

様式 C - 7 - 1 該当する研究種目 ... 「特別推進研究(COE)」を除く全ての研究種目

平成17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 若手研究(B) 4. 研究期間 平成17年度 ~ 平成18年度
5. 課題番号 1 7 7 5 0 1 1 0
6. 研究課題名 らせん 共役高分子による弱い化学相互作用の転写・記憶・増幅・検出
7. 研究代表者

| 研究者番号 | 研究代表者名 | 所属部局名 | 職名 |
|-----------------|--------------------------|-----------|----|
| 3 0 3 4 6 3 1 6 | フガナ ナイトウ, マサノブ 内藤, 昌信 | 物質創成科学研究科 | 助手 |

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 |
|-------|--------|-------------|----|
| | フガナ | | |
| | フガナ | | |
| | フガナ | | |
| | フガナ | | |
| | フガナ | | |

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 目的: 共有結合・配位結合・イオン結合・金属結合・分子間力・水素結合などの古典的な化学結合に加え、C-H/のような弱い相互作用が分子性結晶中の分子配列制御、RNAやタンパクのコンホメーション安定化、イオン導電性、オレフィン重合触媒活性などに深く関与していることが明らかにされつつある。本研究では高分子・高分子、高分子有機低分子、高分子無機低分子、有機低分子・有機低分子間での種々の弱い相互作用を共役高分子(σ 、 π 共役)のコンホメーション変化(剛直性変化・不斉誘起)として協同的に増幅・転写・増幅させることにより、弱い相互作用を高感度に検出するシステムを構築することを目的としている。本年度は、不斉基を含まないポリシラン(poly[n-decyl-isobutylsilane], PDBS)/高純度リモネン((S)-、(R)-体)/テトラヒドロフラン溶液中に、PDBSの貧溶媒であるアルコールの添加によって生じる微粒子系を用いて、 σ 共役高分子—キラル低分子系でのらせん誘起・増幅・反転を検証した。特に、(1)PDBS分子量依存性($M_n=1.5 \times 10^4$ - 1.9×10^5)、(2)アルコールの溶解度パラメータ依存性、(3)アルコール/リモネン体積分率依存性について詳細に検討した。

2 結果: (1)PDBS分子量依存性: PDBS/リモネン/アルコール凝集体系において、らせん誘起・増幅効果が最も効果的に発現する最適のPDBS分子量を実験的に求めた。中分子量 ($2.1 \times 10^4 < M_n < 3.3 \times 10^4$) において顕著ならせん誘起が確認された。一方、低分子量 ($M_n < 1.5 \times 10^4$)、高分子量 ($M_n > 9.4 \times 10^4$) ではらせん誘起はほとんど起こらなかった。(2)溶解度パラメータ依存性: 溶解度パラメータが異なる3種のアルコール(isopropanol(IPA)<EtOH<MeOH)を貧溶媒として用いたときのらせん誘起効果をgabs値にて比較検討した。その結果、gabs値はIPA>MeOH>EtOHとなり、らせん誘起がアルコールとPDBSの溶解度パラメータとの相関のみならず、他の要因も影響していることが示唆された。(3)アルコール/リモネン分率依存性: アルコール/リモネン体積分率のみでらせん誘起—らせん反転の制御に成功した。(2)の検討中、リモネン/MeOH=1.0/1.7においてCDシグナルの反転現象を見出した。これは(S)-、(R)-体リモネンのいずれでも確認され、貧溶媒誘起のらせん反転現象であることを明らかにした。一方、IPA、EtOHは同様の操作を行ったがらせん反転は確認されず、MeOHに特異的な効果と考えられた。これらの結果を、第54回高分子討論会(1PA040)ならびに第14回ポリマー材料フォーラム(1PC09)にて発表し、国内特許出願(特願2005-255754)した。

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) ポリシラン (2) 微粒子 (3) リモネン
 (4) らせん反転 (5) 円二色性 (6) 光学活性
 (7) (8) (裏面に続く)

11. 研究発表(平成17年度の研究成果)

〔雑誌論文〕 計(1)件

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|---|---|------|-----|--|
| A. Saxena, R. Rai, S. Kim, M.Fujiki, M. Naito, K. Okoshi, G. Kwak | Weak Noncovalent Si...F-C Interactions Stabilized Fluoroalkylated Rod-like Polysilanes As Ultrasensitive Chemosensors | | | |
| 雑誌名 | 巻・号 | 発行年 | ページ | |
| J. Polym. Sci.: Part A: Polym. Chem. | | 2006 | 印刷中 | |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|-----|------|-----|-----|--|
| | | | | |
| 雑誌名 | 巻・号 | 発行年 | ページ | |
| | | | | |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|-----|------|-----|-----|--|
| | | | | |
| 雑誌名 | 巻・号 | 発行年 | ページ | |
| | | | | |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|-----|------|-----|-----|--|
| | | | | |
| 雑誌名 | 巻・号 | 発行年 | ページ | |
| | | | | |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|-----|------|-----|-----|--|
| | | | | |
| 雑誌名 | 巻・号 | 発行年 | ページ | |
| | | | | |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|-----|------|-----|-----|--|
| | | | | |
| 雑誌名 | 巻・号 | 発行年 | ページ | |
| | | | | |

〔図書〕 計(1)件

| 著者名 | 出版社 | | |
|-----------------------------|----------|-------|--|
| 藤木道也 内藤昌信 | フロンティア出版 | | |
| 書名 | 発行年 | 総ページ数 | |
| 下村政嗣・山口智彦 監修 “自己組織化ナノマテリアル” | 2006 | 印刷中 | |

12. 研究成果による工業所有権の出願・取得状況

計(1)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 |
|-----------------|----------|---------------|---------------|------------|-------|
| 光学活性高分子微粒子の製造方法 | 藤木・内藤・一柳 | 奈良先端科学技術大学院大学 | 特願2005-255754 | 平成17.09.02 | |