

平成21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 (C)      4. 研究期間 平成19年度～平成21年度
5. 課題番号 1 9 5 1 0 1 0 4
6. 研究課題名 形態制御された希土類ナノキューブの会合体形成および光機能材料への展開
7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
8 0 3 2 4 7 9 7	フリガナ ハセガワ ヤスチカ 長谷川 靖哉	物質創成科学研究科	准教授

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
	フリガナ		

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。

形状制御させた磁性半導体EuXナノ結晶は縮退した4fと5d軌道からなる伝導体との間の電子遷移により、大きな光磁気効果（ファラデー効果）を発現する。ここで、このEuXナノ結晶の会合体を形成することにより、スピンやエキシトンなどの相互作用によって、その光磁気特性が変化することが期待される。本研究では、形状制御されたEuSナノ結晶の溶液中における会合体形成およびその光磁気特性評価を行った。

まず、立方体型に形状制御された粒径14nmのEuSナノ結晶を作製し、アルコール溶液中に置ける会合体形成を試みた。光散乱測定（DLS測定）の結果、溶媒となるアルコール分子の極性が高いものほど、溶液中におけるEuSナノ結晶の会合体サイズが大きくなることが分かった（1-オクタノール：100nm、1-ヘキサノール：500nm、1-ペンタノール：800nm）。さらに、合成時にEuS表面に存在するオレイルアミンがアルコール分子によって置換されていることが明らかとなった。

次に、可視光領域において光散乱が起こらない1-オクタノール中のEuSナノ結晶会合体の磁気円二色性スペクトル測定（MCD測定）を行ったところ、会合体を形成しないトルエン溶液中のEuSナノ結晶に比べて、スペクトルが長波長シフトすることが分かった。これは、会合体形成にともなうEuSナノ結晶間の誘電率変化および励起し相互作用によって、4f-5d間のバンドギャップエネルギーが変化したためと考えている。

本検討により、EuSナノ結晶の自己会合体形成にともなう特異的な光磁気物性が明らかとなった。

10. キーワード

(1) ナノ結晶	(2) 会合体	(3) 自己組織体
(4) 希土類	(5) ユーロピウム	(6) カルコゲナイド
(7) 光散乱	(8) ポリマー	(裏面に続く)

11. 研究発表（平成21年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（ 3 ）件    うち査読付論文 計（ 3 ）件

著者名	論文標題			
Y. Hasegawa et al	Self-assembling Formation and Enhanced Magnetic Properties of Three-dimensional Super-lattice Structures Composed of Cube-shaped EuS nanocrystals			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
<i>Chem. Mater.</i>	有		2010	In press

著者名	論文標題			
Y. Hasegawa et al	Wavelength-divided nondestructive readout capability in luminescence modulation of a photoresponsive lanthanide(III) complex			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
<i>Chem. Commun.</i>	有	37	2010	5630-5632

著者名	論文標題			
Y. Hasegawa et al	Recent progress of luminescent metal complexes with photochromic units			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
<i>Coord. Chem. Rev.</i>	有		2010	In press

〔学会発表〕 計（ 1 ）件    うち招待講演 計（ 1 ）件

発表者名	発表標題	
Y. Hasegawa	Emission quantum yield measurements of luminescent lanthanide(III) complexes with narrow emission bands	
学会等名	発表年月日	発表場所
18 <sup>th</sup> International Symposium on the Photochemistry and Photophysics of Coordination Compounds	2009年7月5日	北海道札幌市

〔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。

--