

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 基盤研究(B) 4. 研究期間 平成21年度～平成23年度
5. 課題番号 2 1 3 1 0 0 8 1
6. 研究課題名 時空間制御に基づくオンタイム・オンデマンド有機光合成システムの開発
7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
6 0 1 5 2 5 9 2	カキウチ キヨミ 垣内 喜代三	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
8 0 3 0 4 1 6 1	オオタ ジュン 太田 淳	物質創成科学研究科	教授

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。

光反応に適したマイクロフローデバイスを設計・構築し、微細時空間分布制御に基づいて、有機光反応により生成する各種光反応活性種の観測及びそれらの反応性の評価を行うことを目的に、まず、光学活性な芳香族メントール化合物と基質となるシクロヘキセノンカルボン酸との超分子的な相互作用を利用したエナンチオ選択的[2+2]光付加環化反応を検討した。一方で、シリコン集積回路技術により昨年度試作したオンチップ偏光分析CMOSイメージセンサの性能試験に基づき、今年度はオンタイムで不斉計測を可能とするために、偏光子搭載画素数を拡張したオンチップ偏光子を作製し、偏光計測の精度向上をはかった。また、ガラス製のマイクロリアクターや市販の光照射用マイクロリアクター装置を用いて、メントール補助基を有するシクロヘキセノンカルボン酸エステルとシクロペンテンとのジアステレオ選択的[2+2]光付加環化反応の反応効率及び不斉選択性について調べ、効率及び選択性が、バッチ型光反応に比較して、向上することを見出した。光源にマイクロチューブを巻きつけたフロー系でのエチレンガスとキラルシクロヘキセノンカルボン酸エステルとのジアステレオ選択的不斉光反応システムを構築し、プラグフロー系での本有機光反応が、バッチ系よりも極めて効率よく進行することを明らかにした。さらに、このフロー有機光反応系に接続することが可能なオンチップ偏光子を搭載したシステムを構築し、オンタイムでの旋光度測定ができることを実証した。

10. キーワード

- (1) マイクロ化学 (2) 有機光反応 (3) マイクロリアクター
 (4) オンチップ偏光子 (5) CMOSイメージセンサ (6) 不斉光付加環化反応
 (7) 光学活性メントール (8) オンタイム計測 (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				
堤健	Diastereoselective [2+2] Photocycloaddition of Chiral Cyclic Enone and Cyclopentene Using a Microflow Reactor System				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Chem. Lett.	有	39	2 0 1 0	828-829	

著者名	論文標 題				
徳田崇	標準プロセスによる偏光分析CMOSイメージセンサの機能向上				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
映像情報メディア学会誌	有	65	2 0 1 1	367-371	

著者名	論文標 題				
宍戸三四郎	Polarization Analyzing Image Sensor with On-Chip Metal Wire Grid Polarizer in 65-nm Standard Complementary Metal Oxide Semiconductor Process				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Jpn. J. Appl. Phys.	有	50	2 0 1 1	04DL01	

〔学会発表〕 計（ 9 ）件 うち招待講演 計（ 1 ）件

発表者名	発表標 題		
徳田崇	Polarization-analyzing CMOS image sensors with monolithically embedded wire grid structure		
学会等名	発表年月日	発表場所	
2010 CMOS Emerging and Technologies Workshop	2010年5月21日	Whistler, Canada	

発表者名	発表標 題		
柳澤祐樹	環状エノンとエチレンとのエナンチオ区別超分子不斉[2+2]光付加環化反応		
学会等名	発表年月日	発表場所	
2010光化学討論会	2010年9月8日	千葉大学（千葉県）	

発表者名	発表標 題		
藤岡侑司	リアルタイム不斉計測に向けた偏光分析CMOSイメージセンサの開発		
学会等名	発表年月日	発表場所	
第71回応用物理学術講演会	2010年9月16日	長崎大学（長崎県）	

発表者名	発表標 題		
寺尾公維	Precise Control of Diastereoselective [2+2] Photocycloaddition in the Microflow System with in situ Analysis		
学会等名	発表年月日	発表場所	
GIST-NCTU-NAIST Joint Symposium 2010	2010年11月15日	奈良先端科学技術大学院大学（奈良県）	

発表者名	発表標 題		
寺尾公維	Diastereoselective [2+2] Photocycloaddition of Chiral Cyclic Enone and Cyclopentene Using a Microflow Reactor System		
学会等名	発表年月日	発表場所	
2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (PACIFICHEM 2010)	2010年12月18日	Honolulu, USA	

発表者名	発表標題		
松岡均	μ TAS搭載用偏光分析CMOSイメージセンサの機能向上		
学会等名	発表年月日	発表場所	
平成23年電気学会全国大会（東日本大震災のため開催されていないが、学会として成立）	2011年3月18日（予定日）	大阪大学（予定場所） （大阪府）	

発表者名	発表標題		
柳澤祐樹	環状エノンとエチレンとのエナンチオ区別超分子不斉[2+2]光付加環化反応		
学会等名	発表年月日	発表場所	
日本化学会第91春季年会（東日本大震災のため開催されていないが、学会として成立）	2011年3月27日（予定日）	神奈川大学（予定場所） （神奈川県）	

発表者名	発表標題		
寺尾公維	マイクロフローシステムを用いたジアステレオ選択的[2+2]光付加環化反応のin situ観察による精密制御		
学会等名	発表年月日	発表場所	
日本化学会第91春季年会（東日本大震災のため開催されていないが、学会として成立）	2011年3月27日（予定日）	神奈川大学（予定場所） （神奈川県）	

発表者名	発表標題		
会田森	マイクロリアクターを用いたジアステレオ選択的[2+2]光付加環化反応の検討		
学会等名	発表年月日	発表場所	
日本化学会第91春季年会（東日本大震災のため開催されていないが、学会として成立）	2011年3月28日（予定日）	神奈川大学（予定場所） （神奈川県）	

〔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。

--