

研究室名
16-1-1 基礎数学研究室
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>基礎数学研究室は、小田、石黒、佐藤、宮内、中岡の5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。</p> <p>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。</p> <p>石黒はコンパクト連結 Lie 群およびその一般化である p-compact 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、modular な表現に関する研究など、分類空間の位相構造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がある。また、admissible map の行列表示における対角化可能性などを用いたペアリング問題についても考察し、幾つかの成果が得られている。</p> <p>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。</p> <p>宮内は位相空間の基本構成単位である球面や Lie 群について非安定ホモトピー論を中心とした手法による研究を行っており、回転群や例外型 Lie 群 G_2 など具体的な Lie 群のホモトピー群の群構造を調べている。また、Lie 群の素数による局所分解のホモトピー群の情報、Lie 群の分類空間のコホモロジー群上の Steenrod 代数の構造等を用いて Lie 群上の積のホモトピー可換性、高次ホモトピー結合性に関する研究も行っており、幾つかの成果が得られている。</p> <p>キーワード：位相不変量、Lie 群、コホモロジー、ホモトピー、トーリック多様体</p>
研究室の構成員
<p>小田 信行（教授）・理学博士</p> <p>石黒 賢士（教授）・Ph. D</p> <p>佐藤 拓（准教授）・博士（理学）</p> <p>宮内 敏行（助教）・博士（数理学）</p> <p>中岡 史絵（助手）・学士（教育学）</p>
2018年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
<p>M1：3名，M2：3名 分類空間のトポロジー</p> <p>M2：1名 トーリック多様体の分類理論</p> <p>4年次生：2名 ホモロジー論；5名 位相幾何学；4名 組合せ論</p>

教員の担当科目

小田 信行：(学部) 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、微分積分 I、微分積分 II
石黒 賢士：(学部) 数学総合 II、基礎数学、数学入門、数学 III、
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、位相数学講究 II、位相数学特論 I、位相数学特論 II
佐藤 拓：(学部) 代数学序論、離散数学、代数学、基礎数学研究、
卒業研究、基礎数学、行列と行列式 I、行列と行列式 II
(大学院) 基礎数学特別講義 II、代数学講究 II
宮内 敏行：(学部) 数学総合 I、応用線形代数入門、微分積分 III、数式処理実習、情報数理
中岡 史絵：(学部) 基礎線形代数及び演習 (補助)、線形代数及び演習 (補助)

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
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

K. Ishiguro, T. Koba, T. Miyauchi and E. Takigawa,
Some remarks on invariant rings under the actions of
reflection groups related to Weyl groups,
Fukuoka University Science Reports, 49 (2019), 1—8.
H. Kihara and N. Oda, Rational cup product and Algebraic K_0 -groups of
rings of continuous functions, Proceedings of the Edinburgh
Mathematical Society 61(3) (2018), 607—622. (査読有)
N. Oda and T. Yamaguchi, Self-maps of spaces in fibrations, (査読有)
Homology, homotopy and applications 20 (2018), 289—313.
T. Miyauchi, J. Mukai and M. Ohara, On Mimura's extension problem,
Topology and its Applications 243 (2018), 135—145. (査読有)
S. Hasui, D. Kishimoto, T. Miyauchi and A. Ohsita,,
Samelson products in quasi-p-regular exceptional Lie groups,
Homotopy and Applications 20 (2018), 185—208. (査読有)
T. Miyauchi and J. Mukai, Determination of the 2-primary components of
the 32-stem homotopy groups of S^n , Boletín de la Sociedad
Matemática Mexicana. Third Series 23 (2017), 319—387. (査読有)
K. Ishiguro, T. Koba, Y. Ueno and F. Yayama,
Matrices and mod p admissible maps for classifying spaces,

- Fukuoka University Science Reports, 47 (2017), 85—98.
- N. Oda and T. Yamaguchi, Self-homotopy equivalences and cofibrations, *Topology and its Applications*, 228 (2017), 341—354. (査読有)
- H.-W. Choi, J.-R. Kim and N. Oda, The generalized CoGottlieb groups, related actions and exact sequences, *J. Korean Math. Soc.* 54 (2017), 1623—1639. (査読有)
- F. Nakaoka, F. Tamari and H. Maki, On generalized digital lines, *Scientiae Mathematicae Japonicae*, 80 (2017), 15—34. (査読有)
- H. Kihara, K. Maruyama and N. Oda, The group of self-homotopy equivalences of the m -fold smash product of a space, *Topology and its Applications*, 217 (2017), 70--80. (査読有)
- H. Sato, Toric 2-Fano manifolds and extremal contractions, *Proc. Japan Acad. Ser. A Math. Sci.* 92 (2016), 121—124. (査読有)
- N. Iwase, K. Kikuchi and T. Miyauchi, On Lusternik-Schnirelmann category of $SO(10)$, *Fund. Math.*, 234 (2016), 201—227. (査読有)
- J.-R. Kim and N. Oda, Cocyclic element preserving pair maps and fibrations, *Topology and its Applications*, 191 (2015), 82—96. (査読有)
- F. Nakaoka and N. Oda, Maximal objects and minimal objects in the sets with operations, *Fukuoka University Science Reports (理学集報)* 45 (2015), 1—7.
- T. Inoue, T. Miyauchi and J. Mukai, Group extensions of the 31-stem homotopy groups of S^n ($n=9, 10$), *J. Fac. Sci. Shinshu Univ.* 46 (2015), 1—19. (査読有)
- F. Nakaoka and N. Oda, Interiors and closures in a set with an operation, *Communications of the Korean Mathematical Society* 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.

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 「Singular toric 2-Fano varieties」、
Toric geometry, degenerations and related topics、神戸大学、2019年2月14日。
- 宮内 敏行, 石黒 賢士, 古場 嵩浩, 瀧川 絵梨佳 「Some remarks on invariant rings under the actions of reflection groups related to Weyl groups」、
第139回日本数学会九州支部例会、J:COM ホルトホール大分、2018年10月20日。
- 宮内 敏行 「回転群と例外型 Lie 群 G_2 のホモトピー群について」
ホモトピー論シンポジウム、高松市生涯学習センター、2017年11月25日。
- 上野 佑介 「Pairings of classifying spaces and admissible maps」、
The 2nd Pan Pacific International Conference on Topology and Applications,
韓国プサン、2017年11月13日。
- 石黒 賢士、古場 嵩浩、瀧川 絵梨佳 「Modular invariants under the actions

of some reflection groups related to Weyl groups」、
The 2nd Pan Pacific International Conference on Topology and Applications,
韓国プサン、2017年11月14日。

佐藤 拓「Deformations of higher-dimensional toric weak Fano manifolds」、
第5回 K3曲面・エンリケス曲面ワークショップ、
北海道教育大学札幌駅前サテライト教室1、2017年8月22-24日。

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ェーン指標」、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「第二チェー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

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ェーン指標」、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。

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」、2019年1月13日～1月14日、

福岡大学セミナーハウス、小田信行・石黒賢士

「第四回杜の都代数幾何学研究集会」、2018年3月8日～9日、

東北大学大学院理学研究科川井ホール、佐藤 拓

「福岡ホモトピー論セミナー」、2018年1月7日～1月8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」、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

「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

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

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

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>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</p>
<p>「九州若手数学賞」賛同者の会の代表：石黒 賢士 2015年～2018年</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>佐藤 拓, 書評「D. A. Cox, J. B. Little and H. K. Schenck, Toric Varieties (Grad. Stud. Math., 124)」、 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</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>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</p>
<p>瀧川 絵梨佳（M2）第5回九州若手数学者発表賞を受賞 2019年2月16日 上野 佑介（M2）招待講演 The 2nd Pan Pacific International Conference on Topology and Applications, 韓国プサン、2017年11月13日 上野 佑介（M2）第4回九州若手数学者発表賞を受賞 2018年2月17日 古場 嵩浩（M2）第1回九州若手数学者発表賞を受賞 2016年2月13日</p>