

研究タイトル:

多重ゼータ値と反復 log-sine 積分との関係



| | | | |
|-----------------|----------------------------------|---------|-------------------------|
| 氏名: | 梅澤瞭太 / Umezawa Ryota | E-mail: | omezawa@toyota-ct.ac.jp |
| 職名: | 講師 | 学位: | 博士(数理学) |
| 所属学会・協会: | 日本数学会 | | |
| キーワード: | 代数学, 解析的整数論, 多重ゼータ値, log-sine 積分 | | |
| 技術相談 提供可能技術: | | | |

研究内容:

多重ゼータ値はリーマンゼータ関数を多重化した多重ゼータ関数の特殊値のことです。多重ゼータ値は 1990 年頃から整数論以外にも、様々な数学、物理的な対象と関係することが知られるようになり、その頃から盛んに研究されるようになりました。多重ゼータ値の間には非常に多くの関係式があり、それらの関係式を理解することがこの分野の中心的研究テーマです。多重ゼータ値の研究は、素朴なものに限っても多くの課題が残されています。例えばリーマンゼータ関数の 3 での値は無理数であることは 1978 年にアペリーによって証明されていますが、そのほかのリーマンゼータ関数の奇数での値が無理数かどうかは未解決問題です。また、多重ゼータ値の独立な関係式の個数の予想である Zagier 予想はこの分野のもっとも重要な未解決問題の一つとされています。多重ゼータ値の研究は多重ゼータ値が満たす美しい関係式や性質を発見したり、多重ゼータ値の関係式をすべて導出する可能性がある手法を発見したり、多重ゼータ値とその他の対象との関係を見出したりといった発見的な研究も多く、また、現在も発展途上であり、課題も多く残されているので、非常にやりがいのある研究テーマです。

私はこの多重ゼータ値に関する様々な問題に興味があり、これまでに荒川・金子ゼータ関数や反復 log-sine 積分、多重 T 値、parity result などの多重ゼータ値に関するいくつかの研究を行ってきました。その中でも特に興味を持っているのは多重ゼータ値と反復 log-sine 積分との関係についてです。反復 log-sine 積分とは三角関数の対数を含むある形の関数の反復積分で定義されます。反復 log-sine 積分が重要と思われる理由は、ある特殊な形の反復 log-sine 積分が、重さ k の多重ゼータ値が生成する線形空間の基底になるという予想(基底予想)があるためです。この予想が解決すると Zagier 予想が解決するだけでなく、多重ゼータ値が生成する線形空間の積に関してよい性質を持つ基底を具体的に構成できることになるため、多重ゼータ値への理解が大きく進みます。この予想の完全解決は不可能に思えますが、部分的解決には手が届く可能性があります。私はこの予想の部分的解決を当面の目標として研究しています。

最近では多重ゼータ値の parity result の明示公式の一般化についての研究を行っています。多重ゼータは parity result と呼ばれる性質を満たすことが知られていましたが、広瀬稔氏は 2024 年にこの parity result に対するシンプルな明示公式を証明しました。私はこの公式を様々な方向に一般化できると考えており、現在はこの課題に取り組んでいます。このように多重ゼータ値に関連する問題に取り組みながら、基底予想の部分的な解決への手がかりを探っています。

提供可能な設備・機器:

| 名称・型番(メーカー) | |
|-------------|--|
| | |
| | |
| | |
| | |