

8. 放射光 X 線を利用した Fe-Pt 合金系における局所環境効果と電子状態の研究

藤 田 学

本研究では、Fe原子における局所環境効果に対する実験的研究を行うために、Fe原子の局所環境の相違により多様な磁性を示すことが報告されている規則相、及び不規則相Fe-Pt合金系を用いて、Fe K -吸収端とPt $L_{2,3}$ -吸収端におけるXAFS、MCD測定を高エネルギー物理学研究所放射光実験施設（KEK-PF）で行った。その結果からFe原子とPt原子の電子状態及び局所構造の規則相-不規則相間における変化、及び組成変化に対するそれらの差異が、この合金系の磁性に対してどのような影響を及ぼすのか考察した。それから得られた結論を以下に述べる。

（1）Fe原子の局所環境効果について。

Fe原子の電子状態は、その周囲の局所環境、特に最隣接原子位置にあるFe原子の配位数に対して非常に敏感であり、その3dバンドは局所環境の違いによりその形が敏感に変化すると考えられる。また、Fe-Fe原子対における原子間距離は、Fe-Fe原子対の交換相互作用に大きな影響を与える。従って、Fe原子の局所環境の差異によるFe電子状態や交換相互作用の変化が中心的な役割を果たすことで、この合金系に多様な磁性の変化を生じさせている。

（2）Pt原子がこの合金系の磁性の変化に対して及ぼす影響について。

Pt原子の電子状態は、その周囲の局所環境には余り敏感でなく、またPt原子に生じる磁気モーメントもFe原子のもつ磁気モーメントに比べて1/5以下とわずかであるため、この系の磁性に対する中心的な役割は果たしていない。しかし、Pt原子はFe原子に電子を供給することと、Fe原子よりも原子半径の大きな置換原子として、Fe原子の周りにあるFe原子の配位数を変化させたり、Fe-Fe原子対における原子間距離を増加させることにより、間接的にこの系の磁性の変化に対して寄与している。