



## 正 10 角形相 Al 基準結晶の軟 X 線吸収分光 II

曾田一雄<sup>1,2,3</sup>, 駒井心一<sup>1</sup>, 池戸航<sup>1</sup>, 加藤政彦<sup>1</sup>, 杉山陽栄<sup>3</sup>, 野本豊和<sup>3</sup>

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

### 1. 背景と研究目的

正 10 角形相 2 次元準結晶 Al-Co-Ni 合金は、2 次元準周期平面が周期的に積層した構造をもち、直径 2 nm のカラム状構造が準周期配列しているともみなせる。電子顕微鏡観察によると、Co-rich 組成では 2 nm カラム中心が正 10 角形対称であるのに対して Ni-rich 組成ではその対称性が破れている。2 体ポテンシャルとモンテカルロ法を用いた理論計算では、Co/Ni 組成によって顕微鏡観察と似た原子配列が得られ、Al-遷移金属 (TM) 相互作用が 10 角形配置をもたらすと予測された<sup>[1]</sup>。我々は、この準結晶の安定性に対する電子系の寄与および局所原子分布を明らかにするため、分光学的研究を行っている。今回は、Al K 吸収端広域軟 X 線吸収微細構造 Al K-EXAFS 測定から局所原子配置の知見を得る。

### 2. 実験内容

試料には  $\text{Al}_{72}\text{Co}_{16}\text{Ni}_{12}$  (Co-rich 相) および  $\text{Al}_{72}\text{Co}_8\text{Ni}_{20}$  (Ni-rich 相) 正 10 角形相 2 次元準結晶を用い、測定直前にダイヤモンドやすりで試料の表面汚染層をできるだけ落とした。Al K-EXAFS スペクトルは、測定面の法線方向から測って  $22.5^\circ$  で X 線を入射し、室温で全電子収量法 TEY で得た。X 線光子エネルギーは、1500 eV 付近で Au  $4f_{7/2}$  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 にそれぞれ Co-rich および Ni-rich 試料の動径分布関数を理論モデルの 2 体分布関数 PDF と比較する。0.1 nm 付近のピークを酸化物とみなし、0.2 nm 付近の第一配位圏の原子配列を解析した結果、6 配位が最適配位数であり、Ni-rich 相に比べて Co-rich 相で Al 周りの TM (特に Co) 配位数が増加することが分かった。これらの結果は、この 2 次元準結晶が準周期面 2 層を単位として積層周期し、Al を中心とした 6 配位の三角プリズム局所配位配置が多いためと考えられる。また、Al-Co 相互作用によって 2 nm カラム中心が 10 角配置となることを示唆し、理論予測<sup>[1]</sup>と矛盾しない結果が得られた。

### 4. 参考文献

1. S. Hiramatsu and Y. Ishii, J. Phys. Soc. Jpn. **75** (2006) 054602.

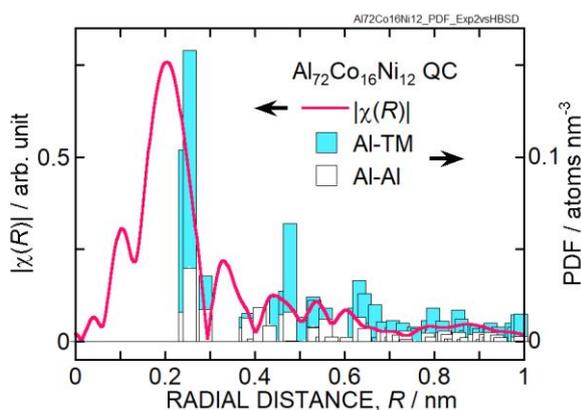


Fig. 1 Co-rich 相の Al 周りの動径分布.

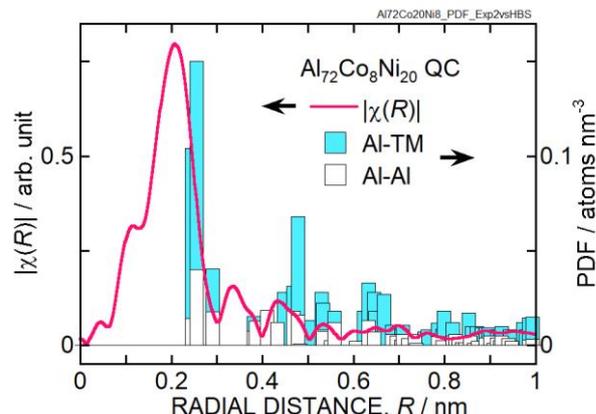


Fig. 2 Ni-rich 相の Al 周りの動径分布.