



## 絶縁膜表面を簡便に被覆できる白金コーティング剤を開発 ～有機電界効果トランジスタの性能向上と応用展開に期待～

### 1 発表内容要旨

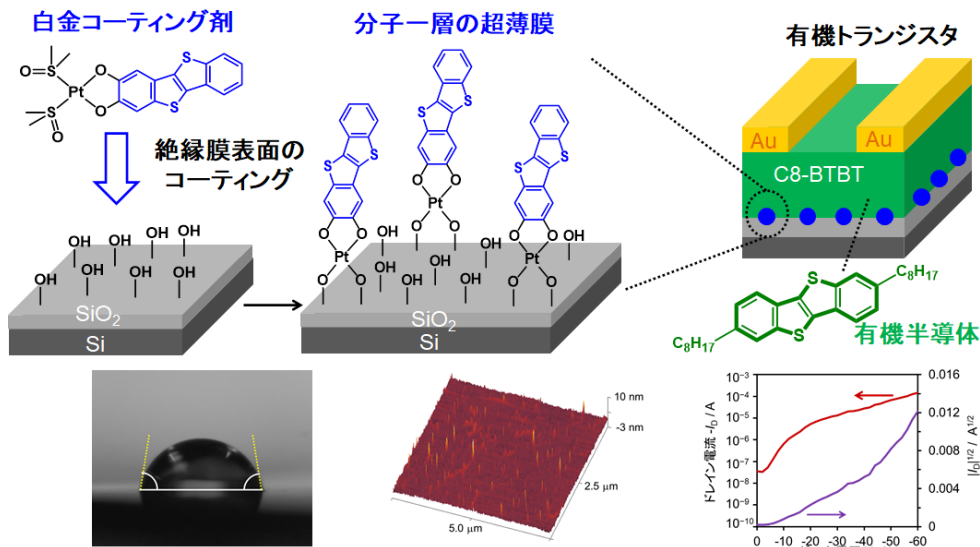
#### 【発表のポイント】

- ・ 新たに開発した金属錯体のコーティング剤を用いて、絶縁膜表面を溶液プロセスで簡便に被覆し、分子一層の超薄膜を作製することに成功しました。
- ・ この超薄膜を足場として、有機半導体の薄膜を蒸着させ、有機トランジスタを作製したところ、従来法でゲート絶縁膜を修飾したトランジスタに比べ、性能の指標である移動度とオンセット電圧が向上しました。
- ・ 絶縁膜と有機半導体が接する界面は、電荷が輸送される重要な領域であり、両部材への親和性を兼ね備えた金属錯体を導入する本アプローチは、界面の構造や機能を制御する有力な手法になると期待されます。

兵庫県立大学大学院物質理学研究科の田原圭志朗助教、阿部正明教授、小澤芳樹准教授、角屋智史助教、田島裕之教授、同工学研究科の豊田紀章教授、同高度産業科学技術研究所の春山雄一准教授ら、群馬大学大学院理工学府の藤沢潤一准教授の共同研究チームは、絶縁膜表面を簡便に被覆できる金属錯体のコーティング剤を開発し、有機トランジスタのゲート絶縁膜の化学修飾に応用することに成功しました。本研究成果は、2020年11月10日にアメリカ化学会の国際学術誌「Inorganic Chemistry」にオンライン掲載されました。また、同誌で高い評価を受け、Supplementary Journal Coverに採択されており、後日ウェブサイトで開催される予定です。

#### 【成果の概要】

柔らかく軽量の有機物質を使った「有機トランジスタ」は、エレクトロニクス産業の一翼を担う次世代デバイスとして期待されており、その性能向上に向けた開発研究が近年急速に展開されています。特に、有機トランジスタを構成する「ゲート絶縁膜」と「有機半導体」とが接する「界面」は、有機トランジスタの動作・性能に大きく影響することが知られていますが、デバイス性能の向上につながる新たなコーティング剤の開発が待たれていました。本研究では、新たに白金を含む新物質をコーティング剤とし、分子一層から成る「超薄膜」を絶縁膜の表面に、均一かつ安定に作製する手法を開発しました。今回このコーティング剤と有機半導体層が分子レベルでうまく噛み合うことで、有機トランジスタの性能評価の指標とされる「移動度」と「オンセット電圧」を、従来法に比べ大きく向上させることに成功しました。本コーティング剤は、その白金原子上の速やかな化学反応を利用することにより、大気下、温和な条件でも簡単に修飾できるため、無機酸化物の表面修飾にも適用できるものと期待されます。また、本コーティング剤に含まれる「配位子」を化学合成により多様化できるため、界面の構造と機能をより一層精密に制御できる新手法として期待されます。本研究は、日本板硝子材料工学助成会、基盤研究C、科研費新学術領域“配位アシンメトリ（領域代表 塩谷光彦・東京大学教授）”の支援のもとで行われたものです。



## 2 論文情報

タイトル : Immobilizing a  $\pi$ -Conjugated Catecholato Framework on Surfaces of SiO<sub>2</sub> Insulator Films via a One-Atom Anchor of a Platinum Metal Center to Modulate Organic Transistor Performance

著者名 : Keishiro Tahara Yuya Ashihara Takashi Ikeda Tomofumi Kadoya Jun-ichi Fujisawa Yoshiki Ozawa Hiroyuki Tajima Noriaki Toyoda Yuichi Haruyama Masaaki Abe

掲載誌 : Inorganic Chemistry

DOI : 10.1021/acs.inorgchem.0c02163

## 3 問い合わせ先

兵庫県立大学大学院物質理学研究科 教授 阿部正明

電話 0791-58-0155 Mail : mabe@sci.u-hyogo.ac.jp

## 4 機関窓口

兵庫県立大学播磨理学キャンパス経営部総務課

電話 0791-58-0101 Mail : soumu\_harima@ofc.u-hyogo.ac.jp