

様式 C-7-1

平成19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 特定領域研究      4. 研究期間 平成19年度～平成20年度
5. 課題番号 1 9 0 1 8 0 1 7
6. 研究課題名 コアシェル構造を有する希土類ナノ結晶の光磁気特性
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	<small>刀がナ</small> 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
4 0 2 2 1 1 9 7	<small>刀がナ</small> カワイ, ツヨシ 河谷, 壯	物質創成科学研究科	教授
7 0 3 7 9 5 4 3	<small>刀がナ</small> ナカシマ, タクヤ 中嶋, 琢也	物質創成科学研究科	助教
	<small>刀がナ</small>		
	<small>刀がナ</small>		
	<small>刀がナ</small>		

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。)

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。

二価のユーロピウム Eu(II)から構成されるカルコゲナイド (EuX ; X=O, S, Se, Te)は強磁性を示す化合物半導体である。これまで EuX ナノ結晶の合成および特異的な光磁気特性が報告されているが、そのナノ結晶の会合状態や配列を制御した例はない。大きな磁気光学効果を示す EuX ナノ結晶を任意に会合および配列できれば、会合状態に基づく新たな光磁気特性が期待できる。

本研究ではEuSのナノサイズ化及びEuSナノ会合体の形状制御を行い、光の放射圧によってナノ粒子を補足して操作するレーザートラッピング法を用いてEuSナノ会合体の形態制御を行った。EuS ナノ結晶の原料となる Eu(III)錯体は、塩化ユーロピウムと硫黄を含む有機配位子との錯形成により合成した。この錯体を6時間加熱還元し、反応終了後にクロロホルム・ヘキサン混合溶液を用いて精製することにより紫色粉末を得た。得られた紫色粉末のXRD測定の結果より、バルクの EuS のピークと一致することが明らかとなり、Scherer式から算出される平均サイズは11 nmとなった。さらに、この立方体型 EuS ナノ結晶はメタノール中において平均サイズ330 nm程度の会合体を形成していることがDLS測定から明らかになった。

次にレーザートラッピング法を用いて、ガラス基板上におけるEuS会合体の二次元配列を試みた。レーザートラッピング実験における散乱光強度の経時変化から、段階的な散乱光強度の増大が見られ、会合体が6個捕捉された様子が観測された。さらにこのレーザートラッピング手法を用いてEuS会合体のマニピュレーションを試み、マイクロスケールで任意に配列することに成功した。

※ 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) ナノ材料	(2) 光物性	(3) 希土類
(4) 光磁気	(5) ユーロピウム	(6) カルコゲナイド
(7) f軌道	(8) ナノ粒子	(裏面に続く)

## 11. 研究発表（平成19年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（3）件

著者名	論文標題			
Y. Hasegawa et al	Enhanced deep-red luminescence of tris(hexafluoroacetylacetonato)Sm(III) complex with phenanthroline in solution by control of ligand coordination			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
<i>J. Phys. Chem. A</i>	有	112	2008	803-807

著者名	論文標題			
Y. Hasegawa et al	Remarkable magneto-optical properties of Europium Selenide nanoparticles having wide energy gap			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
<i>J. Am. Chem. Soc.</i>	有		2008	In press

著者名	論文標題			
Y. Hasegawa et al	Photo-Responsive Europium(III) Complex Based on Photochromic Reaction			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
<i>J. Phys. Chem. A</i>	有		2008	In press

〔学会発表〕 計（1）件

発表者名	発表標題	
長谷川靖哉 他	Eu(III)錯体を前駆体としたEuSeナノ粒子の形態制御と光磁気特性	
学会等名	発表年月日	発表場所
第20回配位化合物の光化学討論会	2007年8月8日	神戸

〔図書〕 計（1）件

著者名	出版社	
長谷川靖哉 他	シーエムシー出版	
書名	発行年	総ページ数
光機能性高分子材料の新たな潮流	2008	357

## 12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計（1）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
希土類金属錯体並びにそれを用いた波長変換材料	長谷川靖哉 他	奈良先端大、三菱化学	特願2008-320608	2008年3月11日	国内

〔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ウェブページがある場合は、URLを記載すること。

--