

平成26年度科学研究費助成事業（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

特別研究員奨励費

4. 研究期間

平成26年度～平成27年度

5. 課題番号

2

6

・

0

4

9

1

1

6. 研究課題名

セキュリティー応用に向けた増強円偏光発光性分子自己組織材料の創成

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

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
	ジャティッシュクマール JATISHKUMAR	奈良先端科学技術大学院大学・物質創成科学研究科	外国人特別研究員

9. 研究実績の概要

不可視情報埋植方法としてインキ分子のキラリティーとその読み出し手法として円偏光蛍光を利用する新しいセキュリティー印刷技術の基盤学理の構築に向け強発光性と円偏光発光性を同時に満たす新しい自己組織型円偏光発光材料の開発を進めた。特に軸不斉ユニットに二つの発光分子団を導入した分子において強い偏偏光発光を観察した。さらに、この分子が貧溶媒中において特徴的な自己組織構造を形成することを見いだした。具体的には、クロロホルム中においては球状のナノ結晶を形成した。さらに低極性溶媒中ではキラルワイヤー構造を形成した。それぞれの組織構造において円偏光発光性を検討したところ、自己組織構造に応じて異なる円偏光発光性を見いだした。また、キラル中心を軸不斉分子から点不斉分子変えた類似分子において、温度に応じて円偏光発光性が反転する現象を見いだした。これは読み出し温度に応じて円偏光発光信号が変化する新しいセキュリティー印刷技術の可能性を示す結果である。その起源がアルキル基の異性化であることを見いだした。

10. キーワード

(1) キラリティー

(2) 分子ワイヤー

(3) ナノ粒子

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

11. 現在までの達成度

(区分) (2) おおむね順調に進展している。

(理由)

当初計画通りに円偏光発光材料の自己組織構造の形成条件の検討と得られた自己組織構造に特徴的な円偏光発光特性の評価に成功しており, 当初の計画に対して順調な進展と言える。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

円偏光発光の増強の為の条件の検討と共に、円偏光発光の連続的制御と安定な円偏光発光の実現を目指してキラリ過剰率を連続的に変化した場合の円偏光発光特性の評価を行う。また自己組織構造において重要な役割を果たす溶媒と分子との相互作用に関連して各磁気共鳴スペクトルなどによる分子のコンフォメーションに対する影響を検討する。

13.研究発表(平成26年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(1)件 うち査読付論文 計(1)件

著 者 名		論 文 標 題				
Kumar, Jatish; Nakashima, Takuya; Kawai, Tsuyoshi		Inversion of Supramolecular Chirality in Bichromophoric Perylene Bisimides: Influence of Temperature and Ultrasound				
雑 誌 名		査読の有無	巻	発行年		最初と最後の頁
LANGMUIR		有	30	2	0	6030-6037
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1021/la500497g						

(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

14.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
				出願年月日	

15.備考