

RSXS による Au(111)上に電析した Pt 超薄膜の構造追跡

近藤 敏啓・柴田 昌代・林 直子・櫻井 宗良・福満 仁志[†]・増田 卓也[†]・
魚崎 浩平[†]（お茶大院人間文化[†]・北大院理）

【緒言】 異種金属上の貴金属超薄膜は、基板金属バルクとも析出金属バルクとも異なる特性を示すため、新たな触媒材料として期待されている。これら特異な特性／触媒活性は表面原子配列と密接な関係があるため、触媒反応と表面原子配列との定量的関係を解明し新規触媒開発の指針とするためには、析出金属の表面原子配列および析出金属の表面原子配列と基板原子配列との関係を決定する必要がある。今回は、種々の分野で触媒として利用されている白金を金単結晶基板上に析出させ、その界面原子配列を決定した。基板金属である金と析出金属である白金とは、原子番号が隣り合わせであり、構造因子／散乱因子がほとんど変わらないため、入射X線エネルギーを白金の吸収端近傍に設定した共鳴表面X線散乱 (Resonant Surface X-ray Scattering; RSXS) 法[1,2]を用いた。

【実験】 すでに走査型トンネル顕微鏡 (Scanning Tunneling Microscopy; STM) 観察により二次元析出／三次元析出すると報告されている二種類の電析条件によって、白金原子層を金単結晶基板 (Au(111)) 上に形成させた。濃硫酸、超純水で洗浄後、窒素通気で乾燥させ、BL4C の回折計にセットし、窒素雰囲気下で RSXS 測定を行った。

【結果・考察】 図1に Au(111)上に約 1 ML 分電析させた Pt 超薄膜の、ブラッグ点 (0 0 3) および適当な散乱点 (0 0 0.5) におけるX線散乱強度の入射X線エネルギー依存性を示す。参照として Pt 箔の吸収スペクトルも図中に示した。バルクの構造を反映するブラッグ点の散乱強度は入射X線のエネルギーに依存しないのに対し、表面情報を表す散乱点 (0 0 0.5) における散乱強度には、Pt の吸収端付近でエネルギー依存性を示した。よって、表面にのみ原子配列の整った Pt 超薄膜が形成されていることが分かった。現在、詳細な構造解析を行っているところである。

参考文献

- [1] Y. S. Chu et al., Phys. Rev. Lett., 83 (1999) 552; M. Takahashi and J. Mizuki, *ibid.*, 96 (2006) 055506.
[2] T. Kondo et al., submitted.

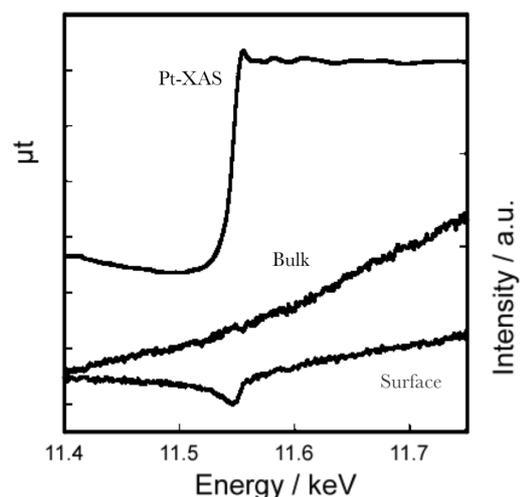


図1 Au(111)上に約 1 ML 分電析させた Pt 超薄膜の、表面およびバルク、それぞれの構造を反映する散乱点におけるX線散乱強度の入射X線エネルギー依存性と、Pt 箔の吸収スペクトル。