

スマートフォンのコネクタ箇所 のAES分析及びEBSD分析

試料：スマートフォンの基盤のコネクタ

前処理：ハサミで裁断後、Siウェハに熱硬化樹脂を用いて接着。
耐水研磨紙600番で断面出し。クライオクロスセクションポリッ
シャにて断面加工(8 kV, 6時間, 仕上げ加工あり)

分析条件：AES 20 kV / 6 nA / M5

EBSD 20 kV / 30 nA



このラインでの断面を作製



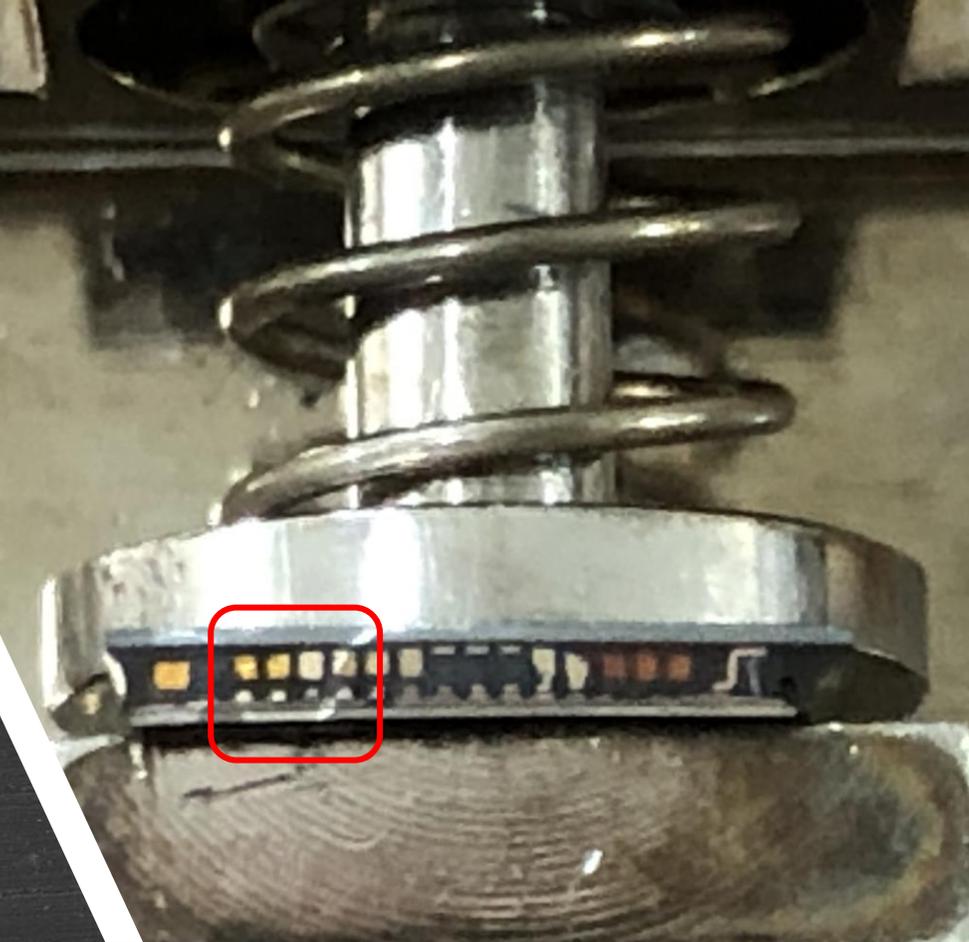
Siウェハに熱硬化樹脂で貼付け後、断面出し及びイオンミリング加工を実施



AESホルダーに搭載
赤色囲み部がミリングされた断面部

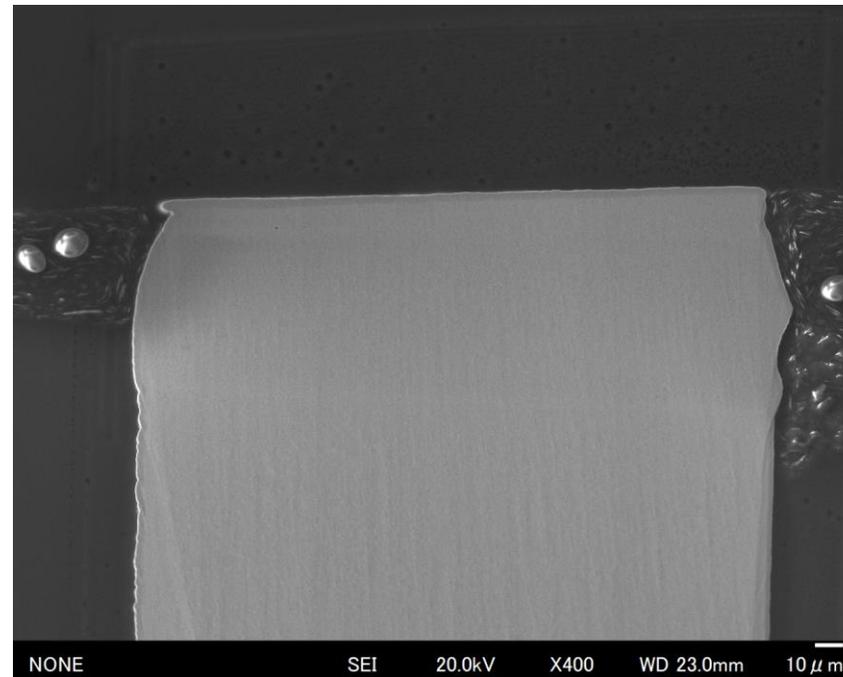
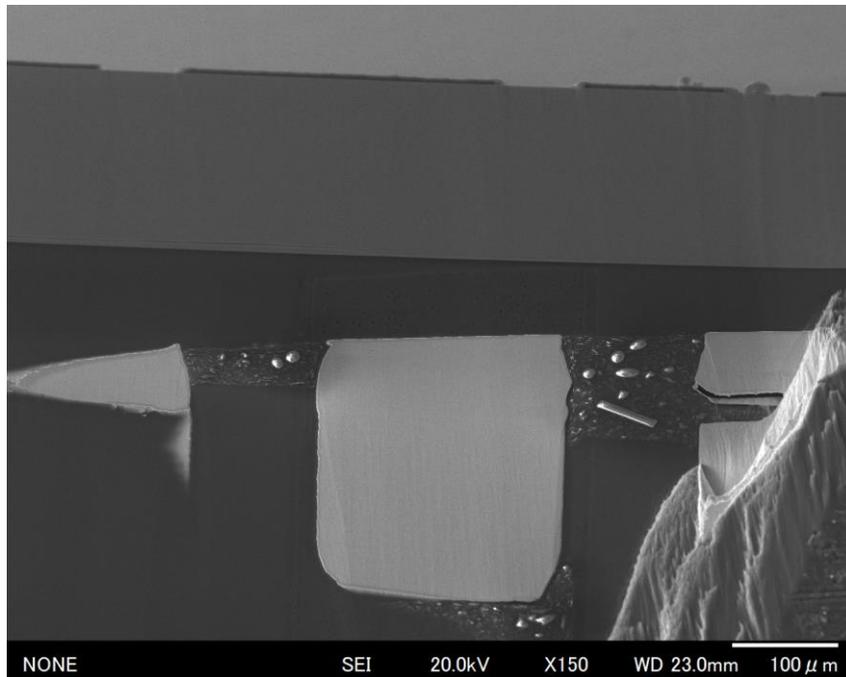
Siウェハと接着させるのはミリングする側に平滑面を得るためなのと、リデポジションの身代わりの領域を得るためです。クライオクロスセクションポリッシャでは横幅1mmほどの範囲がミリング出来ます。縦(深さ)方向には最大3mmほど加工出来ますがミリングに時間がかかります

ミリング箇所断面SEM像
上部はSiウェハ

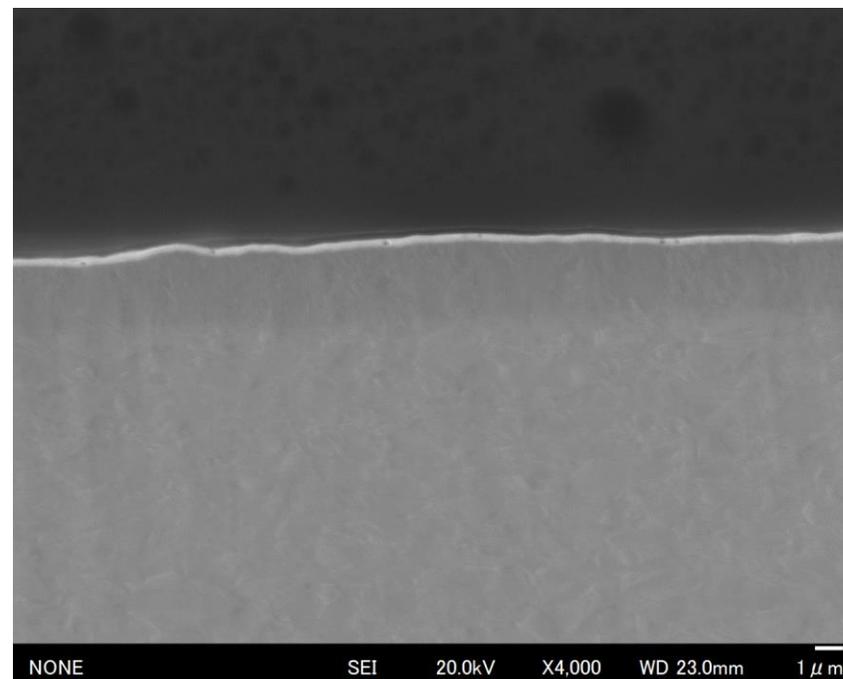
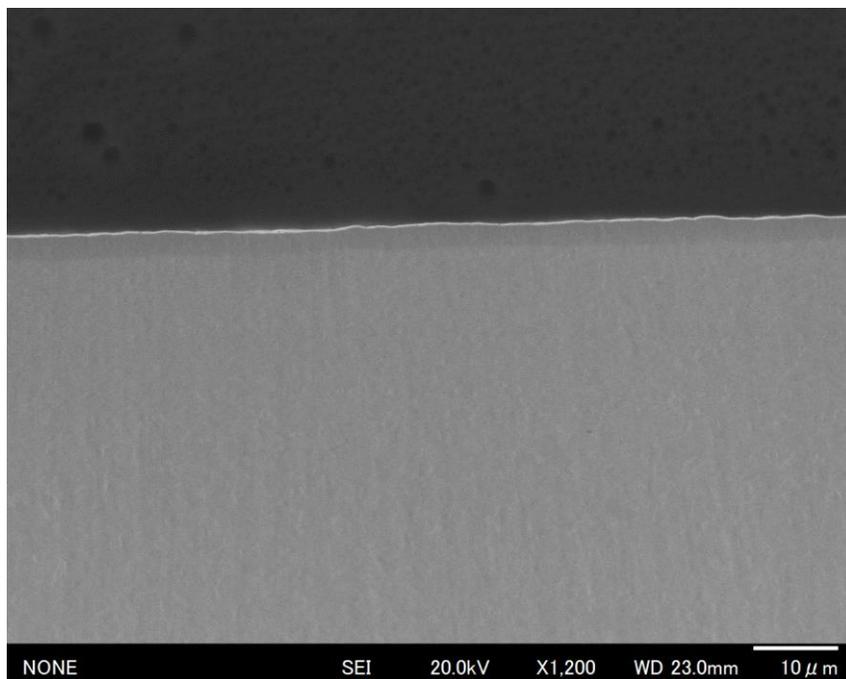


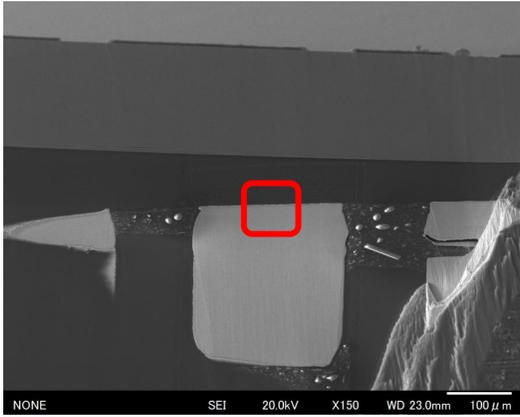
この試料では樹脂を使って試料固定をしていますが、導電性コーティングを行わなくてもほとんどチャージアップ現象は見られていませんでした。チャージアップ現象が見られる場合は導電性を取る必要がありますが、オージェ分析ではコーティングする元素のみが検出されるため、別の手立てが必要です

ミリング箇所
の断面SEM像



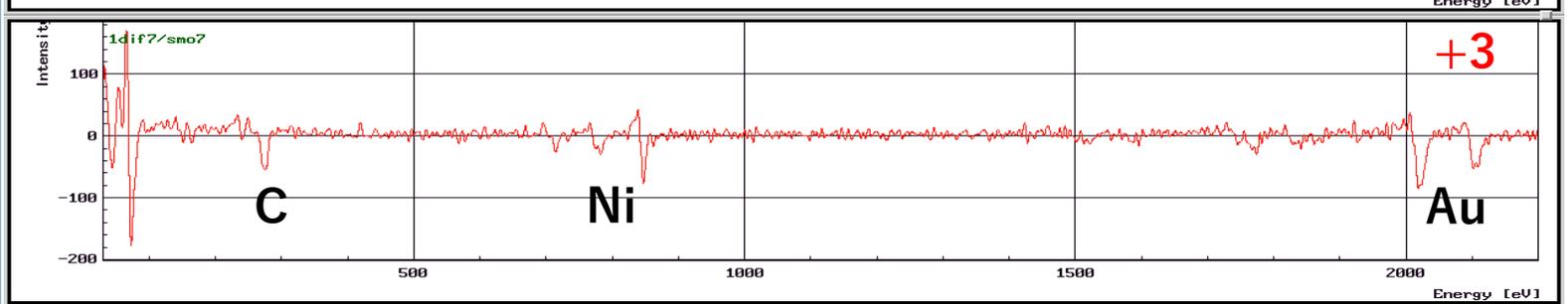
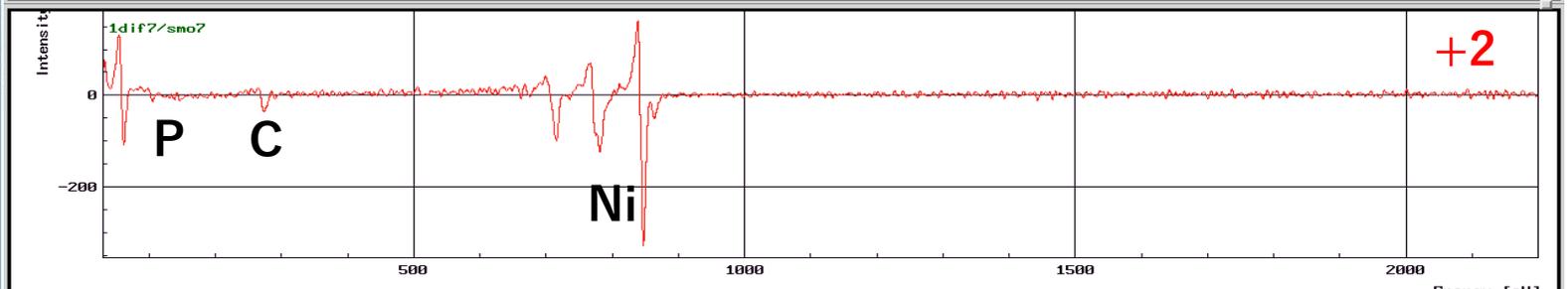
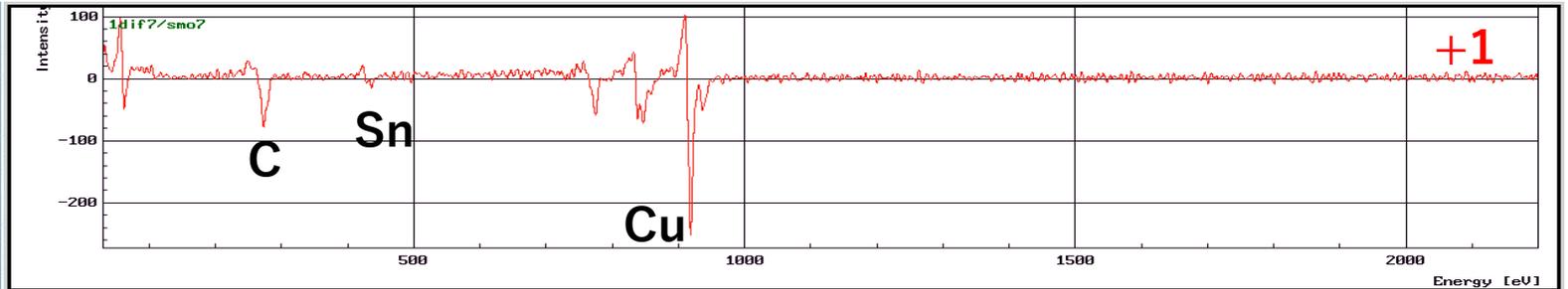
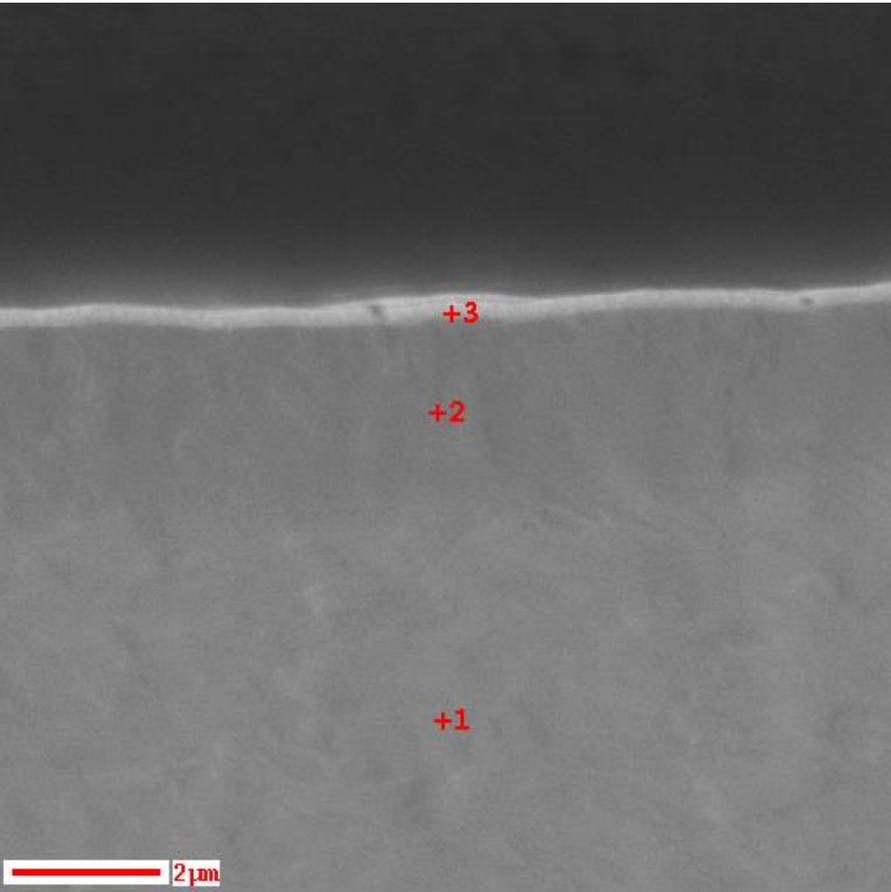
電極部断面の端
を拡大していくと
異なるコントラス
トを持つ相が見え
てきます。



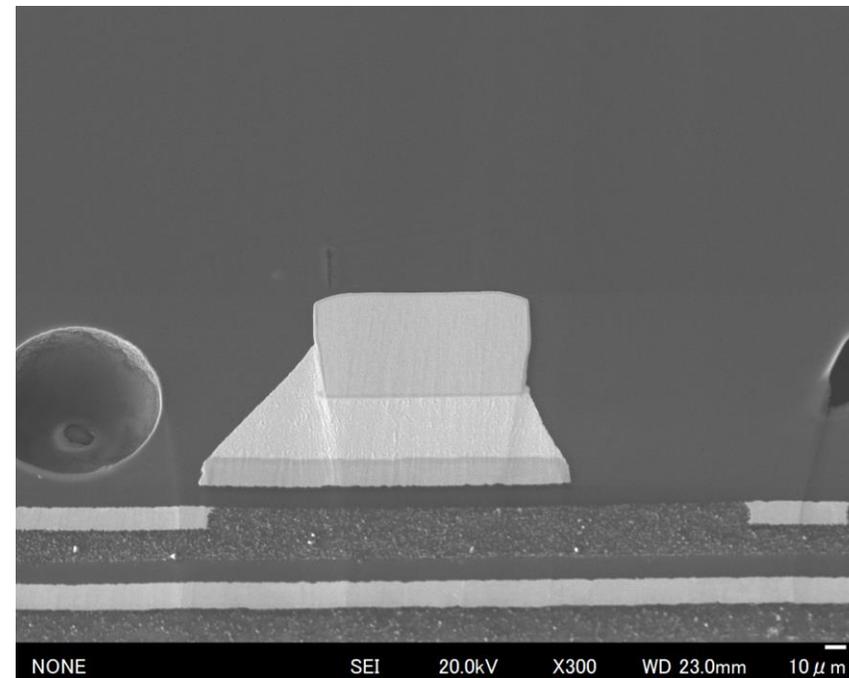
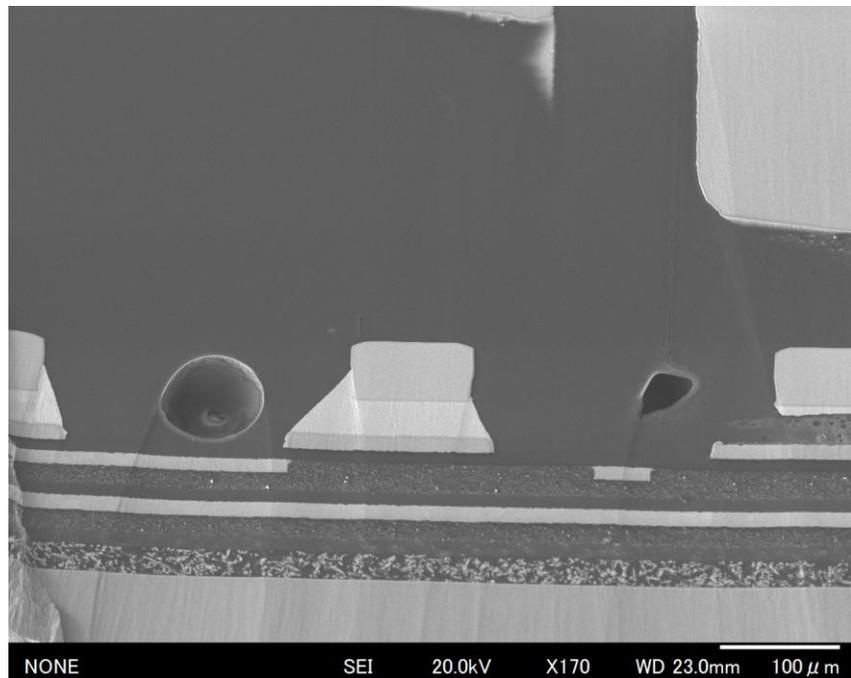


電極では主にCuとSnが検出されています。Cはコンタミネーション成分です。2点目の電極端の薄暗いコントラストの層ではNiとわずかにPが見られています。3点目の最端部ではAuが見られています。

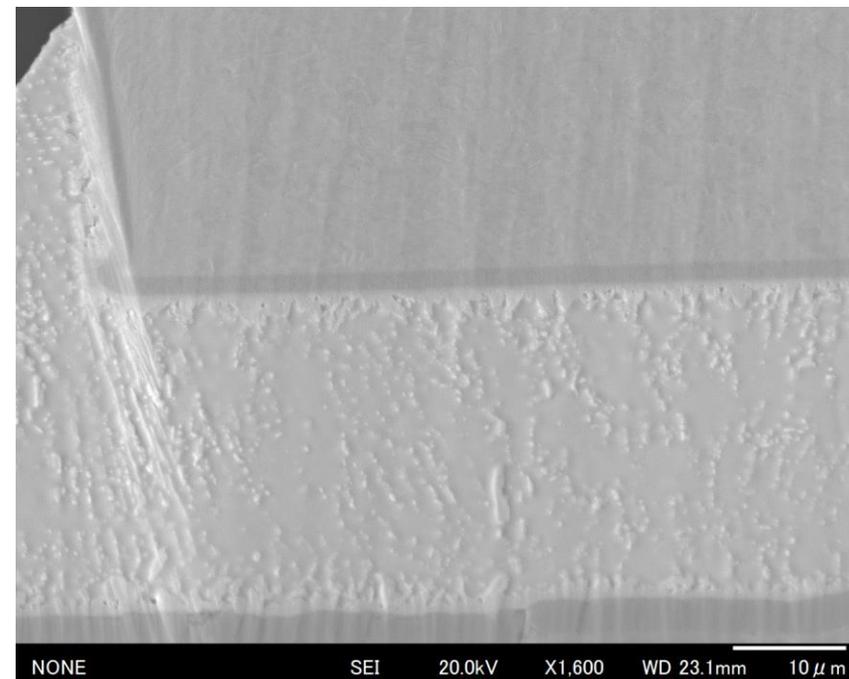
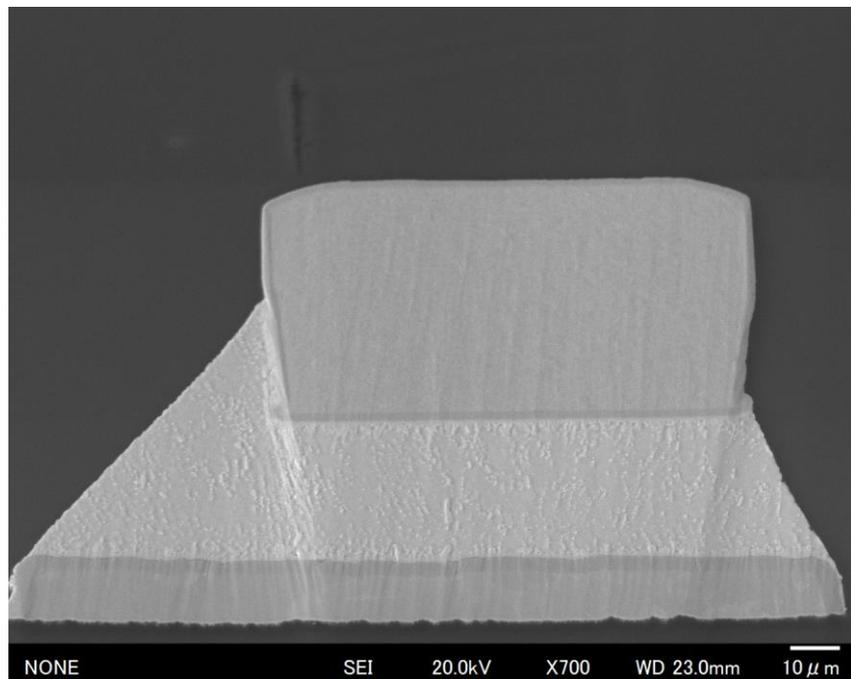
赤枠の電極箇所のアージェ点分析

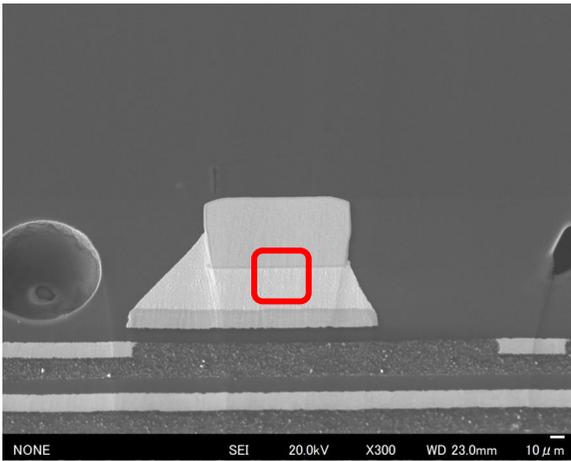


ミリング箇所
の断面SEM像



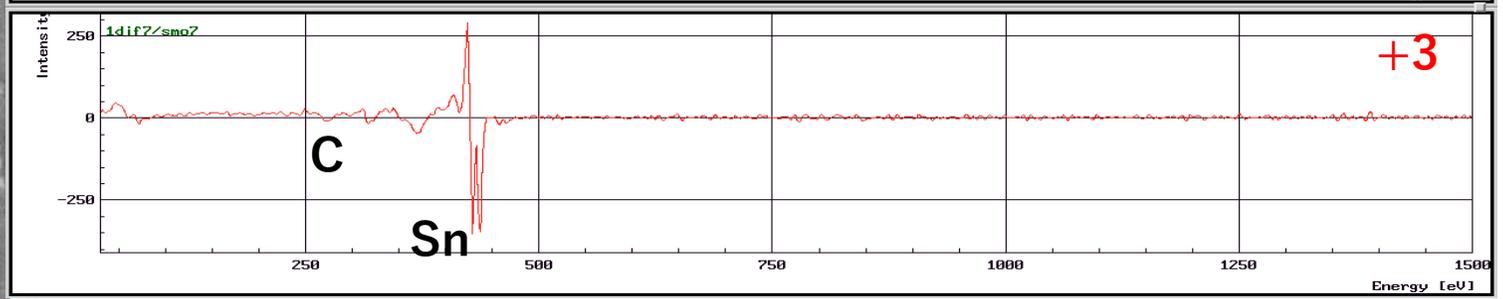
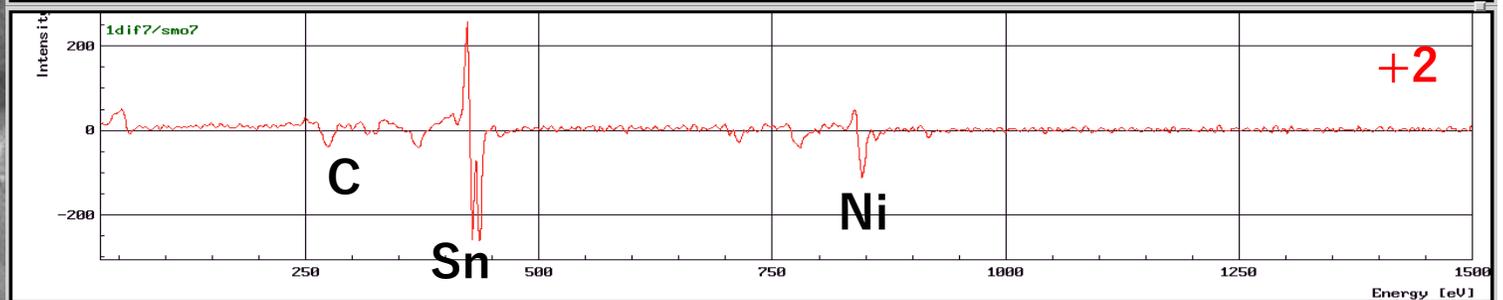
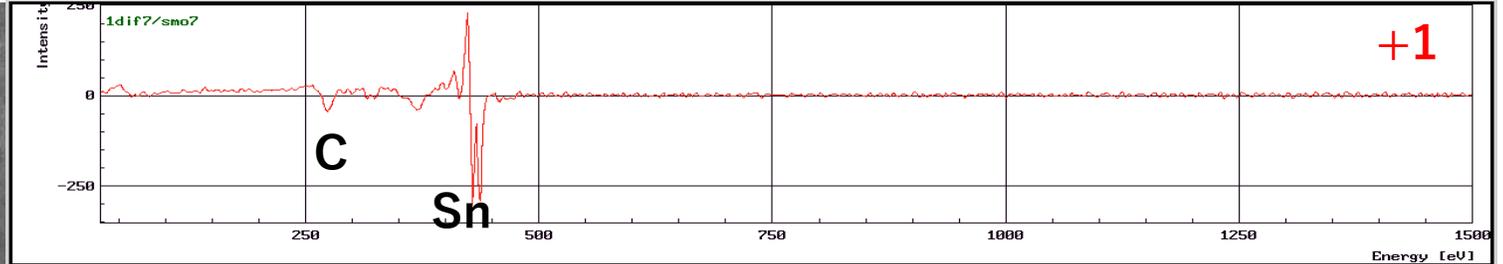
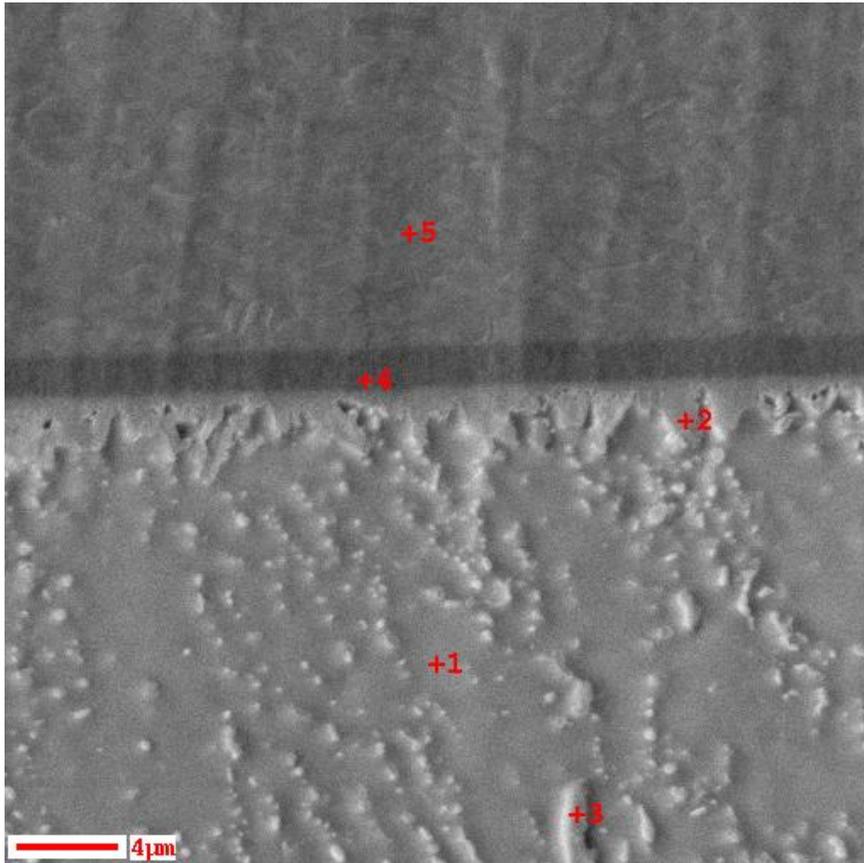
コネクタ断面の
下層部分では右図
のような構造が見
られます。

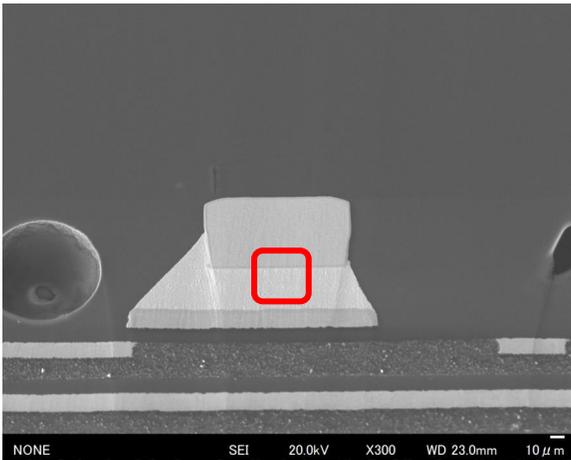




1点目ではSnが見られています。2点目の接合部付近のガタガタした形状の箇所ではSnの他にNiが確認されます。3点目のSn層の凸部でもSnのみです

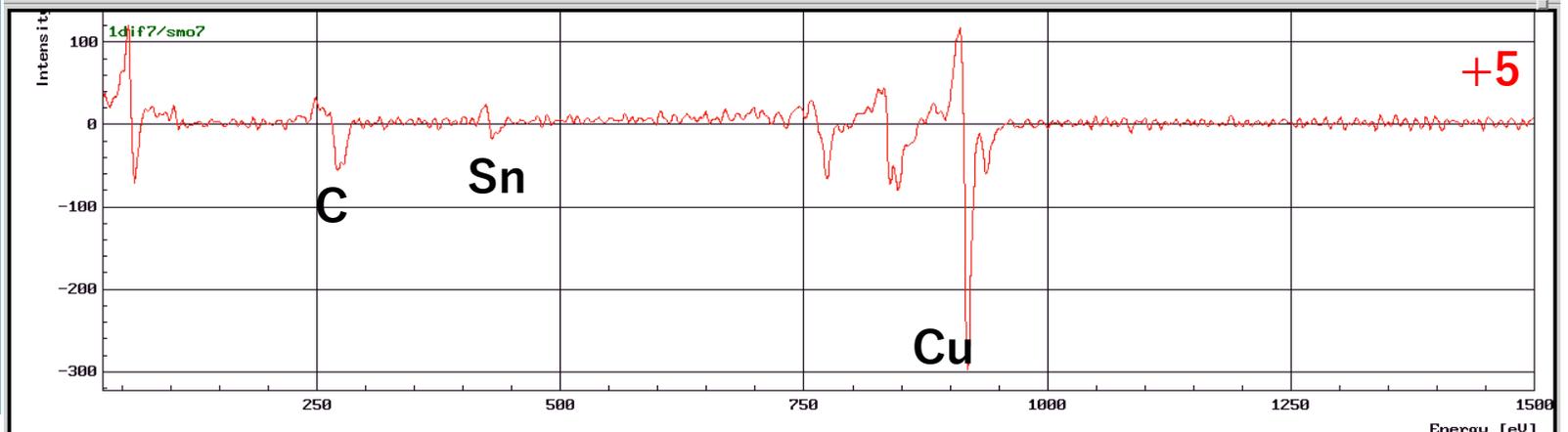
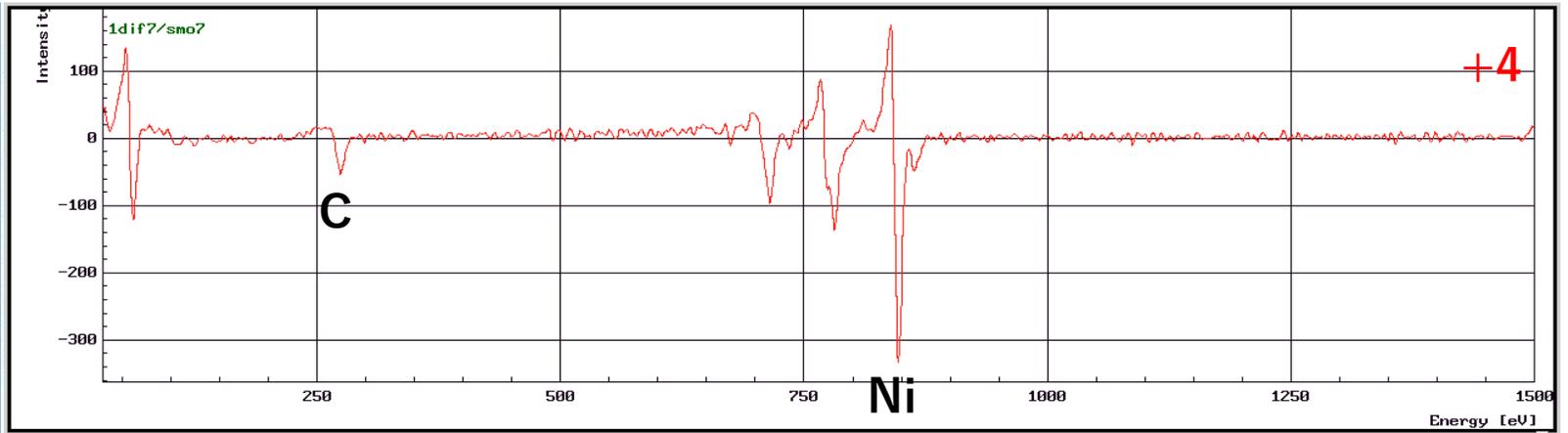
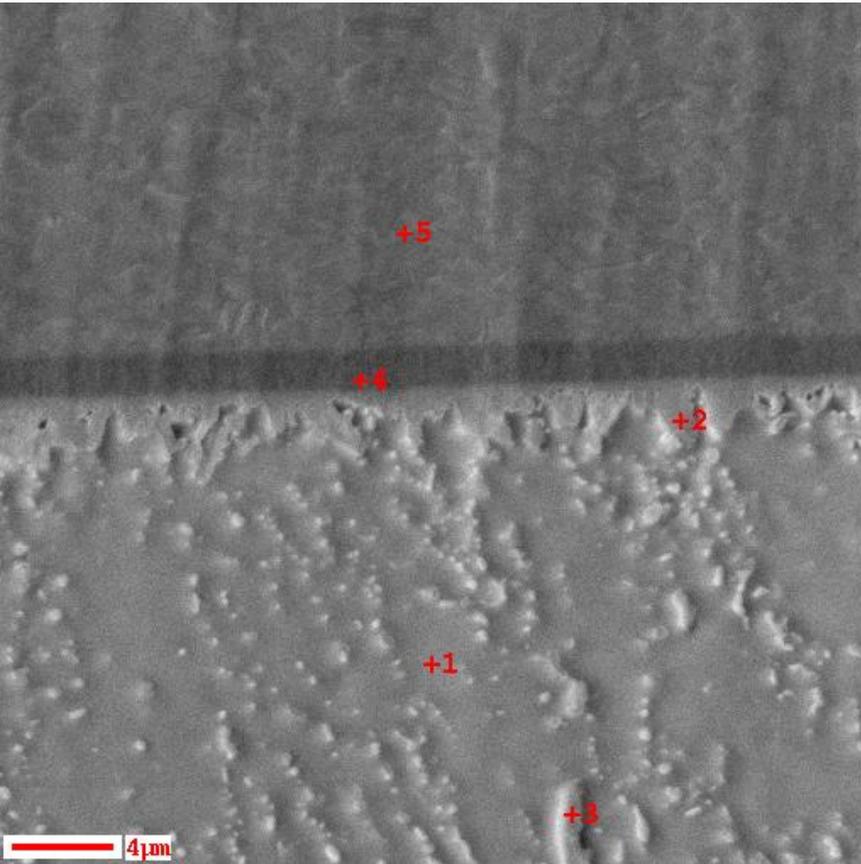
赤枠の電極箇所のオージェ点分析



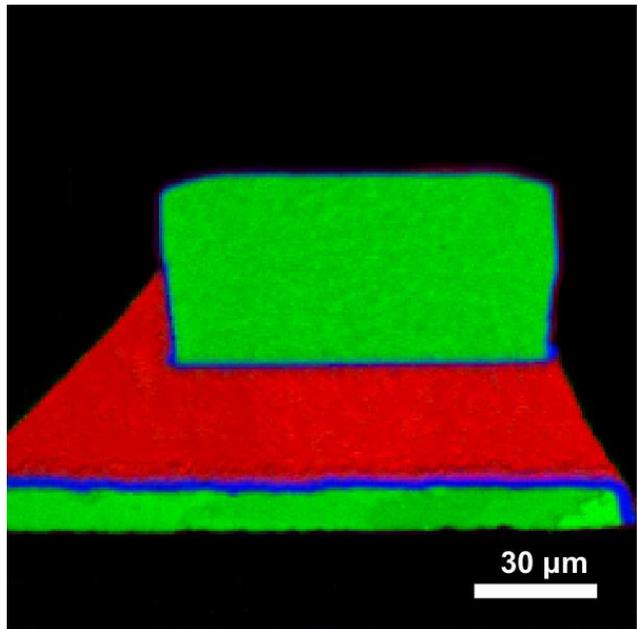
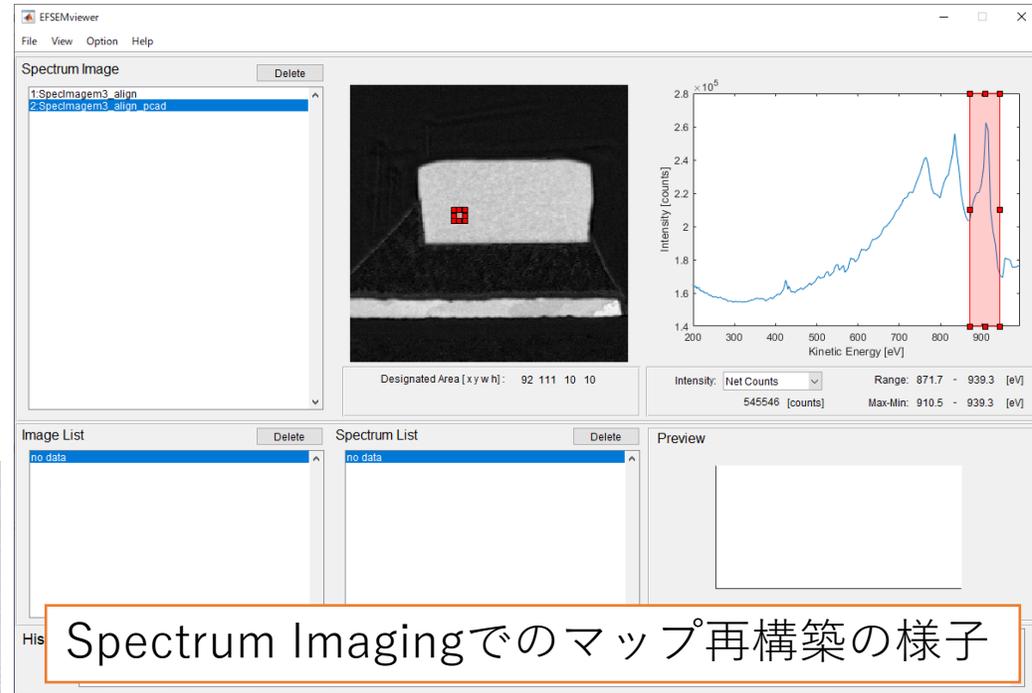
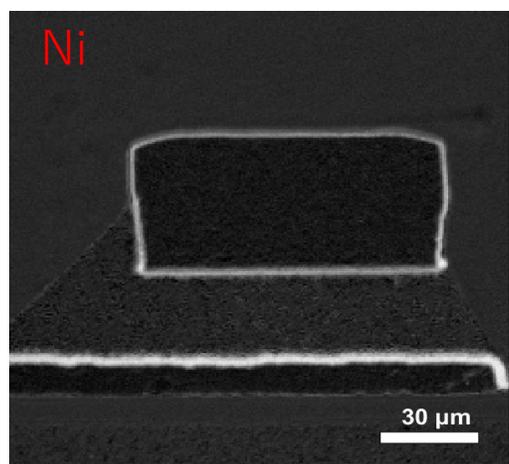
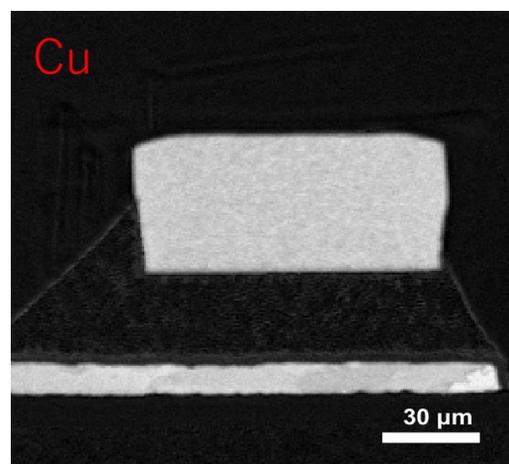
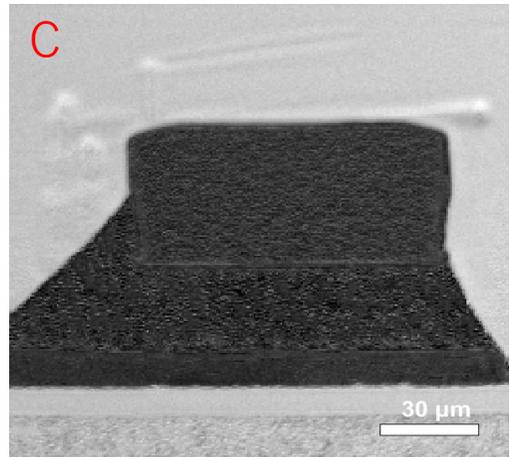
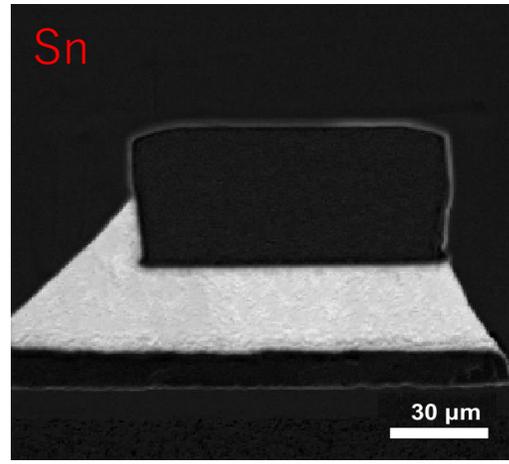
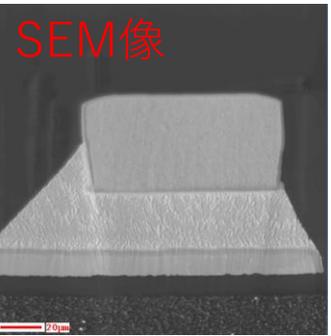


前頁の4点目5点目です。4点目の箇所ではNiが確認されます。5点目ではCuと、わずかにSnが確認されています

赤枠の電極箇所のオージェ点分析

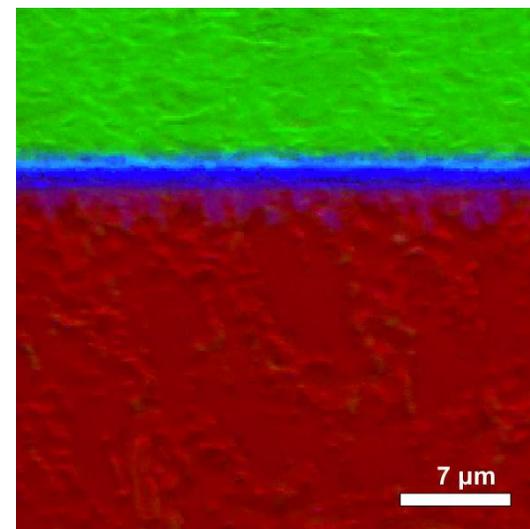
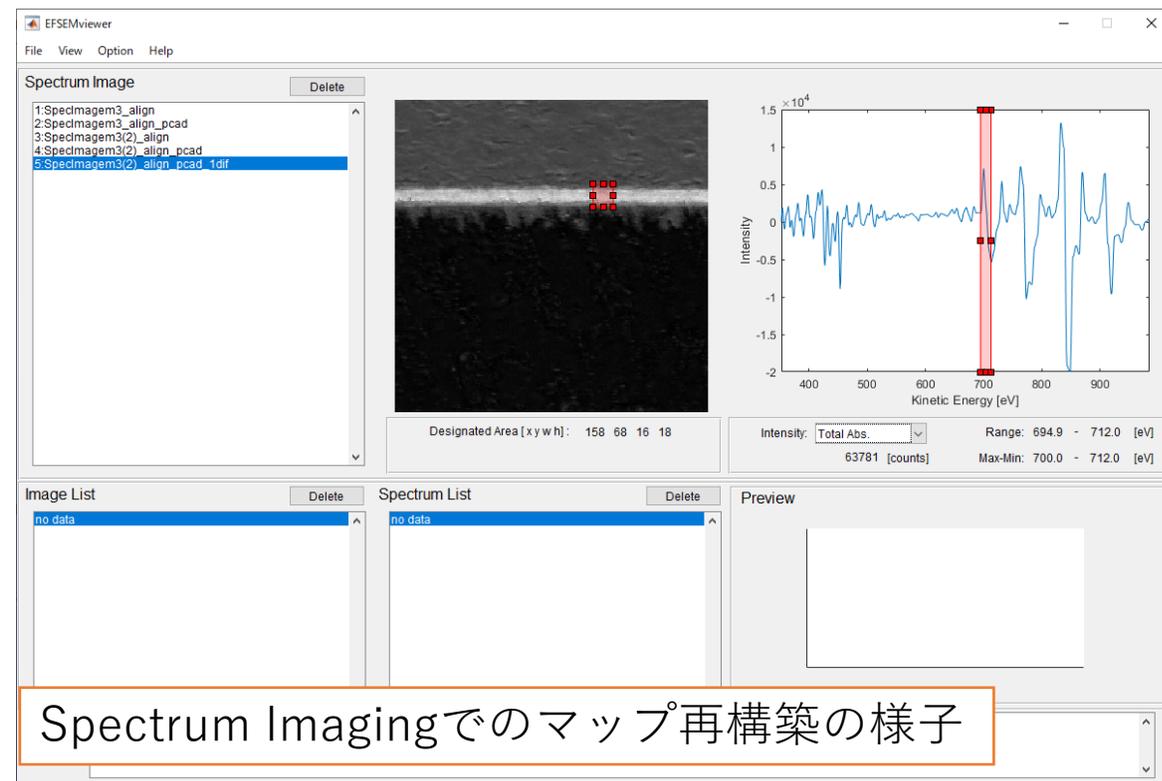
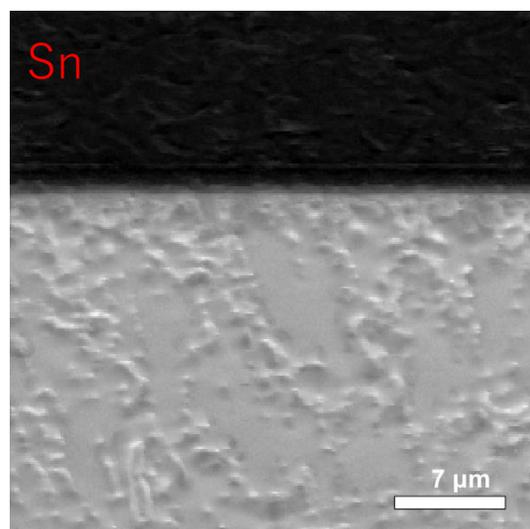
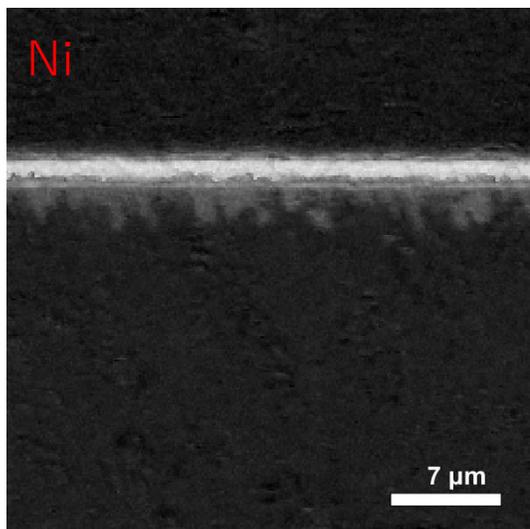
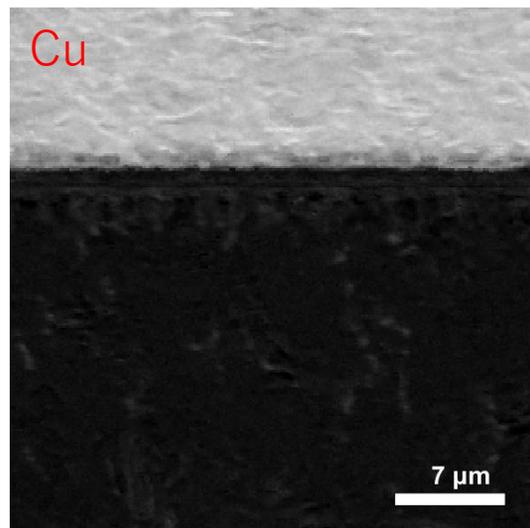
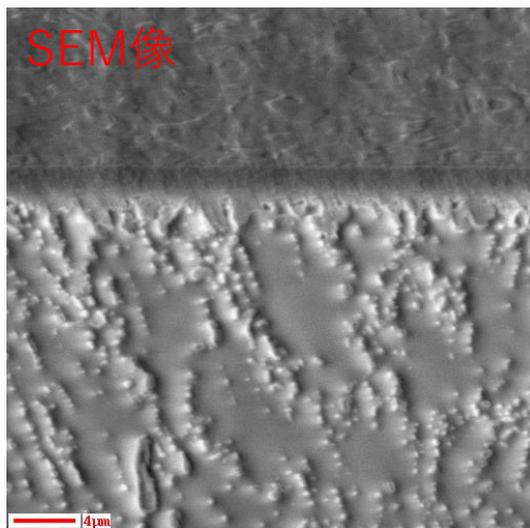


電極箇所のアージェマッピング



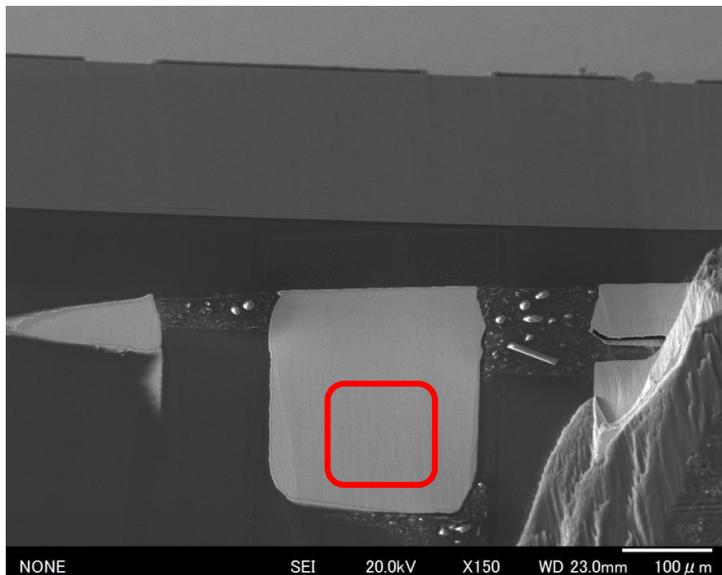
Spectrum Imaging法によるマッピングです。左図は赤がSn、緑がCu、青がNiで重ねた画像です。Spectrum imagingでは予め各ピクセルのスペクトルデータを収集、統合したデータを元にマップを再構築することが可能です。

赤枠の電極箇所のアージェマッピング



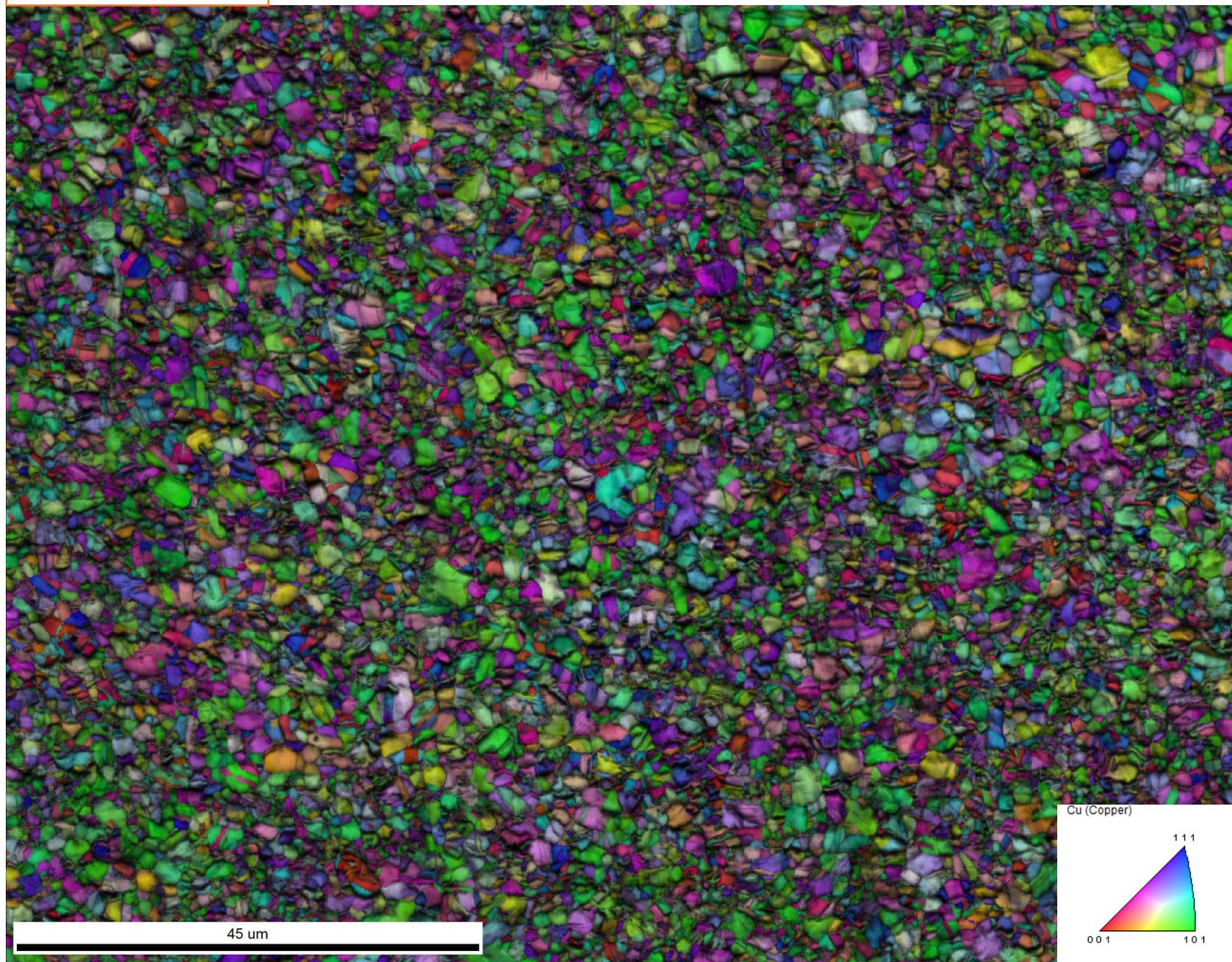
Spectrum Imaging法によるマッピングです。左図は赤がSn、緑がCu、青がNiで重ねた画像です。Niが一部Sn層に染み込んでいるような様子がマップでも確認出来ます。Spectrum Imagingでは微分形でもマップを作製出来ます

赤枠の電極箇所でのEBSD測定

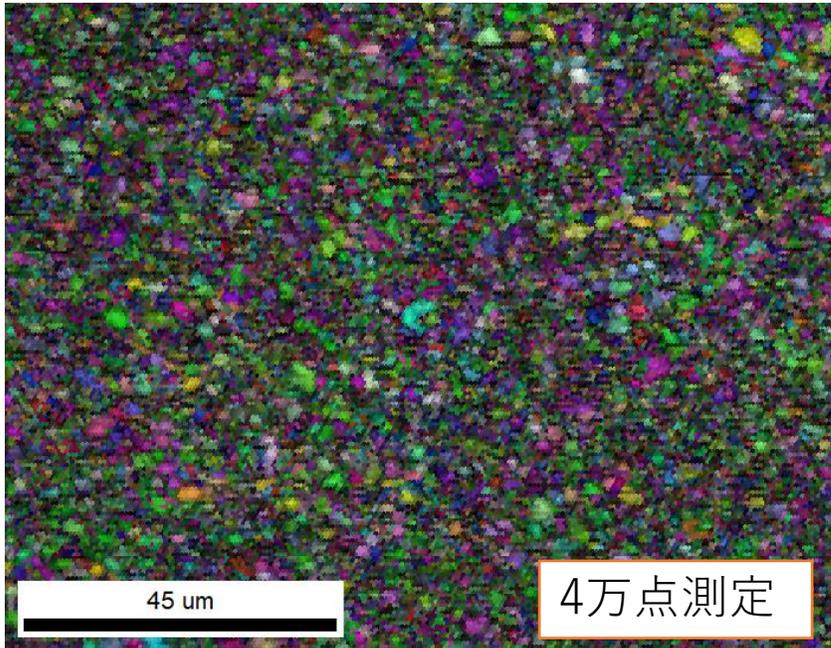


ここでは約100万点の方位を測定しました。IPFマップではそのピクセルのND方向(紙面法線方向)と垂直となっている面指数が色で表現されています。IQマップは結晶性の良し悪しを示す白黒のコントラストです。平均粒径数 μm の微細な結晶構造が確認出来ます

IPF + IQマップ



赤枠の電極箇所でのEBSD測定



左は4万点測定時のIPF、極点図、粒径のグラフです。右は同一箇所の100万点の各データです。旧式のEBSDでは10分で4万点の取得が通常でしたが、最新のEBSD (ORION検出器)ではほぼ同一時間で100万点の測定が可能となりました。4万点でも極点図は概ね正しい姿を捉えていますが、粒径のグラフでは微細粒を正しく評価出来ていません

