

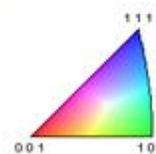
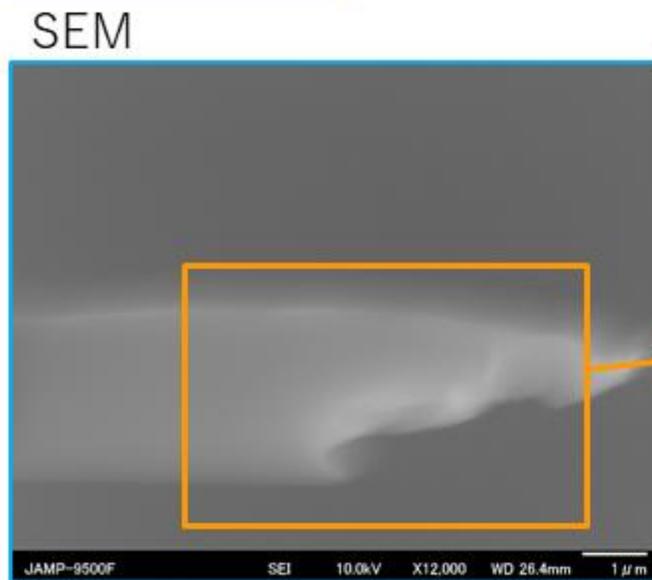
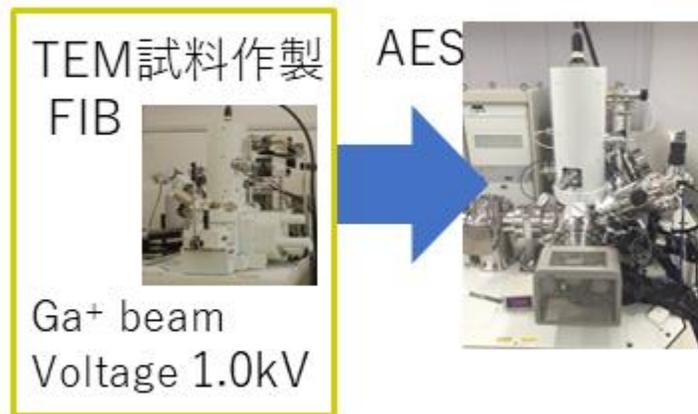
オージェ電子分光装置のイオンガンを利用したTEM試料の改善

試料：FIBで加工した単結晶SiのTEM用試料

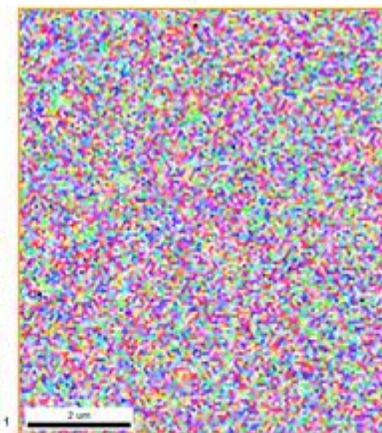
分析条件：【オージェ分析】 M5、10kV/10nA

【EBSD】 15kV/5nA/エッチング条件1.0kV/0.7 μ A

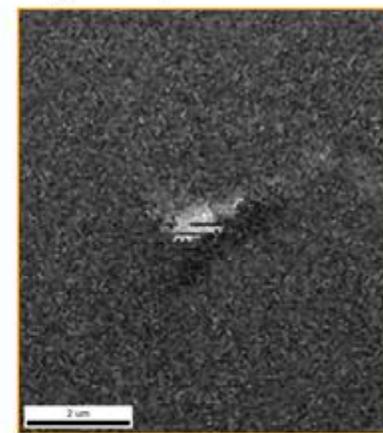
単結晶SiをFIBのGa⁺イオンビームで切り出したTEM試料に対し、オージェ分析、EBSD測定を実施してみます。スペクトルではC, O, Siが出現し、コンタミと酸化被膜が表面にある事が分かり、EBSDでは菊池パターンが見られず、IPFmapはランダムな方位を示しています。



IPF map



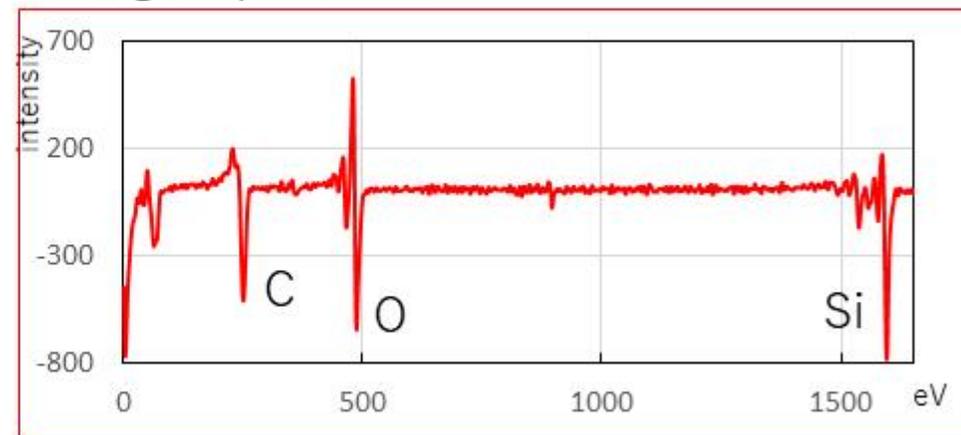
IQ map



CI>0.1の割合
1.3%

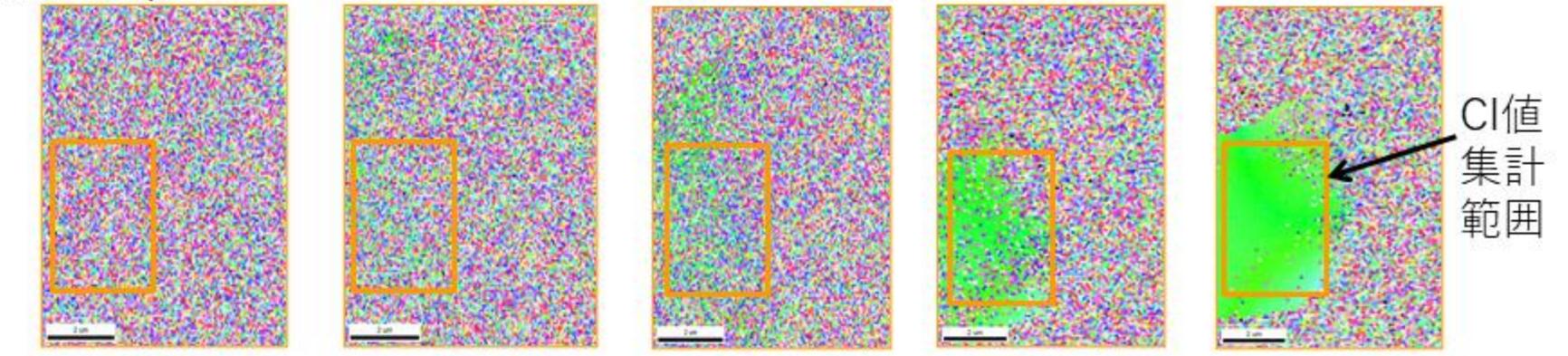
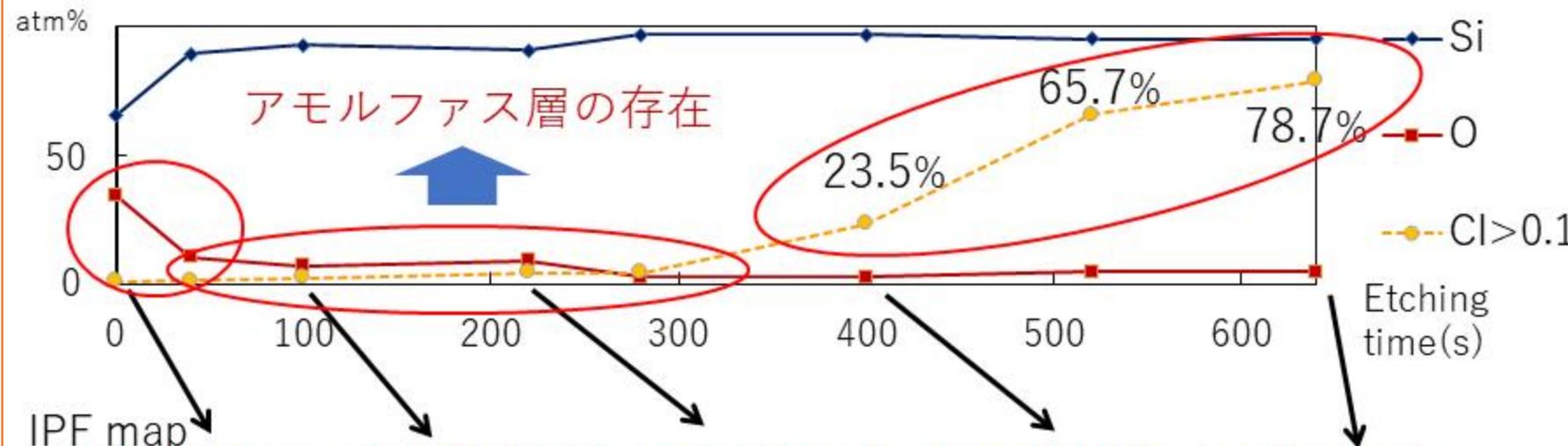
AES導入後エッチング前の分析

Auger spectrum



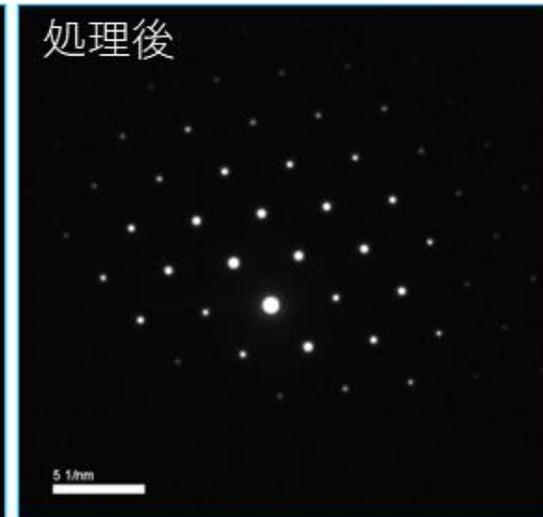
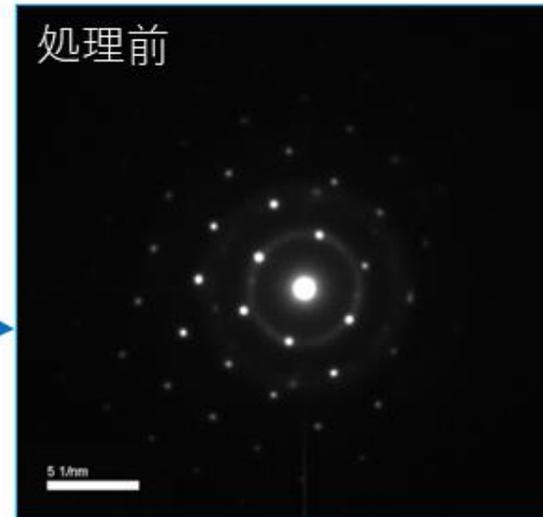
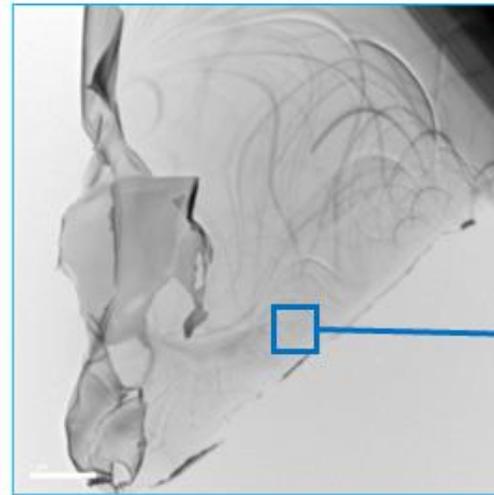
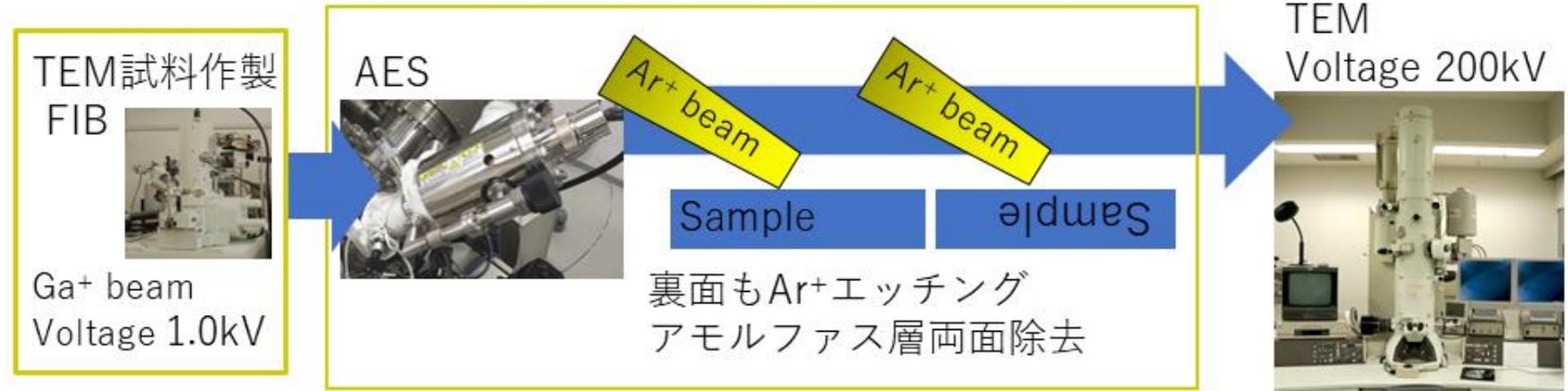
デプスプロファイルとEBSD分析

この試料に対し、オージェ電子分光装置内でAr⁺イオンエッチングを実施しながら、都度オージェ分析とEBSD測定を実施してみます。酸化被膜については最初のエッチングで酸素の割合が減少し、ほぼ除去出来ているのですが、EBSD測定はこの段階ではまだランダムの方角を示しています。さらに削っていく事でCI値の向上と方位が揃う様子が確認出来ました。FIBでの加工で生じたアモルファス層が表面に存在し、これをAr⁺イオンエッチング除去出来たため、EBSD測定が実施出来たと考えられます。

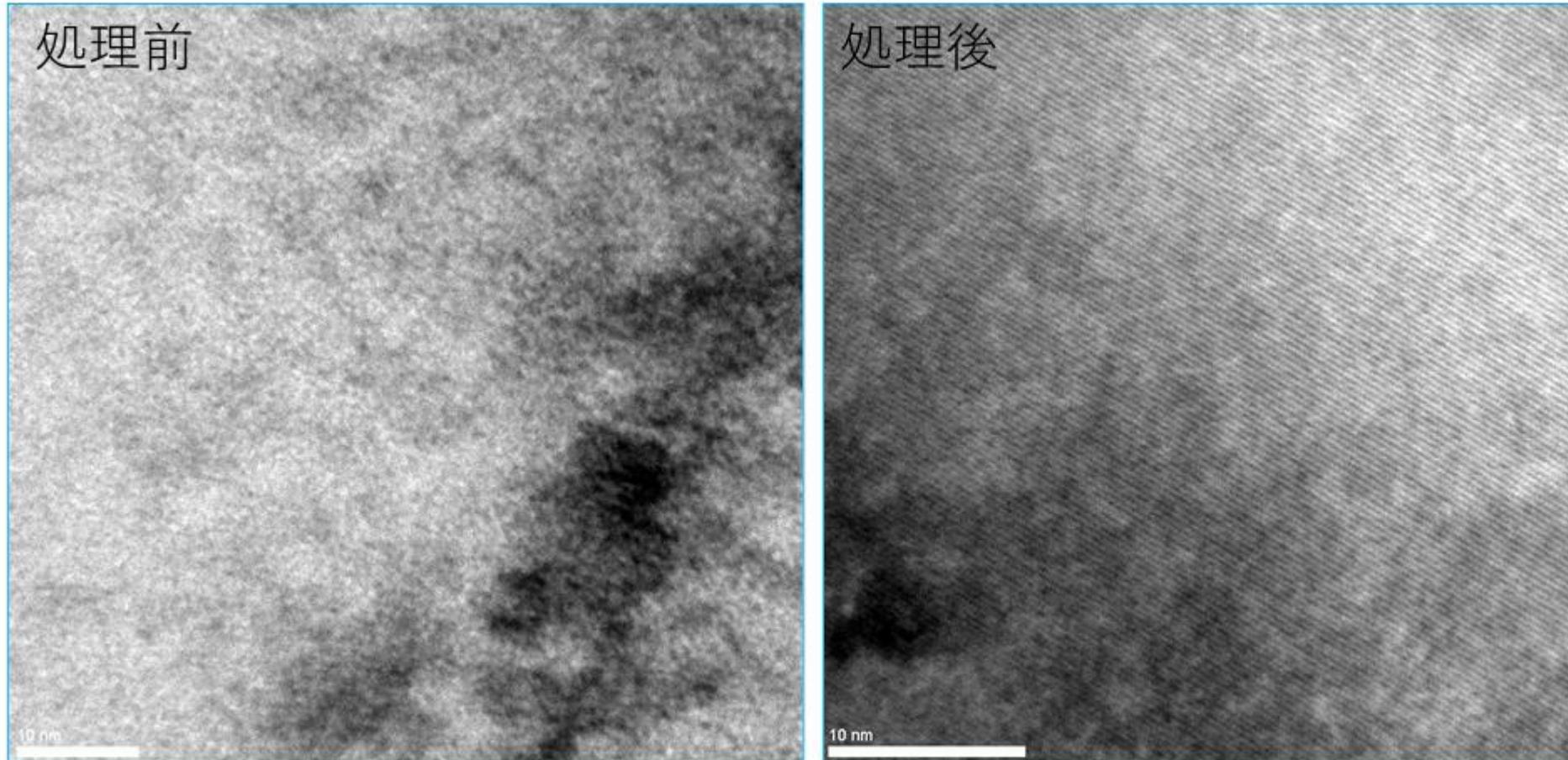


Ar⁺エッチングを行う事で、Ga⁺ビーム加工によるアモルファス層を除去し、EBSD測定が出来た

このようにアモルファス層を形成してしまったTEM試料に対し、Arイオンエッチングを行う事で表面を改質し、TEM観察を改善させる事も可能です。単結晶SiのTEM試料に対し、両面オージェ電子分光装置内でArイオンエッチングを施し、TEM観察を行ってみます。未処理のものと比較して、回折像ではアモルファス層由来のリングが消失している事が分かり、TEM像では明瞭ではなかった原子の配列の縞模様が処理後の方で見られます。このようにTEM試料の改善にもオージェ電子分光装置は有効です。



Ar⁺ エッチング前後のTEM観察



Ar⁺エッチングをTEM試料両面に ⇒ TEM観察向上
Ar⁺エッチングにAES・EBSD分析併用で、適切な仕上げを見極め可能