

硫化物系全固体電池正極合剤モデルサンプルにおける3D-SEM法を用いた正極合剤層の三次元解析

全固体電池は、高い安全性を有し次世代のリチウムイオン電池として期待されている。3D-SEM法を用いることにより、各部材の形状やサイズを三次元的に観察することが可能である。また、画像解析により各部材の抽出、体積分率および特徴量を算出することも可能である。ここでは、活物質と固体電解質のみの構成で、各部材の比率を変えた3水準のモデルサンプルを用いて比較検討した事例を示す。

I : 硫化物系全固体電池正極における3D-SEM観察

サンプル模式図

活物質 / 固体電解質



固体電解質

活物質 : $\text{LiNi}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{O}_2$
48 wt%, 55 wt%, 62 wt% 3水準
固体電解質 : Li_3PS_4

※試料ご提供: 大阪府立大学 林 教授

断面SEM像

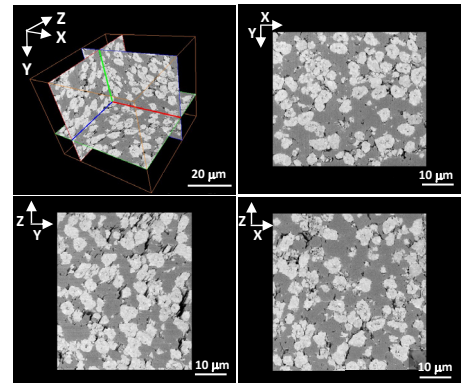
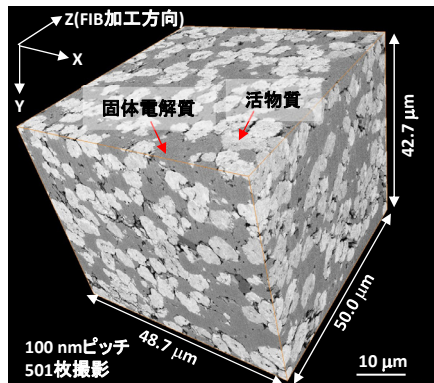
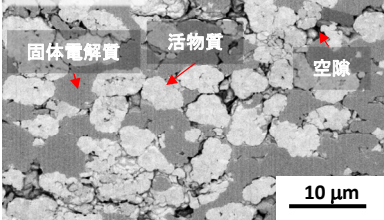


図1 NMC48 wt%の三次元再構築像(約 $50 \mu\text{m}^3$)

- ・大気非曝露下での加工・観察が可能
- ・断面SEM像を連続取得することで三次元の形態観察が可能

II : 画像解析による各部材の抽出および特徴量の算出

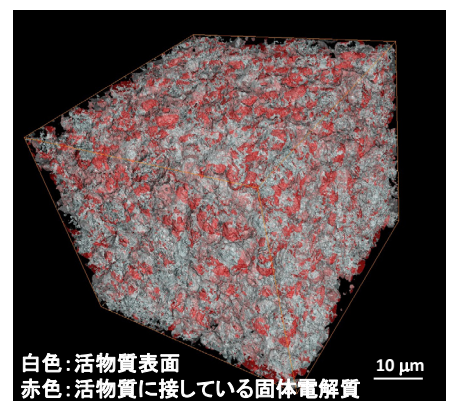
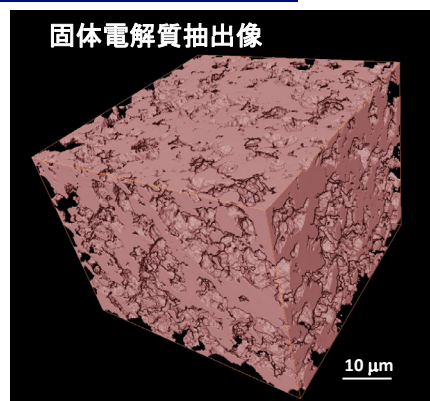
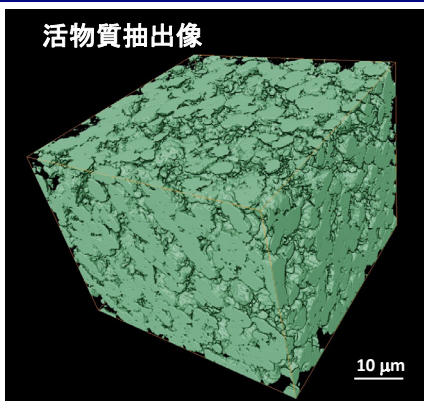
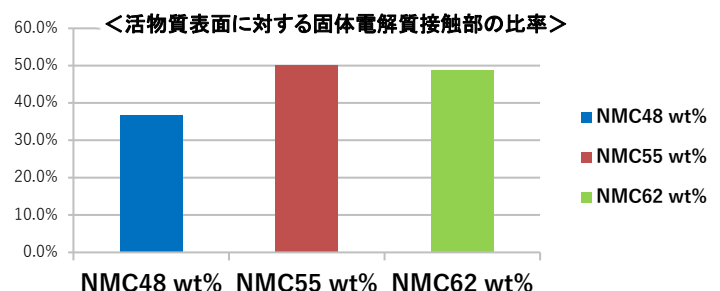
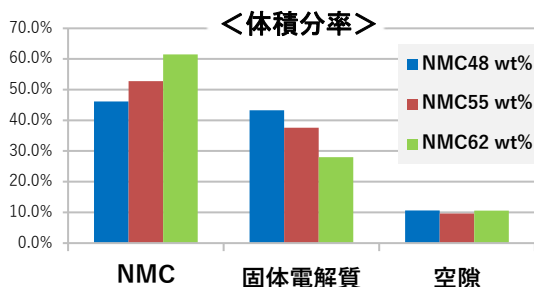


図2 NMC48 wt%の各部材の抽出像

図3 活物質表面と接する固体電解質部の抽出像



画像解析により、各部材の抽出が可能である。また、抽出画像を用いて体積分率および被覆率などの定量評価もできる。

本事例以外にも豊富な解析項目があり、目的に合わせたご提案をさせていただきます。是非一度ご相談下さい！