

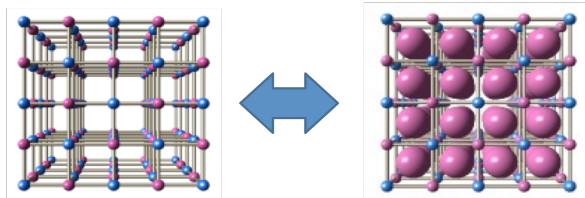
ポリマー型正極材料と界面状態の計測

守友 浩

筑波大学数理物質科学研究科

moritomo@sakura.cc.tsukuba.ac.jp

三次元ポリマーであるシアノ錯体($A_xM[Fe(CN)_6]_y \cdot zH_2O$: Aはアルカリ金属、Mは遷移金属)は、二種類の遷移金属がシアノ基(CN)で三次元的に架橋されている。ネットワークの空隙はアルカリ金属イオンを収容することができる。最近、我々は、電界析出法で作製された薄膜型電極が優れた電池特性を示すことを発見[1]した。電気容量が(128mAh/g)と実用材料に匹敵するだけでなく、高いサイクル特性(100サイクル後に初期値の87%)を示す。さらに、100回の充放電に対して1 μ mオーダーの結晶粒形状が保持されている。この意味で、アルカリ金属イオンのダイナミクス研究において、ポリマー型正極材料は格好のプラットフォームである。



アルカリ金属イオンの深さ分布、さらには、ダイナミクスの研究において、深さ分解XAFSは優れた非破壊検査方法である。我々は、NCF71/NCF90エピタキシャル界面[2]を作製し、酸化プロセス/アルカリ金属脱離プロセスにおけるXAFSスペクトルを計測した。そして、階段状の価数分布を仮定して実験データを解析したところ、界面付近の価数分布/アルカリ金属イオン分布に関し、以下の知見が得られた[3]。

- (1) バッファ層にくらべ、表面層の価数変化が顕著である。
- (2) 界面付近では、自発的なredox反応/電子移動が起こり、イオンの再分布が起こっている。

1. T. Matsuda and Y. Moritomo, "Thin film electrode of Prussian blue analogue for Li-ion battery", Appl. Phys. Express, 4, 047101 (2011).
2. Y. Kurihara and Y. Moritomo, "Fabrication of epitaxial interface between transition metal cyanides", Jpn. J. Appl. Phys., 50, 060210 (2011)
3. A. Omura, Y. Kurihara, T. Mastuda, H. Tanida, T. Uruga and Y. Moritomo, "Cation Extraction Process in Bilayer Cyanide Film as Investigated by Depth-Resolved X-ray Absorption Spectroscopy", Jpn. J. Appl. Phys., in press.

