

(様式8)

平成 14 年度科学研究費補助金実績報告書(研究実績報告書)

1. 機関番号 1 4 3 0 1 2. 研究機関名 京都大学

3. 研究種目名 基盤研究(C)(2) 4. 研究期間 平成 13 年度 ~ 平成 14 年度

5. 課題番号 1 3 6 4 0 0 1 9

6. 研究課題名 籜多様体と量子アフィン展開環

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
0 0 2 0 1 6 6 6	フガナ ナカジマヒラク 中 島 啓	大学院理学研究科	教授

8. 研究分担者(主な者を5名以内。所属機関名については、研究代表者の所属機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属機関名・所属部局名	職名
	フガナ		
	フガナ		
	フガナ		
	フガナ		
	フガナ		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字~800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

量子アフィン展開環の有限次元表現について、籜多様体の同変 K 群を用いて研究代表者が構成した標準加群が、柏原の導入した extremal ウェイト加群と同型であることを証明した。extremal ウェイト加群は、結晶基底を持つことが柏原により示されているが、それが自然な内積に関して‘ほとんど’直交していることを証明した。この結果は、Beck との共同研究により、一般のアフィン・リー環に拡張された。この応用として量子アフィン展開環の両側セルに関する Lusztig の予想の証明を与えた。(論文投稿中)

また研究代表者が籜多様体を用いて導入した q 指標の t 類似についての研究をさらに進め、 A 型、 D 型のときに Young 図式による表示式を与え、また q が 1 のべき根のときにも拡張した。Kirillov-Reshetkhin 加群と呼ばれる特別なクラスの有限次元既約表現について、その q 指標の満たす T -system という漸化式を証明した。(論文投稿中)

また、量子アフィン展開環の有限次元表現の q 指標を計算するアルゴリズムを C 言語でプログラムとして記述し、スーパーコンピュータでの計算を実行した。これは平成 13 年度から始めて、平成 14 年度には大規模なプログラムの改良を行い、 E_8 型の場合を除いて計算を完了した。また、 E_8 型の場合にも十分なメモリ(数十ギガバイト)と計算時間(一週間程度)があれば計算が可能であることを確認したが、予算の不足により実際に実行することはできなかった。

また $K3$ 曲面の上のベクトル束のモジュライ空間のコホモロジー群に例外ベクトル束が定める作用素について研究した。これは籜多様体からアフィン展開環の表現を作る構成法で、 K 群の代わりにコホモロジー群で実行したものの類似である。

成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4判縦長横書き1枚)を添付すること。

10. キーワード

- (1) 籜多様体 (2) 量子アフィン展開環 (3) $K3$ 曲面の上のベクトル束
 (4) モジュライ空間 (5) (6)
 (7) (8) (裏面に続く)

11. 研究発表 発表予定を含む。但し、投稿中、投稿準備中は除く。)

〔雑誌論文〕

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Hiraku Nakajima	Quiver varieties and t -analogues of q -characters of quantum affine algebras				
		Ann. of Math. (to appear)		⋮ ⋮ ⋮	—

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Hiraku Nakajima	Extremal weight modules of quantum affine algebras				
		“Advanced Studies in Pure Mathematics, Representation Theory of Algebraic Groups and Quantum Groups” (to appear)		⋮ ⋮ ⋮	—

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Hiraku Nakajima	t -analogues of q -characters of quantum affine algebras of type A_n, D_n				
		Contemporary Math. (to appear)		⋮ ⋮ ⋮	—

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Hiraku Nakajima	Geometric construction of representations of affine algebras				
		“Proceedings of the International Congress of Mathematicians” (to appear)		⋮ ⋮ ⋮	—

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Hiraku Nakajima	Convolution on homology groups of moduli spaces of sheaves on K3 surfaces				
		the Proceedings of “Conference on Hilbert schemes, vector bundles and their interplay with representation theory” (to appear)		⋮ ⋮ ⋮	—

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Hiraku Nakajima	Cells in quantum affine algebras				
		Proceedings of the International Conference on Algebra, Suzhou (to appear)		⋮ ⋮ ⋮	—

〔図書〕

著者名	出版者	書名	発行年	総ページ数
			⋮ ⋮ ⋮	

12. 研究成果による工業所有権の出願・取得状況

工業所有権の名称	発明者名	権利者名	工業所有権の種類、番号	出願年月日	取得年月日