

理学専攻
数理解析分野

計算代数解析研究室

Computational Algebraic Analysis Lab

准教授

Ass. Prof.

中村 弥生

Yayoi Nakamura

キーワード

留数解析、複素解析学、多重ゼータ値、多重ポリログ関数、解析接続、特殊関数

Residue calculus, complex analysis, multiple zeta values, multiple polylogarithm, analytic continuation, special function

研究内容

複素解析学における重要な考え方・手法である留数解析を用いて、代数的な対象を中心に様々な分野に応用している。

[1] 多重ポリログ関数の解析接続公式の導出

- ・多重ポリログ関数は複素全平面へ解析接続可能であることが知られており、接続の様相を表す明示的な公式を与えた。
- ・留数解析を用いて、まず初めに深さが2の場合への拡張を行い、さらに深さを深めるため一般化多重調和数を補完する特殊関数を定義し、代数的諸性質の研究を行った。
- ・フルビッツ型、二重フルビッツ型、 q -analog へ手法を拡張した。
- ・多重ポリログ関数に対して得られた結果の応用として、 L -関数や多重 Clausen 関数に関する公式を導出した。
- ・一般化多重調和数の補間関数に対して、多変数複素関数論を用いて解析的性質を研究した。

[2] 多重フルビッツゼータ値の母関数の研究

- ・リーマン・ゼータ型の多重ゼータ値の重さと高さを個定位した場合の母関数が超幾何関数で与えられることが知られており、同様な手法を用いることによりフルビッツ型の多重ポリログ関数の母関数を一般超幾何関数で表すことに成功した。
- ・フルビッツ型に対して、通常型の多重ポリログ関数だけでなく、等号付きの場合、高さの概念を拡張した i -height への考察、さらには t -補間と呼ばれる通常型と等号付きを補完する形の考察など、フルビッツ型の母関数に対する最大限の拡張を行った結果を与えた。

[3] Grothendieck 双対性と b -関数の研究

- ・超平面孤立特異点に台を持つ代数的局所コホモロジーとその annihilator である偏微分作用素からなるホロノミック系を用いることにより、特異点の不変量について研究した。
- ・1970年代における斉藤恭司氏による研究などによる特異点と微分作用素系との関係を、偏微分方程式系を D -加群の範疇で捉えなおすことにより、ホロノミック系の不変量と特異点の古典的不変量との関係を示唆する結果を得た。

- ・ライフエンの特異点に対する古典的不変量とホロノミック系から導き出される不変量および矢野環氏による不変量との関係を明らかにした。

[4] 特殊関数の単葉性・星形性に関する考察

- ・Salagean 作用素の単位円板上での一般化を与え、その性質について論じた。
- ・単位円板上の解析関数に対して J. Becker の与えた単葉性条件の拡張を行った。
- ・分数作用素を用いて新たな関数の部分類を定義し、その性質について論じた。

最近の業績

(論文)

- [1] Y. Nakamura, Y. Sasaki: Evaluation of functional relation formula for the Clausen and Glaisher functions and multiple L -values, Lithuanian Mathematical Journal, **63** (3) (2023)
- [2] K.Ihara, Y.Kusunoki, Y.Nakamura, H.Saeki : Generating function of multiple polylog of Hurwitz type, Canadian J.Math. (2022)
- [3] Y.Kusunoki, Y.Nakamura : An interpolation function of multiple harmonic sum, Research in Number Theory, **8**(4) (2022)
- [4] Y. Kusunoki, Y. Nakamura, Y. Sasaki: Functional relation formula for the analytic continuation of multiple polylogarithms, Acta Arithmetica **195** (2020)
- [5] Y.Nakamura : The b -function of Reiffen's (p, 4) isolated singularity, JOURNAL OF ALGEBRA AND ITS APPLICATIONS, **15**(6) 2016
- [6] A. Ibrahim, S. Owa, M. Darus, Y. Nakamura: Generalization of Salagean operator for certain analytic functions, Banach J. Math. Anal, **2** (2) (2008)

(教科書)

- [1] 微分積分学 30 講改訂増補版, 井原健太郎, 鄭仁大, 中村弥生, 松井優 (培風館) (2023)
- [2] 線形代数学 30 講改訂増補版, 井原健太郎, 鄭仁大, 中村弥生, 松井優 (培風館) (2023)