

平成21年5月14日現在

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2007～2010

課題番号：18340016

研究課題名（和文） 代数的位相幾何学の研究とその種々の幾何学への応用

研究課題名（英文） Algebraic Topology and its Geometric Applications

研究代表者

河野 明（KONO AKIRA）

京都大学・大学院理学研究科・教授

研究者番号：00093237

研究分野：幾何学

科研費の分科・細目：幾何学402

キーワード：リー群 分類空間 K理論

写像空間 ゲージ群 高次のホモトピー結合性 自由ループ空間 自己ホモトピー群

1. 研究計画の概要

代数的位相幾何学の中でもリー群の位相的研究、無限次元リー群（自由ループ群、ゲージ群など）のホモトピー論的研究、非安定K理論の研究とその応用を通じて様々な位相幾何学の問題を考える。

2. 研究の進捗状況

今年度までは代数的位相幾何学についての次のテーマについて主に研究を実施した。

（1）エタールホモトピー論を用いた単連結でないコンパクト連結単純リー群の局所化の分解

（2）非安定K理論を用いた自己ホモトピー群の局所化の可換性の研究

（3）（2）の応用としてのコンパクトリー群のSameIson積の研究

（4）写像空間のトポロジーとゲージ群のホモトピー論的研究

（5）掬れた自由ループ空間のコホモロジー特に自由ループ群の分類空間のコホモロジーの決定の研究とfibrewise homotopy論

テーマ1については単連結の場合と同様の分解ができることを証明した。その結果としてリー群では実現できない単連結でないHopf空間を構成することができた。

テーマ2とテーマ3については代表者と連携研究者濱中裕明氏が共同で定義した日安定K理論の研究とその応用について、コンパクト単連結単純リー群の自己ホモトピー群の局所化がいつ可換かどの程度ベキ零かという問題を考え例外群を含む多くの場合を解決した。

テーマ4についてはゲージ群の分類空間をある種の写像空間ととらえそのホモトピー型を研究し群が小さい場合について重要な分類問題を解決した。この応用としてゲージ群の局所化の高次のホモトピー結合性をもつHopf空間としての分解の可能性についても成果を得た。

テーマ5については掬れた自由ループ空間のコホモロジーについて懸垂写像の定義の一般化し、それを用いて自由ループ群の分類空間のコホモロジーを決定した。

3. 現在までの達成度

当初の計画以上に発展している

理由：昨年度までに計画していた代数的位相幾何学の問題をほとんど解決し、それ以外にも非安定K理論についてはその一般論についても大きな進捗があり、多数の論文を発表した。

4. 今後の研究の推進方策

本研究課題については最終年度であり研究計画の通り、これまで得られた代数的位相幾何学の成果を位相幾何学の様々な問題に応用する。特に扱ったK理論やString Topologyへの応用を考える。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計8件)

1. Kishimoto, Daisuke; Kono, Akira Mod p decompositions of non-simply connected Lie groups. J. Math. Kyoto Univ. 48 (2008), no. 1, 1--5. 査読有
2. Hamanaka, Hiroaki; Kaji, Shizuo; Kono, Akira Samelson products in $Sp(2)$. Topology Appl. 155 (2008), no. 11, 1207--1212. 査読有
3. Hamanaka, Hiroaki; Kono, Akira Homotopy type of gauge groups of $SU(3)$ -bundles over S^6 . Topology Appl. 154 (2007), no. 7, 1377--1380. 査読有
4. Iwase, Norio; Kono, Akira Lusternik-Schnirelmann category of $Spin(9)$. Trans. Amer. Math. Soc. 359 (2007), no. 4, 1517--1526 (electronic).
5. Hamanaka, Hiroaki; Kishimoto, Daisuke; Kono, Akira Self homotopy groups with large nilpotency classes. Topology Appl. 153 (2006), no. 14, 2425--2429. 査読有

[図書](計1件)

1. Kono, Akira; Tamaki, Dai Generalized cohomology. Translated from the 2002 Japanese edition by Tamaki. Translations of Mathematical Monographs, 230. Iwanami Series in Modern Mathematics. American Mathematical Society, Providence, RI, 2006. xii+254 pp. ISBN: 0-8218-3514-9