

# 斜入射 X 線回折 Grazing Incident X-ray Diffraction (GIXD)

- 試料表面・界面から数ナノメートルの範囲における原子配列の情報を得る
- 通常の XRD との併用で、表面・界面とバルク構造を区別した分析が可能
- 有機分子や高分子などの薄膜の構造評価にも有用

**測定原理** 物質に X 線を微小角(およそ 0.5 [deg] 以下)入射することで、物質表面での全反射を生じる。入射角が全反射臨界角以下の場合、屈折 X 線は数 [nm] 以上の物質内部には伝搬しないため、物質表面の構造に対して敏感な測定が可能となる。

**得られる情報** 試料の数 nm 以内の表面に限った原子配列の情報が、X 線回折プロファイルとして得られる。全反射臨界角以上の入射角で得られる通常の XRD プロファイルと比較することにより、表面・界面とバルク構造を区別した分析が可能となる。

**特徴** X 線の照射による回折の観察は、試料の前処理を必要とせず、X 線照射による試料の損傷も少ないため、有機分子や高分子などの薄膜の構造評価にも有用である。

**応用例** 水性有機半導体コロイドインクから形成した有機薄膜の GIXD を用いた界面ナノ構造解析(SPring-8):有機薄膜太陽電池の活性層に用いられる導電性高分子・フラーレン薄膜の結晶性を評価 <https://user.spring8.or.jp/resrep/?p=1764>

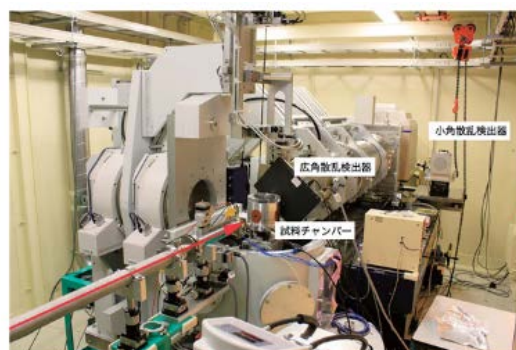


図 1. GIXD 測定装置(SPring-8, BL03XU)\*1

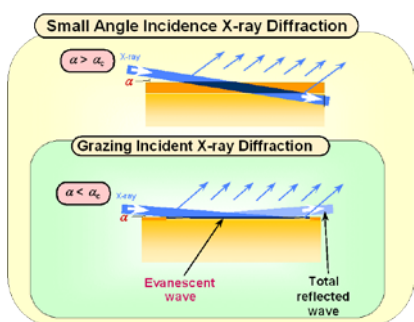


図 2. GIXD 測定の模式図\*2

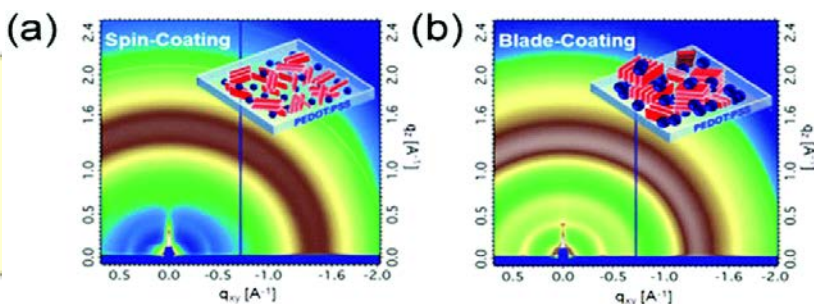


図 3. コーティング手法の違いから生じる有機薄膜の構造差を評価\*3

**東北放射光施設における展開** 軟 X 線は、有機薄膜など低密度の試料の分析において特に有効である。有機 EL・太陽電池等の薄膜形成過程の in-situ 観察等への応用が期待できる。