

様式 C-7

平成 16 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 15 年度 ~ 平成 16 年度
5. 課題番号 

1	5	5	4	0	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 量子アフィン展開環の有限次元表現

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	フリガナ 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（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	所属研究機関名・部局名	職名
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		

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。）

2004 年度は、2003 年度に引き続き吉岡康太と共同でインスタントンの数え上げの問題を研究した。これは、物理学者の Nekrasov によって提唱されたが、数学的にはインスタントンのモジュライ空間の同変ホモロジーの計算のことである。特に、その基本類の母関数から Seiberg-Witten のプレポテンシャルが復元できるという Nekrasov の予想を証明した。（論文[7]）さらにこれに引き続いて、インスタントンの数え上げと Seiberg-Witten ポテンシャルに関する連続講演を行い、講演録を発表した。その中では、数え上げの母関数の展開の種数が一の項を調べ、それが物理で予想されているものと一致していることも証明した。（論文[8]）

さらに Donaldson 不変量との関連を吉岡と Lothar Goettsche と共同研究した。4 次元多様体上のインスタントンのモジュライ空間を考え、その上の自然なコホモロジー類を積分するものが Donaldson 不変量であるが、 $b_+ = 1$  のときには、不変量はリーマン計量に依存する。二つのリーマン計量に関する Donaldson 不変量の差を与えるのが壁越え公式であるが、これが上のインスタントンの数え上げの母関数で書けることを証明した。（ただし階数が二のときに限る） トーリック曲面のときに、モジュライ空間へのトラス作用を詳しく調べることにより、この結果が証明される。論文は準備中である。

また、量子アフィン展開環の有限次元表現の q 指標を求めるプログラムを京都大学大型計算機センターのスーパーコンピュータで走らせたが、計算を完了することはできなかった。さらにアルゴリズムの改良が必要である。

※ 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1枚）を添付すること。

10. キーワード

- (1) 量子アフィン展開環      (2) インスタントンの数え上げ      (3) \_\_\_\_\_  
 (4) \_\_\_\_\_      (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 $t$ -analogs of $q$ -characters of quantum affine algebras				
Ann. of Math.		発表予定	2	0 0 5	

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Hiraku Nakajima	$t$ -analogs of $q$ -characters of quantum affine algebras of type $A_n, D_n$				
Contemp. Math.		325	2	0 0 3	141--160

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Hiraku Nakajima	$t$ -analogs of $q$ -characters of Kirillov-Reshetikhin modules of quantum affine algebras				
Represent. Theory (elect.)		7	2	0 0 3	259--274

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				
Contemp. Math.		322	2	0 0 3	75--87

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Jonathan Beck & Hiraku Nakajima	Crystal bases and two-sided cells of quantum affine algebras				
Duke Math.		123・2	2	0 0 4	335--402

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				
Algebra Colloquium		11・1	2	0 0 4	141--154

[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	権利者	工業所有権の種類、番号	出願年月日	取得年月日

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				
Hiraku Nakajima & Kota Yoshioka	Instanton counting on blowup. I				
雑誌名	巻・号	発行年		ページ	
Invent. Math.	発表予定	2	0	0	5

著者名	論文標題					
Hiraku Nakajima & Kota Yoshioka	Lectures on instanton counting					
雑誌名	巻・号	発行年		ページ		
CRM Proceedings and Lecture Notes	38	2	0	0	4	31--101

著者名	論文標題				
雑誌名	巻・号	発行年		ページ	

著者名	論文標題				
雑誌名	巻・号	発行年		ページ	

著者名	論文標題				
雑誌名	巻・号	発行年		ページ	

著者名	論文標題				
雑誌名	巻・号	発行年		ページ	

[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	権利者	工業所有権の種類、番号	出願年月日	取得年月日