

# モノアルキル BTNT 多結晶 TFT における絶縁ポリマーブレンドを用いた特性向上とその起源

## Improved Performance and Its Origin in Monoalkylated BTNT Organic TFT Using Insulating Polymer Blends

東大工<sup>1</sup>, 東工大物質理工<sup>2</sup>, <sup>○</sup>(M1)宮田 稜<sup>1</sup>, 井上 悟<sup>1</sup>, 松岡 悟志<sup>1</sup>, 荒井 俊人<sup>1</sup>,  
中嶋 健<sup>2</sup>, 長谷川 達生<sup>1</sup>

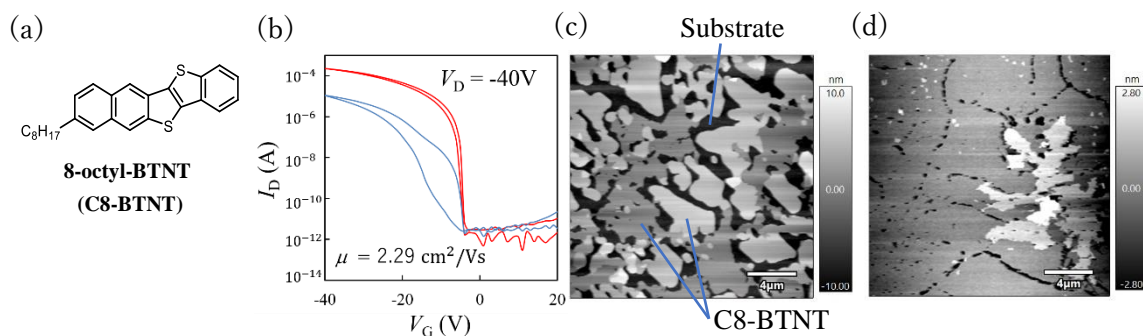
U. Tokyo<sup>1</sup>, TITEC<sup>2</sup>, <sup>○</sup>Ryo Miyata<sup>1</sup>, Satoru Inoue<sup>1</sup>, Satoshi Matsuoka, Shunto Arai, Ken Nakajima<sup>2</sup>, Tatsuo Hasegawa<sup>1</sup>

E-mail: [miyata@hsgw.t.u-tokyo.ac.jp](mailto:miyata@hsgw.t.u-tokyo.ac.jp)

モノアルキル BTNT は耐熱性・溶媒溶解性に優れるとともに、2分子膜型層状ヘリンボーン構造に由来した優れた層状結晶性を示し、単結晶 FET により評価した固有移動度が  $10 \text{ cm}^2/\text{Vs}$  に達する等、実用的に有望な塗布型半導体材料である[1,2]。ただスピコート法で作製した多結晶 TFT に関しては、デバイス移動度が上記と比べて一桁程度低い値が観測されている[1]。そこで近年、スイッチング特性改善等での有効性が報告されている絶縁ポリマーブレンド法を用いて、モノアルキル BTNT 多結晶 TFT の作製を試みた。結果、顕著な製膜性とデバイス性能の改善が確認されたので報告する。

試料作製では、アニソール溶媒中に 8-オクチル-BTNT (C8-BTNT、図 a) と PMMA を溶解させた半導体・ポリマー混合溶液を用いた。基板として酸化膜付きシリコンに Au 電極を真空蒸着し、PFBT で電極処理したものをを用いた。上記溶液をスピコート法により塗布製膜したのち  $120^\circ\text{C}$  でアニール処理した。C8-BTNT のみを含む溶液で製膜した場合と比べて、移動度  $2 \text{ cm}^2/\text{Vs}$  を超える明らかな特性改善が見られた (図 b)。得られた薄膜について詳細な AFM 観察を行ったところ、C8-BTNT のみを含む溶液で得た薄膜には層状結晶ドメイン間に半導体層が存在しないギャップが多く見られたが (図 c)、C8-BTNT と PMMA を重量比 4:1 で混合した溶液から得た薄膜では、層状結晶ドメインが大きく広がり、ギャップの少ない稠密な多結晶薄膜が得られることが分かった (図 d)。講演では、製膜性とデバイス性能の改善について、絶縁ポリマー付加による層状結晶成長機構と薄膜モルフォロジー変化の観点から議論を行う。

[1] 井上等、第 80 回応用物理学会秋季学術講演会, 2019, 19p-PB8-24. [2] 井上等、本応用物理学会講演会.



**Fig.** (a) Chemical structures of 8-octyl-BTNT(C8-BTNT). (b) Transfer characteristics of OFETs with pure C8-BTNT (blue) and C8-BTNT/PMMA (4:1) blend (red) on Si/SiO<sub>2</sub> substrates. The drain voltage  $V_D$  was set to -40V. (c) AFM image of pure C8-BTNT film. (d) AFM image of C8-BTNT/PMMA (4:1) blend film.