



高圧合成多窒化物薄膜の電子構造 II

曾田一雄^{1,2,3}, 高橋一雄¹, 加藤政彦¹, 飯塚友規¹,
丹羽 健¹, 長谷川 正¹, 高倉将一^{2,3}, 仲武昌史³

¹名古屋大学工学研究科, ²名古屋大学 SR 研究センター, ³あいち SR センター

キーワード : PtN₂ 薄膜、N 1s 内殻準位スペクトル、Pt 4f 内殻準位スペクトル

1. 背景と研究目的

通常の条件下では合成が難しい白金族多窒化物 MN₂ が超高压高温下の超臨界窒素流体と遷移金属 M との直接反応で合成できることが知られ^[1]、Al₂O₃ 基板上で pyrite 型 Pt 多窒化物薄膜の合成に成功した。我々は、この薄膜試料の電子構造と化学状態について光電子分光 PES と X 線吸収分光 XAS で調べるとともに多窒化物生成を検証するため、PES スペクトルを再測定した。

2. 実験内容

In で Au 細線に取り付けた Al₂O₃ 基板上 PtN₂ 薄膜試料の PES スペクトルを室温で測定した。試料は、ダイヤモンドアンビルセル内で合成して常圧回収したものを表面清浄化処理を行わず、そのまま用いた。励起光子エネルギーは、試料を保持する Au 細線の Au 4f_{7/2} 内殻準位で較正した。

3. 結果および考察

既報の PtN₂ 箔の硬 X 線光電子スペクトル HAXPES^[2] と今回得た PtN₂/Al₂O₃ の軟 X 線光電子スペクトル SXPES を図 1 に示す。Pt4f スペクトルには pyrite 型 PtN₂ の Pt-N 結合による化学シフトの他、Pt 金属成分が見られ、N1s スペクトルは幅広い。これは、SXPES では比較的表面敏感になるため、PtN_x などの存在を示唆する。また、表面処理をしていないため、汚染物由来の O や C の信号が顕著となり、試料が小さいため、保持材の Au や In の信号も見られる。特に Au 由来の信号が大きく、価電子帯スペクトルはほぼ Au と汚染物由来であった。今後、試料位置依存を解析して PtN₂ 膜の価電子帯構造を抽出する。

4. 参考文献

1. K. Niwa et al., Chem. Euro. J. **20** (2014) 13885.
2. K. Soda et al., J. Phys. Soc. Jpn., **86** (2017) 064804.

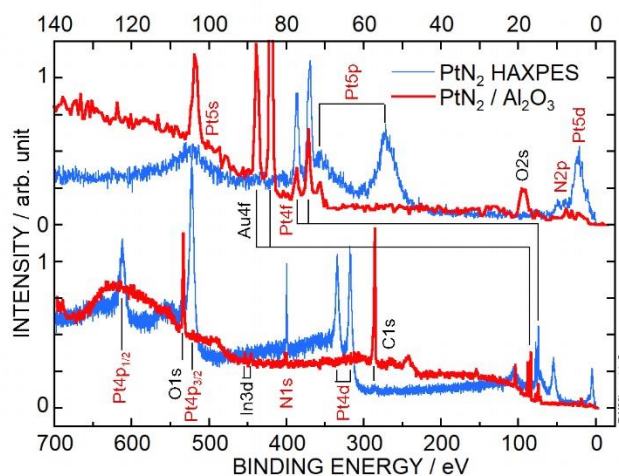


Fig.1 PtN₂/Al₂O₃ と PtN₂ の光電子スペクトル。