

電極/Pr_{0.7}Ca_{0.3}MnO₃ 構造が示す電界誘起抵抗変化と 界面電子状態の電極依存性

安原 隆太郎¹, 山本 大貴¹, 大久保勇男^{1,2}, 組頭 広志^{1,3,4}, 尾嶋 正治^{1,2,4}
東大院工¹, JST-CREST², JST さきがけ³, 東大放射光機構⁴

背景 金属/Pr_{0.7}Ca_{0.3}MnO₃ (PCMO)/金属構造が示す抵抗変化現象においては、顕著な電極依存性が見られることから、その界面における酸化還元反応が重要な役割を果たしていると考えられる¹⁾。そのため、電極/酸化物界面における化学反応の電極依存性について調べることは、抵抗変化現象の機構解明の鍵となる。そこで我々は、電極/PCMO 界面電子状態の電極依存性を観測するために、その場 (*in-situ*) 放射光電子分光を行った。

実験方法 実験にはレーザー-MBE + *in-situ* 放射光電子分光複合装置を用いた。スパッタリング法を用いて金属を PCMO 薄膜上に堆積することにより、Al, Pt/PCMO 界面を作製し、光電子分光および X 線吸収分光測定 (XAS) を行った。

結果と考察 図 1 に電極 (6 Å)/PCMO 構造における Mn 2*p*-3*d* XAS スペクトルの電極依存性を示す。電極堆積前の PCMO 薄膜における XAS スペクトル (Mn^{3.3+}) と比較すると、抵抗変化を示す Al/PCMO 界面においては、Mn²⁺を示す鋭いピークが観測されていることが分かる。このことは、Al 堆積によって Mn イオンは界面数 nm に渡って 2 価まで還元されていることを示している。一方、抵抗変化を示さない Pt/PCMO 界面においては、電極堆積後も堆積前の形状を保っており、界面酸化還元反応は起こっていないことが分かる。このことから、酸化還元反応によって形成された界面反応層が、金属/PCMO/金属構造の抵抗変化現象において重要な役割を果たしていると考えられる。

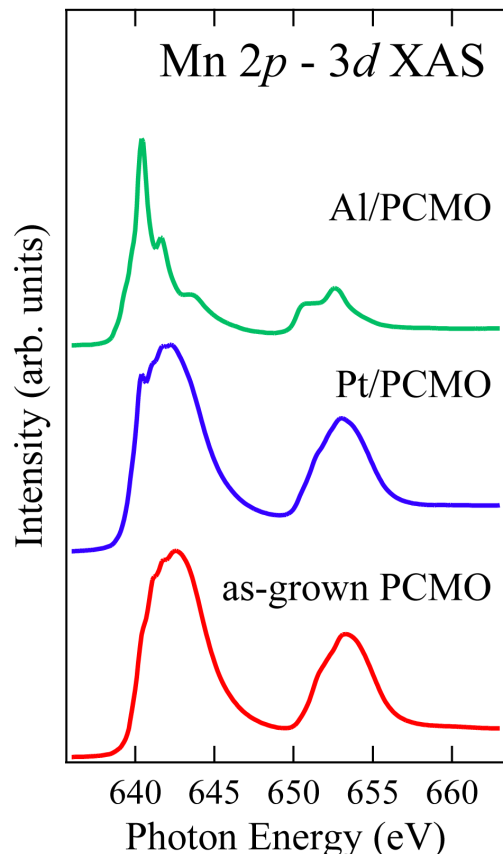


図 1 金属 (6 Å)/PCMO 構造における Mn 2*p*-3*d* XAS スペクトルの電極金属依存性

1) K. Tsubouchi *et al.*, Adv. Mater. **19**, 1711 (2007).