

東邦大学学術リポジトリ

Toho University Academic Repository

タイトル	Crystal Bases and K hives
作成者（著者）	成澤, 翔大
公開者	東邦大学
発行日	2023.03.14
掲載情報	東邦大学大学院理学研究科 博士論文 内容の要旨及び審査結果の要旨.
資料種別	学位論文
内容記述	主査: 並木誠
著者版フラグ	none
報告番号	32661甲第1078号
学位記番号	甲第171号
学位授与年月日	2023.03.14
学位授与機関	東邦大学
メタデータのURL	https://mylibrary.toho-u.ac.jp/webopac/TD28212234

論文審査の要旨及び審査結果の要旨

2020年入学	研究分野 量子群の表現論	氏名 成澤翔大
審査委員	(主査) 並木 誠 (副査) 木村泰紀 (副査) 野田健夫 (副査) 白柳 潔 (副査) 寺田 至	
(論文題目) Crystal Bases and K-hives		
(論文審査の要旨及び審査結果の要旨) <p><u>論文審査の要旨</u></p> <p>博士論文の分野は表現論、すなわち、さまざまな代数的な対象を行列というわかりやすい対象によって表現するための理論に属する。論文提出者が研究する代数的な対象は、A型量子群と呼ばれるA型リー環の包絡環の量子化であり、パラメータ q をもつ。A型量子群の表現のうち、可積分と呼ばれる良いクラスの表現は、$q \rightarrow 0$ の状況で、結晶基底という特殊な基底をもつが、従来ではその実現として、Young 図形という図形による実現がよく知られていた。彼の研究は、結晶基底をこれとは異なる K-hive という三角型の数の配列によってアプローチするものである。</p> <p>博士論文のテーマは大きく3つに分かれる。第一に、A型量子群上の最高ウェイト加群の結晶基底を K-hive によって実現したことである。これには、結晶基底に作用する柏原作用素 e_i, f_i の具体的な作用を記述することが含まれる。その方法は2つあり、一つは基本表現と呼ばれる比較的簡単な既約表現についてのみ、結晶基底と柏原作用素の K-hive による記述を確立しておいて、任意の既約表現の結晶基底を基本表現の結晶基底たちのテンソル積に埋め込む方法で、もう一つは任意の既約表現の結晶基底と柏原作用素を直接に K-hive によって記述する方法である。論文提出者はこの両方を実現している。第二のテーマは、既約表現のテンソル積の既約分解に付随する結晶基底の間の写像を、K-hive に施す具体的な操作として記述したことである。第三は、実際に結晶構造を K-hive によって計算するための一群のアルゴリズムを考案し、Python のパッケージとして実装したことである。</p> <p>結晶基底の実現と柏原作用素の K-hive による具体的な記述、及びテンソル積分解の写像の K-hive による具体的な記述は、いずれも興味深く、特に柏原作用素の記述に K-hive の含む豊富な情報が有用に用いられており、新規性において一定の評価を得るものである。また、研究の成果を反映させたアルゴリズムの考案と Python のパッケージとしての実装は、数学のみならず、プログラミングの能力も優れていることを示唆する。このパッケージは、今後、当該分野における研究の促進に資する可能性があるものと期待される。</p>		

審査結果の要旨

以上により、全審査委員は論文提出者が博士（理学）の学位を受けるのに十分な学力と資格があると認めた。

