

共鳴X線ATS散乱法による 反強的に秩序したトロイダルモーメントの検出 Resonant X-ray Diffraction from Antiferro-toroidal ordering

山崎裕一、中尾裕則、村上洋一
高エネ機構物構研 PF/CMRC

トロイダルモーメントは磁性イオンの変位ベクトルと磁気モーメントの外積で表わされ、時間反転と空間反転を同時に破るために電気磁気効果との強い関連が示唆される。実際にトロイダルモーメントが強的に秩序した GaFeO_3 では、X線吸収測定によってトロイダルモーメントが検出されている[1]。しかし、このような吸収測定ではトロイダルモーメントが反強的に秩序した状態は検出できない。反強的トロイダル秩序状態の検出方法として、共鳴X線散乱による異常テンソル散乱(ATS)法を用いた測定手法が考えられる。トロイダルモーメントが秩序した状態では、X線による電気双極子(E1)遷移と電気四極子(E2)遷移が干渉し、トロイダルモーメントの方位に応じて異常原子散乱因子が異方的な電気感受率テンソルとなる。つまり、共鳴X線散乱のアジマス角依存性を測定することによって反強的なトロイダルモーメントを検出できる可能性がある。講演では、反強的トロイダル秩序が期待されるヘマタイト Fe_2O_3 において、共鳴X線散乱のアジマス角依存性を測定することによりトロイダルモーメントの検出を試みた実験結果を紹介する。

[1] M. Kubota et al., PRL 92, 137401 (2004)

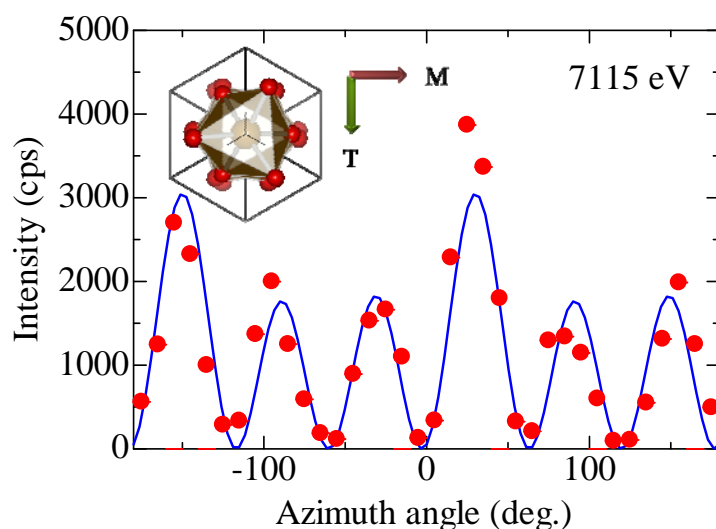


図. Fe_2O_3 禁制反射 111 の共鳴X線散乱のアジマス角依存性