

X線 HARP 検出器の位相イメージングへの応用

平野馨一、三好敏喜、五十嵐教之、武田徹^A、呉勁^A、Thet-Thet-Lwin^A、
 谷岡健吉^B、江上典文^B、久保田節^B、河合輝男^C、若槻壮市
 (KEK-PF、^A 筑波大・臨床、^B NHK 技研、^C NHK-ES)

位相型X線イメージングは従来の吸収型X線イメージングより感度が遙かに高いという優れた特徴を持っているため、従来は造影剤を用いなければ撮影できなかった生体軟部組織も無造影で撮影することができ、しかも試料に対する照射線量を大幅に減らすことができる。これまで位相型X線イメージングでは、X線フィルム、原子核乾板、イメージングプレート、X線 CCD カメラなどの二次元検出器が主に用いられてきたが、さらなる性能向上のためには高感度・高空間分解能のX線検出器が必要である。その有力候補の一つが、アモルファスセレン(a-Se)光電膜におけるアバランシェ増倍効果を利用したX線 HARP 検出器である。これまで Photon Factory (PF) ではNHKエンジニアリングサービス他と協力して直接変換型X線 HARP 検出器の開発が行われてきたが、その性能評価を兼ねて BL-14B でX線干渉計撮像法[1]やX線角度分解撮像法(X線屈折撮像法)への応用を試みた。

図1はX線干渉計撮像法の実験配置図である。実験では、波長0.0766nmのX線を使用し、LLL-型X線干渉計を用いて縞走査法でラットの肝臓の位相マップを計測した。X線 HARP 検出器のa-Se膜の厚さは15 μ mであり、実験中それに1300Vの電圧を印加して増倍率を二倍に設定した。実験結果を見ると、試料によるX線の位相シフトは50°~200°の範囲に分布しており、造影剤無しで血管網を観察することができた。血管網のサイズから空間分解能を見積もったところ、垂直方向で約35 μ m、水平方向で約100 μ mであった。

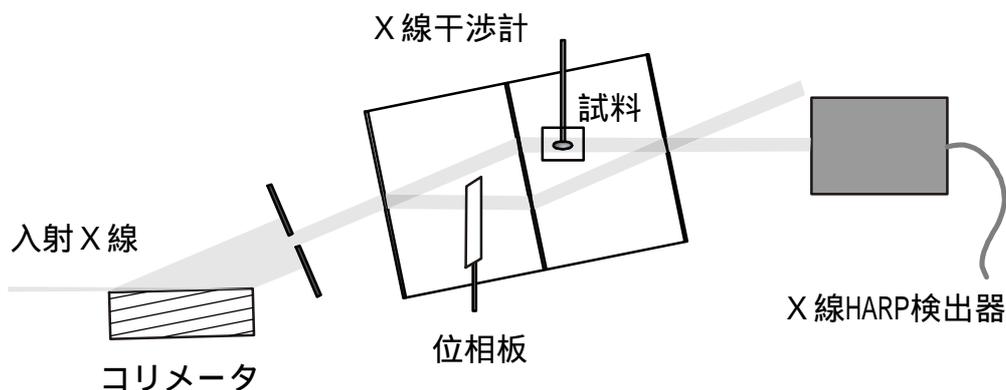


図1 X線干渉計撮像法の実験配置

[1] K. Hirano et al.: Phys. Med. Biol. *in press*