

# 2030年代の主役は、全固体電池!!

クリアライズでは、全固体電池を大気非暴露環境下においてサンプリングを行い、電子顕微鏡 (SEM・STEM) による形態観察、X線回折 (XRD) や核磁気共鳴 (NMR) による構造解析、X線光電子分光 (XPS) やオージェ電子分光 (AES) による表面分析など、豊富な装置ラインナップにより目的に応じた複合的評価を実施いたします。

また、電池の基本特性である電気化学試験 (インピーダンス計測) も評価可能です。

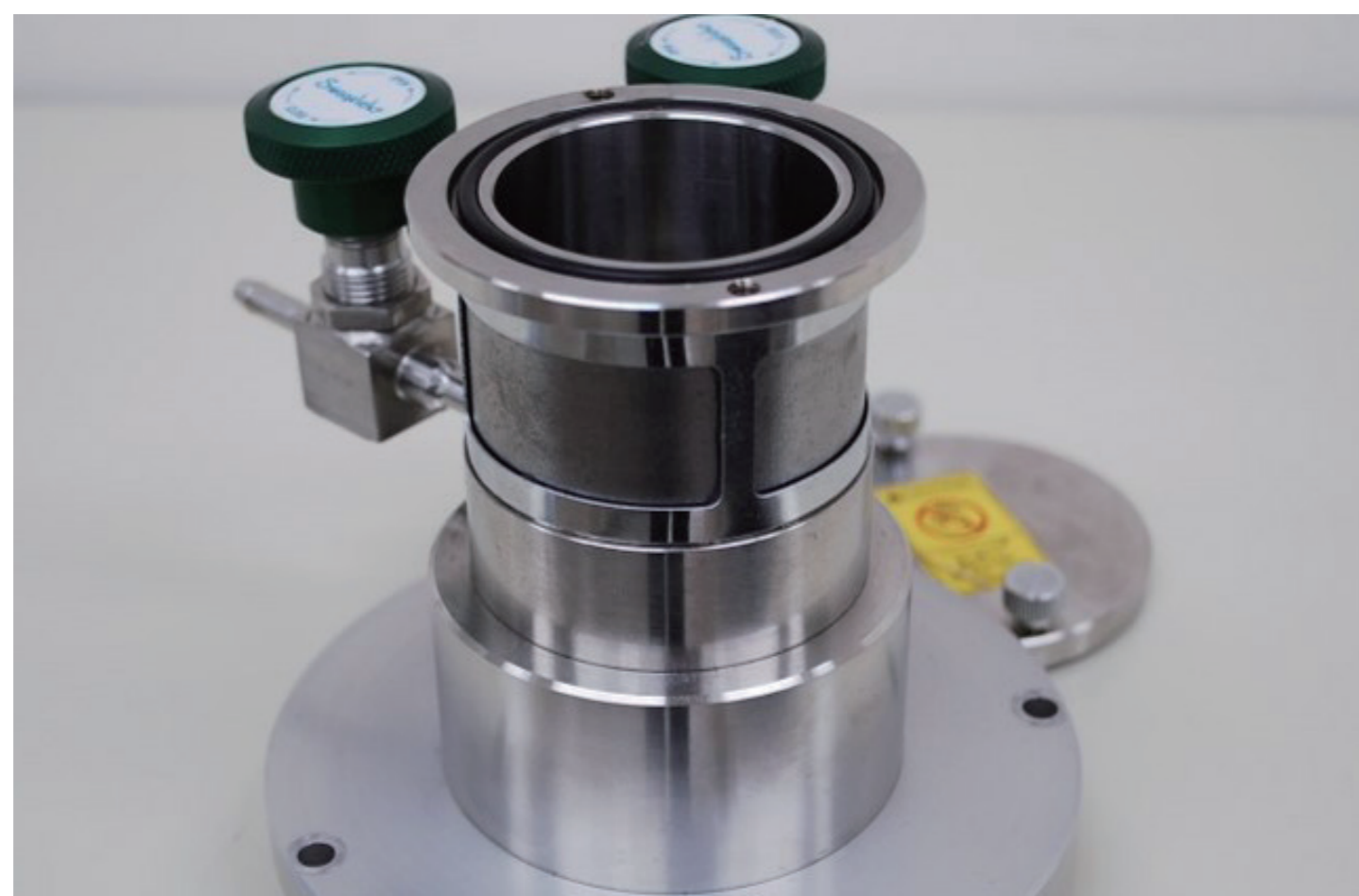
## 加熱条件下や大気非暴露環境での計測評価が可能!

固体電解質(LPSC)の化合物種同定・構造解析

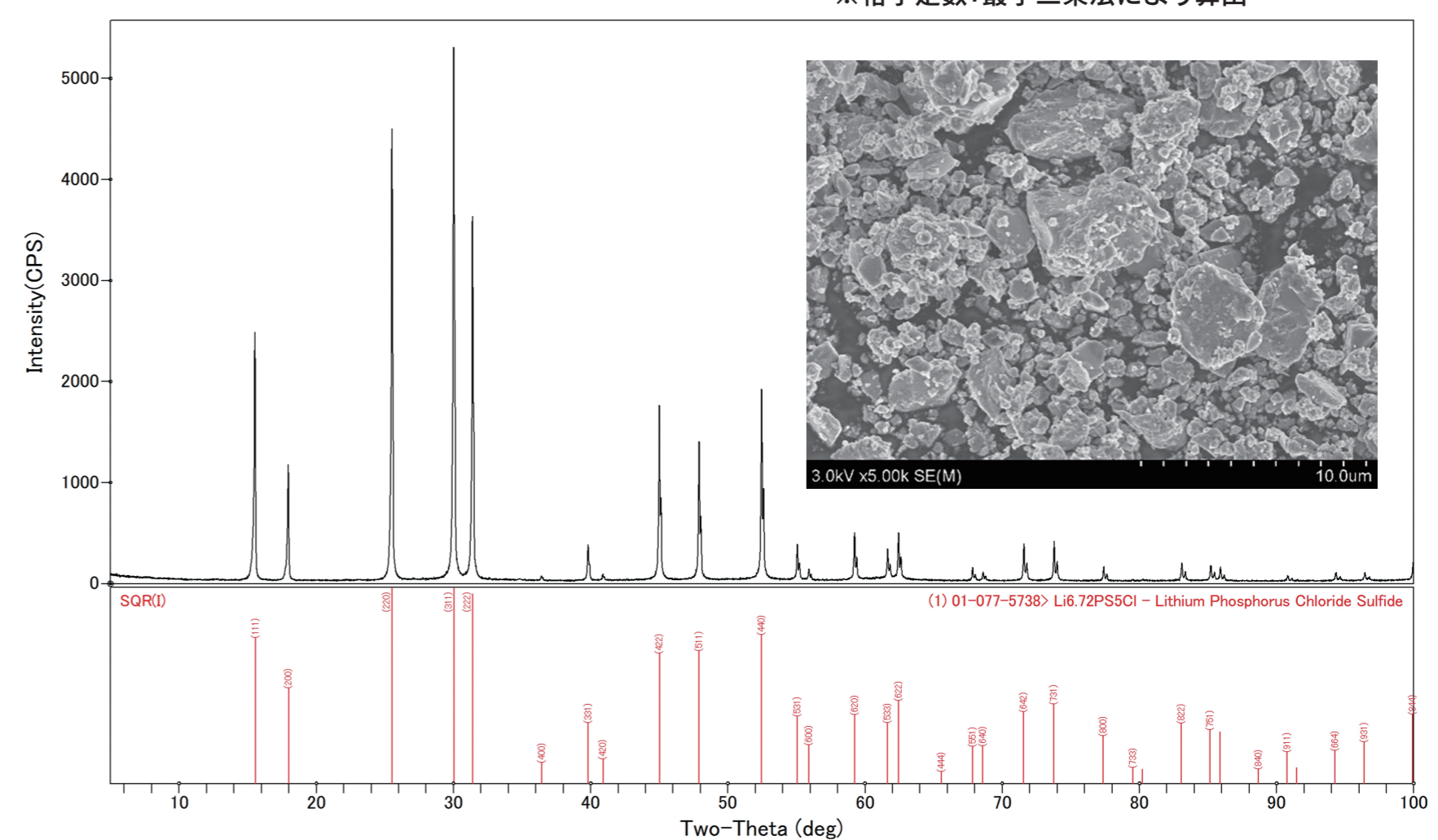
当社ではX線回折法を用い、固体電解質中の化合物種同定や結晶構造解析(格子定数・結晶粒径・結晶化度・配向状態・歪み・残留応力)、薄膜積層体の層構造解析(膜厚・密度・ラフネス)、ナノ粒子の粒径分布解析が可能。また、加熱条件下や大気非暴露下での評価も可能であり、各種環境下でも高精度な格子定数が解析できます。

ピーク解析結果	
結晶系、空間群	格子定数(nm)
Cubic, F-43m (216)	0.9858 (0.00006)

※格子定数:最小二乗法により算出



気密試料台 (Ar雰囲気)



固体電解質(LPSC)のX線回折

LPSC: Li, P, S, Cl  
固体電解質は(株)ケミックス殿より提供いただきました

## 微小・薄膜領域の分析評価が可能!

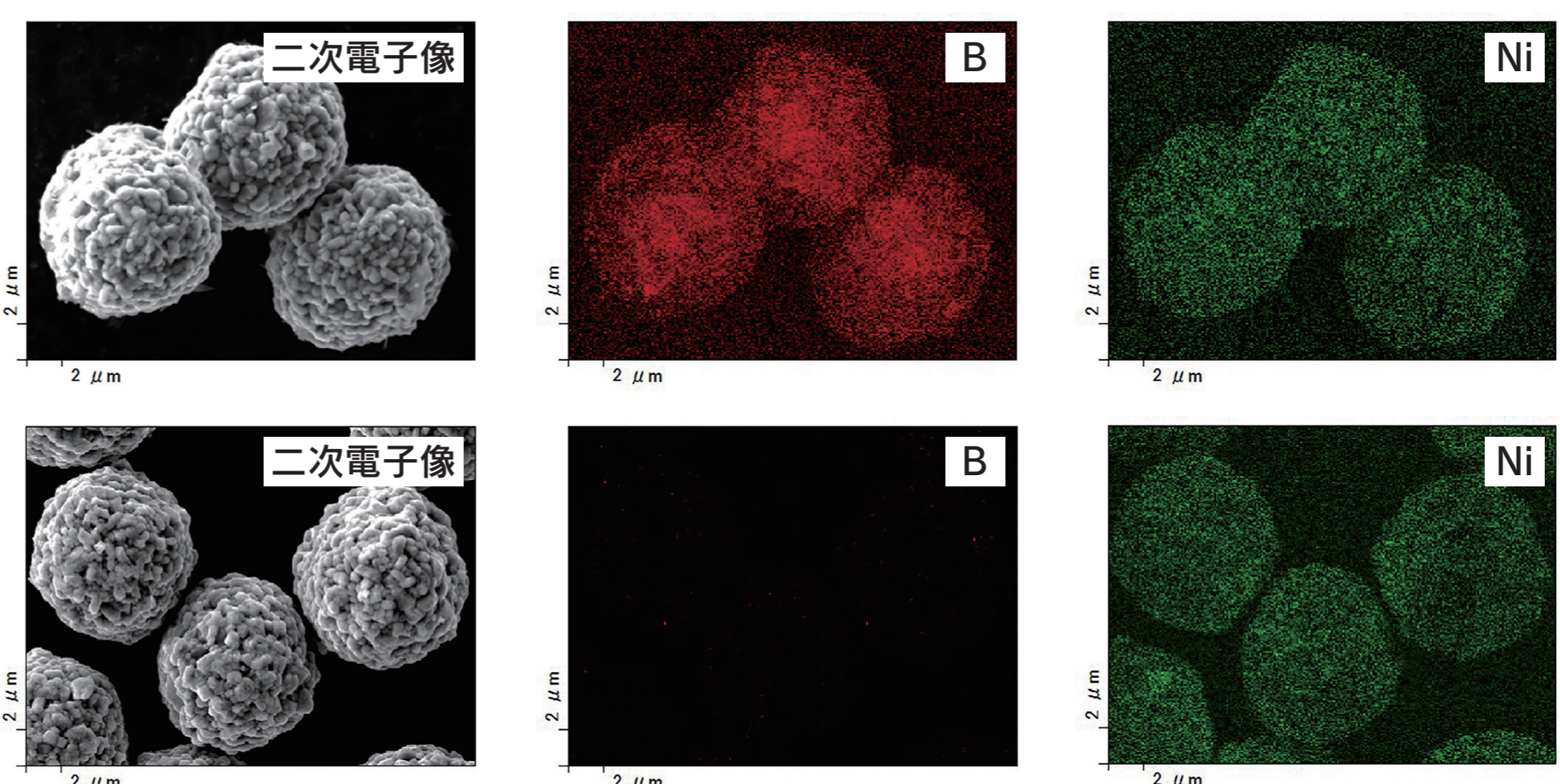
正極活物質(NCM811)の固体表面分析

オージェ電子分光法(AES)では、ナノメートルオーダーの高空間分解能による固体表面の元素情報や、イオン銃によるスパッタリングを併用することで深さ方向の元素情報が取得できます。今回はAESにより2種(コーティング有無)の正極活物質粉末について元素マッピング像を取得し、両者を比較しました。その結果、コーティング有のサンプルからは、厚さ数nmのコーティング層※由来の元素であるB(ホウ素)が明瞭に観察されました。

※コーティング層:ホウ酸



オージェ電子分光分析装置



NCM811 (コーティング有:上段、コーティング無:下段)の二次電子像と元素マッピング

正極活物質(NCM811)のAES分析

NCM811: LiNi<sub>0.8</sub>Co<sub>0.1</sub>Mn<sub>0.1</sub>O<sub>2</sub>  
正極活物質は(株)ケミックス殿より提供いただきました