

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、分類空間の既約性に関する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 石黒 賢士（教授）・Ph. D 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）</p>
2019年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
<p>M1：2名、M2：3名 分類空間のトポロジー 4年次生：3名 ホモロジー論； 5名 位相幾何学； 4名 数論</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、卒業研究、行列と行列式Ⅰ、
行列と行列式Ⅱ、基礎数学
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、現代代数学入門、基礎数学特論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、微分積分Ⅰ、微分積分Ⅱ、行列と行列式Ⅰ、行列と行列式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

N. Oda and T. Yamaguchi, Self-closeness numbers of finite cell complexes, *Topology and its Applications* 272 (2020), 1–25. (査読有)
H. Sato and Y. Suyama, Examples of singular toric varieties with certain numerical conditions, *Osaka J. Math.* 57 (2020), 51-59. (査読有)
H. Sato and Y. Suyama, Remarks on toric manifolds whose Chern characters are positive, *Comm. Alg.* 48 (2020), 2528-2538. (査読有)
O. Fujino and H. Sato, Toric Fano contractions associated to long extremal rays, *Tohoku Math. J.* 72 (2020), 77-86. (査読有)
D. Kishimoto, T. Miyauchi, Higher homotopy associativity in the Harris decomposition of Lie groups, *Proc. Roy. Soc. Edinburgh Sect. A*, Published online by Cambridge University Press: (2019), 1-19. (査読有)
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, *Homology, homotopy and applications* 20 (2018), 289–313. (査読有)

- 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)

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

宮内敏行 「Some matrix Toda brackets in the homotopy groups of the rotation group」、福岡ホモトピー論セミナー、福岡大学セミナーハウス、2020年1月13日。

佐藤 拓 「トーリック弱ファノ多様体がファノに変形する十分条件について」、射影多様体の幾何とその周辺 2019、高知大学理学部、2019年11月2日-3日。

佐藤 拓 「The length of an extremal ray of a toric variety」、Oberwolfach Workshop: Toric Geometry、2019年9月23日-27日。

宮内敏行 「Higher homotopy associativity in the Harris decomposition of Lie groups」、ホモトピー沖縄 2019、てんぶす那覇、2019年9月3日。

宮内敏行 「On the homotopy groups of rotation groups」、Vietnam-USA joint mathematical meeting、

Quy Nhon, Vietnam, 2019年6月13日.

石黒 賢士, 宮内敏行 「Modular invariants under the actions of some reflection groups related to Weyl groups」、Vietnam-USA joint mathematical meeting, Quy Nhon, Vietnam, 2019年6月11日.

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」、東京大学数理解析研究科, 2016年3月22日.

佐藤 拓 「トーリック多様体のチャーン指標」、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 「第二チャ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

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」、2020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」、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

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30年度～令和4年度

研究課題：高次元特異トーリック多様体の収縮写像の変形

研究代表者：佐藤 拓

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

<p>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</p> <p>研究課題：代数構造と幾何学の研究</p> <p>研究代表者：佐藤 拓</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～2019 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>該当なし</p>
<p>その他特筆事項</p> <p>宮本 萌々 (M2) 第 6 回九州若手数学者発表賞を受賞 2020 年 2 月 15 日</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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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>