

車載用三元系リチウムイオン電池正極材 $\text{Li}(\text{Ni-Mn-Co})\text{O}_2$ 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 : $\text{Li}(\text{Ni-Mn-Co})\text{O}_2$

◎ 雰囲気遮断イオンミリング-SEM-AFM

SAEMiC.
Scanning Atomic and Electron Microscopy



超高分解能電界放出型
走査電子顕微鏡 SU8240



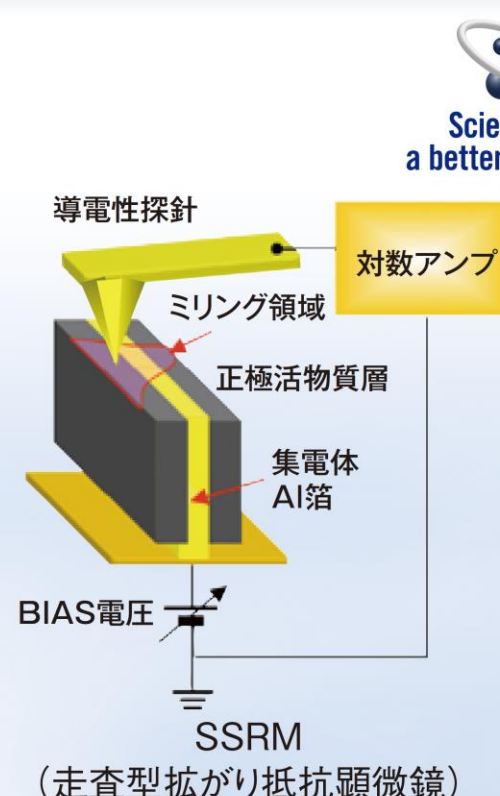
ハイブリットイオンミリング装置
IM4000PLUS



雰囲気遮断共通ホルダ



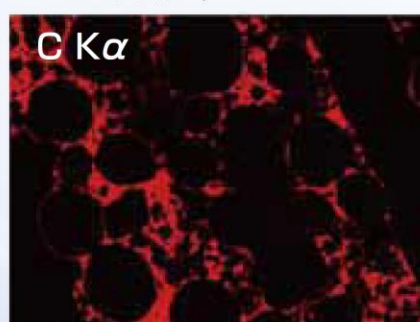
環境制御型AFM装置
AFM5300E



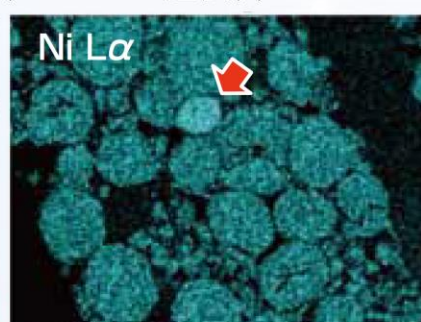
Science for
a better tomorrow

◎ イオンミリング断面加工-SEM(EDX)-SSRM(電気抵抗)観察

EDX分析 (X-Max150 (Oxford社製))



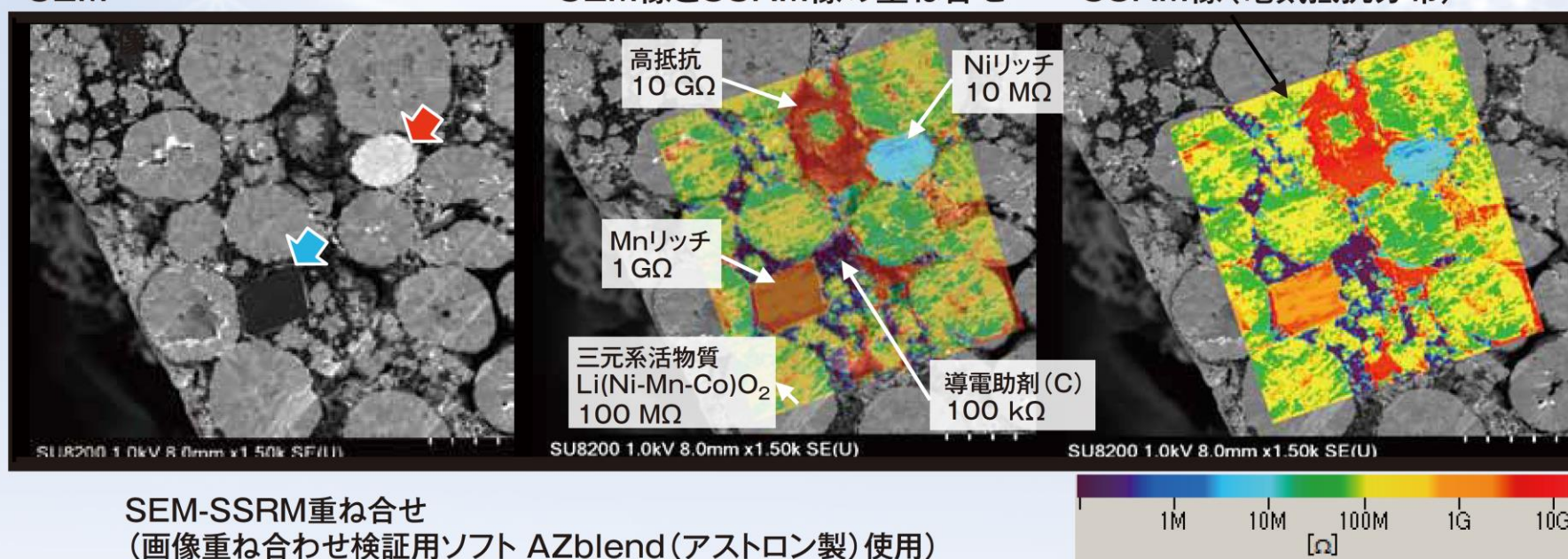
SEM



SEM像とSSRM像の重ね合せ



SSRM像 (電気抵抗分布)



- 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ができません。

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

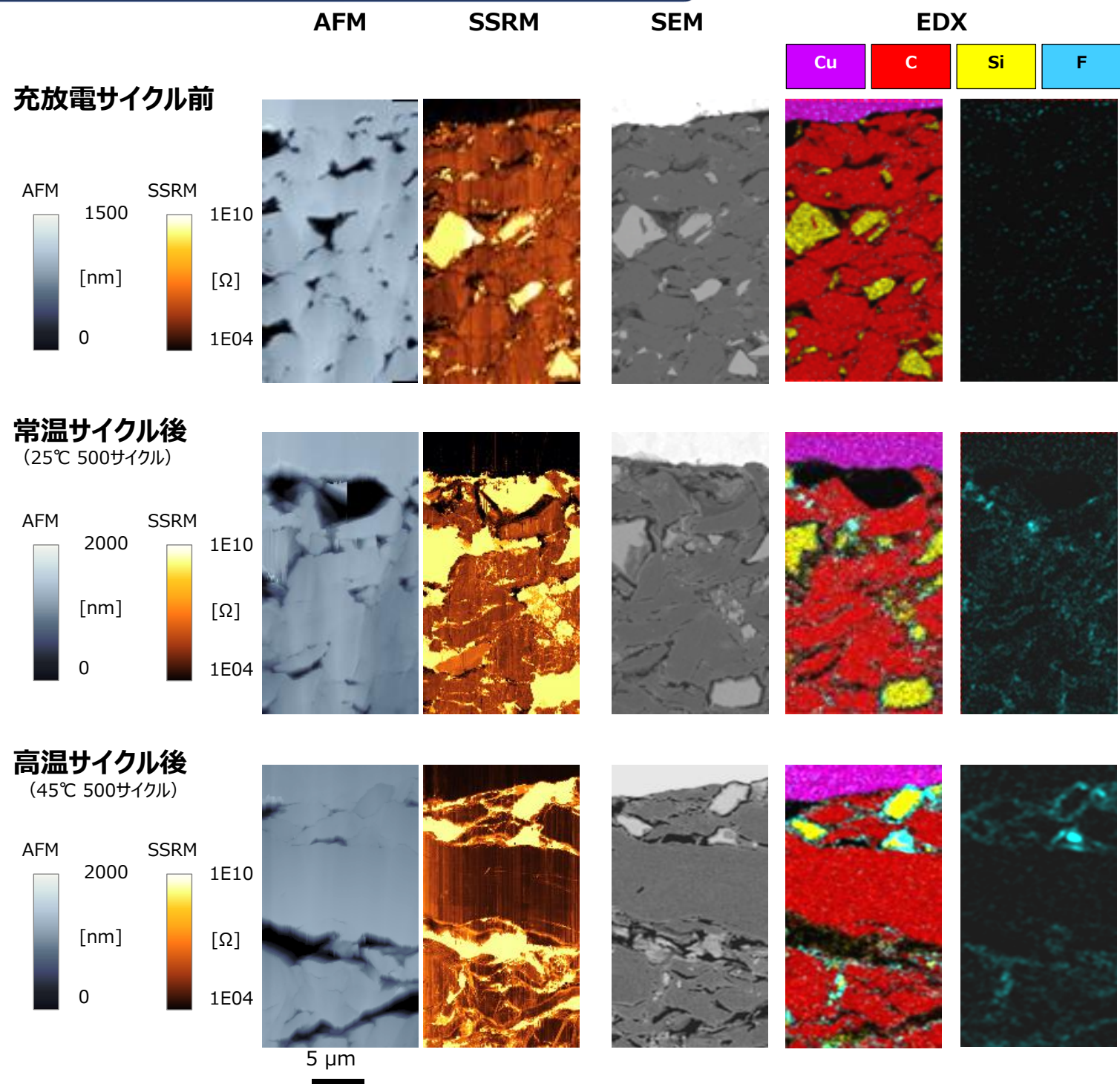


図1 充放電サイクル前後のリチウムイオン電池負極のミリング断面SSRM/SEM(EDX)測定結果

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
光学顕微鏡	XY：15 μm
	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。

