



Fe 基磁性ナノ粒子形成過程の in-situ XAFS 測定

小川智史¹, 高橋知里²

1 名古屋大学工学研究科, 2 産業技術総合研究所

キーワード：Fe-Co ナノ粒子, in-situ XAFS

1. 背景と研究目的

ナノ粒子の産業利用において、その粒子径と凝集状態、化学状態の制御は不可欠であり、そのためにはナノ粒子が如何にして形成されるかを理解することが重要となる。本研究では磁性流体等への応用が可能な Fe-Co ナノ粒子の形成過程を、in-situ 条件下における Fe K-edge および Co K-edge XAFS 測定によって調べる。

2. 実験内容

Fe-Co ナノ粒子は有機鉄化合物および有機コバルト化合物を原料物質として、有機溶媒中における還元反応によって合成した。原料物質と溶媒を自作の in-situ セルに封入し、加熱することでナノ粒子が形成されるが、この際、カプトン窓を介して X 線を導入することで、Fe-Co ナノ粒子の形成過程を透過法によって測定した。

3. 結果および考察

図 1 に Fe および Co K 吸収端における XAFS スペクトルを示す。両元素は周期表で隣接していることから K 吸収端のエネルギー位置も近接しているため、図 1 のように連続して XAFS 測定をすることができる。それぞれの XAFS スペクトルから EXAFS 振動を抽出し、フーリエ変換することで得られる動径構造関数を図 1 中に示している。フーリエ変換に用いることができる波数 k の範囲は異なるが、第一近接に相当するピークは明瞭に得ることができ、本研究の条件でナノ粒子形成過程の in-situ 分析が可能なことが示された。

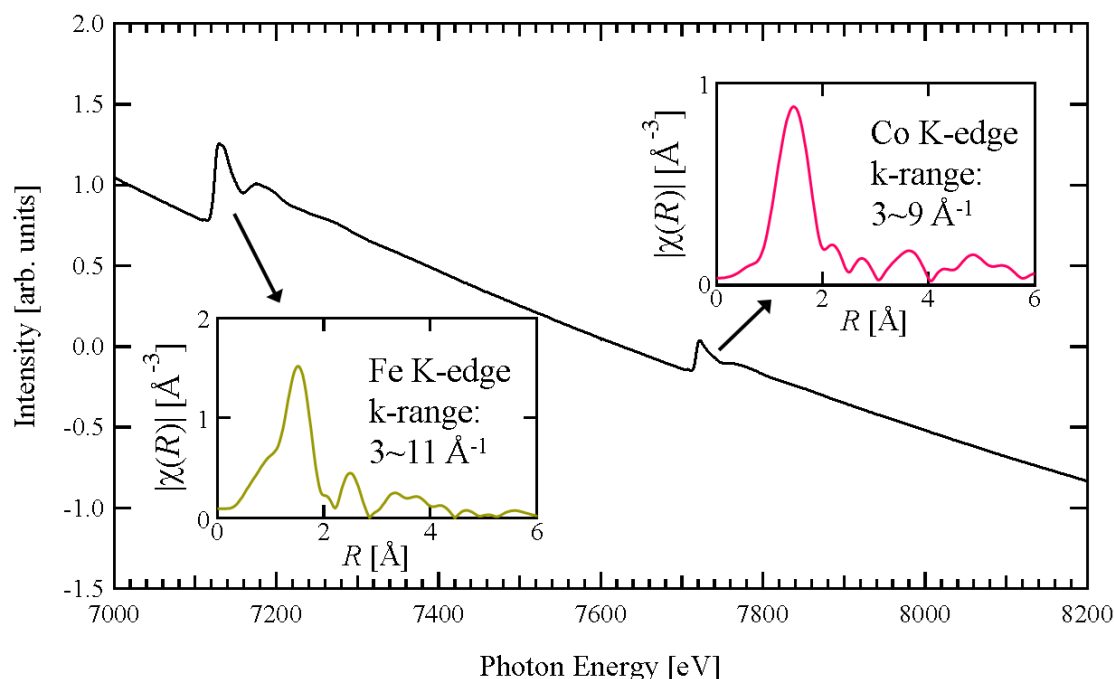


図 1. Fe および Co K 端における XAFS スペクトルと EXAFS から得られた動径構造関数。