

研究タイトル：

複素数体上定義された一般型代数曲面に関する研究



氏名： 高橋 知邦 / TAKAHASHI Tomokuni E-mail: tomokuni@ichinoseki.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(理学)

所属学会・協会： 日本数学会 (代数分科会)

キーワード： 代数曲面、代数曲線、ファイバー空間、ベクトル束、標準写像

技術相談

提供可能技術：

・数学全般

研究内容：

●研究の背景と目的：代数幾何学における主たる研究は代数多様体の分類理論である。1次元多様体、即ち代数曲線の場合は種数、ゴナリティ、クリフォード指数などにより、かなり詳しい結果が既に得られている。2次元多様体、即ち代数曲面の場合も小平次元による分類が進んでおり、小平次元が $-\infty, 0, 1$ の場合はかなりのことがわかっている。これに対し、小平次元が2の場合、即ち一般型代数曲面の場合は未知の部分が多く残されている。我々はある種の一般型代数曲面について構造解析を進め、分類することを試みている。

●研究内容：一般ファイバーが非超楕円曲線であるようなファイバー空間をもつような代数曲面の構造に関する研究を行っている。特に、そのファイバー空間における退化ファイバーが曲面の不変量（幾何種数、算術種数、標準因子の自己交点数）にどのような影響を及ぼすかという点に興味を持っている。その影響度を測るものさしが堀川指数である。一般ファイバーが超楕円曲線であるようなファイバー空間、一般ファイバーが種数が3の非超楕円曲線であるようなファイバー空間、一般ファイバーが種数が4の Eisenbud-Harris 一般(非超楕円曲線の一般の場合)であるようなファイバー空間に対する堀川指数の問題は既に何人かの研究者により得られている。我々はそれ以外のケースにおけるファイバー空間に対して堀川指数の問題を解決することを試みている。また、このようなファイバー空間を持つ曲面のうち、堀川指数の総和が0であるような曲面、または総和が0に近い値の曲面についてその構造を厳密に調べ、変形理論を展開することにも着手している。

●研究の特徴、優位点：一般型代数曲面にはいろいろな種類のものが無限に多く存在する。不変量を固定しても、その不変量を持つ曲面の種類がバリエーションに富んでいる場合がほとんどであり、それぞれ全く違った構造をしている。そんな一般型代数曲面のうちでも特に「一般的」な曲面は標準曲面、即ち標準写像が象の上へ双有理であるような曲面であると予想される。我々が対象としている曲面の大部分は標準曲面であり、これらの曲面について多くのことがわかれば一般型曲面について多くのことがわかると言えると思われる。

●今後の展開：一般ファイバーが種数が4の非超楕円曲線であるファイバー空間の構造を持つ曲面に関しては、これまでの研究により様々な結果を得ることができた。今後は一般ファイバーが種数が5の非超楕円曲線となるファイバー空間を持つ曲面に研究の対象を変えて進めていく。特に、一般ファイバーのゴナリティが3である場合は勾配の下限がまだ特定されていない。この問題を解決することから始め、さらに、堀川指数の問題、勾配等式の問題へと発展させていく。一般ファイバーのゴナリティが4の場合は勾配の下限、勾配等式が他の研究者により解決されているので、その結果を用いて、曲面の構造の問題、変形の問題、地誌の問題等に着手する。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

なし

The research on algebraic surfaces of general type defined over the complex number field



Name	Tomokuni TAKAHASHI	E-mail	tomokuni@ichinoseki.ac.jp
-------------	--------------------	---------------	---------------------------

Status	Professor, Doctor
---------------	-------------------

Affiliations	The Mathematical Society of Japan (Research Section of Algebra)
---------------------	---

Keywords	algebraic surfaces, algebraic curves, fibrations, vector bundles, canonical maps
-----------------	--

Technical Support Skills	<ul style="list-style-type: none"> · Mathematics in general · ·
---------------------------------	--

Research Contents

●The back ground and the aim of the research : One of the main research for algebraic geometry is the classification theory. In the case for the one-dimensional varieties i.e. the algebraic curves, the detail results have been obtained by considering the genus, the gonality and the Clifford index. In the case for the two-dimensional varieties, i.e. the algebraic surfaces, the classification has been improved by considering the Kodaira dimension, and a lot of results have been obtained when the Kodaira dimension is minus infinity, zero or one. On the other hand, in the case where the Kodaira dimension is two, a lot of unknown problems still exist. We are improving the analysis for the structure of certain algebraic surfaces of general type, and trying to classify them.

●The contents of the research : We are analyzing the structure of algebraic surfaces with a fibration whose general fiber is a non-hyperelliptic curve. In particular, we are interested in the influence of degenerate fibers in the fibration to the invariants (the geometric genus, the arithmetic genus, the self-intersection number of the canonical divisors) of the surfaces. The measure for the influence is Horikawa index. In the cases of fibrations whose general fiber is a hyperelliptic curve, non-hyperelliptic curve of genus 3 and Eisenbud-Harris general curve of genus 4 (the general case of non-hyperelliptic curves), the problem for the Horikawa index has already been solved by several researchers. We are trying to solve the problem in other remained cases. Moreover, we are investigating the structure of the surfaces with the fibration as above whose sum of the Horikawa indices is 0 or near 0, and developing the deformation theory for the surfaces.

●The feature and the superiority of the research : There are infinitely many algebraic surfaces of general type. Even if the invariants of the surfaces are fixed, the isomorphism classes of the surfaces varies widely, and they have the different structure one another. It is anticipated that the more general surfaces among those of general type are the surfaces whose canonical maps are birational onto the images, i.e. the canonical surfaces. Most surfaces we are investigating are the canonical surfaces. We think that we can say we know a lot about algebraic surfaces of general type if we obtain a lot of results for canonical surfaces.

●The future development : We've got several results for the surfaces with non-hyperelliptic fibration of genus 4 by our research so far. After this, we are going to develop our research with changing the subject to the surfaces with non-hyperelliptic fibrations of genus 5. In particular, if the gonality of a general fiber is 3, the lower bound of the slope is not obtained. First, we aim to solve this problem, and develop our research to the problems of the Horikawa index and the slope equality. If the gonality of a general fiber is 4, we will consider the structure, deformation and geography of surfaces by applying the results obtained by others.

Available Facilities and Equipment

Nothing.	