

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 特定領域研究 4. 研究期間 平成21年度～平成22年度
5. 課題番号 2 1 0 2 0 0 2 3
6. 研究課題名 プラズモン増強電場による希土類ナノ結晶の光磁気効果の影響に関する研究

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
4 0 2 2 1 1 9 7	フリガナ 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	フリガナ ナカシマ タクヤ 中嶋 琢也	物質創成科学研究科	助教
0 0 5 0 8 0 5 4	フリガナ ユアサ ジュンペイ 湯浅 順平	物質創成科学研究科	助教
	フリガナ		
	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。

我々はファラデー効果に理想的な物質として希土類ナノ結晶 EuX（ユーロピウムカルコゲナイド：X=0, S, Se）の合成および光のファラデー効果（磁場中で偏光が回転する効果）に関する研究を世界に先駆けて行っている[1-3]。この EuX ナノ結晶のファラデー効果増大を行うため、表面プラズモンによる電場増強に着目した。金ナノ粒子の表面プラズモンによる電場増強を EuX に導くことで、EuX の光学遷移に伴う誘電率やスピン偏極率が大きく変化し、ファラデー効果増大が期待できる。本研究では金ナノ粒子による EuX のファラデー効果増強を目的として、EuS と Au がハイブリッドとなった新しいナノ粒子合成を検討した。

EuSの原料となるEu(III)錯体とAu錯体をナノ結晶合成時に混合することで、クローバー型のナノ粒子合成に成功した。さらに、EDXおよびXRD測定から、この粒子はEuSとAu がハイブリッド化した新規なナノ粒子であることがわかった。現在は原料であるEu(III)錯体とAu錯体の混合比を変化させて合成条件の確立を行っている。また、このAuの影響により吸収バンドが可視光領域に現れることがわかった。

今後は、EuS-Au ナノ結晶の合成条件を確立する。次に、得られた EuS-Au ナノ結晶のファラデー効果を測定し、プラズモン増強電場による EuS の光磁気特性効果について検討を行う。

10. キーワード

(1) プラズモン	(2) 金	(3) ユーロピウム
(4) ナノ結晶	(5) 光磁気	(6) 希土類
(7) 電場	(8) スピン	(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 all	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 all	Circularly Polarized Luminescence of Eu(III) Complex Depended on the Electric-dipole Transition Probability				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
<i>Inorg. Chem.</i>	有	48	2010	11242-11250	

著 者 名	論 文 標 題				
Y. Hasegawa et all	Metal-ion sensing Eu(III) complexes with bidentate phosphine oxide containing bipyridyl framework				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
<i>Helvetica Chim. Acta</i>	有	488	2010	—	

〔学会発表〕 計（ 1 ）件 うち招待講演 計（ 0 ）件

発 表 者 名	発 表 標 題		
Y. Hasegawa et all	Photoswitching Modulation of Eu(III) Complex with Triangular Terthiazole Ligands		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
18 th International Symposium on the Photochemistry and Photophysics of Coordination Compounds	2009年7月4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（ 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
金属錯体およびその利用	長谷川靖哉, 中川哲也, 河合壯	奈良先端科学技術大学院大学	特願2009-120950	2009年5月19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webページがある場合は、URLを記載すること。

--