

様 式 C - 7 - 1

平成 24 年度科学研究費助成事業（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. 補助事業期間 平成 22 年度 ~ 平成 25 年度
5. 課題番号

2	2	3	5	0	0	5	2
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題 パリティー非保存説による絶対らせん合成と機能

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

パリティー非保存説の妥当性を検証するため円二色分光法による測定解析を可能にする紫外・可視吸収発光性の高分子を用い、(1)弱中性電流に基づく左右のらせん構造の偏りが高分子系で検出可能であることを実証し、(2)微少な偏りからホモキラルならせん世界の発生・増幅へのシナリオを描き、(3)らせん発生の要因説明・機構説明を目指す。希薄溶液・微粒子分散溶液・薄膜を主たる研究対象とし、1. アキラル系 ホモキラル系、2. ラセミス系 ホモキラル系の構築を通じて、光学不活性な世界から光学活性な世界へ至るシナリオを描く。シグマ共役ポリシランとパイ共役高分子を用い、良溶媒・貧溶媒を最適化して左右どちらかの光学活性高分子を発生させる。リモネンキラリティー転写法、円偏光キラリティー転写法により発生させたいくつかの光学活性 共役らせん高分子の発生に伴う円偏光吸収特性、旋光度分散および円偏光発光特性において左右の差異が認められた。その違いが、真にパリティー非保存にしているのか、高分子、キラル溶媒、アキラル溶媒、あるいは何らかの不純物に起因しているのか不明である。今後そこでより単純化した系を用いて検討を行う。

10. キーワード

(1) 高分子構造・物性

(2) 自己組織化

(3) トンネル現象

(4) 光物性

(5) 物性実験

(6) パリティ非保存

(7)

(8)

11. 現在までの達成度

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

リモネンキラリティー転写法、円偏光キラリティー転写法により発生させたいくつかの光学活性 共役らせん高分子の発生に伴う円偏光吸収特性、旋光度分散および円偏光発光特性において左右の差異が認められた。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

左右の差異の違いが、真にパリティ非保存にするのか、高分子、キラル溶媒、アキラル溶媒、あるいは何らかの不純物に起因しているのか不明である。今後そこでより単純化した系を用いて検討を行う。

13.研究発表(平成24年度の研究成果)

〔雑誌論文〕計(10)件 うち査読付論文 計(9)件

著者名		論文標題【掲載確定】			
Yoko Nakano, Fumiko Ichiyangi, Masanobu Naito, Yonggang Yang, Michiya Fujiki		Chiroptical Generation and Inversion during the Mirror-symmetry-breaking Aggregation of Dialkylpolysilanes due to Limonene Chirality			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Chemical Communications	有	48	2 0 1 2	6636-6638	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
DOI:10.1039/C2CC17845A					

著者名		論文標題【掲載確定】			
Noriaki Nishiguchi, Takafumi Kinuta, Tomohiro Sato, Yoko Nakano, Takunori Harada, Nobuo Tajima, Michiya Fujiki, Reiko Kuroda, Yoshio Matsubara, Yoshitane Imai		Novel Means of Controlling the Solid-State Circular Dichroism Property in a Supramolecular Organic Fluorophore Comprising 4-[2-(Methylphenyl)- ethynyl]benzoic Acid by Varying the Position of the Methyl Substituent			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Crystal Growth & Design	有	12	2 0 1 2	1859-1864	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
DOI:10.1021/cg201496j					

著者名		論文標題【掲載確定】			
Takafumi Kinuta, Nobuo Tajima, Michiya Fujiki, Mitsuo Miyazawa, Yoshitane Imai		Control of Circularly Polarized Photoluminescent Property via Dihedral Angle of Binaphthyl Derivatives			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Tetrahedron	有	68	2 0 1 2	4791-4796	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
doi.org/10.1016/j.tet.2012.03.119					

著者名	論文標題【掲載確定】			
Takahiro Okuno, Yumeko Sakoda, Takafumi Kinuta, Tomohiro Sato, Hayato Tokutome, Nobuo Tajima, Yoko Nakano, Michiya Fujiki, Reiko Kuroda, Yoshitane Imai	Dependence of Solid-State Optical Properties on Binding Groups in Biphenyl acid/Amine Supramolecular Organic Complexes			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
CrystEngComm	有	14	2 0 1 2	4819-4825
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)				
DOI: 10.1039/C2CE25259G				

著者名	論文標題【掲載確定】			
藤木道也	香料分子リモネンを溶媒にして、左右の光学活性高分子を無触媒・常温常圧・10秒で自在に合成			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
アロマリサーチ	無	13	2 0 1 2	111-115
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)				
なし				

著者名	論文標題【掲載確定】			
Michiya Fujiki, Abd Jalil Jalilah, Nozomu Suzuki, Makoto Taguchi, Wei Zhang, Mohamed Mehawed Abdellatif, Kotohiro Nomura	Chiral Optofluidics: Gigantic Circularly Polarized Light Enhancement of All-trans-poly(9,9-di-n-octyl-fluorene-2,7-vinylene) during Mirror-symmetry-breaking Aggregation by Optically Tuning Fluidic Media			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
RSC Advances	有	2	2 0 1 2	6636-6671
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)				
DOI: 10.1039/C2RA20430D				

著者名	論文標題【掲載確定】			
Daehoon Lee, Young-Jae Jin, Nozomu Suzuki, Michiya Fujiki, Toshikazu Sakaguchi, Seog Kim, Wang-Eun Lee, Giseop Kwak	Solvent-to- Polymer Chirality Transfer in Intramolecular Stack Structure			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Macromolecules	有	45	2 0 1 2	5379-5386
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)				
DOI: 10.1021/ma300976r				

著者名	論文標題【掲載確定】			
Daehoon Lee, Hyojin Kim, Nozomu Suzuki, Michiya Fujiki, Chang-Lyoul Lee, Wang-Eun Lee, Giseop Kwak	Optically active, lyotropic liquid crystalline poly(diphenylacetylene) derivative: hierarchical chiral ordering from isotropic solution to anisotropic solid films			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Chemical Communications	有	48	2 0 1 2	9275-9277
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)				
DOI: 10.1039/C2CC34513G				

著者名	論文標題【掲載確定】			
Takaya Kimoto, Nobuo Tajima, Michiya Fujiki, Yoshitane Imai	Control of Circularly Polarized Luminescence by Using Open- and Closed-Type Binaphthyl Derivatives with the Same Axial Chirality			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Chemistry an Asian Journal	有	7	2 0 1 2	2836-2841
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)				
DOI: 10.1002/asia. 201200725				

著者名		論文標題【掲載確定】			
Michiya Fujiki, Kana Yoshida, Nozomu Suzuki, Jian Zhang, Wei Zhang, Xiulin Zhu		Mirror Symmetry Breaking and Restoration within μ m-Sized Polymer Particles in Optofluidic Media by Pumping Circularly Polarised Light			
雑誌名		査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
RSC Advances		有	3	2 0 1 3	5213
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
DOI: 10.1039/C3RA22709J					

(学会発表) 計(7)件 うち招待講演 計(0)件

発表者名		発表標題【発表確定】		
Nozomu Suzuki, Michiya Fujiki and Julian Koe		Understanding Chiroptical Switching of Helical Polymer Supramolecules Based on a Mathematical Model		
学会等名		発表年月日	発表場所	
The 9th SPSJ International Polymer Conference (IPC2012)		2012年12月13日	Hyogo, Kobe	

発表者名		発表標題【発表確定】		
Ayako Nakao, Michiya Fujiki		Physisorption of neutral poly(dioctylfluorene) onto silica surface suspended in chloroform		
学会等名		発表年月日	発表場所	
The 9th SPSJ International Polymer Conference (IPC2012)		2012年12月12日	Hyogo, Kobe	

発表者名		発表標題【発表確定】		
Nozomu Suzuki, Michiya Fujiki, Ruth Kimpinde-Kalunga, Julian R. Koe		Chirality in Polysilane Aggregates		
学会等名		発表年月日	発表場所	
4th Asian Silicon Symposium (ASIS-4)		2012年10月20日	Ibaraki, Tsukuba	

発表者名	発表標題【発表確定】	
藤木道也	リモネンキラリティー転写法による光学活性共役高分子の発生	
学会等名	発表年月日	発表場所
第61回高分子討論会	2012年09月21日	名古屋工業大学、愛知

発表者名	発表標題【発表確定】	
中尾亜矢子, 藤木道也	シリカ表面におけるパイ共役高分子の動的物理吸着挙動の解明と吸着構造の同定	
学会等名	発表年月日	発表場所
第61回高分子討論会	2012年09月20日	名古屋工業大学、愛知

発表者名	発表標題【発表確定】	
鈴木望、藤木道也	貧溶媒・良溶媒系における光学活性ジアルキルポリシランのキロプティカルクロミズム	
学会等名	発表年月日	発表場所
第57回高分子研究発表会	2012年07月12日	神戸、兵庫県

発表者名	発表標題【発表確定】	
田口誠、藤木道也、Tang Hong-Zhi	光学活性(9,9-ジアルキルフルオレン)凝集体:円偏光符号の反転現象とアキラル溶媒誘起効果	
学会等名	発表年月日	発表場所
第61回高分子学会年会	2012年05月29日	パシフィコ横浜、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

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. 備考

奈良先端科学技術大学院大学 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/>