



平成 25年 1月15日

報道関係者各位

国立大学法人 千葉大学  
独立行政法人 物質・材料研究機構

## 一次元有機分子鎖の作製に成功 ～高効率有機分子デバイスの実現に道筋～

**【概要】** 本研究は、名古屋大学大学院理学研究科の田中裕介博士（所属は当時）と千葉大学大学院融合科学研究科の坂本一之准教授を中心とした研究チーム（名古屋大学、千葉大学、物質・材料研究機構など）により実行された。

研究チームは特殊な基板を使うことにより、**有機分子を完全に一次元に並べることができることを実証した**。これは**有機分子中に電荷や電子スピンを高効率に流すシステムの開発成功**であり、今後の**有機半導体エレクトロニクス・スピントロニクスデバイスの開発を加速**させるものである。

省エネルギーで環境に優しい次世代デバイスとして期待されている有機半導体デバイスの実用化のポイントは、電荷などの移動度であるが、その移動度は現在の主流である無機半導体よりも数桁小さい。高品質の一次元有機構造体の作製は、**電荷や磁性といった情報伝達の高効率化**が期待でき、さらには**ナノテクノロジー研究のもっとも重要な事項**である低次元ナノ構造体の任意作製技術の開発にも大きく貢献する。しかしながら、高品質の一次元構造体はこれまでは分子を1個ずつ動かすといったタフで時間のかかる、大量生産には全く向かない方法でのみ作製が可能だとされていた。一方、大量生産に向く自己組織化による方法では情報伝達の効率が低い構造体しか作製できていなかった。

今回我々は、特殊な基板を使うことで、**自己組織化により有機分子が完全に一次元に並んだ非常に高品質の一次元有機分子構造体を作製した**。これにより**電荷や電子スピンは有機分子中を高効率で流れることができ、有機半導体エレクトロニクス・スピントロニクスデバイスの実現への道が開かれた**。また、この高品質一次元有機分子構造体の作製は、有機分子の分子構造を変えることにより**分子をギアとして用いることができることを示し、電荷・磁性のみでなく、機械的な情報伝達の可能性**をも示す。

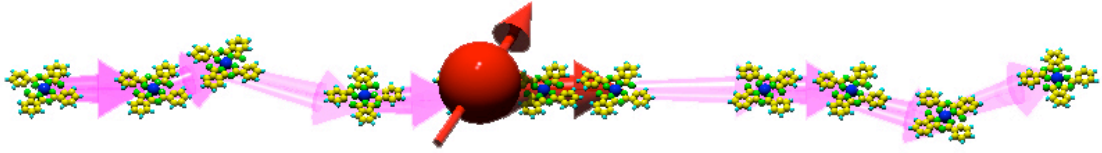
さらに、一次元構造に隙間がある場合でも、基板の電子と分子の電子が相互作用することも明らかにした。これらの結果により、**分子間での直接的な情報伝達だけでなく、基板電子を介した間接的な高効率での電荷・磁性の情報を伝達する有機半導体デバイスの開発**が大きく期待できる。

本研究成果は、平成24年12月27日（月）発行の米科学誌「ACS Nano」（2011インパクトファクター 11.421）にオンラインで掲載されました。

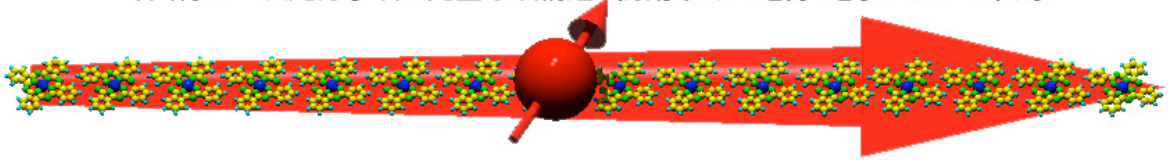
DOI: 10.1021/nm304898c



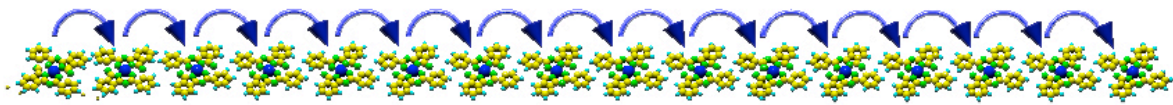
これまでの一次元分子鎖；不完全な鎖構造 - 低い移動度



今回得た一次元分子鎖；完全な鎖構造 - 高効率での電荷・電子スピンの伝導



完全な鎖構造 - 端の分子を回転することにより、分子ギアにもなる



今回得た一次元分子鎖 - 実験結果



【本研究に関するお問い合わせ先】

千葉大学 大学院融合科学研究科 准教授 坂本一之 (さかもと かずゆき)  
TEL 043-207-3893 FAX 043-207-3896 E-mail: kazuyuki\_sakamoto@faculty.chiba-u.jp  
独立行政法人 物質・材料研究機構 MANA 研究者 内橋隆 (うちはし たかし)  
TEL 029-860-4150 FAX 029-860-4793 E-mail: UCHIHASHI.Takashi@nims.go.jp

【報道に関するお問い合わせ先】

国立大学法人 千葉大学 工学部総務グループ 山口正人  
〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町 1-33 TEL 043-290-3044 FAX 043-290-3039  
E-mail: mah3034@office.chiba-u.jp  
独立行政法人 物質・材料研究機構 企画部門 広報室  
〒305-0047 つくば市千現 1-2-1 TEL: 029-859-2026、FAX: 029-859-2017  
E-mail: info@nims.go.jp