

BL-15A での GISAXS 測定と BL6A への展開:ナドットを例に GISAXS measurements of nanodots at BL15A and more

奥田浩司¹、篠原裕也、雨宮慶幸

1 京大院工 2 東大新領域

Hiroshi Okuda¹, Yuya Shinohara², Yoshiyuki Amemiya²

1 Kyoto Univ. , 2 Univ. Tokyo

GISAXS measurements of nanodot samples at beamline 15A are shown. From the first trial after the ring upgrade about one and a half decade ago, the early GISAXS analysis have been focused on the kinematical treatment of the profiles at higher q , where the analysis is not dependent on the layer structures and dynamical effect. Inclusion of dynamical effect in the later analysis proved that the kinematical-oriented analysis is useful for nanodot systems. The methods and the results that have been adopted for nanodot samples at BL15A by the authors are presented.

現在 6 A への移設作業の進んでいる BL15A (旧 15A) での GISAXS が現実的な手法として測定できるようになったのは PF の高輝度化が完了した後であり、およそ一昔ならぬ 1.5 昔くらい前になる。これによって特にビームの縦方向の特性が良好になり、15A でも特に大きな問題なしに GISAXS 測定が可能になった。とはいえ、当時はまだ GISAXS のバックグラウンドの特性が透過小角の場合と相当違っているといった、現在では当然のようなところに対処する事から始まったため、十分な再現性や解釈のめどがついて最初の報告ができたのが 2002 年になった。初期の運動学的強度領域として解析可能な条件での測定を特に意識した測定方法から、次第に動力学的効果も考慮した解析にシフトしつつある。しかし現在でもナドット系の材料、特に埋もれたナドットの場合、強いて動力学的効果の強い領域を解析することが本来の目的である組織評価に最も有効とはいえない、という状況には変わりはない。ただし、この事情は材料により異なり、有機薄膜などの場合にはこの限りではない。

現在ではビームラインの検出器として II-CCD を利用するユーザが一般化したことにより、検出器と言う観点では GISAXS の調整はそれほど困難ではなくなっている。一方、試料ステージについては実験に必要なクリアランスなど個別の条件が存在するため、各ユーザが自分の実験に適合したものを持ち込み使用、という状況が続いてきた。しかし GISAS 測定が SPring8 などでは標準化されてきていることもあり、最大公約数的な仕様で BL15A (新 6 A) 用に PF 備品の GISAS ステージを用意し、来期公開にむけて準備を進めている。

GISAXS は反射率計測と SAXS 計測の両方のノウハウを必要とする計測方法であるため、光学系の調整方法などにはそれぞれの手法に由来した流儀がある。BL15A では透過小角散乱測定が主要な実験である事、カメラ長可変の時間分解測定が多い事などから、固定光学系設置が困難であり、基本的に小角散乱法の延長に相当する調整方法が用いられてきている。ポスターでは報告者が 15A でおこなったナドットに関する GISWAXS の計測系や得られた結果などについての紹介を中心に、BL6A での展開などに関しても報告する。