

課題番号: GR070
助成額: 161 百万円

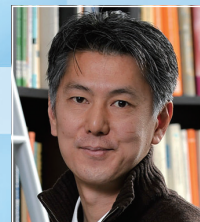
グリーン・イノベーション

理工系

平成 23 年 2 月 10 日
～平成 26 年 3 月 31 日

全有機分子サイリスタ・ソレノイドのデザインと実証

関 修平 大阪大学大学院工学研究科 教授
Shuhei Seki



専門分野

高分子材料の反
応と物性

キーワード

機能性高分子／高分子系複合材料／有機半導体デバイス／自
己組織化高分子／有機電子材料・素子／ソレノイド／らせん

WEB ページ

[www.osaka-u.ac.jp/ja/research/
program_next](http://www.osaka-u.ac.jp/ja/research/program_next)

研究背景

希少元素を中心に形成される電子・磁気機能材料の代替は、それを用いる産業の持続的発展におけるイニシアティブを握るキーテクノロジーとなる。圧倒的な構造自由度を有する有機材料は、その代替材料としての可能性から驚くべき速さで分子構造の提案がなされる一方で、機能評価のスピードが全く追いついていなかった。

研究目的 研究の特色

本研究では、数万気圧以上の圧力により、候補となる有機材料の積み上げ方を緩やかに変化させ、「電極を使わずに電気伝導性を測定する」ことが可能な手法を用い、さまざまな有機分子とその構造の変化による電気伝導特性を、考える最短の時間で効率的に明らかにする。

実績

代表論文: Nature Commn., 5, 3718, (2014)
新聞: 日経産業新聞「電気抵抗 非接触で計測 阪大、太陽電池の性能向上」(2013 年 11 月 14 日)、日刊工業新聞「マイクロ波で非接触測定 阪大 素子の高性能化に道」(2013 年 11 月 12 日)、日刊工業新聞朝刊「ジグザグ型の伝導性高分子材料」(2013 年 4 月 10 日)、日経産業新聞朝刊「電荷の移動速度向上」(2013 年 4 月 10 日)、京都新聞朝刊「高性能の高分子半導体」(2013 年 4 月 10 日)、朝日新聞朝刊「分子つないで細〜いひも」(2012 年 8 月 30 日)、他 2 件
特記事項: サイエンスカフェ (一般向け解説) を行った。(2012 年 10 月 19 日, 2013 年 3 月 10 日)

研究成果

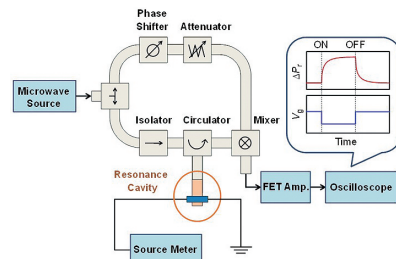
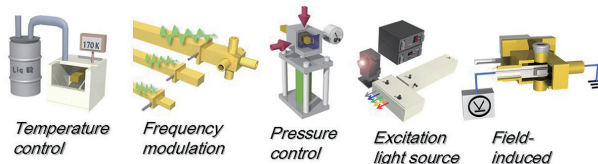
有機素子の実証

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により有機分子積層構造の電荷移動度定量分析を行って異方性伝導軸が存在することを証明し、電子輸送特性を示す全有機素子を実証した。

半導体界面の選択的な伝導特性評価技術の確立

半導体界面に選択的に電荷を注入し、その局所的・本質的な輸送特性を、触らずに明らかにする全く新しい手法を確立した。

半導体の界面における電荷輸送現象だけを、非接触で完全実験的・定量的・迅速にとらえる技術の模式図



本研究で開発に成功したさまざまな環境下、触らずに電子特性を評価する技術

2030 年の 応用展開

本研究は、電気をもっとも流しやすい有機分子の構造、有機分子の積み上げ方は何か? という点に決定的な答えを与えられる唯一の方法である。この研究成果をもとに開発され

る有機材料は、多くの電子材料を低コスト・環境負荷の小さな有機材料に置き換えるばかりでなく、希少元素を全く使わない磁性材料へ活路を拓く。