



Title	Quantum Deformations of certain Prehomogeneous Vector Spaces
Author(s)	Morita, Yoshiyuki
Citation	大阪大学, 2000, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3169610
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	もり 森 田 よし 良 ゆき 幸
博士の専攻分野の名称	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	第 1 5 5 6 6 号
学 位 授 与 年 月 日	平成12年 3 月 24 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第2項該当
学 位 論 文 名	Quantum deformations of certain prehomogeneous vector spaces (ある種の概均質ベクトル空間の量子変形)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 川中 宣明
	(副査) 教 授 日比 孝之 教 授 伊達 悦朗 助教授 村上 順 講 師 山根 宏之 助教授 三木 敬

論 文 内 容 の 要 旨

複素数体上の単純リー環の放物型部分環の中の極大簡約可能部分環に対応する代数群が、放物型部分環の冪零部分に随伴作用しており、その冪零部分が0でなく可換な場合、冪零部分は、概均質ベクトル空間となることが知られている。このようにして得られる概均質ベクトル空間を、可換な放物型概均質ベクトル空間と呼ぶこととする。

冪零部分が可換であることから、冪零部分の座標環が、単純リー環の包絡環の中に自然に埋め込むことができる。これにより、冪零部分の座標環の量子変形を単純リー環の量子包絡環の非可換な部分環として自然に得られることを示した。以下、座標環の量子変形を量子座標環と呼ぶこととする。作用する代数群の量子変形としては、単純リー環の量子包絡環の部分環をとり、量子包絡環のホップ代数構造から定まる随伴作用により、量子座標環が安定であることを示した。

量子包絡環の部分環として定めた量子座標環を、次のような生成元と基本関係式を用いて記述できることを示した。生成元としては、元の座標環の座標関数に対応する元を作り、基本関係式としては、その生成元の二元の間の交換関係式を求めれば充分である。

また、可換な放物型概均質ベクトル空間の軌道の閉包の定義イデアルの量子変形としての量子座標環の両側イデアルの生成系が得られることを示した。

特に、例外型単純リー環に含まれる可換な放物型概均質ベクトル空間の量子変形として、量子座標環の生成元と基本関係式、軌道の閉包の定義イデアルに対応する量子座標環の両側イデアルの生成系を具体的に与えた。

そのような可換な放物型概均質ベクトル空間には以下の2種類がある。

次数10のスピノ群と1次の輪環群が半スピノ表現とスカラー倍で作用する16次元複素ベクトル空間。

階数6のE型の代数群と1次の輪環群が27次元既約表現とスカラー倍で作用する27次元複素ベクトル空間。

後の場合、元の概均質ベクトル空間に存在する基本相対不変式の量子変形とみなせる、量子座標環の元を具体的に得た。

論文審査の結果の要旨

森田君は可換放物型概均質ベクトル空間の量子変形を、量子群の理論を用いて構成し、いくつかの特別の場合に量子座標環の生成元と基本関係を具体的に与えた。これは概均質ベクトル空間の理論と量子群の理論の双方に対する顕著な貢献である。よって博士（理学）の学位論文として十分価値のあるものと認める。