

## ラマンイメージング法によるポリチオフェン薄膜の イオン液体ドーピング状態の評価

Evaluation of ionic-liquid doping state of polythiophene thin films  
by Raman imaging method

名大院工<sup>1</sup>

○宮脇 渉平<sup>1</sup>, 犬飼 大樹<sup>1</sup>, 中村 優斗<sup>1</sup>, 小山 剛史<sup>1</sup>, 岸田 英夫<sup>1</sup>

Nagoya Univ.<sup>1</sup>

○Shohei Miyawaki<sup>1</sup>, Daiki Inukai<sup>1</sup>, Yuto Nakamura<sup>1</sup>, Takeshi Koyama, Hideo Kishida<sup>1</sup>

E-mail: miyawaki.shohei@g.mbox.nagoya-u.ac.jp

有機半導体薄膜をイオン液体によりドーピングすると、比較的小さい印加電圧により高密度のキャリアを得ることができる。このときキャリアの移動度は優れた値を示すことが知られている[1]。これにより、大面積にわたって製膜された有機半導体のドーピングを容易に行うことが可能となる。

このイオン液体ドーピングを行う手法の1つとして、同一基板上に2つの電極が配置された製作過程の単純さや再現性に優れた平面型のイオン液体セルが開発された[2]。これまで有機薄膜トランジスタなど、有機半導体およびイオン液体を使用したデバイスの性能に関する様々な研究[3]が行われているが、平面型セルのイオン液体ドーピング状態の空間依存性については未だ解明されておらず、この問題を解明することはデバイス性能の研究において重要な課題である。

本研究では、平面型セル中の立体規則性 poly(3-hexylthiophene) (P3HT) 薄膜にラマンイメージング法を適用し、イオン液体ドーピング下における有機半導体の挙動について二次元面内の空間依存性を測定した。P3HTは、ドーピングによってポーラロン状態およびバイポーラロン状態へと変化する共役系高分子で、この電子状態の変化に伴うC=C振動モードの波数変化をラマン散乱分光法によって観察することが可能である[3]。本研究では、C=C振動バンドに対して、ポーラロン状態の振動モードの割合をドーピングレベル毎に算出し、その値を二次元マッピングした。これをもとに、イオン液体による有機半導体のドーピング状態を可視化するとともに、その空間依存性について定量的な解析を行った。

[1] D. Rawlings *et al.*, Chem. Mater. **31**, 8820 (2019).

[2] S. Dalgleish *et al.*, Langmuir **31**, 5235 (2015).

[3] Y. Wada *et al.*, Spectrochim. Acta A: Mol. Biomol. Spectrosc. **197**, 166 (2018).