

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

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

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

21021017

6. 研究課題名

イミダゾリウム基を含むフォトクロミック分子の開発と応用

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
70379543	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

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
40221197	フリガナ カワイツヨシ 河合 壯	物質創成科学研究科	教授
	フリガナ		
	フリガナ		
	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。

イオンの大きさ（半径）はその硬さを決定し、ルイス酸・塩基性、基本的には静電相互作用の度合い、さらには、求核・求電子反応性を支配する物質において非常にベーシックなパラメーターである。申請者は、正電荷が5員環に渡って非局在化した特異なカチオン構造を有するイミダゾリウム基が芳香族であることに着目し、ジアリールエテンやジアリールアリーレン（ターアリーレン）のアリールユニットとして導入した。イミダゾリウム置換型フォトクロミック分子は、フォトクロミック反応によりイミダゾリウム環まわりの電子構造（電荷の局在構造）を劇的に変化させ、イオン半径の可逆的な制御が期待される。本研究では、これまでにないイオン半径の光制御を実現したイミダゾリウム置換フォトクロミック反応系の応用を行う。本年度は、4,5-ジチアゾリルイミダゾリウムを合成し、そのフォトクロミック反応に伴うイオン会合状態の制御を行った。一連の4,5-ジチアゾリルイミダゾリウムはN位の置換基に応じたガラス転移温度を示し、最も低いもので45℃まで低下させることができた。さらに、光閉環体のガラス転移温度は、61℃と大きく上昇し、光反応に伴うイミダゾリウム環内における正電荷の局在により、イオン間相互作用が増強し、ガラス転移点の上昇に寄与したものと考察される。

10. キーワード

(1) 光化学

(2) 光物性

(3) 有機工業化学

(4) イオン

(5) フォトクロミズム

(6) スイッチング

(7) 有機合成化学

(8) 薄膜

(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. Kutsunugi, S. Kawai, T. Nakashima and T. Kawai	Photochromic properties of terarylen derivatives having pai-conjugation unit on their central aromatic ring				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
New J. Chem.	有	33	2 0 0 9	1638-1373	

著 者 名	論 文 標 題				
S. Kawai, T. Nakashima, Y. Kutsunugi, H. Nakagawa, H. Nakano and T. Kawai	Photochromic Amorphous Molecular Materials Based on Dibenzothienylthiazole Structure				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
J. Mater. Chem.	有	19	2 0 0 9	3606-3611	

著 者 名	論 文 標 題				
M. Toba, T. Nakashima and T. Kawai	Phenyleneethynylene and Thienyleneethynylene-based pai-Conjugated Polymers with Imidazolium Units in the Main Chain				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
Macromolecules	有	42	2 0 0 9	8068-8075	

〔学会発表〕 計（ 8 ）件 うち招待講演 計（ 0 ）件

発 表 者 名	発 表 標 題		
小林祥平・河合重和・沓拔雄一郎・中川久子・中嶋琢也・河合壮	ジアリールイミダゾリウム構造を有するターアリーレン誘導体の光応答性		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
2009年光化学討論会	2009年9月17日	桐生市市民会館	

発 表 者 名	発 表 標 題		
沓拔雄一郎・河合重和・中嶋琢也・河合壮	ドナー・アクセプター性置換基を導入したターアリーレン誘導体のフォトリソミック特性と置換基効果		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
2009年光化学討論会	2009年9月17日	桐生市市民会館	

発 表 者 名	発 表 標 題		
福本 紗世・河合 重和・中嶋 琢也・河合 壮	中央アリーール基としてインドール誘導体を有するターアリーレンの合成とフォトリソミック特性		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
2009年光化学討論会	2009年9月17日	桐生市市民会館	

発 表 者 名	発 表 標 題		
河合重和・中嶋琢也・河合壮	カルバメート基を有するフォトリソミック4,5-ジアリールチアゾールの光学特性		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
2009年光化学討論会	2009年9月17日	桐生市市民会館	

発 表 者 名	発 表 標 題		
中嶋 琢也・河合 壮	イミダゾリウム基を含むフォトリソミック分子の開発と応用		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第4回公開シンポジウム	2009年9月1日	北海道大学	

発 表 者 名	発 表 標 題		
小林 祥平・河合 重和・中嶋 琢也・河合 壯	フォトクロミックジアリールイミダゾリウムの材料特性		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
日本化学会第90春季年会	2010年3月26日	近畿大学	

発 表 者 名	発 表 標 題		
福本 紗世・河合 重和・沓坂 雄一郎・中川 久子・中嶋 琢也・河合 壯	中央アリール基にアセナフチレン骨格を有するターアリーレン誘導体のフォトクロミック特性		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
日本化学会第90春季年会	2010年3月26日	近畿大学	

発 表 者 名	発 表 標 題		
河合 重和・中嶋 琢也・福本 紗世・中川 久子・河合 壯	分子間水素結合を介したターアリーレン誘導体二量体のフォトクロミズム		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
日本化学会第90春季年会	2010年3月27日	近畿大学	

〔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w e b ページがある場合は、U R L を記載すること。

--