

## Idèlic class field theory for 3-manifolds

新甫, 洋史

<https://doi.org/10.15017/1806830>

---

出版情報 : 九州大学, 2016, 博士 (数理学), 課程博士  
バージョン :  
権利関係 : 全文ファイル公表済

氏名	新甫 洋史			
論文名	Idèlic class field theory for 3-manifolds (3次元多様体におけるイデールの類体論)			
論文調査委員	主査	九州大学	教授	森下昌紀
	副査	九州大学	教授	金子昌信
	副査	九州大学	准教授	高田敏恵
	副査	東京工業大学	准教授	寺嶋郁二

### 論文審査の結果の要旨

新甫洋史氏の博士論文は、3次元多様体に対するイデールの類体論に関するものである。

類体論は、数体のアーベル拡大を数論的に記述する古典理論であるが、20世紀前半、シュバレーは、イデールの概念を導入し、局所体に対する局所類体論を統合する形で、大域的類体論を構成した。イデールの類体論は、現在でも、解析的なことも含め、深い内容をもつ代数的数論の基盤である。

3次元位相幾何学と代数的数論の間の相互連関的な研究を行う数論的位相幾何学において、その最も重要かつ困難な問題の一つが、イデールの類体論の位相幾何学的な類似の構成、すなわち、3次元多様体に対する幾何学的なイデールの類体論を構築する問題である。新甫氏は、この問題に取り組み、次のような研究成果を挙げた。

新甫氏は、まず、局所類体論に相当する、トーラスに対する局所理論を構成した。次に、数体の素点の集合に対応する、3次元多様体内のある種の結び目の集合 (admissible set of knots) を考え、イデール群、イデール類群の概念を導入し、底空間がホモロジー3-球面の場合に、局所理論を統合する形で、大域的な相互法則 (イデール類群と可換ガロア群の同型対応) を示した。これは、アルティンの相互法則の位相幾何学的な類似と見做される。この結果は、最初の突破口であり、単著論文として出版された。

続いて、植木潤氏との共同研究において、まず、結び目の admissible set を very admissible link なる概念に洗練し、代数閉包に対応する普遍分岐被覆なる概念を導入した。これにより、底空間が任意の閉3次元多様体の場合に、大域的な相互法則を証明した。ここでは、主イデール群、イデール類群も、3次元多様体内の曲面を用い、数論的位相幾何学の見地からより適切な記述が与えられている。さらに、新甫氏は、イデール類群にある種の位相を導入し、存在定理 (イデール類群の指数有限開部分群と有限次アーベル被覆の対応) も示した。また、ノルム剰余記号の類似についても考察されている。

問題の定式化、基礎的な諸概念の導入とそれらを用いた理論の構築、どの部分をとっても自らの手による独自の興味深い研究といえる。

以上の新甫洋史氏の研究成果は、数論的位相幾何学における価値ある業績と認められる。よって、本研究者は博士（数理学）の学位を受ける資格があるものと認める。