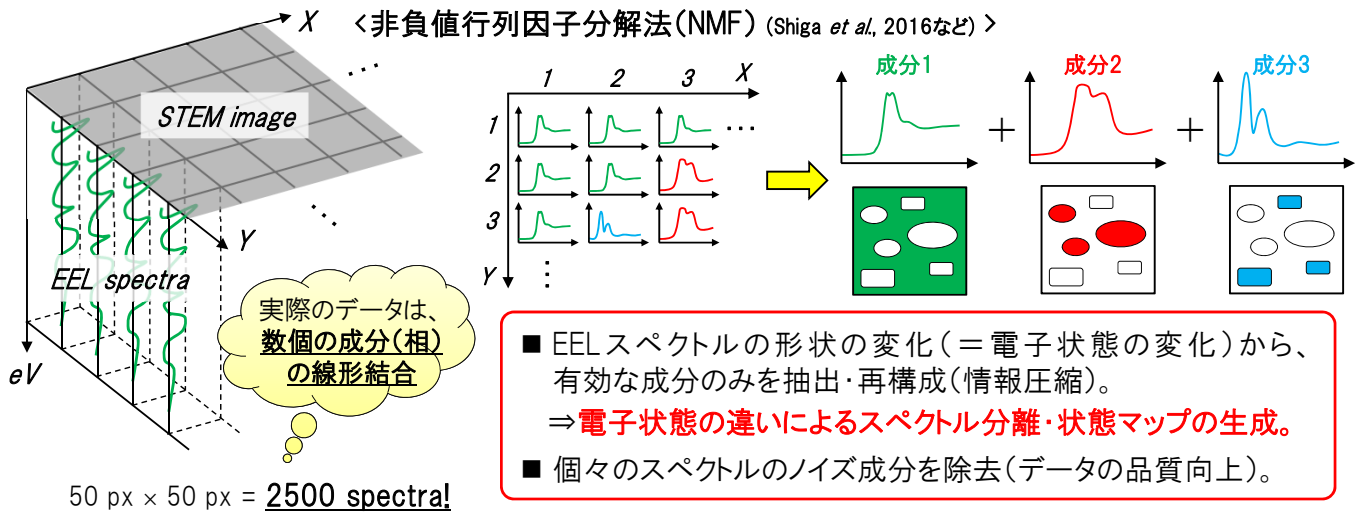


# ＜STEM-EELSと機械学習の組み合わせによる状態分析＞

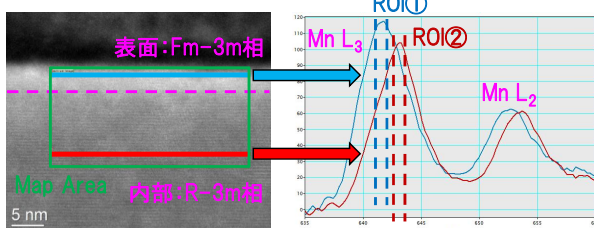
- 収差補正機能付き走査透過電子顕微鏡（Cs-STEM）および電子の結合状態を反映する電子エネルギー損失分光法（EELS）を用いることで、高空間分解能での電子状態分析が可能です。
- 得られる膨大な三次元データを機械学習法の一つである非負値行列分解法（NMF）を適用することにより、二次元電子状態マップを生成します。さらに独自プログラムの作成により、連続的なスペクトル変化をピークシフト量により可視化出来ます。

## STEM-EELSマッピングと機械学習

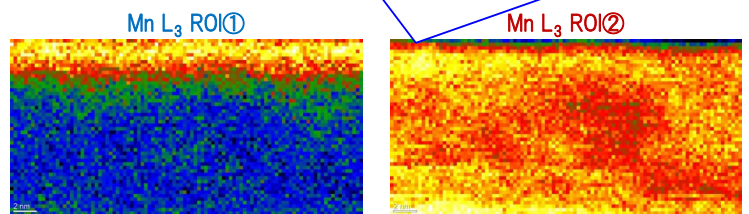


## 二次電池分野における解析事例—NCM正極活物質のMn状態変化

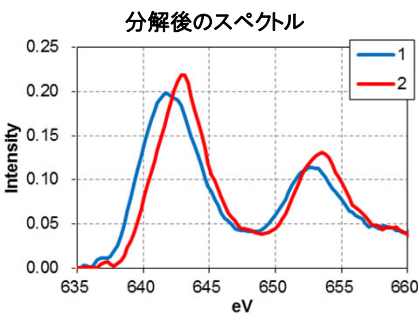
### ■ 通常のEELSマッピング



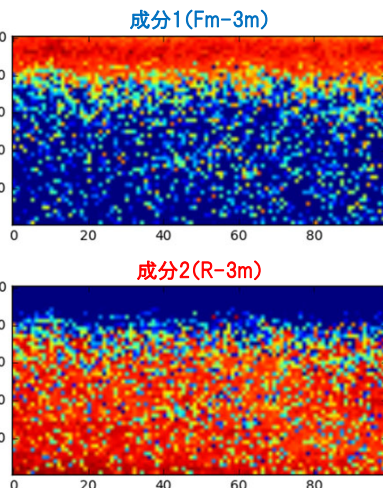
強度マップでは価数変化によるピークシフトを上手く表現できません。



### ■ (解1) NMFの適用



Mnの電子状態変化から、各成分(相)の分布を可視化します。



### ■ (解2) ピークシフト量マップの自動生成

