



正 10 角形相 Al 基準結晶の軟 X 線吸収分光 —清浄化表面の試み 1—

曾田一雄^{1,2,3}, 駒井心一¹, 池戸航¹, 加藤政彦¹, 杉山陽栄³, 野本豊和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：正 10 角形相 Al-Co-Ni 準結晶、Al K 吸収端広域軟 X 線吸収微細構造、試料表面準備

1. 背景と研究目的

正 10 角形相 Al-Co-Ni 準結晶は、2 次元的準周期面が周期的に積層した特異な原子配列をもつ合金である。この特異な原子配列の安定化は、その配列が形成する擬ブリルアンゾーンと電子系のフェルミ面との相互作用によって生じる電子系エネルギーの低下に起因すると提案されている^[1]。我々は、分光学的手法でこの仮説を検証している。この準結晶の局所原子分布を明らかにするため、既に Al K 吸収端広域軟 X 線吸収微細構造 Al K-EXAFS 測定を行ったが、Al の酸化等、表面変質層の影響が強く表れた。今回は、測定直前に大気中にてダイヤモンドやすりで表面変質層の除去を試み、その前後のスペクトル変化を比較して今後の表面清浄化に対する知見を得た。

2. 実験内容

試料は $\text{Al}_{72}\text{Co}_{16}\text{Ni}_{12}$ および $\text{Al}_{72}\text{Co}_8\text{Ni}_{20}$ 正 10 角形相 2 次元準結晶であり、それぞれ特有の回折パターンを示す。Al K-EXAFS 測定は、試料法線方向から測って 22.5° 方向から X 線を入射し、全電子収量法で室温で行った。X 線光子エネルギーは、1500 eV 付近で Al $4f_{7/2}$ 内殻準位線を測定して校正した。

3. 結果および考察

Fig.1 および Fig.2 に $\text{Al}_{72}\text{Co}_8\text{Ni}_{20}$ 試料の X 線吸収スペクトルおよび動径分布関数をやすり掛け前後で比較する。Fig.1 では吸収端近傍を拡大し (破線)、BL6N1 で測定した Al $1s$ 内殻準位線のピークエネルギー位置も縦線で示した。やすり掛け前に 1840 eV 付近にある Si の信号がやすり掛けで消え、吸収端では強度変化や新たな構造の出現が見られる。Fig.2 では、0.1 nm 付近にある酸化物ピークの強度が弱くなる。今後、真空中におけるやすり掛けができる準備槽を設置し、変質層の影響がないスペクトルを得たい。

4. 参考文献

1. U. Mizutani and H. Sato, Crystaks **7** (2017) 9.

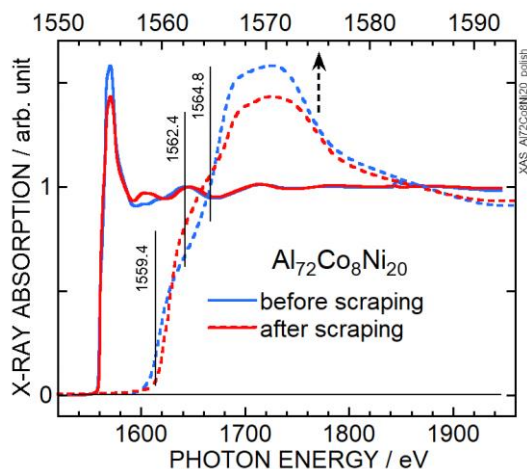


Fig.1 Al K 吸収端 X 線吸収スペクトル。

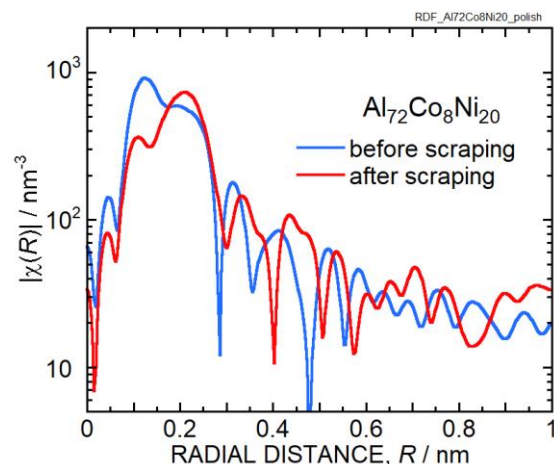


Fig.2 やすり掛け前後の動径分布関数の比較。