

広角 X 線異常散乱 Wide-angle Anomalous X-ray Scattering (WAXS)

- 吸収端近傍での X 線回折測定により、特定元素周囲の構造情報を選択的に分析
- 非晶質・結晶を問わず適用可能であり、複雑な組成をもつ物質の構造解析に有効
- 小角散乱、単結晶構造解析など他の X 線回折測定との組み合わせ

測定原理 元素の吸収端前後では異常分散効果によって原子散乱因子が大きなエネルギー依存性を持つ。この現象を利用し、特定の元素の吸収端近傍で測定した二種類の X 線回折データの差分を抽出することにより、注目する元素の関わる構造情報を得る。

得られる情報 特定の元素の関わる原子相関のみを反映した構造情報を、広角 X 線回折プロファイルの形式で得ることが出来る。

特徴 結晶・非晶質を問わず有用な手法である。解析の対象とする元素は、X 線のエネルギーを変更することによって選択可能である。単結晶構造解析等の、一般に用いられる X 線解析技術と組み合わせることにより、複雑系物質の構造解析に有効な手法となる。

応用例 アモルファス $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ の結晶核支配型高速結晶化過程における Ge-Te 基幹ネットワークと Sb-Te 疑似ネットワークの役割 (SPRING-8) : DVD 記録メディアの主成分である $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ の結晶および非晶質状態におけるネットワーク構造を解明し、長期安定性と高速書換えを両立するための開発指針を得た(下図)。

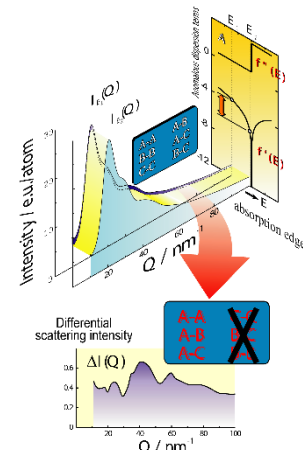


図 1. AXS 測定の概念図

http://www.spring8.or.jp/ja/news_publications/press_release/2012/120319/?set_language=ja&cl=ja

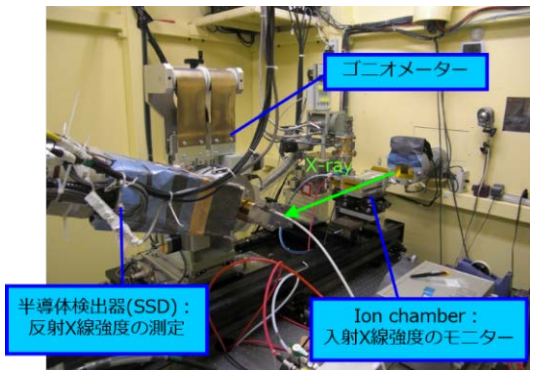


図 2. AXS 測定装置 (KEK, NW-10A)

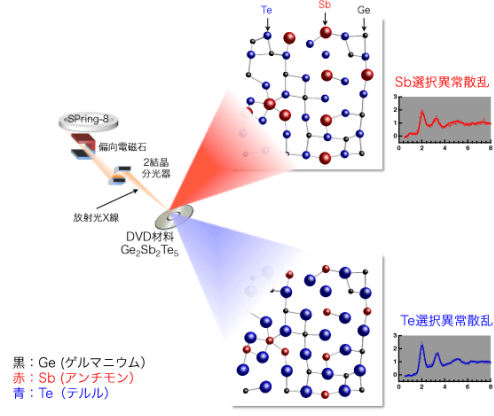


図 3. AXS による DVD 記録メディアの構造評価*1

東北放射光施設における展開 高輝度軟 X 線を利用した軽元素への AXS の適用、ナノビーム集光系による微小部測定への展開が期待できる。