

SPring-8 共用軟 X 線ビームラインにおける分光研究の展開

木下豊彦

財団法人高輝度光科学研究センター

toyohiko@spring8.or.jp

SPring-8 の共用軟 X 線ビームライン、BL25SU と BL27SU での最近の分光研究について紹介する。BL25SU は軟 X 線分光を駆使して種々の固体物性を解明することを目的としており、ツインヘリカルアンジュレーターによる円偏光制御と光学設計による高いエネルギー分解能が特色である。光電子分光(PES)装置では、内殻状態およびフェルミ面の電子状態の研究をバルク敏感かつ高いエネルギー分解能($E/\Delta E > 10,000$)で実施しており、最近では $100 \mu\text{m}$ 以下の微小単結晶試料においても角度分解光電子分光が可能になっている[1]。また、BL25SU では円偏光制御が多くの実験のキーテクノロジーであり、二次元表示型光電子アナライザー(2D-PES)、電磁石式磁気円二色性(MCD)測定装置、光電子顕微鏡(PEEM)の3つの常設装置と、最近では 30T までのパルス強磁場軟 X 線 MCD 測定装置で実験[2]が展開されている。PEEM ではポンププローブ測定[3]など外場印加状態での測定も可能になりつつある。

一方、BL27SU では、Si(111)結晶分光器を配して 2.3keV よりも高エネルギー軟 X 線を利用可能な B ブランチと、回折格子型分光器を配して 2.3keV 以下の軟 X 線が利用可能な C ブランチから構成されている (A ブランチは、建設時に光学系調整用ステーションとして利用されたが現在は閉鎖されている)。気相・固相・固体表面さらには界面にいたるまで、軟 X 線励起によって引き起こされる様々な光化学過程の基礎的理解と、その応用を目指して研究が行われている。固体分光では、光電子分光と発光分光が *in situ* で可能である。最近、大気圧と超高真空の間を窓なしでつなぐことの出来るコンパクトな差動排気装置も開発され[4]、様々な環境下での軟 X 線分光が発展していくことが期待されている。

講演では担当スタッフによって開発研究が進められているこれらの研究手法について紹介する。これらの開発研究は、中村哲也、為則雄祐、室隆桂之、泉雄大、松下智裕、大河内拓雄、小飼真人、大沢仁志などの現 J A S R I スタッフのほか、福本恵紀、児玉謙司、加藤有香子などかつて在籍したスタッフ、また、東北大学、大阪大学、岡山大学や東京大学などの多くの共同研究者とともに進められている。

[1]: T. Muro et al., J. Synchrotron Rad., in press; T. Muro et al., Rev. Sci. Instrum. 81(2010)043901; T. Muro et al., J. Synchrotron Rad. 16(2009)595; T. Muro et al., Rev. Sci. Instrum. 80(2009)053901.

[2]: T. Nakamura et al., Appl. Phys. Exp. 4(2011)066602; M. Hayashi *et al.*, J. Electron Spectroscopy Related Phenom. **184**(2011)338.

[3]: K. Fukumoto et al., Rev. Sci. Instrum. 79(2008)063903.

[4]: Y. Tamenori et al., J. Synchrotron Rad. 17(2010)243.