



複雑構造合金の構造安定機構の解明に向けて III — Al K吸収端広域 X線吸収微細構造—

曾田一雄^{1,2,3}, 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：Al K 吸収端広域 X 線吸収微細構造, 動径分布

1. 背景と研究目的

多数の原子から成る単位胞をもつ金属結晶、高い回転対称性を持つが、併進対称性のない金属準結晶、アモルファスの金属ガラスは、等方的な相互作用が期待される金属元素から構成されるにもかかわらず、特異な構造を示す。その原子配列は、フェルミ球とブリルアンゾーンとの相互作用によるフェルミエネルギー近傍における擬ギャップ形成によって電子系のエネルギーが減少して安定化すると考えられている^[1]。我々は、この仮説を分光学的手法で検討している。ここでは、課題合金の参照金属である面心立方型 Al の K 吸収端広域 X 線吸収微細構造 Al K-EXAFS で局所原子分布を調べた。

2. 実験内容

EXAFS 測定は、試料として Al 箔 (Nilaco, 99.999%) を用い、試料法線方向に対して 22.5° で X 線を入射させて全電子収量 TEY 法で BL2N1 にて行った。光子エネルギー $h\nu$ の較正は、 $h\nu = 1500$ eV 付近で Au $4f_{7/2}$ 内殻準位線 (束縛エネルギー 84.0 eV) を測定して行った。Athena を用いて測定データを整理し、Al の格子定数を $a = 0.40494$ nm として Artemis を用いて動径分布 $|X(R)|$ をシミュレートした^[2]。

3. 結果および考察

測定した Al K-EXAFS スペクトルと Athena で規格化したスペクトルを Fig.1 に示す。Fig.2 には、測定から求めた $|X(R)|$ と Artemis の FEFF でシミュレーションした結果を比較した。シミュレーションでは、デバイ・ワーラー因子を考量していないので、構造の強度や拡がりは一致しないが、ピーク位置はよく対応していることがわかる。今後、さらに解析を進め、準結晶への適応性を判断したい。

4. 参考文献

1. U. Mizutani and H. Sato, Crystals **7** (2017) 9.
2. B. Ravel and M. Newville, J. Synchrotron Rad. **12** (2005) 537.
3. S. Popovic et al., Phys. Stat. Sol. (a) **130** (1992) 273.

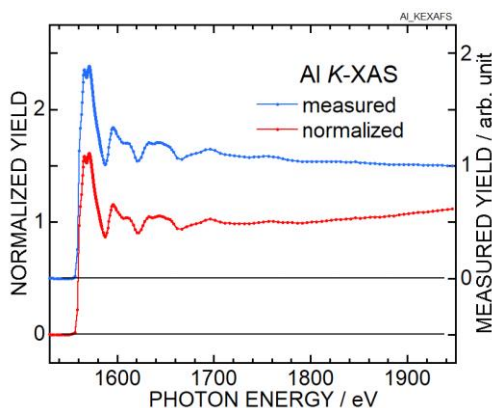


Fig.1 Al K 吸収端広域 X 線吸収微細構造。

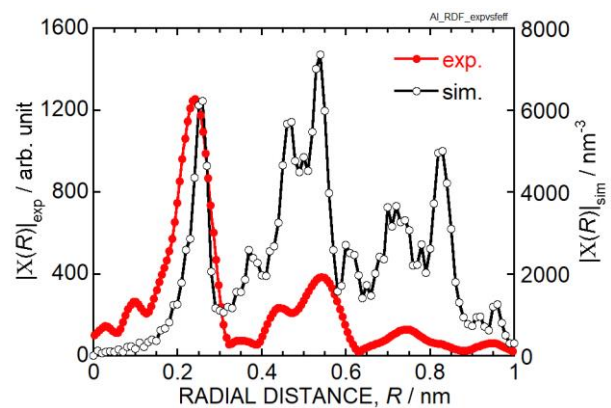


Fig.2 動径分布 $|X(R)|$ の比較