

研究集会「多様体と写像空間の代数トポロジー」

標記研究集会を、下記の日程で開催致しますのでご案内申し上げます。

日時：11/18（土）午前～11/19（日）正午

会場：岡山市 オルガビル 4階 会議室：マウント

〒700-0026 岡山県岡山市北区奉還町 1丁目 7-7 (<https://okayama.coop/ps/hall/>)

プログラム

11月18日

9:30 – 10:30 野坂 武史（東京工業大学）

Chern-Simons 不変量の相互律

10:45 – 11:45 岸本 大祐（九州大学）

The space of commuting elements in a Lie group and maps between classifying spaces

14:00 – 15:00 島川 和久（岡山大学）

Nonstandard diffeology and its application to the theory of generalized functions

15:15 – 16:15 栗林 勝彦（信州大学）

On a rational model for a polyhedral product of a pair of Lie groups

16:30 – 17:30 岩瀬 則夫（九州大学）

Lusternik-Schnirelmann 理論から位相的複雑さへ — A_∞ 手法の観点から —

11月19日

9:30 – 10:30 若月 駿（名古屋大学）

Computations in rational homotopy theory and string topology

10:45 – 11:45 境 圭一（信州大学）

Gerstenhaber algebra structures on Hochschild homology of cosimplicial space

この研究集会は以下の科学研究費補助金の関連事業として開催しています。

- 基盤研究 (C) 「高次ホモトピー正規性とファイバーワイズホモトピー」 (研究代表者：葛谷充伸, 研究課題番号：22K03317)
- 基盤研究 (C) 「J-準同型による球面の非安定ホモトピー群の大域構造の研究」 (研究代表者：宮内敏行, 研究課題番号：22K03326)
- 基盤研究 (C) 「自由ループ空間のディフェオロジカル de Rham コホモロジーの研究」 (研究代表者：内藤貴仁, 研究課題番号：23K03097)

世話人：葛谷充伸（九州大学）

宮内敏行（福岡大学）

内藤貴仁（日本工業大学）

アブストラクト

野坂 武史 (東京工業大学)

Title : Chern-Simons 不変量の相互律

Abstract : M を奇数次元の有向閉多様体とする。 M 上の $SL_n(\mathbb{C})$ -平坦接続に対し、Chern-Simons 不変量が定義できる。当不変量は歴史が長く、数理物理にも多大な影響と発展をもたらした。本研究では、平坦接続のゲージ同値類すべてに対して、当不変量すべての和を考察した。その和の $|K_{\dim M}^{\text{ind}}(\mathbb{Q})|$ 倍が消えると筆者は予想した。ここで $K_n^{\text{ind}}(\mathbb{Q})$ とは有理数体の Quillen K 群の indecomposable part である。主定理は 3次元の場合に予想の肯定的例の無限族を与えた事である。講演者の証明は代数 K 群による数論的なものであるが、しかし代数トポロジーや微分幾何的アプローチの可能性や、高次元化や別の構造群の場合も考えられる。

本講演では 2次特性類や Chern-Simons 不変量を大まかに復習した後、主定理の紹介もする。最後に、考えられうる背景や研究課題も触れる。また多重対数関数との関係や、2重対数関数の関係式の応用も述べたい。

岸本 大祐 (九州大学)

Title : The space of commuting elements in a Lie group and maps between classifying spaces

Abstract : Let π be a discrete group, and let G be a compact connected Lie group. Then there is a natural map $\text{Hom}(\pi, G)_0 \rightarrow \text{map}_*(B\pi, BG)_0$ between the null-components of the spaces of homomorphism and based maps. Atiyah and Bott studied this map for π a surface group in the context of gauge theory, and showed that it is surjective in rational cohomology. I will talk about (non-)surjectivity of this map in rational cohomology for $\pi = \mathbb{Z}^m$ and the classical group G .

This is joint work with Masahiro Takeda and Mitsunobu Tsutaya.

島川 和久 (岡山大学)

Title : Nonstandard diffeology and its application to the theory of generalized functions

Abstract : In this talk I introduce nonstandard extension (and its asymptotic variant) of the notion of diffeological space, and apply it to the theory of generalized functions, in particular, the problem of their composability. It is known by the Schwartz impossibility theorem that there is not a general multiplication of distributions that extends the pointwise multiplication of continuous functions. This annoyance can be circumvented by the use of Colombeau's algebra which is an associative differential algebra containing the space of Schwartz distributions and satisfies a weaker requirement that its multiplication extends the pointwise multiplication of smooth functions. But unfortunately, Colombeau's algebra is not closed under composition. Thus we need a larger algebra to attain composability in addition to multiplicativity. P. Giordano succeeded to construct such an algebra by extending Colombeau's construction. I present here yet another approach based on the use of nonstandard analysis and diffeology. Unlike Giordano's construction, in which the scalar is not a field but a ring with zero divisors, the scalar of our theory is a (non-Archimedean) real closed field introduced by A. Robinson. Although this implies that Colombeau's algebra is no longer embedded as a subalgebra, there certainly exists an algebra homomorphism from Colombeau's one to ours which restricts to an inclusion of the space of distributions. Moreover, the fact that the scalar is a real closed field brings us a comfortable environment to develop the theory of generalized functions and their extensions, e.g. generalized differential forms.

栗林 勝彦 (信州大学)

Title : On a rational model for a polyhedral product of a pair of Lie groups

Abstract : Abstract: Félix–Tanré [F-T] have introduced a rational commutative model for the polyhedral product of a pair of spaces associated with each simplicial complex. We consider the rational model for the polyhedral product of a fibre inclusion. In particular, the rational model for the polyhedral product of a pair of Lie groups and its rational homotopy group are investigated.

[F-T] Y. Félix and D. Tanré, Rational homotopy of the polyhedral product functor, Proceedings of AMS, 137 (2009), 891–898.

岩瀬 則夫 (九州大学)

Title : Lusternik-Schnirelmann 理論から位相的複雑さへ — A_∞ 手法の観点から —

Abstract : L-S カテゴリ数はループ空間の A_∞ 構造と密接な関係を持ち、さらにこれとよく似た不変量である位相的複雑さも fibrewise 構造についての A_∞ 構造によって特徴づけられることが示された。一方で A_∞ 構造はH空間のホモトピー結合性にそのオリジンをもつ。これらの関係をつらつらとお話したいと思います。

若月 駿 (名古屋大学)

Title : Computations in rational homotopy theory and string topology

Abstract : As an application of rational homotopy theory, topological invariants such as cohomology and homotopy groups can be explicitly described in terms of Sullivan algebras. But sometimes they are too complicated to compute by hand. To resolve this issue, I have developed a library "kohomology". In this talk, I will explain example usages and development methods of the library, together with an application to string topology.

境 圭一 (信州大学)

Title : Gerstenhaber algebra structures on Hochschild homology of cosimplicial space

Abstract : Given a cosimplicial space X with " Ξ^n -structure", we have two E_n -algebras; the totalization of X itself, and the Hochschild complex of the normalized chain complex $C(X)$ (M. A. Batanin-C. Berger (2009)). We show that the Bousfield morphism preserves the induced Gerstenhaber algebra structures. This is joint work in progress with Julien Ducoulombier (Sorbonne Paris North University).