

3-Way X-ray Optics Workshop (XOW) IVの報告

財団法人高輝度光科学研究センター
 ビームライン・技術部門 大橋 治彦

第10回三極ミーティング(2006年6月20日~21日)に先立ち、第4回X線光学ワークショップ(XOW-IV, Organizers: C. Morawe, S. Goto, A. Macrander, C. Brun, E. Jahn and D. Davison)が、2006年6月19日にESRFにて開催された。本ワークショップは三極ミーティングの分科会として位置づけられ、ESRF、APSそしてSPring-8におけるX線光学分野の情報交換や人材交流を目的としている。2001年11月にESRFで第1回が開催され、2003年5月にAPS、2004年11月にSPring-8にて開催されている。今回の参加者は30名弱であった(写真1)。

最初に、S. Goto (SPring-8), A. Macrander (APS) そして C. Morawe (ESRF) が、各施設の光学系の現状を紹介した。ナノフォーカス光学系はいずれの施設においてもホットトピックスであり、引き続きひとつのセッションが設けられた。

H. Mimura (Osaka Univ.) は独自開発の研磨方法により製作した高精度非球面ミラーによりSPring-8で25nmの集光結果を示し、応用例として蛍光X線分析による細胞内の元素マッピングを紹介

した。J. Maser (APS) は、 WSi_2/Si の1588層の多層膜をスライスしたラウエレンズにより、効率33%の集光性能を示した。またO. Hignette (ESRF) は、台形平面ミラーの機械ベントによる手法で非球面KB集光系を構築し、41nmのプロファイルを得ており、ID19、ID22でユーザ利用されていることを報告した。また、APSとESRFでは、新しい多層膜成膜装置の開発状況がそれぞれの担当者から詳細に報告された。K. Tamasaku (SPring-8) は、ダイヤモンド表面を機械研磨に加え、大阪大学で開発されたPCVM (Plasma Chemical Vaporization Machining) 処理することで、ロッキングカーブの裾ダレの解消を示した。

光学素子のオフラインでの評価については、前回のワークショップ(XOW-、2004年11月於SPring-8)に引き続き、Round Robin Testの現状をA. Macrander (APS), A. Rommeveaux (ESRF), H. Ohashi (SPring-8) が報告した。X線用のさまざまな仕様のミラーを3つの施設で持ちまわり“round robin”、表面形状 (slope error, figure



写真1 3-Way X-ray Optics Workshop IVの参加者

error) 粗さ (microroughness) を対象に、測定や解析方法の標準化を議論しつつ、現場担当者相互の技術交流を深めている。昨年まで実施された 1st Round Robinでは、2枚の高精度平面ミラーと、1m長のトロイダルミラーについて、三施設の計測結果が見事に一致することが示された。2nd Round Robinではナノフォーカスを実現した高精度楕円面ミラーが測定対象とされた。現状で入手しうる最も高精度なX線非球面ミラーに対して、現在の標準的な測定装置 (Long Trace Profiler : LTP) による計測限界がよいよ強く認識され、共通の評価技術開発が話題となった。

講演会に引き続き、全体討論が行われ、データ、ソフトウェア、サンプル、スタッフのさらなる協力体制の推進が合意された。具体的テーマとしてX線ミラーのRound Robin Testの継続、多層膜テスト試料の交換などが今後実施される。また、Be窓、研磨手法、1kmビームラインでの実験なども議論となった。

ESRFの光学グループ・ラボの見学ツアーでは、既存の多層膜成膜装置、結晶の研磨・加工室や光学素子評価用クリーンルームに加えて、新規導入の大型多層膜成膜装置用の実験室 (建設中) を案内された。ESRFでは建屋も含め新規投資が着実に進められている点が印象的であった。その後、Grenobleの夜景が一望できるBastille城址で深夜まで親交を温め合った。次回は2007年にAPSでの開催が予定されている。

3-Way X-ray Optics Workshop (XOW) IV program
08:40-08:45 Welcome C. Morawe (ESRF)

Session 1 (Chair: A. Freund)

08:45-09:10 Overview of optics at SPring-8 S. Goto (SPring-8)
09:10-09:35 Optics fabrication and metrology at the APS: a status report A. Macrander (APS)
09:35-10:00 Overview of optics development at ESRF C. Morawe (ESRF)

10:00-10:30 Coffee break + Posters (Entrance Hall)

Session 2 (Chair: C. Morawe)

10:30-10:50 Hard X-ray nano-focusing with ultra precisely figured mirrors H. Mimura (Osaka University)
10:50-11:10 Nanofocusing programme with reflective

optics at ESRF O. Hignette (ESRF)

11:10-11:30 Nanometer focusing of X-rays using diffractive optics: concept, limits and approaches J. Maser (APS)

11:30-11:50 Silicon nano-focusing lenses for high energy X-rays A. Snigirev (ESRF)

11:50-13:00 Lunch

Session 3 (Chair: S. Goto)

13:00-13:20 Round-Robin results of SPring-8 H. Ohashi (SPring-8)

13:20-13:40 Results of aspheric Round-Robin measurements and other developments at the APS metrology laboratory A. Macrander (APS)

13:40-14:00 Second Round-Robin between the APS, SPring-8 and ESRF metrology laboratories focused on aspheric mirrors A. Rommeveaux (ESRF)

14:00-14:20 Reflectivity and stress responses of W/B4C and Ru/B4C multilayers upon isothermal treatment C. Borel (ESRF)

14:20-14:50 Coffee break + Posters (Entrance Hall)

Session 4 (Chair: A. Macrander)

14:50-15:10 Results from and design of the APS rotary deposition system R. Conley (APS)

15:10-15:30 Design and status of the new ESRF multilayer deposition system J.-C. Peffen (ESRF)

15:30-15:50 Characterization of IIa diamond K. Tamasaku (SPring-8)

15:50-16:10 Status of the characterization of HPHT type IIa diamonds for X-ray optical applications at the ESRF J. Härtwig (ESRF)

16:10-17:00 Posters + Discussion (Entrance Hall)

17:00-18:30 Optics Laboratories Visits

19:30-22:30 Dinner at the " Bastille " in Grenoble

大橋 治彦 OHASHI Haruhiko

(財)高輝度光科学研究センター ビームライン・技術部門

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

TEL : 0791-58-0831 FAX : 0791-58-0830

e-mail : hohashi@spring8.or.jp