

様式 F - 7 - 2

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）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 挑戦的萌芽研究 4. 補助事業期間 平成26年度～平成28年度
5. 課題番号

2	6	6	2	0	1	5	5
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 微小球を用いた超長距離フェルスター共鳴エネルギー移動システムの構築

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
0 0 3 4 6 3 1 3	フジキ ミチヤ 藤木 道也	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

9. 研究実績の概要

架橋ポリスチレン(PSt)粒子の膨潤-収縮挙動に着目して蛍光粒子を短工程かつ簡便に、光合成系-光捕集アンテナ系を分子-高分子複合システムを使って模倣するという観点にたち、~1000 μmの超長距離フェルスター型共鳴エネルギー移動(LR-FRET)を可能にする μmサイズのポリマー微小球からなるシステム構築に挑戦した。

(a) エキシマー発光性を与えるビレン単量体、アルキレンスパーサーで連結されたビレン二量体を蛍光プローブとし、粒径、PSt架橋率、架橋度の均一度や粒径内分布を同定した。ビレン単量体/二量体を含有したPSt粒子を用いたPLスペクトルから、4%架橋度PSt粒子ではエキシマー発光が認められないことから、ビレンの再配列が起きないことが示された。励起波長選択的な架橋PSt微粒子の断面蛍光イメージと蛍光スペクトル測定から、架橋率(1,2,4%)によって、ビレン発光スペクトルと2次元蛍光分布が存在した。高架橋率PSt粒子ではビレン分子は粒子表面付近に局在し、低架橋率PSt粒子ではビレン分子がほぼ一様に分布していた。

(b) ポリスチレン架橋率、D/A系ピチオフェン誘導体の選択と溶液濃度を最適化したフェルスター型エネルギー移動実験を行った。D(紫外吸収-青色発光)を1%架橋PSt粒子(直径60 μm)に、A(青色吸収-赤色発光)ピチオフェンを4%架橋PSt粒子(直径96 μm)にそれぞれドープし、キャピラリー中で粒子間接触させた。365nm励起光による蛍光顕微鏡観察と顕微蛍光分光器観測により、D系ピチオフェンをドープした架橋PSt粒子からA系ピチオフェンをドープした架橋PSt粒子への共鳴エネルギー移動の兆候が認められたものの、超長距離フェルスター型共鳴エネルギー移動が起きているとは明瞭に断言できなかった。

10. キーワード

- (1) ポリスチレン (2) 発光 (3) ゲル (4) エキシマー
 (5) ビレン (6) 架橋 (7) (8)

(注) ・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(1/4)

11. 研究発表

〔雑誌論文〕 計(2)件/うち査読付論文 計(2)件 (最終年度分)

/うち国際共著論文 計(1)件 (最終年度分) /うちオープンアクセス 計(1)件 (最終年度分)

著者名		論文標題				
M. Fujiki, K. Yoshida, N. Suzuki, N. A. A. Rahim, J. A. Jalil		Tempo-spatial chirogenesis. Limonene-induced mirror symmetry breaking of Si-Si bond polymers during aggregation in chiral fluidic media				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
J. Photochem. Photobiol. A: Chem.	有	331	2016	120-129	該当する	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
http://doi.org/10.1016/j.jphotochem.2016.01.027						
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						

著者名		論文標題				
藤木道也		偏光と物質のコラポレーション：不斉性を有する低分子・高分子・コロイド・微小構造体の創成と制御				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
高分子論文集	有	74	2017	114-133	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
http://doi.org/10.1295/koron.2016-0059						
オープンアクセス						
オープンアクセスとしている(また、その予定である)						

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

発表者名		発表標題	
長井俊樹、西岡義仁、藤木道也		蛍光ラベル法による架橋ポリスチレン粒子の不均一内部構造の可視化	
学会等名	発表年月日	発表場所	
第62回高分子研究発表会	2016年07月15日	兵庫県民会館(兵庫県、神戸市)	

(課題番号：26620155)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(2/4)

〔図書〕 計(2)件 (最終年度分)

著者名	出版社		
Michiya Fujiki, Bin Liu, Ben Zhong Tang	American Chemical Society		
書名	発行年	総ページ数	
Aggregation-Induced Emission: Materials and Applications Volume 1	2 0 1 6	272	

著者名	出版社		
Michiya Fujiki, Bin Liu, Ben Zhong Tang	American Chemical Society		
書名	発行年	総ページ数	
Aggregation-Induced Emission: Materials and Applications Volume 2	2 0 1 6	295	

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 (最終年度分)

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 (最終年度分)

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	

13. 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 (最終年度分)

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

14. 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 : 国際共同研究である

共同研究相手国	相手方研究機関			
シンガポール	シンガポール国立大学	-	-	-
中国 (香港)	香港科技大学	-	-	-
マレーシア	Universiti Malaysia Perlis	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	/	/	/	/

15. 備考

NAIST 物質創成科学研究科 高分子創成科学研究室
<http://mswebs.naist.jp/LABS/fujiki/index.html>