HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Free multiarrangements and integral expressions of their derivations [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	WANG, Zixuan
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第15737号
Issue Date	2024-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/92268
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Zixuan_Wang_review.pdf, 審査の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

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　WANG Zixuan

審査担当者	主 査	教 授	齋藤　睦
	副 査	特任教授	岩﨑　克則
	副 査	准教授	松下　大介
	副 査	教 授	吉永　正彦（大阪大学・大学院理学研究科）

学 位 論 文 題 名

Free multiarrangements and integral expressions of their derivations
（自由多重超平面配置とその導分の積分表示）

博士学位論文審査等の結果について（報告）

本学位論文は、多重配置の導分（対数的ベクトル場）の「積分表示」に関して研究したものである。

超平面配置の理論において、その導分の加群の自由性は主要な問題の一つであるが、その考察には、より一般な重複度まで込めた多重配置を考える必要がある。

本学位論文では、既に自由性は知られていたが具体的な基底の表示が与えられていなかった多重配置や、既に基底が知られているケースでも新たな表示を与え、これらのケースでは既存の「自由性の証明」の別証明も与えている。

2016 年ごろ、Misha Feigin 氏が量子 Calogero-Moser 系の "quasi-invariant"なるものが、コクセター配置の重複度付きの導分と実質的に同じものだと気が付き、Calogero-Moser 系で研究されていた「積分表示」から「多重配置の導分の積分表示」が得られた。この時点では A 型の話だけだったが、その後、Feigin 氏が B 型と D 型の積分表示を考案した。Wang 氏は Feigin 氏の積分表示をさらに一般化し、B 型と D 型を含む、複素鏡映群の無限系列 G(r, p, l) の鏡映面配置の自然な重複度を持つ多重配置に関する積分表示を得た。複素鏡映群については、様々な重複度についても自由性が知られている。その中でも、Hoge-Mano-Rohrle-Stump 氏等による論文（Adv. Math. (2019))で扱われているものが、現時点で自由性が知られている最も一般的なクラスであるが、Wang 氏はこのクラスに対しても基底の積分表示に成功した。上記の HMRS 論文は、その証明を Kato-Mano-Sekiguchi による Okubo system という微分方程式の研究に帰着させているが、Wang 氏の積分表示は、HMRS 論文の主結果に対して、大幅に簡易化された別証明（Saito-Ziegler の自由性判定法を使うだけ）も与えている。

応用として、「自由性は知られているが、具体的な基底の表示は難しい」様々な配置に対して基底の積分表示を与えている。（例えば，若神子氏が扱った「二次元三直線の多重配置」、阿部-縫田-沼田氏らの「重複度付き braid arrangement 」など。）

Wang 氏の上記の多重配置の導分の「積分表示」に関する研究は、今後の研究発展が期待される大変重要なものであり、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。