

平成24年度科学研究費助成事業（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	6	0	3
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 新学術領域研究（研究領域提案型） 4. 補助事業期間 平成23年度～平成24年度
5. 課題番号

2	3	1	0	4	7	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題 半導体ナノ粒子への不純物ドーピングによるキャリア密度制御と新規発光過程の探索

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
1 0 3 4 6 3 1 4	イシズミ アツシ 石墨 淳	物質創成科学研究科	助教

8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9. 研究実績の概要

半導体ナノ粒子への不純物ドーピングによるキャリア密度制御を行い、ドーピングしたドナー電子が受ける量子閉じ込め効果の影響について研究するため、より良質な試料の作成手法の開発を行った。CdSナノ粒子コアをZnSシェル層で覆ったコア/シェル型ナノ粒子(CdS/ZnS)をドナードーピングの母体材料とし、II-VI族化合物半導体中でドナーやアクセプターとなる不純物をドーピングしたものを試料として作製を試みた。これまでは、室温で容易に合成可能な逆ミセル法を用いてきたが、より良質な試料を作製するため、新たに高温有機金属合成法でのナノ粒子合成法を導入し、試料作製手法の確立を目指した。まずは、MnイオンをドーピングしたCdS/ZnSコア/シェル型ナノ粒子において、Mnイオンのコア、シェル、コア/シェル界面への選択的なドーピングを試みた。作製したすべての試料において、明確なMn発光とバンド端発光が観測され、これらの発光強度、発光エネルギーのMn濃度依存性を調べることで、ナノ粒子コアからシェルにドーピングされたMnイオンへの高効率なエネルギー移動が起きていることを示唆する結果が得られた。さらに、本試料作製手法を用いて、ドナー(AI)およびアクセプター(Ag)をドーピングしたCdS/ZnSナノ粒子の作製に成功した。発光ダイナミクス測定から、観測される発光はドナー・アクセプターペア発光の発光であることがわかった。本研究により試料作製手法が確立できたため、ナノ粒子におけるドナー電子の量子閉じ込め効果の影響を調べることができるようになった。

10. キーワード

(1) 量子ドット

(2) 光物性

(3) 活性不純物

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

11. 現在までの達成度

(区分)

(理由)

24年度が最終年度であるため、記入しない。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

24年度が最終年度であるため、記入しない。

13.研究発表(平成24年度の研究成果)

〔雑誌論文〕計(1)件 うち査読付論文 計(1)件

著者名	論文標題【掲載確定】			
Masahiro Takada	Fabrication and optical properties of Mn ²⁺ -doped CdS/ZnS core/shell nanocrystals			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Phys. Status Solidi C	有	9	2 0 1 2	2469-2472
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)				
10.1002/pssc.201200271				

〔学会発表〕計(2)件 うち招待講演 計(0)件

発表者名	発表標題【発表確定】	
Atsushi Ishizumi	Fabrication and optical properties of Mn ²⁺ -doped CdS/ZnS core/shell nanocrystals	
学会等名	発表年月日	発表場所
Fifth International Conference on Optical, Optoelectronic and Photonic Materials and Applications	2012年06月06日	奈良県新公会堂

発表者名	発表標題【発表確定】	
松井泰	Eu ³⁺ をドープしたZnOナノ粒子の表面修飾とその発光特性への影響	
学会等名	発表年月日	発表場所
応用物理学会学術講演会	2012年09月12日	愛媛大学、松山大学

(図書) 計(0)件

著者名	出版社			
書名			発行年	総ページ数

14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

(出願) 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

(取得) 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

15. 備考

--