

課題番号	GR070
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)  
実施状況報告書(平成22年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	全有機分子サイリスタ・ソレノイドのデザインと実証
研究機関・ 部局・職名	大阪大学・大学院工学研究科・教授
氏名	関 修平

1. 当該年度の研究目的

共役分子材料の積層構造探索・制御をベースに、「分子の積層構造・外部磁場によって、電子輸送特性を制御できる有機分子で構成された材料を探し出す」のが本研究の主目的である。

本年度は、伝導性分子材料を対象に、

これを実現するための本研究のコア技術である、A) マイクロ波過渡吸収測定における位相変調検出法の確立、B) 外部磁場印加型マイクロ波過渡吸収測定と位相変調同時測定、の高度化を行う。

特に、空洞共振器を用いた時間分解マイクロ波伝導度測定法では、分子の異方伝導特性が簡便な回転測定によって可能である。これを用いた分子積層構造体内の電荷移動度の定量分析を行い、異方伝導軸が存在することを証明実験について着手する。

2. 研究の実施状況

A) マイクロ波過渡吸収測定における位相変調検出法の確立

本項については、核となるマイクロ波空洞共振器の基礎設計を完了し、現在、位相変調計測に関する測定回路設計に進んでいる。空洞共振器については、平成23年度上期にその試作が終了する予定で、これに合わせ、本年度導入予定の電子スピン共鳴装置に組み込んで実際の計測を開始する予定である。

また、既存のマイクロ波空洞共振器を用いた面内異方伝導計測システムについては、順調に研究が進行しており、昨年度末から複数の試料についてその異方伝導特性に関する知見を集約した。この成果の一部は、すでに論文発表に至りつつあり、今後も積極的に研究を進める。

B) 外部磁場印加型マイクロ波過渡吸収測定と位相変調同時測定

本項については、強磁場印加のための電子スピン共鳴装置について、すでに選定を終了し、平成23年度上期～下期にかけて導入される予定である。前項で述べた空洞共振器と合わせ、時間分解位相変調計測を目指したマイクロ波立体回路と信号干渉計測システムの設計を進めており、既存のマイクロ波立体回路の一部改良と合わせ、平成23年度中に、空洞共振器・立体回路双方の立ち上げを完了する予定である。

合わせて、本研究の主要装置である高圧印加下マイクロ波空洞共振システムの基礎設計にも着手しており、当初目標圧力 300 MPa を本年度内にも実現する予定である。

様式19 別紙1



3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計4件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計2件 A. Saeki, T. Fukumatsu, <u>S. Seki</u>, "Intramolecular Charge Carrier Mobility in Fluorene-Thiophene Copolymer Films Studied by Microwave Conductivity" <i>Macromolecules</i>, 44, 3416-3424 (2011).</p> <p>T. Okamoto, K. Nakahara, A. Saeki, <u>S. Seki</u>, J. H. Oh, H. Akkerman, Z. Bao, Y. Matsuo, "Aryl-Perfluoroaryl Substituted Tetracene: Induction of Face-to-Face pi-pi Stacking and Enhancement of Charge Carrier Properties" <i>Chem. Mater.</i>, 23, 1646-1649 (2011).</p> <p>(未掲載) 計2件 T. Umeyama, N. Tezuka, F. Kawashima, <u>S. Seki</u>, Y. Matano, Y. Nakao, T. Shishido, M. Nishi, K. Hirao, H. Lehtivuori, N. V. Tkachenko, H. Lemmetyinen, H. Imahori, "Carbon Nanotube Wiring of Donor-Acceptor Nanograins by Self-Assembly and Efficient Charge Transport" <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i>, (DOI: 10.1002/anie.201007065).</p> <p>A. Saeki, M. Tsuji, <u>S. Seki</u>, "Direct Evaluation of Intrinsic Optoelectronic Performance of Organic Photovoltaic Cells with Minimizing Impurity and Degradation Effects" <i>Adv. Energy Mater.</i>, in press</p>
<p>会議発表 計1件</p>	<p>専門家向け 計1件 <u>S. Seki</u>, A. Saeki, "Charge Carrier Mobility in Conjugated Molecular/Macromolecular Materials", 6<sup>th</sup> International Conference on Molecular Electronics and Bioelectronics, March 16-18, Sendai International Conference Center</p> <p>一般向け 計0件</p>
<p>図書 計0件</p>	
<p>産業財産権 出願・取得状況 計0件</p>	<p>(取得済み) 計0件 (出願中) 計0件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p><a href="http://www.chem.eng.osaka-u.ac.jp/~cmpe-lab/">http://www.chem.eng.osaka-u.ac.jp/~cmpe-lab/</a> <a href="http://www.lserp.osaka-u.ac.jp/pdf/nx/g_gr070syuhei_seki.pdf">http://www.lserp.osaka-u.ac.jp/pdf/nx/g_gr070syuhei_seki.pdf</a> <a href="http://www.osaka-u.ac.jp/ja/research/program_next">http://www.osaka-u.ac.jp/ja/research/program_next</a></p>

様式19 別紙1

国民との科学・技術対話の実施状況	平成23年度中に予定
新聞・一般雑誌等掲載計0件	
その他	

4. その他特記事項

## 実施状況報告書(平成22年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されます

## 1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額
直接経費	124,000,000	0	77,744,000	46,256,000
間接経費	37,200,000	0	23,323,200	13,876,800
合計	161,200,000	0	101,067,200	60,132,800

## 2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を 除く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度 執行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額
直接経費	0	77,744,000	0	77,744,000	604,378	77,139,622
間接経費	0	23,323,200	0	23,323,200	0	23,323,200
合計	0	101,067,200	0	101,067,200	604,378	100,462,822

## 3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	604,378	実験試薬等
旅費	0	
謝金・人件費等	0	
その他	0	
直接経費計	604,378	
間接経費計	0	
合計	604,378	

## 4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
				0		
				0		
				0		