

NO/Ni/Cu(001)の深さ分解 XMCD による磁気構造解析

○香西将吾¹、阿部仁¹、酒卷真粧子²、雨宮健太³、近藤寛¹

1 慶應大院基礎理工、2 千葉大学大学院融合科学研究所、3 KEK-PF

【序】 磁性薄膜は、吸着分子によって磁気異方性及びXMCDの強度が大きく変化することが知られており、過去にCO/Ni/Cu(001)系の実験ではCOを吸着させることで、Niの表面磁化の消失が報告されている[1]。今回はNOが磁気構造に与える影響を調べるため、NO/Ni/Cu(001)の実験を行ったので報告する。

【実験】 実験はKEK-PFのBL-7A及びBL-11Aにて行った。Cu(001)単結晶基板上にNiを蒸着し試料とした。NO吸着前後のXMCD測定を行い、直入射(NI)及び斜入射(GI)のスペクトルから磁化方向を決定した。深さ分解XMCD測定は、イメージング型MCP検出器を用いた。測定は120Kにて行った。

【結果・考察】 Ni(10 ML)/Cu(001)についてNO吸着前後のXMCDスペクトルを図1に示す。NO吸着前後共に面直磁化であることがわかる。ところがXMCD強度は、NO吸着によって減少した。Sum rule解析から、NO吸着前のスピン磁気モーメントが $m_s = 0.79 \mu_B$ 、NO吸着後が $m_s = 0.60 \mu_B$ と減少していることがわかった。図2に今回シミュレーションに用いたモデルを示す。図3にはスピン磁気モーメントの検出深度依存性を示す。実線のシミュレーションは表面一層が $m_s = 0 \mu_B$ 、内部層が $m_s = 0.71 \mu_B$ とした場合であり、実験値のプロットと最も良く一致したものである。図2に示したモデル以外にもシミュレーションを行ったが、表面一層のスピン磁気モーメントが消失したモデルが実験値のプロットに一番近いものであった。

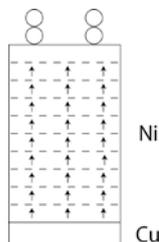


図2 NO吸着により表面一層の磁化が消失した場合のモデル。

【参考文献】

[1] K. Amemiya, *et al.*, Phys. Rev. B **71**, 214420 (2005).

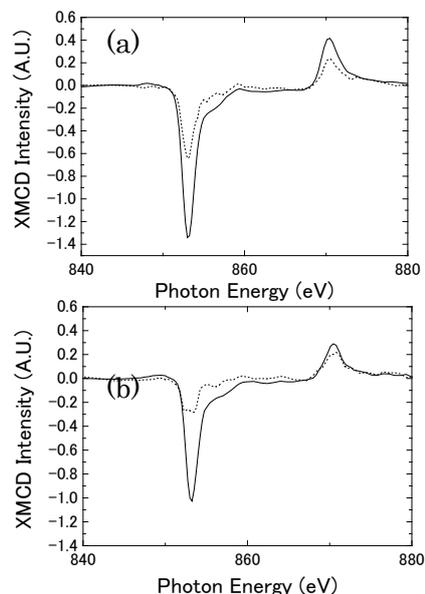


図1 NO吸着前後におけるNi(10ML)/Cu(001)のXMCDスペクトル。(a)がNO吸着前、(b)がNO吸着後。実線が直入射、破線が斜入射のスペクトル。

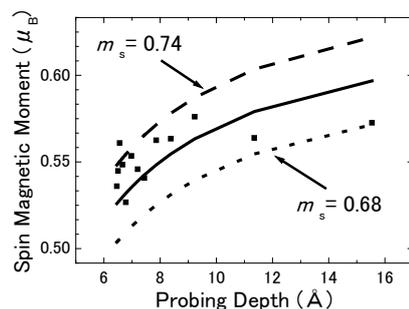


図3 NO/Ni(10ML)/Cu(001)の m_s の検出深度依存性。実線は内部層を $m_s = 0.71 \mu_B$ 、表面層を $m_s = 0 \mu_B$ とした場合のシミュレーション。破線は内部層を $m_s = 0.74 \mu_B$ 、点線は内部層を $m_s = 0.68 \mu_B$ のときのシミュレーション。