

固体イオニクスを基盤とする界面物性の制御とその応用

Control of Interfacial Properties and its Application Based on Solid State Ionics

○寺部 一弥¹、土屋 敬志^{1,2}、青野 正和¹ (物材機構¹、東理大²)

○Kazuya Terabe¹, Takashi Tsuchiya^{1,2}, Masakazu Aono¹ (NIMS¹, Tokyo Univ. Sci.²)

E-mail: terabe.kazuya@nims.go.jp

固体イオニクスとは固体内のイオン輸送に関わる諸現象を扱う学問分野であり、電子や正孔の輸送に関わる諸現象を扱うエレクトロニクスとはこれまで対置されてきた⁽¹⁾。応用面においても、イオニクスデバイスは燃料電池や二次電池などの環境・エネルギーデバイスとして主に用いられ、エレクトロニクスデバイスは情報通信デバイスとして主に用いられてきた。近年、固体イオニクスの新たな展開として、ヘテロ界面における局所的なイオン移動や電気化学反応の制御によって発現する興味深い物理的・化学的諸現象が見出され、それによって生じる新規機能性を利用したナノイオニクスデバイスの開発が行われている。これまでに、我々は、その場で切替え可能な多機能性オンデマンドデバイス⁽²⁾、全固体型電気二重層トランジスタ^(3,4)、可変転移温度超伝導デバイス⁽⁵⁾、可変バンドギャップ酸化グラフェントランジスタ⁽⁶⁾、可変波長フォトルミネセンスデバイス⁽⁷⁾、脳型デバイス、量子化伝導原子スイッチなど、従来型半導体デバイスでは得られなかったユニークな機能性を有するナノイオニクスデバイスを開発してきた。本講演では、次世代の情報通信デバイスの開発研究において、従来のエレクトロニクス分野だけでなく、固体イオニクス分野においても興味深い成果が得られていることを報告する。

参考文献

- [1] 工藤徹一、笛木和雄、“固体アイオニクス”、1986 年、講談社
- [2] R. Yang, K. Terabe, M. Aono, et.al., *ACS NANO*, **6**, 9515 (2012).
- [3] T. Tsuchiya, K. Terabe, M. Aono, *Appl. Phys. Lett.*, **103**, 073110 (2013).
- [4] T. Tsuchiya, M. Ochi. T. Higuchi, et. al., *ACS Appl. Mater. Interfaces*, **7**, 12254 (2015)
- [5] T. Tsuchiya, S. Moriyama, K. Terabe, M. Aono, *submitted*
- [6] T. Tsuchiya, K. Terabe, M. Aono, *Adv. Mater.*, **26**, 1087 (2014).
- [7] T. Tsuchiya, T. Tsuruoka, K. Terabe, et. al., *ACS NANO*, **9**, 2102 (2015)