

X線多波回折を利用した検光子の開発

Development of X-ray Polarization Analyzer Using X-ray Multiple Diffraction

平野馨一、伊藤祐斗¹、篠原佑也²、雨宮慶幸²
KEK-放射光、1 東大・物工、2 東大・新領域

X線の偏光状態を測定するために、これまで結晶における 45° のブラッグ反射を利用する直線検光子が広く利用されてきた。しかしこの直線検光子には、偏光状態を完全に決定することができない、利用可能な波長が限られる等の問題がある。そこでこの問題を解決するために、X線の多波回折を利用する検光子の開発を行った。この検光子を用いると、一枚の結晶で偏光状態を完全に決定することができるだけでなく、連続した広い波長領域をカバーすることも可能である。

この検光子の性能評価実験を、BL-14Bで10 keVのX線を用いて行った。実験配置を下図に示す。光源からの垂直偏光をX線透過型移相子で円偏光や水平偏光等に変換し、その偏光状態をGaAs(111)結晶で測定した。測定は111回折条件下でRenninger scanを行い、遠回り反射の強度曲線を測定することにより行った。測定に用いた遠回り反射は、 $L = 511, 115, 113$ の三つである。得られた曲線を解析することにより、各々の偏光の偏光状態を完全に決定することができた。また、得られた結果は理論計算とほぼ一致した。このような多波回折に基づくX線検光子は既存の光源でも利用可能であり、特にX線磁気回折やX線ATS反射等による磁性研究に有用である。ただし、それには測定時間の大幅な短縮が必要だが、これを可能にする新しい測定方法を開発したので合わせて報告する。

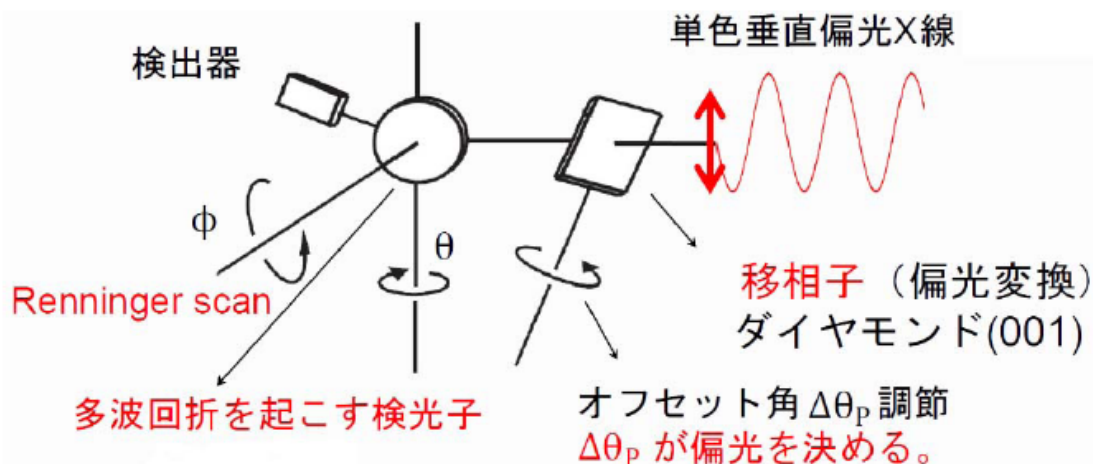


図 実験配置