

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 新学術領域研究(研究領域提案型) 4. 研究期間 平成22年度～平成23年度
5. 課題番号

2	2	1	0	8	5	2	2
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 配位プログラミングを利用した円偏光発光セキュリティ分子システムの開発
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	かわい 河合 つよし 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。

本申請研究では配位プログラミングを利用して高度に情報化された新規セキュリティデバイスの創成を目指す。具体的には強い円偏光発光(CPL)を示すキラル希土類錯体を超分子相互作用によって集合化し基盤上に集積させる。基盤から得られる左右円偏光発光は独自開発したCPL顕微計測系によって観測する。今年度は、円偏光発光性を示す希土類(Eu(III))錯体の開発に取り組んだ。まず、キラル配位子として、面不斉を有するカンファー型ジケトン配位子facamおよび軸キラルティエーを有する2座配位子であるBINAP0をEu(III)イオンの配位子として有するキラル錯体の合成を行った。これらの錯体はいずれも590nm付近に5D0-7F1および614nm付近に5D0-7F2に相当する発光バンドを示した。発光スペクトルでは614nmのバンドの590nmのバンドよりも10倍以上強いにもかかわらず、CPLスペクトルでは両者の強度はほぼ同じ程度で、590nmのバンドのg値が10倍程度大きいことが認められた。これは5D0-7F1の遷移が磁気光学遷移であることを反映している。g値は[Eu(BIPHEP0)(D-facam)3]では-0.24、[Eu((R)-BINAP0)(D-facam)3]では-0.44、さらに[Eu(TPP0)2(D-facam)3]では-0.49となった。このような序列について、配位構造との相関や発光特性との相関について検討した。[Eu(BIPHEP0)(D-facam)3]においては結晶中に異なる配位構造を有する錯体構造が観測され、結晶内で1:1の疑似ラセミ化が起こっていることが示された。また、溶液中の蛍光寿命スペクトルにおいては異なる2成分の蛍光寿命が観測され溶液中においても異なる配位構造が共存していることが示唆された。

10. キーワード

- | | | |
|------------|---------------|---------|
| (1) セキュリティ | (2) 配位プログラミング | (3) 希土類 |
| (4) 分子集合化 | (5) 円偏光発光 | (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（ 3 ）件 うち査読付論文 計（ 3 ）件

著 者 名	論 文 標 題				
A. Tanaka, H. Kamikubo, Y. Doi, Y. Hinatsu, M. Kataoka, T. Kawai, Y. Hasegawa	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	
Chemistry of Materials	有	22	2010	1776-1781	

著 者 名	論 文 標 題				
N. Inukai, J. Yuasa, T. Kawai	Reversible modulation of π -association between 3,6-disubstituted carbazole ligands in a multistep assembling process				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
Chemical Communications	有	46	2010	3929-3931	

著 者 名	論 文 標 題				
T. Ogawa, J. Yuasa, T. Kawai	Highly Selective Ratiometric Emission Color Change by Well-Defined Self-Assembling Processes				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
Angewandte Chemie-International Edition	有	49	2010	5110-5114	

〔学会発表〕 計（ 1 ）件 うち招待講演 計（ 1 ）件

発 表 者 名	発 表 標 題		
妻鳥紘之、原田聖、湯浅順平、長谷川靖哉、河合壯	キラルEu(III)錯体単結晶の結晶構造と円偏光発光計測		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第58回応用物理学関係連合講演会	平成23年3月26日	神奈川工科大学の予定が中止となり、講演予稿集の発行を持って発表成立	

〔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/Personal/Kawai/kawaiPublicationList.html>