

石原和旺¹, 藤井俊治郎¹, 古郷敦史²兵庫県立大学大学院工学研究科¹, 産業技術総合研究所²

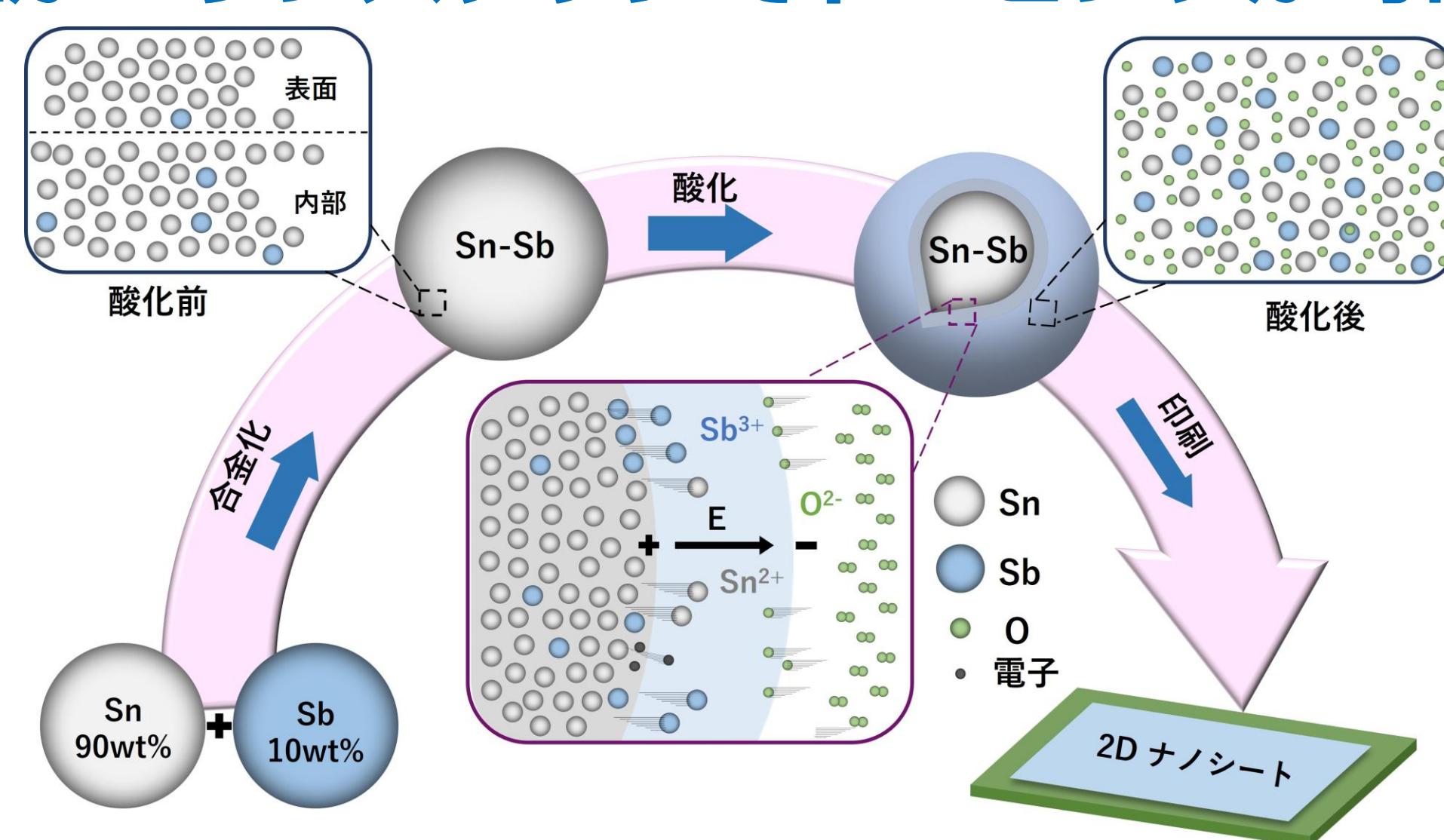
1. 背景

◆従来のドーピング法：イオン注入法、熱拡散法など

▶大掛かりな装置が必要、プロセスが複雑

◆新手法：合金を原料に用いた液体金属印刷法

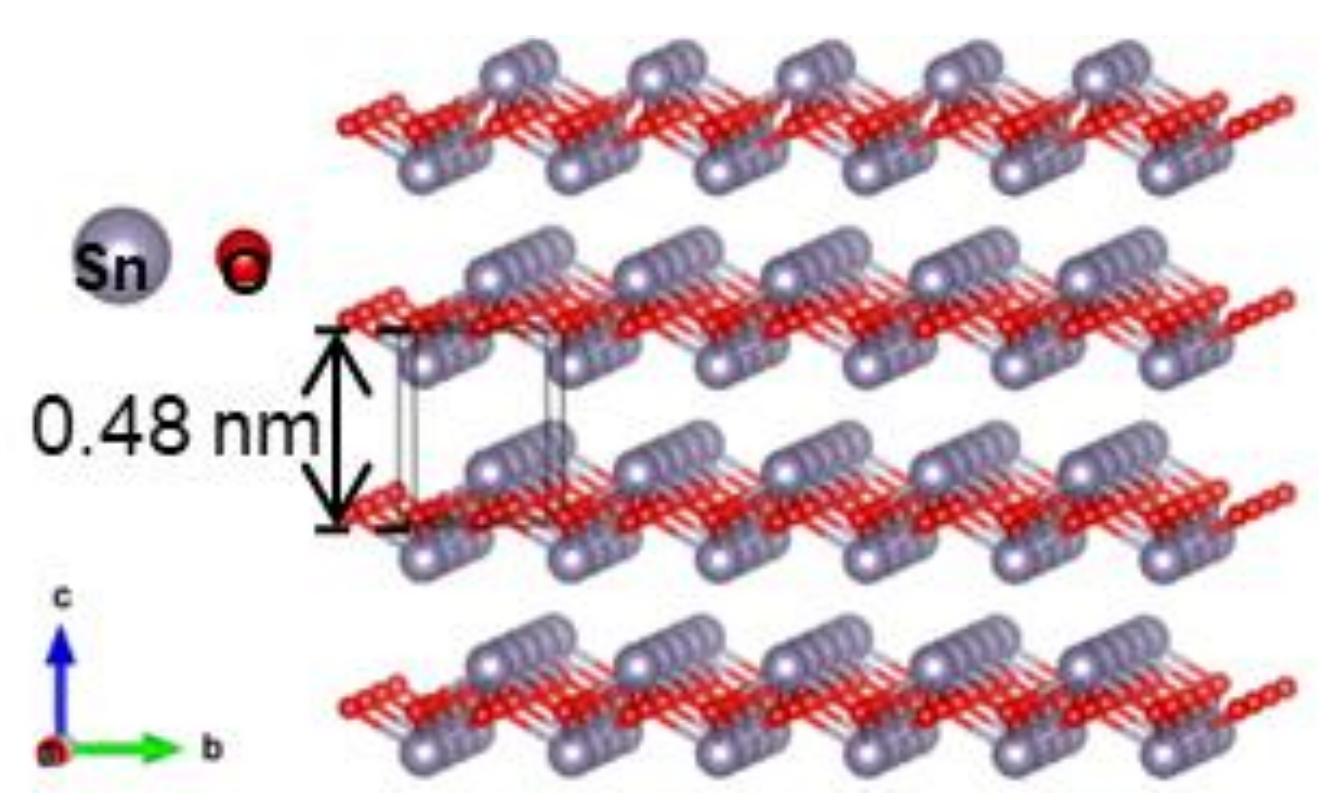
▶低温かつワンステップでドーピングが可能



◆SnOナノシート

層状構造をもつp型酸化物半導体

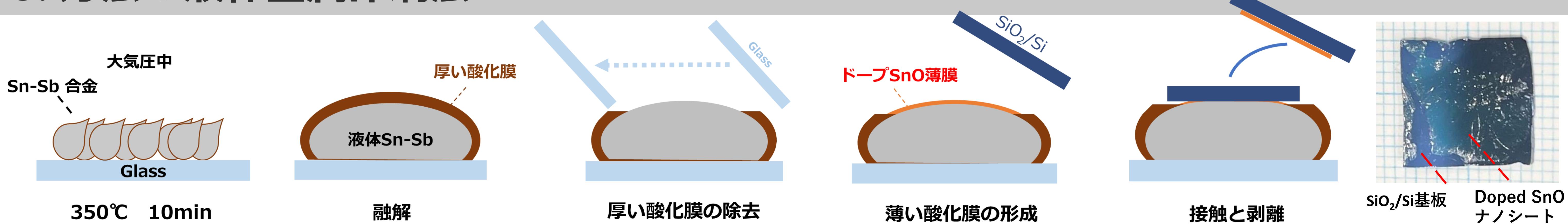
薄膜トランジスタ、
ガスセンサなどへの応用^[1]



2. 目的

スズ(Sn)とアンチモン(Sb)の合金を原料に用いた
液体金属印刷法によるSnOナノシートへのドーピング手法を開発し、SnOの半導体物性を制御する

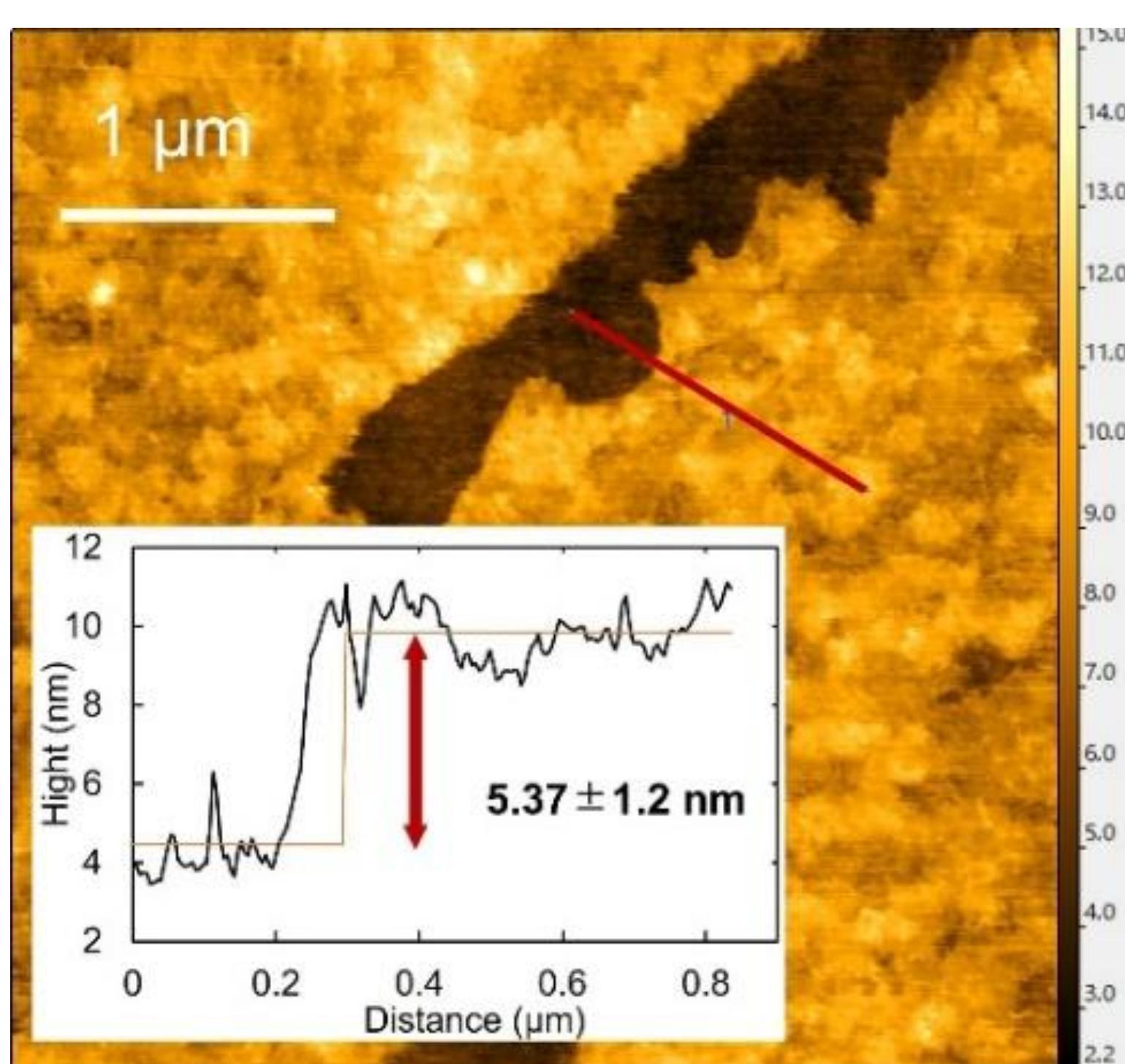
3. 方法：液体金属印刷法^[2]



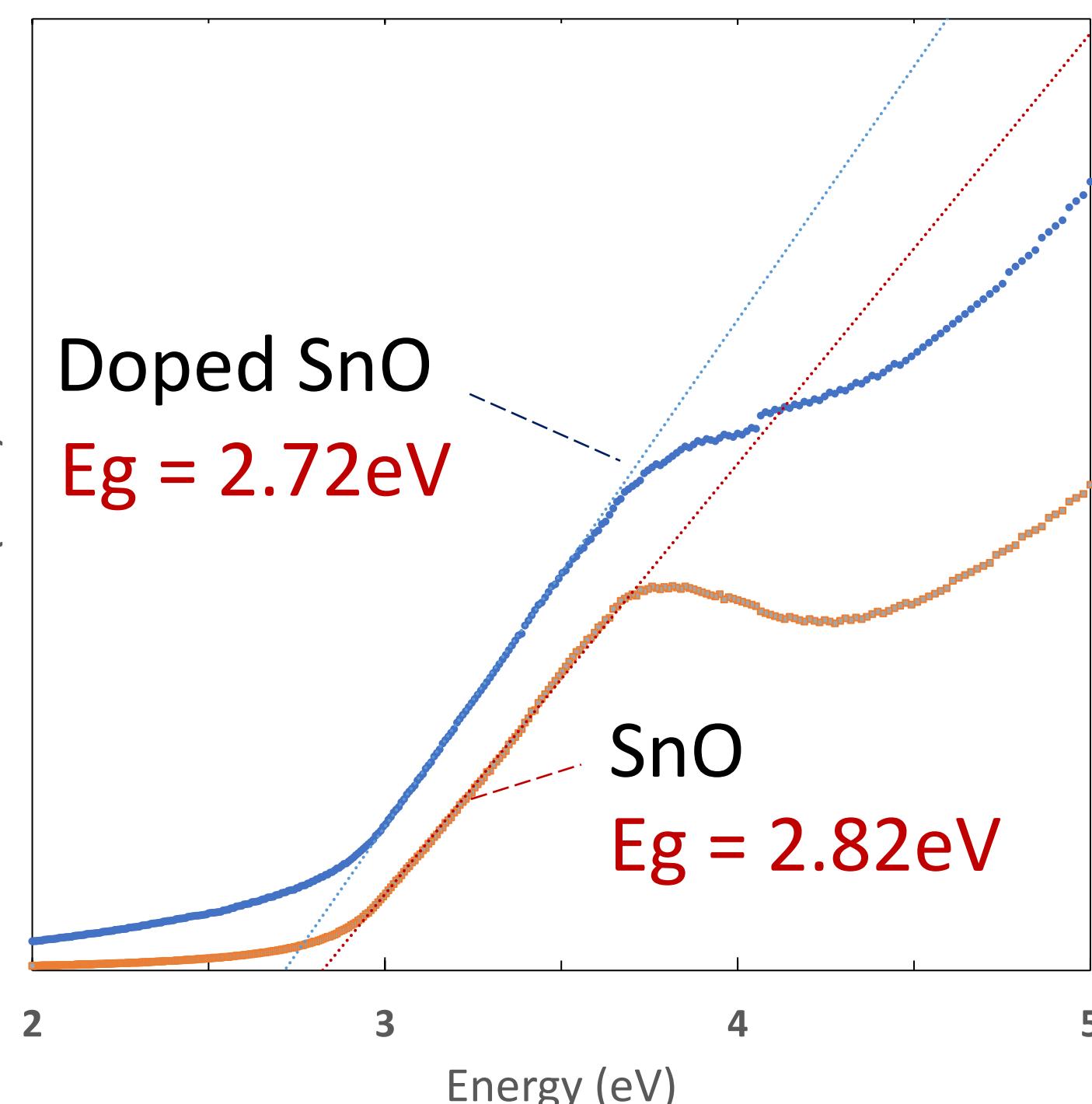
4. 結果

[1] Y. Ogo et al., Appl. Phys. Lett. (2008) 93, 03211. [2] T. Daeneke et al., ACS Nano (2017) 11, 10974.

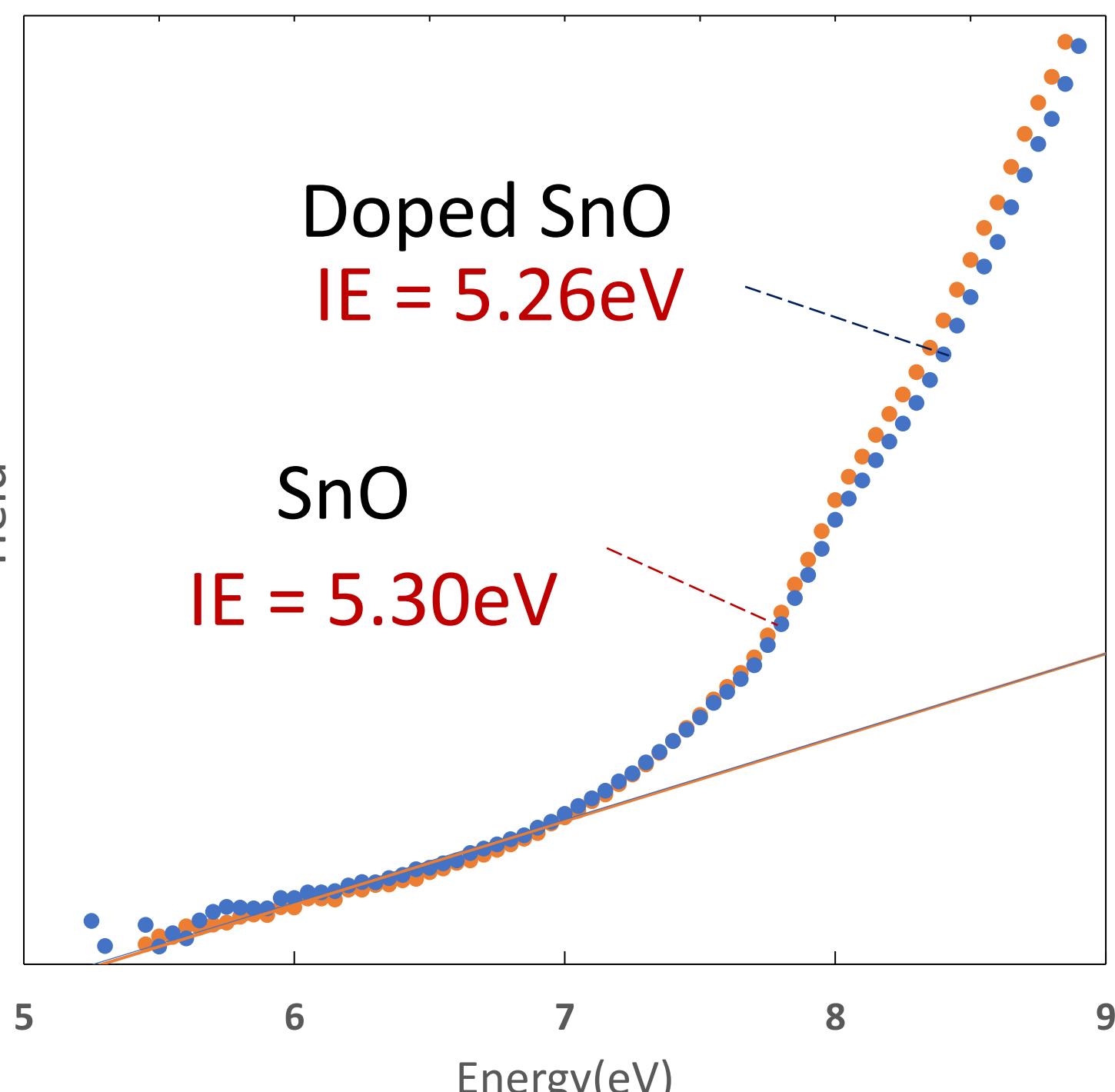
◆原子間顕微鏡像 (AFM)



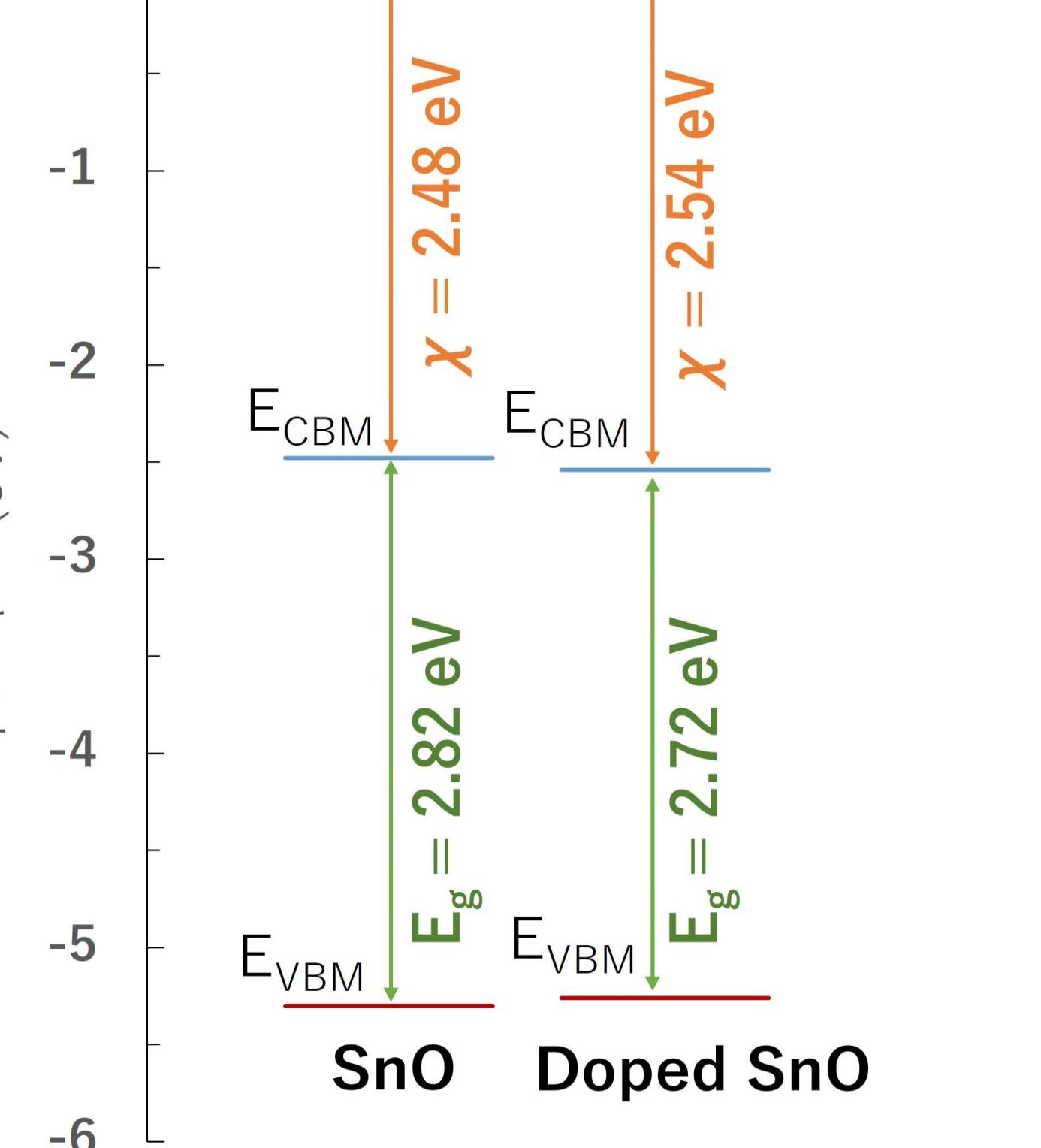
◆光吸収 (Tauc plot)



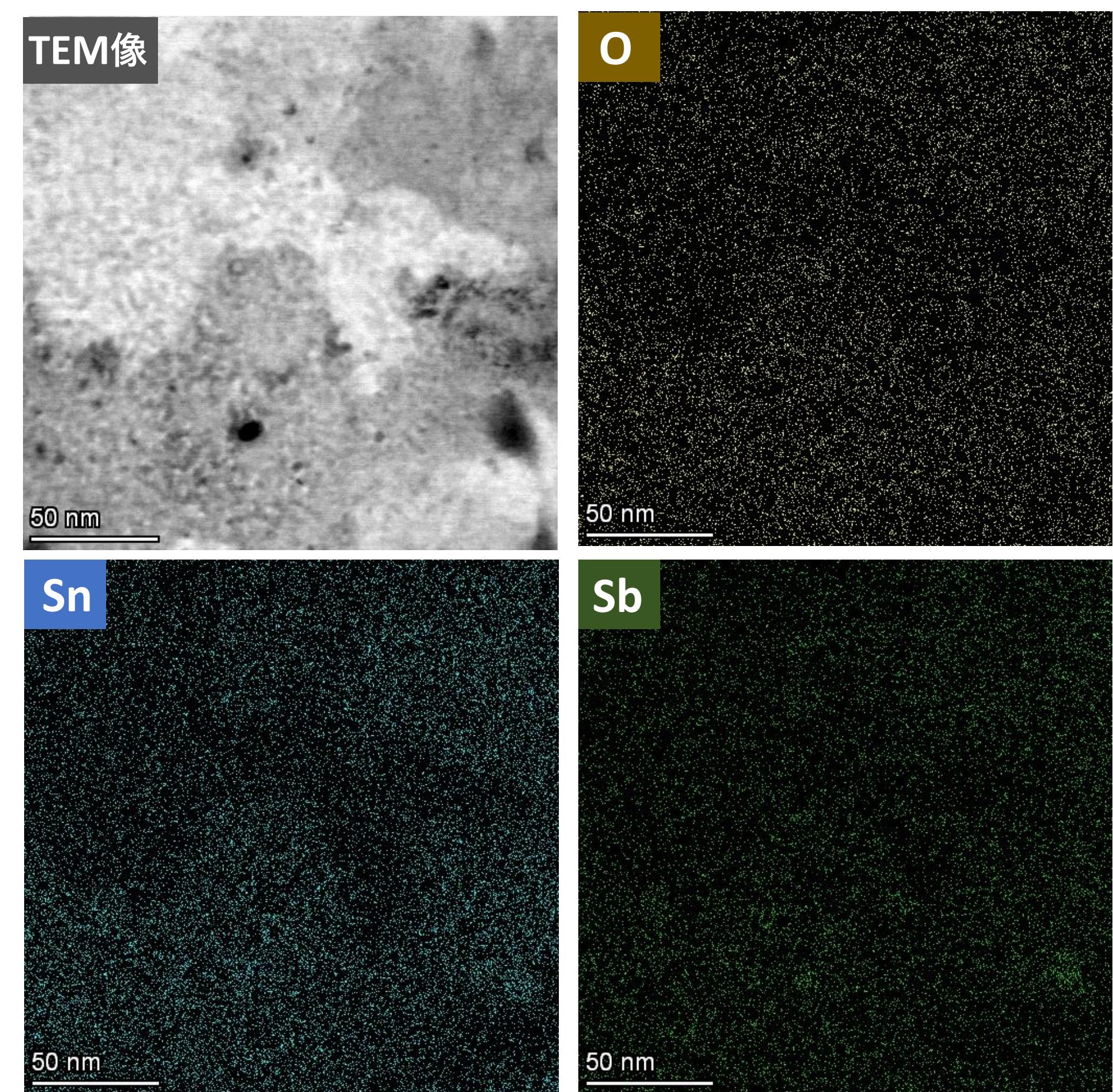
◆光電子吸収量分光 (PYS)



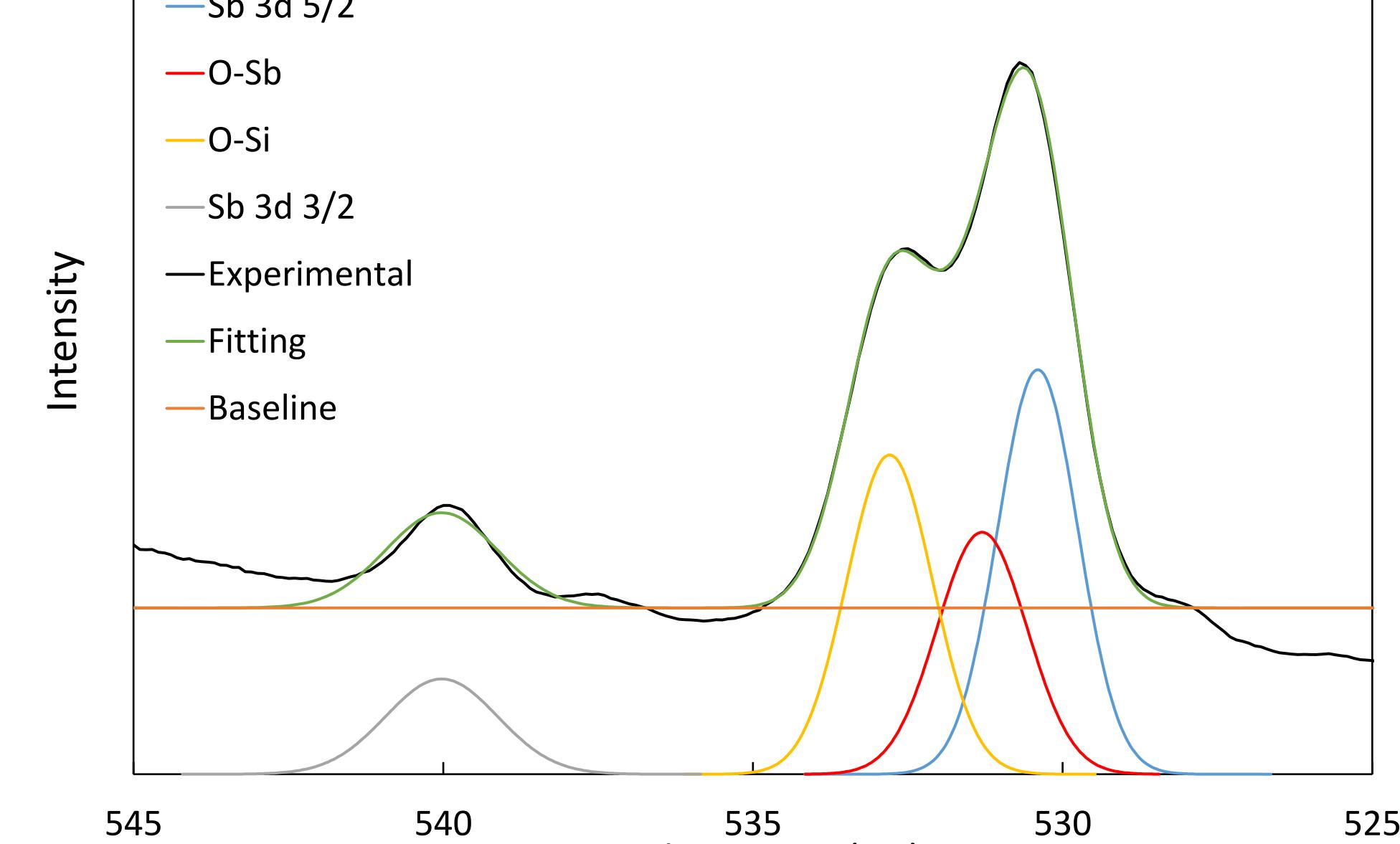
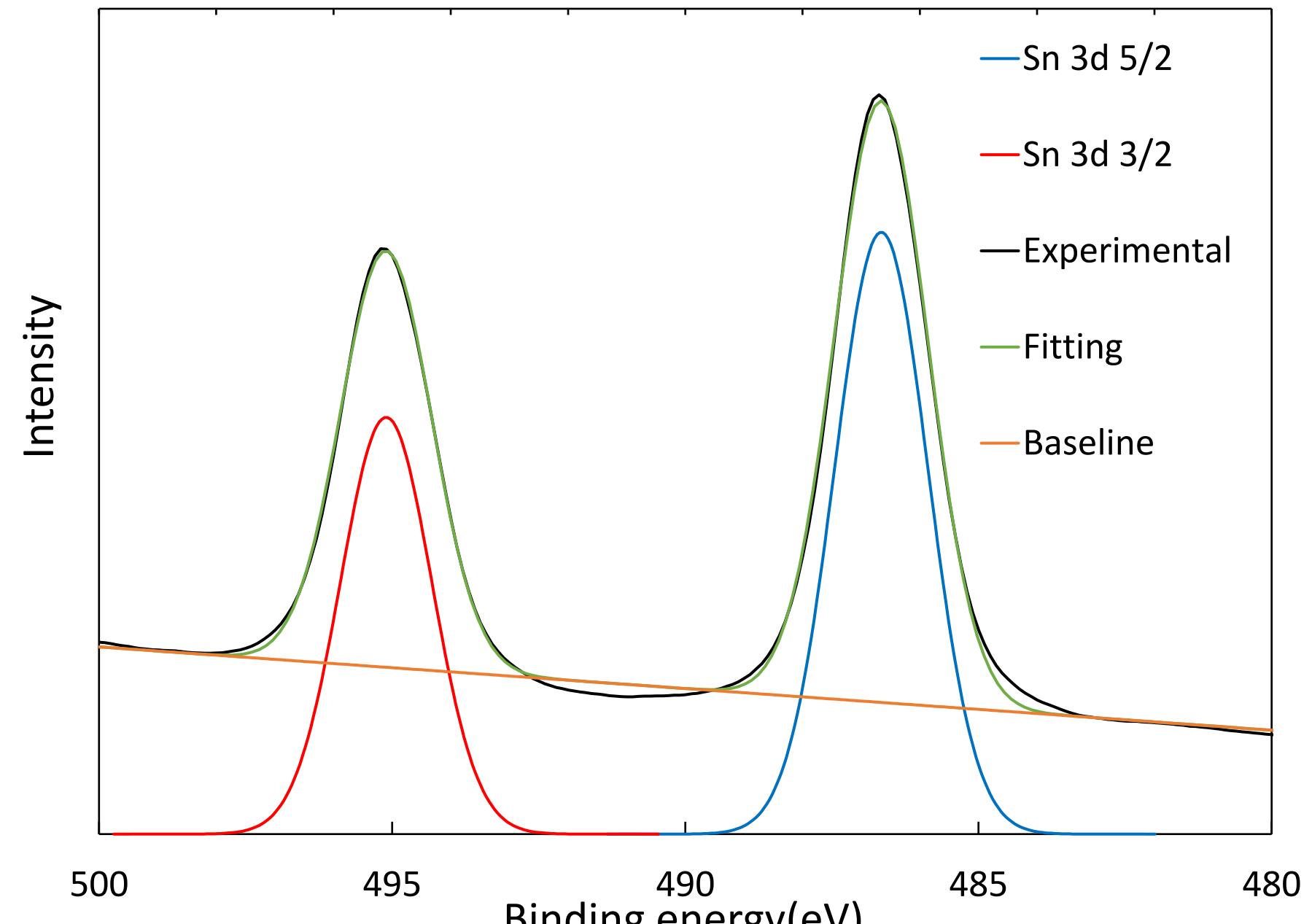
◆バンド図



◆元素マッピング (EDS)



◆X線光電子分光法 (XPS)



- SnOナノシート中にSb₂O₃がドーピングされていることを確認
- バンド構造の変調に成功

ワンステップでドーピング可能な二次元金属酸化物半導体のための新プロセスを実証

5. 総括

- ・スズ(Sn)とアンチモン(Sb)の合金を原料に用いた酸化スズナノシートへの新ドーピング法を実証した。
- ・今後は作製したナノシートを用いたデバイス応用など、さらに研究を加速させる。