、高速原子間力顕微鏡装置の高性能化に関する研究も行っており、生体分子の振る舞いを高精度で解析している。</p> <p>(1) p97 の構造動態解析： p97 は細胞分裂後の小胞体、ゴルジ体、核膜の再構築やタンパク質の脱凝集等、さまざまな細胞機能に関わる 6 量体リング構造のタンパク質である。p97 の ATP 加水分解反応サイクルに伴う構造変化を高速原子間力顕微鏡で直接観察することで、p97 の機能に直結した化学-力学変換メカニズムの解析を進めている。</p> <p>(2) 光合成膜タンパク質の観察：光合成反応は地球上の生命環境維持のために必須の反応である。植物においては光吸収による水の分解と酸素発生はグラナ膜中で生じ、その反応には主に光化学系 II と LHCII が関与している。これらタンパク質の複合体構造やその動態の高速原子間力顕微鏡測定を通して、グラナ膜の膜内組織構造や環境適応システムの解明に向けた研究を行っている。</p> <p>(3) バクテリオロドプシン球殻構造体形成機構の解明：光駆動プロトンポンプであるバクテリオロドプシンは細胞膜において紫膜と呼ばれる 2 次元結晶を形成する。界面活性剤存在下において紫膜はその膜構造を平坦なシート状から球殻状に変換することが知られているが、その分子的な機構は未解明である。高速原子間力顕微鏡により球殻構造体内におけるバクテリオロドプシン分子の空間配置を解析することで、球殻化の機構解明に取り組んでいる。</p> <p>キーワード：タンパク質・機能動態・高速原子間力顕微鏡・1 分子計測</p>
研究室の構成員
山本大輔（准教授）・博士（理学） 武藤梨沙（助教）・博士（理学）
2016 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
M1：1 名 4 年次生：4 名
教員の担当科目
山本大輔：(学部) 現代物理学入門、原子物理学、力学Ⅱ、力学演習Ⅱ、ナノサイエンス入門、物理学実験、材料科学国際演習、物理学 A、物理学 D、物理科学研究Ⅰ、物理科学研究Ⅱ、卒業論文 (大学院) ナノ物理学講究、ナノ物理学実験、生物物理学特論 武藤梨沙：(学部) 物理学基礎ゼミナール、物理科学実験Ⅰ、物理科学実験Ⅱ

教員の所属学会

山本大輔：日本生物物理学会、日本蛋白質科学会、日本物理学会

武藤梨沙：日本生物物理学会、電子スピンスイエンズ学会

最近5年間の学術論文

H. Nagashima, H. Kishimoto, R. Mutoh, N. Terashima, H. Oh-Oka, G. Kurisu, H. Mino, "Hyperfine Sublevel Correlation Spectroscopy Studies of Iron-Sulfur Cluster in Rieske Protein from Green Sulfur Bacterium *Chlorobaculum tepidum*" *The Journal of Physical Chemistry B*, 121 (12): 2543-2553, (2017) (査読あり)

C. Migné, R. Mutoh, A. Krieger-Liszkay, G. Kurisu, P. Sétif, "Gallium ferredoxin as a tool to study the effects of ferredoxin binding to photosystem I without ferredoxin reduction" *Photosynth Research*. doi: 10.1007/s11120-016-0332-0. (2017) (査読あり)

R. Murakami, R. Mutoh, K. Ishii, M. Ishiura "Circadian oscillations of KaiA-KaiC and KaiB-KaiC complex formations in an in vitro reconstituted KaiABC clock oscillator" *Genes to Cells*, 21 (8): 890-900, (2016) (査読あり)

A. K. Hochmal, K. Zinzius, R. Charoenwattanasatien, P. Gäbelein, R. Mutoh, H. Tanaka, S. Schulze, G. Liu, M. Scholz, A. Nordhues, J. N. Offenborn, D. Petroustos, G. Finazzi, C. Fufezan, K. Huang, G. Kurisu, M. Hippler "Calredoxin represents a novel type of calcium-dependent sensor-responder connected to redox regulation in the chloroplast" *Nature Communications*, 7: 11847, (2016) (査読あり)

R. Charoenwattanasatien, S. Pengthaisong, I. Breen, R. Mutoh, S. Sansenya, Y. Hua, A. Tankrathok, L. Wu, C. Songsiriritthigul, H. Tanaka, S. J. Williams, G. J. Davies, G. Kurisu, J. R. Cairns "Bacterial  $\beta$ -Glucosidase Reveals the Structural and Functional Basis of Genetic Defects in Human Glucocerebrosidase 2 (GBA2)" *ACS Chemical Biology*, 11 (7): 1891-1900, (2016) (査読あり)

D. Yamamoto, T. Ando "Chaperonin GroEL-GroES functions as both alternating and non-alternating engines" *Journal of Molecular Biology* 428(15), 3090-3101(2016) (査読あり)

A. Sumino, D. Yamamoto, M. Iwamoto, T. Dewa, S. Oiki "Gating-associated clustering-dispersion dynamics of the KcsA potassium channel in a lipid membrane" *Journal of Physical Chemistry Letters* 5(3), 578-584 (2014) (査読あり)

K. Noi, D. Yamamoto, S. Nishikori, K. Arita-Morikawa, T. Kato, T. Ando, T. Ogura "High-speed atomic force microscopic observation of ATP-dependent rotation of the AAA+ chaperone p97" *Structure* 21(11), 1992-2002 (2013) (査読あり)

最近5年間の学術著書

該当なし

最近5年間の学術国際会議での発表

D. Yamamoto, R. Mutoh "Observation of the Molecular Architecture of Bacteriorhodopsin Vesicle by Atomic Force Microscopy" IGER International Symposium on Physics of Life, Nagoya,

Japan 2017年3月
R. Mutoh, H. Mino, M. Ishiura, “Conformational changes of cyanobacterial circadian clock proteins”, The 4 <sup>th</sup> Awaji International Workshop on Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science. Hyogo. 2016年6月
A. Sumino, D. Yamamoto, M. Iwamoto, T. Dewa, S. Oiki “Clustering-dispersion dynamics of the KcsA potassium channel in a lipid membrane”, Biophysical Society 58th Annual Meeting, San Francisco, USA. 2014年2月
T. Ogura, K. Noi, T. Okuno, K. Arita-Morikawa, D. Yamamoto, A. Okawa, H. Tsuchiya, Y. Saeki, T. Ando, M. Esaki, K. Yamanaka “Dynamics of p97 and the 26S proteasome in action revealed by high-speed atomic force microscopy”, EMBO workshop on AAA+ Proteins: from mechanism and disease to targets, Neuss, Germany 2013年9月
K. Noi, D. Yamamoto, S. Nishikori, K. Arita-Morioka, T. Ando, T. Ogura, “High-speed atomic force microscopy of ATP-dependent rotational movements of p97/VCP and its interaction with amyloid fibrils of TDP-43”, 3rd Kanazawa Bio-AFM Workshop. Kanazawa. 2012年11月
<b>最近5年間の代表者としての学外資金導入実績</b>
武藤梨沙：日本学術振興会・科研費・若手（B）「光合成反応中心の進化を構造から探る」・代表・403万円（直接経費）・2015年度～2017年度
山本大輔：熊本大学発生医学研究所・発生医学の共同研究拠点・旅費支援「高速原子間力顕微鏡によるAAA型シャペロンの機能動態解析」・8万円・2014年度
山本大輔：熊本大学発生医学研究所・発生医学の共同研究拠点・旅費支援「高速原子間力顕微鏡観察技術の適正化とAAA型シャペロン群の動態観察」・8万円・2013年度
山本大輔：熊本大学発生医学研究所・発生医学の共同研究拠点・旅費支援「AAAタンパク質の高速原子間力顕微鏡によるナノ動態観察とデータ解析」・8万円・2012年度
<b>最近5年間の代表者としての学内資金導入実績</b>
山本大輔：高度化推進研究・研究科特別経費（タイプI）「高速原子間力顕微鏡による膜タンパク質群の構造解析」、4,519,030円、2015年
<b>最近5年間の学会等学術団体における役職など</b>
山本大輔：IGER International Symposium on Physics of Life 実行委員
<b>最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など</b>
該当なし
<b>最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文</b>
該当なし
<b>最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など</b>
該当なし
<b>その他特筆事項</b>
該当なし

<b>研究室名</b>
<b>超高圧物性・ナノ物理学研究室</b>
<b>最近の研究課題とその取り組みの概要</b>
当研究室では2つのテーマで研究を行っている。

### 1) 超高压下における物質の構造と性質

高圧力を加えることによって、同じ元素からなる物質(主として硫黄、セレン、テルルなどカルコゲン単体とその化合物)の状態を絶縁体相から半導体相を経て金属相まで変化させている。この一連の金属化の過程で、原子配列や化学結合、電気的性質や光学的性質がどのように変化していくかを調べ、それを価電子の状態変化から統一的に理解していこうとしている。そうすることによって物質の理解を深め、半導体など物質設計の基本的な方針を得ようとしている。

### 2) 走査プローブ顕微鏡による薄膜の観察

1個の分子でスイッチやメモリになる分子素子の開発を行うには、分子が自己組織化する仕組みを知る必要がある。そのために基板や分子、あるいは分子の基板への吸着条件を種々変えて基板に単分子膜を作成し、その分子配列を走査トンネル電子顕微鏡を使って観察することによって、薄膜作成条件と分子配列との関係を明らかにしようとしている。

### 3) メタマテリアルを用いた量子光学、トポロジカルフォトリニクスの研究

プローブ波長よりも小さな人工構造を持つメタマテリアルを用いた、量子光学及びトポロジカルフォトリニクスの研究を行っている。特にプラズモニクス・スピントロニクスに注目し、ナノ構造における光と物質の相互作用とその位相幾何学的な効果について明らかにする。

キーワード：高圧、半導体、分子配列制御、相転移、構造、物性、走査プローブ顕微鏡、メタマテリアル、量子光学、トポロジー

### 研究室の構成員

永田潔文 (教授)・工学博士

匠 正治 (助教)・修士

中山和之 (助教)・博士 (理学)

### 2014年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

M2：C<sub>60</sub>誘導体の薄膜作製とそのSPM観察

M1：高圧下におけるTCNQ架橋平面型Cu(II)二核錯体の電気的性質

B4：高圧下におけるTCNQ架橋平面型Cu(II)二核錯体の電気伝導

B4：TCNQ架橋平面型Cu(II)二核錯体単結晶のX線回折による方位決定

B4：蒸発方による硫黄薄膜の作製とそのSPM観察

B4：揚力型風力発電の作製とその性能評価

### 教員の担当科目

永田潔文：(学部) ナノサイエンス入門、物理学実験、物理学入門Ⅰ、物理学A、力学B、アカデミックスキルズゼミⅠ、福岡大学を学ぶ・福岡大学でいかに学ぶか、ナノ材料科学実験Ⅱ、物理科学研究Ⅰ、物理科学研究Ⅱ、材料科学国際演習、ナノ科学応用実習、光学、科学プレゼンテーション、卒業論文

(大学院) ナノ物理学講究、ナノ物理学実験、応用物理学特論

匠 正治：(学部) 物理学実験、ナノサイエンス基礎演習、ナノ材料科学実験Ⅱ

中山和之：(学部) 物理学基礎ゼミナール、ナノサイエンス基礎演習、物理科学実験Ⅰ、物理科学実験Ⅱ

#### 教員の所属学会

永田潔文：高分子学会、応用物理学会、日本物理学会、日本高圧力学会、日本分光学会  
匠 正治：日本物理学会、高圧力学会、応用物理学会  
中山和之：日本物理学会、アメリカ物理学会

#### 最近5年間の学術論文

匠正治, 服部憲幸, 山田太郎, 西村秀紀, 永田潔文, “ $\alpha$ 型,  $\beta$ 型,  $\gamma$ 型 $\text{Ga}_2\text{Se}_3$ 結晶の結晶化条件”, 福岡大学理学集報 **46**(1), 13–20 (2016).

匠正治, 武田在満, 金井照満, 永田潔文, “高圧下における $n\text{-C}_{33}\text{H}_{68}$ の構造相転移”, 福岡大学理学集報 **44**(1), 27–37 (2014).

匠正治, 平井信弘, 永田潔文, “高圧下におけるテルルの赤外吸収スペクトル”, 福岡大学理学集報 **42**(1), 1–8 (2012).

H. Kurosawa, S. Ohno and K. Nakayama, "Theory of the optical-rectification effect in metallic thin films with periodic modulation," *Phys. Rev. A* **95**, 033844 (2017). (査読有)

Y. Moritake, K. Nakayama, T. Suzuki, H. Kurosawa, T. Kodama, S. Tomita, H. Yanagi, and T. Ishihara, "Lifetime reduction of a quantum emitter with quasiperiodic metamaterials," *Phys. Rev. B* **90**, 075146 (2014). (査読有)

K. Kusaka, H. Kurosawa, S. Ohno, Y. Sakaki, K. Nakayama, Y. Moritake, and Teruya Ishihara, "Waveguide-mode interference lithography technique for high contrast subwavelength structures in the visible region," *Opt.Express* **22**, 18748-18756 (2014). (査読有)

H. Suo, K. Takano, S. Ohno, H. Kurosawa, K. Nakayama, T. Ishihara, and M. Hangyo, "Polarization property of terahertz wave emission from gammadion-type photoconductive antennas," *Appl. Phys. Lett.* **103**, 111106 (2013). (査読有)

#### 最近5年間の学術著書

中山和之: ナノ散乱体の集団のモデリングにおける単一双極子近似, Filippo Capolino (編)/萩行正憲・石原照也・真田篤志 (監訳) メタマテリアルハンドブック基礎編, 講談社, 173-190 (2015).

中山和之: ハイパーレンズを用いた超高解像度イメージング, Filippo Capolino (編)/萩行正憲・石原照也・真田篤志 (監訳) メタマテリアルハンドブック応用編, 講談社, 83-95 (2015).

#### 最近5年間の学術国際会議での発表

K. Nakayama, S. Tomita, K. Imakita, and M. Fujii, "Analysis of enhanced light-matter coupling with quasiperiodic metamaterials." *Quantum Plasmonics 2015*, Benasque, Spain. 2015年3月.

K. Nakayama, Y. Moritake, T. Suzuki, H. Kurosawa, T. Kodama, S. Tomita, H. Yanagi, and T. Ishihara, "Manipulation of Spontaneous Emission with Quasi-periodic Metamaterials." *The 10th Conference on Lasers and Electro-Optics Pacific Rim*, Kyoto. 2013年7月.

S. Ohno, M. Shingu, H. Kurosawa, Y. Moritake, K. Nakayama, and T. Ishihara, "Fabrication and Terahertz Response of “split-tube” Arrays." *The 10th Conference on Lasers and Electro-Optics Pacific Rim*, Kyoto. 2013年7月.

Y. Moritake, K. Nakayama, T. Suzuki, H. Kurosawa, T. Kodama, S. Tomita, H. Yanagi, and T. Ishihara, "Controlling spontaneous emission using a quasi-periodically stratified metal-dielectric

metamaterial." 3rd Korea-Japan Metamaterials Forum, Seoul 2013年6月.
<b>最近5年間の代表者としての学外資金導入実績</b>
中山和之：日本学術振興会・科研費・基盤研究(C)・「準周期構造を利用したトポロジカルスピン波デバイスの開発」・代表・270万円（直接経費）, 2016年度～2018年度 中山和之：日本学術振興会・科研費・若手研究(B)・「メタマテリアルを用いた単一光子源の開発と輻射場制御」・代表・320万円（直接経費）, 2012年度～2013年度
<b>最近5年間の代表者としての学内資金導入実績</b>
中山和之：推奨研究プロジェクト・「メタマテリアル表面上のナノ微粒子からの蛍光偏光解析の研究」・169万円・2013年度～2015年度（分担者：田尻恭之, 原田拓典）
<b>最近5年間の学会等学術団体における役職など</b>
IUMRS-ICA2014 開催地実行委員会委員
<b>最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など</b>
該当なし
<b>最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文</b>
該当なし
<b>最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など</b>
(社) 応用物理学会, 福岡市立少年科学文化会館、リフレッシュ理科教室（九州支部福岡会場） 実行委員、2012年～2016年 (社) 応用物理学会、飯塚市、飯塚市教育委員会、リフレッシュ理科教室（九州支部飯塚会場） 実行委員、2012年～2016年 福岡市こども未来局、背振少年自然の家「チャレンジクラブ」講師、2012年～2015年 福岡市教育委員会、福岡市立片江小学校サポーター会議構成員、2012年～2016年 福岡市立少年科学文化会館、こどもまつり 講師、2012年～2015年 福岡市立少年科学文化会館、わくわく科学カーニバル 講師、2012年～2014年 福岡市立那珂小学校、小学生のためのオモシロ理科教室 講師、2012年～2016年 飯塚市立潤野小学校、みんなで楽しい科学教室 講師、2012年 福岡市片江公民館、親子科学教室 講師、2012年～2016年 福岡市片江公民館、親子天体観測教室 講師、2012年～2016年 福岡市別府公民館、親子科学教室 講師、2012年～2016年 福岡市保育協会、保育研修会 I 講師、2012年～2014年 小倉高等学校コアSSH事業、自然観察&天体観測合宿 講師、2012年 福岡大学くじゅうの杜キャンパス、紅葉のくじゅう山歩き教室 講師、2012年～2013年 世界一行きたい科学広場 in ふくおか2014 実行委員、2014年 世界一行きたい科学広場 in ふくおか2016 実行委員、2016年

研究室名
機能生物化学研究室（タンパク質）
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>当研究班では、「酵素と阻害剤」をキーワードに、主に「毒ヘビ」と「ユリ科植物」の2つを研究対象とし、特定のタンパク質の構造や性質、さらにはその遺伝子構造を調べている。</p> <p>蛇毒には獲物の恒常性を破壊する様々な生理活性を示す毒タンパク質が含まれる。これに対して、毒ヘビ自身の血液中には、これらの毒成分に対する阻害タンパク質が含まれている。当研究班では、ハブ、マムシ、エラブウミヘビなどの毒、およびその血液から多くの新規タンパク質を発見し、構造と機能解析を行ってきた。ここ数年は、蛇毒タンパク質の作用を阻害する数種の低分子タンパク質（Small Serum Proteins）を毒ヘビの血液から単離し、その阻害機構の解明を行っている。</p> <p>これまで、ヒヤシンス球根から十数種の新規 Bowman-Birk 型トリプシンインヒビター（LHTI）を発見し、その性質や構造を調べてきた。その結果、複数の LHTI が linker 配列を隔てて一つながりの前駆体としてコードされ、限定分解によって成熟型になることが示された。現在、LHTI の全遺伝子構造を解明すること、また LHTI の限定分解・成熟に関わるヒヤシンスの芽抽出物中に存在するプロセシング酵素の同定を目的として研究を行っている。</p> <p>キーワード：ヘビ毒タンパク質、プロテアーゼ、毒ヘビの自己防御系、植物酵素インヒビター、前駆体プロセシング</p>
研究室の構成員
塩井(青木)成留実（助教）・博士(理学)
2015 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
<p>M2：3名</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒヤシンストリプシンインヒビターの生成機構 — 遺伝子構造の解明とプロセシング酵素の同定 —</li> <li>・ハブ血清タンパク質の毒蛇 CRISPs の阻害剤としての応用</li> <li>・ハブ毒メタロプロテアーゼ阻害タンパク質 SSP-1 の相互作用部位の特定</li> </ul> <p>4 年次生：2名</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ハブ毒金属プロテアーゼ flavorse の生理機能解析</li> <li>・ハブ血清タンパク質 SSP-3 のペプチドライブラリの作製</li> </ul>
教員の担当科目
塩井(青木)成留実：(学部) 化学演習、基礎化学実験、基礎生物化学実験、生化学実験
教員の所属学会
<p>塩井(青木)成留実：</p> <p>日本生化学会、日本農芸化学会、日本蛋白質科学会、毒素シンポジウム学会</p>

#### 最近 5 年間の学術論文

Tadahiko Seo, Taketo Sakon, Shiori Nakazawa, Asuka Nishioka, Kohei Watanabe, Kaori Matsumoto, Mari Akasaka, **Narumi Shioi**, Hitoshi Sawada and Satohiko Araki, Haemorrhagic snake venom metalloproteases and human ADAMs cleave LRP5/6, which disrupts cell-cell adhesions in vitro and induces haemorrhage in vivo, *The FEBS journal*, June 2017, 284 (11), 1657–1671, doi:10.1111/febs.14066, 査読有

**Narumi Shioi\***, Ayumi Nishijima and Shigeyuki Terada, Flavorase, a novel non-haemorrhagic metalloproteinase in *Protobothrops flavoviridis* venom, is a target molecule of small serum protein-3, *J. Biochem.*, 2015, 158, 37-48, 査読有

**N. Shioi**, M. Deshimaru, S. Terada, Structural analysis and characterization of new small serum proteins from the serum of a venomous snake (*Gloydius blomhoffii*), *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 2014, 78 (3), 410-419, 査読有

Y. Tanaka, **N. Shioi(Aoki)**, S. Terada, M. Deshimaru, Accelerated evolution of fetuin family proteins in *Protobothrops flavoviridis* (Habu snake) serum and discovery of an L1-like genomic element in the intronic sequence of a fetuin-encoding gene, *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 2013, 77, 582-590, 査読有

**N. Shioi**, E. Ogawa, Y. Mizukami, S. Abe, R. Hayashi, S. Terada, Small serum protein-1 changes the susceptibility of an apoptosis-inducing metalloproteinase HV1 to a metalloproteinase inhibitor in habu snake (*Trimeresurus flavoviridis*), *J. Biochem.*, 2013, 153, 121-129, 査読有

**N. Shioi**, M. Narasaki, and S. Terada, Novel function of antihemorrhagic factor HSF as an SSP-binding protein in Habu (*Trimeresurus flavoviridis*) serum, *Fukuoka Univ. Sci. Rep.*, 2011, 41, 177-184, 査読無.

**N. Shioi**, S. Terada, Isolation and characterization of a novel subunit of phospholipase A2 inhibitor in the serum of *Trimeresurus flavoviridis*, *Fukuoka Univ. Sci. Rep.*, 2011, 41, 185-193, 査読無.

#### 最近 5 年間の学術著書

**Narumi Shioi(Aoki)**, Yoshitetsu Handa, Seijiro Shioi, Shigeyuki Terada, *Peptide Science* 2014, 29-32, ISBN 978-4-931541-15-3, 2015, 査読有

S. Shioi\*, **N. Shioi(Aoki)\***, Y. Okabe, S. Ando, Y. Karube, Preparation of a radiolabeled cationic peptide using an improved SUMO protein expression system, *Peptide Science* 2013, 2014, 169-172, ISBN

978-4-931541-14-6, 査読有, \*equal contributors

S. Shioi, **N. Shioi(Aoki)**, Y. Karube, Biosynthesis of cationic peptide labeled with radioisotope, Peptide Science 2012, 2013, 151-154, ISSN;1344-7661, 査読有

最近 5 年間の学術国際会議での発表

**Narumi Shioi Aoki**, Haruna Sato, Tathuya Abe, Yoshitetsu Handa and Shigeyuki Terada, Analysis of interaction between novel peptides from venomous snake serum and Viper toxins.BIT's 10th Anniversary of Protein\_Peptide Conference PepCon, 22-24th March 2017

**Narumi Shioi(Aoki)**, Yoshitetsu Handa; Haruna Sato, Sho Iwasaki, Shigeyuki Terada, Functional analysis of the endogenous inhibitors, Small Serum Proteins, from serum of Japanese vipers, International Society on Toxinology, 2016\_12thPan-American international society on toxinology, 17-23th September 2016

**N. Shioi(Aoki)**, S. Shioi, Y. Okabe, S. Ando, Y. Karube, Preparation of a radiolabeled cationic peptide using an improved SUMO, protein expression system, the 4th Asia-Pacific International Peptide Symposium (APIPS) and the 50th Japanese Peptide Symposium (JPS), 6-8th, November 2013

**N. Shioi Aoki**, Y. Tanaka, M. Deshimal, **S. Terada**, Accelerated evolution of anti-toxic protein in a Japanese viper serum, International Conference on Structural Genomics 2013-Structural Life Science-(ICSG2013-SLS), 29th July-1st August 2013

最近 5 年間の代表者としての学外資金導入実績

塩井(青木) 成留実:

- ・ 科学研究費助成事業(学術研究助成基金助成金)・若手 B(課題番号 16K18880)  
「毒へび神経毒を標的とした咬傷治療薬創製の基盤研究」・代表・390 万・2016～2017 年
- ・ 内藤記念科学振興財団 2015 年度内藤記念女性研究者研究助成  
「毒へび血液蛋白質群の毒素阻害機構の解明」・代表・200 万(年間)・2016 年～2018 年
- ・ 文部科学省ナノテクプラットフォーム事業平成 28 年度試行的利用課題(A-16-KU-0142)  
「出血性へび毒金属プロテアーゼの血小板に対する作用機序の解明とその阻害剤の構築」  
代表・15 万・2016
- ・ 公益財団法人国際科学技術財団 2014 年研究助成  
「毒へびが獲得してきた自己の毒に対する生体防御機能の解明」・代表・100 万(直接経費)・2014 年

最近 5 年間の代表者としての学内資金導入実績

塩井(青木) 成留実:総合科学研究チーム「蛇毒に対する抗毒素薬のリード化合物についての研究(課題番号 131042)」・代表・150 万円(年間)・2013 年～2014 年  
(分担者:九州大学薬学部田畑香織、福岡大学医学部倉原琳)

最近 5 年間の学会等学術団体における役職など

塩井(青木)成留実:毒素シンポジウム学会運営委員(2012～2014 年)  
平成 24 年日本生化学会九州支部実行委員

最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
塩井(青木)成留実：2015年、「ヘビの毒について ～福大の毒ヘビ女からのメッセージ～」 七隈の杜 2015、No.11, p47-55
文部科学省ナノテクプラットフォーム事業平成28年度試行的利用課題(A-16-KU-0142) 「出血性ヘビ毒金属プロテアーゼの血小板に対する作用機序の解明とその阻害剤の構築」 報告書、2016、2月
最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文
該当なし
最近年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
塩井(青木)成留実：やさしい科学技術セミナー(企画・運営の責任者) 「さあ、一緒に考えよう！迷宮の謎を…なぜ、生物は毒をもつようになったのか？どうして毒をもつ生物は自分の毒がこわくないのか？」、福岡大学商学部棟・図書館棟、2014年11月8日
その他特筆事項
塩井(青木)成留実：毒素シンポジウム若手奨励賞受賞 「毒ヘビの生体防御物質に関する研究」、塩井(青木)成留実 第59回トキシシンポジウム、北海道帯広、2012年8月

研究室名
<b>機能生物化学研究室（細胞）</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>機能生物化学研究室の細胞班では、酸化ストレスや高圧ストレスに対する細胞の応答を生化学的および生物物理化学的方法を用いて調べることにより、細胞の構造と機能の関係を明らかにすることを目指して研究している。特に、細胞膜に着目し、膜の基本的な性質を理解するために、単分子膜の研究も展開している。酸化ストレスに関する研究では、培養細胞に対するパラコートの酸化傷害を、合成した両親媒性のアスコルビン酸誘導体が抑制するメカニズムについて研究を行っている。細胞に含まれる各種還元剤（グルタチオン、<math>\alpha</math>-トコフェロールなど）との関連についても研究を進めている。高圧ストレスに関する研究では、高圧による赤血球の溶血、アポトーシスの誘導機構、アフリカツメガエル胚の発生異常について調べている。赤血球に関する最近の研究成果としては、パパインでバンド3を切断すると、バンド3の膜貫通セグメント（TM5）のコンホメーションが変化することを明らかにした。最近では、赤血球膜への2価金属イオンやコレステロール誘導体の影響について、単分子膜での表面圧の測定結果も含めて検討している。</p> <p>キーワード：酸化および高圧ストレス・赤血球膜・単分子膜・アスコルビン酸誘導体・細胞死</p>
研究室の構成員
山口武夫（教授）・理学博士 田中英彦（併任講師）・理学博士 永留重実（助教）・理学博士

2016 度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
<p>M2 : 1 名、4 年次生 : 6 名</p> <p>研究テーマ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MEL 細胞の熱処理により誘導されるアポトーシスにおける STK38 の関与</li> <li>• Cu<sup>2+</sup>/GlyGlyHis 錯体とアスコルビン酸による抗がん作用</li> <li>• 酸化ストレスを受けた細胞内へのアスコルビン酸 (AsA) と 6-<i>o</i>-hexanoylascorbic acid (HEA) の取り込み</li> <li>• 6-<i>o</i>-hexanoylascorbic acid (HEA)による PQ 毒性抑制</li> <li>• ヒト赤血球膜における Band 3 と骨格タンパク質との相互作用</li> <li>• MEL 細胞の高圧ストレスにより誘導されるアポトーシスの特性</li> <li>• アフリカツメガエルの初期胚の発生に及ぼす高圧力の影響</li> </ul>
教員の担当科目
<p>山口武夫 : (学部) 生物物理化学、基礎物理化学A、自然界と物質の化学、生活と環境の化学、基礎生物化学実験、機能生物化学実験、化学特別研究、卒業論文 (大学院) 機能生物学特論II、化学講究IV、化学特別実験IV</p> <p>田中英彦 : (学部) 基礎生物化学実験、生化学実験</p> <p>永留重実 : (学部) 化学実験</p>
教員の所属学会
<p>山口武夫 : 日本生化学会、日本生物物理会、日本化学会、日本高圧力学会</p> <p>田中英彦 : 日本生化学会、日本化学会、日本ビタミン学会</p> <p>永留重実 : 日本化学会、日本油化学</p>
最近 5 年間の学術論文
<p>(すべて査読有)</p> <p>T. Yamaguchi, H. Kojima, S. Kawaguchi, M. Shimada, H. Aso, Papain cleavage of the 38,000-dalton fragment inhibits the binding of 4, 4'-diisothiocyanostilbene-2, 2'-disulfonate to Lys-539 on the 60,000-dalton fragment in human band 3, <i>J. Biochem.</i>, 2017, doi: 10.1093/jb/mvx005</p> <p>K. Kiyotake, H. Ochiai, T. Yamaguchi, Agglutination of human erythrocytes by the interaction of Zn<sup>2+</sup>ion with histidine-651 on the extracellular domain of band 3, <i>Colloids and Surface B: Biointerfaces</i>. 2016, 141, 284-290</p> <p>K. Kiyotake, S. Nagadome, T. Yamaguchi, Membrane perturbations induced by the interactions of zinc ions with band 3 in human erythrocytes, <i>Biochem. Biophys. Reports</i>, 2015, 2, 63-68</p> <p>清武健斗, 山口武夫, ヒト赤血球の加圧溶血に関する2価金属イオンの効果, <i>高圧バイオサイエンスとバイオテクノロジー</i>, 2015, 59-66</p> <p>山口武夫, 田尻佳大, レクチンにより凝集したヒト赤血球の加圧による溶血特性, <i>高圧バイオサイエンスとバイオテクノロジー</i>, 2015, 67-74</p> <p>T. Yamaguchi, K. Tajiri, K. Murata, S. Nagadome, Membrane damages under high pressure of human erythrocytes agglutinated by concanavalin A, <i>Colloids and Surface B: Biointerfaces</i>. 2014, 116, 695-699</p> <p>山口武夫, ヒト赤血球でのアクアポリン阻害による加圧溶血の増大, <i>福岡大学理学集報</i>, 2014, 44 (2), 143-148</p>

<p>T. Yamaguchi, S. Miyauchi, Y. Isahara, Pressure-induced hemolysis of in vivo aged human erythrocytes is enhanced by inhibition of water transport via aquaporin-1, High pressure Research, 2013, 33(2), 285-291</p> <p>T. Yamaguchi, Y. Iwata, S. Miura, Y. Maehara, K. Nozawa, Enhancement of pressure-induced hemolysis by aquaporin-1 inhibitors in human erythrocytes, Bull. Chem. Soc. Jpn. 2012, 85(4), 497-503</p> <p>T. Yamaguchi, Y. Iwata, S. Miura, K. Kawada, Reinvestigation of drugs and chemicals as aquaporin-1 inhibitors using pressure-induced hemolysis in human erythrocytes, Biol. Pharm. Bull. 2012, 35(11), 2088-2091</p>
最近5年間の学術著書
該当なし
最近5年間の学術国際会議での発表
<p>T. Yamaguchi, S. Miyauchi, Y. Isahara, Pressure-induced hemolysis is enhanced by inhibition of water transport via aquaporin-1 in human erythrocytes. 7<sup>th</sup> International Conference on High Pressure Bioscience and Biotechnology (HPBB 2012) Otsu, 2012年10月.</p> <p>Y. Uehara, N. Irie, Y. Kobayashi, T. Yamaguchi, Is pressure-induced apoptosis suppressed by heat shock proteins ? 7<sup>th</sup> International Conference on High Pressure Bioscience and Biotechnology (HPBB 2012) Otsu, 2012年10月.</p>
最近5年間の代表者としての学外資金導入実績
該当なし
最近5年間の代表者としての学内資金導入実績
<p>山口武夫：理学研究科高度化推進事業（タイプ1）「赤血球の膜安定性におけるバンド3の役割」498万・2015</p> <p>山口武夫：領域別研究 「細胞のストレス応答」36.7万・2016；36.6万・2015</p> <p>山口武夫：学部長預り金「フレンド赤白病細胞での高圧によるアポトーシス誘導機構の解明」113万・2013</p>
最近5年間の学会等学術団体における役職など
日本生化学会九州支部評議員（2012年、2013年、2014年、2015年、2016年）
最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
該当なし
最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文
該当なし
最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
<p>福岡市立少年科学文化会館 主催 こどもまつり</p> <p>「おもしろ化学」を担当：2012年5月5日；2013年5月5日；2014年5月5日、2015年5月5日</p>
その他特筆事項
該当なし

研究室名
機能生物化学研究室 (RNA プロセッシング)
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>真核生物における遺伝子発現の過程では、転写により生じた mRNA 前駆体がさまざまなプロセッシングを受けて成熟 mRNA を生じる。mRNA のプロセッシングには、一般的に知られるキャッピング・スプライシング・ポリ A 付加に加えて、塩基部分の脱アミノ化・メチル化・結合異性化およびリボース部分のメチル化など多様なヌクレオチド修飾が含まれるが、これらは mRNA 分子のもつ遺伝暗号や立体構造の変化を介して生体機能の調節に重大な役割を果たす場合がある。当研究室では、主に mRNA のヌクレオチド修飾に関する次のような研究を行っている。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) RNA 編集酵素 ADAR の標的特異性と生体内 RNA 編集機構の解明</li> <li>(2) RNA 編集酵素 ADAR の機能を外的要因に応じて調節する分子機構の解明</li> <li>(3) mRNA 配列中のシュードウリジルの生理的意義の解明</li> <li>(4) A-to-I RNA 編集の分子メカニズムと生理機能の解明</li> <li>(5) 生体内 RNA 編集を制御する低分子化合物の創製</li> <li>(6) RNA 編集機構を利用した部位特異的 RNA 変異導入法の開発</li> </ol> <p>キーワード：転写後修飾・RNA 編集・機能性 RNA</p>
研究室の構成員
弟子丸正伸 (准教授)・博士 (理学) 福田将虎 (助教)・博士 (エネルギー科学)
2016 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
D1 : 1 名、M2 : 2 名、M1 : 1 名、4 年次生 : 5 名  研究テーマ <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ミツバチの職階分化への A-to-I 編集の関与の解明</li> <li>・ mRNA 配列中に存在するシュードウリジンの生理的意義の解明</li> <li>・ ナトリウムチャンネル遺伝子 <i>Scn1a</i> に変異導入したてんかんモデルマウスの作製</li> <li>・ RNA 編集酵素 ADAR の標的特異性と基質 RNA 構造の関係</li> <li>・ 生体内 A-to-I RNA 編集メカニズムの解明</li> <li>・ 部位特異的に RNA 編集を誘導する機能性 RNA の構築と生体内タンパク質機能制御</li> <li>・ 細胞を基盤とした RNA 編集阻害剤のスクリーニング法の開発</li> <li>・ 生体内 RNA 上のイノシンが持つ生理機能の解析</li> </ul>
教員の担当科目
弟子丸正伸：(学部) 生物化学A、生物化学D、化学入門、生体の化学、化学実験、機能生

物化学実験、放射化学実験、化学特別研究、卒業論文  
(大学院) 機能生物化学講究、機能生物化学特別実験、機能生物化学特論Ⅲ、  
修士論文

福田将虎：(学部) 化学実験、基礎化学演習、基礎生物化学実験、機能生物化学実験

#### 教員の所属学会

弟子丸正伸：日本生化学会、日本分子生物学会、日本 RNA 学会

福田将虎：日本化学会、日本生化学会、日本分子生物学会、日本 RNA 学会

#### 最近 5 年間の学術論文

- M. Fukuda, H. Umeno, K. Nose, A. Nishitarumizu, R. Noguchi, H. Nakagawa, Construction of a guide-RNA for site-directed RNA mutagenesis utilising intracellular A-to-I RNA editing. *Sci. Rep.* 7, 41478 (2017). (査読有)
- Y. Ihara, Y. Tomonoh, M. Deshimaru, B. Zhang, T. Uchida, A. Ishii, S. Hirose, Retigabine, a Kv7.2/Kv7.3-Channel Opener, Attenuates Drug-Induced Seizures in Knock-In Mice Harboring Kcnq2 Mutations. *PLoS One* 11(2), e0150095 (2016). (査読有)
- M. Fukuda, Y. Oyama, A. Nishitarumizu, M. Omura, K. Nose, M. Deshimaru, Identification of an RNA element for specific coordination of A-to-I RNA editing on HTR2C pre-mRNA. *Genes Cells* 20(10), 834-46 (2015). (査読有)
- K. Okuma, T. Koga, S. Ozaki, Y. Suzuki, K. Horigami, N. Nagahora, K. Shioji, M. Fukuda, M. Deshimaru, One-pot synthesis of dibenzo[b,h][1,6]naphthyridines from 2-acetylaminobenzaldehyde: application to a fluorescent DNA-binding compound. *Chem Commun (Camb)*. 50(98), 15525-15528 (2014). (査読有)
- N. Shioi, M. Deshimaru, S. Terada, Structural analysis and characterization of new small serum proteins from the serum of a venomous snake (*Gloydius blomhoffii*). *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 78(3), 410-419 (2014). (査読有)
- M. Fukuda, K. Kurihara, M. Deshimaru, Ribozyme design for selective target RNA cleavage depending on RNA modifications. *Fukuoka Univ. Sci. Rep.* 44 (1), 39-44 (2014)
- Y. Tomonoh, M. Deshimaru, K. Araki, Y. Miyazaki, T. Arasaki, Y. Tanaka, H. Kitamura, F. Mori, K. Wakabayashi, S. Yamashita, R. Saito, M. Itoh, T. Uchida, J. Yamada, K. Migita, S. Ueno, H. Kitaura, A. Kakita, C. Lossin, Y. Takano, S. Hirose, The kick-in system: a novel rapid knock-in strategy. *PLoS One* 9(2), e88549 (2014). (査読有)
- M. Fukuda, K. Kurihara, S. Yamaguchi, Y. Oyama, M. Deshimaru, Improved design of hammerhead ribozyme for selective digestion of target RNA through recognition of site-specific adenosine-to-inosine RNA editing. *RNA* 20(3), 392-405 (2014). (査読有)
- Y. Tanaka, N. Shioi, S. Terada, M. Deshimaru, Structural organization and evolution of a cluster of small serum protein genes of *Protobothrops flavoviridis* snake. *Fukuoka Univ. Sci. Rep.* 43(1), 59-66 (2013).
- Y. Tanaka, S. Oyama, S. Hori, K. Ushio, N. Shioi, S. Terada, M. Deshimaru, Accelerated Evolution

of Fetuin Family Proteins in *Protobothrops flavoviridis* (Habu Snake) Serum and the Discovery of an L1-Like Genomic Element in the Intronic Sequence of a Fetuin-Encoding Gene. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 77(3), 582-590 (2013). (査読有)

S. Nakano, M. Fukuda, T. Tamura, R. Sakaguchi, E. Nakata, T. Morii, Simultaneous detection of ATP and GTP by covalently linked fluorescent ribonucleotide sensors. *J. Am. Chem. Soc.* 135(9), 3465-3473 (2013). (査読有)

M. Fukuda, K. Kurihara, Y. Tanaka, M. Deshimaru, A strategy for developing a hammerhead ribozyme for selective RNA cleavage depending on substitutional RNA editing. *RNA* 18(9), 1735-1744 (2012). (査読有)

#### 最近5年間の学術著書

該当なし

#### 最近5年間の学術国際会議での発表

K. Nose, H. Umeno, A. Nishitarumizu, R. Noguchi, M. Fukuda, Construction of guide-RNA for site-directed RNA mutagenesis utilizing A-to-I RNA editing. RNA2016, Kyoto, Japan. Jun. 2016.

M. Fukuda, K. Nose, A. Nishitarumizu, H. Umeno, R. Noguchi, T. Morii, Development of a site-directed RNA mutagenesis for regulating a protein function involved in energy production in the cell. The 7th International Symposium of Advanced Energy Science, Kyoto, Uji, Sep. 2016

K. Nose, A. Nishitarumizu, H. Umeno, H. Nakagawa, M. Deshimaru, M. Fukuda, Evaluating a molecular mechanism of the intracellular A-to-I RNA editing by analyzing a reaction behavior of ADARs in vitro and in the cell. Pacificchem 2015, Honolulu, Hawaii, Dec. 2015.

H. Umeno, K. Nose, A. Nishitarumizu, M. Fukuda, Construction of artificial guide-RNAs for a site-directed RNA mutagenesis utilizing intracellular RNA editing by hADAR2. Pacificchem 2015, Honolulu, Hawaii, Dec. 2015.

T. Uchida, M. Deshimaru, Y. Yanagawa, S. Koyama, S. Hirose, A *Kcnq2* mutation enhances firing and GABA release of GABAergic interneurons in the neonatal hippocampus. The 13th Asian and Oceanian Congress of Child Neurology. Taipei, Taiwan, Feb. 2015.

M. Fukuda, K. Nose, A. Nishitarumizu, H. Umeno, T. Morii, Development of a site-directed RNA mutagenesis method for regulating an intracellular protein function. The 6th International Symposium of Advanced Energy Science, Kyoto, Uji, Sep. 2015

M. Fukuda, K. Kurihara, M. Deshimaru, Construction of the functional RNAs for regulating the site-specific RNA editing Gordon Research Conference on RNA editing. Galveston, USA, Jan. 2013.

#### 最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

福田将虎：日本学術振興会・科研費・基盤研究 C「細胞内シグナル伝達の一過的な制御を

<p>目指した新規 RNA 変異導入技術の開発と応用」・代表・360 万円（直接経費・予定）・2016 年度～2018 年度</p> <p>福田将虎：柿原科学技術研究財団科学技術研究助成事業・助成金「RNA 変異導入による新規遺伝子制御技術の開発」・代表・200 万円（直接経費）・2016～2017 年度</p> <p>福田将虎：柿原科学技術研究財団科学技術研究助成事業・助成金「RNA 編集機構を利用した新規 RNA 変異導入法の開発」・代表・119 万円（直接経費）・2015～2016 年度</p> <p>弟子丸正伸：日本学術振興会・科研費・挑戦的萌芽研究「mRNA 配列中のシュードウリジンの生理的意義の解明」・代表・260 万円（直接経費）・2015 年度～2016 年度</p> <p>福田将虎：日本学術振興会・科研費・若手研究 B「生体内 RNA 編集機構を利用した部位特異的変異導入法の開発」・代表・310 万円（直接経費）・2013 年度～2015 年度</p> <p>弟子丸正伸：日本学術振興会・科研費・挑戦的萌芽研究「PWS における食欲亢進および性格異常の原因分子機構の解明」・代表・290 万円（直接経費）・2012 年度～2014 年度</p> <p>福田将虎：日本学術振興会・科研費・若手研究 B「核小体低分子 RNA を基盤とした遺伝子発現制御方法の開発」・代表・210 万円（直接経費）・2011 年度～2012 年度</p>
<p>最近 5 年間の代表者としての学内資金導入実績</p> <p>福田将虎：福岡大学総合科学研究チーム IV・「小分子化合物による生体内 RNA 編集の制御とその機能解明」・300 万円・2015 年度～2016 年度（分担者：渡邊瑞貴、古賀裕二）</p> <p>福田将虎：福岡大学総合科学研究チーム IV・「疾病に関わる RNA 編集を薬剤標的とする小分子化合物の創製」・300 万円・2012 年度～2013 年度（分担者：佐藤慎一、古賀裕二）</p> <p>弟子丸正伸：福岡大学総合科学研究チーム IV・「mRNA におけるヌクレオチド修飾を介した生体機能調節機構の解明」・300 万円・2011 年度～2012 年度（分担者：松原公紀、長洞記嘉）</p>
<p>最近 5 年間の学会等学術団体における役職など</p> <p>該当なし</p>
<p>最近 5 年間の一般向け論文と著書、行政報告書など</p> <p>該当なし</p>
<p>最近 5 年間の一般（非学術）集会での発表論文</p> <p>該当なし</p>
<p>最近 5 年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など</p> <p>該当なし</p>
<p>その他特筆事項</p> <p>該当なし</p>

<p>研究室名</p> <p><b>有機生物化学〇研究室</b></p>
<p>最近の研究課題とその取り組みの概要</p> <p>有機生物化学〇研究室では酸素、窒素、硫黄、リン、セレン、テルル等の典型元素を含む種々の有機合成を反応から機構およびその応用に至るまで幅広く行っている。特に典型元素を含む複素環化合物の合成を多方面から検討している。</p> <p>酸素や窒素を含む化合物では、インドール、キノリン、イソクマリンなど生理活性を有する化合物を反応性の高いアライン誘導体から簡便に合成する方法を開発している。最近ではこれまでに合成例の無い窒素と酸素を含むベンゾオキサゼピン類の合成法の開発をした。硫黄を含む環状</p>

ポリスルフィド類の合成も容易に得られる天然物であるカンファーやフェンコンを用いて合成した。これらの反応機構を検討する過程において金属イオンやフッ化物イオンの重要性を明らかにすることができ、新しい複素環化合物合成への手法が開拓された。

上記手法により得られた新しい反応や新規化合物の特性を利用して、細胞内シグナルを感受する蛍光プローブを開発し、これまで知られていなかった生命現象の詳細を明らかにしようとしている。

キーワード：チオカルボニル・ポリスルフィド・アライン・蛍光プローブ

#### 研究室の構成員

大熊健太郎（教授）・理学博士

塩路幸生（准教授）・理学博士

長洞記嘉（助教）・博士（理学）および博士（工学）

#### 2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

D2 1名

機能性蛍光色素が導くミトコンドリア代謝の可視化と機構解明

M2 3名

アラインとアミン類の3成分反応

ケトンヒドラゾンとカルゴゲノハライドとの反応

ベンゾチオフェニウム及びベンゾセレノフェニウム塩の合成と反応

M1 4名

ビホスフィニン類の酸化還元特性

ハロゲン置換基を有するホスフィニン類のカップリング反応

4年次生 5名

トリフルオロメチル基を含むベータージケトンとアラインの反応

ジヒドロジベンゾナフチリジン類の合成とその光学的性質

蛍光基を有するパラコート（注）の合成と性質

過酸化水素感受性基を有するシアノインドール誘導体の合成

生体分子と共有結合により結ばれる蛍光プローブの合成

新規硫黄およびセレン含有複素環類の合成

#### 教員の担当科目

大熊健太郎：(学部) 有機化学C、有機材料合成化学、外書購読、化学B、基礎有機化学実験、有機生物化学実験、化学実験、卒業論文

(大学院) 化学講究、有機生物化学実験、有機化学特論I、修士論文、

塩路幸生：(学部) 有機化学A、基礎有機化学II、基礎有機化学実験、有機生物化学実験

(大学院) 化学講究、有機生物化学実験、有機化学特論III、修士論文

長洞記嘉：(学部) 基礎有機化学実験、有機生物化学実験、構造有機化学、基礎化学演習

#### 教員の所属学会

大熊健太郎：日本化学会、アメリカ化学会、有機合成化学協会、錯体化学会

塩路幸生：日本化学会、アメリカ化学会、有機合成化学協会、分析化学会、電子スピンサイエンス学会

長洞記嘉：日本化学会、有機合成化学協会、ケイ素化学協会

#### 最近5年間の学術論文

Reaction of Acetophenone Hydrazones with  $\text{TeCl}_4$ : Novel Formation of 2,5-Diaryltellurophenes and Benzotellurophenes, K. Okuma, S. Yahata, N. Nagahora, K. Shioji, *Chem. Lett.* 2017, **46**, 405-406.

(査読有)

[Synthesis of heterocyclic compounds using aryne intermediates](#), K. Okuma, *Yuki Gousei Kagaku*

*Kyokaishi*, 2016, 74, 326-334 (Review) (査読有)

Synthesis of  $\Delta^3$ -1,3,4-Telluradiazolines by Reaction of Fenchone Hydrazone with Tellurium

Tetrachloride: Mechanistic Insight into Twofold Extrusion, K. Okuma, S. Yahata, K. Munakata, N. Nagahora, K. Shioji, R. Ishikawa, Y. Yamada, *ChemistrySelect*, 2016, 1, 4652-4657. (査読有)

First Isolation of Bicyclic Ditellurides from the Reaction of Camphor Hydrazone with Tellurium

Tetrachloride, K. Okuma, S. Yahata, K. Kage, K. Munakata, N. Nagahora, K. Shioji, K. Matsubara, *Natural Product Communication*, 2016, **11**, 895-898. (査読有)

Tandem Reaction of Arynes with Tertiary Amines and Aldehydes: Formation of 9- and 10-membered

Dibenzo[1,5]oxaza Heterocycles, K. Okuma, H. Kinoshita, N. Nagahora, K. Shioji, *Eur. J. Org. Chem.*, 2016, 2264-2267. (査読有)

Synthesis of 2,3-Benzodiazepines and 2,3-Benzodiazepin-4-ones from Arynes and  $\beta$ -Diketones, K.

Okuma, Y. Tanabe, N. Nagahora, K. Shioji, *Bull. Chem. Soc. Jpn*, 2015, **88**, 1064-1073 (査読有)

Enantioselective Synthesis of 4,4'-Biaryl-BINOLs from Arynes and  $\beta$ -Diketones, K. Okuma, K.

Horigami, N. Nagahora, K. Shioji, *Synthesis*, 2015, **47**, 2937-2944 (査読有)

N. Nagahora, T. Ogawa, M. Honda, M. Fujii, H. Tokumaru, T. Sasamori, K. Shioji, K. Okuma,

Syntheses, Structures, and Properties of Biphosphinines Tethered Aromatic  $\pi$ -System, *Chem. Lett.* 2015, **44**, 706-708. (査読有)

K. Okuma, T. Koga, S. Ozaki, Y. Suzuki, K. Horigami, N. Nagahora, K. Shioji, M. Fukuda, M.

Deshimaru, One-pot synthesis of dibenzo[b,h][1,6]naphthyridines from 2-acetylaminobenzaldehyde: application to a fluorescent DNA-binding compound, *Chem. Commun.* 2014, **50**, 15525-15528. (査読有)

K. Okuma, K. Hirano, Y. Tanabe, R. Itoyama, A. Miura, N. Nagahora, K. Shioji, Novel one-pot synthesis

of polysubstituted isocoumarins from arynes and trifluoroacetylated  $\beta$ -diketones, *Chem. Lett.* 2014, **43**, 492-494. (査読有)

K. Okuma, H. Matsui, Y. Mori, Reaction of seleno- or thiofenchone with propiolic acid.

Wagner-Meerwein rearrangement, *Heteroatom Chem.* 2014, **25**, 578-583. (査読有)

S. Toyofuku, H. Morita, S. Ando, K. Okuma, N. Nagahora, Y. Aizawa, H. Nakagawa, K. Shioji,

Synthesis and Analysis of the Intracellular Molecular Dynamics of a Novel Fluorescent Probe Having a Myristoylated Peptide *Peptide Science* 2014, 289-292. (査読有)

S. Yasui, Y. Ogawa, K. Shioji, M. Mishima, S. Yamazaki, Dramatic Effect of Atmosphere on Product Distribution from Steady-State Photolysis of Triarylphosphines, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 2014, 87, 988-996. (査読有)

K. Okuma, K. Munakata, H. Matsui, N. Nagahora, K. Shioji, Reaction of fenchone hydrazone with diselenium dibromide: novel formation of bicyclic diselenide, *Heterocycles* 2014, 89, 473-480. (査読有)

K. Okuma, Reaction of propiolic acid and its derivatives: *Fukuoka Univ. Sci. Rep.* 2013, 43, 189-194.

N. Nagahora, T. Wasano, K. Nozaki, T. Ogawa, S. Nishijima, D. Motomatsu, K. Shioji, K. Okuma, The First Formation of (1Z)-1-Alkylidene-1H-isobenzofuranium Amides and 1H-Inden-1-ones: Acid-Promoted 5-exo Cyclization and Hydration/Aldol Condensation Reactions of o-Ethynylbenzophenones: *Eur. J. Org. Chem.* 2014, 1423-1430. (査読有)

K. Okuma, Y. Tanabe, R. Itoyama, N. Nagahora, K. Shioji, One-pot synthesis of 2,3-benzodiazepines from arynes and  $\beta$ -diketones: *Chem. Lett.* 2013, 42, 1260-1262. (査読有)

K. Okuma, K. Hirano, C. Shioga, N. Nagahora, K. Shioji, Novel formation of oxazepino[4,5-a]quinolines by tandem 1,3-dipolar and insertion reaction of quinoline N-oxides with arynes: *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 2013, 86, 615-619. (査読有)

K. Okuma, Synthesis of Heterocycles From Thio- and Selenocarbonyl Compounds: *Phosphorus, Sulfur, Silicon, and Related. Elem.* 2013, 188, 340-348. (査読有)

S. Yasui, Y. Ogawa, K. Shioji, S. Yamazaki "Atmosphere-controlled Dual Reactivity of Triarylphosphine in the Photoexcited State: P-C Bond Cleavage vs. Electron Transfer" *Chem. Lett.* 2013, 42, 1478-1480. (査読有)

K. Okuma, R. Itoyama, A. Sou, N. Nagahora, K. Shioji, Tandem Carbon-Carbon Bond Insertion and Intramolecular aldol Reaction of Benzyne with Aroylacetones: *Chem. Commun.* 2012, 48, 11145-11147. (査読有)

K. Okuma, K. Munakata, T. Tsubota, M. Kanto, N. Nagahora, K. Shioji, Y. Yokomori, Synthesis and Reaction of Tricyclic Tetrathiins and Pentathiepins: Novel Formation of  $\alpha$ -Disulfines *Tetrahedron* 2012, 68, 5317-5320. (査読有)

K. Okuma, Reaction of Arynes with Carbon-heteroatom double bonds, *Heterocycles* 2012, 85, 515-544 (review). (査読有)

最近5年間の学術著書

該当なし

最近5年間の学術国際会議での発表

K. Okuma, S. Yahata, K. Kage, K. Munakata, N. Nagahora, K. Shioji, Y. Yamada, The 13<sup>th</sup> International Conference on the Chemistry of Selenium and Tellurium, Synthesis of  $\Delta^3$ -1,3,4-Telluradiazolines

and Ditellurides by the Reaction of Fenchone Hydrazone with Tellurium Tetrachloride, OL-13, Gifu, Japan, May 23-27, 2016.

K. Okuma, 27<sup>th</sup> International Symposium on Organic Chemistry of Sulfur, Reaction of Thiofenchone with Acid Chloride-Wagner Meerwein Rearrangement, S01-01, Jena, Germany, July 24-29, 2016.

K. Okuma, International Conference on Heteroatom Chemistry, Caen, France,  
Synthesis of 2,3-Benzodiazepine from Arynes and  $\beta$ -Diketones, KN-5-47, June 14-19, 2015

N. Nagahora, H. Tokumaru, K. Shioji, K. Okuma, The 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies, Synthesis, structures, and properties of biphosphinines tethered by aromatic system, Honolulu, Hawaii, December 15-20, 2015

N. Nagahora, I. Takemoto, M. Fujii, H. Tokumaru, K. Shioji, K. Okuma, The 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies, New insights into the electronic structures and electrochemical behavior of 2-benzothio- and 2-benzoselenopyrylium tetrafluoroborates, Honolulu, Hawaii, December 15-20, 2015

N. Nagahora, T. Ogawa, M. Fujii, H. Tokumaru, K. Shioji, K. Okuma, International Symposium on the Synthesis and Application of Curved Organic  $\pi$ -Molecules and Materials, Uji, Kyoto, October 19-22, 2014

K. Okuma, K. Munakata, Reaction of fenchone or camphor hydrazones with chalcogen halides  
12<sup>th</sup> International Conference on the Chemistry of Selenium and Tellurium, OC-5, Cardiff, Wales, UK, July 22-26, 2013

招待講演 : K. Okuma, Synthesis of Heterocycles from Thio- and Selenocarbonyl Compounds, Kentaro Okuma, 25th International Symposium on the Organic Chemistry of Sulfur, IL03 Czeszczowa, Poland, June 24-29, 2012.

K. Okuma, T. Koga, S. Ozaki, N. Nagahora, K. Shioji, Synthesis of Benzothiazines, Quinolines, and Dibenzonaphthyridines from 2-Alkynyl- or 2-Alkenylnitrobenzenes, International Conference on Heteroatom Chemistry, Kyoto, Japan, May 22, 2012.

K. Shioji, Y. Ogawa, T. Matsuki, H. Nakagawa, N. Nagahora, K. Okuma, Synthesis and Properties of Peryrenylphosphonium Salts having Triphenylphosphine, International Conference on Heteroatom Chemistry, Kyoto, Japan, May 22, 2012.

N. Nagahora, M. Honda, T. Wasano, S. Nishijima, K. Shioji, K. Okuma, Synthesis and property of a new type of phosphinines and 2-phosphanaphthalenes, International Conference on Heteroatom Chemistry, Kyoto, Japan, May 22, 2012.

#### 最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

塩路幸生 : 日本学術振興会・科学研究費補助金・挑戦的萌芽研究・「細胞内に物理的摂動を与える分子の作成」・代表・312万円・2013年度～2014年度

塩路幸生 : 日本学術振興会・科学研究費補助金・基盤研究(C)・「細胞内微小器官局在化蛍光プローブを用いた正味の細胞内抗酸化活性測定」・代表・360万円・2010年度～2012年度

長洞記嘉 : 日本学術振興会・科学研究費補助金・若手研究(B)「炭素-リン三重結合種を鍵試剤として用いた多環式芳香族化合物の系統的合成法の開発」・代表・310万円(直接経費)・

2011 年度～2012 年度 長洞記嘉：日本学術振興会・科学研究費補助金・基盤研究（C）「炭素－炭素結合形成を鍵反応とするグラフェン型分子の合成法開拓と分子素子開発」・代表・370 万円（直接経費）・2016 年度～2018 年度（終了予定）
<b>最近 5 年間の代表者としての学内資金導入実績</b>
大熊健太郎：領域別研究チーム・「典型元素化学研究」・115 万円・2012 年～2014 年（分担者：山口武夫、田中英彦、塩路幸生） 塩路幸生：領域別研究チーム・「元素戦略で探る細胞死のメカニズム」・97 万円・2009 年～2011 年（分担者：大熊健太郎、山口武夫、田中英彦、長洞記嘉） 長洞記嘉：福岡大学推奨研究プロジェクト・「新規なリン原子を含む芳香族化合物の系統的合成と物性の探究」・258 万円・2012 年度～2014 年度（分担者：山田勇治） 長洞記嘉：福岡大学総合科学研究プロジェクト・「機能性有機分子の合成と薄膜素子開発」・300 万円・2016 年度～2017 年度（分担者：山田勇治、村岡宏樹）
<b>最近 5 年間の学会等学術団体における役職など</b>
大熊健太郎：九州大学特任教授 2012 年、 塩路幸生：日本化学会九州支部幹事 2012 年、
<b>最近 5 年間の一般向け論文と著書、行政報告書など</b>
塩路幸生：新版大学の化学への招待・井上 亨・川田 知・栗原寛人・小寺 安・塩路幸生・脇田久伸、三共出版、206-221、2013 年
<b>最近 5 年間の一般（非学術）集会での発表論文</b>
該当なし
<b>最近 5 年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など</b>
該当なし
<b>その他特筆事項</b>
大熊健太郎：大牟田市産業廃棄物調整委員 2011～2016 年度

<b>研究室名</b>
<b>有機生物化学 P 研究室（分子認識化学）</b>
<b>最近の研究課題とその取り組みの概要</b>
生命現象では酵素と基質やレセプターとリガンドなどが相互作用して分子認識され、時間や空間的に連携することで生命活動の重要な働きを司っている。一方、天然には極めて弱い認識能をもつ生体分子が寄り集まったクラスターが、より強い認識能を発揮することもある。例えば、細胞表層の糖鎖がクラスターを形成することに端を発する細胞接着や分化などは、巧みな分子認識現象の多重繰返から成り立っている。このような天然の仕組みを人工系で機能的にシミュレーションしようと、分子内空洞をもつ分子（ホスト）の開発研究が進められている。これまでに我々は、ホストとしてのシクロファンを集積したシクロファン多量体がクラスター効果によってガス

トを強く捕捉できることを見出している。これら基盤ホストに係わる分子技術を展開させることで、更に精巧な分子認識能や新たな機能を発現させることを研究目的としている。具体的な研究課題としては、(i)薬剤性ゲストの捕捉・送達・放出を制御できるホスト多量体の分子設計と機能開発、(ii)動的共有結合としてジスルフィド結合などを利用した還元応答性ホストの開発、(iii)ビオチン・アビジン系を利用したホストによるタンパク質表面でのゲスト認識システムの開発、(iv)蛍光などの光特性を利用したホスト分子群の開発、(v)糖結合能を有する機能性分子群の開発、(vi)標的タンパク質を表面認識できるホスト分子群の開発などに取り組んだ。得られた研究成果は、国際学術雑誌への論文発表や国際シンポジウムでの学会発表などを通じて情報発信を行った。

キーワード：分子認識・ホストゲスト・シクロファン・クラスター効果・薬剤送達・蛍光センシング・糖結合・タンパク質表面認識

#### 研究室の構成員

林田 修（教授）・博士（工学）  
草野 修平（助教）・博士（理学）

#### 2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

大学院生 D1：1名、M2：3名、M1：2名、4年次生：4名

##### 研究テーマ

- ・ 機能性ホストの合成と性質
- ・ 機能性ホストの合成と評価
- ・ 機能性ホストの分光学的研究
- ・ 機能性ホストの蛍光特性
- ・ 機能性ホストの会合特性
- ・ 分子認識ユニットの合成と性質
- ・ 分子認識ユニットの合成と評価
- ・ 分子認識ユニットの分光学的研究

#### 教員の担当科目

林田 修：(学部) 生活と環境の化学、ナノサイエンス入門、機能新素材科学、ナノ材料科学実験 I、卒業論文

(大学院) ナノ化学特論 II、有機生物化学特論 IV、化学講究 III、化学講究 V、  
化学特別実験 III、化学特別実験 V

草野修平：(学部) 構造有機化学、化学実験、基礎有機化学実験、有機生物化学実験、ナノ材料科学実験 I

#### 教員の所属学会

林田 修：日本化学会、有機合成化学協会、アメリカ化学会

草野修平：日本化学会、有機合成化学協会、ケミカルバイオロジー学会

最近5年間の学術論文

(すべて査読有)

- S. Kusano, S. Konishi, R. Ishikawa, N. Sato, S. Kawata, F. Nagatsugi, O. Hayashida, Synthesis of water-soluble triazinophanes and evaluation of their molecular recognition properties, *Eur. J. Org. Chem.* 2017, 12, 1618-1623.
- O. Hayashida, K. Nishino, S. Kusano, Synthesis of A Cysteine-Linked Cyclophane Dimer Having Two Rhodamine Moieties and Its Reduction-Responsive Degradation as Studied by Fluorescence Spectroscopy, *J. Incl. Phenom. Macrocycl. Chem.* 2016, 87 (3), 267-274.
- S. Kusano, O. Hayashida, Development of tetraphenylethylene-appended tetraazacyclophanes: the evaluation of aggregation-induced emission property and the application for biomolecular sensing, *Chem. Lett.* 2016, 45 (9), 1084-1086.
- O. Hayashida, T. Matsuo, K. Nakamura, S. Kusano, Synthesis of water-soluble cyclophane hexamers having a triphenylene core and their enhanced guest-binding behavior, *J. Org. Chem.* 2016, 81 (10), 4196-4201.
- K. Nakamura, S. Kusano, O. Hayashida, Synthesis of a water-soluble macrocyclic anthracenophane and its size-selective molecular recognition, *J. Incl. Phenom. Macrocycl. Chem.* 2016, 85 (1), 121-126.
- O. Hayashida, K. Matsushita, S. Kusano, Synthesis and effect of linker length on guest-binding affinity of water-soluble Tetraazacyclophane Dimers, *J. Incl. Phenom. Macrocycl. Chem.* 2016, 84 (3), 237-243.
- O. Hayashida, M. Kojima, S. Kusano, Biotinylated cyclophane: Synthesis, cyclophane-avidin conjugates, and their enhanced guest-binding affinity, *J. Org. Chem.* 2015, 80 (19), 9722-9727.
- O. Hayashida, Y. Harada, M. Kojima, Synthesis of coumarin-appended cyclophanes and evaluation of their complexation with myoglobin, *J. Incl. Phenom. Macrocycl. Chem.* 2015, 83 (1-2), 111-117.
- O. Hayashida, K. Kojima, Entrapment and release of guest molecules by reduction-responsive Cyclophane Dimers Based on Disulfide Linkage, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 2015, 88 (5), 729-735.
- S. Kusano, S. Ishiyama, S. L. Lam, T. Mashima, M. Katahira, K. Miyamoto, M. Aida, F. Nagatsugi, Crosslinking reactions of 4-amino-6-oxo-2-vinylpyrimidine with guanine derivatives and structural analysis of the adducts, *Nucleic Acids Res.* 2015, 43, 7717-7730.
- M. E. Diener, A. J. Metrano, S. Kusano, S. J. Miller, Enantioselective Synthesis of 3-Arylquinazolin-4(3H)-ones via Peptide-Catalyzed Atroposelective Bromination, *J. Am. Chem. Sci.* 2015, 137, 12369-12377.
- O. Hayashida, Y. Nakamura, T. Sato, Synthesis and guest-binding behavior of water-soluble cyclophanes bearing PEG residues, *Adv. Chem. Eng. Sci.* 2014, 4 (4), 409-416.
- O. Hayashida, Y. Kaku, Synthesis of a rhodamine-appended cyclophane as a fluorescence host in water, *Adv. Chem. Eng. Sci.* 2014, 4 (4), 401-408. (Invited Paper)
- O. Hayashida, D. Sato, Degradation properties and pH-responsive guest-release of cyclophanes having four ester side chains with terminal choline residues, *Chem. Lett.* 2014, 43(3), 322-324.
- O. Hayashida, Y. Kaku, Synthesis of dabsyl-appended cyclophanes and their heterodimer formation with

- pyrene-appended cyclophanes, *J. Org. Chem.* 2013, 78 (20), 10437 - 10442.
- O. Hayashida, K. Ichimura, D. Sato, T. Yasunaga, Synthesis, guest-binding, and reduction-responsive degradation properties of water-soluble cyclophanes having disulfide moieties, *J. Org. Chem.* 2013, 78 (11), 5463-5469.
- O. Hayashida, T. Nakashima, Y. Kaku, Synthesis and enhanced guest-binding affinities of dendrimer-based cyclophane tetramer and octamer, *Adv. Chem. Eng. Sci.* 2013, 3(3), 33-37.
- O. Hayashida, Y. Nakamura, Synthesis of water-soluble cyclophane pentamers using click chemistry as a multivalent host for daunorubicin and doxorubicin, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 2013, 86(2), 223-229. (Selected Papers)
- O. Hayashida, K. Ichimura, Synthesis and characterization of reduction-responsive cyclophane dimer based on disulfide linkage, *Chem. Lett.* 2012, 41(12), 1650-1651.
- O. Hayashida, T. Nakashima, Synthesis of peptide-based cyclophane oligomers having multivalently enhanced guest-binding affinity, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 2012, 85(6), 715-723.
- D. M. D. Rasika, T. Ueda, L. N. Jayakody, L. D. B. Suriyagoda, K. F. S. T. Silva, S. Ando, J. K. Vidanarachchi, ACE-inhibitory activity of milk fermented with *Saccharomyces cerevisiae* K7 and *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* NBRC 12007 *J. Natn. Sci. Foundation Sri Lanka* 2015 43 (2), 141-151.
- K. Matsuki, O. Hayashida, S. Ando, Synthesis of water-soluble cyclophane derivatives having four peptide chains, *Peptide Science* 2014, 2015, 351-354.
- S. Toyofuku, H. Morita, S. Ando, K. Okuma, N. Nagahora, Y. Aizawa, H. Nakagawa, K. Shioji, Synthesis and analysis of the intracellular molecular dynamics of a novel fluorescent probe having a myristoylated peptide, *Peptide Science* 2014, 2015, 289-295.
- E. Yahiro, Y. Uehara, E. Kawachi, S. Ando, S. Miura, K. Sakua, Improved survival rate after myocardial infarction using an inducible cholesterol efflux (iCE) peptide: FAMP, *IJC Heart & Vessels* 2014, 4, 135-137.
- S. Shioi, N. Shioi(Aoki), Y. Okabe, S. Ando, Y. Karube, Preparation of a radiolabeled cationic peptide using an improved SUMO protein expression system, *Peptide Science* 2013, 2014, 169-172.
- [Y. Uehara](#), [S. Ando](#), [E. Yahiro](#), [K. Oniki](#), [M. Ayaori](#), [S. Abe](#), [E. Kawachi](#), [B. Zhang](#), [S. Shioi](#), [H. Tanigawa](#), [S. Imaizumi](#), [S. Miura](#), [K. Saku](#), FAMP, a Novel ApoA-I mimetic peptide, suppresses aortic plaque formation through promotion of biological HDL Function in ApoE-Deficient Mice. *Journal of the American Heart Association* 01/2013; 2(3):e000048.
- K. Arai, M. Noguchi, B. G. Singh, K. I. Priyadarsini, K. Fujio, Y. Kubo, K. Takayama, S. Ando, M. Iwaoka, A water-soluble selenoxide reagent as a useful probe for the reactivity and folding of polythiol peptides, *FEBS Open Bio*, 2013, 355-64.
- E. Kawachi, Y. Uehara, K. Hasegawa, E. Yahiro, S. Ando, Y. Wada, T. Yano, H. Nishikawa, M. Shiomi, S. Miura, Y. Watanabe, K. Saku, Novel molecular imaging of atherosclerosis with Gallium-68-Labeled apolipoprotein A-I mimetic peptide and positron emission tomography, *Circulation Journal*, 2013.

- Y. Kubo, A. Maeda, M. Yukawa, H. Ikeda, T. Ueda, H. Aki, S. Ando, Synthesis of peptidyl-alendronic acid derivatives as a prodrug for enhancing bioavailability ( II ), *Peptide Science* 2012, 2013, 259-262.
- Y. Kubo, M. Yukawa, H. Ikeda, H. Aki, T. Ueda, S. Ando, Synthesis and properties of alendronic acid containing dipeptide, *Peptide Science* 2011, 2012, 241-244.
- K. Hasegawa, E. Kawachi, R. Kuwabara, E. Yahiro, S. Ando, K. Oniki, R. Adachi, Y. Wada, T. Yano, Y. Uehara, S. Miura, K. Saku, Y. Watanabe, Synthesis of <sup>68</sup>Ga-DOTA-FAMP and PET imaging study with atherosclerotic plaques, *Peptide Science* 2011, 2012, 291-294.

#### 最近 5 年間の学術著書

- 林田 修：「薬物送達のためのホストゲスト分子システムの構築」福岡大学理学集報, 45巻1号 pp. 79-82 (2015)
- 林田 修、塩路 幸生、中川 裕之：「ナノ分子システムによる細胞内ホストゲスト化学の構築」研究部論集, 2巻, pp. 7-13 (2015).
- 林田 修、松原 公紀、安東 勢津子、古賀 裕二：「機能性ナノ分子研究」*Research*, 18巻2号 pp. 36-37 (2013).
- 林田 修、市村 和明、木村 圭一朗、中村 勇氣、中島 智美：「クラスター効果によって機能化された水溶性シクロファン類の創製とゲスト捕捉能」福岡大学理学集報, 43巻1号 pp. 87-95 (2013).

#### 最近 5 年間の学術国際会議での発表

- O. Hayashida, Y. Nakamura, K. Kojima, K. Nishino, S. Kusano, Capture and release of guest molecules by reduction-responsive cyclophane oligomers having disulfide linkage, 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies, Honolulu, Hawaii, USA, 2015年12月
- K. Nakamura, S. Kusano, O. Hayashida, Synthesis of cyclophane oligomers by RAFT polymerization and their host-guest properties, 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies, Honolulu, Hawaii, USA, 2015年12月
- S. Shioi, N. Shioi(Aoki), Y. Okabe, S. Ando and Y. Karube, Preparation of a radiolabeled cationic peptide using an improved SUMO protein expression system, *Peptide Science* 2013, 2014, 169-172, 4<sup>th</sup> Asia-Pacific International Peptide Symposium,(APIPS 2013), 50<sup>th</sup> Japanese Peptide Symposium (第50回 日本ペプチド討論会 大阪 ホテル阪急 エキスポパーク, 2013年11月
- O. Hayashida, Synthesis and host-guest properties of functionalized cyclophanes, 超分子・超構造科学フォーラム第29回特別講演会生体関連化学技術の展開と応用, Kumamoto University, 2012年12月
- O. Hayashida, K. Ichimura, K. Kimura, Y. Nakamura, T. Nakashima, SPR and fluorescence study on host-guest interactions of cyclophane oligomers having multivalently enhanced guest-binding affinity, *Label-Free Technologies: Advances and Applications*, NH Grand Krasnapolsky,

Amsterdam, The Netherlands, 2012年11月

最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

林田 修：日本学術振興会・科研費・基盤研究（C）・「薬剤の放出を蛍光で追跡するための多環状ホストの開発」・代表・380万円（直接経費）・2016～2018年

林田 修：日本学術振興会・科研費・基盤研究（C）・「ゲストの捕捉および放出を制御できる刺激応答性シクロファン型ホスト多量体の開発」・代表・430万円（直接経費）・2012～2014年

安東勢津子：日本学術振興会・科研費・基盤研究（C）・「薬剤の捕捉や送達及び放出が制御できる新規分子システムの開発」・代表・500万円（直接経費）・2013～2015年（予定）

草野 修平：日本私立学校振興・共済事業団 学術振興資金 若手研究者奨励金「タンパク質間相互作用の制御を目指した自己組織化分子の開発」・代表・50万円・2016年4月-2017年3月

最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

林田 修：福岡大学領域別研究部理工学研究部研究チーム・「ナノ構造をもつシクロファン多量体の合成と機能」・119.2万円・2010年度～2012年度（分担者：松原 公紀（～2010年）・安東 勢津子・古賀 裕二（～2011年））

林田 修：福岡大学推奨研究プロジェクト（一般）・「ナノ分子システムによる細胞内ホストゲスト化学の構築」・130万円・2011年度～2012年度（分担者：塩路 幸生・中川 裕之）

林田 修：福岡大学領域別研究部理工学研究部研究チーム・「機能性分子によるクラスター効果の発現とその制御に関する研究」・30.8万円（2014年度）、36.6万円（2015年度）・2014年度～2016年度（分担者：松原 公紀・草野 修平（2015年～））

最近5年間の学会等学術団体における役職など

林田 修：有機合成化学協会九州山口支部幹事、日本化学会九州支部幹事

最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

林田 修：科学技術振興機構・研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム A-STEP フィーチャリティスタディステージ探索タイプ研究成果報告書・「ホストゲスト分子システムを基盤とする薬物送達および放出に関する探索研究」・2013年2月

[http://www.jst.go.jp/a-step/hyoka/tansaku\\_h2502/tansaku\\_d.html](http://www.jst.go.jp/a-step/hyoka/tansaku_h2502/tansaku_d.html)

最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文

該当なし

最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など

該当なし

研究室名

有機生物化学P研究室（有機金属化学）

最近の研究課題とその取り組みの概要

化学科有機生物化学P研究室有機金属化学グループでは、遷移金属元素に炭化水素化合物群が結合した有機金属化合物を新たに合成・構造決定し、触媒として用いることで、有機化学における新しい化学反応を開拓する研究を行っている。また、できるだけ効率良く燐光発光する機能性有機金属化合物を新たに設計・合成し、その評価を行っている。

具体的には、触媒として多用されているパラジウムやロジウムなどの貴金属元素に替わり、鉄・コバルト・ニッケル・銅を用いた触媒開発に注目し、特にニッケルを用いた研究では非常に珍しいニッケル 1 価の化合物の単離・構造決定に成功し、いくつかの化学反応に対して非常に高い触媒活性を持っていることを明らかにしている。また、これまでに明らかにされていない一連のコバルト化合物についても合成し、その構造と触媒能力について明らかにしている。最近では、新たにメソイオン性カルベンとよばれる官能基を有する配位子を合成し、それらを結合させた鉄錯体、ニッケル錯体、銅錯体をそれぞれ合成し、その触媒作用について明らかにしている。

一方、ラクトンや乳酸の 2 量体であるラクチドの開環重合を行う触媒の開発も行っている。Schiff 塩基を導入した 3 座の非対称型配位子を用意し、金属中心がキラリティをもつラセミ体錯体を使ってラセミ体ラクチドなどの立体選択的開環重合反応を開発している。これまでに、アルミニウム、マグネシウム錯体などを合成し、構造決定するとともに、重合触媒としての評価を行っている。

イリジウム元素をもつ燐光発光性化合物の開発研究では、イリジウムに結合する配位子の結合配置に注目し、通常よりも高い量子収率で発光できる一連の化合物を発見している。また、配位子の構造に応じて発光特性がどのように変化するかを調査・考察している。

キーワード

有機金属化学、有機化学、錯体化学、高分子合成化学、発光材料

#### 研究室の構成員

松原公紀（教授）・博士（工学）

古賀裕二（助教）・博士（理学）

#### 2016 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

D1 : 1 名、M2 : 4 名、M1 : 1 名、4 年次生 : 4 名

- ・新規鉄・コバルト錯体触媒の開発研究
- ・ニッケル 1 価錯体を用いた触媒反応機構研究
- ・コバルト錯体を触媒とする不飽和炭化水素の還元反応
- ・ラクチドの開環重合を行うマグネシウム・亜鉛触媒の開発
- ・発光性イリジウム錯体の設計と合成および発光特性

#### 教員の担当科目

松原公紀：(学部) 有機化学B、生物有機化学、構造有機化学、基礎有機化学実験、有機生物化学実験、化学特別研究、卒業論文、化学実験、生活と環境の化学、基礎有機化学 I

(大学院) 化学講究、化学特別実験、有機生物化学特論 II

古賀裕二：(学部) 基礎化学演習、構造有機化学、化学実験、基礎有機化学実験、有機生物化学実験

教員の所属学会

松原公紀：日本化学会、高分子学会、有機合成化学協会、錯体化学会、アメリカ化学会

古賀裕二：日本化学会、高分子学会、有機合成化学協会

最近5年間の学術論文

古賀裕二・山崎裕美子・吉田奈々恵・鳥居香里・松本泰昌・松原公紀

ピリジンをもつ赤色燐光性イリジウムおよび白金錯体の合成と発光挙動 福岡大学理学集報, 45(1), 29-41 (2015).

松原 公紀

かさ高い N-ヘテロ環状カルベンをもつニッケル錯体触媒の開発とクロスカップリング反応への応用 有機合成化学協会誌, 72(10), 1110-1119 (2014).

松原 公紀・山本 瞳・長尾 慎哉・宮崎 智史・上野 景太・古賀 裕二

かさ高いカルベン配位子を持つニッケル分子触媒と触媒的クロスカップリング反応の開発 福岡大学理学集報, 42(2), 133-141 (2012).

(以降すべて査読有)

K. Matsubara, H. Yamamoto, S. Miyazaki, T. Inatomi, K. Nonaka, Y. Koga, Y. Yamada, L. F. Veiros, K. Kirchner

Dinuclear Systems in the Efficient Nickel-Catalyzed Kumada-Tamao-Corriu Cross Coupling of Aryl Halides. *Organometallics*, 36, 255–265 (2017).

K. Matsubara, Y. Fukahori, T. Inatomi, S. Tazaki, Y. Yamada, Y. Koga, S. Kanegawa, T. Nakamura

Monomeric Three-coordinate N-Heterocyclic Carbene Nickel(I) Complexes: Synthesis, Structures, and Catalytic Applications in Cross-Coupling Reactions. *Organometallics*, 35, 3281–3287 (2016).

K. Matsubara, K. Eda, Y. Ikutake, M. Dan, N. Tanizaki, Y. Koga, M. Yasuniwa

Aluminum Complex Initiated Copolymerization of Lactones and DL-Lactide to Form Crystalline Gradient Block Copolymers Containing Stereoblock Lactyl Chains. *J. Polym. Sci. A: Polym. Chem.* vol. 54, 2536-2544 (2016).

H. Iwasaki, Y. Teshima, Y. Yamada, R. Ishikawa, Y. Koga, K. Matsubara

Bimetallic Cu(I) Complex with a Pyridine-Bridged Bis(1,2,3-triazole-5-ylidene) Ligand. *Dalton Transactions*, 45, 5713–5719 (2016).

H. Iwasaki, Y. Yamada, R. Ishikawa, Y. Koga, K. Matsubara, Isolation and Structures of

1,2,3-Triazole-Derived Mesoionic Biscarbenes with Bulky Aromatic Groups. *Eur. J. Org. Chem.* 1651-1654 (2016).

H. Iwasaki, Y. Koga, K. Matsubara, Synthesis and Structure of Homoleptic Iron Complex Bearing

Pincer-Type 1,2,3-Triazol-5-ylidene. *Org. Chem. Curr. Res.* S6, 1-5 (2016).

K. Matsubara, A. Kumamoto, H. Yamamoto, Y. Koga, S. Kawata, Synthesis and Structure of Cobalt(II)

Iodide Bearing a Bulky NHC ligand and Catalytic Activation of Bromoalkanes. J. Organomet. Chem., 727, 44-49 (2013).

K. Matsubara, T. Sueyasu, M. Esaki, Y. Koga, S. Kawata, T. Matsumoto, Cobalt(II) Complexes Bearing a Bulky *N*-Heterocyclic Carbene Ligand: Preparation, Crystal Structures, and High Catalytic Activities toward Kumada-Tamao-Corriu Cross-Coupling Reaction. Eur. J. Inorg. Chem., (18), 3079-3086 (2012).

K. Matsubara, C. Terata, H. Sekine, K. Yamatani, T. Harada, K. Eda, Y. Koga, M. Yasuniwa. Stereoselective Ring-Opening Polymerization of D,L-Lactide, Initiated by Aluminum Isopropoxides Bearing Tridentate Non-Chiral Schiff-Base Ligands. J. Polym. Sci. A: Polym. Chem., 50(5), 957-966 (2012).

#### 最近5年間の学術著書

#### 最近5年間の学術国際会議での発表

K. Matsubara, H. Iwasaki, Y. Teshima, A. Tajiri, Y. Koga, Tridentate 1,2,3-Triazol-5-ylidene Complexes of Iron, Nickel and Copper. 27th International Conference on Organometallic Chemistry, Melbourne, 2016年7月21日

T. Inatomi, Y. Koga, K. Matsubara, Buchwald-Hartwig Amination of Aryl Halides Catalyzed by Ni(I) Complexes and Studies on the Reaction Mechanism. 27th International Conference on Organometallic Chemistry, Melbourne, 2016年7月21日

K. Matsubara, Y. Koga, K. Nonaka, T. Inatomi, Dinickel(I) Complexes Bearing Bulky NHC Ligand as Catalysts in the Kumada-Tamao-Corriu Coupling of Aryl Halides. PACIFICHEM2015, Hawaii, 2015年12月18日

Y. Koga, K. Matsubara, Synthesis and Luminescence of Sterically Regulated Iridium Complexes. PACIFICHEM2015, Hawaii, 2015年12月18日

T. Inatomi, Y. Koga, K. Matsubara, Buchwald-Hartwig Amination of Aryl Halides Catalyzed by Ni(I) Complexes and Studies on the Reaction Mechanism. PACIFICHEM2015, Hawaii, 2015年12月18日

K. Nonaka, Y. Koga, K. Matsubara, Catalytic Hydroarylation Reaction of Alkenes Using Aryl Boronic Acid Ester. 13th International Kyoto Conference of Organic Chemistry, Kyoto, 2015年11月11日

T. Inatomi, Y. Koga, K. Matsubara, Buchwald-Hartwig Amination of Biaryl Amines Catalyzed by Ni(I) Complexes and Studies on the Reaction Mechanism. 13th International Kyoto Conference of Organic Chemistry, Kyoto, 2015年11月11日

K. Matsubara, T. Inatomi, S. Tazaki, H. Iwasaki, Y. Koga, Monovalent Nickel Complexes as Catalysts in the Cross-Coupling Reactions. 2nd International Conference on Organometallics and Catalysis (OM&Cat-2014), Nara, 2014年10月27日

H. Iwasaki, Y. Koga, K. Matsubara, Synthesis and Structure of New Tridentate MesoIonic Carbene and Iron Complexes. 2nd International Conference on Organometallics and Catalysis

(OM&Cat-2014), Nara, 2014年10月27日
K. Matsubara, A. Miura, H. Iwasaki, Y. Koga, Cobalt-Catalyzed Hydroboration of Unsaturated Hydrocarbons Using Pinacolborane. XVI International Conference on Organometallic Chemistry. Sapporo, 2014年7月17日
Y. Koga, K. Torii, K. Matsubara, Synthesis and Luminescence of Iridium Complexes with Liked Phenylpyridines. XVI International Conference on Organometallic Chemistry. Sapporo, 2014年7月17日
H. Iwasaki, Y. Koga, K. Matsubara, New Tridentate MesoIonic Carbene and its Iron Complexes. XXVI International Conference on Organometallic Chemistry. Sapporo, 2014年7月17日
K. Matsubara, H. Yamamoto, Y. Koga, Dinickel(I) Catalysts Bearing Bulky NHC Ligand; Synthesis and Catalytic Behavior toward Cross-Coupling Reactions of Aryl Halides. XXV International Conference on Organometallic Chemistry. Lisbon, Portugal, 2012年9月3日
H. Yamamoto, Y. Koga, K. Matsubara, Dinickel(I) Complexes Bearing a Bulky N-Heterocyclic Carbene in Efficient Kumada-Tamao-Corriu Cross-Coupling Reactions: a Mechanistic Study. 10th International Conference of Hetero Atom Chemistry. Kyoto, 2012年5月22日
K. Matsubara, S. Nagao, H. Yamamoto, Y. Koga, Monovalent Nickel Mediated Efficient Buchwald-Hartwig Amination of Aryl Halides. 10th International Conference of Hetero Atom Chemistry. Kyoto, 2012年5月22日
<b>最近5年間の学術的会議の開催実績 (応用数学科・専攻のみ)</b>
応用数学科・専攻のみ記載する。研究集会、談話会の主催について、集会名、日時、場所、講演者、題目を記す。
<b>最近5年間の代表者としての学外資金導入実績</b>
松原公紀：JST 科学技術振興機構・ALCA 戦略的創造研究創造事業「新規金属系負極の開発」・分担・2014年～2018年（終了予定）、日本学術振興会・科研費・基盤研究（C）「ニッケル1価錯体触媒開発を基軸とする汎用性触媒システムの開拓」・代表・410万円（直接経費）・2013年～2015年、日本学術振興会・科研費・基盤研究（C）「配位不飽和二核ニッケル錯体を鍵とする協奏触媒開発と汎用性触媒系の開拓」・代表・370万円（直接経費）・2011年～2013年（分担者：古賀裕二）、丸善石油化学株式会社・研究助成寄付金・代表・90万円（直接経費）・2016年～
<b>最近5年間の代表者としての学内資金導入実績</b>
松原公紀：福岡大学推奨研究プロジェクト・「微細構造制御された有機-無機ナノハイブリッド材料の創製」・426万円・2011年～2013年（分担者：福田将虎）
<b>最近5年間の学会等学術団体における役職など</b>
松原公紀：有機合成化学協会・協会誌編集協力委員（2011年～2012年）、高分子学会九州支部幹事（2012年～2014年）、ISRN Organic Chemistry, Editorial Board（2011年～2013年）、Member of Organizing Committee, ICOMC2014（2013年～2014年）
<b>最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など</b>
古賀裕二、「有機EL技術のこれからと私たちの生活」七隈の杜, 8, 63-67 (2012).
<b>最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文</b>
該当なし
<b>最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など</b>
該当なし
<b>その他特筆事項</b>

研究室名

物質機能化学A研究室（機能性物質の分析化学）

最近の研究課題とその取り組みの概要

数十マイクロメートルサイズの液滴のマイクロ構造を解明するために、シンクロトロン放射光とレーザー捕捉法を組み合わせ、エアロゾル液滴を測定できる X 線回折装置を開発している。得られた X 線回折データを EPSR シミュレーションにより、液滴のマイクロ構造を 3 次元で可視化する。エアロゾルを構成する種々の溶液の液滴のマイクロ構造を室温から過冷却温度にわたる決定することにより、液滴の物理化学的性質を構造化学的に考察し、液滴中の種々の化学プロセスのメカニズムを分子レベルで解明する。

1.0 GPa(1 万気圧)以上の高圧下の電解質水溶液は地殻やマントル上部に存在しており、金属鉱床や地殻中で進行する種々のプロセスに深く関わっている。超臨界状態を含む高温高圧水は、誘電率の減少やイオン積の増加により、常温常圧では得られない新機能性溶媒として振る舞う。金属鉱床や地殻中で進行する種々のプロセスや超臨界水を用いた金属酸化物ナノ微粒子の生成機構を明らかにするために、X 線・中性子回折やラマン散乱法、Empirical Potential Structure Refinement (EPSR) モデリングにより、高温高圧下の水、メタノール水溶液、電解質水溶液の構造を分子レベルで明らかにした。メソ細孔をもつ多孔性物質は、その大きな比表面積により触媒、吸着材、ドラッグデリバリーシステムなどの実用化研究が進められている。MCM-41 や Ph-PMO などの多孔性物質中に閉じ込めた水や有機溶媒の構造とダイナミクスを X 線・中性子散乱法により明らかにした。細孔中の低温水において高密度水—低密度水転位が 225 K で起こることを明らかにした。

イオン液体と水の混合溶液はナノ不均一構造を示し、特異な溶液物性を示す。イオン液体—水混合溶液中でタンパク質の会合状態を X 線散乱などにより系統的に調べ、タンパク質の機能発現における水や溶媒の役割を分子論的に明らかにした。また、ナノ粒子分散液やリチウム電池電解液の溶媒の X 線・中性子散乱測定を行い、これら機能性流体の機能発現原理を液体のダイナミクスの観点から調べた。

イオン液体中のリチウム、ナトリウムイオンおよびマグネシウムイオンの溶存構造を明らかにするために XPS 測定を行った。その結果、一価の陽イオンはイオン液体の表面で陰イオン相互作用し、二価の陽イオンはイオン液体の表面で陰イオンと相互作用していないことを明らかにした。また、機能性物質として酸化チタンに P などの軽元素を組み込んだ可視光応答型酸化チタンの合成および有機物の分解反応の研究を行った。軽元素を組み込む際に、市販の試薬を用いることで、合成時間の短縮が可能となった。また、新しく合成した酸化チタンを用いた触媒能実験から、従来法で合成した酸化チタンと同等の性能を有していることが示された。奥出雲地方で算出する砂鉄の X 線回折、蛍光 X 線および ICP-MS 測定を行った。試料中の希土類イオンの存在比が砂鉄を採取した地域の地質に依存していることが示され、砂鉄の産地特定が可能であること

を明らかにした。

縄文土器の一種である阿玉台式土器の X 線回折分析を行った。固溶体をとる結晶性鉱物が、原料や混和材の起源を推定する指標となり得ることを明らかにした。

キーワード：エアロゾル、超臨界水、多孔性物質、水の構造とダイナミクス、タンパク質、X線散乱、中性子散乱、水和イオン、酸化チタン、歴史鉄、土器

#### 研究室の構成員

山口敏男（教授）・理学博士

栗崎 敏（准教授）・博士（理学）

吉田亨次（助教）・博士（工学）

市川慎太郎（助教）・博士（工学）

Yongquan Zhou (中国科学アカデミー、Qinghai Institute of Salt Lake) (准教授) (2016.10.09-)

Hongyan Liu ((中国科学アカデミー、Qinghai Institute of Salt Lake) (助教) (2017.02.20-2017.03.08)

Glen Hefter (Murdoc University) (Professor) (2016.10.01-2016.10.28)

Ingmar Persson (Swedish University of Agricultural Sciences)(Professor)(2016.03.02-2016.03.30)

Mou, Chung-Yuan (National Taiwan University, Taiwan)(Professor)(2014.11.08-2014.12.07)

Pierre Turq (Universite Pierre & Marie Curie Paris, France) (Professor)(2013.11.27-2013.12.12)

Soper, Alan K. (ISIS, United Kingdom) (SFTC Senior Fellow) (2013.02.16 – 2013.03.03)

Bellissent-Funel, Marie-Claire (Laboratoire Léon Brillouin, France) (Director of Research) (2012.12.03 – 2012.12.23)

Kempter, Volker (Clausthal University of Technology, Germany) (Professor) (2012.12.03 – 2012.12.23)

#### 2016 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

M2: 4 名、M1: 3 名、4 年次生：10 名

#### 教員の担当科目

山口敏男：（学部）科学英語、無機分析化学 A、物質機能化学 C、無機分析化学実験、ナノ材料評価実験、物質機能化学実験、化学特別研究、卒業論文

（大学院）物質機能化学特論 II、水圏物質化学特論 II、物質機能化学講究、物質機能化学特別実験、修士論文

栗崎 敏：（学部）機器分析化学、物質機能化学 C、環境分析化学、基礎無機化学、無機分析化学実験、物質機能化学実験、化学実験、化学特別研究、卒業論文

（大学院）物質機能化学特論 I、物質機能化学講究、物質機能化学特別実験

吉田亨次：（学部）情報化学、情報活用基礎、無機分析化学実験、物質機能化学実験、ナノ材料評価実験、卒業論文（補助）

（大学院）修士論文（補助）

市川慎太郎：（学部）基礎化学演習、ナノサイエンス基礎演習、化学実験、一般化学実験、無機分析化学実験、物質機能化学実験、ナノ材料評価実験、卒業論文（補助）

#### 教員の所属学会

山口敏男：日本化学会、日本分析化学会、電気化学会、日本中性子科学会、日本放射光学会、日本結晶学会、化学工学会、日本高圧力学会、錯体化学会、分子科学会、溶液化学研究会  
日本食品科学工学会

栗崎 敏：日本化学会、日本分析化学会、DV-X $\alpha$  研究協会、錯体化学会、希土類学会、日本結晶学会

吉田亨次：日本化学会、日本分析化学会、日本高圧力学会、溶液化学研究会、日本中性子科学会、日本生物物理学会、分子科学会

市川慎太郎：日本分析化学会、日本地球化学会、日本文化財科学会、DV-X $\alpha$  研究協会

#### 最近 5 年間の学術論文

(すべて査読有)

山口敏男、中性子を用いる液体や溶液の構造とダイナミクス、波紋、27, 55-58 (2017).(日本中性子科学会学会賞受賞記事)

Tsuyoshi Yamaguchi, K. Yoshida, Toshio Yamaguchi, Y. Kameda, K. Ikeda, T. Otomo, Analysis of Prepeak Structure of Concentrated Organic Lithium Electrolyte by Means of Neutron Diffraction with Isotopic Substitution and Molecular Dynamics Simulation, *J. Phys. Chem. B*, 121 (21), 5355–5362 (2017); doi: 10.1021/acs.jpcc.7b00686

K. Yoshida, N. Fukuyama, T. Yamaguchi, S. Hosokawa, H. Uchiyama, S. Tsutsui, A.Q.R. Baron, Inelastic X-ray scattering on liquid benzene analyzed using a generalized Langevin equation, *Chem. Phys. Lett.* 680, 1-5 (2017); doi: 10.1016/j.cplett.2017.05.005.

S. Kittaka, K. Yoshida, T. Yamaguchi, M-C Bellissent Funel, P. Foquet, A neutron spin echo study of low-temperature water confined in the spherical silica pores of SBA-16, *Phys. Chem. Chem. Phys.* 19, 10502-10510 (2017); doi: 10.1039/C6CP08047B

S. Hosokawa, K. Kimura, M. Yamasaki, Y. Kawamura, K. Yoshida, M. Inui, S. Tsutsui, A. Q R Baron, Y. Kawakita, S. Itoh, Impurity effects in the microscopic elastic properties of polycrystalline Mg-Zn-Y alloys with a synchronized long-period stacking ordered phase, *J. Alloys. Compounds*, 695, 426-432 (2017); doi: 10.1016/j.jallcom.2016.10.26

K. Yoshida, T. Yamaguchi, T. Yokoo, S. Itoh, Collective dynamics measurement of liquid methanol by inelastic neutron scattering, *J. Mol. Liquids* 222, 395-397 (2016); doi: 10.1016/j.molliq.2016.07.038

K. Yoshida, A. Q. R. Baron, H. Uchiyama, S. Tsutsui, T. Yamaguchi, Structure and collective dynamics of hydrated anti-freeze protein type III from 180 K to 298 K by X-ray diffraction and inelastic X-ray scattering *J. Chem. Phys.* 144, 134505 (2016); doi: 10.1063/1.4944987

K. Yoshida, A. Tashiro, T. Yamaguchi, Thermal properties and hydration structure of poly-L-lysine, polyglycine, and lysozyme, *J. Mol. Liquids* 217, 57–61 (2016); doi:10.1016/j.molliq.2015.08.048

T. Kurisaki, Y. Yamashita, C. Numako, T. Yokoyama, S. Nagano, H. Wakita. X-Ray Fluorescence Analysis and ICP-MS Analysis of Trace Amount Rare Earth Elements and Yttrium for Several Cannonballs Employed at the End of Edo Period and Meiji Period, *Proc. 6th International Symposium on History of Indigenous Knowledge, Saga, Japan*, 34-40

(2016).

S. Ichikawa, D. Fujimura, A. Ohbuchi, T. Nakamura, Crystalline phase quantitation of sintered ore with powder X-ray diffractometry with Rietveld refinement, *ISIJ Int.*, 56, 2228–2235 (2016).

松本建速、市川 慎太郎、中村利廣、秋田県大館市遺跡出土須恵器の胎土分析、秋田考古学、60, 23–39 (2016).

S. Ichikawa, T. Matsumoto, T. Nakamura, X-ray fluorescence determination using glass bead samples and synthetic calibration standards for reliable routine analyses of ancient pottery, *Anal. Methods*, 8, 4452–4465 (2016).

S. Ichikawa, T. Nakamura, Approaches to solid sample preparation based on analytical depth for reliable X-ray fluorescence analysis, *X-Ray Spectrom.*, 45, 302–307 (2016).

S. Ichikawa, T. Matsumoto, T. Nakamura, Archaeological Characterization of Jomon Pottery from Nakatai Site (Aomori, Japan) by Chemical Compositions obtained from X-ray Fluorescence Analysis, Proc. 6th International Symposium of History of Indigenous Knowledge, 6, 110–115 (2016).

S. Ichikawa, T. Nakamura, X-ray fluorescence determination with micro-glass beads using one-milligram of archaeological sample, *Adv. X-ray Anal.*, 59, 10–16 (2016).

T. Yamaguchi, T. Yonezawa, K. Yoshida, T. Yamaguchi, M. Nagao, A. Faraone, S. Seki, Relationship between Structural Relaxation, Shear Viscosity, and Ionic Conduction of LiPF<sub>6</sub>/Propylene Carbonate Solutions, *J. Phys. Chem. B* 119 (51), 15675–15682 (2015); doi:10.1021/acs.jpcc.5b08701

T. Takekiyo, E. Yamaguchi, K. Yoshida, M. Kato, T. Yamaguchi, Y. Yoshimura, Interaction Site between the Protein Aggregates and Thiocyanate Ion in Aqueous Solution: A Case Study of 1-Butyl-3-methylimidazolium Thiocyanate, *J. Phys. Chem. B* 119 (22), 6536–6544 (2015); doi:10.1021/acs.jpcc.5b01650

吉田 亨次、鳥越 基克、山口 敏男、メソ細孔性シリカ MCM-41 中のグリシンの水和構造、福岡大学理学集報 45(2), 99-106 (2015).

H. Wakita, T. Kurisaki, Y. Ohbana, T. Yamaguchi, C. Numako, T. Yokoyama, S. Nagano, Analytical Chemistry Study on Cannon Balls Prepared at Late Edo and Meiji Period from Saga, Izumo and South Morioka, Proc. 5th International Symposium on History of Indigenous Knowledge, 5, 127-137 (2015)

山口敏男、李孝成、山内希夫、福山菜美、吉田亨次、ラマン散乱、X線回折、及び Empirical Potential Structure Refinement モデリングによる亜臨界硝酸マグネシウム水溶液の三次元構造の可視化、分析化学、64, 295-308 (2015).

吉田亨次、山口敏男「量子ビームで見るタンパク質の水和現象」、分析化学、64, 283-293 (2015)

K. Yoshida, T. Yamaguchi, D. Kawana, T. Yokoo, S. Itoh, Neutron Brillouin scattering of hydrated  $\beta$ -lactoglobulin, *MLF Annual report 2013*, 33-34 (2014).

K. Ito, K. Yoshida, M.-C. Bellissent-Funel, T. Yamaguchi, Dynamic Properties of Water Confined in Sephadex G15 Gel by Quasi-elastic Neutron Scattering and Neutron Spin Echo Measurements,

- Bull. Chem. Soc. Jpn. 87(5), 603-608 (2014) (Selected papers)
- 山口敏男, 吉田亨次, 「中性子散乱による原子・分子のダイナミクスの観測Ⅲ—1 細孔中の水のダイナミクス 過冷却水の相転移」, *RADIOISOTOPES*, 63(6), 331-342 (2014).
- T. Kurisaki; M. Etou; Y. Okaue; H. Wakita; T. Yokoyama, Acid Properties and Al<sup>3+</sup> Complex Formation of Synthesized 2, 3-Dihydroxyterephthalic Acid, (DHTPA) at pH 3 as a Model Compound of Inogashira Fulvic Acid (IFA), *Polyhedron* **72**, 135-139, (2014).
- Y. Obana, T. Kurisaki, C. Numako, S. Nagano, T. Yokoyama, T. Yamaguchi, Analysis of Historical Iron Samples Distribution all over Japan by Means of ICP-MS and Portable Type XRF Proc. 4<sup>th</sup> International Symposium on History of Indigenous Knowledge, 4, 138-144 (2014).
- K. Yoshida, Y. Fukushima, T. Yamaguchi, “A study of alcohol and temperature effects on aggregation of  $\beta$ -lactoglobulin by viscosity and small-angle X-ray scattering measurements” , *J. Mol. Liquids* 189, 1-8 (2014).
- 吉田 亨次, 藤村 恒児, 内 和哉, 片山 芳則, 山口 敏男「エネルギー分散 X 線回折と EPSR 法による高温高圧水の構造解析」*高圧力の科学と技術*, 23(4), 309-318 (2013).
- K. Fujii, M. Shibayama, T. Yamaguchi, K. Yoshida, T. Yamaguchi, S. Seki, H. Uchiyama, A. Q. R. Baron, Y. Umebayashi, “Collective dynamics of room-temperature ionic liquids and their Li ion solutions studied by high-resolution inelastic X-ray scattering”, *J. Chem. Phys.* 138, 151101-1-4 (2013).
- C. Tahara, Y. Toyose, H. I. Ogawa, T. Yamaguchi, T. Yoshinaga, Specificity of lucigenin solubility and solvents and bases effects on lucigenin chemiluminescence, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 86(5), 635-641 (2013).
- S. Kittaka, S. Takahara, H. Matsumoto, Y. Wada, T. Satoh, T. Yamaguchi, Low temperature phase properties of water confined in mesoporous silica MCM-41: Thermodynamic and neutron scattering study, *J. Chem. Phys.* 138, 204714 (9 pages) (2013).
- K. Ito, K. Yoshida, K. Ujimoto, T. Yamaguchi, Thermal behavior and structure of low-temperature water confined in Sephadex G15 Gel by differential scanning calorimetry and large-angle X-ray diffraction measurements, *Anal. Sci.*, 29(3), 353–359 (2013).
- M. Aso, K. Ito, H. Sugino, K. Yoshida, T. Yamada, O. Yamamuro, T. Yamaguchi, Thermal behavior, structure, and dynamics of low-temperature water confined in mesoporous organosilica by differential scanning calorimetry, X-ray diffraction, and quasi-elastic neutron scattering, *Pure Appl. Chem.* 85(1), 289–305 (2013).
- T. Yamaguchi, S. Imura T. Kai, and K. Yoshida, Structure of Hexafluoroisopropanol–Water Mixtures by Molecular Dynamics Simulations”, *Z. Naturforsch.* 68a, 145-151 (2013).
- T. Kurisaki, Y. Matsuki, H. Wakita, Synthesis and Equilibrium Study of Nickel(II), Copper(II), and Zinc(II) Complexes with N,N',N'',N''',N''''-Hexakis(2-aminoethyl)-1,4,7,10,13,16-hexaazacyclooctadecane in an Aqueous Solution *Polyhedron* **65**, 200-205, (2013).
- M. Etou, T. Kurisaki, Y. Okaue, H. Wakita, T. Yokoyama, <sup>13</sup>C and <sup>27</sup>Al NMR Study of Complexation between Aluminium Ion and Simple Dicarboxylic Acids under an Acidic Condition: New Peak

Assignments of  $^{27}\text{Al}$  NMR Spectra of Mixed Solutions of  $\text{Al}^{3+}$  and Simple Dicarboxylic Acids, *Anal. Sci.*, **29** 843-848, (2013).

M. Iwase, K. Yamada, T. Kurisaki, H. Wakita, Characterization and photocatalytic activity of nitrogen-doped titanium(IV) oxide prepared by doping titania with TiN powder, *Appl. Catal. A*, **455**(30) 86-91 (2013).

M. Iwase, K. Yamada, T. Kurisaki, O. O. Prieto-Mahaney, B. Ohtani, H. Wakita, Visible-light photocatalysis with phosphorus-doped titanium(IV) oxide particles prepared using a phosphide compound. *Appl. Catal. B*, **132-133**(27) 39-44 (2013).

T. Kurisaki, M. Hamano, H. Wakita, [Bromo(1,4,7,10,13-pentaazacyclohexadecane)cobalt(III) Bromide] Dihydrate. *Acta Cryst.*, **E69**, m179-m180 (2013).

T. Yamaguchi, K. Fujimura, K. Uchi, K. Yoshida, Y. Katayama, "Structure of water from ambient to 4 GPa revealed by energy-dispersive X-ray diffraction combined with empirical potential structure refinement modeling", *J. Mol Liquids* **176**, 44-51 (2012).

吉田亨次・早田 葵・麻生真以・伊藤華苗・橘高茂治・稲垣伸二・山口敏男, 「メソポーラスシリカならびに規則性メソポーラス有機シリカ内に閉じ込められた水の構造とダイナミクス」, *分析化学*, **61** (12), 989-998 (2012).

K. Ito, K. Yoshida, S. Kittaka, T. Yamaguchi, "Pore Size Dependent Behavior of Hydrated  $\text{Ag}^+$  Ions Confined in Mesoporous", *Anal. Sci.* **28**, 639-642 (2012).

K. Yoshida, K. Vogtt, Z. Izaola, M. Russina, T. Yamaguchi, M.-C. Bellissent-Funel, "Alcohol Induced Structural and Dynamic Changes in  $\beta$ -Lactoglobulin in Aqueous Solution: A Neutron Scattering Study", *BBA - Proteins and Proteomics*, **1824**, 502-510 (2012).

池田一貴、大友季哉、鈴谷賢太郎、三沢正勝、木下英敏、坪田雅巳、金子直勝、瀬谷智洋、福永俊晴、伊藤恵司、亀田恭男、山口敏男、吉田亨次、丸山健二、社本真一、樹神克明、川北至信、藤崎布美佳、高強度中性子全散乱装置NOVAによる水素貯蔵材料の構造解析、*水素エネルギーシステム*, **37**(4)、(2012).

K. Yoshida, T. Yamaguchi, S. Kittaka, M.-C. Bellissent-Funel, P. Fouquet, "Neutron spin echo measurements of monolayer and capillary condensed water in MCM-41 at low temperatures", *J. Phys: Condens. Matter* **24**, (2012) 064101 (9pp).

T. Kurisaki, D. Tanaka, Y. Inoue, H. Wakita, T. Mmitsugi, S. Fukuda, S. Ishiguro, Y. Umebayashi, The Surface Analysis of Ionic Liquids Using X-ray Photoelectron Spectroscopy. *J. Phys. Chem. B*, **116**, 10870-10875 (2012).

#### 最近5年間の学術著書

竹清貴浩, 吉村幸浩, 吉田亨次, 山口敏男, 濃厚イオン液体条件下におけるタンパク質の立体構造(分担), 材料表面の親水・親油の評価と制御設計, 石井淑夫(監修), *テクノシステム*, **2016**, 545-548.

山口敏男, 赤外吸収・ラマンスペクトル分析法(分担), 新版入門機器分析化学, 庄野利之、脇

田久伸（編者）、三共出版、2015、29-57.

山口敏男、X線分析法（分担）、新版入門機器分析化学、庄野利之、脇田久伸（編者）、三共出版、2015、87-118.

栗崎 敏、表面分析（分担）、新版入門機器分析化学、庄野利之、脇田久伸（編者）、三共出版、2015、238-240.

山口敏男：溶媒の構造、「錯体の溶液化学」、横山晴彦・田端正明編著、三共出版、11~25頁、2012年5月

栗崎 敏：容量分析、「コンパクト分析化学」、脇田久伸・横山拓史編著、三共出版 32~66頁、2013年3月

栗崎 敏：X線を用いた溶存錯体の構造解析、「錯体の溶液化学」、横山晴彦・田端正明編著、三共出版、32~66頁、2012年5月

#### 最近5年間の学術国際会議での発表

T. Yamaguchi, Structure and dynamics of water in confinement: from mesoporous silica to protein, 14<sup>th</sup> EURASIA Conference on Chemical Sciences (EuASC<sub>2</sub>S-14), Karachi, December 15-18, 2016. (Plenary lecture)

K. Yoshida, T. Yamaguchi, Structure and dynamics of hydrated proteins and protein hydration water investigated by X-ray scattering, ASIANALYSIS XIII, Chiang Mai, December 8-11, 2016.

J. Ikeda, K. Yoshida, K. Shioji, C.-Y. Mou, T. Yamaguchi, Development of optical analysis method using PEGylated mesoporous silica nanoparticles in a living cell, ASIANALYSIS XIII, Chiang Mai, December 8-11, 2016.

T. Inoue, M. Torigoe, K. Yoshida, T. Yamaguchi, X-ray diffraction measurements of aqueous glycine solutions and aqueous arginine solution in MCM-41, ASIANALYSIS XIII, Chiang Mai, December 8-11, 2016.

T. Kurisaki, Y. Yamashita, C. Numako, T. Yokoyama, S. Nagano, H. Wakita.  
X-Ray Fluorescence Analysis and ICP-MS Analysis of Trace Amount Rare Earth Elements and Yttrium for Several Cannonballs Employed at the End of Edo Period and Meiji Period, October 22-23, 2016.

S. Ichikawa, T. Matsumoto, T. Nakamura, Archaeological Characterization of Jomon Pottery from Nakatai Site (Aomori, Japan) by Chemical Compositions obtained from X-ray Fluorescence Analysis, 6th International Symposium of History of Indigenous Knowledge, Saga October 22-23, 2016.

S. Ichikawa, T. Matsumoto, T. Nakamura, Archaeological characterization of ancient pottery from Izu Islands (Tokyo, Japan) by chemical compositions obtained from XRF, 65th Annual Denver X-Ray Conference, August 1-5, 2016.

T. Yamaguchi, N. Fukuyama, K. Yoshida, O. Yagafarov, Y. Katayama, Structure of ion hydration in the Gigapascal range, 34<sup>th</sup> International Conference of Solution Chemistry, Prague, August 30 - September 3, 2015.

- T. Yamaguchi, Y. Fukushima, K. Ito, K. Yoshida, Y. Goto, S. Inagaki, P. Fouquet, M.-C. Bellissent-Funel, K. Elamin, J. Swenson, Dynamics and structure of low-temperature water confined in mesoporous organosilica with hydrophilic-hydrophobic hybrid interface, 34<sup>th</sup> International Conference of Solution Chemistry, Prague, August 30 – September 3, 2015.
- T. Yamaguchi, Y. Fukushima, K. Ito, K. Yoshida, Y. Goto, S. Inagaki, P. Fouquet, M.-C. Bellissent-Funel, K. Elamin, J. Swenson, Dynamics of low-temperature water confined in periodic mesoporous organosilica with different hydrophobic walls, 2015 MRS Fall Meeting, Boston, November 29 – December 4, 2015.
- K. Yoshida, T. Yamaguchi, S. Hosokawa, A. Q. R. Baron, Collective dynamics of hydrated protein and polypeptides by Inelastic X-ray Scattering, EMLG-JMLG annual meeting 2015, Rostock, September, 2015.
- K. Yoshida, T. Yamaguchi, T. Takekiyo, Y. Yoshimura, Stabilization of  $\alpha$ -Helix structure of Ribonuclease A induced by Alkylammonium Nitrates, EMLG-JMLG annual meeting 2015, Rostock, September, 2015.
- H. Wakita, T. Kurisaki, Y. Ohbana, T. Yamaguchi, C. Numako, T. Yokoyama, S. Nagano, Analytical Chemistry Study on Cannon Balls Prepared at Late Edo and Meiji Period from Saga, Izumo and South Morioka, 5<sup>th</sup> International Symposium on History of Indigenous Knowledge, China November 8-12, 2015
- T. Yamaguchi, On the properties of confined water at the molecular level, The 15<sup>th</sup> IUMRS-International Conference in Asia (IUMRS-ICA 2014), August 24-30, 2014, Fukuoka (Japan). (Invited lecture)
- T. Yamaguchi, K. Yoshida, S. Kittaka, M.-C. Bellissent-Funel, P. Fouquet, The experimental evidence of the liquid-liquid phase transition in confined water, 2<sup>nd</sup> J-PARC Symposium 2014, July 13-14, 2014, Tsukuba (Japan).
- S. Kittaka, T. Miyatoh, M. Mizuno, K. Yoshida, T. Yamaguchi, M.-C. Bellissent-Funel, P. Fouquet, Low temperature dynamics of water confined in the micropore of SBA-16 studied by NMR and neutron spin echo measurements, 10<sup>th</sup> International Symposium on the Characterization of Porous Solid (COPS-X), May 11-14, 2014, Granada (Spain).
- T. Yamaguchi, K. Fujimura, N. Fukuyama, K. Yoshida, Y. Katayama, Structure of water and ion hydration in the Gigapascal range, International Conference on Water Science, April 14-17, 2014, Beijing, China (Invited lecture).
- Y. Obana, T. Kurisaki, C. Numako, S. Nagano, T. Yokoyama, T. Yamaguchi, Analysis of Historical Iron Samples Distribution all over Japan by Means of ICP-MS and Portable Type XRF Proc. 4<sup>th</sup> International Symposium on History of Indigenous Knowledge, Saga, October 25-29, 2014
- K. Yoshida, T. Yamaguchi, Thermal properties, structure, and dynamics of hydrated proteins, International Meeting on Applications of Statistical Mechanics of Molecular Liquid on Soft Matter, September 14–17, 2014, Bangkok, Thailand (Invited).
- T. Yamaguchi, Structure and dynamics of liquids in hydrophilic to hydrophobic mesopores, EMLG/JMLG Annual Meeting, September 9 –13, 2013, Lille, France (Plenary lecture).

- T. Yamaguchi, Thermal behavior, structure and dynamics of low-temperature water confined in mesoporous materials, Water at Interface, April 15-26, 2013, des Houches, France (Invited lecture).
- K. Yoshida, T. Yamaguchi, "Structure and dynamics of hydrated proteins revealed by X-ray scattering", EMLG/J MLG annual meeting, Lille (France), September, 2013.
- K. Yoshida, N. Fukuyama, T. Yamaguchi, S. Hosokawa, H. Uchiyama, S. Tsutsui, A. Q. R. Baron, "Collective dynamics of liquid benzene", EMLG/J MLG annual meeting, Lille (France), September, 2013.
- K. Yoshida, T. Yamaguchi, "Terahertz dynamics and structure of hydrated protein studied by X-ray scattering", 33rd International Conference on Solution Chemistry, Kyoto, July, 2013.
- K. Yoshida, T. Yamaguchi, "Collective dynamics of hydrated protein measured by X-ray scattering", Pre-symposium of 33ICSC (Wakita Symposium) "Recent Progress in Analytical Sciences", Fukuoka, July, 2013.
- Y. Fukushima, K. Yoshida, T. Yamaguchi, Effect of methanol and trifluoroethanol on thermal denaturation of  $\beta$ -lactoglobulin, 33rd International Conference on Solution Chemistry, Kyoto, July, 2013.
- N. Fukuyama, X. C. Li, K. Yoshida, Y. Katayama, T. Yamaguchi, X-ray and neutron diffraction and EPSR modeling of an aqueous NaCl solution from ambient pressure to 2 GPa, 33rd International Conference on Solution Chemistry, Kyoto, July, 2013.
- T. Kurisaki, D. Tanaka, Y. Inoue, H. Wakita, B. Minofar, S. Fukuda, S. Ishiguro and Y. Umebayash, The Surface Analysis of Ionic Liquids Using X-ray Photoelectron Spectroscopy, 33rd International Conference on Solution Chemistry, Kyoto, July, 2013.
- T. Kurisaki, D. Tanaka, Y. Inoue, H. Wakita, B. Minofar, S. Fukuda, S. Ishiguro and Y. Umebayash, Electronic Structure Analysis of Ionic Liquids Using X-Ray Photoelectron Spectroscopy, ASIANALYSIS XII, Fukuoka, August, 2013.
- N. Fukuyama, K. Yoshida, O. Yagafarov, Y. Katayama, T. Yamaguchi, X-ray diffraction of a 2 molal magnesium chloride solution from ambient pressure to 2 GPa, ASIANALYSIS XII, Fukuoka, August, 2013.
- Y. Obana, T. Kurisaki, C. Numako, H. Wakita, T. Yamaguchi, Analysis of Historical Iron Samples in Edo and Meiji Era by Means of ICP-MS and Portable type XRF, ASIANALYSIS XII, Fukuoka, August, 2013.
- K. Ito, K. Yoshida, M.-C. Bellissent-Funel, T. Yamaguchi, Thermal behavior, structure and dynamic properties of water confined in Sephadex G15, Water at Interface; New Development in Physics, Chemistry, and Biology, des Houches, France, April 2013.
- T. Yamaguchi, M. Aso, K. Ito, K. Yoshida, T. Yamada, O. Yamamuro, Dynamics of water confined in some periodic mesoporous organosilica, QENS/WINS2012, Nikko (Japan), October, 2012 (Invited lecture).
- T. Yamaguchi, M. Aso, H. Sugino, K. Ito, K. Yoshida, T. Yamada, O. Yamamuro, Thermal behaviour, structure and dynamics of low-temperature water confined in periodic mesoporous organosilica,

12th Eurasia Conference on Chemical Sciences (EuAsC2S-12), Corfu (Greece), April, 2012(Invited lecture).

T. Yamaguchi, M. Aso, H. Sugino, K. Ito, K. Yoshida, T. Yamada, O. Yamamuro, Thermal behaviour, structure and dynamics of low-temperature water confined in periodic mesoporous organosilica, EMLG/JMLG annual meeting, Eger (Hungary), September, 2012.

T. Yamaguchi, M. Aso, K. Ito, K. Yoshida, T. Yamada, O. Yamamuro, Dynamics of water confined in some mesoporous organosilica, QENS2012, October 2012(Invited lecture).

K. Yoshida, T. Yamaguchi, "Alcohol effect on structure, dynamics, and aggregation of peptide and protein", EMLG/JMLG annual meeting, Eger (Hungary), September, 2012.

K. Yoshida, A. Soda, T. Yamaguchi, S. Kittaka, M.-C. Bellissent-Funel, P. Fouquet, "Structure and Dynamics of Monolayer and Capillary Condensed Water Confined in Mesoporous Silica MCM-41", 12th Eurasia Conference on Chemical Sciences (EuAsC2S-12), Corfu (Greece), April, 2012.

#### 最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

栗崎敏：物質・デバイス領域共同研究拠点・基盤研究「XPSを用いたイオン液体中のリチウムおよびナトリウムイオンの溶存構造解析」15万円（直接経費）・2016年

吉田亨次：豊田中央研究所・共同研究「ナノ流体中の溶媒の構造解析」45万円（直接経費）・2015年

山口敏男：日本学術振興会・科研費・基盤研究B「X線を用いるエアロゾル液滴のマイクロ構造解析装置の開発とその応用」(26288073)（代表）670万円(直接経費)・2014～2017年（分担者：栗崎敏、石坂昌司）

山口敏男：日本学術振興会・科研費・基盤研究C「メソポーラス有機シリカ中の液体の構造とダイナミクス」(23550028)（代表）400万円（直接経費）・2011年～2013年

山口敏男：大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構・受託研究・「中性子実験装置による水素貯蔵材料に関する共通基盤研究」(100175)（代表）227万（直接経費）・2010～2011年（分担者：吉田亨次）

栗崎 敏：日本学術振興会・科研費・基盤研究C「実験室系 XAFS および紫外可視吸収スペクトル同時測定装置の開発と触媒反応への応用」・代表・400万円（直接経費）・2013～2015年

栗崎 敏：日本学術振興会・科研費・基盤研究C「金属錯体の溶存構造解析用実験室系 in-situ X線吸収スペクトル測定装置の開発」・代表・360万円（直接経費）・2010～2012年

吉田亨次：日本学術振興会・科研費・基盤研究(C)「集団ダイナミクスと液体構造解析によるタンパク質水和水の液体-液体相転移の研究」(25390130)（代表）400万円（直接経費）・2013～2015年

吉田亨次：日本学術振興会・科研費・新学術領域研究(研究領域提案型)「水を主役とした ATP エネルギー変換」 公募研究 「中性子散乱によるアクチンフィラメント形成機構の解明」(23118718)（代表）360万円（直接経費）2011年～2012年

吉田亨次：日本学術振興会・科研費・基盤研究(C)「不凍タンパク質の機能発現と水の動的クロスオーバーの関係」(22550024)（代表）360万円（直接経費）2010年～2012年

#### 最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

山口敏男：大学院高度化推進特別経費（外国人招へい）（代表）70万円・2016年  
山口敏男：大学院高度化推進特別経費（外国人招へい）（代表）70万円・2015年  
山口敏男：大学院高度化推進特別経費（外国人招へい）（代表）70万円・2014年  
山口敏男：大学院高度化推進特別経費（外国人招へい）（代表）70万円・2013年  
山口敏男：推奨研究「新機能多孔性物質の合成・構造・物性」（127002）（代表）105万円・2012～2014年（分担者：川田 知、栗崎 敏）  
山口敏男：領域別研究「ナノ多孔性材料の合成・構造・機能の研究」（125004）（代表）52.6万円・2012～2014年（分担者：吉田亨次）  
山口敏男：大学院高度化推進特別経費（外国人招へい）（代表）70万円・2012年  
吉田亨次：推奨研究「水和水を基調とした生体分子の分子認識機構の研究」・244万円・2011～2013年（分担者：塩井成留実）

#### 最近5年間の学会等学術団体における役職など

山口敏男：

日本中性子科学会第17回年会 実行委員長 2017年

錯体化学会第66回討論会 実行委員長 2016年

日本分析化学会九州支部幹事 1987年4月～現在

日本分析化学会本部理事 2011年3月～2013年2月

日本分析化学会九州支部長 2010年3月～2011年2月

九州錯体化学懇談会会長 2016年4月～現在

溶液化学研究会会長 2015年4月～現在

溶液化学研究会副運営委員長 2006年4月～2015年3月

中性子課題審査部会分科会委員 2011年9月～2013年3月

独立行政法人日本原子力研究開発機構任期付研究員研究業績評価委員会委員 2013年3月

中性子課題審査部会委員及び分科会委員 2013年7月～2015年3月

一般財団法人総合科学研究機構東海事業センター利用研究課題審査委員会「分科会」委員 2011年10月～2013年3月

一般財団法人総合科学研究機構利用研究課題審査委員会委員 2013年5月～2015年3月

一般財団法人総合科学研究機構利用研究課題審査委員会「分科会」委員 2013年7月～2015年3月

一般財団法人総合科学研究機構東海事業センター 利用研究課題審査委員会分科会レフェリー 2013年5月～2015年3月 2016年4月～現在

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 研究嘱託 2015年7月～2016年3月

一般財団法人総合科学研究機構 選定委員会委員 2015年5月～2017年3月 2017年4月～現在

EMLG/JMLG International Advisory Board member 2003年～2016年

International Conference on Solution Chemistry Steering Committee member 2009年～現在

Eurasia Conference of Chemical Sciences International Advisory Board member 2008年～現在

Journal of Molecular Liquids, Editor-in-Chief 2013年～現在

Journal of Solution Chemistry, Associate Editor 2008年～2016年

33<sup>rd</sup> International Conference on Solution Chemistry, Chairman 2013年7月

栗崎 敏：

第57回分析化学講習会 実行委員 2015年～現在

日本分析化学会九州支部幹事 2005年3月～現在

DV-X $\alpha$ 研究協会常任幹事 2010年4月～現在

X線懇談会運営委員 2016年4月～現在

吉田亨次：

日本中性子科学会第17回年会 実行委員 2017年

日本中性子科学会 行事幹事 2015年4月～2017年3月

九州分析化学若手の会世話人 2016年

日本高圧力学会評議員 2014年9月～2016年8月

日本化学会新領域研究グループ「機能性ソフトマテリアルと分子統計化学」メンバー 2013年4月～現在

公益財団法人新世代研究所 水和ナノ構造研究会委員 2013年4月～2015年3月

一般財団法人総合科学研究機構利用研究課題審査委員会分科会レフェリー 2011年8月～現在

日本分析化学会九州支部幹事 2011年3月～現在

市川慎太郎：

International Symposium on History of Indigenous Knowledge Program Committee Member 2017年1月～現在

最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

該当なし

最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文

該当なし

最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など

該当なし

その他特筆事項

山口敏男：日本中性子科学会 第14回学会賞を受賞 2016年12月

山口敏男：日本分析化学会 学会賞を受賞 2013年9月

伊藤華苗：日本分析化学会九州支部 九州分析化学奨励賞を受賞 2013年9月

山口敏男：日本学術振興会・特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査委員、2010年8月～2012年7月

山口敏男：日本分析化学会九州支部 九州分析化学会賞を受賞 2009年11月

研究室名
物質機能化学 I 研究室 (金属錯体集積体)
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>物質機能化学 I 研究室金属錯体集積体研究グループでは、ナノメートルサイズに集合した遷移金属錯体集積体の合成と物性を中心に研究している。遷移金属錯体をビルディングブロックとし、階層構造を有する金属錯体集積体は、複合化した構造と単一の金属錯体にはない量子的性質を持つことから、多面的な物性発現が期待されている。また、細孔構造を有する集積体においては、細孔の特異的な環境から生じるホスト-ゲスト相互作用により、様々なゲスト分子の導入とそれをトリガーとする新規機能の発現が期待できる。本研究グループでは、クリスタルエンジニアリングの手法を用いて配位高分子状の集積体、あるいは多核錯体の集合体を新たに合成し、それらの物性、機能発現を検討している。たとえば、配位高分子状の集積体に関して、プロトン伝導性、磁性等の物性に対する結晶溶媒の吸脱着依存性、あるいは多核錯体の集合体に関して、特異的な磁気フラストレーション挙動を明らかにした。</p> <p>キーワード：金属錯体集積体・配位高分子・多核錯体・ホスト-ゲスト相互作用・クリスタルエンジニアリング</p>
研究室の構成員
<p>川田 知 (教授)・理学博士 石川立太 (助教)・博士 (理学)</p>
2015 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
<p>D2 : 1 名 M2 : 2 名 M1 : 1 名 4 年次生 : 4 名</p>
教員の担当科目
<p>川田 知 : (学部) 一般化学、物質機能化学 B、機能新素材科学、化学 A、化学 B、無機分析化学実験、物質機能化学実験、卒業論文 (大学院) 化学講究 V、化学特別実験 V、ナノ化学特論 I、修士論文 石川立太 : (学部) 物質機能化学実験、無機分析化学実験、一般化学実験、基礎化学演習</p>
教員の所属学会
<p>川田 知 : 日本化学会、アメリカ化学会、錯体化学会、電気化学会、電子スピンサイエンス学会 石川立太 : 日本化学会、錯体化学会、電子スピンサイエンス学会</p>
最近 5 年間の学術論文
<p>(すべて査読有)</p> <p>S. Yagishita, A. Himegi, K. Kanazashi, T. Ohishi, R. Ishikawa, T. Hamaguchi and S. Kawata Structural transformations of layered structures constructed from Cu(II)-chloranilate monomer compounds</p>

- Dalton Trans.*, **2017**, 46, 2966-2973. DOI: 10.1039/c6dt04867f.
- T. Hamaguchi, T. Nagata, S. Hayami, S. Kawata, and I. Ando  
pH-Dependent Structural Diversity of 2-Pyridinemethanol Cu Complex and Its Relatively Strong  
Magnetic Exchange Coupling via Hydrogen Bonding  
*Dalton Trans.*, **2017**, 46, 6196-6201. DOI: 10.1039/C7DT00718C.
- S. Kusano, S. Konishi, R. Ishikawa, N. Sato, S. Kawata, F. Nagatsugi and O. Hayashida  
Synthesis of Water-soluble Triazinophanes and Evaluation of Their Molecular Recognition Properties  
*Eur. J. Org. Chem.*, **2017**, 1618-1623. DOI 10.1002/ejoc.201601663.
- K. Okuma, S. Yahata, K. Munakata, N. Nagahora, K. Shioji, R. Ishikawa, Y. Yamada  
Synthesis of  $\Delta^3$ -1,3,4-Telluradiazolines by Reaction of Fenchone Hydrazone with Tellurium  
Tetrachloride: Mechanistic Insight into Twofold Extrusion  
*ChemistrySELECT*, **2016**, 1, 44652-4657. DOI: 10.1002/slct.201601252.
- R. Ishikawa, S. Ueno, S. Yagishita, H. Kumagai, B. K. Breedlove and S. Kawata  
Proton Conduction via Lattice Water Molecules in Oxalato-Bridged Lanthanide Porous Coordination  
Polymers  
*Dalton Trans.*, **2016**, 45, 15399-15405. DOI: 10.1039/c6dt02677j.
- M. Moeinian, K. Akhbari, S. Kawata and R. Ishikawa  
Solid state conversion of a double helix thallium(I) coordination polymer to a corrugated tape silver(I)  
polymer  
*RSC Advances*, **2016**, 6, 82447-82449. DOI: 10.1039/c6ra09423f.
- R. Ishikawa, Y. Horii, R. Nakanishi, S. Ueno, B. K. Breedlove, M. Yamashita, S. Kawata  
Field-induced Single-ion Magnetism Based on Spin-phonon Relaxation in a Distorted Octahedral  
High-spin Co(II) Complex  
*Eur. J. Inorg. Chem.*, **2016**, 3233-3239. DOI: 10.1002/ejic.201600481. (*selected as a front cover*)
- R. Mitsuhashi, R. Ogawa, R. Ishikawa, T. Suzuki, Y. Sunatsuki, S. Kawata  
Preparation, structures and properties of manganese complexes containing amine-(amido or  
amidato)-phenolato type ligands  
*Inorg. Chim. Acta.*, **2016**, 447, 113-120. DOI: 10.1016/j.ica.2016.03.036.
- F. S. Shirazi, K. Akhbari, S. Kawata, K. Kanazashi  
Reversible liquid assisted mechanochemical conversion of sodium coordination polymer nanorods to  
organosilver coordination polymer nanosheets  
*Inorg. Chem. Commun.*, **2016**, 74, 31-134. DOI: 10.1016/j.inoche.2016.10.034.
- F. S. Shirazi, K. Akhbari, S. Kawata, and R. Ishikawa  
Effects of different factors on the formation of nanorods and nanosheets of silver(I) coordination  
polymer  
*J. Mol. Struct.*, **2016**, 1123, 206-212. DOI: 10.1016/j.molstruc.2016.06.025.
- M. Okamura, M. Kondo, R. Kuga, Y. Kurashige, T. Yanai, S. Hayami, V. K. K. Praneeth, M. Yoshida, K.  
Yoneda, S. Kawata and S. Masaoka

- A pentanuclear iron catalyst designed for water oxidation  
*Nature*, **2016**, 530, 465-468, DOI: 10.1038/nature16529.
- R. Ishikawa and S. Kawata  
 Synthesis and magnetic properties of a hybrid molecular salt [Fe(qsal)<sub>2</sub>][Fe(CA)(qsal)Cl]·MeNO<sub>2</sub>  
*Synt. Met.*, **2015**, 208, 35-38, DOI: 10.1016/j.synthmet.2015.05.009.
- R. Ohtani, K. Shimayama, A. Mishima, M. Ohba, R. Ishikawa, K. Kawata, M. Nakamura, L. F. Lindoy, and S. Hayami  
 Impact of halogen ions on the guest dependent spin crossover behavior and the porous property in Co(II) one-dimensional coordination polymers [Co(4'-(4-pyridyl)-2,2':6',2''-terpyridine)X<sub>2</sub>] (X = Cl and Br)  
*J. Mater. Chem. C.*, **2015**, 3, 7865-7869, DOI: 10.1039/C5TC00864F.
- W. Sato, S. Komatsuda, R. Mizuuchi, N. Irioka, S. Kawata, and Y. Ohkubo  
 Atomic-level observation of Ag-ion hopping motion in AgI  
*Hyperfine Interact.* **2015**, 231, 107-113, DOI: 10.1007/s10751-014-1091-y.
- W. Sato, R. Mizuuchi, N. Irioka, S. Komatsuda, S. Kawata, A. Taoka, and Y. Ohkubo  
 Extranuclear dynamics of <sup>111</sup>Ag(-><sup>111</sup>Cd) doped in AgI nanoparticles  
*Chem. Phys. Lett.*, **2014**, 609, 104-107.
- M. Sy, F. Varret, K. Boukheddaden, G. Bouchez, Ing. J. Marrot, S. Kawata, and S. Kaizaki  
 Structure-Driven Orientation of the High-Spin–Low-Spin Interface in a Spin-Crossover Single Crystal  
*Angew. Chem. Int. Ed.*, **2014**, 53(29), 7539-7542.
- Y. Tsunozumi, K. Matsumoto, S. Hayami, A. Fuyuhiko, and S. Kawata  
 Bis[tetrakis(pyridin-2-yl)methane-κ<sup>3</sup>N,N',N'']cobalt(II) tetrakis(thiocyanato-κN)cobaltate(II) methanol monosolvate  
*Acta Crystallogr. E*, **2014**, E70, m96–m97.
- S. Tanaka, A. Himegi, T. Ohishi, A. Fuyuhiko, and S. Kawata  
 catena-Poly[[bis(ethanol-κO)manganese(II)]-μ-2,5-dichloro-3,6-dioxocyclohexa-1,4-diene-1,4-bis-(olato)-κ<sup>4</sup>O<sup>1</sup>,O<sup>6</sup>:O<sup>3</sup>,O<sup>4</sup>]  
*Acta Crystallogr. E*, **2014**, E70, m90–m91.
- A. Himegi and S. Kawata, Bis(*n*-dodecylammonium) bis(chloranilato)diethanolcuprate(II)  
*Acta Crystallogr. E*, **2014**, E70, m63–m64.
- N. Katsuta, A. Mishima, A. Fuyuhiko, S. Hayami, and S. Kawata  
 Bis[μ-3,5-bis(pyridin-2-yl)-1*H*-pyrazole]bis[dibromidoiron(III)]  
*Acta Crystallogr. E*, **2013**, E69, m574.
- A. Mishima, N. Katsuta, M. Furushou, A. Fuyuhiko, and S. Kawata  
 Bis[μ-3,5-bis(pyridin-2-yl)pyrazolato]bis[(hexafluorophosphato)copper(II)]  
*Acta Crystallogr. E*, **2014**, E69, m455–m456.
- K. Matsubara, A. Kumamoto, H. Yamamoto, Y. Koga, and S. Kawata,  
 Synthesis and Structure of Cobalt(II) Iodide Bearing a Bulky N-Heterocyclic Carbene Ligand, and

- Catalytic Activation of Bromoalkanes,  
*J. Organomet. Chem.*, **2013**, 727, 44-49.
- H. Kumagai, S. Kawata, and Y. Sakamoto,  
*catena*-Poly[[[bis(4-pyridinealdoxime- $\kappa N^1$ )zinc]-1-benzene-1,4-dicarboxylato- $\kappa^2 O^1:O^4$ ]4-pyridinealdoxime monosolvate]  
*Acta Crystallogr. E*, **2013**, E69, m216.
- Y. Nishimura, A. Himegi, A. Fuyuhiko, S. Hayami, and S. Kawata,  
*catena*-Poly[[[(2,2'-bipyridine- $\kappa^2 N,N'$ )manganese(II)]- $\mu$ -(2,5-dichloro-3,6-dioxocyclohexa-1,4-diene-1,4-diolato)- $\kappa^4 O^1, O^6:O^3, O^4$ ] ethanol disolvate]  
*Acta Crystallogr. E*, 2013, E69, m119–m120.
- Y. H. Lee, M. R. Karim, Y. Ikeda, T. Shimizu, S. Kawata, A. Fuyuhiko, and S. Hayami,  
Tris-Alkoxyphenylterpyridine Cobalt(II) Complexes: Synthesis, Structure, and Magnetic and Mesomorphic Behaviors  
*J. Inorg. Organomet. Polym.*, **2013**, 23(1), 186–192.
- R. Ishikawa, M. Nakano, B. K. Breedlove, and M. Yamashita  
Syntheses, structures, and magnetic properties of discrete cyano-bridged heterodinuclear complexes composed of Mn<sup>III</sup>(salen)-type complex and M<sup>III</sup>(CN)<sub>6</sub> anion (M<sup>III</sup> = Fe, Mn, and Cr)  
*Polyhedron*, **2013**, 64, 346–351.
- R. Ishikawa, R. Miyamoto, H. Nojiri, B. K. Breedlove, and M. Yamashita  
Slow Relaxation of the Magnetization of an Mn<sup>III</sup> Single Ion  
*Inorg. Chem.*, **2013**, 52, 8300–8302.
- W.-X. Zhang, R. Ishikawa, B. K. Breedlove, and M. Yamashita  
Single-Chain Magnets: Beyond the Glauber Model  
*RSC Advances*, **2013**, 3, 3772–3798 (Invited Review Article).
- R. Ishikawa, B. K. Breedlove, and M. Yamashita  
Crystal Structure and Magnetic Properties of A Dinuclear High-Spin Iron(III) Complex with Face-to-Face Bis(Salen)-Type Ligand  
*Eur. J. Inorg. Chem.*, **2013**, 716–719 (Cluster issue of EurJIC on Spin-Crossover Complexes).
- T. Washizaki, R. Ishikawa, K. Yoneda, S. Kitagawa, S. Kaizaki, A. Fuyuhiko, and S. Kawata,  
Reversible Solid State Hydration and Dehydration Process Involving Anion Transfer in a Self-Assembled Cu<sub>2</sub> System  
*RSC Advances*, **2012**, 2(32), 12169–12172.
- H. Kumagai, Y. Sakamoto, S. Kawata, S. Matsunaga, and S. Inagaki,  
Synthesis, Crystal Structures and Properties of a Series of Coordination Polymers Employing R<sub>4</sub>terephthalate (R = H, F, Cl, Br) and 4,4'-bipyridine as Bridging Ligands  
*Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **2012**, 85(10), 1102–1111 (selected papers).
- K. Matsubara, T. Sueyasu, M. Esaki, A. Kumamoto, S. Nagao, H. Yamamoto, Y. Koga, S. Kawata, and T. Matsumoto

- Cobalt(II) Complexes Bearing a Bulky N-Heterocyclic Carbene for Catalysis of Kumada–Tamao–Corriu Cross-Coupling Reactions of Aryl Halides  
*Eur. J. Inorg. Chem.* **2012**, 3079–3086.
- Y. H. Lee, E. Kubota, A. Fuyuhira, S. Kawata, J. M. Harrowfield, Y. K. and S. Hayami,  
Synthesis, structure and luminescence properties of Cu(II), Zn(II) and Cd(II) complexes with 4'-terphenylterpyridine  
*Dalton Trans.*, **2012**, 41(35), 10825–10831.
- Y. H. Lee, K. Kato, E. Kubota, S. Kawata, and S. Hayami,  
Molecular Structure and Magnetic Properties of Pentapyridyl-based Iron(II) and Cobalt(II) Complexes, *Chem. Lett.*, **2012**, 41(6), 620–621.
- Y. Komatsu, K. Kato, Y. Yamamoto, H. Kamihata, Y. H. Lee, A. Fuyuhira, S. Kawata, and S. Hayami,  
Spin-Crossover Behaviors Based on Intermolecular Interactions for Cobalt(II) Complexes with Long Alkyl Chains  
*Eur. J. Inorg. Chem.*, **2012**, 2769–2775.
- R. Ishikawa, K. Nishio, A. Fuyuhira, K. Yoneda, H. Sakamoto, S. Kitagawa, and S. Kawata,  
Water Adsorption-Desorption Property of Stable Porous Supramolecular Assembly Composed of Discrete Tetranuclear Iron(III) Complex Using  $\pi \cdots \pi$  Interactions  
*Inorg. Chim. Acta*, **2012**, 386, 122–128.
- H. Kumagai, Y. Sakamoto, S. Kawata and S. Inagaki,  
Poly[[dodeca-aqua-( $\mu$ (4)-benzene-1,4-dicarboxyl-ato)( $\mu$ (2)-4,4'-bipyridine- $\kappa$ (2)N:N')dicerium(III)] bis-(benzene-1,4-dicarboxyl-ate)]  
*Acta Crystallogr. E*, **2012**, E68, m643–m644.
- T. Hamaguchi, Y. Inoue, K. Ujimoto, S. Kawata, and I. Ando  
Control of Isomerization of Pyridinethiol-ruthenium Complexes via External Stimuli and Factors Affecting Isomerization Behavior  
*Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **2012**, 85(1), 61–68 (Selected Paper).
- R. Ishikawa, K. Katoh, B. K. Breedlove, and M. Yamashita  
Mn<sup>III</sup>(tetra-biphenyl-porphyrin)–TCNE Single-Chain Magnet via Suppression of the Interchain Interactions  
*Inorg. Chem.*, **2012**, 51(16), 9123–9131.
- J.-F. Létard, S. Asthana, H. J. Shepherd, P. Guionneau, A. E. Goeta, N. Suemura, R. Ishikawa, and S. Kaizaki  
Photomagnetism of a *sym-cis*-Dithiocyanato Iron(II) Complex with a Tetradentate N,N'-Bis(2-pyridylmethyl)1,2-ethanediamine Ligand  
*Chem.–Eur. J.*, **2012**, 18(19), 5924–5934.
- H. Miyasaka, T. Madanbashi, A. Saitoh, N. Motokawa, R. Ishikawa, M. Yamashita, S. Bahr, W. Wernsdorfer, and R. Clérac  
Cyano-Bridged Mn<sup>III</sup>-M<sup>III</sup> Single-Chain Magnets with M<sup>III</sup> = Co<sup>III</sup>, Fe<sup>III</sup>, Mn<sup>III</sup>, and Cr<sup>III</sup>

*Chem.–Eur. J.*, **2012**, *18*(13), 3942–3954.

最近5年間の学術著書および総説

柳下定寛、石川立太、川田知

ジルコニウム錯体の化学

福岡大学理学集報, **2016**, *46*, 89-93. (査読なし)

川田 知: 井上 亨、川田 知、栗原寛人、小寺 安、塩路幸生、脇田久伸、

新版化学への招待、三共出版、2013年3月

最近5年間の学術国際会議での発表

Ryuta Ishikawa, Shunya Ueno, Satoshi Kawata

Field-Induced Single-Ion Magnetism Based on Spin Phonon Relaxation in a Distorted Octahedral High-Spin Cobalt(II) Complex

ICMM2016 The 15th International Conference on Molecule-Based Magnets, 2016年9月福岡.

Ryuta Ishikawa

Electrical conductivity and magnetism of  $[[M(\text{bpyz})_2]-\text{TCNQ}]$  coordination polymers

Post-ICMM Symposium: State of the Art in Bistable Magnetic Molecules, 2016年9月福岡. (招待講演) .

S. Ueno, R. Ishikawa, and S. Kawata, Synthesis and multi-redox property of a Mn pentanuclear cluster helicate, The 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem), 2015年12月ハワイ.

K. Kanazashi, R. Ishikawa, and S. Kawata, Structural control of chloranilate-based hybrid compounds, The 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem), 2015年12月ハワイ.

R. Ishikawa, M. Furusho, S. Nifuku, and S. Kawata, Electrical conductivity of  $[[M^{\text{II}}(\text{bpyz})_2]-\text{TCNQ}]$  coordination polymers, 5th Topical Meeting on Spins in Organic Semiconductors, 2014年10月姫路.

S. Kawata, Reversible Solid-State Hydration and Dehydration Process Involving Anion Transfer in a Self-Assembled System, International Union of Materials Research Societies -The 15th IUMRS International Conference in Asia-, 2014年7月福岡 (招待講演) .

N. Katsuta, R. Ishikawa, S. Nifuku, M. Furusho, A. Mishima, A. Fuyuhiko, M. Ohba, S. Hayami, and S. Kawata, Symmetry control of the triangle core in pentanuclear cluster helicate, International Union of Materials Research Societies -The 15th IUMRS International Conference in Asia-, 2014年8月福岡.

S. Yoshioka, H. Konaka, R. Ishikawa, A. Fuyuhiko, S. Hayami, and S. Kawata, Synthesis and Characterization of Self-assembled Metal Complexes, International Union of Materials Research Societies -The 15th IUMRS International Conference in Asia-, 2014年8月福岡.

M. Furusho, R. Ishikawa, S. Nifuku, N. Katsuta, Akio Mishima, H. Iguchi, A. Fuyuhiko, S. Hayami, and S. Kawata, Formation of supramolecular structures of TCNE and TCNQ by reaction with

self-assembled dinuclear complex systems, International Union of Materials Research Societies -The 15th IUMRS International Conference in Asia-, 2014年8月福岡.

Shouei Nifuku, R. Ishikawa, Furusho, N. Katsuta, A. Mishima, A. Furushou, S. Hayami, S. Kawata, Investigation for synthesis and properties of polynuclear metal complexes from Hbpyz, International Union of Materials Research Societies -The 15th IUMRS International Conference in Asia-, 2014年8月福岡.

S. Michiwaki, R. Ishikawa, A. Fuyuhiko, S. Hayami, and S. Kawata, Metal-Complex Assemblies Constructed from a Flexible Ligand H2bhnq: Structural Versatility and Control of Cavity, International Union of Materials Research Societies -The 15th IUMRS International Conference in Asia-, 2014年8月福岡.

S. Yoshioka, H. Konaka, R. Ishikawa, A. Fuyuhiko, S. Hayami, and S. Kawata, Synthesis and Characterization of Self-Assembled Metal Complexes, 41st International Conference on Coordination Chemistry, 2014年7月シンガポール.

M. Furushou, R. Ishikawa, S. Nifuku, N. Katuta, A. Mishima, H. Iguchi, A. Fuyuhiko, S. Hayami, and S. Kawata, Formation of Supramolecular Structures of TCNE and TCNQ by Reaction with Self-Assembled Dinuclear Complex Systems, 41st International Conference on Coordination Chemistry, 2014年7月シンガポール.

N. Katsuta, R. Ishikawa, S. Nifuku, M. Furushou, A. Mishima, A. Fuyuhiko, Masaaki Ohba, S. Hayami, and S. Kawata, Symmetry Control of the Triangle Core in Pentanuclear Cluster Helicates, 41st International Conference on Coordination Chemistry, 2014年7月シンガポール.

S. Tanaka, A. Fuyuhiko, S. Hayami, and S. Kawata, Metal-Complex Assemblies Constructed from a Flexible Ligand H2bhnq: Structural Versatility and Control of Cavity, Challenges in Organic Materials and Supramolecular Chemistry (ISACS10), 2013年6月京都.

A. Himegi, A. Fuyuhiko, S. Hayami, and S. Kawata, Novel intercalation system based on metal-chloranilate assembled compounds, Challenges in Organic Materials and Supramolecular Chemistry (ISACS10), 京都, 2013年6月.

Y. Tsunozumi, S. Hayami, K. Matsumoto, and S. Kawata, Synthesis and characterization of metal-complex from polypyridylmethanes, International Symposium for the 70th Anniversary of the Tohoku Branch of the Chemical Society of Japan, 仙台, 2013年9月.

N. Katsuta, T. Washizaki, A. Fuyuhiko, M. Ohba, S. Hayami, and S. Kawata, Symmetry control of the  $[M^H_3(\mu_3-O/OH)]^{n+}$  triangle core in pentanuclear cluster helicates, International Symposium for the 70th Anniversary of the Tohoku Branch of the Chemical Society of Japan, 仙台, 2013年9月.

M. Furushou, N. Katuta, T. Washizaki, A. Misina, Y. Hamatake, A. Fuyuhiko, S. Hayami, and S. Kawata, Novel reactions of TCNE: formation of supramolecular structures by reaction with self-assembled M2-bpyz systems, International Symposium for the 70th Anniversary of the Tohoku Branch of the Chemical Society of Japan, 仙台, 2013年9月.

S. Yoshioka, A. Fuyuhiko, S. Hayami, and S. Kawata, Role of the multi hydrogen-bonded organic-inorganic hybrid modules in formation of the supramolecular structures, International

Symposium for the 70th Anniversary of the Tohoku Branch of the Chemical Society of Japan, 仙台, 2013年9月.

最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

川田 知：科学研究費補助金・基盤研究C・超分子ビルディングブロックを用いた水素結合高次階層型金属錯体集積体の構築・代表・390万円（直接経費）・2016年～2018年  
川田 知：研究助成寄付金（第一稀元素）・90万円（直接経費）・2016年  
川田 知：研究助成寄付金（第一稀元素）・90万円（直接経費）・2015年  
石川立太：科学研究費補助金・研究活動スタート支援・電気化学的自在スピン・電荷制御による単一分子磁性変換素子の開発・代表・190万円（直接経費）・2014年～2015年  
川田 知：研究助成寄付金（第一稀元素）・90万円（直接経費）・2014年  
川田 知：科学研究費補助金・基盤研究C・スピンプラストラクションを内在する金属錯体集合体を用いた交差相関物性の開拓・代表・410万円（直接経費）・2013年～2015年  
川田 知：科学研究費補助金・基盤研究C・多重水素結合無機—有機複合モジュールを用いた一次元階層構造の構築・代表・380万円（直接経費）・2010年～2012年

最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

川田 知：福岡大学領域別研究部(理工学研究部)・「外場応答性錯体研究チーム」・117万円・2014年～2016年  
川田 知：福岡大学大学院理学研究科高度化推進事業タイプI・外場応答性を持つ金属錯体集積体の構築・458.5万円・2012年  
川田 知：福岡大学領域別研究部(理工学研究部)・「フラストラクション錯体研究チーム」・117万円・2011年～2013年

最近5年間の学会等学術団体における役職など

川田 知：日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員  
川田 知：日本化学会九州支部幹事  
川田 知：九州錯体化学懇談会運営委員

最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

該当なし

最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文

該当なし

最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など

該当なし

研究室名

物質機能化学 I 研究室（単分子金属錯体）

最近の研究課題とその取り組みの概要

化学科物質機能化学 I 研究室(単分子金属錯体研究グループ)では、単分子金属錯体を用いた新機能発現機構や機能性向上を明らかにすることを目指して、化学的及び物理的外部刺激による単分子錯体の物性変化を研究している。また、異なる物性をもつ錯体を連結させて構築した単分子多核錯体における機能発現についても検討している。

ルテニウムアンミン錯体の *Second Sphere Coordination* (化学的外部刺激) 応答を調べ、応答には選択性があることと、錯体の酸化還元電位に重要な影響を与える因子を明らかにした。ま

た、酸化還元活性なキノン類を配位子とする錯体について、溶媒効果によりラジカル種をもつ錯体が安定に生成することを明らかにし、さらにキノン類配位子を導入した置換基の効果による、ラジカル種をもつ錯体の安定化について検討した。これらの結果をもとに機能性二核錯体の検討を行っている。

エネルギー問題を解決する一助として、電気化学的に水素を発生させる触媒の研究が盛んに行われている。我々は、精巧な分子設計により、二つの反応場が協調的に作用することで高活性を示す二核錯体触媒が構築できないかと考えている。現在、そのような二核錯体と、対照となる単核錯体を合成し、二つの錯体の触媒挙動の違いについて検討を行っている。

キーワード：単分子金属錯体・外部刺激応答・多核金属錯体・酸化還元活性・触媒

#### 研究室の構成員

安藤 功(教授)・理学博士

濱口 智彦(助教)・博士(理学)

#### 2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

修士1年生：1名

・電気化学的に水素分子を発生させる高効率なニッケル二核錯体触媒の開発

4年生：4名

・Ru二核錯体の化学的刺激による物性変化への配位子の架橋様式効果の検討

・ランタン型ニッケル二核錯体における水素発生触媒挙動の検討

・ジホスフィン-ニッケル錯体にプロトン補足部位を導入した系での水素発生触媒挙動の検討

・架橋配位子の酸化還元を利用した新機能の創成

#### 教員の担当科目

安藤 功:(共通教育)自然界と物質の化学、化学実験(理学部地球圏科学科)

(学部)無機分析化学B、無機化学概論、物質機能化学C、無機分析化学実験、物質機能化学実験、ナノ材料評価実験、化学特別研究、卒業論文

(大学院)化学講究I、化学特別実験I

濱口 智彦:(共通教育)化学実験(工学部電気工学科、工学部社会デザイン工学科、工学部建築学科、工学部電子情報工学科)

(学部)無機分析化学実験、物質機能化学実験、ナノ材料評価実験

#### 教員の所属学会

安藤 功:日本化学会、日本分析化学会、錯体化学会、溶液化学研究会、九州錯体化学懇談会

濱口 智彦:日本化学会、錯体化学会、九州錯体化学懇談会

#### 最近5年間の学術論文

T. Hamaguchi, M. D. Doud, J. Hilgar, J. D. Rinehart and C. P. Kubiak, Competing ferro- and antiferromagnetic interactions in a hexagonal bipyramidal nickel thiolate cluster, Dalton Trans., 2016, 45, 2374–2377 (査読有)

I. Ando, K. Hisatomi, K. Oku, T. Hamaguchi, Effect of second-sphere coordination 14. Adduct formation of ruthenium complexes with protic ligands of different types, *Inorg. Chim. Acta*, 2015, 435, 340-344 (査読有)

T. Hamaguchi and I. Ando, Synthesis and Characterisation of a New Six-coordinated Thermodynamic Ni Complexes, *Inorg. Chim. Acta*, 2015, 427, 144-149. (査読有)

K. Itoh, I. Ando,\* K. Ujimoto, and H. Kurihara, Kinetics and Mechanism of the Slow Protolysis of Pyridine and 1,10-Phenanthroline Derivatives, *Fukuoka Univ. Sci. Reports*, 2015, 45, 15-20.

K. Itoh, I. Ando,\* K. Ujimoto, and H. Kurihara, Thermodynamic Investigations for the Slow Protolysis of Pyridine and 1,10-Phenanthroline, *Fukuoka Univ. Sci. Reports*, 2015, 45, 21-27.

I. Ando, H. Katae, M. Okamura, Effect of second-sphere coordination 13. Consideration of factors affecting adduct formation of ruthenium-ammine complexes with crown ethers based on the stability constants, *Inorg. Chim. Acta*, 2014, 411, 56-60. (査読有)

T. Hamaguchi, I. Kawahara and I. Ando, Bis[(5-bromopyridin-2-yl)methanolato-*k*<sup>2</sup>*N,O*]copper(II) monohydrate, *Acta Cryst.* 2013, E69, m585. (査読有)

T. Hamaguchi, Y. Kurashige, I. Ando, Identification of various electrochemical processes in the ruthenium complexes with a redox-active ligand by in situ spectroscopy and time-dependent density function theory calculation, *Inorg. Chim. Acta*, 2013, 405, 410-414. (査読有)

T. Hamaguchi, M. Kaneko, I. Ando, Effect of ligand basicity on electrochemically induced linkage isomerization in 2-mercaptopyridine-ruthenium complexes, *Polyhedron*, 2013, 50(1), 215-218. (査読有)

T. Hamaguchi, Y. Inoue, K. Ujimoto, S. Kawata, I. Ando, Control of isomerization of pyridinethiol-ruthenium complexes via external stimuli and factors affecting isomerization behavior, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 2012, 85(1), 61-68. (査読有)

I. Ando, T. Fukuishi, K. Ujimoto, H. Kurihara, Oxidation States and Redox Behavior of Ruthenium Ammine Complexes with Redox Active Dioxolen Ligands, *Inorg. Chim. Acta*, 2012, 390, 47-52. (査読有)

最近5年間の学術著書

混合原子価錯体(3章2節), 伊藤 翼・山口 正・Brian K. BREEDLOVE・濱口 智彦, 金属錯体の電子移動と電気化学, 西原 寛・市村 彰男・田中 晃二 編著, 三共出版, 2013, pp. 88-101

最近5年間の学術国際会議での発表

T. Hamaguchi, Y. Inoue, M. Kaneko, I. Ando, Effect of ligand basicity on electrochemically induced linkage isomerization in 2-mercaptopyridine-ruthenium complexes, International Symposium for the 70<sup>th</sup> Anniversary of the Tohoku Branch of the Chemical Society of Japan, 日本(仙台市), 2013年9月

最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

該当なし

最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

該当なし

最近5年間の学会等学術団体における役職など

安藤 功:錯体化学会第 66 回討論会事務局(運営委員) 濱口 智彦:錯体化学会男女参画委員会、錯体化学会第 66 回討論会事務局(運営委員)
最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
該当なし
最近5年間の一般(非学術)集会での発表論文
該当なし
最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
安藤 功:化学への招待(責任者)、化学オリンピック(会場講師) 濱口 智彦:化学オリンピック(会場講師)

研究室名
<b>物理化学研究室 ( I )</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>物理化学研究室では、次の3つの課題についての研究を行っている。(1) 液晶の秩序構造とずり誘起構造との関係、(2) イオン液体の相挙動と秩序構造の解明、(3) 界面活性剤系の物理化学的性質の解明。それぞれの課題の詳細は、以下のとおりである。(1) 液晶にずり流動を与えながら誘電率を測定すると、ずり流動によって誘起される構造や運動を反映した結果が得られる。温度、周波数、ずり速度などを変化させて、誘電率がどのように変化するかを測定し、そのずり誘起構造や構造変化などの実体を明らかにする。(2) イオン液体は液体であるにもかかわらず、秩序構造が存在する液体である。また、一成分系であるにもかかわらず、複数の相が共存することも指摘されている。これらの秩序構造の実体を、誘電率、熱容量、Raman 散乱、X 線散乱などの実験から明らかにする。(3) 界面活性剤の水溶液中では温度と濃度によって様々な秩序が形成される。これらの性質を NMR、DSC、Raman 散乱や赤外吸収などの手段で測定し、結果を、会合体の構造や疎水性相互作用から、コンピュータシミュレーションなども使って解析する。</p> <p>キーワード：イオン液体・液晶・粗視化モデル・両親媒性分子</p>
研究室の構成員
柘宜田啓史 (教授)・理学博士 渡辺啓介 (助教)・博士 (理学) 井上 亨 (名誉教授)・理学博士 村田義夫 (元職員)・理学博士
2015 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
M2：1 名、4 年次生：4 名
教員の担当科目
柘宜田啓史：(学部) 化学数学A, 化学数学B, 物理化学D, 外書講読, 化学 I (SE 向け), 基礎物理化学実験, 構造物理化学実験, 化学特別研究, 卒業論文

(大学院) 化学講究Ⅱ, 化学特別実験Ⅱ, 構造物理化学特論Ⅲ, 修士論文  
渡辺啓介 : (学部) 基礎物理化学実験, 構造物理化学実験, 基礎化学演習, 一般化学実験,  
放射化学実験  
井上 亨 : (学部) 自然界と物質の化学, 化学 A(SP 向け), 化学 B(SP 向け),  
化学 C(SE 向け)

#### 教員の所属学会

柁宜田啓史 : 日本化学会, 日本物理学会, 日本熱測定学会, 分子科学会, 日本液晶学会  
渡辺啓介 : 日本化学会, 日本物理学会, 日本熱測定学会, 分子科学会, 日本核磁気共鳴学会  
井上 亨 : 日本化学会, 日本油化学会  
村田義夫 : 日本化学会

#### 最近5年間の学術論文

渡辺啓介, ナノ細孔内における水の凍結現象, 低温生物工学会誌, 2016, 62(1), 17-20.  
K. Watanabe, A. Nagoe, M. Oguni, Low-Temperature Thermal Properties of Channel Water  
Confined in Nanopores with Hydrophilic Crystalline and Silica Non-Crystalline Walls, *Curr.  
Inorg. Chem.* 2014, 4(3), 167-179.  
T. Inoue, T. Takasago, T. Ushifusa, Effect of hydrophilic additives on mesophase regions of aqueous  
nonionic surfactant mixture, *Fukuoka Univ. Sci. Rep.* 2013, 43(1), 39-50.  
渡辺啓介, 黒木琢也, 柁宜田啓史, イオン液体( $C_n\text{mim}$ )BF<sub>4</sub> (n = 4, 6 and 8)の誘電的性質, 福  
岡大学理学集報, 2013, 43(1), 51-57.  
T. Inoue, K. Aburai, H. Sakai, M. Abe, Surface adsorption and vesicle formation of  
dilauroylphosphatidylcholine in room temperature ionic liquids, *J. Colloid Interface Sci.* 2012,  
377, 262-268.  
K. Watanabe, M. Tadokoro, M. Oguni, Thermal characteristics of channel water confined in  
nanopores with crystalline pore-wall structure in  $[M(\text{H}_2\text{bim})_3](\text{TMA}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , *J. Phys. Chem. C.*  
2012, 116, 11768-11775.

#### 最近5年間の学術著書

該当なし

#### 最近5年間の学術国際会議での発表

K. Watanabe, T. Takamatsu, T. Komai, K. Negita, Annealing effect of the ordering behavior in the  
ionic liquid ( $C_8\text{mim}$ )BF<sub>4</sub>, The International Symposium on Structural Thermodynamics 2014,  
Osaka, 2014年9月.  
K. Watanabe, T. Kuroki, A. Nimonji, K. Negita, Phase behavior and dielectric property of ionic  
liquid ( $C_8\text{mim}$ )BF<sub>4</sub>, 33rd International Conference on Solution Chemistry, Kyoto, 2013年7月.  
K. Watanabe, T. Kuroki, A. Nimonji, K. Negita, Observation of the dynamics in ionic liquids  
( $C_n\text{mim}$ )BF<sub>4</sub> (n = 4, 6, 8) by dielectric spectroscopy, 7th International Discussion Meeting on  
Relaxations in Complex Systems, 2013年7月.  
K. Watanabe, Thermal behaviors of water confined within 2-D porous silica. 7th International  
Discussion Meeting on Relaxations in Complex Systems, Barcelona, 2013年7月.

T. Inoue, Aggregation behavior of nonionic surfactants in some room temperature ionic liquids, World Congress on Oleo Science, Sasebo, 2012年10月.
T. Inoue, K. Aburai, H. Sakai, M. Abe, Self-assembly and phase behavior of phospholipids in ionic liquids, 14th International Association of Colloid and Interface Scientists, Conference, Sendai, 2012年5月.
Y. Murata, M. Eto, T. Inoue, M. Suzuki, M. Temperature dependence of surface adsorption and CMC of sodium oleate in aqueous solution. 14th International Association of Colloid and Interface Scientists, Conference, Sendai, 2012年5月.
K. Watanabe, Y. Kanke, Calorimetric Observation of fusion and glass-transition phenomena of the water confined within porous silica: Effects of pore size and pore morphology, 14th International Association of Colloid and Interface Scientists, Conference, Sendai, 2012年5月.
最近5年間の代表者としての学外資金導入実績
該当なし
最近5年間の代表者としての学内資金導入実績
<p>柘宜田啓史（分担者：仁部芳則，山田勇治・渡辺啓介）：領域別研究・「クラスターとその成長過程」・48.1万円（2013年度）・2013年度～2015年度</p> <p>柘宜田啓史（分担者：井上 亨，渡辺啓介）：領域別研究・「複雑流体」・100.3万円・2010年度～2012年度</p>
最近5年間の学会等学術団体における役職など
柘宜田啓史・渡辺啓介：日本熱測定学会，第53回熱測定討論会(福岡大)準備委員会委員（2015年10月30日～）
最近5年間の一般向け論文と著書，行政報告書など
該当なし
最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文
村田義夫・衛藤厚介・井上 亨・鈴木正夫，「オレイン酸ナトリウムと飽和脂肪酸塩の水溶液中の CMC と吸着挙動の差異」構造機能科学研究所研究交流会，けいはんなプラザ，2013年3月
最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
<p>村田義夫，「世界一行きたい科学広場 in 宗像」SAFnet，において，実験展示 No.29「化学と表面張力のふしぎを楽しむ」を担当，2014年8月9日（宗像ユリックス）</p> <p>村田義夫，「世界一行きたい科学広場 in 宗像」SAFnet，において，実験展示 No.36「水と油－界面のサイエンス」を担当，2013年8月10日（宗像ユリックス）</p> <p>村田義夫，「世界一行きたい科学広場 in 宗像」SAFnet，において，実験展示 No.45「水と油－界面のサイエンス」を担当，2012年8月11日（宗像ユリックス）</p>
その他特筆事項
該当なし

研究室名
物理化学研究室（Ⅱ）
最近の研究課題とその取り組みの概要

物理化学研究室 II は, 合成高分子の微視的構造と巨視的な溶液物性の相関関係について, (1) Poly(*N*-isopropylacrylamide) (PNiPAm)の立体規則度が水溶液の相分離挙動に与える影響, (2) ミクロハイドロゲルの粘性と化学構造の相関, (3) 両親媒性マルチブロック共重合体の溶液物性, の3つを軸に研究を行っている. それぞれの課題の詳細を項目ごとに述べる.

(1) PNiPAm 水溶液は下限臨界共溶(LCST)型の相分離を示すことが知られているが, その転移温度は高分子鎖の立体規則度によって変化する. また, 立体規則度を制御した PNiPAm の透過率-温度曲線には昇温過程と降温過程では, ヒステリシスが観測される. そこで, 昇温速度と降温速度を両方制御できる自動透過光測定装置を開発した. 透過率の温度変化には明らかな立体規則度依存性があり, 低濃度および低走査速度ではその傾向がより明確となった. また, 蛍光プローブ法を用いた水和・脱水過程のヒステリシスの研究も始めている.

(2) ミクロハイドロゲル分散系は線状高分子水溶液とは異なる粘性挙動をもつため, 化粧品や医薬品の粘性改質剤として研究・利用されている. しかし, ミクロハイドロゲルの化学構造と粘性の関係については未解明な点が多い. 本研究では逆乳化重合を利用し, 親水性モノマーを重合・架橋してミクロハイドロゲルを得た. 得られたミクロハイドロゲルの粒径, 固有粘度を測定し, 分散液の充填率に対する粘性挙動の変化を調べている.

(3) これまで両親媒性高分子の研究では, 親水性ブロックと疎水性ブロックを一つずつするジブロック共重合体やどちらかを二つ含むトリブロック共重合体の研究が行われてきたが, 両者が複数含まれるマルチブロック共重合体の研究例は少ない. 我々は Poly(ethylene oxide)と Poly(propylene oxide)の交互マルチブロック(AMB)共重合体を合成し, その溶液物性を調べている. 表面張力測定, 動的光散乱測定, 蛍光プローブ法を用いて, AMB 共重合体のミセル化挙動を解明した.

キーワード: 刺激応答性高分子・相分離・ヒステリシス・両親媒性高分子・ミクロゲル

#### 研究室の構成員

勝本之晶 (准教授)・博士 (学術)  
真田雄介 (助教)・博士 (理学)

#### 2016 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

D3 (特別研究生, 広島大学): 1 名 「PEO-PPO 両親媒性マルチブロック共重合体の合成と基礎溶液物性」  
D2 (特別研究生, 広島大学): 1 名 「PEO-PNiPAm 両親媒性マルチブロック共重合体の基礎溶液物性」  
M2: 1 名 「PNiPAm 水溶液の凝集解離過程におけるヒステリシス」  
M1: 3 名 「PNiPAm 水溶液の水和脱水過程におけるヒステリシス」  
「ミクロハイドロゲルの化学構造と水分散液の粘性との関係」  
「水溶液における PiPrOx の不可逆な結晶化」  
B4: 5 名 「PEO-PPO 両親媒性マルチブロック共重合体の水溶液中におけるミセル化」  
「ミクロハイドロゲルの架橋密度と水分散液の粘性との関係」  
「水中における PEO-PPO 両親媒性マルチブロック共重合体の第二ビリアル係数」  
「PEO-PPO-PEO トリブロック高分子の両末端修飾」  
「PiPrOx モデル化合物の合成と構造解析」

#### 教員の担当科目

勝本之晶: (学部) 物理化学 A、物理化学 B、物理化学 C、一般化学実験、基礎物理化学実

<p>験、構造物理化学実験、化学特別研究、卒業論文</p>
<p>真田雄介：基礎物理化学実験、構造物理化学実験、放射化学実験</p>
<p>教員の所属学会</p>
<p>勝本之晶：高分子学会，日本化学会，アメリカ化学会，分子科学会，日本分光学会，溶液化学研究会</p> <p>真田雄介：高分子学会、アメリカ化学会</p>
<p>最近5年間の学術論文</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Yamada, Y. Sanada, S. Fujii, I. Kitahara, I. Akiba, T. Ishi-I, K. Sakurai. "Micelle formation and red-light fluorescence emission of benzothiadiazole-triphenylamine amphiphilic molecules in water/methanol solutions explored with synchrotron small-angle X-ray scattering" <i>Polym J</i>, 48, 973-976, 2016年6月, 査読有.</li> <li>2. K. Shiraiishi, K. Kawano, Y. Maitani, T. Aoshi, K. J. Ishii, Y. Sanada, S. Mochizuki, K. Sakurai, M. Yokoyama. "Exploring the relationship between anti-PEG IgM behaviors and PEGylated nanoparticles and its significance for accelerated blood clearance" <i>J. Control. Release</i>, 234, 59-67, 2016年5月, 査読有.</li> <li>3. Y. Sanada, T. Shiomi, T. Okobira, M. Tan, M. Nishikawa, I. Akiba, Y. Takakura, K. Sakurai. "Polypod-Shaped DNAs: Small-Angle X-ray Scattering and Immunostimulatory Activity" <i>Langmuir</i>, 32 (15), 3760-3765, 2016年4月, 査読有.</li> <li>4. Solvent-Dependent Properties and Higher-Order Structures of Aryl Alcohol + Surfactant Molecular Gels, Shotaro Katsube, Masaru Kinoshita, Kenshi Amano, Takaaki Sato, Yukiteru Katsumoto, Tatsuya Umecky, Toshiyuki Takamuku, Toshihiko Kaji, Masahiro Hiramoto, Yoko Tsurunaga, and Katsura Nishiyama, <i>Langmuir</i>, 32/17, 4352-4360, 2016年4月, 査読有</li> <li>5. 勝本之晶, "分子構造論的アプローチによる感熱応答性アクリルアミド系高分子の研究", 福岡大学理学集報 46, 39-47, 2016年3月, 査読有</li> <li>6. K. Kinjo, T. Hirao, S. Kihara, Y. Katsumoto, ant T. Haino, "Supramolecular Porphyrin Copolymer Assembled through Host-Guest Interactions and Metal-Ligand Coordination", <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i> 54, 14830-14834, 2015年12月, 査読有</li> <li>7. A. Kosaka, M. Aida, and Y. Katsumoto, "Reconsidering the activation entropy for anomerization of glucose and mannose in water studied by NMR spectroscopy", <i>Journal of Molecular Structure</i>, 1093,195-200, 2015年3月, 査読有</li> <li>8. S. Katsube, T. Harada, T. Umecky, T. Takamuku, T. Kaji, M. Hiramoto, Y. Katsumoto, and K. Nishiyama, "Structures of Naphthol-AOT Self-assembly Organogels and Their Applications to Dispersing Media of Rare-earth Complexes", <i>CHEMISTRY LETTERS</i>, 43/12,1861-1863, 2014年12月, 査読有</li> <li>9. S. Nakata, T. Ueda, T. Miyaji, Y. Matsuda, Y. Katsumoto, H. Kitahata, T. Shimoaka, and T. Hasegawa, "Transient Reciprocating Motion of a Self-Propelled Object Controlled by a Molecular Layer of a N-Stearoyl-p-nitroaniline: Dependence on the Temperature of an Aqueous Phase", <i>JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C</i>, 118/27,14888-14893, 2014年7月, 査読有</li> <li>10. K. Nishi, K. Fujii, Y. Katsumoto, T. Sakai, and M. Shibayama, "Kinetic Aspect on Gelation Mechanism of Tetra-PEG Hydrogel", <i>MACROMOLECULES</i>, 47/10, 3274-3281, 2014年5月, 査読有</li> </ol>
<p>最近5年間の学術著書</p>
<p>「エッセンシャル化学」尾崎 幸洋, 勝本 之晶, 森田 成昭, 山本 茂樹, 森澤 勇介, 佐藤 春実, 培風館, (第4章, 化学熱力学), 2015年1月</p>
<p>最近5年間の学術国際会議での発表</p>

Yukiteru Katsumoto, Physical background of the blue shift in the CH stretching band of alcohol in water, Pure and Applied Chemistry International Conference 2015, Bangkok (Thailand), 2015年01月21日~2015年01月23日

Yukiteru Katsumoto, Correlation between thermo-responsiveness and primary structure of synthetic amphiphilic polymers, Workshop on smart polymers, 北京 (中国), 2016年08月11日~2016年08月11日

Yukiteru Katsumoto, Impact of the Primary Structure on the Thermo-responsiveness of Amphiphilic Polymers in Water, 2016 GLOBAL RESEARCH EFFORTS ON ENERGY AND NANOMATERIALS, 台北 (台湾), 2016年12月22日~2016年12月25日

K. Rikiyama and Y. Katsumoto, Association behavior of bovine serum albumin with the PEO-PPO multi-block copolymer in water, The international chemical congress of pacific basin societies 2015, Hawaii (USA), Dec. 2015

T. Horiuchi, S. Kondo, T. Sakai, and Y. Katsumoto, Two aggregation processes of thermo-responsive PEO-PPO multiblock copolymer in the aqueous solution, The international chemical congress of pacific basin societies 2015, Hawaii (USA), Dec. 2015

K. Hamamura and Y. Katsumoto, Hysteresis in the phase change of the aqueous solution of the stereo-controlled PNIPAm, The international chemical congress of pacific basin societies 2015, Hawaii (USA), Dec. 2015

Y. Katsumoto, Physical background of the blue shift in the CH stretching band of alcohol in water, Pure and Applied Chemistry International Conference 2014, Bangkok (Thailand), Jan. 2015, Invited Lecture.

Y. Katsumoto, Relationship between the local structure and thermo-responsiveness of polymer solutions, International Meeting on Applications of Statistical Mechanics of Molecular Liuid on Soft Matter, Bangkok (Thailand), Sept. 2014, Invited Lecture.

Y. Katsumoto, Molecular Pictures of the Stimuli-Responsive Polymers, Kathmandu Symposia on Advanced Materials – 2014 (Kathmandu, Nepal), Sept. 2014, Invited Lecture.

Y. Katsumoto, Impact of the intermolecular interaction on the thermo-responsiveness of the acrylamide polymers, Seminar on *Material Chemistry-Progress and Challenges*, (Dhaka, Bangladesh) Sept. 2014, Invited Lecture.

最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

科学研究費補助金 (基盤研究(C)) 水系刺激応答性ポリマー鎖間に働く疎水性相互作用の分子制御, 499万円, 2014~2016 (予定)

共同研究 核酸内包脂質ナノ粒子の構造解析研究, 200万円, 2016-2018 (予定)

共同研究 逆分散コアシェル粒子の構造及び物性解析, 100万円, 2016

最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

該当なし

最近5年間の学会等学術団体における役職など

The 11th SPSJ International Polymer Conference, Local Committees 2015-2016

高分子学会九州支部 支部幹事 2015-

第8回分子科学討論会, 実行委員, 2014

最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

該当なし

最近5年間の一般 (非学術) 集会での発表論文

該当なし

最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など

勝本之晶, 「世界一行きたい科学広場 in ふくおか 2014」, において, 実験展示 No.4 「レモン電池と酸化還元反応」, 2014年11月8日, 9日 (ホークスタウンモール特設会場)

その他特筆事項

該当なし

研究室名

構造化学研究室

## 最近の研究課題とその取り組みの概要

構造化学研究室では、超音速ジェット法により分子間力で結合した分子クラスターと呼ばれる極低温分子集合体を作り出し、レーザー分子分光法の手法を使って研究する。この手法では、凝集状態のように無数の溶媒分子が時々刻々と変化することが無いため、単純なスペクトルが得られる。従って、複雑な解析手法が不要であり、対象分子同士の分子間相互作用についてより詳細な議論が可能となる。当研究室では、窒素原子や酸素原子を芳香環に含む複素芳香族分子を研究対象とし、これらの分子と溶媒としてよく用いられる水やメタノール等の分子が結合した水素結合クラスターについて、電子スペクトルや赤外吸収スペクトルを観測している。水素結合は OH や NH 基などの水素原子を介して形成されるため、これらの置換基の関与する振動は水素結合クラスターの構造に応じて、その振動数や強度が変化する。クラスター形成に起因するスペクトル変化を観測し、さらに理論計算と比較する。これらの研究を通じて、水素結合を形成する際のクラスター構造の決定が可能となり、その構造の違いによる複素芳香族分子の電子構造に及ぼす水素結合の影響等の解明を目的としている。

さらに、近年では、計算機の発達とともに様々な理論計算が可能となり、我々も最新の非調和振動計算を研究対象系に適用させ、実験結果との比較を行なう事で、振動分光の立場から分子間相互作用に対する新たな展開を目指している。

キーワード：電子スペクトル、レーザー、水素結合、クラスター、超音速ジェット、赤外吸収

## 研究室の構成員

仁部芳則（准教授）・理学博士

山田勇治（助教）・博士（理学）

## 2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

M2：2名 複素芳香族分子の構造異性体の分光及び量子化学計算に関する研究

4年次生：5名 レーザー分光法を用いた極低温孤立気相分子及び分子クラスターの研究

## 教員の担当科目

仁部芳則：(学部) 量子化学A、量子化学B、量子化学C、基礎量子化学実験、基礎化学演習  
構造物理化学実験、化学実験、化学特別研究、卒業論文、量子化学概論

(大学院) 化学講究Ⅱ、化学特別実験Ⅱ、構造物理化学特論Ⅰ、修士論文

山田勇治：(学部) 基礎量子化学実験、構造物理化学実験、化学実験

## 教員の所属学会

仁部芳則：日本化学会、日本分光学会、分子科学会、日本コンピュータ化学会

山田勇治：日本化学会、日本分光学会、分子科学会

## 最近5年間の学術論文

H. Sasaki, S. Daicho, Y. Yamada, Y. Nibu, Comparable Strength of OH-O Versus OH- $\pi$  Hydrogen Bond in Hydrogen-bonded 2,3-Benzofuran Clusters with Water and Methanol, J. Phys. Chem. A, 2013, 117(15), 3183-3189 (査読有)

Y. Yamada, H. Ohba, Y. Noboru, S. Daicho, Y. Nibu, Solvation Effect on the NH Stretching Vibrations of

Solvated Aminopyrazine, 2-Aminopyridine, and 3-Aminopyridine Clusters, *J. Phys. Chem. A* 2012, 116(37), 9271-9278. (査読有)

Y. Yamada, Y. Noboru, T. Sakaguchi, Y. Nibu, Conformation of 2,2,2-Trifluoroethanol and the Solvation Structure of Its 2-Fluoropyridine Clusters, *J. Phys. Chem. A* 2012, 116(11), 2845-2854. (査読有)

Y. Yamada, Y. Noboru, T. Sakaguchi, Y. Nibu, Isomer-Selected Vibrational Spectra of Solvated 2-Fluoropyridine Clusters with Water and 2,2,2-Trifluoroethanol Mixture: Effect of Cluster Formation on Conformation and Solvation Structure, *Fukuoka Univ. Sci. Rep.* 2012, 42(2), 109-124. (査読無)

#### 最近5年間の学術著書

該当なし

#### 最近5年間の学術国際会議での発表

Y. Yamada, Y. Goto, H. Ohba, Y. Nibu, Switching of hydrogen-bond network and its effect on the excited state relaxation in hydrated aminopyrazine clusters. *Recent Progress in Molecular Spectroscopy and Dynamics*, Fukuoka, 2016年7月

K. Nishizono, Y. Yamada, Y. Nibu, Study on the conformational structure of monomer and solvated cluster of benzyl methyl ether. *Recent Progress in Molecular Spectroscopy and Dynamics*, Fukuoka, 2016年7月

K. Nishizono, Y. Yamada, Y. Nibu, Study on the conformational structure of monomer and solvated cluster of benzyl methyl ether. *2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies*, Honolulu, 2015年12月

Y. Yamada, Y. Goto, H. Ohba, Y. Nibu, Switching of hydrogen-bond network and its effect on the excited state relaxation in hydrated Aminopyrazine clusters. *Workshop on Nanoscale Atomic and Molecular Systems*, Fukuoka, 2015年8月

Y. Yamada, K. Nishizono, S. Koreki, M. Kano, Y. Nibu, Conformational influence and deuterium-substitution effect on electronic spectra of benzyl methyl ether. *31th Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics*, Sapporo, 2015年6月

Y. Yamada, H. Sasaki, M. Kano, S. Koreki, Y. Nibu, Study on the Structure and Conformational Influence on Electronic Spectra of Benzyl Methyl Ether. *30th Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics*, Himeji, 2014年6月

Y. Goto, Y. Yamada, Y. Nibu, Analysis for vibrational spectra of 2-aminopyridine-(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub> and 2-aminopyridine-(H<sub>2</sub>O)<sub>3</sub> clusters. *7th International Conference on Advanced Vibrational Spectroscopy*, Kobe, 2013年8月

Y. Yamada, Y. Goto, H. Ohba, Y. Nibu, Switching of hydrogen-bond network in hydrated aminopyrazine clusters. *7th International Conference on Advanced Vibrational Spectroscopy*, Kobe, 2013年8月

Y. Yamada, H. Ohba, Y. Fukuda, Y. Nibu, Switching of hydrogen-bond network and its effect on the excited state relaxation in hydrated aminopyrazine clusters. *29th Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics*, Sendai, 2013年6月

Y. Yamada, H. Fuji, T. Hashimura, Y. Nibu, Solvation structure and isomerization of hydrated Benzimidazole clusters. 28th Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics, Fukuoka, 2012年6月
最近5年間の代表者としての学外資金導入実績
該当なし
最近5年間の代表者としての学内資金導入実績
該当なし
最近5年間の学会等学術団体における役職など
仁部芳則：分子科学会運営委員（2010年9月～2012年8月）、 第28回化学反応討論会実行委員（2011年11月～2012年6月） 分光学会九州支部庶務幹事（2015年4月～） 山田勇治：第28回化学反応討論会実行委員（2011年11月～2012年6月）
最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
該当なし
最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文
該当なし
最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
該当なし

研究室名
<b>地球惑星気象学研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>地球惑星気象学研究室では、様々な大気の構造の研究を、データ解析・観測・数値計算などを用いて行っている。</p> <p>1) 気象学データ解析</p> <p>高低気圧や前線などのなじみのある天気現象を、最新の衛星画像や長期の統計データを用いることによって、新しい視点から見直してみるようなアプローチが代表的なテーマである。大雨などの災害に関する現象、全球規模気候変動など気象・気候学に関する幅広いテーマを研究している。</p> <p>2) 惑星の観測と解析</p> <p>惑星大気の観測・解析を行う。惑星の大気は、地球大気と共通点もあるが違うところも多く、まだまだ未知の現象が存在する。それらの解明のため、観測画像の解析より大気の雲構造などについて調べる。木星の雲層構造の可視・近赤外・電波による解析や、金星の雲模様の検出などを行ってきた。また木星大気の鉛直構造について理論計算を行い、電波観測との比較より鉛直構造について研究している。</p> <p>キーワード：気象学、熱帯気象、総観気象、惑星大気</p>
研究室の構成員
<p>西 憲敬 (准教授)・博士(理学)</p> <p>竹内 覚 (助教)・博士(物理)</p>
2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
<p>大学院生：1名</p> <p>佐藤 令於奈 冬季における気温の平年値にみられる季節内変化</p> <p>4年次生：6名</p> <p>青柳由希 九州における梅雨期の雨の分布</p> <p>岡部果欧 北半球冬季中高緯度における気温の変化の地域分布</p> <p>熊川 達也 熱対流からの渦形成の数値計算</p> <p>隅田悠介 地形と関連した巻雲の形成過程の解析</p> <p>秦 弘典 熱帯域太平洋における雲域広域分割現象の解析</p> <p>溝上 真生 巨大惑星の重力による多数の微惑星の軌道変化</p>
教員の担当科目
<p>西 憲敬：(学部) 物理学Ⅰ、数理情報、流体力学Ⅰ、地球流体力学、地球物理学実験Ⅰ、Ⅲ、Ⅳ、卒業論文</p> <p>(大学院) 地球流体力学特論Ⅰ、地球流体力学実験、修士論文</p>

竹内 寛：(学部) 地球物理学実験 I、地球物理学実験IV

教員の所属学会

西 憲敬：日本気象学会、American Meteorological Society, American Geophysical Union, Royal Meteorological Society

竹内 寛：日本気象学会、日本惑星科学会、日本天文学会

最近5年間の学術論文

(査読有)

Luce, H., N. Nishi, J-L Caccia, S. Fukao, M. K. Yamamoto, T. Mega, H. Hashiguchi, T. Tajiri, M. Nakazato, 2012: Kelvin-Helmholtz billows generated at a cirrus cloud base within a tropopause fold/upper-level frontal system. *Geophys. Res. Lett.*, **39**, L04807, doi:10.1029/2011GL050120.

Mega, T., M. K. Yamamoto, M. Abo, Y. Shibata, H. Hashiguchi, N. Nishi, T. Shimomai, Y. Shibagaki, M. Yamamoto, M. D. Yamanaka, S. Fukao, and T. Manik, 2012: First simultaneous measurement of vertical air velocity, particle fall velocity, and hydrometeor sphericity in stratiform precipitation: Results from 47 MHz wind-profiling radar and 532 nm polarization lidar observations, *Radio Sci.*, **47**, RS3002, doi:10.1029/2011RS004823.

Shibata, T. M. Hayashi, A. Naganuma, N. Hara, K. Hara, F. Hasebe, K. Shimizu, N. Komala, Y. Inai, H. Vömel, S. Hamdi, S. Iwasaki, M. Fujiwara, M. Shiotani, S.-Y. Ogino, and, N. Nishi, 2012: Cirrus cloud appearance in a volcanic aerosol layer around the tropical cold point tropopause over Biak, Indonesia, in January 2011, *J. Geophys. Res.*, **117**, D11209, doi:10.1029/2011JD017029.

Hamada, A., N. Nishi, and H. Kida, 2013: Separation of zonally elongated large cloud disturbances over the western tropical Pacific. *J. Meteor. Soc. Japan*, **91**, 375-389, DOI:10.2151/jmsj.2013-309.

Hasebe, F., Y. Inai, M. Shiotani, M. Fujiwara, H. Vömel, N. Nishi, S.-Y. Ogino, T. Shibata, S. Iwasaki, N. Komala, T. Peter, and S. J. Oltmans, 2013: Cold trap dehydration in the Tropical Tropopause Layer characterised by SOWER chilled-mirror hygrometer network data in the Tropical Pacific. *Atmos. Chem. Phys.*, **13**, 4393-4411, doi:10.5194/acp-13-4393-2013, 2013.

R. Wilson, H. Luce, H. Hashiguchi, N. Nishi, Y. Yabuki, 2014: Energetics of persistent turbulent layers underneath mid-level clouds estimated from concurrent radar and radiosonde data, *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, **118**, 78-89, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jastp.2014.01.005>

Luce, H., R. Wilson, F. Dalaudier, H. Hashiguchi, N. Nishi, Y. Shibagaki, and T. Nakajo, 2014, Simultaneous observations of tropospheric turbulence from radiosondes using Thorpe analysis and the VHF MU radar, *Radio Sci.*, **49**, doi:10.1002/2013RS005355.

(査読無)

最近5年間の学術著書

該当なし

最近5年間の学術国際会議での発表

Nishi, N., and A. Hamada, 2012: Temporal variation of the cloud top height over the tropical Pacific observed by geostationary satellites. American Geophysical Union (AGU) Fall meeting (San Francisco, USA, 5 Dec 2012).

Nishi, N., A. Hamada, and H. Hirose, 2013: Top height of the upper tropospheric cloud over the tropical Pacific observed by geostationary satellites. WCRP regional workshop on stratosphere-troposphere processes and their role in climate. (Kyoto, 2 Apr 2013).

Nishi, N., A. Hamada, H. Itoh, and M. Ohigawa, 2013: Separation of zonally elongated large-scale cloud disturbances over the western tropical Pacific, American Geophysical Union (AGU) Fall meeting (San Francisco, USA, 9 Dec 2013).

Nishi, N., A. Hamada, and H. Hirose, 2014: Cloud-top database with only geostationary satellites (CTOP) and its application to the tropical cloud disturbances. *11th Annual General Meeting, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS 2014)*, (Sapporo, 31 July 2014)

Nishi, N., A. Hamada, and H. Hirose, 2015: Cloud-top height estimation method by geostationary satellite split-window measurements trained with CALIPSO and CloudSat data. European Geosciences Union (EGU) General Assembly (Vienna, Austria, 14 April 2015).

Nishi, N., A. Hamada, H. Hirose, S. Hotta, and J. Suzuki, 2016: Analysis of Clouds and Precipitation during Baiu Period over the East China Sea with a Cloud Database CTOP and Precipitation Database GSMaP, American Geophysical Union (AGU) Fall meeting (San Francisco, USA, 12 Dec 2016).

最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

科学研究費(基盤研究(C)) 2011年度～2013年度

研究課題: 熱帯上部対流圏における大規模波動の伝播および増幅過程の解明

研究予算: 3900千円

研究代表者: 西 憲敬

科学研究費(基盤研究(C)) 2014年度～2016年度

研究課題: 熱帯域雲データベースの構築およびそれを用いた大規模雲活動の解析

研究予算: 3700千円

研究代表者: 西 憲敬

最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

該当なし

最近5年間の学会等学術団体における役職など

竹内 寛: 宇宙理学委員会 班員

最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

竹内 寛: 「数値シミュレーション」、地球物理学実験 I・II テキスト 第4章

最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文
該当なし
最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
竹内 寛：平成24年度自然観測&天体観測合宿（2012年8月16-18日、やまなみ荘）

研究室名
<b>地球流体力学研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>地球圏科学科地球流体力学研究室では、地球流体のふるまいを、モデル実験、観測、数値シミュレーションなどの手段で明らかにしようとしている。地球流体力学は、地球に限らず木星や火星などの惑星や恒星の流動部分（地球の場合は大気、海洋、マントル、外核）の運動を、自転と重力の影響を受けて行う運動ととらえ、物理現象として統一的・体系的に理解することを目指す分野である。最近の研究概要は以下のとおりである。</p> <p>(1) 鉛直環状水槽内の熱対流：鉛直に置いた環状水槽の下部を加熱、上部を冷却したときに生じる周回流の周期的な反転現象について、その温度場と速度場を詳細に調査した。</p> <p>(2) 超音波風速計の製作：地表付近の3次元的な大気の運動を調べるために、超音波風速計の製作を開始した。現在は改良をおこなっている段階である。</p> <p>(3) 準2年周期振動（QBO）のモデル実験：赤道成層圏で観測されるQBOのモデル実験を行ない、流れの反転現象を再現した。また、この現象を引き起こしている内部重力波をモアレ法で可視化することにより、その伝播の様子を明らかにした。</p> <p>キーワード：地球流体・自転・重力・対流・QBO</p>
研究室の構成員
玉木克美（准教授）・博士（理学） 乙部直人（助教）・修士（理学）
2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
4年次生：6名 回転水槽によるバシレーションの可視化 気象情報掲示板の作成 領域モデルによる山岳波 領域モデルによる福岡市内汚染物質の輸送 回転水槽実験中の温度場 地表の違いによる熱完成の測定
教員の担当科目
玉木克美：（学部）力学Ⅰ、力学A、力学Ⅱ、流体力学Ⅱ、物理学実験、物理科学入門、物理の

<p>世界、地球物理学実験Ⅰ、地球物理学実験Ⅲ、地球物理学実験Ⅳ、卒業論文  (大学院)地球流体力学講究、地球流体力学実験、地球流体力学特論Ⅰ  乙部直人：(学部)地球物理学実験Ⅰ、地球物理学実験Ⅱ、地球物理学実験Ⅲ、  地球物理学実験Ⅳ</p>
<p>教員の所属学会</p>
<p>玉木克美：日本気象学会  乙部直人：日本気象学会、日本流体力学会、地球電磁気・地球惑星圏学会</p>
<p>最近5年間の学術論文</p>
<p>(査読有)  乙部直人他、回転水槽実験のこれまでとこれから、天気 2016 Vol. 63, 7, 5-25, 2016  舛田あゆみ、筆保弘徳、乙部直人：回転水槽実験で発生するながれの定量化と分類。天気, 2015,  Vol62, 10, 3-14  筆保弘徳、舛田あゆみ、乙部直人、熊澤里枝、西野耕一：粒子画像流速測定法と渦運動エネルギーを用いた回転水槽実験で発生する傾圧不安定波の定量化。ながれマルチメディア 2014  Ishiwatari, M., Toyoda, E., Morikawa, Y., Takehiro, S., Sasaki, Y., Nishizawa, S., Odaka, M.,  Otobe, N., Takahashi, Y. O., Nakajima, K., Horinouchi, T., Shiotani, M., Hayashi, Y.-Y.,  Gtool development group, 2012: "Gtool5": a Fortran90 library of input/output interfaces  for self-descriptive multi-dimensional numerical data. <i>Geosci. Model Dev.</i>, <b>5</b>, 449-455.</p> <p>(査読無)  山田園子、椎名達雄、千秋博紀、乙部直人、はしもとじょーじ、川端康弘、MAV 搭載用超小型  LED ライダーの作製と評価、信学技報, vol. 115, no. 453, OPE2015-230, pp. 81-86, 2016年2月.,2016  千秋博紀、大野宗祐、乙部直人、山本真行、仲吉信人、はしもとじょーじ、梅谷和弘、池原光介、  藤津裕亮、火星環境模擬チャンバーを用いた探査機器の耐環境試験：千葉工業大学研究報  告, 63, 69-74</p>
<p>最近5年間の学術著書</p>
<p>該当なし</p>
<p>最近5年間の学術国際会議での発表</p>
<p>Ko-ichiro Sugiyama, Masatsugu Okada, Kensuke Nakajima, Yoshiyuki Takahashi, Naohito Otobe,  Seiya Nishizawa, Yoshi-yuki Hayashi, George Hashimoto, Kouichi Hasegawa, Atsusi  Sakakibara, Kazuhisa Tsuboki, Assessment of Mars surface environment for a exploration  program: application of CReSS to Martian atmosphere, JpGU Meeting 2015, Makuhari, 2015年5  月  Naohito Otobe, George Hashimoto, Hiroki Senshu, Makoto nakayoshi, Junichi Kurihara, Meteorological  Instruments of Mars EDL, JpGU Meeting 2015, Makuhari, 2015年5月  Takeshi Imamura, Yasuko Kasai, Takesh Kuroda, Yasumasa Kasaba, Naohito Otobe, George Hashimoto,  Kazunori Ogohara. Mars Atmosphere Exploration Plan in MELOS. AOGS 2011, Shingapole.  2011年8月  Naohito Otobe, George L. Hashimoto, Kazunori Ogohara et al. Development of Martian meteorological</p>

Instruments. JpGU Meeting 2011, Makuhari. 2011 年 5 月
最近 5 年間の代表者としての学外資金導入実績
千葉大学 CERE S 共同利用研究費/ 火星地表用 LED LIDAR の屋外環境性能評価に関する研究会
最近 5 年間の代表者としての学内資金導入実績
大気モデル・観測統合研究チーム (分担者: 高島久洋・西 憲敬)
最近 5 年間の学会等学術団体における役職など
該当なし
最近 5 年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
最近 5 年間の一般 (非学術) 集会での発表論文
該当なし
最近 5 年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
該当なし

研究室名
<b>大気微粒子動態学研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>当研究室では、大気浮遊微粒子 (エアロゾル) の地球規模の動態とその仕組み、環境変動に対する役割について研究を進めている。最近は、①極域、熱帯の上部対流圏下部成層圏領域のエアロゾル動態と物質循環、②東アジア域の黄砂、汚染物質等の長距離輸送と都市活動の複合作用 (汚染) をテーマとしている。これらの研究の推進のために、③無人航空機を用いた新たな観測プラットフォームの開発、④エアロゾルと雲相互作用の解明のための電子顕微鏡下氷晶形成実験、などを行っている。①については、南極観測事業に参加し、南極地域におけるエアロゾルの定常的観測の維持、南極域への中緯度からの大陸起源物質の輸送について、また、熱帯対流圏成層圏のエアロゾル動態については、名古屋大学、北海道大学などと共同で、エアロゾル不揮発性分の鉛直分布を明らかにするなどの取り組みをしている。②については、多くの研究機関の要望を受け入れ、福岡大学におけるエアロゾルと微量機体成分の組成と放射への影響に関する総合的な観測を組織し、福岡の大気の状態が大陸からの越境物質と福岡の都市排出物質の複合的な状態にあることが明らかになりつつある。③については、九州大学との協力により、南極昭和基地における高度 23km からの無人観測航空機自律帰還を成功させ、④に関しては、数 10% の過飽和度までエアロゾルが氷晶核として活性化しない、形成される氷晶の形の特徴などを明らかにしてきている。これらの研究を有機的に進めるために、福岡大学産学官連携研究機関研究所「福岡から診る大気環境研究所」を 2014 年 4 月に発足させた。</p>
<p>キーワード: エアロゾル・全球規模環境変動・エアロゾル-雲相互作用・全球規模観測・飛翔体観測</p>

研究室の構成員
<p>林 政彦 (教授)・博士 (理学)</p> <p>原圭一郎 (助教)・博士 (理学)</p> <p>西田千春 (PD, 2014年4月～2017年3月, 福岡から診る大気環境研究所)・博士 (理学)</p>
2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
<p>卒論生6名</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・南極成層圏 -対流圏間のエアロゾル輸送 — 気球による in-situ 観測 —</li> <li>・カイトプレーンによるエアロゾル-雲遷移プロセスの in -situ 観測</li> <li>・冬-春季のグリーンランド海塩粒子 — 変質と組成分別—</li> <li>・福岡におけるシュウ酸 (Oxalate) の起源・寄与</li> <li>・南極昭和基地における凝結核数濃度の季節変化</li> <li>・全国におけるPM2.5質量濃度の変化と越境輸送の関係・福岡におけるエアロゾルと視程の関係</li> </ul>
教員の担当科目
<p>林 政彦：(学部) 地球圏科学序論、自然地理学、大気物理学、物理学Ⅲ、物理学実験、地球物理学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、気水圏物理化学、卒業研究</p> <p>(大学院) 地球環境物理学特論Ⅱ、地球環境物理学実験、地球環境物理学講究、地球環境物理学特別研究</p> <p>原圭一郎：(学部) 地球物理学実験Ⅱ・Ⅲ</p>
教員の所属学会
<p>林 政彦：日本気象学会、日本エアロゾル学会、地球電磁気惑星圏学会、American Geophysical Union、日本地球惑星科学連合、大気化学研究会</p> <p>原圭一郎：日本気象学会、日本エアロゾル学会、日本分析化学会、American Geophysical Union、日本地球惑星科学連合、日本大気化学会</p> <p>西田千春：日本エアロゾル学会</p>
最近5年間の学術論文
<p>原著論文 (査読有)</p> <p>査読者 2名以上</p> <p>Ko, R., M. Hayashi, H. Hayashi, K. Hayashi, H.Kato, Y. Kurata, Y. Fuchino, T. Nakamichi, H. Migita, H. Yano, T. Sakata and E. Uchio, Correlation between acute conjunctivitis and Asian dust on ocular surfaces, <i>J. Toxicol. Environ. Health A</i>, 79(8), 367-375, 2016, doi:10.1080/15287394.2016.1162248.</p> <p>Yoshino, A., A. Takami, K. Sato, A. Shimizu, N. Kaneyasu, S. Hatakeyama, K. Hara, and M. Hayashi, Influence of trans-boundary air pollution on the urban atmosphere in Fukuoka, Japan, <i>Atmosphere</i>, 2016, 7(4), 51; doi:10.3390/atmos7040051.</p> <p>Okuda, T., H. Yamazaki, K. Hatoya, N. Kaneyasu, A. Yoshino, A. Takami, K. Funato, K. Inoue, C. Nishita, K. Hara and M.Hayashi, Factors Controlling the Variation of Aerosol Surface Area Concentrations Measured by Diffusion Charger at Fukuoka, Japan, <i>Atmosphere</i>, 2016, 7(3), 33; doi:10.3390/atmos7030033.</p> <p>Enami, S., Y. Sakamoto, K. Hara, K. Osada, M. R. Hoffmann, and A. J. Colussi, “Sizing”</p>

- Heterogeneous Chemistry in the Conversion of Gaseous Dimethyl Sulfide to Atmospheric Particles, *Environ. Sci. Technol.*, 50 (4), 1834-1843, 2016 (DOI: 10.1021/acs.est.5b05337).
- Takami, A., T. Miyoshi, S. Irei, A. Yoshino, K. Sato, A. Shimizu, M. Hayashi, K. Hara, N. Kaneyasu, S. Hatakeyama, Analysis of organic aerosol in Fukuoka, Japan using a PMF method, *Aerosol Air Qual. Res.*, 16, 314-322, 2016 (doi: 10.4209/aaqr.2015.03.0145)
- Marumoto, K., Hayashi, M., Takami, A., Atmospheric mercury concentrations at two sites in the Kyushu Islands, Japan, and evidence of long-range transport from East Asia, *Atmospheric Environment* 117, 147-155, 2015.
- Takami, A., T. Miyoshi, S. Irei, A. Yoshino, K. Sato, A. Shimizu, M. Hayashi, K. Hara, N. Kaneyasu, S. Hatakeyama, Analysis of organic aerosol in Fukuoka, Japan using a PMF method, *Aerosol Air Qual. Res.*, 16(2), 314-322, 2015.
- Higashino, S., M. Hayashi, S. Nagasaki, S. Umemoto, and M. Nishimura, A Balloon-Assisted Gliding UAV for Aerosol Observation in Antarctica, *Transactions of JSASS Aerospace Technology Japan*, Vol.12, No.APISAT-2013, pp.a35-a41, 2014.
- Kobayashi, H.; M. Hayashi, K. Shiraishi, Y. Nakura, T. Enomoto, K. Miura, H. Takahashi, Y. Igarashi, H. Naoe, N. Kaneyasu, T. Nishizawa and N. Sugimoto, Development of a polarization optical particle counter capable of aerosol type classification, *Atmos. Environ.*, 97, p. 486-492, 2014.
- K. Hara, F. Nakazawa, S. Fujita, K. Fukui, H. Enomoto, and S. Sugiyama, Horizontal distributions of aerosol constituents and their mixing states in Antarctica during the JASE traverse, *Atmos. Chem. Phys.*, 14, 10211–10230, 2014.
- S. Irei, A. Takami, M. Hayashi, K. Hara, N. Kaneyasu, K. Sato, T. Arakaki, S. Hatakeyama, T. Hikida, and A. Shimono, Transboundary secondary organic aerosol in western Japan indicated by stable carbon isotope ratio of low volatile water-soluble organic carbon and signal at m/z 44 in organic aerosol mass spectra, *Environ. Sci. Technol.*, 48, 6273–6281, 2014.
- Hara, K., Hayashi, M., Yabuki, M., Shiobara, M., and Nishita-Hara, C.: Simultaneous aerosol measurements of unusual aerosol enhancement in troposphere over Syowa Station, Antarctica, *Atmos. Chem. Phys.*, 14, 4169-4183, doi:10.5194/acp-14-4169-2014, 2014.
- N. Kaneyasu, S. Yamamoto, K. Sato, A. Takami, M. Hayashi, K. Hara, K. Kawamoto, T. Okuda, and S. Hatakeyama, Impact of long-range transport of aerosols on the PM2.5 composition at a major metropolitan area in the northern Kyushu area of Japan, *Atmos. Environ.*, 97, 416–425, 2014.
- 佐藤圭, 高見昭憲, 兼保直樹, 清水厚, 小川佳美, 吉野彩子, 中山寛康, 前田恵, 原圭一郎, 林政彦, 伊禮聡, 三好猛雄, 畠山史郎, 2009~2012 年北部九州の都市と離島におけるベンゾ[a]ピレン濃度、大気環境学会誌、49, 138-148, 2014.
- 鈴木亮太, 吉野彩子, 兼保直樹, 高見昭憲, 林政彦, 原圭一郎, 渡邊泉, 畠山史郎, 長崎県福江島・福岡県福岡市におけるエアロゾル金属成分の特徴と発生源推定, 大気環境学会誌、49, 15-25, 2014.
- Hirasawa, N., H. Nakamura, H. Motoyama, M. Hayashi and T. Yamanouchi, The role of synoptic-scale features and advection in prolonged warming and generation of different forms of precipitation at Dome Fuji station, Antarctica, following a prominent blocking event, *J. Geophys. Res D118*, 6916–6928, 2013.
- Higashino, S., Funaki, M., Hirasawa, N., Hayashi, M., and Nagasaki, S., Development and Operational Experiences of UAVs for Scientific Research in Antarctica, in *Autonomous Control Systems and Vehicles – International Series on Intelligent Systems, Control and Automation: Science and Engineering*, Vol.65, pp.159-173, Springer, 2013.
- 高見昭憲, 伊禮聡, 紀本岳志, 竹村俊彦, 林政彦, 原圭一郎, 三好猛雄, 上田佳代, 佐藤圭, 兼保直樹, 吉野彩子, 畠山史郎, 2012 年夏季, 福岡市と大阪市における高濃度硫酸イオン観測事例の解析, エアロゾル研究, 28, 281-286, 2013.

- K. Hara, K. Osada, and T. Yamanouchi, Tethered balloon-borne aerosol measurements: Seasonal and vertical variations of aerosol constituents over Syowa Station, Antarctica, *Atmos. Chem. Phys.* 13, 9119-9139, doi:10.5194/acp-13-9119-2013, 2013.
- K.Sato, A. Takami, S. Irei, T. Miyoshi, Y. Ogawa, A. Yoshino, Y. Iwasaki, H. Nakayama, T. Ishida, R. Suzuki, M. Maeda, M. Tanaka, S. Hatakeyama, K. Hara, M. Hayashi, N. Kaneyasu, Transported and Local Organic Aerosols over Fukuoka, Japan, *Aerosol Air Qual. Res.*, 13, 1263-1272, 2013.
- 江崎雄治, 平沢尚彦, 林政彦, 山内恭, 1997 年春季に南極昭和基地において発言した地上オゾン消失現象, *天気*, 60, 91-96, 2013.
- Atkinson D. E., K. Sassen, M. Hayashi, C. F. Cahill, G. Shaw, D. Harrigan, and H. Fuelberg, , Aerosol properties over Interior Alaska from lidar, DRUM Impactor sampler, and OPC-sonde measurements and their meteorological context during ARCTAS-A, April 2008, *Atmos. Chem. Phys.*, 13, 1293-1310, doi:10.5194/acp-13-1293-2013, 2013.
- Higashino, S., M. Funaki, N. Hirasawa, M. Hayashi, and S. Nagasaki, Development and Operational Experiences of UAVs for Scientific Research in Antarctica , *Autonomous Control Systems and Vehicles - Intelligent Unmanned Systems-*, Springer Monograph, 2012.
- Hara, K., K. Osada, M. Yabuki, and T. Yamanouchi , Seasonal variation of fractionated sea-salt particles on the Antarctic coast, *Geophys. Res. Lett.*, 39, L18801, doi:10.1029/2012GL052761, 2012.
- Shibata T., M. Hayashi, A. Naganuma, N. Hara, K. Hara, F. Hasebe, K. Shimizu, N. Komala, Y. Inai, H. Vömel, S. Hamdi, S. Iwasaki, M. Fujiwara, M. Shiotani, S.-Y. Ogino and N. Nishi, Cirrus cloud appearance in a volcanic aerosol layer around the tropical cold point tropopause over Biak, Indonesia in January 2011, *J. Geophys. Res.*, 117, D11209, doi:10.1029/2011JD017029.
- 小川 佳美, 兼保 直樹, 佐藤 圭, 高見 昭憲, 林 政彦, 原 圭一郎, 畠山 史郎, 長距離輸送された多環芳香族炭化水素と n-アルカン -2009 年春季および秋季の沖縄辺戸岬, 福江島, 福岡での測定から, *大気環境学会誌*, 47(1), 18-25, 2012.

#### 査読者 1名

- Hara, K., Matoba, S., Hirabayashi, M., and Yamasaki, T.: Frost flowers and sea-salt aerosols over seasonal sea-ice areas in north-western Greenland during winter–spring, *Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, doi:10.5194/acp-2016-1094, 2016.
- 尾塚馨一, 林政彦, 岡部和夫, 東野伸一郎, 無人航空機によるリアルタイム in-situ 測風, *福岡大学理学集報*, 44, 45-51, 2014
- 白石浩一, 林政彦, 橋本あやか, 内山明博, 山崎明宏, ライダー比の推定とエアロゾルの同定 - 2011 年 4-11 月に福岡でライダーとスカイラジオメータにより観測された下部対流圏エアロゾルの光学特性 -, *福岡大学理学集報*, 43/2, 159-165, 2013
- Hara K., K. Osada, and T. Yamanouchi , Tethered balloon-borne aerosol measurements: Seasonal and vertical variations of aerosol constituents over Syowa Station, Antarctica, *Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, 13, 8153–8211, doi:10.5194/acpd-13-8153-2013, 2013.

#### 解説 (査読なし)

- 林 政彦 (2012), 海塩粒子の潮解・ $-70^{\circ}\text{C}$ の微小氷晶形成 , *空気清浄*, 49(6), p57.
- 原圭一郎 (2012) , 極域大気エアロゾルの混合状態、空気清浄, 50, p. 55.
- 西田千春 (2015), 黄砂とアレルギー: 黄砂とアレルギー性結膜炎の関係解明に向けて、アレルギーの臨床, 35(7), p66
- 西田千春 (2015), 黄砂とアレルギー: 黄砂とアレルギー性結膜炎の関係解明に向けて、アレルギーの臨床(再掲載), 35(14), p75

#### 最近 5 年間の学術著書

原圭一郎

低温環境の科学事典 (「南極大気中の海塩粒子」 page. 62-63)、河村公隆 他編、朝倉書店、

2016年7月

地球と宇宙の化学辞典(「極域の大気化学」 page. 207)、日本地球化学会編、朝倉書店、2012年9月

#### 最近5年間の学術国際会議での発表

Hayashi, M, N. Eguchi, K. Ozuka, K. Shiraishi, K. Hara, T. Shibata, and F. Hasebe, Aerosol composition and volatility in TTL – in-situ balloon borne measurements and sampling over Biak Indonesia, SPARC CT3LS meeting, Boulder, Jul. 20-23, 2015

Hayashi, M. and H. Kobayashi, Size distribution of aerosol and cloud particles by in-situ observations using UAV, Joint PI workshop of Global Environment Observation Mission 2014, Takebashi, Jan. 12-16, 2015.

Hayashi, M., K. Hara, T. Shibata and H. Hasebe, Volatility and composition of aerosols in tropical stratosphere and TTL over Biak, Indonesia, 2014 AGU Fall meeting, San Francisco, 2014. 12..

Hayashi, M., In-situ observation of size distribution of spherical and non-spherical particles by UAV borne Polarization Optical Particle Counter (P-OPC), EarthCARE Workshop 2014, National Museum of Emerging Science and Innovation (Mirai), 17 - 19th September, 2014

Hayashi, M., Size distribution of aerosol and cloud particles by in-situ observations using UAV, Joint PI workshop of Global Environment Observation Mission 2013, Takebashi, Jan. 14-17, 2014.

Hayashi, M., N. Hirasawa and S. Higashino, Development of observations using Unmanned Aerial Vehicle in Antarctica, The 4th Symposium on Polar Science, Tachikawa, Nov. 13, 2013.

Hayashi, M., Volatility and composition of TTL aerosols by balloon borne in-situ observation, US-JPN TTL workshop, Honolulu, Oct. 15-19, 2012

Hayashi, M., Observation of fine ice crystals on ice nucleus at 70 °C using ESEM, International symposium on aerosol studies explored by electron microscopy, Tsukuba, 2012. 2.

K. Hara, K. Osada, M. Yabuki, M. Shiobara, and T. Yamanouchi, Seasonal features of black carbon measured at Syowa Station, Antarctica, AGU fall meeting, Dec. 14-18, 2015.

Hara, K., Vertical distributions of aerosol constituents and their mixing states in Antarctic troposphere during the summer, International symposium on aerosol studies explored by electron microscopy, Tsukuba, 2012. 2.

#### 最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

##### 科学研究費補助金

基盤研究 (B) (海外学術調査)「南極成層圏の宇宙塵・極成層圏雲とエアロゾル循環」(代表者: 林政彦, 分担者: 白石浩一, 東野伸一郎), 12,700 千円, 2016 年度~2019 年度  
挑戦的萌芽研究「黄砂・PM2.5 とアレルギー性結膜炎の理学・医学統合研究」(代表者: 林政彦, 分担者: 尾崎弘明) 2,900 千円, 2016~2018 年度

基盤研究 (B)「南極沿岸域の炭素質エアロゾル: 低中緯度域からの輸送とその起源」(代表者: 原圭一郎, 分担者: 須藤健吾), 15,990 千円, 2015 年度~2018 年度

挑戦的萌芽研究「黄砂の物理・化学・生物的諸特性とアレルギー性結膜炎の病態の関係解明」(代表者: 西田千春, 分担者: 内尾英一), 2015 年度~2016 年度

挑戦的萌芽研究「北極季節海氷上の海塩粒子: 海氷からの粒子発生とフロストフラワー」(代表者: 原圭一郎, 分担者: 的場澄人), 3,100 千円, 2013 年度~2015 年度

挑戦的萌芽研究「気球分離式小型無人航空機による成層圏エアロゾル上部境界領域動態の直接観測」(代表者: 林政彦, 分担者: 白石浩一, 原圭一郎), 3,100 千円, 2011 年度~2013 年度

基盤研究(B)(海外学術調査)「南極大陸辺縁部における夏季エアロゾル相の上下混合過程の飛行体観測」(代表: 林政彦, 分担者: 白石浩一、原圭一郎) 13,700 千円, 2012 年度~2014 年度

基盤研究 (B)「南極ヘイズ：その出現状況と鉛直分布、低中緯度からの物質輸送」(代表者：原圭一郎，分担者：林政彦) 総額：16380 千円(直接経費+間接経費)・2010 年度～2013 年度

#### 共同研究

(独)宇宙航空研究開発機構 気球分離小型無人航空機による成層圏エアロゾルの直接観測 4,091 千円，2014 年度

(独)宇宙航空研究開発機構 気球分離小型無人航空機による成層圏エアロゾルの直接観測 2,280 千円，2013 年度

#### 受託研究

小林製薬(株) アイボン AL による洗眼効果の有効性試験 1,400 千円 2015 年度

(独)宇宙航空研究開発機構 Size distribution of aerosol and cloud particles by in-situ observations using UAV 803 千円，2014 年度

(独)宇宙航空研究開発機構 Size distribution of aerosol and cloud particles by in-situ observations using UAV 1,550 千円，2013 年度

#### 研究助成寄付金

寄付者：(公財)小林国際奨学財団 越境物質と局地排出物質の複合汚染がつくる大気微粒子環境の健康への影響，5,000 千円，2016～2017 年度

寄付者：山梨技術工房 研究所活動助成，100 千円，2015 年度

寄付者：トーテックス 研究所活動助成，50 千円，2015 年度

寄付者：小林製薬(株) 洗眼剤による異物抽出試験に関する研究，1,400 千円，2013 年度

寄付者：小林製薬(株) 洗眼剤による異物抽出試験に関する研究，1,100 千円，2012 年度

#### 最近 5 年間の代表者としての学内資金導入実績

産学官連携研究機関研究所：福岡から診る大気環境研究所(代表者：林政彦，分担者：高島久洋，原圭一郎，白石浩一)，4,100 千円(2016 年度)，4,100 千円(2015 年度)，4,100 千円(2014 年度)，4,100 千円(2013 年度)，2014～2018 年度

推奨研究：無人小型航空機による広域エアロゾル観測の南極対流圏への展開(代表者：林政彦，分担者：原圭一郎)，2,130 千円，2014 年度～2016 年度

推奨研究：無人小型航空機によるエアロゾル観測の南極対流圏への展開(代表者：林政彦，分担者：原圭一郎，高島久洋)，1,050 千円，2011 年度～2013 年度

#### 最近 5 年間の学会等学術団体における役職など

林 政彦：2014 年 8 月～ 日本アロゾル学会 理事

2014 年 日本気象学会秋季大会実行委員

2012 年 エアロゾル科学技術研究討論会 実行委員(エアロゾル学会)

2012 年 大気化学討論会 実行委員長(大気化学研究会)

原圭一郎：2016 年 9 月～日本アロゾル学会 理事

2015 年 4 月-2016 年 3 月 大気条件標準化委員会 (JAXA)

2012 年 エアロゾル科学技術研究討論会 実行委員(エアロゾル学会)

2012 年 大気化学討論会 実行委員(大気化学研究会)

#### 最近 5 年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

該当なし

#### 最近 5 年間の一般(非学術)集会での発表論文

該当なし

最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
林 政彦：2016年12月～ 福岡市保健環境研究委員会委員
その他特筆事項
特許取得 粒子計数装置 特許番号:特許第5717136号、平成27年5月13日（林 政彦）

研究室名
<b>大気環境科学研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>当研究室では、大気中のエアロゾル・微量ガス成分・雲を対象として遠隔的な観測（リモートセンシング観測）をおこない、都市大気現象から、黄砂・エアロゾル・大気ガス成分の半球規模の輸送現象、熱帯・極域（対流圏-成層圏）を含めた地球規模の物質循環まで、主に物理（輸送）過程に着目した研究をおこなっている。また、より広域的な（地域規模・半球規模）現象をとらえるために人工衛星観測データを用いた解析もあわせておこなっている。最近は ①福岡（都市域）におけるエアロゾル・ガス成分の動態/大気環境に関する研究、②ラマンライダーを用いた大気エアロゾル・雲の光学特性に関する研究、③ライダー・MAX-DOAS 法等のリモートセンシング観測手法の高度化に関する研究、④極域成層圏エアロゾル/極成層圏雲の動態に関する研究、⑤熱帯における成層圏-対流圏物質交換過程に関する研究、⑥船舶を用いた海洋上の大気組成の動態に関する研究をおこなっている。福岡における大気環境モニタリングの観点からエアロゾル・二酸化窒素の連続立体観測を行っている。</p> <p>キーワード： リモートセンシング観測，物質循環，極域，熱帯，大気環境，黄砂</p>
研究室内の構成員
高島久洋（講師）・博士（理学） 白石浩一（助教）・博士（理学）
2015年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
<p>4年次生：6名</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>自動車搭載型装置を用いた MAX-DOAS 法による福岡都市圏の二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>) 分光観測</li> <li>小型観測装置を用いた MAX-DOAS 法による二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>) の分光観測</li> <li>スカイラジオメータで観測された福岡上空における対流圏エアロゾルの光学特性</li> <li>ライダーで観測された境界層高度と境界層の発達について</li> <li>福岡における二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>) の時空間変動 MAX-DOAS 法を用いた分光観測</li> <li>福岡における対流圏オゾン濃度の長期変動</li> </ul> <p>大学院生：1名</p>

- ・北半球冬季における熱帯対流圏界面近傍の水蒸気、雲に関する研究

#### 教員の担当科目

高島久洋：(学部) 地球物理学、地球物理学概論、物理学実験、物理学Ⅱ（振動と波動）、地球物理学実験Ⅱ・Ⅲ、大気環境物理学A、大気環境物理学B、卒業論文  
(大学院) 地球環境物理学特論Ⅰ

白石浩一：(学部) 地球物理学実験Ⅱ・Ⅲ

#### 教員の所属学会

高島久洋：日本気象学会，日本地球惑星科学連合，American Geophysical Union (AGU)，大気環境学会

白石浩一：日本気象学会，日本エアロゾル学会，American Geophysical Union (AGU)

#### 最近5年間の学術論文

##### 学術論文

1. 高島 久洋, 金谷 有剛, 竹谷 文一, MAX-DOAS 法による船上エアロゾル・ガス観測装置の小型化, JAMSTEC Rep. Res. Dev., 23/34-40, 2016.
2. 山口 秀芳, 高島 久洋, 丸山 勇亮, 自動車搭載型装置を用いた MAX-DOAS 法による分光観測 ～福岡都市圏の二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>) の時空間不均質性～, 大気環境学会誌, 51/5,238-244, 2016.
3. Kanaya, Y., H. Tanimoto, Y. Yokouchi, F. Taketani, Y. Komazaki, H. Irie, H. Takashima, X. Pan, S. Nozoe, S. Inomata, Diagnosis of Photochemical Ozone Production Rates and Limiting Factors in Continental Outflow Air Masses Reaching Fukuoka Island, Japan: Ozone-Control Implications, *Aerosol and Air Quality Research (AAQR)*, 16/2,430-441, 2016. (査読有)
4. Taketani, F., T., Miyakawa, H., Takashima, Y. Komazaki, Y. Kanaya, and J Inoue, Shipborne observations of atmospheric black carbon aerosol particles over the Arctic Ocean, Bering Sea, and North Pacific Ocean during September 2014, *Journal of Geophysical Research (JGR) Atmospheres*, 121, 2016. (査読有)
5. Takashima, H., Y. Kanaya, H. Irie, Spatiotemporal inhomogeneity in NO<sub>2</sub> over Fukuoka observed by ground-based MAX-DOAS, *Atmospheric Environment*, 100, 117-123, doi:10.1016/j.atmosenv.2014.10.057, 2015. (査読有)
6. 白石浩一, 木附雅貴, 高島久洋, 水谷耕平, 寒冷前線通過時にライダーで観測された黄砂層の光学特性, *福岡大学理学集報*, 45/2, 21-29, 2015.

7. Kanaya, Y., H. Irie, H. Takashima, H. Iwabuchi, H. Akimoto, K. Sudo, M. Gu, J. Chong, Y. J. Kim, H. Lee, A. Li, F. Si, J. Xu, P.-H. Xie, W.-Q. Liu, A. Dzhola, O. Postlyakov, V. Ivanov, E. Grechko, S. Terpuogova, and M. Panchenko, Long-term MAX-DOAS network observations of NO<sub>2</sub> in Russia and Asia (MADRAS) during 2007–2012: instrumentation, elucidation of climatology, and comparisons with OMI satellite observations and global model simulations, *Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, 14, 2883-2934, 2014. (査読有)
8. Kobayashia, H., M. Hayashi, K. Shiraishi, Y. Nakura, T. Enomoto, K. Miura, H. Takahashi, Y. Igarashi, H. Naoe, N. Kaneyasu, T. Nishizawa, N. Sugimoto, Development of a polarization optical particle counter capable of aerosol type classification, *Atmos. Environ.*, 97, 486–492, 2014. (査読有)
9. Pinardi, G., M. Van Roozendaal, N. Abuhassan, C. Adams, A. Cede, K. Clémer, C. Fayt, U. Frieß, M. Gil, J. Herman, C. Hermans, F. Hendrick, H. Irie, A. Merlaud, M. Navarro Comas, E. Peters, A. J. M. PETERS, O. Puentedura, A. Richter, A. Schönhardt, R. Shaiganfar, E. Spinei, K. Strong, H. Takashima, M. Vrekoussis, T. Wagner, F. Wittrock, and S. Yilmaz, MAX-DOAS formaldehyde slant column measurements during CINDI: intercomparison and analysis improvement, *Atmospheric Measurement Techniques (AMT)*, 6/1,167-185, 2013. (査読有)
10. 白石浩一, 藤原玄夫, 高島久洋, 鳥越剛, ライダーで観測された福岡における成層圏エアロゾルの長期変動, *福岡大学理学集報*, 43/2, 153-157, 2013.
11. 白石浩一, 林政彦, 橋本あやか, 内山明博, 山崎 明宏, ライダー比の推定とエアロゾルの同定 –2011年4-11月に福岡でライダーとスカイラジオメータにより観測された下部対流圏エアロゾルの光学特性–, *福岡大学理学集報*, 43/2, 159-165, 2013.
12. Pan, X.L., Y. Kanaya, Z. F. Wang, F. Taketani, H. Tanimoto, H. Irie, H. Takashima, and S. Inomata Emission ratio of carbonaceous aerosols observed near crop residual burning sources in a rural area of the Yangtze River Delta Region, China, *Journal of Geophysical Research (JGR) –Atmospheres*, 117, 2012. (査読有)
13. Takashima, H., H. Irie, Y. Kanaya, and F. Syamsudin, NO<sub>2</sub> observations over the western Pacific and Indian Ocean by MAX-DOAS on Kaiyo, a Japanese research vessel, *Atmospheric Measurement Techniques (AMT)*, 5, 2351-2360, 2012. (査読有)
14. Kanaya, Y., F. Taketani, Y. Komazaki, X. Liu, Y. Kondo, L. K. Sahu, H. Irie and H. Takashima Comparison of Black Carbon Mass Concentrations Observed by Multi-Angle Absorption Photometer (MAAP) and Continuous Soot-Monitoring System (COSMOS) on Fukue Island and in Tokyo, Japan, *Aerosol Science and Technology*, 47/1, 2012. (査読有)
15. PETERS, A. J. M., K. F. Boersma, M. Kroon, J. C. Hains, M. Van Roozendaal, F. Wittrock, N. Abuhassan, C. Adams, M. Akrami, M. A. F. Allaart, A. Apituley, J. B. Bergwerff, A. J. C. Berkhout, D. Brunner, A. Cede, J. Chong, K. Clémer, C. Fayt, U. Frieß, L. F. L. Gast, M. Gil-Ojeda, F. Goutail, R. Graves, A. Griesfeller, K. Großmann, G. Hemerijckx, F. Hendrick, B. Henzing, J. Herman, C. Hermans, M. Hoexum, G. R. van der Hoff, H. Irie, P. V. Johnston, Y. Kanaya, Y. J. Kim,

H. Klein Baltink, K. Kreher, G. de Leeuw, R. Leigh, A. Merlaud, M. M. Moerman, P. S. Monks, G. H. Mount, M. Navarro-Comas, H. Oetjen, A. Pazmino, M. Perez-Camacho, E. Peters, A. du Piesanie, G. Pinaridi, O. Puentedura, A. Richter, H. K. Roscoe, A. Schöonhardt, B. Schwarzenbach, R. Shaiganfar, W. Sluis, E. Spinei, A. P. Stolk, K. Strong, D. P. J. Swart, H. Takashima, T. Vlemmix, M. Vrekoussis, T. Wagner, C. Whyte, K. M. Wilson, M. Yela, S. Yilmaz, P. Zieger, and Y. Zhou The Cabauw Intercomparison campaign for Nitrogen Dioxide Measuring Instruments (CINDI): design, execution, and early results, *Atmospheric Measurement Techniques (AMT)*, 5/457-485, 2012. (査読有)

#### 最近5年間の学術著書

1. 図説 地球環境の事典 (吉崎正憲・野田彰ほか=編集、項目「成層圏-対流圏交換」分担), 朝倉書店, 2013年10月.

#### 最近5年間の学術国際会議での発表

(主著のみ記載)

Takashima, H., H. Yamaguchi, Y. Maruyama, Spatiotemporal inhomogeneity in nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>) over Fukuoka observed by Car MAX-DOAS, AGU fall meeting 2016, San Francisco

Takashima, H., Y. Kanaya, H. Irie, Spatiotemporal inhomogeneity in atmospheric trace-gas over Fukuoka, an urban area in Japan, observed by ground-based MAX-DOAS, AGU fall meeting 2015, San Francisco

Takashima, H., Y. Kanaya, F. Taketani, Trace gas and aerosol measurements over ocean by ship-borne MAX-DOAS on a Japanese research vessel, Mirai, 7th International DOAS workshop, Brussels

Takashima, H., Y. Kanaya, H. Irie, Spatiotemporal inhomogeneity in atmospheric trace-gas over Fukuoka observed by ground-based MAX-DOAS 7th International DOAS Workshop, Brussels

Shiraishi, K., M. Hayashi, T. Shibata, R. Neuber, W. Ruhe, Vertical distribution of non-volatile species of upper tropospheric and lower stratospheric aerosol observed by balloon-borne optical particle counter above Ny-Aalesund, Norway in the winter of 2015, American Geophysical Union Fall Meeting 2015, San Francisco, USA, 2015.

Takashima, H., H. Tokunaga, Horizontally extensive cirrus clouds in the TTL over the eastern tropical Pacific, American Geophysical Union Fall Meeting 2014, San Francisco, USA, 2014.

Takashima, H., Y. Kanaya, Vertical and horizontal NO<sub>2</sub> transport in urban area associated with land-sea breeze as observed by ground-based MAX-DOAS, American Geophysical Union Fall Meeting 2013, San Francisco, USA, 2013.

Takashima, H., Y. Kanaya, Inhomogeneity of NO<sub>2</sub> over Fukuoka, an urban site in Japan observed by MAX - DOAS, International DOAS Workshop 2013, Colorado, USA, 2013.

Takashima, H. Irie, Y. Kanaya, Ship-borne MAX-DOAS measurements over the western Pacific and Indian Ocean on a Japanese research vessel "Mirai", AGU fall meeting 2012, San Francisco, USA,

2012.
<b>最近5年間の代表者としての学外資金導入実績</b>
高島久洋: 科学研究費補助金・若手研究 B「越境汚染大気と都市大気の混合過程解明のためのリモートセンシング観測手法の高度化」 代表 2014年4月1日～2017年3月31日(予定). 高島久洋: 科学研究費補助金・若手研究 B「海洋上における半球規模の大気組成の変動要因の解明～衛星観測データの検証」 代表・290万円 (直接経費) 2011年度～2012年度. 白石浩一: 科学研究費補助金・基盤研究 C「北極成層圏エアロゾルの揮発特性と輸送過程に関する研究」 代表・270万円 (直接経費) 2013年度～2015年度.
<b>最近5年間の代表者としての学内資金導入実績</b>
高島久洋: 2013年度 理学研究科高度化推進事業 (タイプ I -研究科分) 大気微量成分観測のための装置開発と地球規模の物質循環過程に関する研究 高島久洋 (代表): 2013年～2015年、推奨研究プロジェクト、大気エアロゾル観測のための観測装置・解析アルゴリズム高度化 高島久洋 (代表): 2016年度～、推奨研究プロジェクト、昆虫脳内での嗅覚情報符号化様式の物理学的解析
<b>最近5年間の学会等学術団体における役職など</b>
高島久洋: 2012年 第18回大気化学討論会, 実行委員 2008年～ オゾン研究連絡会 世話人 白石浩一: 2012年 第18回大気化学討論会 実行委員 2006年2月～現在 レーザレーダ研究会運営委員
<b>最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など</b>
該当なし
<b>最近5年間の一般 (非学術) 集会での発表論文</b>
該当なし
<b>最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など</b>
該当なし

<b>研究室名</b>
<b>火山・有機地質学研究室</b>
<b>最近の研究課題とその取り組みの概要</b>
火山・有機地質学研究室では、岩石・地層・堆積物に保存された火山砕屑物や炭素質物質などを対象として、1. 火山噴火史の高精度解析, 2. 地殻表層における炭素循環システムの構築, 3. アジア地域での古環境復元に関する研究を進めており、研究室としてこれらの研究を総合することを目指している。その基礎となるのは精密な野外調査であり、国内は九州から北海道までの火山、洞窟および炭田、海外では米国アリューシャン列島のフォックス諸島、フィリピンのピナツボ火山、タール火山、イロシンカルデラ、インドネシアのバリ島などをフィールドとしている。産学官連携研究機関・国際火山噴火史情報研究所(2012年4月～2017年3月)とも連携して、調査・研究結果をデータベース化するなど、噴火史研究を防災・減災へ応用する研究にも取り組んでいる。

キーワード：火山噴火史・活構造・地質年代・石炭地質・洞窟
研究室の構成員
奥野 充（教授）・博士（学術） 鮎澤 潤（助教）・博士（理学） 中西利典（ポストドクター研究員）・博士（理学）（受入期間：2014年4月～2017年3月）
2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
卒論生：4名 別府産湯の花・青粘土の鉱物学的・化学的性質と垂直方向での含有鉱物の変化 北海道釧路市に分布する白亜系根室層群層序のボーリングコアによる検討 釧路地域における白亜系・古第三系砕屑岩脈と燃料鉱床探査への応用 平成28年熊本地震で発生した山王谷川における斜面崩壊とアースフロー堆積物の分布と変化
教員の担当科目
奥野 充：（学部）地球物質科学Ⅰ、地球物質科学Ⅱ、地球物質化学、自然科学入門、自然科学と人間、地球物質科学実験Ⅱ、地球科学野外演習、卒業論文、基礎防災学、科学・技術・情報と社会 （大学院）地球変動科学実験、地球変動科学特論Ⅳ、地球変動科学特別研究 鮎澤 潤：（学部）地球科学実験、地球科学野外演習、科学・技術・情報と社会
教員の所属学会
奥野 充：日本地質学会，日本地理学会，日本火山学会，日本第四紀学会，東京地学協会，日本地形学連合，日本文化財科学会，日本自然災害学会，東北地理学会，日本応用地質学会 鮎澤 潤：日本地質学会，日本鉱物科学会，日本洞窟学会，Mineralogical Society of America 中西利典：日本地質学会，日本応用地質学会，日本火山学会，日本第四紀学会
最近5年間の学術論文
（すべて査読有） <u>Okuno, M., Nagaoka, S., Saito-Kokubu, Y., Nakamura, T. and Kobayashi, T. (2017) AMS Radiocarbon dates of pyroclastic-flow deposits on the southern slope of the Kuju volcanic group, Kyushu, Japan. <i>Radiocarbon</i>, <b>59</b>(2), 483–488. DOI: 10.1017/RDC.2016.66</u> <u>Nakanishi, T., Hong, W., Shimoyama, S., Sato, S., Park, G. and Lee, J.G. (2017) Radiocarbon age offset between shell and plant pairs in the Holocene sediments under the Hakata Bay, western Japan. <i>Radiocarbon</i>, <b>59</b> (2), 423-434. doi:10.1017/RDC.2016.124.</u> <u>Nakanishi, T., Hong, W., Sung, K.S., Nakashima, R., Nahm, W.H., Lim, J. and Katsuki, K. (2017) Offset in radiocarbon age between plant and shell pairs in Holocene sediment around the Mae-ho Lagoon on the eastern coast of Korea. <i>Quaternary International</i>, doi: 10.1016/j.quaint.2016.10.036.</u> Hori, K., Nagasawa, S., Sato, Y., <u>Nakanishi, T.</u> and Hong, W. (2017) Response of a coarse-grained, fluvial to coastal depositional system to glacio-eustatic sea-level fluctuation since the last glacial maximum: an example from the Tenryu River, Japan. <i>Journal of Sedimentary Research</i> , <b>87</b> , 1-19. doi:

[10.2110/jsr.2017.3](#)

Katsuki, K., Nakanishi, T., Lim, J. and Nahm, W.H. (2017) Holocene salinity fluctuations of the East Korean lagoon related to sea level and precipitation changes. *Island Arc*, doi: 10.1111/iar.12214.

Ishii, Y., Hori, K., Momohara, A., Nakanishi, T. and Hong, W. (2016) Middle to late-Holocene decreased fluvial aggradation and widespread peat initiation in the Ishikari lowland (northern Japan). *The Holocene*, doi: 10.1177/0959683616646189.

Yoshikawa, M., Tamura, A., Arai, S., Kawamoto, T., Payot, B.D., Rivera, D.J., Bariso, E.B., Mirabueno, H.T., Okuno, M. and Kobayashi, T. (2016) Aqueous fluids and sedimentary melts as agents for mantle wedge metasomatism inferred from Pinatubo and Iraya peridotite xenoliths of the Luzon arc, Philippines. *Lithos*, **262**, 355–368. doi:10.1016/j.lithos.2016.07.008

堀川義之・永尾隆志・奥野 充 (2016) 国東半島，両子火山群—岡ノ岳火山の噴火活動. *火山*, **61**, 225–236.

Takahashi, S., Okumura, M., Tsuruta, N., Torii, M., Inakura, H., Ohno, M. and Okuno, M. (2016) Geo-Log Mobile: Development of Mobile GIS Application Based on New Geological Database Framework for Eruptive History and Informatics. *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2016*, Vol. I, 430–433, Newswood Limited.

Hatfield, V., Bruner, K., West, D., Savinetsky, A., Krylovich, O., Khasanov, B., Vasyukov, D., Antipushina, Z., Okuno, M., Crockford, S., Nicolaysen, K., MacInnes, B., Persico, L., Izbekov, P., Neal, C., Bartlett III, T., Loopenko, L. and Fulton, A. (2016) At the Foot of the Smoking Mountains: The 2014 Scientific Investigations in the Islands of the Four Mountains. *Arctic Anthropology*, **53**(2), 141–159. doi:10.3368/aa.53.2.141

Nakanishi, T., Hong, W., Sung, K.S., Sung, K.H., and Nakashima, R. (2015) Offsets in radiocarbon ages between plants and shells from same horizons of coastal sediments in Korea, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B*, **361**, 670-679.

中西利典・竹村恵二 (2015) 徳島平野と濃尾平野で得られた完新世浅海底堆積物のテフラと放射性炭素年代測定による編年, *火山*, **60**, 299-308.

Katsuki, K., Yang, D.Y., Seto, K., Yasuhara, M., Takata, H., Otsuka, M., Nakanishi, T., Yoon, Y., Um, I.K., Cheung, R.C.W., Khim, B.K., and Kashima, K. (2015) Factors controlling typhoons and storm rain on the Korean Peninsula during the Little Ice Age. *Journal of Paleolimnology*, **55**, 35–48. doi: 10.1007/s10933-015-9861-3

片平 要・奥野 充 (2015) 開聞岳火山の海食崖に露出するテフラ層から得られた炭化木片の放射性炭素年代. *火山*, **60**, 309–315.

小林哲夫・筒井正明・奥野 充 (2015) 九重火山群，松の台岩層なだれ堆積物の地質学的研究. *火山*, **60**, 317–324.

奥村 勝・高橋伸弥・鶴田直之・鳥井真之・奥野 充 (2015) 火山露頭データベース：新たな“知識基盤”の構築とその試作例. *火山*, **60**, 349–356.

Khasanov, B.F., Nakamura, T., Okuno, M., Gorlova, E.N., Krylovich, O.A., West, D.L., Hatfield, V. and Savinetsky, A.B. (2015) The marine radiocarbon reservoir effect on Adak Island (Central Aleutian

- Islands), Alaska. *Radiocarbon*, **57**, 955–964. DOI:10.2458/azu\_rc.57.18329
- Nakamura, T., Koike, H., Aizawa, J. and Okuno, M. (2015) Growth process in an elephant tusk: Age estimations based on temporal variations in bomb-radiocarbon content. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B*, **361**, 496–499. doi:10.1016/j.nimb.2015.04.070
- 長岡信治・奥野 充 (2015) 九州中部, 九重火山群の噴火史. 地形, **36**, 141–158.
- 中西利典・竹村恵二・松山尚典・齋藤武士・柴田康行・香月興太 (2015) 別府市浜脇地区のボーリングコア試料から認定した朝見川断層の完新世における活動, 地形, **36**, 159–171.
- Tanabe, S., Nakanishi, T., Ishihara, Y. and Nakashima, R. (2015) Millennial-scale stratigraphy of a tidal-dominated incised valley during the last 14 kyr: Spatial and quantitative reconstruction in the Tokyo Lowland, central Japan, *Sedimentology*, doi: 10.1111/sed.12204.
- 鮎沢 潤・水島明夫・井上哲秀・棟上俊二・牧野泰彦 (2015) 福岡県の地質を探る. 日本地学教育学会 69 回大会 (福岡) 巡検案内書. 日本地学教育学会, 1–16.
- 堀 和明・野々垣 徹・松原功育・中島 礼・中西利典・洪 完・牧野内 猛 (2014) デルタフロント堆積物の特徴と既存ボーリング柱状図の再検討: 濃尾平野を例に. 地形, **35**, 233–249.
- 石井祐次・伊藤彩奈・中西利典・洪 完・堀 和明 (2014) 石狩低地内陸で採取された IK コアが示す完新世の堆積環境. 第四紀研究, **53**, 143–156.
- 稲倉寛仁・成尾英仁・奥野 充・小林哲夫 (2014) 南九州, 池田火山の噴火史. 火山, **59**, 255–268.
- Mirabueno, M.H.T., Torii, M., Laguerta, E.P., Delos Reyes, P.J., Fujiki, T., Bariso, E.B., Okuno, M., Nakamura, T., Danhara, T., Saito-Kokubu, Y. and Kobayashi, T. (2014) Stratigraphy and AMS radiocarbon dates of cored sediments (IrBH-2) from the Irosin caldera, the Philippines. *Journal of Geography (Chigaku Zasshi)*, **123**, 751–760. doi: 10.5026/jgeography.123.751
- Miyabuchi, Y., Okuno, M., Torii, M., Yoshimoto, M., and Kobayashi, T. (2014) Tephrostratigraphy and eruptive history of post-caldera stage of Toya Volcano, Hokkaido, northern Japan. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, **281**, 34–52. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2014.05.019>
- Fujiki, T., Okuno, M., Moriwaki, H., Nakamura, T., Kawai, K., McCormack, G., Cowan, G. and Maoate, P.T. (2014) Vegetation changes viewed from pollen analysis in Rarotonga, southern Cook Islands, eastern Polynesia. *Radiocarbon*, **56**, 699–708. DOI: 10.2458/56.17444
- 檀原 徹・奥野 充・山下 透・マリア ハナ ミラブエノ・鳥井真之・小林哲夫 (2014) フィリピン共和国, イロシン火砕流堆積物とそれに伴う降下火山灰の岩石記載的特徴. 地学雑誌, **123**, 143–152. doi: 10.5026/jgeography.123.143
- Kobayashi, T., Mirabueno, M.H.T., Bornas, M.A.V., Torii, M., Eduardo P. Laguerta, E.P., Daag, A.S., Bariso, E.B., Nakamura, T. and Okuno, M. (2014) Eruptive sequence and characteristics of the Irosin ignimbrite, Southern Luzon, Philippines. *Journal of Geography (Chigaku Zasshi)*, **123**, 123–132. doi: 10.5026/jgeography.123.123
- Saputro, S., Yoshimura, K., Matsuoka, S., Takehara, K., Narsito, Aizawa, J. and Tennichi, Y. (2014) Speciation of dissolved chromium and the mechanisms controlling its concentration in natural water. *Chemical Geology*, **364**, 33–41.

椎原美紀・堂満華子・鳥井真之・長橋良隆・奥野 充 (2013) 日本海とその周辺に分布する鬱陵島起源の完新世テフラ. 第四紀研究, **52**, 225–236.

Fujiki, T., Okuno, M., Nakamura, T., Nagaoka, S., Mori, Y., Ueda, K., Konomatsu, M. and Aizawa, J. (2013) AMS Radiocarbon dating and pollen analysis of core KS0412-3 from Kashibaru Marsh in northern Kyushu, southwest Japan. *Radiocarbon*, **55**, 1693–1701.

Park, J.H., Hong, W., Park, G., Sung, K.S., Lee, K.H., Kim, Y.E., Kim, J.K., Choi, H.W., Kim, G.D., Woo, H.J. and Nakanishi T. (2013) A comparison of distribution maps of  $\Delta^{14}\text{C}$  in 2010 and 2011 in Korea. *Radiocarbon*, **55**, 841–847.

Kawamoto, T., Yoshikawa, M., Kumagai, Y., Mirabueno, M.H.T., Okuno, M. and Kobayashi, T. (2013) Mantle wedge infiltrated with saline fluids from dehydration and decarbonation of subducting slab. *Proceedings of National Academy of Science*, **110**, 9663–9668. doi/10.1073/pnas.1302040110

Okuno, M., Nakamura, T., Geshi, N., Kimura, K., Saito-Kokubu, Y. and Kobayashi, T. (2013) AMS radiocarbon dating of wood trunks in the pumiceous deposits of the Kikai-Akahoya eruption in Yakushima Island, SW Japan. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B*, **294**, 602–605. doi:10.1016/j.nimb.2012.05.015

鮎沢 潤・石田麻里・藤川将之・近藤祐子 (2013) コウモリの活動度指標としての洞窟産リン酸塩鉱物. 日本洞窟学会誌, **37**, 71–79.

吉村和久・片桐千亜紀・藤田祐樹・山崎真治・土肥直美・鮎沢 潤・栗崎弘輔 (2013) 固結堆積物から見た化石骨の堆積環境. 日本洞窟学会誌, **37**, 55–64.

Okuno, M., Torii, M., Naruo, H., Saito-Kokubu, Y. and Kobayashi, T. (2012) AMS radiocarbon dates and major element composition of glass shards of late Pleistocene tephra on Tanegashima Island, southern Japan. *Radiocarbon*, **54**, 351–358.

奥野 充 (2012) テフラ編年学の多様な役割：フィリピン，中国，韓国，日本，アリューシャン列島の研究例. 第四紀研究, **51**, 275–284.

#### 最近5年間の学術著書

Yasuda, Y., Nasu, H., Fujiki, T., Yamada, K., Kitagawa, J., Gotanda, K., Toyama, S., Okuno, M. and Mori, Y. (2013) Climate Deterioration and Angkor's Demise. In: Yasuda, Y. (ed): *Water Civilization: From Yangtze to Khmer Civilizations*, Springer Japan, 331–362.

Gualtieri, L., Sarata, B., Okuno, M. and West, D. (2012) Did Holocene Paleoenvironmental Factors Affect Ancient Occupation and Settlement in the Aleutian Islands? In West, D., Hatfield, V., Wilmerding, E., Lefevre, C. and Gualtieri, L. eds., *The People Before: The Geology, Paleocology and Archaeology of Adak Island, Alaska*, Archaeopress, Oxford, UK, 47–57.

Okuno, M., Wada, K., Nakamura, T., Gualtieri, L., Sarata, B., West, D. and Torii, M. (2012) Holocene Tephra Layers on the Northern Half of Adak Island In the West-central Aleutian Islands, Alaska. In West, D., Hatfield, V., Wilmerding, E., Lefevre, C. and Gualtieri, L. eds., *The People Before: The Geology, Paleocology and Archaeology of Adak Island, Alaska*, Archaeopress, Oxford, UK, 59–74.

最近5年間の学術国際会議での発表

Okuno, M., Torii, M., Nishiyama, K., Nakanishi, T., Yokota, S., Slope Disaster Working Group of JSEG Kyushu Branch (2016) Earthflow deposits triggered by the 2016 Kumamoto Earthquake in Aso Caldera, SW Japan. GSA Annual Meeting in Denver, 59-19, Colorado, USA.

Nakanishi, T., Takemura, K., Matsuyama, H., Katsuki, K., Hong, W., Kimura H. and Horikawa, Y. (2016) Holocene activity of the Asamigawa Fault detected from sediment cores and ground penetrating radar cross-sections in Beppu City, western Japan. 13<sup>th</sup> East Eurasia International Workshop on Present Earth Surface Processes and Long-term Environmental Changes in East Eurasia, Naha, Okinawa.

Nakanishi, T., Takemura, K., Matsuyama, H., Shimoyama, S., Hong, W. and Okuno M. (2016) Holocene activity of the Oita Plain-Yufuin Fault Zone detected from sediment cores around Beppu Bay, southwest Japan. <sup>14</sup>C & Archeology 8<sup>th</sup> International Symposium, Edinburgh, Scotland.

Nakanishi, T., Takemura, K., Matsuyama, N., Hong, W., and Katsuki, K. (2015) Holocene activity of the Asamigawa fault detected from sediment cores in Beppu city, southwest Japan. *XIX INQUA Congress*, T19-P14, Nagoya Congress Center, Japan.

Nakanishi, T., Hong, W., Sung, K.S., Sung, K. and Nakashima, R. (2015) Relation of marine reservoir effect and sea level in Holocene. *Proceedings of the 6<sup>th</sup> East Asia AMS Symposium*, 32-33, Taipei, Taiwan.

Nakanishi, T., Hong, W., Shimoyama, S., Sato, S., Park, G. and Lee, J.G. (2015) Radiocarbon age offset between shell and plant pairs in the Holocene sediments under the Hakata Bay, western Japan. *22<sup>nd</sup> International Radiocarbon Conference*, S07-P-06, Dakar, Rep. Senegal.

Nakanishi, T., Torii, M., Yamasaki, K., Bariso, E., Rivera, D.J., Lim, R., Pogay, C., Daag, A., Hong, W. and Okuno, M. (2015) Tephrostratigraphy and radiocarbon ages of sediment from Paitan Lake at the northern part of Luzon Central Plain, Philippines. *22<sup>nd</sup> International Radiocarbon Conference*, S08-P-06, Dakar, Rep. Senegal.

Nakanishi, T., Hong, W., Sung, K.S., Sung, K.H. and Nakashima, R. (2014) Spatial and historical variation of radiocarbon marine reservoir effect around Korea. *AMS-13*, Aix-en-Provence, France.

Fujiki, T., Okuno, M., Kawai, K. and Moriwaki, H. (2012) Vegetation change in Rarotonga, Cook Islands. *The 13th International Palynological Congress*. Tokyo, Japan.

Okuno M., Fujiki T., Nakamura T., Mori Y., Ueda K., Aizawa J., Konomatsu M. and Nagaoka S. (2012) Radiocarbon chronology of paleoenvironmental changes of the Kashibaru marsh, Northern Kyushu, SW Japan. *The 21st International Radiocarbon Conference*. Paris, France.

最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

奥野 充 :

日本学術振興会・科研費・基盤研究C「フォックス諸島西部のアレウト遺跡に関するテフラ学・考古学・古生態学の国際共同研究」・350万円(直接経費)・2017年度～2019年度

日本学術振興会・科研費・基盤研究 B「フィリピン共和国における広域テフラ・ネットワークの構築に関する日比共同研究」・1310 万円（直接経費）・2012 年度～2014 年度・（学内分担者：田口幸洋）

日本学術振興会・科研費・基盤研究 C「テフラと放射性炭素年代によるアリュート遺跡及び火山噴火史に関する日米共同研究」・400 万円（直接経費）・2011 年度～2013 年度

（株）西日本技術開発・研究助成寄附金・「火山噴火史に関する研究助成」・1125 万円（直接経費）・2012 年度～2016 年度

鮎澤 潤：

釧路コールマイン（株）・研究助成寄附金・「堆積岩の炭化水素鉱床ポテンシャル評価の基礎的研究」・170 万円（直接経費）・2013 年度～2016 年度

（株）みょうばん湯の里・受託研究・「湯の花および関連物質の基礎的研究と資源工学的応用」・75 万円（直接経費）・2015 年度

中西利典：

隠岐世界ジオパーク協議会・「隠岐諸島における U-Oki の検出と最終氷期最盛期以降の古環境変遷の検討」・15 万円（直接経費）・2016 年 8 月～2017 年 2 月

隠岐世界ジオパーク協議会・「隠岐諸島における U-Oki の検出と最終氷期最盛期以降の古環境変遷の検討」・15 万円（直接経費）・2015 年 8 月～2016 年 2 月

伊豆半島ジオパーク協議会・「1930 年北伊豆地震時に動いた活断層と動かなかった活断層－姫之湯断層とそれに並走する活断層の極浅部地下構造の比較－」・20 万円（直接経費）・2015 年 8 月～2016 年 2 月

国土地理協会・研究助成金・「九州沿岸における放射性炭素海洋リザーバー効果の時空間変化の検討」・95 万円（直接経費）・2014 年 8 月～2015 年 7 月

#### 最近 5 年間の代表者としての学内資金導入実績

奥野 充：

産学官連携研究機関（国際火山噴火史情報研究所）・2012～2016 年度・（分担者：田口幸洋，鮎澤 潤ほか）

推奨研究プロジェクト「地質情報のデータベース化の基礎研究」・201 万円・2012 年度～2014 年度・（分担者：上野勝美）

推奨研究プロジェクト「斜面崩壊とその災害に関するアーカイブの構築に関する複合研究」・228 万円・2016 年度～2018 年度・（分担者：田口幸洋，奥村 勝，高橋伸弥）

#### 最近 5 年間の学会等学術団体における役職など

奥野 充：日本第四紀学会・評議員 2015 年 8 月～，日本地質学会・代議員「地質学雑誌」編集委員 2016 年 5 月～

鮎澤 潤：日本地球化学会・2012 年会実行委員・2012 年、日本地学教育学会・2015 大会事務局長・～2015 年

#### 最近 5 年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

一般向け論文

鮎澤 潤・奥野 充（2017）火山噴火史と博物館—福岡大における総合系列科目「火山噴火史情報学入門」での実践例—。月刊地球，号外 no. 67, 48-51.

高橋史弥・鮎澤 潤（2017）愛媛県今治市大山祇神社の鉱業関係資料.地質学史懇話会報, no. 40, 23-30.

奥野 充（2016）国際火山噴火史情報研究所の活動報告：5 年間のまとめと今後の展望。福岡大学研究推進部ニュース&レポート「Research」, 20 (4), 43-46.

奥野 充（2016）噴火史研究にもとづく桜島火山の噴火予測。福岡大学エクステンションセンタ

<p>一年報, 6, 9-13.</p> <p>奥野 充 (2015) 国際火山噴火史情報研究所の近況報告: フォー・マウンテンズ諸島での調査例. 福岡大学研究推進部ニュース&amp;レポート「Research」, 20 (4), 36-37.</p> <p>中西利典 (2015) 「別府-万年山断層帯 (大分平野-由布院断層帯東部) における重点的な調査観測」への参加・研究報告. 福岡大学研究推進部ニュース&amp;レポート「Research」, 20 (2), 23-25.</p> <p>奥野 充 (2015) 日本火山学会 2014 年度秋季大会の開催報告. 福岡大学研究推進部ニュース&amp;レポート「Research」, 20 (1), 17-18.</p> <p>奥野 充 (2014) 国際火山噴火史研究所の中間報告. 福岡大学研究推進部ニュース&amp;レポート「Research」, 19 (4), 29-33.</p> <p>奥野 充 (2013) 「火山噴火史情報学」を確立する. 七隈の杜. 福岡大学, 9, 81-87.</p> <p>奥野 充 (2012) 国際火山噴火史情報研究所の活動内容. 福岡大学研究推進部ニュース&amp;レポート「Research」, 17 (4), 36-38.</p> <p>日本鉱物科学会ワーキンググループ (鮎澤 潤) (2012) 「鉱物-地球と宇宙の宝物」A1 判ほかポスター. 日本鉱物科学会 (文部科学省採択事業)</p>
最近5年間の一般 (非学術) 集会での発表論文
該当なし
最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
該当なし

研究室名
<b>地球物質研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>地球圏科学科地球物質研究室では, 火成活動に伴う地球深部のマントルから地表までの物質移動や特定成分の濃集の過程を対象とした研究を行っている.</p> <p>一つは火山活動の変遷に伴う熱水系の発達と消長に関するもので, 主に水を媒体とした循環によって形成される地熱資源や鉱物資源を, 地質学的, 鉱物学的, 地球化学的立場から検討し, 資源が形成される環境条件の解明を行っている. 過去の浅熱水性金鉱床は削剥や採掘により現在の地熱系の地下に相当する部分を観察できるので, これらの比較研究は相互の資源形成の過程の解明に重要であるので, 主に九州の地熱帯や金鉱床を対象とした研究を行っている.</p> <p>また, 大陸地殻を特徴づける珪長質深成岩の生成・定置・崩壊過程を, 岩石学的, 同位体年代学的見地から研究を行っている. 研究対象地域は北部九州地域のみならず, タイ, 南極も含まれる. さらに, 内陸型地震発生のメカニズムの解明のため, 断層帯周辺の珪長質深成岩に発達する断裂系の構造解析も行っている. 地質体の崩壊過程 (風化・削剥) に伴う研究では元素移動過程およびその人間活動との関係を解析するため, 川砂を用いた福岡県における地球化学図の作成と地圏環境評価を行っている.</p>
キーワード: 地熱・金鉱床・水循環・深成岩岩石学・構造解析・地球化学図

研究室の構成員
田口幸洋（教授）・理学博士 柚原雅樹（助教）・博士（理学）
2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
4年次生：2名 大分県大岳地熱帯西方の酸性変質作用について 鹿児島県新湯地域の熱水変質作用について 院生（修士）：1名 大岳一八丁原地熱帯における酸性変質帯の特徴と形成機構
教員の担当科目
田口幸洋：(学部) 地球圏科学入門、新しい地球観、地球科学Ⅰ、地球物質循環学Ⅰ、地球物質循環学Ⅱ、地球科学実験、地球物質科学実験Ⅰ、地球物質科学実験Ⅱ、地球科学野外演習、地球科学野外実習、卒業論文 (大学院) 地球変動科学特論Ⅰ、地球変動科学実験、地球変動科学講究 柚原雅樹：(学部) 地球科学実験、地学実験、地球物質科学実験Ⅰ、地球物質科学実験Ⅱ、地球科学野外演習、地球科学野外実習、卒業論文
教員の所属学会
田口幸洋：資源地質学会，日本地熱学会，日本火山学会， Society of Economic Geologists, Geothermal Resources Council 柚原雅樹：日本地質学会，日本鉱物科学会，日本地球化学会，地学団体研究会
最近5年間の学術論文
柚原雅樹（2017）伊那領家変成帯，勝間石英閃緑岩，非持トーナル岩および落合花崗岩の主成分ならびに微量元素組成．福岡大学理学集報，47，33-44. 柚原雅樹（2016）伊那領家変成帯，太田切花崗岩類の主成分ならびに希土類元素組成．福岡大学理学集報，46，69-76. 柚原雅樹・岡野 修・川野良信（2016）志賀島塩基性岩類のSr・Nd同位体比組成．地質学雑誌，122，505-508（査読有）． 梅崎恵司・柚原雅樹（2016）弥生石器の層灰岩．考古学は科学か 田中良行先生追悼論文集，397-414. 柚原雅樹・西 瑛莉子（2015）添田花崗閃緑岩の岩相と化学組成．福岡大学理学集報，45，107-136. 柚原雅樹・宮崎崇大朗・鮎沢 潤・西 瑛莉子・清浦海里・寺本 慶（2015）日向峠-小笠木峠断層周辺の早良花崗岩中に発達する断裂系．福岡大学理学集報，45，43-61. 柚原雅樹・水田史也・鈴木 啓・宮崎崇大朗（2014）北部九州，杷木花崗閃緑岩の全岩化学組成．MAGMA，96，73-80. 柚原雅樹・亀井淳志・川野良信・岡野 修・加々美寛雄（2014）花崗岩体内部の全岩化学組成とSr同位体比組成の変化-北部九州，添田花崗閃緑岩の例（予報）-．MAGMA，96，57-72. Boy Yoseph CSS Syah Alam, Itoi, R., Taguchi, S. and Yamashiro, R. (2014) Spatial Variation in

Groundwater Types in the Mt. Karang (West Java, Indonesia ) Volcanic Aquifer System Based on Hydro-Chemical and Stable Isotope ( $\delta D$  and  $\delta^{18}O$ ) Analysis. *Modern Applied Science*, 8, 87-102 (査読有) .

Kawakami, T., Nakano, N., Higashino, F., Hokada, T., Osanai, Y., Yuhara, M., Charusiri, P., Kamikubo, H., Yonemura, K. and Hirata, T. (2014) U-Pb zircon and CHIME monazite dating of granitoids and high-grade metamorphic rocks from the eastern and Peninsular Thailand – a new report of early Paleozoic granite. *Lithos*, 200/201, 64-79 (査読有) .

Taguchi, S. Vaquilar, R.L., Laguerta, E. P., Bornas, M.A.V., Solidum Jr. R.U., Reyes, P.J.D., Mirabueno, M. HhT., Daag, A.S., Bariso, E.B. and Okuno, M. (2014) Geochemical Characteristics of Hot Springs in Bulusan Volcanic Complex, Southern Luzon, Philippines. *福岡大学理学集報*, 44, 129-142.

Owada, M., Kamei, A., Horie, K., Shimura, T., Yuhara, M., Tsukada, K., Osanai, Y. and Baba, S. (2013) Magmatic history and evolution of continental lithosphere of the Sør Rondane Mountains, eastern Dronning Maud Land, East Antarctica. *Precambrian Res.*, 234, 47-62 (査読有) .

Kamei, A., Horie, K., Owada, M., Yuhara, M., Nakano, N., Osanai, Y., Adachi, T., Hara, Y., Terao, M., Teuchi, S., Shimura, T., Tsukada, K., Hokada, T., Iwata, C., Shiraishi, K., Ishizuka, H. and Takahashi, Y. (2013) Late Proterozoic juvenile arc metatonalite and adakitic intrusions in the Sør Rondane Mountains, eastern Dronning Maud Land, Antarctica. *Precambrian Res.*, 234, 63-84 (査読有) .

Yuhara, M., Ohira, H. and Kawano, Y. (2013) Fission track geochronology of Itoshima Granodiorite and Sawara Granite in the Gokayama area, northern Kyushu: timing of Miocene to Pliocene hydrothermal activity in Cretaceous granitoids. *Earth Science (Chikyu Kagaku)*, 64/5, 161-168 (査読有) .

柚原雅樹・亀井淳志・岡野 修・川野良信・加々美寛雄 (2013) 北部九州東部に分布する添田花崗閃緑岩のRb-Sr全岩-黒雲母アイソクロン年代. *岩石鉱物科学*, 42, 185-189 (査読有) .

庄田慎矢・梅崎恵司・池珉周・長井謙治・柚原雅樹 (2013) 청동기시대 마제석축 제작공정의 복원-서산 신송리유적 출토유물에 대한 분석을 중심으로-. *韓國上古史學報*, 79, 145-162 (査読有) .

柚原雅樹・眞崎求一 (2013) 添田花崗閃緑岩中の同時性貫入岩の産状と化学組成. *地球科学*, 67/1, 21-36 (査読有) .

Tiepolo, M., Langone, A., Morishita, T. and Yuhara, M. (2012) On the recycling of amphibole-rich ultramafic intrusive rocks in the arc crust: evidence from Shikanoshima Island (Kyushu Japan). *Jour. Petrol.*, 53/6, 1255-1285 (査読有) .

柚原雅樹・加々美寛雄 (2012) 三河地方領家変成帯に分布する苦鉄質岩類の同位体年代. *福岡大学理学集報*, 42, 37-55.

Kita, I., Asakawa, Y., Yuri, T., Yasui, M., Shimoike, Y., Yamamoto, M., Hasegawa, H., Taguchi, S. and Sumino, H. (2012) Rifting of Kyushu, Japan, based on fault-controlled concurrent eruption of oceanic island basalt-type and island arc-type lavas. *Bull. Volcanol.*, Vol.74, 1121-1139 (査読有) .

Riogilang, H., Itoi, R. and Taguchi, S (2012) Origin of Hot Spring water in the Kotamobagu geothermal field, Northern Sulawesi, Indonesia. *Jour. Geotherm., Res. Soc. Japan*, 34, 151-159 (査読有) .  
Shimura, T., Akai, J., Lazic, B., Armbruster, T., Shimizu, M., Kamei, A., Tsukada, K., Owada, M. and Yuhara, M. (2012) Magnesiohobomite-2N4S, A new polysome from the central Sør Rondane Mountains, East Antarctica. *American Mineralogist*, 97, 268-280 (査読有) .

#### 最近 5 年間の学術著書

田口幸洋：高温地熱系の地質学的特徴，地盤工学会誌，65, (2), 8-9. 2017年2月  
田口幸洋：第 2 章地熱資源の探査，掘削，評価，2.1.2 地質学的手法，日本地熱学会 地熱エネルギーハンドブック刊行委員会（編），オーム社，26～58. 2014年2月。

#### 最近 5 年間の学術国際会議での発表

Taguchi, S., Takamuku, S., Kiyosaki, J., Tanaka, S., Oikawa, K., Shimada, Y., Arikado, Y., Chiba, H., and Motomura, M., "Taiwan Start to Steam: acid Volcanic Geothermal Systems international workshop". Industrial Technology Research Institute, Taiwan (May, 2017)  
Taguchi, S., Okamura, K., Arita, E., Itoi, R., Agung Harijoko, I Wayan Warmada, and Watanabe, K., 2017, Reassessment of geothermal system on the southern slope of the Buyan-Bratan caldera, Bali, Indonesia. ITB International Geothermal Workshop, Indonesia (March, 2017)  
Yuhara, M., Kamei, A., Kawano, Y., Owada, M., Shimura, T. and Tsukada, K., Secular geochemical variations of the early Paleozoic granitic rocks in western part of the Sør Rondane Mountains, East Antarctica. 2015 IAGR Annual Convention & 12th International Symposium on Gondwana to Asia. Tsukuba, Japan (October, 2015)  
Okamura, K., Taguchi, S., Itoi, R., Agung Harijoko, I Wayan Warmada, Watanabe, K. Characteristics of Geothermal manifestations in/around the Buyan-Bratan caldera, central Bali, Indonesia. Geothermal Workshop of New Zealand 2015 (October, 2015)  
Taguchi, S., Kohmatsu, M., Oikawa, K., Tanaka, K., Kiyosaki, J., Shimada, Y., Saito, Y. Motomura, Y., and Chiba, H. Hypogene Acid Alteration and Evolution of Geothermal System in Kuju Volcanic Area, Kyushu, Japan. 2015 International Conference on Geothermal Energy in Taiwan (October, 2015)  
国際会議ではないが外国の大学等での講演  
Taguchi, S. Introduction of geothermal geology, and case study of geothermal systems in Japan. JICAによるインドネシア地熱開発支援プロジェクトの講演，インドネシア国地質調査所，バンドン (March, 2017)  
Taguchi, S. Geothermal manifestations in/around the Buyan-Bratan Caldera, Bali, Indonesia. Gadjra Mada University, JogJakarta, Indonesia. (March, 2016)  
Taguchi, S. Introduction of hydrothermal alteration minerals and results of it's analysis in Japan. JICAによるインドネシア地熱開発支援プロジェクトの講演，インドネシア国地質調査所，バンドン (March, 2016)

<p>Taguchi, S. Introduction of application of fluid inclusions, and case study of geothermal systems in Japan.  JICAによるインドネシア地熱開発支援プロジェクトの講演, インドネシア国地質調査所,  バンドン (March, 2016) (March, 2016)</p> <p>Taguchi, S, Characteristics of Geothermal Resources in Japan. Guest Lecture for Studium Generale  presentation at Padjadjaran University, Indonesia (March, 2012)</p>
<p>最近5年間の代表者としての学外資金導入実績</p> <p>柚原雅樹: 日本学術振興会・科研費・基盤研究 (C)「東南極に産する花崗岩類の精密解析による大陸衝突過程における火成活動の変遷解明」・代表・370万円 (直接経費)・2013年度～2016年度</p> <p>田口幸洋: 日本学術振興会・科研費・基盤研究 (B)「インドネシア・バリ島のカルデラ活動と地熱資源ポテンシャル評価」・代表 1250万円 (直接経費)・2014年度～2017年度</p>
<p>最近5年間の代表者としての学内資金導入実績</p> <p>柚原雅樹: 領域別研究チーム「プレート収束域の物質移動研究」・116.6万円・2010年度～2012年度 (分担者: 田口幸洋・杵山哲男・上野勝美・奥野 充・鮎澤 潤・石原与四郎・田上響)</p>
<p>最近5年間の学会等学術団体における役職など</p> <p>田口幸洋: 日本地熱学会 評議員 (2010年～現在に至る),  資源地質学会 評議員 (2010年～現在に至る)</p>
<p>最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など</p> <p>該当なし</p>
<p>最近5年間の一般 (非学術) 集会での発表論文</p> <p>田口幸洋: 霧島温泉の形成機構, 温泉の現状と変遷, 今後のモニタリングの重要性などについて  霧島温泉旅館協会, 2017年4月14日</p> <p>田口幸洋: 丸尾温泉の特徴と課題ー現在・過去・未来ー, 霧島市市役所, 2015年9月28日</p> <p>田口幸洋: 鹿児島県霧島丸尾温泉の地球化学的特徴, 霧島温泉旅館協会, 2014年8月22日</p> <p>田口幸洋: 阿蘇山西部地域の地下構造について, 南阿蘇村阿蘇山西部地域地熱資源活用協議会,  2014年3月17日</p> <p>田口幸洋: 温泉のでき方ー火山地域と非火山地域ー, 熊本県温泉協会, 2014年3月11日</p> <p>田口幸洋: 平成24年志布志地下水調査報告, 鹿児島県志布志市, 2013年2月16日</p> <p>柚原雅樹: 石博士の30年の歩みと南極探検, 袈裟丸福聚会ふるさと講演会, 飛騨市, 2012年8月14日</p>
<p>最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など</p> <p>田口幸洋:  福岡県環境審議会委員 副会長, 温泉部会長, 2011年1月～2015年1月  公益財団法人 北九州生活科学センター 評議員選定委員会委員, 2012年6月～現在に至る  熊本県地熱・温泉熱研究会 アドバイザー, 副会長, 2012年7月～2015年3月  独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 地熱資源ポテンシャル調査委員会委員,  2012年10月～現在に至る  特定非営利活動法人 湯平温泉場活力創造会議 湯平温泉スマート・ホットスプリング・コミュニティ可能性調査検討委員会委員, 2012年12月～2013年3月  独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 新人職員北薩現場研修講師, 2013年5月  独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 地熱貯留層評価・管理技術推進委員会委員,  2014年1月～現在に至る</p>

熊本県南阿蘇村 南阿蘇村阿蘇山西部地域地熱資源活用協議会委員, 2014年1月～現在に至る

福岡県産業廃棄物審議会委員 2014年11月～現在に至る

鹿児島県指宿市 指宿市調和のとれた地熱活用協議会委員, 2015年5月～2019年3月

独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 地熱アドバイザー委員会委員 2016年6月～現在に至る

鹿児島県霧島市温泉資源の保護及び適正な利用に関する調査検討委員会委員 2015年11月～2017年11月

久留米市産業廃棄物審議会委員 2016年8月～2018年7月

福岡市地下水・土壌汚染検討委員会委員 2016年11月～2019年10月

大牟田市廃棄物処理施設専門委員 2017年4月～現在に至る

研究室名
<b>環境進化学研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>環境進化学研究室では、骨格を持つ造礁生物や脊椎動物を主な対象として、化石と現生生物の双方を扱い、過去から現在に至る生物とその生息環境の進化を研究している。アメリカ、カナダ、中国など、海外の化石標本を扱うとともに、国内では西南日本産の化石を中心に研究を進めている。また、古生物との比較のために、琉球列島のサンゴ礁環境における現生造礁生物や、脊椎動物骨格標本の観察も行っている。</p> <p>造礁生物の研究では、秋吉生物礁における堆積岩に記録された環境変動史の解読を進めており、時代境界の層位学的策定と、その前後での生物相や炭酸塩の同位体化学的変動を解析し、それらが汎世界的な温暖期から寒冷期への環境変化に呼応していることを明らかにした。日本列島形成初期の過程を復元するため、黒瀬川帯のサンゴ化石群に注目し、その種構成の解明と古生物地理学的意義について検討を進めている。シルル―デボン―石炭紀古世について、サンゴ化石群の種構成の内容と時間変化の特徴が明らかになりつつある。</p> <p>古脊椎動物の研究は恐竜を主な対象としている。これまでに、角竜類恐竜における摂餌器官の進化の解明や、歯の比較解剖学的研究を進めてきた。また、北九州市の関門層群産恐竜類化石の記載を行っている。さらに、古脊椎動物のケラチン質のクチバシの復元を試みている。</p>
キーワード：進化・環境変動・造礁生物・石灰岩・古脊椎動物・骨格
研究室の構成員
杵山哲男（教授）・理学博士 田上 響（助教）・Ph.D.
2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
大学院生：2名

- ・湖成年縞堆積物に狭在する洪水・地震イベント層の堆積過程
  - ・重力流堆積物に認められる高流砂階の堆積構造とその形成条件
- 4 年次生：4 名
- ・秋吉・大久保地域におけるヴィゼー世四放サンゴ化石群.
  - ・黒瀬川帯内大臣層下部から産出したサンゴ化石群の構成内容.
  - ・The Dromaeosaurid Dinosaur Tooth from the Lower Cretaceous Kanmon Group in Kyushu, Southwestern Japan
  - ・Tooth Fossil from the Lower Cretaceous Kanmon Group in Kyushu, Southwestern Japan

教員の担当科目

杵山哲男：(学部) 地学実験、地球環境進化学、地学実験「ナノサイエンスコース」、地球圏科学入門演習、応用地球圏科学、地球科学Ⅱ、地球環境進化学Ⅰ、地球環境進化学Ⅱ、地球環境進化学、地球科学野外演習、地球物質科学実験Ⅰ、地球物質科学実験Ⅱ、地球圏科学入門、地球圏科学入門「BB」、新しい地球観、博物館資料保存論、博物館教育論、博物館実習Ⅱ、博物館実習Ⅰ、卒業論文

(大学院) 地球変動科学特別講義Ⅰ、地球変動科学特別講義Ⅱ、地球圏科学特修講義Ⅰ、地球変動科学特論Ⅱ、地球変動科学実験、地球変動科学講究

田上 響：(学部) 地学実験、地学実験「ナノサイエンスコース」、地球科学野外実習、博物館実習Ⅰ

教員の所属学会

杵山哲男：日本古生物学会、日本地質学会、日本サンゴ礁学会、日本洞窟学会、International Association for the study of Fossil Cnidaria and Porifera、The Paleontological Society、SEPM (Society for Sedimentary Geology)

田上 響：日本古生物学会、日本地質学会、Society of Vertebrate Paleontology

最近 5 年間の学術論文

武藤ゆう，杵山哲男 (2017) 理系大学生のための導入教育として実施する「作文力強化プログラム」の意義と課題. 福岡大学理学集報, 47 (1), 51-62. (査読有)

Umeno, A. and Tanoue, K. (2016) Description of Dinosaur Teeth from the Upper Cretaceous Judith River Formation in Montana, U.S.A. 福岡大学理学集報, 46 (2), 77-84. (査読有)

Konishi, T., Caldwell, M. W., Nishimura, T., Sakurai, K., and Tanoue, K. (2016) A new halisaurine mosasaur (Squamata: Halisaurinae) from Japan: the first record in the western Pacific realm and the first-documented binocular vision in mosasaurs. Journal of Systematic Palaeontology, 14, 809-839. (査読有)

Oniki, A. and Tanoue, K. (2014) Description of theropod teeth from the Upper Cretaceous Judith

River Formation in Montana, U.S.A. 福岡大学理学集報, 44 (2), 125-128. (査読有)

Tanoue, K. and Okazaki, Y. (2014) The first basal neoceratopsian dinosaur from the Lower Cretaceous Kanmon Group in Kyushu, southwestern Japan. *Paleontological Research*, 18 (2), 77-81. (査読有)

佐藤裕一郎, 杵山哲男 (2014) 大分県佐伯市本匠高蘇の鳥巢石灰岩から六放サンゴと海綿化石の発見. *大分地質学会誌*, 20, 1-27 (査読有)

杵山哲男, 長谷川薫, 武藤ゆう, 宮東照, 魚川瞳, 佐藤もも, 吉形花月, 高司恵梨, 星木勇作, 永石美晴 (2014) 理系導入科目としての「理系こそ作文力」プログラムの3年間の実践報告: アンケート調査からみた教育目標と教育効果の摺り合わせ. *福岡大学理学集報*, 44 (1), 65-76 (査読有).

長谷川薫, 武藤ゆう, 魚川瞳, 野中双葉, 阿比留章子, 佐藤もも, 吉形花月, 高司恵梨, 宮東照, 星木勇作, 永石美晴, 杵山哲男 (2014) 理系大学生の「書く力」を育成するために一理学部地球圏科学科の「理系こそ作文力」(福岡大学魅力ある学士課程教育支援プログラム) の取り組み例一. *福岡大学日本語日本文学*, 第23号, 97-115 (査読なし).

Tanoue, K., Li, D., You, H. (2012) Tooth replacement pattern in maxillary dentition of basal Neoceratopsia. *Bulletin of the Kitakyushu Museum of Natural History and Human History Series A (Natural History)*, 10, 123-127. (査読有)

最近5年間の学術著書

該当なし

最近5年間の学術国際会議での発表

- Urano, Y., Matsumoto, R., Kawabe, S., Tanoue, K., Ohashi, T., and Fujiwara, S. Growth orientations of rhamphothecae in extant beaked animals with implications to the reconstruction of the beaks in extinct taxa. 11th International Congress of Vertebrate Morphology, Washington DC, USA. 2016年7月
- Tanoue, K. CT reveals vertebral pneumaticity of sauropod dinosaur from the Lower Cretaceous Kanmon Group, northern Kyushu, Japan. The 6th International Workshop on X-Ray CT Visualization for Socio-Cultural Engineering & Environmental Materials on X-Earth (IWX) 2015, Kumamoto, Japan. 2015年12月
- Tanoue, K. and Tatehata, J. New insights into the diversity of dinosaurs from the Lower Cretaceous Kanmon Group, southwestern Japan. 75th Annual Meeting of the Society of Vertebrate Paleontology, Dallas, Texas, USA. 2015年10月
- Konishi, T., Caldwell, M. W., Nishimura, T., Sakurai, K., and Tanoue, K. A first mosasaur (Mosasauridae: Halisaurinae) with well-developed binocular vision. 3rd Annual Meeting, Canadian Society of Vertebrate Paleontology, Kelowna, British Columbia, Canada. 2015年5月

<p>Tanoue, K. Basal neoceratopsian tooth from the Lower Cretaceous Kanmon Group in Kyushu, southwestern Japan and its paleobiogeographical implication. International Symposium on Asian Dinosaurs in Fukui, Fukui, Japan. 2014 年 3 月</p> <p>Tanoue, K., Li, D., You, H. Tooth replacement pattern in maxillary dentition of basal Neoceratopsia (Ornithischia, Dinosauria). 73rd Annual Meeting of the Society of Vertebrate Paleontology, Los Angeles, California, USA. 2013 年 10 月</p> <p>Konishi, T., Caldwell, M.W., Nishimura, T., Sakurai, K., Tanoue, K. A new halisaurine (Mosasauridae: Halisaurinae) material from northern Japan. 4th Triennial International Mosasaur Meeting, Dallas, Texas, USA. 2013年5月</p>
<p><b>最近 5 年間の代表者としての学外資金導入実績</b></p> <p>田上響, 科学研究費 (基盤研究(C)), 2015~2017 年度, 脊椎動物における嘴の機能と進化, 研究代表者, 3,600 千円 (直接経費)</p>
<p><b>最近 5 年間の代表者としての学内資金導入実績</b></p> <p>杵山哲男, 2011 年度~2013 年度, 福岡大学魅力ある学士課程教育支援プログラム, 理工系学生のための基礎力パワーアッププログラム (代表: 横張文男), プログラム C (「理工系こそ作文力」), 2011 年度 1,106 千円, 2012 年度 1,439 千円, 2013 年度 1,415 千円.</p>
<p><b>最近 5 年間の学会等学術団体における役職など</b></p> <p>該当なし</p>
<p><b>最近 5 年間の一般向け論文と著書、行政報告書など</b></p> <p>杵山哲男 (2012) "For myself"から"For the others"へー福岡大学派遣隊活動報告ー. 大学時報, 342 号, 54-59.</p>
<p><b>最近 5 年間の一般 (非学術) 集会での発表論文</b></p> <p>該当なし</p>
<p><b>最近 5 年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など</b></p> <p>杵山哲男: 石灰石鉱業会, 平成 28 年度地質研修会, 宮崎県祇園山層のシルル紀石灰岩とその周辺の岩石, 講師, 2016 年 12 月 7 日 - 9 日実施.</p> <p>杵山哲男: 阿蘇火山博物館, 2013 年度科学技術振興機構科学技術コミュニケーション推進事業, 地球の歴史をかけぬけろっ!, 講師, 2013 年 8 月 10, 11 日, 2014 年 1 月 26 日実施.</p>
<p><b>その他特筆事項</b></p> <p>該当なし</p>

研究室名
<b>地層・古生物研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要

地層・古生物研究室では、地層記録に残された地質学的諸現象を、層序学、堆積学、古生物学、地盤工学等の手法を用いて時系列的に解析し、その要因や背景を明らかにすることを目的として研究を行っている。このような手法・観点で得られた地質学的情報を基に、堆積盆の発達過程の検討、海水準変動の復元、有孔虫類の系統分類、地域地質や古生物地理を基にした東南アジア地域の中・古生代構造発達史、縞状堆積物に記録された情報解析、重力流堆積物の運搬・堆積様式の検討、ボーリングデータに基づく3次元地質モデルの構築等についての研究を行っている。主に対象としているのは、中・古生代の炭酸塩岩とそこから産する有孔虫類の分類・生層序・古生物地理、深海や湖成層などにみられる縞々の地層とそこから読み取れるリズムや地層の形成過程、および都市圏の地下地質である。本研究室の最近の研究では、南部中国の上部古生界浅海成炭酸塩岩の層序学的解析を行い、不整合や堆積相の変遷を基に南部中国において初めて氷室期型海水準変動により形成されたサイクロセムを報告した。この研究では、さらにフズリナ化石による詳細な年代決定を基に、南部中国大陸基盤の構造運動変遷史を明らかにしている。東南アジアの地体構造研究では、地域地質、ペルムー三畳系の岩相層序および有孔虫化石群集、等を基に、東南アジア主要部におけるパレオテチス海洋プレートの沈み込みとそれに伴うペルムー三畳紀島弧の発達史、およびタイ国北部地域とラオス北部地域の地質学的連続性を明らかにした。また、縞状堆積物の研究では、湖成層や鍾乳石年縞の解析、ボーリングデータに基づく研究では、都市圏の浅層地下地質構造を明らかにするとともにその活用を検討した。

キーワード：中・古生代有孔虫、古生物地理、氷室期型海水準変動、東南アジアの地質構造発達史、重力流堆積物、3次元地質モデル、年縞堆積物

#### 研究室の構成員

上野勝美（教授）・学術博士

石原与四郎（助教）・博士（理学）

#### 2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

#### 教員の担当科目

上野勝美：2016年度は在外研究による長期外国出張のため、講義担当は無し。

石原与四郎：(学部) 地球科学実験，地学実験

#### 教員の所属学会

上野勝美：日本地質学会、日本古生物学会、日本洞窟学会、米国 Cushman Foundation for Foraminiferal Research

石原与四郎：日本地質学会、日本堆積学会、第四紀学会、日本洞窟学会、地盤工学会、情報地質学会、IAS, SEPM

#### 最近5年間の学術論文

Kuroda, J., Hara, H., Ueno, K., Charoentitirat, T., Maruoka, T., Miyazaki, T., Miyahigashi, A. and Lugli, S., 2016, Characterization of sulfate mineral deposits in central Thailand. *Island Arc*, 2017;26:e12175. <https://doi.org/10.1111/iar.12175> (査読有)

- Kamata, Y., Ueno, K., Miyahigashi, A., Hara, H., Hisada, K., Charoentitirat, T. and Charusiri, P., 2016, Geological significance of the discovery of Middle Triassic (Ladinian) radiolarians from the Hong Hoi Formation of the Lampang Group, Sukhothai Zone, northern Thailand. *Revue de Micropaléontologie*, **59**, 347-358. (査読有)
- 上野勝美・中澤努・藤川将之, 2016, 山口県秋吉台地域産の大理石石材「黒霞」から産するフズリナ化石. 秋吉台科学博物館報告, **51**, 9-23. (査読無)
- 中澤努・井川敏恵・上野勝美・藤川将之, 2016, 国内産古生代大理石石材の岩相とその成因. 石灰石, **399**, 20-43. (査読無)
- Sasaki, H., Sasaki, Y., Saito-Kato, M., Naruse, H., Yumi, M. and Ishihara, Y. 2016, Lacustrine sediment gravity-flow deposits and stratigraphic changes intercalated in varved diatomite: an example from the Hiruzenbara Formation, Okayama Prefecture, southwest Japan. *Quaternary International*, **397**, 208-222. (査読有)
- Nakazawa, T., Igawa, T., Ueno, K., Fujikawa, M., 2015, Middle Permian sponge-microencruster reefal facies in the mid-Panthalassan Akiyoshi atoll carbonates: observations on a limestone slab. *Facies*, **61**, Article 15. (査読有)
- 坂田健太郎・中澤努・岡井貴司・上野勝美, 2015, 秋吉帯の海洋島起源の石炭紀-ペルム紀石灰岩におけるリンの偏在. 地質調査研究報告, **66**, 199-212. (査読無)
- 中澤努・上野勝美・乾睦子・鎌田光美, 2015, 東京都日の出町産大理石石材「青梅石」. *GSJ地質ニュース*, **4**, 283-284. (査読無)
- 中澤努・藤川将之・上野勝美, 2015, 山口県美祢市産大理石石材「霞」にみられる石炭-ペルム紀の造礁生物群. *GSJ地質ニュース*, **4**, 129-130. (査読無)
- 大西由梨・佐々木華・石原与四郎・吉村和久, 2015, 石筍の蛍光年縞の形成シミュレーション. 洞窟学雑誌, **40**, 3-18. (査読有)
- Tanabe, S., Nakanishi, T., Ishihara, Y. and Nakashima, R., 2015, Millennial-scale stratigraphy of a tide-dominated incised valley during the last 14 kyr: Spatial and quantitative reconstruction in the Tokyo Lowland, central Japan. *Sedimentology*, **42**, 1837-1872. (査読有)
- 佐々木華・石原与四郎・佐々木泰典, 齋藤めぐみ・成瀬元, 2015, 中期更新統蒜山原層の湖成年縞堆積物に挟在する洪水・斜面崩壊堆積物の堆積相と挟在頻度. 堆積学研究, **74**, 45-53. (査読有)
- Sasaki, H., Saito-Kato, M., Komatsubara, J. and Ishihara, Y., 2015, Application of a method for detecting varve characteristics in sediments for time series analysis: an example using a soft-X ray image of varve from the Hiruzenbara Formation, *Journal of Sedimentary Society of Japan*, **74**, 31-43. (査読有)
- Nakazawa, T., Ueno, K., Nonomura, N. and Fujikawa, M., 2015. Microbial community from the Lower Permian (Artinskian-Kungurian) paleoclimatic transition, mid-Panthalassan Akiyoshi atoll, Japan. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **420**, 116-127. (査読有)
- Ueno, K., Arita, M., Meno, S., Sardud, A. and Saesaengseerung, D., 2015. An Early Permian fusuline fauna from southernmost Peninsular Thailand: Discovery of Early Permian warming spikes in the peri-Gondwanan Sibumasu Block. *Journal of Asian Earth Sciences*, **104**, 185-196. (査読有)

- Kamata, Y., Kato, M., Ueno, K., Miyahigashi, A., Charoentitirat, T. and Sardud, A., 2015. Middle–Late Devonian radiolarians from Klaeng District, Rayong Province, southeastern Thailand: Geotectonic significance of the Rayong area as a continental margin of the Sibumasu Block. *Journal of Asian Earth Sciences*, **104**, 197-204. (査読有)
- Kamata, Y., Shirouzu, A., Ueno, K., Sardud, A., Charoentitirat, T., Charusiri, P., Koike, T. and Hisada, K., 2015, Late Permian and Early to Middle Triassic radiolarians from the Hat Yai area, southern peninsular Thailand: Implications for the tectonic setting of the eastern margin of the Sibumasu Continental Block and closure timing of the Paleo-Tethys. *Marine Micropaleontology*, **110**, 8-24. (査読有)
- 佐々木華・石原与四郎・吉村和久, 2014, 石筍の年縞の自動認定とその課題—長崎県西海市七釜鍾乳洞龍王洞石筍への適用, 洞窟学雑誌, **39**, 53-66. (査読有)
- 石原与四郎・高清水康博, 松本弾, 宮田雄一郎, 2014, 日南海岸沿いの深海堆積相と重力流堆積物. 地質学雑誌, **120** (補遺), 41-62. (査読有)
- 馬兆亮・王玥・王秋来・星木勇作・上野勝美・祁玉平・王向東. 2013. 貴州羅甸羅悃剖面石炭系巴什尔階—莫滄斯科階界線研究. 古生物学報, 52 卷, 4 号, p. 492-502. (査読有)
- 石原与四郎・宮崎友紀・江藤稚佳子・木村克己, 2013, 東京港湾地域のボーリング情報を用いた浅層 3 次元地質・地盤モデル. 地質学雑誌, **119**, 554-566. (査読有)
- Uchida, S., Kurisaki, K., Ishihara, Y., Haraguchi, S., Yamanaka, T., Noto, M., Yoshimura, K., 2013, Anthropogenic impact records of nature for past hundred years extracted from stalagmites in caves found in the Nanatsugama Sandstone Formation, Saikai, Southwestern Japan. *Chemical Geology*, **347**, 59-68. (査読有)
- 木村克己・花島裕樹・石原与四郎・西山昭一, 2013, 埋没地形面の形成過程を考慮したボーリングデータ補間による沖積相基底面モデルの 3 次元解析: 東京低地北部から中川低地南部の沖積相の例. 地質学雑誌, **119**, 537-553. (査読有)
- 石原与四郎, 2013, 地盤の 3 次元モデル化—福岡平野を例として—. 地盤工学会誌, **61**, 16-19. (査読有)
- 吉村和久・内田章太・栗崎弘輔・石原与四郎・原口聡・山中寿朗・能登征美, 2013, 七釜鍾乳洞の石筍から明らかになった長崎県西海市の中浦地区の数百年間の土地利用変遷. 月刊地球, **35**, 628-635. (査読無)
- 村上崇史・石原与四郎・藤川将之・無名穴学術調査団, 2013, 山口県秋吉台無名穴洞口部テラスに認められるリムストーン充填層の堆積相. 洞窟学雑誌, **38**, 52-60. (査読有)
- 田辺晋・石原与四郎, 2013, 東京低地と中川低地における沖積層最上部陸成層の発達様式: “弥生の小海退” への応答. 地質学雑誌, **119**, 350-367. (査読有)
- Wang, X. D., Qie, W. K., Sheng, Q. T., Qi, Y. P., Wang, Y., Liao, Z. T., Shen, S. Z. and K. Ueno., 2013. Carboniferous and Lower Permian sedimentological cycles and biotic events of South China. In, Gąsiewicz, A. and Słowakiewicz, M., eds., *Palaeozoic Climate Cycles: Their Evolutionary and Sedimentological Impact. Geological Society, Special Publication*, vol. 376, 33-46. (査読有)
- Ueno, K., Hayakawa, N., Nakazawa, T., Wang, Y. and Wang, X., 2013. Pennsylvanian–Early Permian

- cyclothem succession on the Yangtze Carbonate Platform, South China. In, Gašiewicz, A. and Slowakiewicz, M., eds., *Palaeozoic Climate Cycles: Their Evolutionary and Sedimentological Impact. Geological Society, Special Publication*, vol. 376, 235-267. (査読有)
- Crippa, G., Angiolini, L., van Waveren, I., Crow, M. J., Hasibuan, F., Stephenson, M. H. and Ueno, K., 2013. Brachiopods, fusulines and palynomorphs of the Mengkarang Formation (Early Permian, Sumatra) and their palaeobiogeographical significance. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 79, 206-223. (査読有)
- Hara, H., Kon, Y., Usuki, T., Lan, C. Y., Kamata, Y., Hisada, K., Ueno, K., Charoentitirat, T. and Charusiri, P., 2013. [U–Pb ages of detrital zircons within the Inthanon Zone of the Paleo-Tethyan subduction zone, northern Thailand: New constraints on accretionary age and arc activity](#). *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 74, 50-61. (査読有)
- 上野勝美・石原与四郎. 2013. 堆積盆の発達に関わる海水準変動の評価 (研究科特別経費 (研究科分, タイプ I) 研究成果報告). 福岡大学理学集報, 43 巻, 1 号, 111-124. (査読無)
- Yumi, M., Ishihara, Y. and Komatsubara, J. 2013, Digitalization of scallop-microtopography using soft-X ray images. *Journal of the Speleological Society of Japan*. (査読有)
- Nakazawa, T., Ueno, K. and Fujikawa, M., 2012. Middle Permian sponge–microencruster bioherms in the Akiyoshi Limestone, SW Japan. *Geological Journal*, **47**, 495-508. (査読有)
- Groves, J.R., Wang, Y., Qi, Y.P., Richards, B.C., Ueno, K. and Wang, X.D. 2012. Foraminiferal biostratigraphy of the Viséan-Serpukhovian (Mississippian) boundary interval at slope and platform sections in Southern Guizhou (South China). *Journal of Paleontology*, **86**, 753-774. (査読有)
- Ueno, K., Miyahigashi, A., Kamata, Y., Kato, M., Charoentitirat, T. and Limruk, S., 2012. Geotectonic implications of Permian and Triassic carbonate successions in the Central Plain of Thailand. *Journal of Asian Earth Sciences*, **61**, 33-50. (査読有)
- Hara, H., Kunii, M., Hisada, K., Ueno, K., Kamata, Y., Srichan, W., Charusiri, P., Charoentitirat, T., Watarai, M., Adachi, Y. and Kurihara, T., 2012. Petrography and geochemistry of clastic rocks within the Inthanon zone, northern Thailand: Implications for Paleo-Tethys subduction and convergence. *Journal of Asian Earth Sciences*, **61**, 2-15. (査読有)
- Kamata, Y., Maezawa, A., Hara, H., Ueno, K., Hisada, K., Sardud, A., Charoentitirat, T. and Charusiri, P., 2012. Basaltic activity preserved in an Upper Permian radiolarian chert from the Paleo-Tethys in the Inthanon Zone, northern Thailand. *Journal of Asian Earth Sciences*, **61**, 51-61. (査読有)
- Miyahigashi, A., Ueno, K., Charoentitirat, T. and Kamata, Y., 2012. Foraminiferal assemblage and depositional environment of the Doi Long Formation (Triassic Lampang Group), Northern Thailand. *Acta Geoscientica Sinica*, **33**(Suppl. 1), 45-49. (査読無)
- 弓真由子・石原与四郎, 2012, 重力流堆積物基底の侵食痕の特徴化: 特にフルートマーク形成に関する流れの持続時間による影響. 堆積学研究, **71**, 173-190. (査読有)

最近5年間の学術著書

岡村行信, 尾崎正紀, 松本 弾, 西田尚央, 松島紘子, 木村克己, 中村洋介, 加野直巳, 駒澤正

夫, 大熊茂雄, 花島裕樹, 水野清秀, 康義英, 池原研, 石原与四郎, 山口和雄, 上嶋正人, 中塚正, 金谷弘, 2013. 海陸シームレス地質情報集「福岡沿岸域」, 数値地質図, S-3 (DVD), 産業技術総合研究所地質調査総合センター. (査読無)

水野清秀, 風岡修, 田辺晋, 宮地良典, 石原与四郎, 安原正也, 小松原純子, 中島善人, 小松原琢, 石原武志, 稲村明彦, 吉田剛, 香川淳, 森崎正昭, 野崎真司, 菅野美穂子, 古野邦雄, 酒井豊, 木村満男, 古賀千裕, 2013. 地形および地質学的手法による液状化調査, 地質調査総合センター速報「巨大地震による複合的地質災害に関する調査・研究中間報告」, No. 63, p. 179-231. (査読無)

#### 最近5年間の学術国際会議での発表

Ueno, K., Myint Thein and Barber, A. J. Permian fusuline fauna from the Minwun Range, Central Myanmar. 5th International Symposium of IGCP589 (Development of the Asian Tethyan Realm: Genesis, Process and Outcomes), Yangon, Myanmar (28 October, 2016)

Hara, H., Kunii, M. Hisada, K., Kamata, Y., Ueno, Y., Assavapatchara, S., Treerotchananon, A., Charoentitirat, T. and Charusiri, P. Sandstone provenance and detrital zircon U–Pb ages from Permian–Triassic forearc sediments within the Sukhothai Arc, northern Thailand: Record of volcanic-arc evolution in response to Paleo-Tethys subduction. 5th International Symposium of IGCP589 (Development of the Asian Tethyan Realm: Genesis, Process and Outcomes), Yangon, Myanmar (27 October, 2016)

Kamata, Y., Yamamoto, Y., Ueno, K., Hara, H., Hisada, K., Charoentitirat, T., Charusiri, P. and Sardud, A. Lithostratigraphy of Middle Triassic siliceous rocks distributed in the Mae Sariang area, Northwestern Thailand. 5th International Symposium of IGCP589 (Development of the Asian Tethyan Realm: Genesis, Process and Outcomes), Yangon, Myanmar (28 October, 2016)

Hisada, K., Arai, S., Ueno, K., Kamata, Y., Hara, H., Charoentitirat, T., Charusiri, P. and Chanthavongsa, H. Ultramafic rocks of Nan Suture Zone in northern Thailand and its northward extension in Laos. 5th International Symposium of IGCP589 (Development of the Asian Tethyan Realm: Genesis, Process and Outcomes), Yangon, Myanmar (27 October, 2016)

Onishi, Y., Sasaki, H., Ishihara, Y. and Yoshimura, K., Numerical simulation of fluorescent annual layer in stalagmites: implication for extracting sub-annual information, EGU2016, CL1.25/HS11.4, X3.243, Vienna, Austria. (18 Apr., 2016)

Ishihara, Y., Sasaki, Y., Sasaki, H. and Onishi, Y., Fine-grained sediment gravity flow deposits induced by flood and lake slope failure events: examples of lacustrine varved sediments in Japan, EGU2016, SSP3.9, X1.254, Vienna, Austria. (19, Apr., 2016)

Sasaki, H., Onishi, Y. and Ishihara, Y., Stratigraphic variations of lacustrine sediment gravity flow deposits and their recurrence intervals in the Middle Pleistocene Miyajima Formation, northeastern Japan: an implication for paleoenvironmental analysis, EGU2016, SSP3.14, D.214, Vienna, Austria. (21, Apr., 2016)

Ueno, K., Miyahigashi, A., Tagawa, R., Kamata, Y., Hara, H., Charoentitirat, T., The Phra That Formation

- of the Triassic Lampang Group in the Sukhothai Zone, northern Thailand. 4th International Symposium of IGCP589, Bangkok, Thailand (October, 2015)
- Kuroda, J., Hara, H., Ueno, K., Miyahigashi, A., Charoentitirat, T., Charusiri, P., Maruoka, T., Hisada, K., Lugli, S., Characterization of sulfate deposits in central Thailand. 4th International Symposium of IGCP589, Bangkok, Thailand (October, 2015)
- Hara, H., Kunii, M., Hisada, K., Kamata, Y., Ueno, K., Kon, Y., Assavapatchara, S., Treerotchananon, A., Charoentitirat, T., Charusiri, P., Provenance and detrital zircon U-Pb ages from Permo-Triassic marine sediments in Northern Thailand: Records of the Sukhothai Arc evolution and the Paleo-Tethys subduction. 4th International Symposium of IGCP589, Bangkok, Thailand (October, 2015)
- Kamata, Y., Ueno, K., Hara, H., Hisada, K., Sardud, A., Caroentitirat, T., Charusiri, P., Geological significance of occurrence of Middle Triassic (Ladinian) radiolarians from the Hong Hoi Formation of the Lampang Group, northern Thailand. 4th International Symposium of IGCP589, Bangkok, Thailand (October, 2015)
- Nakazawa, T., Ueno, K., Fujikawa, M., Flourishing microbial community during the Early Permian paleoclimatic transition on the mid-Panthalassan Akiyoshi atoll (SW Japan). XVIII International Congress on the Carboniferous and Permian, Kazan, Russian Federation (August, 2015)
- Ueno, K., Shibata, M. and Nemyrovska, T.I., Synchronous parallelism of four-layered wall in early Moscovian fusuline evolution –Example from the Donets Basin, Ukraine-. XVIII International Congress on the Carboniferous and Permian, Kazan, Russian Federation (August, 2015)
- Tanabe, S., Nakanishi, T., Ishihara, Y. and Nakashima, R., Millennium-scale infilling of a tide-dominated incised valley during the last 14 kyr: Spatial and quantitative reconstruction in the Tokyo Lowland, central Japan. INQUA2015, Nagoya (August, 2015)
- Ishihara, Y., Nakao, K., Tanabe, S., and Komatsubara, J., Three-dimensional geological and geotechnical models of incised-valley fills beneath the Tokyo-Arakawa-Nakagawa Lowlands: Their implications and problems. INQUA2015, Nagoya (August, 2015)
- Sasaki, H., Sasaki, Y. Saito-Kato, M., Naruse, H., Yumi, M. and Ishihara, Y., Climatic and solar cycles from diatomite varve and lacustrine sediment gravity flow deposits of the Middle Pleistocene Hiruzenbara Formation, Okayama Prefecture, southwest Japan. INQUA2015, Nagoya (August, 2015)
- Onishi, Y., Sasaki, H. and Ishihara, Y., Environmental changes in lacustrine varved deposits affected by flood events: an example from the Pleistocene Miyajima Formation, Tochigi Prefecture, central Japan. INQUA2015, Nagoya (August, 2015)
- Murakami, S., Yamamoto, K., Seiki, T., Ishihara, Y., Kondo, T., Wakabayashi, R., Publishing National Geotechnical Ground Models in Japan on the Web. INQUA2015, Nagoya (August, 2015)
- Nakao, K., Koga, C., Ishihara, Y. and Naruse, H., Three-dimensional geological models of sedimentary deposits in a coastal alluvial plain: A case study of the uplifted Miyazaki Plain. INQUA2015, Nagoya (August, 2015)

- Ishihara, Y., Tsuda, K., Onishi, Y. and Yokokawa, M., Lateral transition from long-wavelength traction carpet deposits to massive sandstone units: An example from turbidite deposits of the Kiyosumi submarine fan, central Japan. European Geophysical Union 2015 (April, 2015)
- Onishi, Y., Takii-Kawakami, K., Ishihara, Y. and Yokokawa, M., Topography of upper-flow-regime bedforms within sediment gravity flow deposits inferred from lateral variation of spaced planar lamination: an example from the Neogene Aoshima Formation, Miyazaki Group, southwest Japan. European Geophysical Union 2015 (April, 2015)
- Tominaga, K., Hisada, K., Ueno, K. Taniguchi, H., Yasukawa, K., Machida, S. and Kato, Y. Depositional facies analysis and petrology of accreted oceanic seamount rocks: implications for accretion tectonics of seamount. Crust-Mantle Evolution in Active Arcs 2015, Manila, Philippines (February, 2015)
- Ueno, K., Miyahigashi, A., Kamata, Y., Hisada, K., Hara, H., Uno, K., Charoentitirat, T., Charusiri, P., Kongthiphavong, S., Vilaykham, K. and Khamphavong, K. Permian and Triassic carbonates in the Oudom Xai–Luang Namtha area, Northern Laos: Stratigraphical and paleontological constraints for connecting Northern Laos with Northern Thailand. 3rd International Symposium of IGCP589 (Development of the Asian Tethyan Realm: Genesis, Process and Outcomes), Tehran, Iran (October, 2014)
- Miyahigashi, A., Ueno, K., Charoentitirat, T. and Kamata, Y. Foraminiferal fauna and depositional environment of the Lower Permian Kiu Lom Formation in the Sukhothai Zone, Northern Thailand. 3rd International Symposium of IGCP589 (Development of the Asian Tethyan Realm: Genesis, Process and Outcomes), Tehran, Iran (October, 2014)
- Kamata, Y., Ueno, K., Miyahigashi, A., Hisada, K., Hara, H., Uno, K., Charoentitirat, T., Charusiri, P., Kongthiphavong, S., Vilaykham, K. and Khamphavong, K. Middle Triassic acidic tuff in the Oudom Xai area, Northern Laos and its geological correlation with Northern Thailand. 3rd International Symposium of IGCP589 (Development of the Asian Tethyan Realm: Genesis, Process and Outcomes), Tehran, Iran (October, 2014)
- Sasaki, H., Ishihara, Y., Sasaki, Y., Saito-Kato, M. and Naruse, H. Sedimentary facies and thickness distribution of sediment-gravity flow deposits generated by flood and slope-failure intercalated in lacustrine varve deposits: Middle Pleistocene Hiruzenbara Formation, southwest Japan. ISC2014, Geneva (August, 2014)
- Ishihara, Y., Takii-Kawakami, K., Ohnishi, Y. and Sasaki, H. Hundred-meter-scale sediment wave-like stacking pattern of sediment-gravity flow deposits developed offshore of the fandelta, Neogene Aoshima Formation, Kyushu Island, Japan. ISC2014, Geneva (August, 2014)
- Ueno, K., Hayakawa, N., Nakazawa, T., Wang, Y. and Wang, X. D. Deducing subtle epeiric tectonism from shallow-marine stratigraphic record and fusuline biostratigraphy: A case for the late Paleozoic of the Yangtze craton. 2nd International Symposium of IGCP589 (Development of the Asian Tethyan Realm: Genesis, Process and Outcomes), Boracay, Philippines (November, 2013)
- Miyahigashi, A., Ueno, K., Charoentitirat, T., Kamata, Y. and Sardud, A. Foraminiferal fauna and

depositional environment of the Late Triassic Kang Pla Formation (Song Group), Northern Thailand. 2nd International Symposium of IGCP589 (Development of the Asian Tethyan Realm: Genesis, Process and Outcomes), Boracay, Philippines (November, 2013)

Kamata, Y., Kato, M., Ueno, K., Miyahigashi, A., Charoentitirat, T. and Sardud, A. Middle Triassic basalt-chert succession in the Chanthaburi area, Southeast Thailand. 2nd International Symposium of IGCP589 (Development of the Asian Tethyan Realm: Genesis, Process and Outcomes), Boracay, Philippines (November, 2013)

Tanabe, S. and Ishihara, Y. Fluvial response to 3-2 ka sea-level lowering: an example of the latest Pleistocene to Holocene incised-valley fills in the Tokyo Lowland, central Japan. PAGES, Goa, India (February, 2013)

Miyahigashi, A., Ueno, K., Charoentitirat, T. and Kamata, Y. Foraminiferal assemblage and depositional environment of the Doi Long Formation (Triassic Lampang Group). 1st International Symposium of IGCP589 (Development of the Asian Tethyan Realm: Genesis, Process and Outcomes), Xi'an, China (October, 2012)

Kamata, Y., Kato, M., Ueno, K., Miyahigashi, A., Charoentitirat, T. and Sardud, A. Middle to Late Devonian radiolarians from Klaeng of Rayong Province, Southeast Thailand. 1st International Symposium of IGCP589 (Development of the Asian Tethyan Realm: Genesis, Process and Outcomes), Xi'an, China (October, 2012)

Kamata, Y., Hara, H., Ueno, K., Sardud, A., Charoentitirat, T., Charusiri, P., and Hisada, K. Middle and Late Permian radiolarians from allochthonous chert blocks in the Inthanon Zone, northern Thailand : Toward constraints for the formation age of mélangé fabric related to Paleo-Tethys subduction. 1st International Symposium of IGCP589 (Development of the Asian Tethyan Realm: Genesis, Process and Outcomes), Xi'an, China (October, 2012)

Hara, H., Kunii, M., Hisada, K., Ueno, K., Kamata, Y., Charusiri, P. and Charoentitirat, T. Petrography and geochemistry of clastic rocks, U-Pb ages of detrital zircon from mélangé within the Inthanon Zone, Northern Thailand: Implications for Paleo-Tethys subduction and convergence. 1st International Symposium of IGCP589 (Development of the Asian Tethyan Realm: Genesis, Process and Outcomes), Xi'an, China (October, 2012)

Miyahigashi, A., Ueno, K., Charoentitirat, T. and Kamata, Y., Yakhtashian fusuline faunas from the Kiu Lom Formation in the Sukhothai Zone, Northern Thailand. International Conference on Tectonics of Northwestern Indochina, Chiang Mai, Thailand (February, 2012)

Charoentitirat, T., Chanthaprasert, S., Ueno, K. and Chaimongkol, J., Late Paleozoic carbonates in Nan and Phrae provinces, Northern Thailand – Their foraminiferal faunas and geotectonic implications. International Conference on Tectonics of Northwestern Indochina, Chiang Mai, Thailand (February, 2012)

Ueno, K., The Paleo-Tethyan mid-oceanic Doi Chiang Dao Limestone in the Inthanon Zone and its implication to the geotectonic subdivision of mainland Thailand. International Conference on Tectonics of Northwestern Indochina, Chiang Mai, Thailand (February, 2012) (Keynote)

Yumi, M. and Ishihara, R., Spatio-temporal changes in distributional pattern of erosional marks on solutional substrate. 2011 PERC Planetary Geology Field Symposium - Kitakyushu, Japan (August, 2012)

Ueno, K., Carboniferous–Permian biostratigraphic time-scales of Panthalassan and Paleo-Tethyan, mid-oceanic shallow-marine successions. 34th International Geological Congress, Brisbane, Australia (August, 2012) (Invited)

Nakazawa, T. and Ueno, K., Evolutionary trend and turnovers of reef communities on Carboniferous–Permian Akiyoshi oceanic atolls. 34th International Geological Congress, Brisbane, Australia (August, 2012)

#### 最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

石原与四郎：研究寄付金・一般財団法人地域地盤環境研究所，15万円，2016年

石原与四郎：研究寄付金・一般財団法人地域地盤環境研究所，15万円，2015年

上野勝美：日本学術振興会・科研費・基盤（B）「パレオテチス収束域における島弧－縁海系の発達・崩壊過程に関する地質学的検証」・1050万円（直接経費）・2013年～2015年

石原与四郎：平成24年度国土政策関係研究支援事業「地盤の3次元モデルの構築とその共有に関する研究－地盤・防災情報のユビキタス化－」・125万円（直接経費）・2012年

上野勝美：研究寄付金・株式会社地球科学総合研究所「フズリナ化石による年代層序研究に対する助成」，145万円，2012年

上野勝美：日本学術振興会・科研費・基盤（C）「上部石炭系年代層序境界モード地策定に向けたフズリナ生層序とサイクロセム対比の統合」・350万円（直接経費）・2009年～2012年

#### 最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

上野勝美：推奨研究プロジェクト，「造山帯における表層および深部地質過程の統合研究」・141万円・2015～2017年度（分担者：柚原雅樹）

上野勝美：大学院高度化推進特別経費タイプI（学生分），「揚子炭酸塩プラットフォーム，石炭系堆積盆の発達過程と有孔虫群集変遷」・60万円・2013年（対象学生：星木勇作）

上野勝美：大学院高度化推進特別経費タイプI（学生分），「タイ国北部ランパン層群に含まれる石灰岩の有孔虫群集と堆積環境の解明」・60万円・2012年（対象学生：宮東照）

石原与四郎：推奨研究プロジェクト，「地質・言語情報の数値化・統計処理に関する研究」・144万円・2012年～2014年（分担者：乙武北斗）

#### 最近5年間の学会等学術団体における役職など

上野勝美：

Palaeoworld (Elsevier), Editorial Board (2014年～)

日本学術会議，地球科学惑星委員会 IUGS 分科会 ICS 小委員会委員 (2012年～)

日本学術会議，地球科学惑星委員会 IUGS 分科会 IGCP 小委員会委員 (2012年～)

Journal of Foraminiferal Research (米国), associate editor (2012年～)

IGCP589 “Development of the Asian Tethyan Realm: Genesis, Process and Outcomes” (UNESCO), プロジェクト代表 (2012年～)

日本地質学会「地質学雑誌」編集委員，企画委員（2010～2014年）

Research Unit on Earthquake and Tectonic Geology in Mainland Southeast Asia (EATGRU),  
Chulalongkorn University (タイ王国)，海外研究アドバイザー

Task Group to establish GSSPs at the Moscovian-Kasimovian and Kasimovian-Gzhelian boundaries  
(I.U.G.S. Subcommission on Carboniferous Stratigraphy)，委員長

Task Group to establish a GSSP close to the existing Bashkirian-Moscovian boundary (I.U.G.S.  
Subcommission on Carboniferous Stratigraphy)，委員

I.U.G.S. Subcommission on Carboniferous Stratigraphy，投票権保有委員（～2012年）

I.U.G.S. Subcommission on Permian Stratigraphy，投票権保有委員（2012年～）

石原与四郎：

日本堆積学会庶務委員長（2017年～）

日本堆積学会運営委員（2017年～）

日本地質学会「地質学雑誌」編集委員（2014年～）

日本堆積学会運営委員，行事委員長（2010年～2013年）

日本堆積学会行事委員（2014年～2016年）

地盤工学会九州支部「地盤情報データベースの防災および地盤環境への活用に関する研究委  
員会（2010年～2012年）

地盤工学会「全国電子地盤図の作成と利用に関する研究委員会」（2011年度～2013年度）

地盤工学会「全国電子地盤図の拡張と運用に関する研究委員会」（2014年度～2016年度）

日本洞窟学会事務局員，編集委員，評議員（2013年8月～）

#### 最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

石原与四郎・神谷厚昭・吉村和久・山内平三郎・島袋綾野，2017，地質的環境，白保竿根田原洞  
穴遺跡 重要遺跡範囲確認調査報告書 1－事実報告編－，沖縄県立埋蔵文化財センター調  
査報告書第85集，19-26.

石原与四郎・吉村和久・七山太・島袋綾野，2017，洞穴堆積物分析による層序，白保竿根田原洞  
穴遺跡 重要遺跡範囲確認調査報告書 1－事実報告編－，沖縄県立埋蔵文化財センター調  
査報告書第85集，49-55.

石原与四郎・吉村和久・島袋綾野，2017，洞穴堆積物，白保竿根田原洞穴遺跡 重要遺跡範囲確  
認調査報告書 2－総括報告編－，沖縄県立埋蔵文化財センター調査報告書第86集，  
161-164.

石原与四郎・吉村和久，2017，地学的評価，白保竿根田原洞穴遺跡 重要遺跡範囲確認調査報  
告書 2－総括報告編－，沖縄県立埋蔵文化財センター調査報告書第86集，132-152.

Ueno, K. and Task Group, 2014, Report of the Task Group to establish the Moscovian-Kasimovian  
and Kasimovian-Gzhelian boundaries. *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy*, **31**, 36-40.

Ueno, K. and Task Group, 2013, Report of the Task Group to establish the Moscovian-Kasimovian  
and Kasimovian-Gzhelian boundaries. *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy*, **30**, 42-46.

石原与四郎，2013，平成24年度国土政策関係研究支援事業研究成果報告書「地盤の3次元モデ  
ルの構築とその共有に関する研究－地盤・防災情報のコビキタス化－」，86p.

<p>石原与四郎, 2012, 地質学・古生物学分野「七釜鍾乳洞」指定地とその周辺の地形と地質. 西海市教育委員会編, 西海市文化財調査報告書第1集, 天然記念物「七釜鍾乳洞」天然記念物緊急調査報告書, 22-60, 西海市教育委員会.</p> <p>石原与四郎, 2012, 洞窟学分野 七釜砂岩層に形成された洞窟. 西海市教育委員会編, 西海市文化財調査報告書第1集, 天然記念物「七釜鍾乳洞」天然記念物緊急調査報告書, 69-164, 西海市教育委員会.</p>
<p>最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文</p>
<p>石原与四郎：</p> <p>福岡県の平野部地下を構成する地盤の特徴, 福岡地盤セミナー（2013年11月21日）</p> <p>防災・減災への地盤情報データベースの応用—都市地盤のハザードの見える化へ—, 第3回地盤情報DB講習会（2013年11月15日）</p>
<p>最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など</p>
<p>上野勝美：</p> <p>大学入試センター試験出題委員（2011年～2012年度）</p> <p>地学オリンピック日本委員会, 福岡県コーディネーター（～2013年度）</p> <p>石原与四郎：</p> <p>白保竿根田原洞穴遺跡調査指導委員会・委員（2014年度～2016年度）</p> <p>西海市天然記念物七釜鍾乳洞保存管理計画策定委員会・委員（2012年度）</p> <p>福岡県「雨量通行規制見直し検討委員会」委員（2012年度～）</p>
<p>その他特筆事項</p>
<p>佐々木華（大学院生）：日本地球惑星科学連合 2016年学生優秀発表賞（2016年5月）</p> <p>大西由梨（大学院生）：日本堆積学会最優秀ポスター賞（2016年4月）</p> <p>佐々木華（大学院生）：INQUA2015 Student Poster Awards of the XIX, INQUA Congress (August, 2015)</p>

<p>研究室名</p>
<p><b>行動生物学研究室</b></p>
<p>最近の研究課題とその取り組みの概要</p>
<p>行動生物学研究室では, 社会性昆虫であるミツバチのコロニー内でのコミュニケーション行動とその基盤となる神経機構について, 行動観察および実験, 学習実験, 神経生理学的手法を使って研究を進めている。主な研究課題は尻振りダンスなどで巣仲間に蜜源情報として伝達される音や匂いの情報や採餌活動の調節に関与する振動情報の伝達過程や中枢での情報処理過程の解明である。音情報に関しては, 受容器であるジョンストン器官の構造と中枢投射, および音刺激応答の一次介在ニューロンを同定し応答特性をすでに明らかにしており, 匂いや他の機械感覚入力と関わり, 抑制性神経伝達物質 GABA 免疫陽性細胞の解析を含め更に情報処理経路を追跡している。また, 匂い情報については, 学習した匂いの刺激が受信者に特定の定位歩行パターンを誘発することを見いだしており, この歩行様式の経時変化について行動実験を進めている。また, 尻振りダンスでの情報伝達に関して, 羽化個体での尻振りダンス発現過程と出巢経験との関連を</p>

調べており、その際に独自に構築した RFID を用いた出帰巣の自動モニターシステムを利用して  
いる。振動情報であるパイピングシグナルの伝達に関しては、観察巣箱での終日記録により、既  
報よりも持続時間の非常に長いパイピングシグナル発信を確認しており、パイピングシグナル全  
体の発信特性による詳細分類と採餌活動とシグナル発信推移との関係を調べている。加えて、飛  
行範囲を人為的に制限した環境下で、採餌環境の変化とパイピングシグナル発信との関係につい  
ても調べている。

キーワード：ミツバチ，コミュニケーション，ダンス，嗅覚，聴覚，パイピング

#### 研究室の構成員

伊東綱男（准教授）・理学博士  
藍 浩之（助教）・博士（理学）

#### 2015 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

4 年次生：6 名

ミツバチの尻振りダンス発現までのダンスコミュニケーションの解析～リクルートとスカウ  
トの比較～

RFID を用いた羽化後ミツバチ個体のコロニー内死亡率の調査と予防対策

ミツバチ前大脳後方背側領域の GABA 免疫陽性細胞体の形態と分布

イヌビワオナガコバチの触角上感覚子の走査型電子顕微鏡観察

ミツバチにおける音条件反応閾値に対する先行振動刺激の影響

ミツバチコロニー内での高頻度短パイピングシグナル発信個体の追跡

#### 教員の担当科目

伊東綱男（学部）動物生理学、行動生物学、ミクロの生物科学、マクロの生物科学、生物科学実  
験Ⅱ、生物学実験、卒業論文

（大学院）適応機能生物学講究、適応機能生物学実験、適応機能生物学特論Ⅰ、  
地球圏科学特修講義Ⅰ、地球圏科学特修講義Ⅱ、修士論文

藍 浩之（学部）生物学実験、生物学実験Ⅱ

#### 教員の所属学会

伊東綱男：日本動物学会，日本比較生理生化学会

藍 浩之：日本動物学会，日本比較生理生化学会、ニューロエソロジー談話会

#### 最近 5 年間の学術論文

（すべて査読有）

高橋伸弥、橋本浩二、前田佐嘉志、鶴田直之、藍浩之 (2017): ミツバチコロニーの巣内行動観察システム  
の開発—RFID センサと画像処理を併用したコミュニケーション行動の自動検出—. 人工知能学会論文  
誌 32 卷 4 号、pp1–11.

Yamashita, T., Haupt, S. S., Ikeno, H., Ai, H. (2016): Walking patterns induced by learned odors in the honeybee, *Apis mellifera* L. *J. Exp. Biol.* 219, 12-16.

吉田昭広、藍 浩之(2014)：鱗翅類の翅周縁部に分布する振動受容感覚器 — カイコガの剛毛状感覚子 —。昆虫と自然 2014年11月号 pp11-16.

Ikeno, H., Akamatsu, T., Hasegawa, H., Ai, H. (2014): Effect of the olfactory stimulus on the flight course of honeybee, *Apis mellifera*, in a wind tunnel. *Insects*, 5, 92-104; doi:10.3390/insects5010092

Rautenberg, P. L., Kumaraswamy, A., Tejero-Cantero, A., Doblender, C., Norouzian, M., Kai, K., Jacobsen, H-A, Ai, H., Wachtler, T., Ikeno, H. (2014): NeuronDepot – Keeping your colleagues in sync by combining modern cloud storage services, the local system, and simple web applications. *Frontiers in Neuroinformatics* , 10.3389/fninf.2014.00055

Ai, H., Hagio, H. (2013): Morphological analysis of the primary center receiving spatial information transferred by the waggle dance of honeybees. *J. Comp. Neurol.* 521, 2570-2584, doi: 10.1002/cne.23299.

Ai, H. (2013): Sensors and sensory processing for airborne vibrations in silk moths and honeybees. *Sensors* 13, 9344-9363; doi: 10.3390/s130709344.

Watanabe, H., Ai, H., Yokohari, F., (2012): Spatio-temporal activity patterns of odor-induced synchronized potentials revealed by voltage-sensitive dye imaging and intracellular recording in the antennal lobe in the cockroach. *Frontiers in System Neuroscience* 6, doi: 10.3389/fnsys.2012.00055.

#### 最近5年間の学術著書

伊東綱男：匂いが先か、色が先か—組合せ記憶における情報の重みの違いを確認する二者選択実験；研究者が教える動物実験、尾崎まみこ他日本比較生理生化学会編（共立出版）、第3巻、第5章：174-177

藍 浩之 (2015): 虫の鼻はどこ？電気で測る触角の働き—カイコガのフェロモン腺の観察と触角電図による匂い応答解析—。研究者が教える動物実験、日本比較生理生化学会編（共立出版）、第1巻, pp. 30-33.

佐倉 緑、岡田龍一、藍 浩之 (2015): パブロフのミツバチ—餌の匂いはどれ？—。研究者が教える動物実験、日本比較生理生化学会編（共立出版）、第3巻, pp. 178-181.

森山 徹、弘中満太郎、藍 浩之 (2015): ダンゴムシのジグザグ歩行—迷路を用いた交替性転向反応の観察とその仕組みの検討—。研究者が教える動物実験、日本比較生理生化学会編（共立出版）、第3巻, pp. 69-73.

Ai, H. and Itoh, T., The Auditory System of the Honeybee. In “*Honeybee Neurobiology and Behaviors*. (Eds.: Eisenhardt, D., Galizia, C. G. and Giurfa, M.)” Chapter 4.3, 2<sup>nd</sup> ed. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, Germany (2012)

藍 浩之：「無脊椎動物の感覚・脳・行動の比較行動生理学（ミツバチ関連のサイトへのデータ提供、学術記事の記載）」無脊椎動物脳データ、理化学研究所無脊椎動物神経系ニューロプラットフォーム [http://invbrain.neuroinf.jp/modules/htmldocs/IVBPF/Bee/Bee\\_sensory\\_system.html](http://invbrain.neuroinf.jp/modules/htmldocs/IVBPF/Bee/Bee_sensory_system.html) 他14サイト。2012年12月Upload

## 最近5年間の学術国際会議での発表

- Ai, H., Kai, K., Kumaraswamy, A., Rautenberg, P., Wachtler, T., Ikeno, H. Ai. (2016): Putative neural circuits of the primary auditory center processing in the pulsed vibration produced by waggle dance of honeybee. The 22<sup>nd</sup> International Congress of Zoology (招待講演), 2016年11月14日~19日, Okinawa.
- Ai, H., Matake, T., Hagio, H., Takahashi, S., Hashimoto, K., Maeda, S., Trusuta, N. (2016): Lifetime observation of the honeybee behaviors related with waggle dance by using RFIDs and high resolution camera modules. The 22<sup>nd</sup> International Congress of Zoology, 2016年11月14日~19日, Okinawa.
- Takahashi, S., Hashimoto, K., Maeda, S., Trusuta, N., Ai, H. (2016): Development of automatic monitoring system of honeybee behaviors using RFID reader and imaging processing. The 22<sup>nd</sup> International Congress of Zoology, 2016年11月14日~19日, Okinawa.
- Ikeno, H., Kumaraswamy, A., Kai, K., Ai, H., Rautenberg, P., Wachtler, T. (2016): Morphological comparisons in a vibration sensitive interneuron in the dorsal lobe of the brain among honeybees of different ages. International Conference on Brain Informatics & Health, 2016年10月13日~16日, Omaha, Nebraska, USA.
- Ikeno, H., Kumaraswamy, A., Kai, K., Ai, H., Rautenberg, P., Wachtler, T. (2016): A method for evaluation of neural structure based on reconstruction and application to an interneuron in the honey bee brain. INCF Congress 2016, 2016年9月3日~4日, Reading, UK.
- Ai, H., Kai, K., Watanabe, H., Itoh, T., Kumaraswamy, A., Rautenberg, P., Wachtler, T., Ikeno, H. (2016): Honeybee neurons responsive to the pulsed vibration produced by waggle dance. 4<sup>th</sup> INCF Japan Node International Workshop Advances in Neuroinformatics 2016 and 14<sup>th</sup> INCF Nodes Workshop. 2016年5月28日~5月29日. Saitama.
- Ai, H., Kai, K., Watanabe, H., Itoh, T., Kumaraswamy, A., Rautenberg, P., Wachtler, T., Ikeno, H. (2016): Honeybee interneurons responsive to the pulsed vibration produced by waggle dance. 12<sup>th</sup> International Congress of Neuroethology 2016, Uruguay, Concurrent Participant Symposium A, March 30 to April 3 (招待講演) .
- Ai, H. (2015): The parallel systems in the primary auditory center of the honeybee. 11<sup>th</sup> Goettingen Meeting of the German Neuroscience Society, March 18-21, S31-3 (招待講演) . .
- Ai, H. (2015): Topological organization of vibration-sensitive neurons of honeybee, *Meeting Honeybee Standard Brain*, 16-17, Mar., 2015, Freie Universität Berlin (招待講演) .
- Ai, H., Kimura Y, Yamashita, T., Ikeno H and Haupt SS (2015): Locomotion patterns induced by learned odors in the honeybee (*Apis mellifera* L.). 11<sup>th</sup> Goettingen Meeting of German Neuroscience Society, Goettingen, Germany, 18-21 March, 2015.
- Kai, K., Kumaraswamy, A., Rautenberg, P., Ikeno, H., Wachtler, T, and Ai, H. (2015): Neural basis of airborne vibratory signal processing of the honeybee *Apis mellifera*. 11<sup>th</sup> Goettingen Meeting of German Neuroscience Society, Goettingen, Germany, 18-21 March, 2015.
- Kuramaswamy, A., Rautenberg, P., Kai, K., Ai, H., Ikeno, H. and Wachtler, T. (2015): Evidence for morphological refinement of neurons encoding waggle dance communication signals in the honeybee. 11<sup>th</sup> Goettingen Meeting of German Neuroscience Society, Goettingen, Germany, 18-21 March, 2015.
- Ai, H., Kai, K. and Ikeno H (2014): Vibration processing and olfactory locomotion related to honeybee

communication. *17<sup>th</sup> International Union for the Study of Social Insects* 2014 Cairns, Australia July 13-18, 2014 (招待講演)

Ai, H. and Kishi, N. (2014): How does the waggle dance communication mature after the adult emergence? *11<sup>th</sup> International Congress of Neuroethology (2014 ICN/JSCP)* Sapporo, Japan July 28-Aug 1, 2014.

Kai, K., Kumaraswamy, A., Rautenberg, P., Wachtler, T., Ikeno, H. and Ai, H. (2014): Neural basis of vibratory signal processing of the honeybee *Apis mellifera*. *11<sup>th</sup> International Congress of Neuroethology (2014 ICN/JSCP)* Sapporo, Japan July 28-Aug 1, 2014.

Ikeno, H., Kai, K., Lizuka, S., Kumaraswamy, A., Rautenberg, P., Wachtler, T., and Ai, H. (2014): Reproducible segmentation method of neural morphology from LSM images. *11<sup>th</sup> International Congress of Neuroethology (2014 ICN/JSCP)* Sapporo, Japan July 28-Aug 1, 2014.

Kai, K., Ikeno, H., Haupt, S. S., Rautenberg, P., Wachtler, T., Ai, H. (2013): Response properties of auditory interneurons in the honeybee brain. *Bernstein Conference 2013*, Tuebingen, Germany, Sep. 24-27, 2013.

Ai, H., Kimura Y, Kanzaki R, Itoh T., Haupt SS (2012): Neuroethological analysis of vibration and olfactory processing related to in-hive communication of the honeybee. Potential of Insect Neuroscience, *The 35<sup>th</sup> annual meeting of the Japan Neuroscience Society*, Nagoya, Sept. 19, 2012 (招待講演) .

Ai H., Haupt SS, Rautenberg P, Stransky M, Wachtler T and Ikeno H (2012): Robust automated protocol for extraction and comparison of single neuron morphology. *Neuroinformatics 2012* Muenchen, Germany, Sept 10-11, 2012.

Rautenberg P, Stransky M, Haupt SS, Ikeno H, Ai H and Wachtler T (2012): Morphological properties of neurons in the honeybee auditory system. *Bernstein Conference 2012* Muenchen, Germany, Sept 12-14, 2012.

#### 最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

藍 浩之：科学研究費・挑戦的萌芽：ミツバチの尻振りダンスに符号化されたベクトル情報統合の神経機構・360万円（直接経費）・2015年度～2017年度

藍 浩之：科学技術振興機構・戦略的国際科学技術協力推進事業・日本-ドイツ研究交流「ミツバチ聴覚情報処理の神経基盤～振動応答性ニューロンに対する計算神経科学アプローチ～」・1,380万円（直接経費）・2012年度～2014年度

藍 浩之：科学研究費・基盤（C）：ミツバチの尻振りダンス解読に関わる異種感覚統合機構の解明・360万円（直接経費）・2010年度～2014年度

藍 浩之：理化学研究所・プラットフォーム運用委員会・無脊椎動物脳プラットフォーム・90万円（直接経費）・2010年度～2012年度

#### 最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

藍 浩之：福岡大学研究推進部総合科学研究チーム・「ミツバチの採餌行動を利用した地域環境観測～花と緑のあふれる街づくりにむけて～」・500万円・2017年度～2018年度

藍 浩之：福岡大学研究推進部総合科学研究チーム・「RFIDと高解像度ビデオ記録を用いたミツバチ行動自動追跡システムの開発」・488万円・2015年度～2016年度

<p>藍 浩之：福岡大学研究推進部推奨研究プロジェクト・「理工連携によるロボットを用いた社会性昆虫の通信機構の研究」・78万円・2012年度～2014年度</p>
<p>最近5年間の学会等学術団体における役職など</p>
<p>伊東綱男：日本比較生理生化学会評議員・2012年度          藍 浩之：ニューロエソロジー談話会・世話人・2012年度～          藍 浩之：日本比較生理生化学会・会計幹事・2004年度～2014年度          藍 浩之：日本比較生理生化学会・将来計画委員・2007年度          藍 浩之：日本比較生理生化学会・高校教科書問題検討委員長・2013年度～2014年度          藍 浩之：生物科学学会連合・教科書問題検討委員・2013年度～2014年度</p>
<p>最近5年間の一般向け論文と著書，行政報告書など</p>
<p>藍 浩之：科学研究費補助金（基盤研究C）：「ミツバチの尻振りダンス解読に関わる異種感覚統合神経機構の解明（課題番号22570079）」研究報告書  <a href="https://kaken.nii.ac.jp/d/p/22570079.ja.html">https://kaken.nii.ac.jp/d/p/22570079.ja.html</a></p>
<p>最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文</p>
<p>該当なし</p>
<p>最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など</p>
<p>藍 浩之：新課程生物基礎・生物における「神経・行動」をどう教えるか？～基礎と体系による整理法～・平成27年度山口県高等学校教育研究会生物教育研究大会「自然をみつめなおす生物教育」で講演（於下関市立下関商業高校）（2015年10月13日）          藍 浩之：新課程生物基礎・生物をどう教えるか～教科書の内容を踏まえて～・第3分科会・動物行動学分野。第69回日本生物教育会全国大会内研究協議で講演（於西南学院大学）（2014年8月7日）          藍 浩之：平成25年度福岡県高等学校生物部会・第2回若葉研修会「新課程生物における動物行動単元の展開について」で講演（於福岡リーセントホテル）（2013年5月18・19日）          藍 浩之：サイエンス パートナーシップ プログラム(SPP・科学技術振興機構)「サイエンスキャンプ」(兵庫県立伊丹高校)で「動物の行動」の出張講義と実験の指導（2013年8月21日）          藍 浩之：インスパイア・ハイスクール事業(兵庫県)で「サイエンスキャンプ：体験！環境科学の世界」(兵庫県立加古川南高校)の自然観察会、生物行動実験の指導（2013年8月22・23日）          藍 浩之：福岡県高等学校生物部会 特別研修「新課程 生物において動物の行動をどう教えるか？」で講演（於福岡大学附属大濠高校）（2012年7月27日）</p>

<p>研究室名</p>
<p><b>進化脳科学研究室</b></p>
<p>最近の研究課題とその取り組みの概要</p>
<p>進化脳科学研究室では、昆虫の行動の基盤となる脳機能の基本的設計を明らかにすることを目指して、電気生理学および組織学、解剖学的方法で、触角の嗅感覚系の機能と嗅覚の情報処理機構の解明を課題として研究している。また、昆虫と哺乳類の嗅覚の一次中枢は極めてよく似た構</p>

造をもつ特徴を活かして、昆虫の嗅覚系の研究によって動物一般の匂い識別機構を解明することも目指している。本研究室の最近の研究では、ワモンゴキブリの嗅覚一次中枢である触角葉の匂い識別の単位である約 200 個の糸球体を形態学的に同定し、その内の一部の糸球体を機能的に同定し、その上位中枢への投射様式も明らかにした。また、触角葉では匂い刺激によって特定の糸球体に一定の周期で同期的電位が発生するが、この同期的電位の発生には触角葉局所介在ニューロンが深く関わっていることを明らかにした。

社会性昆虫であるクロオオアリの働きアリ（雌）は体表炭化水素 18 種を匂いとして受容し、その組成比の違いによって巣仲間と非巣仲間を識別している。これらの炭化水素それぞれに対する嗅受容細胞の応答特性を調べたところ、それぞれの炭化水素に多数の受容細胞が応答していることや 1 つの受容細胞が多数の炭化水素に応答していることなどが明らかになってきた。最近、ワモンゴキブリの集合フェロモンに応答する感覚子の同定と受容細胞の応答特性の解析や、ゴキブリの近縁関係にある社会性昆虫のシロアリの触角葉の構造解析も開始した。

このほか、ワモンゴキブリの機械感覚ニューロンの免疫染色法による解析、ワモンゴキブリの性フェロモン受容細胞の発生様式の解析、原始昆虫である無翅目昆虫の嗅覚や湿度感覚の末梢および脳内での処理機構の進化過程の解析、アゲハチョウ類の産卵植物の匂い成分に対する触角感覚ニューロンの応答の比較解析も進めている。

キーワード：昆虫・脳の基本設計・嗅覚・湿度感覚・機械感覚・社会性昆虫・発生・進化

#### 研究室の構成員

横張文男（教授）

渡邊英博（助教）

#### 2016 年度の大学院生および卒論生の研究テーマ

##### 博士課程前期（3 名）

- クロオオアリの巣仲間認識に関わる感覚子の嗅応答の電気生理学的解析
- シロアリの全脳と触角葉糸球体の種間およびカースト間比較
- ワモンゴキブリ幼虫のフェロモン受容に関わる感覚子の同定

##### 卒論生（6 名）

- SEM 観察によるアゲハチョウ 2 種の触角感覚子の分類と分布
- アゲハチョウ 8 種の産卵植物の匂い成分に対する触角電図（EAG）法による嗅応答の測定・解析とガスクロマトグラフ-EAG 装置（GC-EAD）の開発
- 環境制御型走査電子顕微鏡による昆虫の湿度・温度感覚子の湿度依存性形態変化の解析
- ワモンゴキブリ嗅覚投射ニューロンの応答パターンの解析
- ワモンゴキブリ脳内ニューロン発生機構の解析
- オオカマキリの弦音器官の振動応答特性の解析

#### 教員の担当科目

横張文男：（学部）神経生物学、生物科学Ⅱ、マクロの生物科学、生物科学実験Ⅱ、生物学実験、卒業論文

(大学院) 適応機能生物学講究、適応機能生物学実験、適応機能生物学特論 I、修士論文  
渡邊英博：(学部) 生物学実験、生物科学実験 II

#### 教員の所属学会

横張文男：日本動物学会、日本比較生理生化学会

渡邊英博：日本動物学会、日本比較生理生化学会、国際神経行動学会

#### 最近 5 年間の学術論文

(すべて査読有)

Watanabe H, Nishino H, Mizunami M, Yokohari, F (2017) Two Parallel Olfactory Pathways for Processing General Odors in a Cockroach Front Neural circuits.

doi:10.3389/fncir.2017.00032

Carle T, Watanabe H, Yamawaki Y, Yokohari F (2017) Organization of the antennal lobes in the praying mantis (*Tenodera aridifolia*) Journal of Comparative Neurology 525: 1685-1706

DOI: 10.1002/cne.24159

Takanashi, N Katoh, K, Watanabe H, Nakayama Y, Iwasaki M, Mizunami M Nishino H (2017) Complete identification of four giant interneurons supplying mushroom body calyces in the cockroach *Periplaneta americana*. Journal of Comparative Neurology 525: 204-230 DOI 10.1002/cne.24108

Mizunami M, Nishino H Yokohari F (2016) Status of and future research on thermosensory Processing. Front. Physiol.7:150. doi: 10.3389/fphys.2016.00150 Frontiers in Physiology. 4/25/2016, p1-5. 5p.

Nishino, H Watanabe, H Kamimura I Yokohari F Mizunami M (2015) Coarse topographic organization of pheromone-sensitive afferents from different antennal surfaces in the American cockroach. Neuroscience Letters 595 35-40 doi:10.1016/j.neulet.2015.04.006

Inoue T A, Ito T, Hagiya H, Hata H, Asaoka K, Yokohari F, Niihara K (2015) K<sup>+</sup> Excretion: The Other Purpose for Puddling Behavior in Japanese Papilio Butterflies. PLoS One. 2015; 10(5): e0126632 doi: 10.1371/journal. one. 0126632

Watanabe H, Shimohigashi M, Yokohari F. (2014) Serotonin-immunoreactive sensory neurons in the antenna of the cockroach *Periplaneta americana*. Journal of Comparative Neurology 522:414-434.

Carle T, Toh Y, Yamawaki Y, Watanabe H, Yokohari F. (2014). The antennal sensilla of the praying mantis *Tenodera aridifolia*: a new flagellar partition based on the antennal macro-, micro- and ultrastructures. Arthropod Structure and Development. 43: 103-116.

Carle T, Yamawaki Y, Watanabe H, Yokohari F (2014) Antennal Development in the Praying Mantis (*Tenodera aridifolia*) Highlights Multitudinous Processes in Hemimetabolous Insect Species. PLoS ONE 9(6): e98324. doi:10.1371/journal.pone.0098324

Matsumoto, C. S., Kuramochi, T., Matsumoto, Y., Watanabe, H., Nishino, H., Mizunami, M. (2013) Participation of NO signaling in formation of long-term memory in salivary

conditioning of the cockroach. *Neuroscience Letters*. 541: 4-8

Watanabe, H. H., Yokohari, F., (2012) Spatio-temporal activity patterns of odor-induced synchronized potentials revealed by voltage-sensitive dye imaging and intracellular recording in the antennal lobe of the cockroach. *Frontiers in System Neuroscience*. 6: 55  
doi: 10.3389/fnsys.2012.00055

Watanabe, H., Haupt, S., Nishino, H., Nishikawa, M., Yokohari, F. (2012) Sensillum-specific, topographic projection patterns of olfactory receptor neurons in the antennal lobe of the cockroach *Periplaneta americana*. *Journal of Comparative Neurology* 520(8):1687-1701

Nishikawa, M., Watanabe, H., Yokohari, F. (2012) Higher brain centers for social tasks in worker ants, *Camponotus japonicus*. *Journal of Comparative Neurology*. 520:1584-1598

Nishino, H., Iwasaki, M., Yasuyama, K., Hongo, H., Watanabe, H., Mizunami, M. (2012) Visual and olfactory input segregation in the mushroom body calyces in a basal neopteran, the American cockroach. *Arthropod Structure and Development* 41(1):3-16.

Matsumoto C., S., Matsumoto, Y., Watanabe, H., Nishino, H., Mizunami, M. (2012) Context-dependent olfactory learning monitored by activities of salivary neurons in cockroaches. *Neurobiology of Learning and Memory* 97(1):30-36.

Takashi A. Inoue, Tamako Hata, Kiyoshi Asaoka, Tetsuo Ito. (2012) Japanese Papilio butterflies puddle using Na<sup>+</sup> detected by contact chemosensilla in the proboscis. *Naturwissenschaften* 99,12 985-958. doi 10.1007/s00114-012-0976-3

#### 最近5年間の学術著書

横張文男、渡邊英博「社会性昆虫クロオオアリの巣仲間認識機構の解明に向けて」昆虫と自然、印刷中、(2017年8月出版予定)

西野浩史、渡邊英博「振動・聴覚受容器のかたちとはたらき」昆虫と自然、50巻10号、4-8頁、2015年

渡邊英博(単著)「昆虫の脳を見てみよう」『研究者が教える動物実験』第一巻(日本比較生理生化学会編)共立出版、173頁、2015年

Mizunami M., Matsumoto Y., Watanabe H., Nishino H. (2013) *Invertebrate learning and memory*. Elsevier 549-560

渡邊英博(2013)ワモンゴキブリの末梢から高次中枢までの嗅覚情報処理機構 比較生理生化学 30, 89-105.

渡邊英博:研究者が教える動物飼育 『第2巻 昆虫とクモの仲間』59 ワモンゴキブリ 日本比較生理生化学会編集 共立出版 47~47頁 2012年5月

渡邊英博:「ワモンゴキブリの嗅覚系」無脊椎動物脳データ、理化学研究所無脊椎動物神経系ニューロプラットフォーム

[http://invbrain.neuroinf.jp/modules/htmldocs/IVBPF/Cockroach/Cockroach\\_antenna.html](http://invbrain.neuroinf.jp/modules/htmldocs/IVBPF/Cockroach/Cockroach_antenna.html)

2012年12月Upload

#### 最近5年間の学術国際会議での発表

Koga H, Watanabe H, Nishino H, Hojo M, Omura W, Takuma W Takanashi T, Yokohari F  
 Similarity and variability of glomerular organizations of the antennal lobes in seven  
 species of termites. International Congress of Zoology, Okinawa 2016年11月14-19日

Watanabe H, Nishio H, Mizunami M, Yokohari F: Two parallel coding strategies to process  
 general odor in the basal insects. International Congress of Zoology, Okinawa 2016年11  
 月14-19日

Watanabe H, Koike, Y Nishino H Yokohari F: Postembryonic development of sex pheromone  
 receptive olfactory sensory neurons in the cockroach. 17<sup>th</sup> international symposium on  
 olfaction and taste Yokohama, 2016年6月5-9日

Watanabe H Nishino H, Mizunami M, Yokohari F: Olfactory processing via temporally and  
 spatially segregated parallel pathways in an insect brain. Environmental sensing and  
 animal behavior. Tokyo, 2016年6月10-11日

Watanabe H, Nishino H, Yokohari F Temporal activity patterns of two different types of  
 projection neurons revealed by simultaneous intracellular recordings in the cockroach.  
 International Congress of Neuroethology. Sapporo. 2014年7月

Watanabe, H., Nishikawa, M., Yokohari, F. Higher brain centers for social behaviors in the ant  
*Camponotus japonicas*. Evolutionary and Behavioral Neuroscience Workshop. Hayama.  
 2012年7月

最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

横張文男：日本学術振興会・科研費・基盤研究（C）「社会性昆虫クロオオアリの巣仲間認識機  
 構の神経生物学的研究」・代表・（分担者：渡邊英博）・380万円（直接経費）・2016年～2018  
 年

渡邊英博：日本学術振興会・科研費・若手B「嗅覚情報の並行処理における触角葉局所介在ニュー  
 ーロンの役割」・代表・330万円（直接経費）・2016年～2018年

横張文男：日本学術振興会・科研費・戦略的萌芽研究「昆虫における機械感覚器から湿度感覚器  
 への進化に関する神経生物学的研究」・代表・（分担者：渡邊英博）・320万円（直接経費）・  
 2013年～2015年

渡邊英博：日本学術振興会・科研費・研究活動スタート支援「社会性昆虫クロオオアリを用いた  
 巣仲間識別機構の神経科学的解析」・代表・240万円（直接経費）・2012年～2013年

Thomas Carle: 日本学術振興会・外国人特別研究員・「捕食者による忌避学習の神経基盤：異種感  
 覚情報の統合機構」・972,000円・2012年11月～2013年10月

横張文男：日本学術振興会・科研費・基盤研究（C）「昆虫の湿度感覚に関する前大脳高次情報  
 処理についての生理学的形態学的研究」・代表・360万円（直接経費）・2010年～2012年

渡邊英博：日本学術振興会・科研費・特別研究員奨励費「昆虫の脳内での感覚情報の統合・処理  
 機構の解析」・代表・280万円（直接経費）・2010年～2012年（2011年度で就職による途中  
 辞退）

最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

渡邊英博: 福岡大学研究推進部・領域別研究・「膜翅目昆虫脳研究チーム」代表：渡邊英博・分  
 担者:横張文男、伊東綱男、36.7万円・2016年

横張文男：福岡大学研究推進部・総合科学部研究チーム・「昆虫をモデルとした嗅覚系の基本設  
 計原理と適応進化の研究」・代表：横張文男・分担者：渡邊英博、山脇兆史・250万円・2014

年
横張文男：福岡大学大学院理学研究科高度化推進事業タイプ I ・「社会性昆虫クロオオアリの体表揮発性物質およびフェロモン等の化学的同定とそれを受容する感覚子の電気生理学的同定」・代表：横張文男・分担者：渡邊英博・Thomas Carle・458.5 万円・2012 年 横張文男：福岡大学理学部・学部長預金・「昆虫における嗅覚系入力による行動発現とその神経機構の解析」・347,812 円・2012 年
最近 5 年間の学会等学術団体における役職など
横張文男：日本動物学会九州支部委員、日本比較生理生化学会評議員、日本比較生理生化学会学会賞審査委員 渡邊英博：日本比較生理生化学会行事委員、同吉田奨励賞審査委員、同若手の会幹事
最近 5 年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
該当なし
最近 5 年間の一般（非学術）集会での発表論文
横張文男：「昆虫の湿度感覚のしくみ」、特別講演、電気・情報関係学会九州支部連合大会、2015 年 9 月 26 日、福岡大学、福岡市 横張文男：「ヒトには無いセンサー（感覚器）の話」、第 21 回リフレッシュ理科教室、2017 年 9 月 16 日、イヅカコミュニティセンター、飯塚市
最近 5 年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
該当なし
その他特筆事項
渡邊英博：吉田奨励賞受賞 「ワモンゴキブリ触角葉における嗅覚情報処理機構の解析」 日本比較生理生化学会第 34 回大会、葉山（神奈川）、2012 年 7 月 横張文男：吉田記念賞（学会賞）受賞 「On hygro- and thermoreception of insects」 日本比較生理生化学会第 35 回大会、姫路（兵庫）、2013 年 7 月

研究室名
<b>細胞生物学研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>動物の体を構成する細胞は、その生理活性に応じて様々な基質に接着し運動します。この運動には、2種類の細胞骨格が重要な役割を担っています。1つはアクチン細胞骨格で、移動のための力を発生しています。神経細胞が伸長する神経突起は細胞運動研究の良いモデル構造で、私たちはショウジョウバエ培養神経細胞を用いて神経突起伸長の制御機構を解析しています。もう1つの細胞骨格は微小管で、細胞内での物質輸送を担う極めて動的な構造です。私たちは、試験管内で再構成した微小管の動態をさまざまな方法で観察・測定し、この微小管の構造と機能の時空間的解析を進めています。</p> <p>神経細胞は神経突起を介してネットワークを形成し、多様な情報処理を行います。そのしくみを知るために、昆虫を用いて外部情報を受容する触角や中枢神経ネットワークの構造を解析しています。</p>
キーワード： 神経細胞、細胞骨格、アクチン、微小管、アロメトリー

<p>研究室の構成員</p> <p>中川裕之（教授）・博士（理学）</p> <p>岩崎雅行（助教）・理学博士</p> <p>香月美穂（助教）・博士（情報工学）</p>
<p>2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ</p> <p>大学院生（修士課程2名）</p> <p>研究テーマ：ヒドラ上皮筋細胞の筋繊維の微細構造、ショウジョウバエ神経細胞におけるアクチンアイソフォームの機能解析</p> <p>卒論生6名</p> <p>研究テーマ：クラゲ変態過程での神経細胞分布の観察、クラゲ変態過程における横紋筋形成時期の同定、ショウジョウバエ培養神経細胞での dFMRP の局在観察、樹脂切片法によるミツバチ幼虫の脳構造解析、カイコガにおける脳構造の特殊な配置 ~ 幼虫と成虫の比較 ~、微小管重合の温度依存性-チューブリン変異酵母株の作成-</p>
<p>教員の担当科目</p> <p>中川裕之：(学部) 生物科学 I、生物学A、生物科学、ミクロの生物科学、マクロの生物科学、構造生物学、生物科学実験 I、生物学実験、卒業論文</p> <p>(大学院) 適応構造生物学講究、適応構造生物学実験、適応構造生物学特論 I、適応構造生物学特別研究 I ~VI、修士論文</p> <p>岩崎雅行：(学部) 生物学実験、生物科学実験 I</p> <p>香月美穂：(学部) 生物学実験、生物科学実験 I</p>
<p>教員の所属学会</p> <p>中川裕之：日本細胞生物学会、日本生化学会、生物物理学会、日本動物学会</p> <p>岩崎雅行：日本動物学会、日本比較生理生化学会、日本顕微鏡学会</p> <p>香月美穂：日本生物物理学会、日本動物学会</p>
<p>最近5年間の学術論文</p> <p>M. Fukuda, H. Umeno, K. Nose, A. Nishitarumizu, R. Noguchi and H. Nakagawa (2017) Construction of a guide-RNA for site-directed RNA mutagenesis utilising intracellular A-to-I RNA editing. <i>Scientific Reports</i>7: Article number: 41478.</p> <p>M. Katsuki, D. R. Drummond, and R. A. Cross (2014) Ectopic A-lattice seams destabilize microtubules. <i>Nat. Commun.</i> 5: 3094.</p> <p>Maeda T, Tamotsu S, Iwasaki M, Nisimura T, Shimohigashi M, Hojo M and Ozaki M (2014) Neuronal projections and putative interaction of multimodal inputs in the subesophageal ganglion in the blowfly, <i>Phormia regina</i>. <i>Chem. Senses</i> 39: 391-401.</p> <p>K. Matsushima, H. Nakagawa, and *S. Kotani. (2014) Distribution of a Neural Cell-Specific Isoform of Microtubule-Associated Protein 4 in Growth Cone. <i>Sci. J. Kanagawa Univ.</i> 25: 1-5</p> <p>H. Nakagawa, K. Matsushima, M. Iwasaki, M. Shimohigashi, K. Tokuraku, and S. Kotani (2013) Deletion in the Pro-rich Region of Microtubule-associated Protein 4 Influences Its Distribution. <i>Fukuoka University</i></p>

*Science Reports* 43: 67-72.

#### 最近5年間の学術著書

岩崎 雅行 (2015) 顕微鏡の使い方と試料作製法. (尾崎まみこ他 編) 研究者が教える動物実験 第一巻 感覚 共立出版 33章 pp150-172.

岩崎 雅行、伊東 綱男 (2013) 鼓膜器官. (上田恵介他 編) 動物行動学辞典 東京化学同人 pp224.

#### 最近5年間の学術国際会議での発表

Kohei Matsushita, Hiroki Ise, Hiroyuki Nakagawa. Structural similarity of Hydra myofilament to actin bundle of cell-cell adherence junction. The 22nd International Congress of Zoology. Okinawa, Japan. Nov. 14-19, 2016.

Ayako Nakayama, Hiroyuki Nakagawa and Asako Terasaki. Functional analysis of lasp-2 in chicken fibroblast. The 22nd International Congress of Zoology. Okinawa, Japan. Nov. 14-19, 2016.

Akiko Tamura, Ayako Nakayama, Hiroyuki Nakagawa, Yukie Yoshii, and Asako Terasaki. Localization of lasp-2 in glioblastoma and primary fatal human astrocyte. The 22nd International Congress of Zoology. Okinawa, Japan. Nov. 14-19, 2016.

Nan Yamagata, Sayaka Yamamoto, Ayako Nakayama, Tatsuya Ishikawa, Hiroyuki Nakagawa, Kohji Takei and Asako Terasaki. The analysis of interaction in lasp-2 and lasp-2 binding proteins in chicken fibroblast. The 22nd International Congress of Zoology. Okinawa, Japan. Nov. 14-19, 2016.

Mio Ogawa, Miharu Nagaishi, Hiroki Ise and Hiroyuki Nakagawa. A gene depressing an initial elongation of neurite from Drosophila neural cell. The 22nd International Congress of Zoology. Okinawa, Japan. Nov. 14-19, 2016.

Otilie von Loeffelholz, Douglas Drummond, Christina Hoey, Miho Katsuki, Robert Cross and Carolyn Moores. Structural insight into dynamics from microtubules built from Schizosaccharomyces pombe tubulin. EMBO|EMBL Symposia, Microtubules: From Atoms to Complex Systems, Heidelberg, Germany, 29 May - 1 June 2016

Miho Katsuki, Douglas R. Drummond and Robert A. Cross. Dynamics of A-lattice microtubules. 56th Annual Meeting of Biophysical Society. San Diego, California Feb. 2012.

#### 最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

香月美穂：日本学術振興会・科研費・新学術領域研究「微小管内にある不均一構造の動的変化の観察と機能の解析」・代表・220万円（直接経費）・2015年度-2016年度

香月美穂 (Prof. R. Cross, Dr M. Katsuki, Dr D. Drummond の共同申請) : Association for International Cancer Research Grant (AICR, 現 Worldwide Cancer Research, www.aicr.org.uk) 研究課題名: Single molecule analysis of microtubule tip tracking in vitro, 研究経費: £45,000 (約850万円、£1 = 190円として) 総額 £200,000 (約3,800万円、£1 = 190円として、含 Dr M Katsuki 人件費) (期間: 2009年度~2012年度)

#### 最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

香月美穂：領域別研究・理工学研究部「細胞骨格動態の生物物理学」・代表・366千円・2015年度-

香月美穂：推奨研究プロジェクト（一般）「タンパク質の構造変化と生理機能」・代表750千円・2016年度-

最近5年間の学会等学術団体における役職など
中川裕之、岩崎雅行、香月美穂（2014年6月～2015年5月）：2015年度日本動物学会九州支部（第68回）、九州沖縄植物学会（第65回）、日本生態学会九州地区会（第60回）三学会合同福岡大会実行委員会委員 岩崎雅行（2014年1月～2017年12月）比較生理生化学会評議員 岩崎雅行（2012年1月～2015年12月）比較生理生化学会編集委員
最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
中川裕之（2016）生き物の定義。七隈の杜 第12号，68-72頁。 香月美穂 微小管中の seam（継ぎ目）は脱重合を引き起こす。生物物理、56: 230-231. 2016
最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文
なし
最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
香月美穂：生物物理学会「小中高校への講師派遣サポート事業」派遣講師（2016年度-） 香月美穂: アウトリーチ活動 サイエンス展示，Nano-scale transport   Royal Society Summer Science Exhibition 2012, Presented by University of Oxford, Department of Physics and University of Warwick, Centre for Mechanochemical Cell Biology, Organiser: Dr Helen Carstairs / Post Doctoral Research Assistant, University of Oxford, London, UK July 2012
その他特筆事項
なし

研究室名
<b>発生生物学研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>両生類初期胚のパターン形成、つまり胚の3次元構造がどのように形成されるかを研究しています。胚の細胞の運命は1個1個の細胞が勝手気ままに決めるわけではありません。胚全体の中での部分として、それぞれの細胞の運命は決定されます。人間を含めた脊椎動物の体は、頭部と尾部を持ち、背中に神経系と背骨、側面に筋肉、腹側に内臓というような基本設計を元に作られます。私達は、アフリカツメガエル胚を用いて、このような基本設計がどのようにして決まるかを研究しています。特に背腹軸の“背”の決定に注目しています。カエルの未受精卵には上下軸はありますが、まだ背腹軸はありません。背腹軸は受精直後の卵の表層回転によって、植物極表層細胞質にある背決定因子が将来の背側に移動することで決定されます。しかし、この因子の実体や作用機構は未だ不明のまま残されています。</p> <p>また、蝶の翅の紋様のパターン形成について研究を進めています。蝶の翅は肢原基の背側の突起として出現し、昆虫に飛翔という革命的進化をもたらしました。また、蝶に翅の表面に鱗粉によって描かれる紋様は、配偶行動における雌雄の認識、捕食者に対する警告や隠遁といった新奇な役割を与えられました。翅の紋様は多種多様でありますが、基本となるパターンが存在し、その基本から派生するバリエーションとして多種多様なパターンが生み出されます。紋様の比較形態的研究から得られたタテハチョウ基本プランを、発生生物学的様々な実験結果から再検討し、翅紋様形成の基本原理を明らかにしようとしています。</p>
キーワード：アフリカツメガエル・胚・背腹軸・調節性・蝶・パターン形成・翅・紋様

研究室の構成員
景浦 宏 (教授)・理学博士 古賀正明 (助教)・理学博士
2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
大学院生 0名 卒論生数 5名 ツマグロヒョウモン蛹へのヘパリン注入による翅紋様の変異について ジャコウアゲハ卵の遠心、過冷却による雌雄モザイク個体作成の試み シジミチョウの人工飼料による飼育 アフリカツメガエルの脊索に隣接する体節内細胞の運命 アフリカツメガエル胞胚へのガラス板挿入による体節形成機構の解析
教員の担当科目
景浦 宏：(学部) 発生生物学、分化と教育、形態形成制御学、ミクロの生物学、マクロの生物科学、生物学A、地球圏科学序論、生物学実験、生物科学実験Ⅰ、卒業論文 (大学院) 適応構造生物学講究、適応構造生物学実験、適応構造生物学特論Ⅱ、修士論文 古賀正明：(学部) 生物学実験、生物学実験Ⅰ
教員の所属学会
景浦 宏：日本発生生物学会 古賀正明：日本発生生物学会、日本動物学会
最近5年間の学術論文
Koga, M, Nakashima, T., Matsuo, S., Takeya, R., Sumimoto, H., Sakai, M., Kageura, H. (2012). High cell-autonomy of the anterior endomesoderm viewed in blastomere fate shift during regulative development in the isolated right halves of four-cell stage <i>Xenopus</i> embryos. <i>Dev Growth Differ</i> 54, 717-729. Koga, M., Takao, K., Kageura, H.(2016).The high therapeutic effect of thiabendazole on chytridiomycosis in <i>Xenopus laevis</i> . 福岡大学理学集報 第46巻 第2号 85-88. 2016.
最近5年間の学術著書
該当なし
最近5年間の学術国際会議での発表
該当なし
最近5年間の代表者としての学外資金導入実績
該当なし
最近5年間の代表者としての学内資金導入実績
景浦 宏：領域別研究 理工学・生命科学研究部 「神経・筋肉系応答における細胞シグナルの研究」・99.7万円・2011-13年(分担者：古賀正明) 景浦 宏：領域別研究 理工学・生命科学研究部 「背軸の形成と機能発現機構の解析」・109.8万円・2014-16年(分担者：古賀正明)
最近5年間の学会等学術団体における役職など
日本動物学会九州支部(第68回)・九州沖縄植物学会(第65回)・日本生態学会九州

地区会（第 60 回）三学会合同福岡大会実行委員会 会計（古賀正明）
最近 5 年間の一般向け論文と著書、行政報告書など 該当なし
最近 5 年間の一般（非学術）集会での発表論文 Masaaki Koga, Koichi Takao, and Hiroshi Kageura. The high therapeutic effect of thiabendazole on chytridiomycosis in <i>Xenopus laevis</i> . 日本動物学会 第 87 回（2016）
最近 5 年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など 該当なし
その他特筆事項 該当なし

## 編集後記

『理学部・理学研究科の年報 2016』の編集については、編集委員の先生方や事務室長はじめ教員や関係者の皆様方には多大なご協力をいただきました。本年報は理学部ホームページに pdf 版で掲載するとともに、ISSN 日本センター（国立国会図書館）に登録し、学内のみならず学外の方々も閲覧できるようにしています。本年報が理学部・理学研究科の 2016 年度の教育・研究活動を俯瞰し、今後の改善・改革に役立ち、また共同研究などの可能性を探る上でも大いに役立つことを願っています。

(2017 年 10 月 31 日 山口敏男 記)

---

### 編集委員

山口 敏男（理学部長）  
西田 昭彦（理学研究科長）  
石黒 賢士（応用数学科）  
武末 尚久（物理科学科）  
大熊 健太郎（化学科）  
奥野 充（地球圏科学科）  
池田 雅文（理学部事務室長）