



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Immersion associated with links of complex surface singularities and their topology
Author(s)	田邊, 真郷
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第16578号
Issue Date	2025-09-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16578
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/98188
Type	doctoral thesis
File Information	Masato_Tanabe_review.pdf, 審査の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博士 (理学) 氏 名 田邊 真郷

主 査 准教授 粕谷 直彦
審査担当者 副 査 教 授 秋田 利之
 副 査 教 授 井ノ口 順一

学 位 論 文 題 名

Immersions associated with links of complex surface singularities
and their topology
(複素曲面特異点リンクにまつわるはめ込みとそのトポロジー)

博士学位論文審査等の結果について (報告)

多様体のはめ込みは、1930 年代の Whitney の業績以来、位相幾何学の分野において長らく研究されてきた。なかでも、1950 年代に確立された Smale-Hirsch 理論は最も画期的な成果の一つである。この理論により、はめ込みの正則ホモトピー分類は、接束の間の束準同型のホモトピー分類へと帰着された。特に、球面からユークリッド空間へのはめ込みは Smale 不変量と呼ばれる量によって完全に分類されることが知られている。また、3 次元多様体から 5 次元ユークリッド空間へのはめ込みについては、Smale 型不変量および Wu 不変量と呼ばれる二つの不変量の組で決定されることが知られている。

本学位論文は、はめ込みの Wu 不変量に対して概接触構造および概複素構造の観点から新たな幾何学的解釈を与えたものである。その結果として、以下の二つの場合に Wu 不変量が 0 になることを示した。

(1) 3 次元閉接触多様体が、5 次元ユークリッド空間に接触埋め込みされている場合。

(2) 3 次元閉多様体が、5 次元ユークリッド空間内の複素 2 次元空間にはめ込まれている場合。

特に (1) の結果により、複素 3 変数多項式が定める特異点リンクという重要なケースについて、はめ込みとしての正則ホモトピー類が決定される。また、(1)(2) の応用として、10 年前に金城が構成した単純特異点に付随する 3 次元球面から 4 次元ユークリッド空間へのはめ込みに関して、その Smale 不変量を全て決定することに成功した。以上のように、本申請論文は概接触構造などの幾何構造を導入するという新たな視点によって、それまで純粋に位相幾何学的と思われていた問題を解決したものであり、解決した課題の重要性、手法の独創性の両面において極めて顕著なものである。

よって著者は、北海道大学博士 (理学) の学位を授与される資格のあるものと認める。