

円偏光 X 線による強磁性体 Fe の非共鳴磁気散乱

山崎裕一¹、中尾裕則¹、村上洋一¹、荒川悦雄²

佐藤綾子³、永易良太³、伊藤正久³

¹KEK-PF/CMRC、²東京学芸大、³群大院工

放射光 X 線を用いた非共鳴 X 線磁気散乱法は、中性子の吸収断面積が大きい元素を含んだ試料や、微小結晶や薄膜などのサイズが小さい試料における磁気構造決定などにとっても有効な手法である。さらに、スピン磁気モーメントと軌道磁気モーメントの分離なども可能になることから、非共鳴 X 線磁気散乱法は磁性体研究の有力な手法として期待されている。

本研究では、ダイヤモンド移相子によって入射 X 線の偏光が制御可能である PF-BL3A において、強磁性体 Fe(110)面の非共鳴 X 線磁気散乱を測定した。入射 X 線のエネルギーは 220 散乱が 90 度散乱になるエネルギーである 8.65keV を用いている。磁気散乱強度は非常に弱いため 1Hz、8000G の変調外部磁場を試料に印加し、散乱強度の磁場変調成分をロックイン検出することにより測定した。磁場は (k_i+k_f) 方向に印加している。図にはダイヤモンド移相子の θ 角を変化させたときの変調磁場による散乱強度の変化率 R (磁場が正の時散乱強度を I^+ 、負の時を I^- としたときに $R=(I^+-I^-)/(I^++I^-)$) を示している。ダイヤモンドのブラッグから ± 0.2 度ずれた領域では入射 X 線が楕円偏光になっており、磁気散乱が強く観測されていることが分かる。さらに、その符号は左右の楕円偏光で反転しており、非共鳴 X 線散乱法によって磁気散乱が観測されたことを示している。

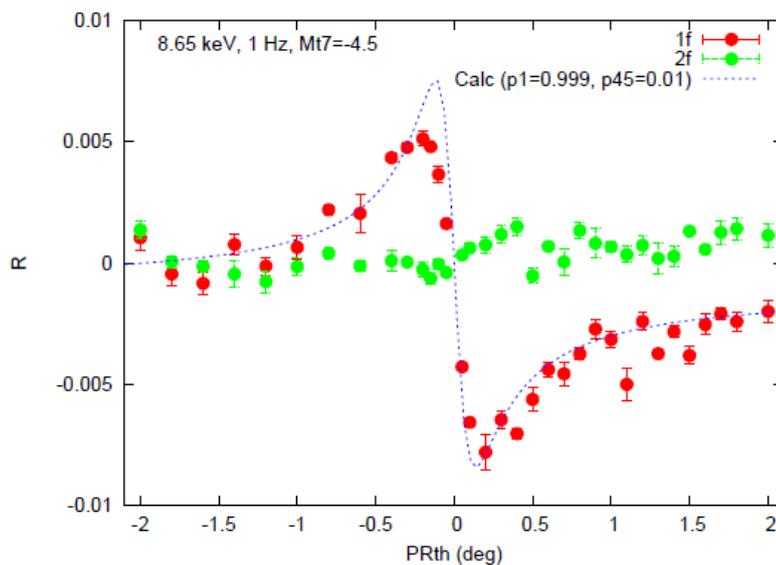


図:磁場による散乱強度変化率の移相子角度依存性