

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
- 14603
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
- 挑戦的萌芽研究
4. 研究期間
- 平成22年度～平成23年度
5. 課題番号
- 22655042
6. 研究課題名
- 光環化反応を利用した π 共役系1次元分子ワイヤーの光形成

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	かわい つよし 河合 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。

本研究ではヘキサトリエン型分子に特徴的なペリ環状光閉環反応による芳香縮環構造の光形成反応を利用し、 π 共役系の発達した平面構造分子を光生成させることで π スタックカラムナー構造を形成させる新しい光反応性分子システムの構築を目指す。平成22年度は特に（1）光加工性を有する芳香族縮環ユニットの光開発と高効率化に取り組み、ターアリーレン骨格に光脱離ユニットとしてメトキシ基あるいはエトキシ基を導入した新規光応答分子を合成した。検討の結果、光照射に伴って光閉環反応が進行しさらにアルコールが光脱離し、非可逆的に芳香族分子が形成することが見いだされた。また、この分子について光脱離反応にともなって分子会合が誘起され、微粒子が形成することが見いだされた。一方、光脱離反応の反応機構を解明する目的で様々な分子を系統的に合成し、その光反応性と分子構造の相関を検討した。また反応性を検討する目的で、メトキシ基とメチル基を導入した分子を合成した。この分子ではメタノール光脱離することなく、変わってメトキシ基の光転移が進行することが見いだされた。

さらにこのような分子の化学構造の最適化を検討した結果、D3h対称性を有する新しい分子の可能性を見だし、その量子科学計算により分子構造予測を行った。その結果、期待通りに光縮環反応後にはD3h対称性を有する多環芳香族分子が形成することが予測された。そこで、この分子について合成方法の検討を行った。

10. キーワード

- (1) π 共役縮環構造
- (2) 1次元分子ワイヤー
- (3) 会合構造形成
- (4) 光制御
- (5) 分子エレクトロニクス材料
- (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（ 0 ）件

発 表 者 名	発 表 標 題		
福本沙世、中嶋琢也、河合 壯、	分子内相互作用によるターアリーレン誘導体の構造制御とフォトクロミック特性の検討		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
2010年光化学討論会	平成22年9月18日	千葉大学	

〔図 書〕 計（ 0 ）件

著 者 名	出 版 社		
書 名			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>