



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Associated groups of involutive quandles and their second quandle homology [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	長谷川, 蒼
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第15734号
Issue Date	2024-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/92197
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Aoi_Hasegawa_review.pdf, 審査の要旨



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 長谷川 蒼

	主 査	教 授	秋田 利之
審査担当者	副 査	教 授	齋藤 睦
	副 査	准教授	川崎 盛通

学 位 論 文 題 名

Associated groups of involutive quandles and their second quandle homology
(対合的カンドルの付随群とその2次カンドルホモロジー)

博士学位論文審査等の結果について (報告)

長谷川蒼氏の学位申請論文は対合的カンドル (involutive quandle) の付随群 (associated group) 及び、Coxeter カンドルの 2 次元ホモロジー群について、申請者である長谷川氏が得たいくつかの結果をまとめたものである。

カンドルは結び目理論において D. Joyce と S. V. Matveev が独立に定義した比較的新しい代数系で (初出は 1982 年)、低次元トポロジーのみならず集合論的 Yang-Baxter 方程式や Hopf 代数など幅広い分野で活発に研究されている対象である。カンドルを群化して得られる群であるカンドルの付随群は、カンドルを研究する上で極めて重要な概念であるが、付随群は群の表示によって定義されるため、その構造や性質を調べるのは一般には困難である。

一方、カンドルの (コ)ホモロジーは結び目の不変量を構成するために J. S. Carter 等によって 2003 年に導入された。1 次元 (コ)ホモロジー群は付随群の表示から容易に計算できるが、2 次元以上の (コ)ホモロジー群を計算するのは一般には困難である。Eisermann (2014) はカンドルの 2 次元ホモロジー群を付随群で記述する公式を得ているが、その公式を用いてもなお計算は容易ではない。

長谷川氏は対合的カンドルの付随群に対し、性質の良い商群を導入することで、対合的カンドルの付随群の構造の一端を明らかにし、得られた結果の応用として Eisermann の公式を対合的カンドルの 2 次元ホモロジー群の計算に実際に使える公式に改良した。以上が学位申請論文の前半をなす。

改良された公式の応用として、学位申請論文の後半で連結な有限 Coxeter カンドルの 2 次元ホモロジー群を完全に決定した。 A_n 型および $I_2(m)$ 型 Coxeter カンドルの 2 次元ホモロジー群は既知であったが、その他の場合はこれまで未知であった。

上に述べた結果はカンドルの研究に新たな知見を与える物であり、長谷川氏の研究能力は高く評価できる。よって、この論文の著者は、北海道大学博士 (理学) の学位を授与される資格あるものと認める。