



Title	Two Constructions of Hopf Algebroids Based on the FRT Construction and Their Relations [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	乙戸, 勇大; Otsuto, Yudai
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第14775号
Issue Date	2022-03-24
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/85803">https://hdl.handle.net/2115/85803</a>
Rights(URL)	<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a>
Type	doctoral thesis
File Information	Yudai_Otsuto_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 乙戸 勇大

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

### 学位論文題名

Two Constructions of Hopf Algebroids Based on the FRT Construction and Their Relations  
(FRT 構成法に基づくホップ重代数の2つの構成法とそれらの関係性)

博士学位論文審査等の結果について (報告)

量子群の発見を契機として、近年、ホップ代数とその一般化であるホップ重代数に関する研究が盛んに行われている。しかし、ホップ重代数はまだ未開拓の分野で、今後の発展が待たれる状況にある。

体上の自由代数を、定義関係式で生成される両側イデアルで割って得られる商としてホップ代数が実現されているとき、この定義関係式 (正確には、定義関係式に現れる定数) を量子ヤン・バクスター方程式の解と関連付け、逆に量子ヤン・バクスター方程式の解からホップ代数 (正確には双代数) を構成する方法を確立したのが Faddeev-Reshetikhin-Takhtajan である。本論文は、3人の頭文字を取って名付けられたこの FRT 構成法 (量子ヤン・バクスター方程式の解からホップ代数を構成する方法) を一般化して2種類のホップ重代数を構成し、特別な場合にそれらの関係を明らかにしたものである。

第1番目のホップ重代数  $A_\sigma$  は、量子ダイナミカル・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  $\sigma$  から構成されたものである。これは、Shibukawa-Takeuchi により構成された左双重代数の一般化となっている。このホップ重代数  $A_\sigma$  の構成は、Shibukawa との共同研究 (論文は Toyama Mathematical Journal に掲載予定) による結果である。

第2番目のホップ重代数  $U(w)$  は、面型のヤン・バクスター方程式の解の持つ性質を抽象して得られるデータ  $w$  から構成されている。これは、Hayashi の構成した面代数などの一般化にあたる。

いずれの場合も、真のホップ重代数となるよう、適切な一般化がなされている。

ホップ重代数  $A_\sigma$  を生み出す量子ダイナミカル・ヤン・バクスター方程式の写像解  $\sigma$  から籜 (クイバー) を適切に定義することで、ホップ重代数  $U(w)$  を生み出す面型のヤン・バクスター方程式の解  $w$  を構成することができる。この点に着目した Matsumoto-Shimizu の先行研究では、本論文とは少し異なる代数である  $U(w)'$  から  $A_\sigma'$  に代数射を構成している。本論文では、これをさらに発展させて、データ  $\sigma$  が良い条件を満たしているとき2種類のホップ重代数  $A_\sigma$  と  $U(w)$  が同型になることを、実際にホップ重代数としての同型写像を構成することで示している。

これを要するに、著者は、ホップ重代数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、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。