

平成22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	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 基盤研究(B) 4. 研究期間 平成22年度～平成24年度
5. 課題番号

2	2	3	5	0	0	6	2
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 半導体ナノ結晶の自己会合体における秩序構造構築と光磁性材料への展開

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
40221197	カワイ ツヨシ 河合 壯	物質創成科学研究科	教授

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究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

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

半導体ナノ結晶の会合とその構造制御について検討を進めた。主に磁気半導体であるEuXナノ結晶について検討を行った。EuX磁性半導体は将来の光磁気材料として重要視されている。その光磁気特性の増強のためには、光励起状態で他の半導体との間での光誘起電子移動や光誘起スピン分極を利用することが有効と期待される。従来からナノ結晶が調整されてきたEuSと半導体であるPbSはいずれも Fm3m型の格子を有しており、その格子定数はそれぞれ0.5957nmおよび0.5924nmと非常に近い。このことを利用して、両者を多層積層する事で、人工超格子が構築され、光誘起スピン分極が増強され光磁気特性の増強が報告されてきた。そこで、本研究では両者のコアシェル構造ナノ結晶を構築し、新たな光磁気ナノ結晶材料の合成の可能性を検討した。あらかじめ調整したPbSナノ結晶溶液にEu-S錯体プレカーサーを添加して熱処理することにより調整した。得られたナノ結晶はXRDの結果PbS/EuSコアシェル構造であることが見いだされた。さらにHAADF-STEMを観察した結果、コア領域にPbが偏在し、シェル領域にEuが偏在するコアシェル構造であることが見いだされた。XPS計測を行った結果表面にはEu(III)イオンが偏在したが、Arイオンスパッターにより表面層を除去することでPbが露出することが見いだされPbS/EuSコアシェル構造が確認された。

10. キーワード

- (1) 半導体ナノ結晶 (2) 光磁気光学効果 (3) 秩序構造形成
- (4) 金属カルコゲナイド (5) 自己会合体 (6)
- (7) (8) _____ (裏面に続く)

11. 研究発表（平成22年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（2）件 うち査読付論文 計（2）件

著者名		論文標題					
M. Saito, J. Yuasa, K. Tada, M. Onoda, T. Nakashima, T. Kawai		Fabrication of Highly Photoluminescent Gold(I) Nanorods and their Electrophoretic Patterning					
雑誌名	査読の有無	巻	発行年			最初と最後の頁	
Physics Procedia	有	14	2	0	1	1	52-57

著者名		論文標題					
A. Tanaka, H. Kamikubo, M. Kataoka, Y. Hasegawa, T. Kawai		Size-controlled Aggregation of Cube-shaped EuS Nanocrystals with Magneto-optic Properties in Solution Phase					
雑誌名	査読の有無	巻	発行年			最初と最後の頁	
Langmuir,	有	27	2	0	1	1	104-108

著者名		論文標題					
雑誌名	査読の有無	巻	発行年			最初と最後の頁	
	有						

〔学会発表〕 計（0）件 うち招待講演 計（0）件

発表者名		発表標題		
学会等名	発表年月日	発表場所		

〔図書〕 計（0）件

著者名		出版社		
書名		発行年	総ページ数	

12. 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

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

<http://mswebs.naist.jp/LABs/kawai/achievement.html>