

有機薄膜研究用 高輝度真空紫外軟 X 線ビームラインの開発

KEK 物構研 PF¹

豊島章雄¹、菊地貴司¹、田中宏和¹、○間瀬一彦¹、雨宮健太¹、伊藤健二¹

有機薄膜研究用の高輝度真空紫外軟 X 線ビームライン BL-13A を PF-2.5GeV リングにおいて建設した[1]。本ビームラインは 30~1,000 eV を 1 次光、3 次光、5 次光でカバーするアンジュレーターを光源として用い、入射スリットレス可変偏角 Monk-Gillieson 配置不等刻線間隔回折格子型分光器[2]を採用して、前置集光鏡 (M1)、平面鏡 (M2)、不等刻線間隔

平面回折格子 (plane VLSG)、出射スリット (S)、後置集光鏡 (M3) から構成される (図 1)。M2 と VLSG を同時に駆動することにより、エネルギー領域 30~1,000 eV において、最高分解能 30,000~7,000、光フラックス 10^{12} ~ 10^{10} photons/s (図 2)、スポットサイズ約 $130 \mu\text{m} \times 40 \mu\text{m}$ (図 3) の真空紫外軟 X 線ビームを実験装置に供給する。実験エリアには高分解能角度分解光電子分光装置 (SES-200、Scienta、到達圧力約 2×10^{-8} Pa) を常設するとともに、持ち込み装置用スペースを用意する。研究対象は主に基板上に原子レベルで制御して作製した有機薄膜・生体分子とし、角度分解紫外光電子分光、高分解能内殻光電子分光、高分解能軟 X 線吸収分光を駆使して、有機薄膜とその界面の構造、電子状態、振電相互作用、ダイナミクス、およびそれらの時間的・空間的変動等を精密測定する [3]。2009 年 7 月~8 月に建設、ベーキングを行ない、ビームライン全体にわたり $\leq 1.3 \times 10^{-8}$ Pa の到達圧力を実現した。2009 年 12 月末まで調整を行なったのち、2010 年 1 月からユーザーに公開する予定である。

参考文献

- [1] K. Mase, A. Toyoshima, T. Kikuchi, H. Tanaka, K. Amemiya, and K. Ito, SRI09 proceedings, submitted.
 [2] K. Amemiya and T. Ohta, J. Synchrotron Rad. **11**, 171 (2004).
 [3] 馬場、奥平、吉信、近藤、雨宮、間瀬 (編) : 新 BL-13 有機薄膜・生体分子研究用高輝度真空紫外・軟 X 線分光ビームラインの検討, KEK Internal, 2008-5 (2008).

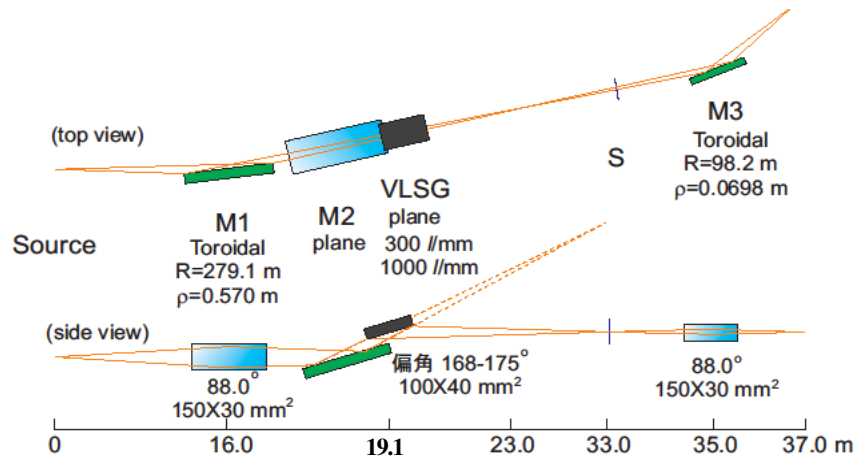


図 1. 真空紫外軟 X 線ビームライン BL-13A の配置図。

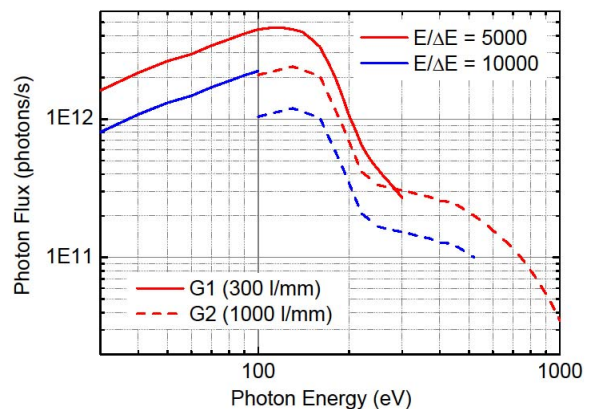


図 2. 分解能 ($E/\Delta E$) 5,000 および 10,000 が得られるように出射スリット開口を設定した場合の光フラックス。

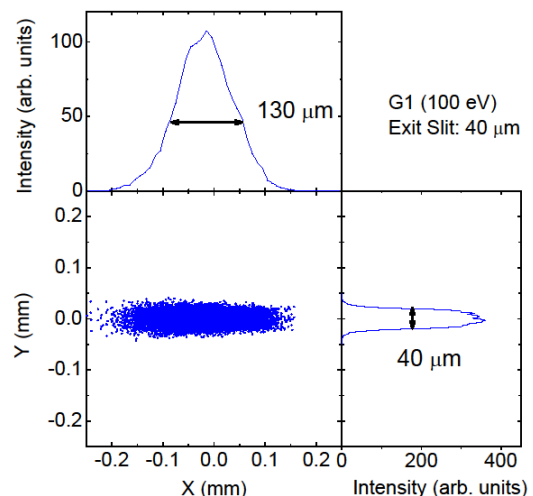


図 3. 試料位置 (37 m 地点) におけるスポット形状。