

学 位 審 査 報 告 書

| | |
|---|---|
| (ふりがな) 氏 名 | ひきた たつゆき 疋田 辰之 |
| 学位(専攻分野) | 博 士 (理 学) |
| 学 位 記 番 号 | 理 博 第 号 |
| 学位授与の日付 | 平成 年 月 日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第1項該当 |
| 研 究 科 ・ 専 攻 | 理学研究科 数学・数理解析 専攻 |
| (学位論文題目) On an algebro-geometric realization of the cohomology ring of conical symplectic resolutions (錐的シンプレクティック特異点解消のコホモロジー環の代数幾何学的実現について) | |
| 論 文 調 査 委 員 | (主査) 加藤 周 准教授 並河 良典 教 授 雪江 明彦 教 授 |

(続紙 1)

| | | | |
|--|--|----|-------|
| 京都大学 | 博士 (理 学) | 氏名 | 疋田 辰之 |
| 論文題目 | On an algebro-geometric realization of the cohomology ring of conical symplectic resolutions | | |
| (論文内容の要旨) | | | |
| <p>錐的シンプレクティック特異点解消とはある種のトーラス作用付きの特異点を持つアフィン多様体と、そのシンプレクティック多様体である特異点解消の組のことである。幾何学的にはかなり特殊な状況ではあるが、表現論的な文脈では半単純リー環のいわゆる冪零錐や、Slodowy 多様体、幾何学的文脈でもアフィン平面の対称積などさまざまな状況から出現することが知られている。</p> <p>この状況において、近年 Braden-Licata-Proudfoot-Webster は錐的シンプレクティック特異点解消の双対という枠組みを提唱してそれらが変形量子化により得られる非可換代数系の表現論の間のつながりを与えると主張した。また、表現論の文脈では 80 年代から錐的シンプレクティック特異点解消の最もよく研究されている場合として一般線形群の冪零軌道 (の閉包) を取ると、それと極大トーラスとのスキーム論的交差の座標環がいわゆる Springer fiber のコホモロジーに一致していることが知られていた (De Concini-Procesi-谷崎の定理)。</p> <p>本論文は De Concini-Procesi-谷崎の定理がある条件を満たす錐的シンプレクティック特異点解消とその双対に付随して得られるものであるというテーゼを掲げ、実際に一般線形群の冪零軌道の一般化である S_3 多様体やハイパートリック多様体、アフィン平面の点のヒルベルト概型などについて証明した。</p> <p>以上が本論文の主要結果である。</p> | | | |

(続紙 2)

(論文審査の結果の要旨)

本論文は De Concini-Procesi-谷崎の定理という長らく単独でも面白く、また表現論的にも深い考察の源として存在してきたにも関わらずその一般化という点では満足の行く定式化をともなったものが存在しなかった定理をシンプレクティック双対性という現象に付随する現象として捉え直し、実際にそれによって多くの新たな類似物を提示したものである。このことはシンプレクティック双対に付随する多くの代数系についても類似の表現論的応用が見込めることを意味する。

また、シンプレクティック双対のもととなったハイパーリーク多様体の双対性は物理学的な文脈で研究されてきた。このようなことや、シンプレクティック双対のパラメタの出現の仕方などからこの論文で提示されたテーゼは同変化、量子化等を通じてそもそもきちんとした構成の存在しないシンプレクティック特異点解消の“双対”を規定するものと見なせる。よって本論文の結果とそこで提示されているテーゼはそのような物理学的な文脈においてもさまざまな発展が見込まれると重要なものと思われる。

よって、本論文は博士（理学）の学位論文として価値あるものと認める。また、論文内容とそれに関連した事項について平成27年4月7日に試問を行った結果、合格と認めた。

要旨公開可能日： 年 月