

# 車載用三元系リチウムイオン電池正極材Li(Ni-Mn-Co)O<sub>2</sub>の 雰囲気遮断SEM(EDX)-SSRM(電気抵抗)観察

## AFM5300E

Air Protection Linkage for Ion Milling-SEM-SSRM ~ LIB Cathode : Li (Ni-Mn-Co) O<sub>2</sub>

### ◎ 雰囲気遮断イオンミリング-SEM-AFM

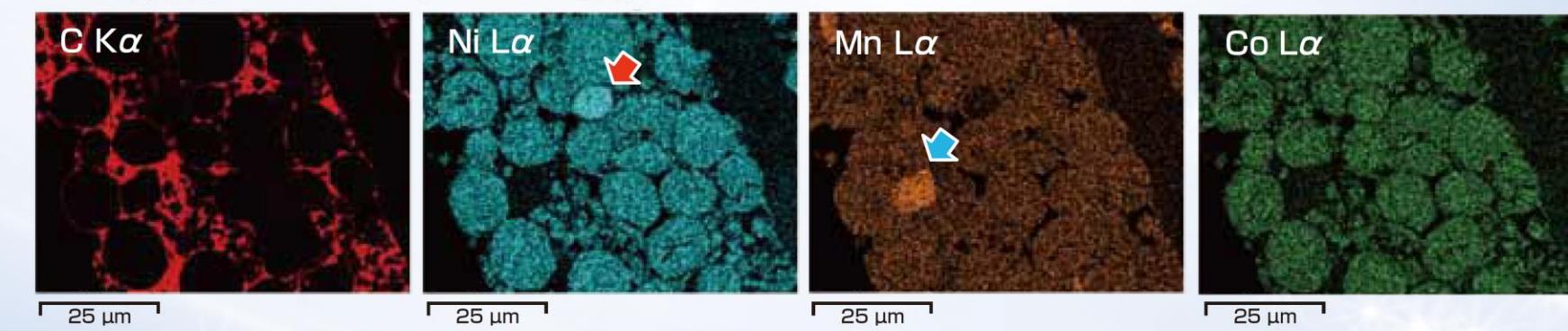
**SAEMic.**  
Scanning Atomic and Electron Microscopy



Science for  
a better tomorrow

### ◎ イオンミリング断面加工-SEM(EDX)-SSRM(電気抵抗)観察

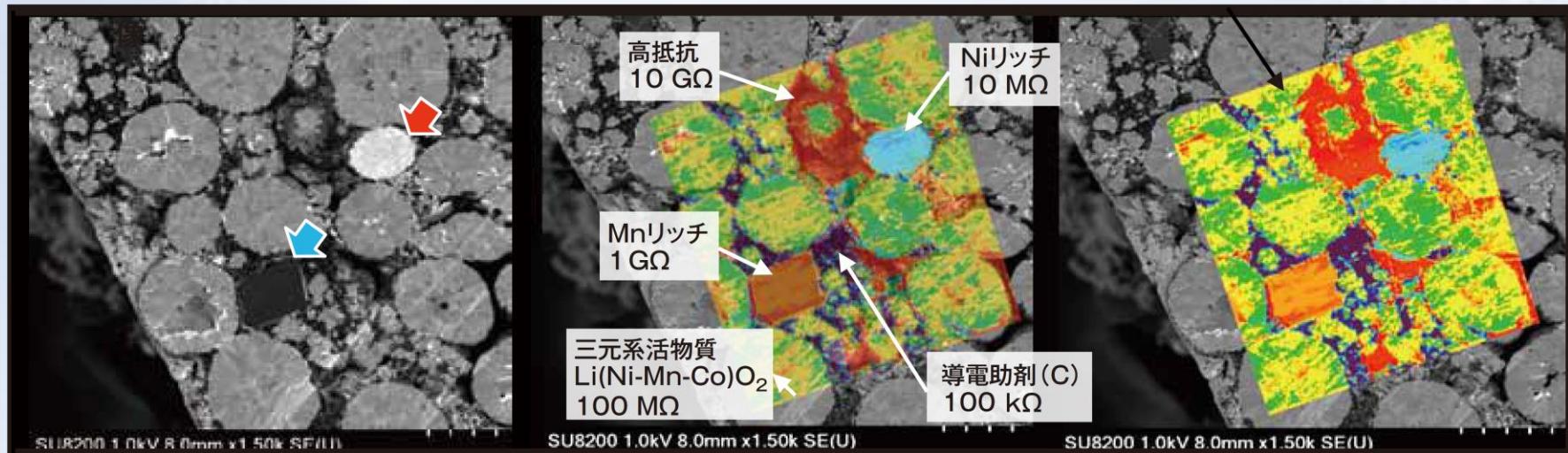
EDX分析(X-Max 150(Oxford社製))



SEM

SEM像とSSRM像の重ね合せ

SSRM像(電気抵抗分布)



SEM-SSRM重ね合せ  
(画像重ね合わせ検証用ソフト AZblend(アストロン製)使用)



- SSRMの測定値は観察領域の材質および内部構造(導電パス)を反映した抵抗値です。
- 活物質の多くが100 MΩ程度であるのに対し、Mnリッチな活物質は1 GΩ、Niリッチな活物質は10 MΩと桁違いの電気抵抗値が計測されており、SEMコントラストも著しく異なっています。
- 炭素Cを主成分とする導電助剤は低抵抗(100 kΩ)ですが、導電助剤に近いSEMコントラストでも、10 GΩの高抵抗を示す部位も観察されています。
- このような知見は、雰囲気遮断で同一箇所のSEM-SSRM観察をしない限り得ることできません。

## 充放電サイクル前後のリチウムイオン電池負極のミリング断面SSRM/SEM-EDX相関分析

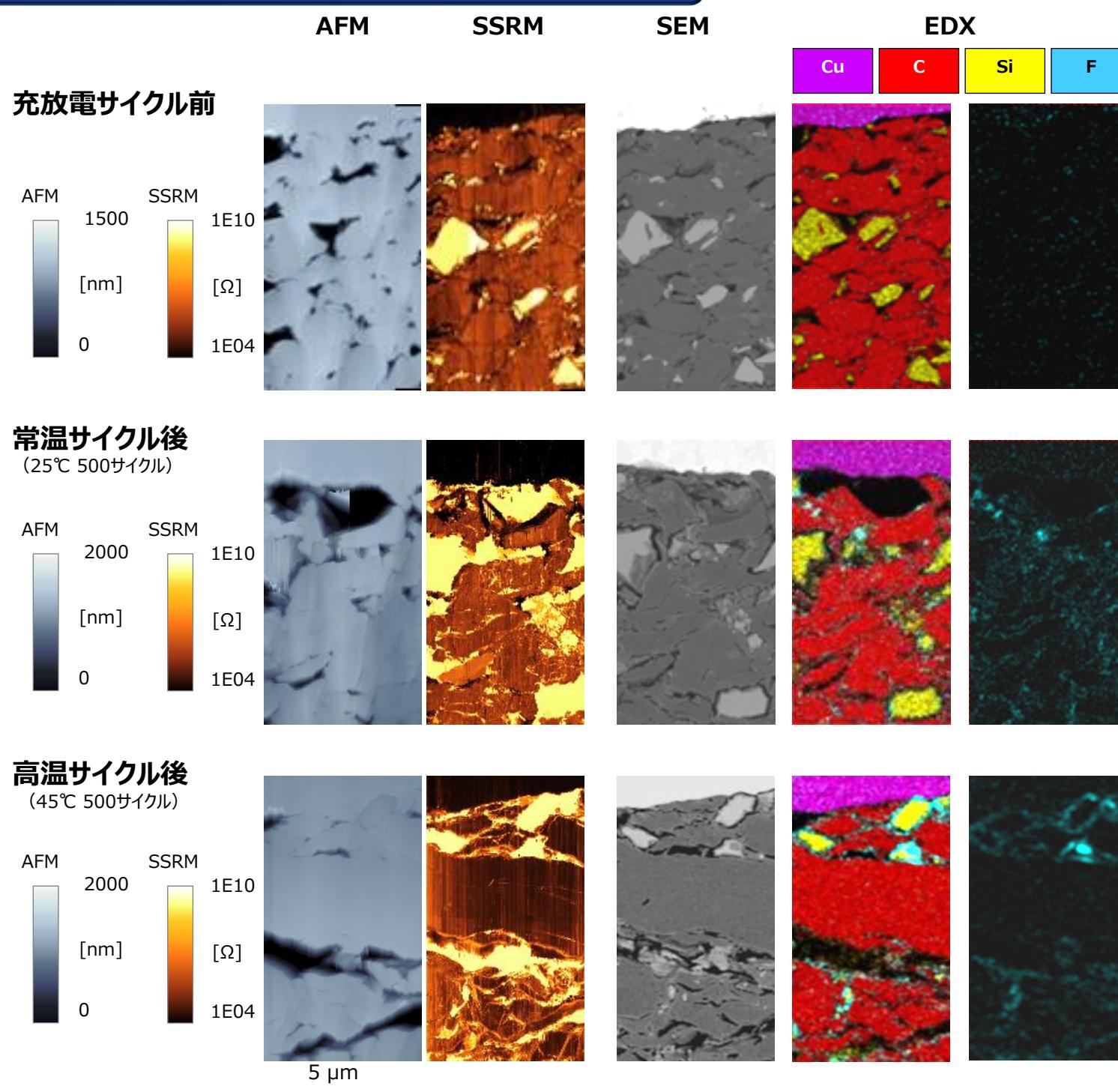


図1 充放電サイクル前後のリチウムイオン電池負極のミリング断面SSRM/SEM(EDX)測定結果

## 環境制御型ユニット AFM5300Eの主な仕様

検出系	光てこ方式
検出系の光源	低コヒーレント型半導体レーザー
分解能	原子分解能
試料サイズ	最大25 mmφ、厚さ10 mm
スキャナ（走査範囲）	オープンループ
	XY : 20 μm/Z : 1.5 μm
	XY : 100 μm/Z : 15 μm
	XY : 150 μm/Z : 5 μm
	クローズドループ
	XY : 15 μm
光学顕微鏡	ズーム機能付顕微鏡
	金属顕微鏡
基本機能	AFM、DFM、PM、FFM
機能拡張性*	SIS、STM、LM-FFM、VE-AFM、Adhesion、Current、SSRM、SNDM、PRM、KFM、EFM、MFM
除振機構	エア供給式パッシブ除振台

\*はオプションです。

\* 仕様値はシステム構成と設置環境により異なります。

