所属：豊田工業高等専門学校　一般学科

研究タイトル：

# 超曲面純楕円型特異点の不変量



| | | | |
|---|---|---|---|
| 氏名： | 金坂　尚礼　／KANESAKA Naohiro | E-mail： | kanesaka@toyota-ct.ac.jp |
| 職名： | 教授 | 学位： | 博士（理学） |
| 所属学会・協会： | 日本数学会 | | |



| | |
|---|---|
| キーワード： | 特異点，解析空間，超曲面 |
| 技術相談<br>提供可能技術： | ・超曲面特異点の解消<br>・特異点の不変量の計算<br>・複素解析，多様体，位相幾何などに関する数学の基礎事項の相談 |

## 研究内容：　超曲面純楕円型特異点の解析的不変量

**（背景）** 現代の数学において幾何学の対象となるのは多くの場合“多様体”と呼ばれる図形である。その多様体を調べる方法は多岐にわたり、代数的、位相的、または（実、複素）解析的などの観点と手法があり、それぞれの立場から、またはそれらの複数を組み合わせて研究が進められている。

多様体を調べるにあたっては、全体的な形を考察の対象とする場合（大域的な考察）と、各々の点の周りの状況を考察の対象とする場合（局所的な考察）とがある。私は主に多様体の局所的な性質を研究の対象としている。

複素数係数の幾つかの多項式によって定まる図形、すなわち複素数体上の代数的な多様体、あるいは解析空間において特異点とよばれる各々が特徴的な性質を持つ点は避けて通ることができない幾何学的対象である。この特異点の存在と性質は、図形の局所的な性質のみならず、大域的な性質にも影響を与える。

特異点の性質を分析・解析する際に、数学の分野では不変量と呼ばれる数値を対応させることで特徴を捉えようとする試みが多数なされている。代表的な不変量としては、幾何種数、（数種類の）多重種数、重複度、ミルナー数、などがある。

**（研究対象）** 渡邊公夫氏によって導入された特異点の不変量である“多重種数“の値が全て1であるような正規孤立特異点を純楕円型特異点と呼ぶ。私はこの特徴を持つ特異点を主に研究している。この種類の特異点についても、代数的（代数幾何学、環論等）、位相幾何的な手法を用いての多数の研究者による研究成果が知られている。

私は特に、1つの多項式で定義される超曲面の純楕円型特異点の性質を、複素解析的な観点からの研究している。複素解析的な不変量としては、幾何種数、多重種数の他、超曲面特異点に対してはスペクトラムやスペクトラル対と呼ばれる不変量が J. H. M. Steenbrink 氏により定義されている。位相的な不変量であるミルナー数などについての情報をも含む不変量であるが、のみならず複素解析的な情報も含んでいる。我々は、このスペクトラムやスペクトラル対がどの程度まで純楕円型特異点の複素解析的な“型”、あるいは位相幾何的な“型”を定めてゆくのかに興味を持ち、研究をしている。

私が対象としている定義式が1つの超曲面特異点については、定義式から特異点の各種の不変量を計算して結果を出力してくれるソフトウエアが開発されており、コンピュータを用いて不変量を具体的に計算することも行いつつ研究を進めている。

**（具体例）** 数式処理ソフト Singular ([1])およびライブラリ“gmssing.lib” によると、特異点「$f = xyzw+x^4+y^4+z^4+w^4 \in \mathbb{C}[x,y,z,w]$, $(\{f = 0\}, 0) \subset (\mathbb{C}^4, 0)$」について、そのスペクトラム Sp(f) は次のように得られる：

$$Sp(f) = 1\ (0) + 4\ (1/4) + 10\ (1/2) + 16\ (3/4) + 19\ (1) + 16\ (5/4) + 10\ (3/2) + 4\ (7/4) + 1\ (2)$$

[1] G. M. Greuel, G. Pfister, and H. Schonemann, Singular 3.0.2, A Computer Algebra System for Polynomial Computation, Center for Computer Algebra, University of Kaiserslautern (2006), http://www.singular.uni-kl.de

## 提供可能な設備・機器：

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