

様式 C-7-1

平成18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 萌芽研究 4. 研究期間 平成16年度～平成18年度
5. 課題番号 1 6 6 5 5 0 4 6
6. 研究課題名 分子パリティ保存・非保存に関する検証実験

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	フリガナ 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(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
	フリガナ -----		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字～800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

1. 弱い核力は自然界を支配する基本的な4つの力の一つであり、素粒子、原子を左右非対称(パリティ非保存)にする。近年、分子パリティ非保存性の理論がいくつか報告されている。しかしながらキラル分子間のエネルギー差は 10^{-15} J/molと極めて小さいとされ、共役高分子を用いた増幅検出実験による検証を進めた。本年度は最終年度であるため、不斉基を含まないポリシラン(poly[n-decyl-i-butylsilane], PDBS)を用いたH16, H17年度の知見をもとに、不斉基を含まない π 共役高分子ポリフルオレン(poly[9,9-n-decyl-fluorene](PDBF)と1組の高純度リモネン((S)-, (R)-体)、貧溶媒から得られた mオーダーの微粒子を用いて検討した。ジフェニル置換ポリアセチレンのらせん誘起・反転やポリシランの表面における構造相転移とキラリティーの関係も検討した。
2. その結果、リモネンをキラル溶媒として生成したPDBF微粒子の主鎖 $\pi-\pi^*$ 吸収吸収領域(300-430nm)に、リモネンのキラリティーに応じて比較的強い正あるいは負の誘起円二色性(ICD)信号を観測した。その際、低級アキラルアルコールを沈殿剤として用いた場合、ICD信号の絶対値が回転方向によって8-9%程度変化することが認められた。しかしながら、中級アキラルアルコールを沈殿剤として用いた場合、ICD信号のスペクトル形状はもはや鏡像関係ではなく、ICD信号の絶対値と波長が非常に異なっていた。この観測結果は分子パリティ非保存性と関係していると考え、引き続き検討していく。具体的には、分子パルティエエネルギー差(PVEDと略)の増幅には、スピン軌道相互作用の寄与が重要とされ、一重項—三重項間エネルギーギャップ($\Delta E(ST)$)に逆比例する(S.F.Mason, *Nature*, **311**, 19-23(1984))。そこでそのような系を積極的に分子設計・構築することにより、PVED効果を顕著に増大させ、分子パルティエ非保存性の検出を行っていく。

※ 成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4 判縦長横書 1 枚)を添付すること。

10. キーワード

- | | | |
|----------|------------|-----------|
| (1) パリティ | (2) キラリティー | (3) ポリシラン |
| (4) 光学活性 | (5) らせん | (6) 微粒子 |
| (7) 円二色性 | (8) リモネン | (裏面に続く) |

11. 研究発表(平成18年度の研究成果)

〔雑誌論文〕計(5)件

著者名	論文標題		
藤木 道也	らせんが語りかける世界:自然界の左右非対称性を解き明かす糸口となるか?		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
現代化学	424(6)	2006	17-23

著者名	論文標題		
Yoko Nakano et al.	Optically active polyfluorene aggregates induced by chiral solvents		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
<i>Polymer Reprint (Am. Chem. Soc. Polym. Sci. Div.)</i>	48(1)	2007	83-84

著者名	論文標題		
Akihiro Ohira et al.	Switching in Molecular Shapes: Main Chain Length Driven Rod-Circle Transition of Isolated Helical Polysilane		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
<i>Chemical Communications</i>	2006	2006	2659-2661

著者名	論文標題		
Giseop Kwak et al	Polyacetylene Intermediate Bearing Reactive Benzylidene Malonate: Helix Induction, Inversion, and Recovery by Tandem Michael and Amidation Reactions with Chiral Nucleophiles and Water		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
<i>Polymer Journal</i>	38	2006	976-982

著者名	論文標題		
Masanobu Naito et al	Switching in Orientation of Macromolecular Helical Rod Silicon on the Solid Surfaces		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
<i>Macromolecules</i>	40	2007	648-652

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

〔図書〕計(2)件

著者名	出版社		
Michiya Fujiki	Springer		
書名	発行年	総ページ数	
Helix Generation, Amplification, Switching, and Memory of Chromophoric Polymers In Amplification of Chirality (Kenso Soai ed)	2007	印刷中	
Anubhav Saxena et al	American Scientific Publishers		
書名	発行年	総ページ数	
Fluoroalkylated Rod-like Polysilanes: From Cooperative Weak Noncovalent Si/F-C Interactions to Ultrasensitive Chemosensors”, K. Ariga and H. S. Nalwa (Eds) “Bottom-up Nanofabrication: Supramolecules, Self-Assemblies, and Organized Films”	2007	印刷中	

12. 研究成果による工業所有権の出願・取得状況

計(0)件

工業所有権の名称	発明者	権利者	工業所有権の種類、番号	出願年月日	取得年月日