

## C<sub>8</sub>-BTBT 結晶膜を用いた有機トランジスタの圧力下特性

### Pressure characteristics of organic transistors using C<sub>8</sub>-BTBT crystalline films

千葉大学大学院融合理工学府<sup>1</sup>, 千葉大学先進科学センター<sup>2</sup>

○村上 和裕<sup>1</sup>, 武川 毅<sup>1</sup>, 岡田 悠悟<sup>1,2</sup>, 山内 博<sup>1</sup>, 酒井 正俊<sup>1</sup>, 工藤 一浩<sup>1</sup>

Graduate School of Engineering, Chiba Univ.<sup>1</sup>, Center for Frontier Science, Chiba Univ.<sup>2</sup>

○K.Murakami<sup>1</sup>, T.Takekawa<sup>1</sup>, Y.Okada<sup>1,2</sup>, H.Yamauchi<sup>1</sup>, M.Sakai<sup>1</sup>, K.Kudo<sup>1</sup>

E-mail: adxa2322@chiba-u.jp

有機トランジスタの普及・実用化を進めていくためには、有機半導体特有の伝導機構の解明が必要となる。有機半導体は無機半導体とは異なり弱い結合力で結ばれた固体であり、外部圧力に対する大きな分子間距離の変化が期待できる。そのため、有機トランジスタ特性の向上および伝導機構の解析を目指し、有機トランジスタに外部圧力を印加することで有機半導体の結晶構造を変調させ、有機物の伝導性と構造の相関を調査する方法が近年研究されている<sup>[1]</sup>。本研究では、有機半導体の伝導機構の解明を目的とし、有機半導体として C<sub>8</sub>-BTBT 結晶膜を用いた有機トランジスタを作製し、圧力下でのトランジスタ特性を測定することにより、分子整列作用を持つアルキル鎖および原子軌道の大きな S 原子という C<sub>8</sub>-BTBT 特有の構造(Fig.1)が伝導特性に与える影響の研究をおこなった。

作製したデバイスは、ベース基板として厚さ 75 μm のポリエチレンナフタレート(PEN)を使用し、その上にエッジキャスト法によって成膜した C<sub>8</sub>-BTBT 結晶膜、ソース・ドレイン電極として Au を 30 nm、ゲート絶縁膜としてパリレン SR を 1 μm 成膜し、ゲート電極としてカーボンペーストを塗布した。また、圧力下でのデバイスの破損を防ぐためにスタイクキャスト 1266 でデバイス構造全体をポリマーコーティングした。このデバイスを Fig.2 に示すクランプ型圧力セルを用いて加圧下でのトランジスタ特性の測定をおこなった。キャリア移動度の圧力依存性は Fig.3 に示す結果となり、同じく S 原子を含む有機半導体である DNTT に対する圧力効果実験<sup>[2]</sup>より大きな移動度増加を確認することができた。

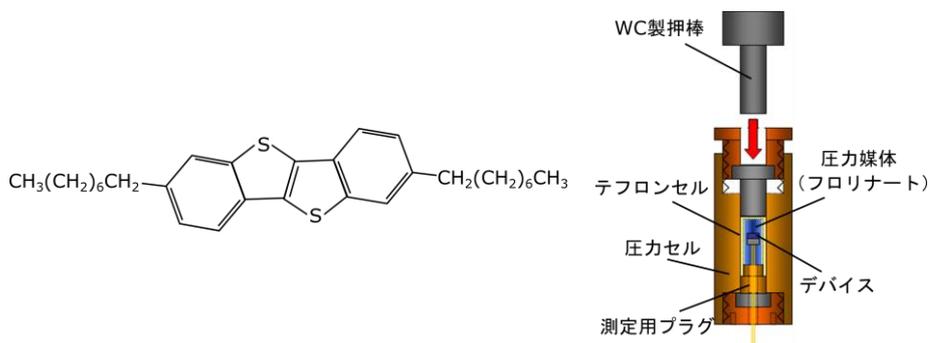


Fig.1 C<sub>8</sub>-BTBT 分子構造

Fig.2 圧力セル構造

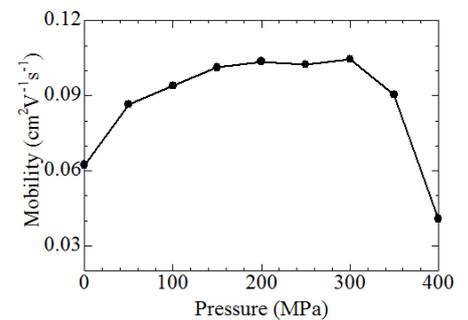


Fig.3 圧力依存性

[1] Y.Okada, K.Sakai, T.Uemura, Y.Nakazawa, and J.Takeya, *phys.Rev.B* 84, 245308(2011)

[2] K.Sakai, Y.Okada, S.Kitaoka, J.Tsurumi, Y.Ohishi, A.Fujiwara, K.Takimiya, and J.Takeya, *Phys.Rev.Lett.*, 110,096603(2013)