

強相関 Co 酸化物の共鳴軟 X 線散乱

岡本淳

高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所 PF・構造物性研究センター

jun.okamoto@kek.jp

遷移金属 d 軌道と配位子 O $2p$ 軌道との混成具合が結晶場や電子間相互作用に影響を与える遷移金属酸化物は、強相関電子系の中でも古くから多彩な物性を示すことで研究の対象となっている。物性に関わる各構成元素の電子構造を解明することが非常に重要であり、軟 X 線励起光は遷移金属 $3d$ 電子構造や酸素 $2p$ 電子構造を見るのに適している。

共鳴軟 X 線散乱は、選択した電子状態がどのように秩序構造に寄与しているのかを観測する手法である。とくに磁気散乱には共鳴による増幅で非常に敏感であり、近年マルチフェロイクスや反強磁性秩序構造を解析した報告例が増えている。

$3d$ 遷移金属酸化物でも Co 酸化物は、結晶場と Hund 結合の競合に配位子 O $2p$ 軌道との混成が影響することで、 Co^{3+} スピン状態の自由度の議論に見られるように、磁性に対応して多様な軌道占有状態を取る可能性を示している。 $\text{La}_{1.5}\text{Ca}_{0.5}\text{CoO}_4$ は、 $\sim 800\text{ K}$ で Co^{2+} と Co^{3+} がチェッカーボード状に揃う電荷秩序を生じるが[1]、反強磁性秩序構造は 1 桁低い 60 K 以下で生じる[2]。この磁気秩序を担う Co 電子構造を Co $L_{2,3}$ 端共鳴軟 X 線散乱で測定し、軟 X 線分光から得られる情報と比較し考察を進めた。講演ではその結果について述べる。

[1]: K. Horigane *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn. **76**, 114715 (2007).

[2]: K. Horigane *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn. **77**, 044601 (2008).