

## キーワード

代数解析学, 佐藤超関数論, 超局所解析学, チェックドルボーコホモロジー

algebraic analysis, hyperfunctions, microlocal analysis, Cech-Dolbeault cohomology

## 研究内容

### [1] 局所コホモロジー群の直観的表示

- 代数解析学とは、佐藤幹夫らによって創始された新しい数学の分野であり、代数的手法によって微分作用素などの解析的対象を研究するというものである。代数解析学において、多くの対象は層係数コホモロジーを通して代数的に記述されている一方で、代数解析学では D-加群や E-加群といった解析的対象を扱う。微分作用素のような解析的対象を層係数コホモロジーとしての代数的な対象として捉えることは容易ではないが、佐藤超関数については、金子晃や森本光生によって基本的な扱い方が与えられてきた。
- 佐藤超関数の定義は正則関数の層を係数とする局所コホモロジー群として与えられるが、解析的に容易な解釈が金子や森本によって与えられている。例えば 1 次元においては、実軸における佐藤超関数は、上半平面の正則関数と下半平面の正則関数の形式的な和として実現可能である。また、考え方を多変数に拡張した場合にも似たことが言える。すなわち、実領域における佐藤超関数は、実領域から複素方向に伸びる錐状領域における正則関数の形式和と見做せる。
- この表示は、正則関数のなす層が良い条件を満たす故に実現可能である。そこで、筆者は正則関数の層から一般の層に拡張した場合に、上で述べたような解析的解釈が容易な表示を与える枠組みを構築し、局所コホモロジー群の直観的表示として実現した[1]。また、具体例として、Laplace 超関数の直観的表示を与えた。Laplace 超関数とは、超関数に対して Laplace 変換を導入するために小松彦三郎によって提唱された理論であり、現在は本多尚文、梅田耕平らによって精力的に研究が進められている。

### [2] 無限階擬微分作用素の表象理論とチェックドルボーコホモロジー

- 擬微分作用素の層は微分作用素を一般化した対象であり、佐藤らは擬微分作用素の可逆性定理、すなわち擬微分作用素の枠組みでの微分方程式の可解性についての結果を得た。
- 佐藤らは以上のアイデアを無限階に拡張した概念を導入し、ある種の generic な条件下では無限階の微分作用素を用いることで微分方程式系を簡単な標準形に変形できるという結果を得た。

- 無限階擬微分作用素自体もまた、微分方程式などでよく現れる有限階だけでなく、無限階や分数階などの微分作用素系を含む非常に広いクラスであるが、定義や道具立てが代数的であるためその研究は容易ではなかった。そこで、片岡清臣、青木貴史は表象理論を活用することにより解析的カテゴリーにおける研究が進められた。
- 筆者は、片岡・青木による表象理論の基礎理論における作用素と表象の解析的なつながりについて、その対応となる写像を明らかにすることでそれらの対象が層として同値なものであることを示した[2]。

## 最近の業績

### 【学術論文】

- "Intuitive representation of local cohomology groups", Komori, D. *Journal of Mathematical Society of Japan*. **2018**. 72 巻 2, 569-597.
- "The symbol theory of pseudodifferential operators via the Cech-Dolbeault cohomology", Komori, D. *Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers*. **2020**.

### 【科学研究費採択実績】

- 科学研究費 若手研究 (2021 年-2025 年度)