

凝集・多結晶粒子に適した高精度粒径解析技術

凝集粒子や多結晶粒子を精密に解析し、製造プロセスにフィードバックできます。

高精度粒子径解析の概要

粒径解析は、製造粒子の粒径評価を通じて、材料設計や製造プロセスの最適化に用いられる重要な手法です。リチウムイオン電池正極活物質に用いられる直径数 μm の粒子は、電子顕微鏡像を用いたセグメンテーションにより粒径を評価します。しかし、高密度に凝集した粒子や多結晶粒子は粒子境界の識別が難しく、正確なセグメンテーションが困難でした。今回、新たなセグメンテーション技術により、凝集粒子や多結晶粒子に対する高精度な粒子分離と粒径分布評価を実現しました。本技術により、粒子状態を定量把握することは、材料設計およびプロセス最適化に有用です。

高密度に凝集したリチウムイオン電池 正極材活物質の解析

図1にセグメンテーション精度の向上例を示します。(a)は正極活物質を観察したSEM像です。(b)は、従来手法によるセグメンテーション結果を示します。複数の粒子が1つの粒子として誤認識されている例(青点線: 同一色で表示)や、本来1つである粒子が不適切に分割されている例(黄点線: 粒子が縦方向に分割)が確認されます。(c)は新手法によるセグメンテーション結果です。従来手法では分割不足であった領域(青実線)や過分割されていた領域(黄実線)についても、粒子境界を適切に識別し、各粒子を正確に認識できていることが分かります。

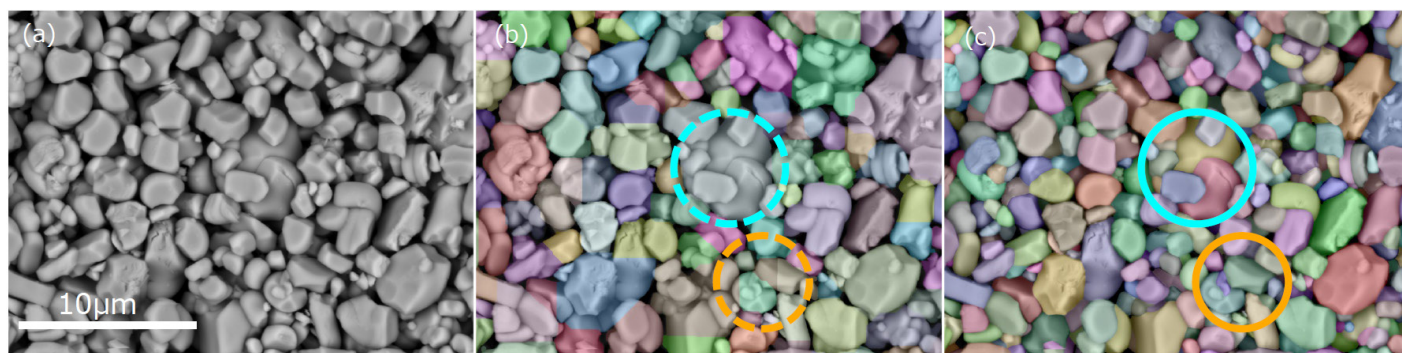


図1 (a) 電池正極材のSEM像 (b) 従来のセグメンテーション (c) 新手法によるセグメンテーション結果

多結晶リチウムイオン電池 正極活物質の解析: 2次粒子から1次粒子までワイドレンジに

図2(a)は、2次粒子のスケールに着目して行ったセグメンテーション結果を示します。一方、図2(b)は、同一視野で1次粒子に着目したセグメンテーション結果です。従来の手法では困難であった、1次粒子および2次粒子両方の別々の解析ができるようになりました。

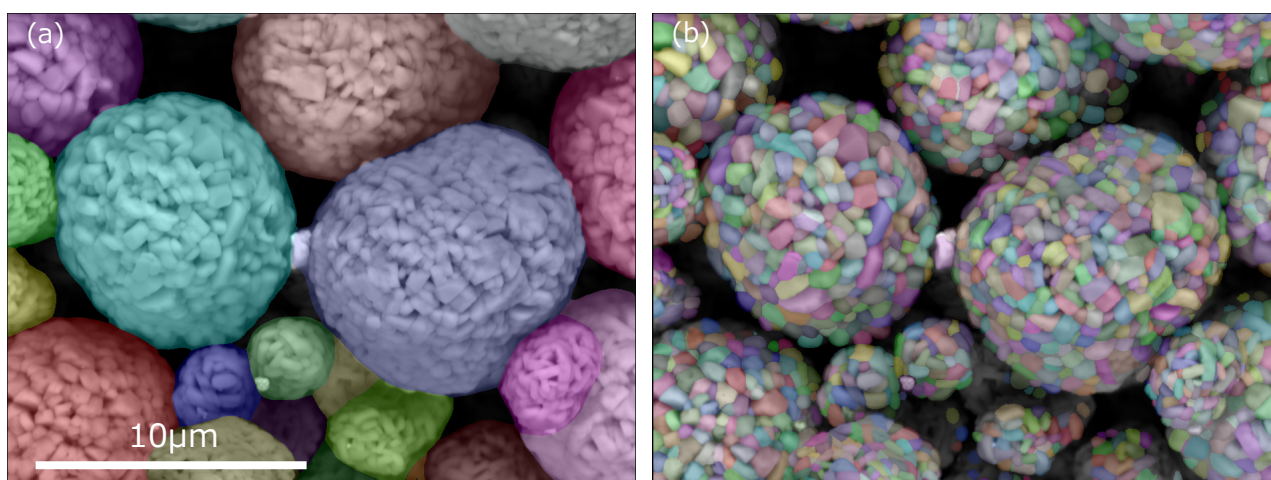


図2 (a) 2次粒子のセグメンテーション (b) 1次粒子まで分離したセグメンテーション結果

