

多波長分散光学系を用いた CTR 散乱同時測定法の開発

白澤徹郎¹, 荒川悦雄², 平野 馨一³, 高橋敏男¹, 松下正³,
 豊川秀訓⁴, 田尻寛男⁴, 八木直人⁴, 木村滋⁴
 東大物性研¹, 東京学芸大², KEK-PF³, JASRI/SPring-8⁴

彎曲結晶ポリクロメーターを用いた多波長分散光学系を用いて、測定試料や検出器などの機械的運動を一切行わずに Crystal Truncation Rod(CTR)散乱プロファイルを同時測定する方法を開発している。図 1 に示すように、ポリクロメーターにほぼ平行な白色 X 線を入射させると、結晶表面上に沿って回折格子面と入射 X 線のなす角度が連続的に変化するために、水平面内の回折方向の関数として波長が変化する収束 X 線ビームが得られる。この多波長収束 X 線の焦点に測定試料を置き、散乱 X 線の強度分布を位置敏感検出器で測定することにより、CTR 散乱プロファイルを検出器上の位置の関数として同時測定することが可能になる。

実験は KEK-PF BL15C 及び SPring-8 BL28B2 で行った。図 2 に SPring-8 BL28B2 で検出器に PILATUS を用いて同時測定した、GaAs(001)-[(GaAs)₁₂/(AlAs)₈]₅₀ 超格子の CTR 散乱プロファイルを示す。

入射 X 線のエネルギー域は 16.2~23 keV である。ΔL=0.1 間隔で現れる超格子反射を伴う CTR 散乱プロファイルを、露光時間 10 秒で反射率 10⁻⁸ オーダーまで明瞭に同時測定することができた。講演では時分割測定や逆格子マッピングとしての利用についても示す。

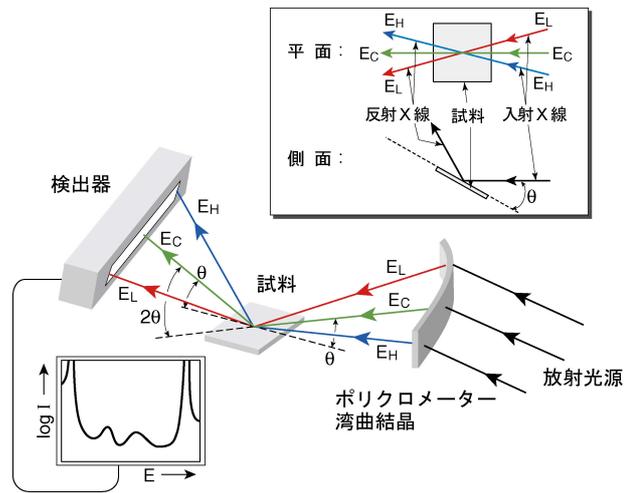


図 1. CTR 散乱プロファイル同時測定法

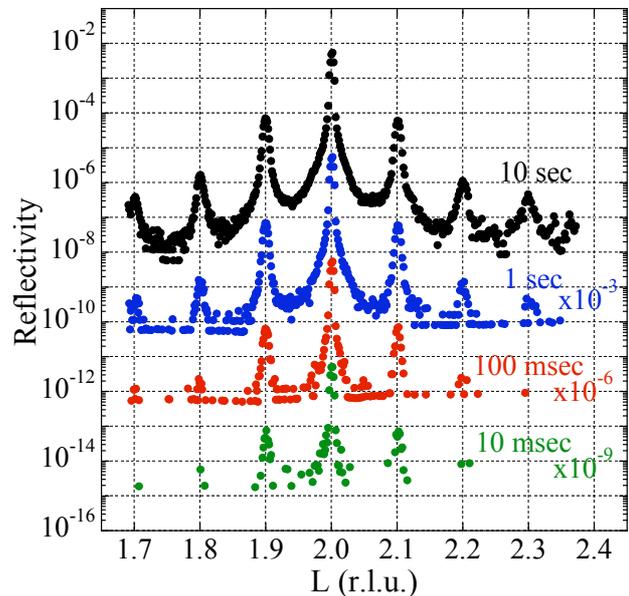


図 2. 露光時間 10s, 1s, 100ms, 10ms で同時測定した GaAs(001)-[(GaAs)₁₂/(AlAs)₈]₅₀ 超格子の CTR 散乱プロファイル