



## 10. キーワード

- |                  |                    |           |                 |
|------------------|--------------------|-----------|-----------------|
| (1) フローマイクロリアクター | (2) 有機光反応          | (3) 不活性試薬 | (4) 二相系セグメントフロー |
| (5) CMOSイメージセンサ  | (6) オンタイム有機光反応システム | (7)       | (8)             |

## 11. 現在までの進捗状況

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

以前にフローマイクロリアクターを用いた有機光反応の高効率化には、不活性試薬を用いたスラグフローモードが有効であることを見出していたが、今回その一般性を確立するとともに、詳細なパラメータ解析により、光閉じ込め効果が有効に働いているという仮説を得たことは、次年度のこの仮説の立証へとつながる成果となっている。

また、オンタイム有機光反応システムの開発でも、より精度の高い不斉計測センサへの改良の作成が達成され、フローマイクロリアクターにおける反応状況の in situ (その場) 計測において、これまでより不安定性を抑制した有効なデータ取得が期待される。

## 12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

他の有機光反応にも展開し、光閉じ込め効果の実証とともに、さらなる有機光反応の効率化を目指す。例えば、生成物の単離がより簡便な不活性試薬としての窒素ガスや、イオン性液体を用いた反応も検討する。

平成28年度に新規開発・導入した偏光分析CMOSイメージセンサの特性を生かした不斉度モニタリングの高性能化に加え、特定波長の光に対する吸光度を同時計測する光学系の拡充を行う。これらの機能向上により、反応の進行状況(転化率)と不斉度を同時にモニタリングできると期待される。

## 13. 研究発表 (平成 28 年度の研究成果)

〔雑誌論文〕 計 (1) 件 / うち査読付論文 計 (1) 件 / うち国際共著論文 計 (0) 件 / うちオープンアクセス 計 (0) 件

著者名		論文標題				
Momoe Nakano, Yasuhiro Nishiyama, Hiroki Tanimoto, Tsumoru Morimoto, and Kiyomi Kakiuchi		Remarkable Improvement of Organic Photoreaction Efficiency in the Flow Microreactor by the Slug Flow Condition Using Water				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Org. Process Res. Dev.	有	20	2016	1626-1632	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
DOI: 10.1021/acs.oprd.6b00181						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

〔学会発表〕 計 (10) 件 / うち招待講演 計 (0) 件 / うち国際学会 計 (1) 件

発表者名		発表標題	
中野百恵、西山靖浩、垣内喜代三		水を利用したスラグフローによる高効率な有機光反応の開発	
学会等名	発表年月日	発表場所	
第37回光化学若手の会	2016年06月17日 ~ 2016年06月19日	アイアイランド (大阪府・四條畷市)	

発表者名		発表標題	
中野百恵、西山靖浩、垣内喜代三		マイクロリアクターを利用した有機光反応における高生産性手法の開発	
学会等名	発表年月日	発表場所	
反応集積化が導く中分子戦略高次生物機能分子の創製 第2回新学術領域「中分子戦略」若手シンポジウム	2016年08月19日 ~ 2016年08月20日	ニュー砂丘荘 (鳥取県・鳥取市)	

発表者名	発表標 題	
中塚篤志、中野百恵、竹原宏明、野田俊彦、笹川清隆、徳田崇、西山靖浩、垣内喜代三、太田淳	偏光計測CMOSイメージセンサを用いたマイクロリアクタ向け不斉反応計測デバイスの性能向上	
学会等名	発表年月日	発表場所
映像情報メディア学会年次大会2016	2016年08月31日～ 2016年09月02日	三重大学工学部（三重県・津市）

発表者名	発表標 題	
中野百恵、西山靖浩、垣内喜代三	Highly efficient organic photoreactions under slug flow conditions in flow microreactors	
学会等名	発表年月日	発表場所
2016年光化学討論会	2016年09月06日～ 2016年09月08日	東京大学駒場キャンパス（東京都・目黒区）

発表者名	発表標 題	
Yasuhiro Nishiyama, Momoe Nakano, Jiro Noguchi, Kiyomi Kakicuhi	Improvement of Photoreactions Efficiency in Flow Microreactors under Slug Flow Conditions	
学会等名	発表年月日	発表場所
The 10th International Symposium on Integrated Synthesis (ISONIS-10) (国際学会)	2016年11月18日～ 2016年11月19日	淡路夢舞台国際会議場（兵庫県・淡路市）

発表者名	発表標 題	
西山靖浩、徳田崇、垣内喜代三	マイクロフローを利用した革新的有機光反応システムの開拓	
学会等名	発表年月日	発表場所
反応集積化が導く中分子戦略高次生物機能分子の創製 第3回公開成果報告会	2017年01月28日～ 2017年01月29日	早稲田大学西早稲田キャンパス（東京都・新宿区）

発表者名	発表標 題	
中野百恵、野口次郎、西山靖浩、垣内喜代三	フローマイクロリアクター内での不活性試薬を用いた高効率な有機光反応	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
反応集積化が導く中分子戦略高次生物機能分子の創製 第3回 新学術領域「中分子戦略」若手シンポジウム	2017年03月07日 ~ 2017年03月08日	聖護院御殿荘（京都府・京都市）

発表者名	発表標 題	
宮崎駿佑、中塚篤志、中野百恵、春田牧人、野田俊彦、笹川清隆、徳田崇、西山靖浩、垣内喜代三、太田 淳	マイクロリアクタ向け不斉分析用偏光分析CMOSイメージセンサの消光性能向上	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
平成29年電気学会全国大会	2017年03月15日 ~ 2017年03月17日	富山大学五福キャンパス（富山県・富山市）

発表者名	発表標 題	
中野百恵、西山靖浩、垣内喜代三	Synthesis of fluorine compounds at interface of two phase flow in flow microreactors	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
日本化学会第97春季年会	2017年03月16日 ~ 2017年03月19日	慶應大学日吉キャンパス（神奈川県・横浜市）

発表者名	発表標 題	
野口次郎、中野百恵、西山靖浩、垣内喜代三	偏光計測CMOSイメージセンサを用いたマイクロリアクタ向け不斉反応計測デバイスの性能向上	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
日本化学会第97春季年会	2017年03月16日 ~ 2017年03月19日	慶應大学日吉キャンパス（神奈川県・横浜市）

〔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. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計(0)件

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

## 16. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

(1) 国際共同研究：-

17. 備考

奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科 反応制御科学研究室  
<http://mswebs.naist.jp/LABS/kakiuchi/index-j.html>