



Title	Representations of the Hopf algebroid and construction of dynamical reflection maps [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	足利, 涼介
Citation	北海道大学. 博士(理学) 甲第16032号
Issue Date	2024-06-28
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/92910
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Ryosuke_Ashikaga_review.pdf (審査の要旨)



[Instructions for use](#)

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 足利 涼介

審査担当者 主査 准教授 澁川 陽一
副査 教授 松本 圭司
副査 特任教授 齋藤 睦

学位論文題名

Representations of the Hopf algebroid A_0 and construction of dynamical reflection maps
(Hopf algebroid A_0 の表現と、ダイナミカル・リフレクション写像の構成)

博士学位論文審査等の結果について (報告)

(量子) ヤン・バクスター方程式の解の構成に関する研究は、統計物理学における格子模型の構成のみならず、量子群をはじめとしたホップ代数の構成とも関連して盛んに行われている。また、ヤン・バクスター方程式に類似の方程式である反射方程式の解の構成についても研究されるようになってきた。

(量子) ダイナミカル・ヤン・バクスター方程式はヤン・バクスター方程式を一般化したものである。この解から、ホップ代数の一般化であるホップ垂代数 (Hopf algebroid) を構成することができる。また、ダイナミカル・ヤン・バクスター方程式の解を用いて反射方程式を定義することもできる。

しかし、ダイナミカル・ヤン・バクスター方程式の写像解に関連して定義されるホップ垂代数の表現論、およびダイナミカル・ヤン・バクスター方程式の解から定まる反射方程式の解の構成に関する研究はまだまだ少なく、これからの発展が期待される分野である。

本論文では、このような現況にあるホップ垂代数の自然表現を構成している。加えて、ダイナミカル・ヤン・バクスター方程式の写像解に付随した反射方程式の解であるダイナミカル・リフレクション写像について、その組織的な構成方法を明らかにしている。

ダイナミカル・ヤン・バクスター方程式の写像解の持つ性質を抽象して得られるデータ σ から構成されたホップ垂代数 A_0 の自然表現を構成するため、この自然表現が構成できるためのデータ σ の十分条件をまず明らかにし、さらに、この十分条件を満足するデータ σ を実際に構成したのが第1の結果である。

ホップ垂代数の表現を具体的に構成する本論文のような研究は、現在のところ、あまり見られない。群を利用して構成されるダイナミカル・ヤン・バクスター方程式の写像解から定まるダイナミカル・リフレクション写像に関する研究が第2の結果である。この結果は共同研究によるものである。ヤン・バクスター方程式の写像解から定まる反射方程式の解を構成する De Commer の手法について圏論を用いて一部一般化することで、ダイナミカル・リフレクション写像が、①圏論的に一般化された意味での加群、および、②通常の意味での群の準同型写像の族から構成できることを示している。

この結果は De Commer の結果と比較して条件が少なく簡潔であるという特徴があり、この特徴を活かして、本論文では、ヤン・バクスター方程式の写像解から定まる反射方程式の解の新たな例を構成することにも成功している。

これを要するに、著者は、ホップ垂代数および反射方程式についての新知見を得たものであり、当該分野の学術研究の発展に対して貢献するところ大なるものがある。

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。