

室温から極低温下での角度分解光電子分光測定(BL10)

吉村 大介

九州シンクロトロン光研究センター

SAGA-LS BL10 は県有ビームラインの中で唯一、挿入光源としてアンジュレータを備える軟 X 線利用ビームラインであり、平成 22 年度より一般ユーザーへの供用を開始している。BL10 の特徴としては、アンジュレータに可変偏光タイプの APPLE-II 型を採用し、4 列からなる磁極列の配置を変更することで水平～円～垂直といった多様な偏光を持つ光を選択して利用することが可能である点や、これに加えて不等刻線間隔平面回折格子(VLS-PGM)と可変偏角機構を組み合わせた斜入射分光器を採用し、幅広いエネルギー範囲での利用が可能であるという点が挙げられる[1]。

エンドステーションの実験装置としては、光電子顕微鏡(PEEM : Elmitec 社 PEEM SPECTOR)と高分解能角度分解光電子分光装置(ARPES : VG Scienta 社 R4000WAL)を常設し、可変偏光という特徴を生かしつつ、様々なタイプの電子物性に関する研究に対応することが可能である。特に ARPES 測定システムには試料位置及び回転の 6 軸遠隔制御が可能、且つ液体ヘリウムを使用して約 10K までの試料冷却が可能な高機能マニピュレータ(AVC 社 iGONIO)を備えており、室温～極低温までの測定に対応することができる。本発表では BL10 における ARPES 測定装置の状況と実際の測定例について紹介する。

[1] D. Yoshimura, *et. al.*, AIP Conference Proceedings, **1234**, 423-426 (2010).

(メモ)

室温～極低温下での角度分解光電子分光(BL10)

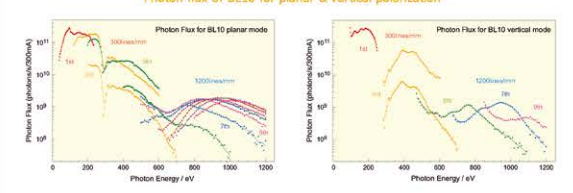
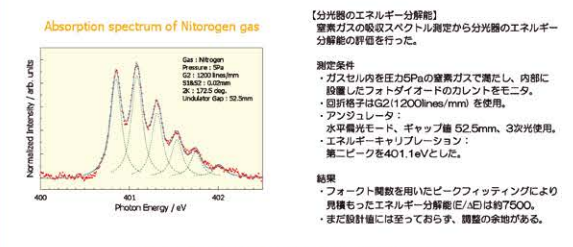
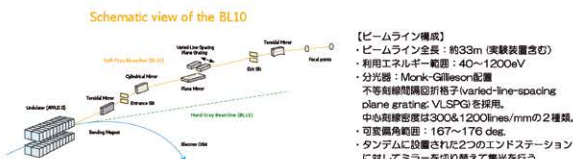
吉村大介・瀬戸山寛之・岡島敏浩
九州シンクロトロン光研究センター (SAGA Light Source : SAGA-LS)



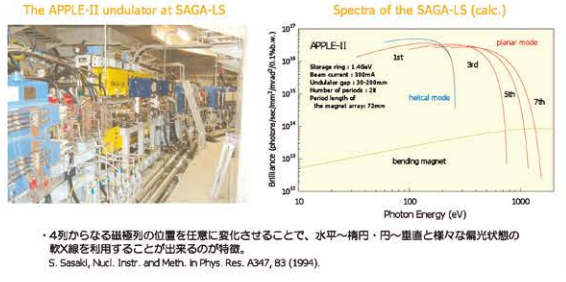
Outline

SAGA-LS BL10は、挿入光源(アンジュレータ)を利用する軟X線ビームラインである。このBLはアンジュレータに可変偏光タイプのAPPLE-II型を採用し、水平～円～垂直といった多様な偏光を選択しての利用が可能であること、また、不等刻線間隔平面回折格子(VLS-PGM)と可変偏角方式を組み合わせた斜入射分光器を採用し、広いエネルギー範囲の光が利用可能であるという特徴を持っている。エンドステーションの実験装置としては、光電子顕微鏡(PEEM)と高分解能角度分解光電子分光装置(ARPES)を常設し、ビームラインの特徴を最大限に生かした実験を行うことが出来る。本発表では、高精度冷却マニピュレータを備えるARPES測定システムと、この装置での測定例を紹介する。

Optical Design of BL10

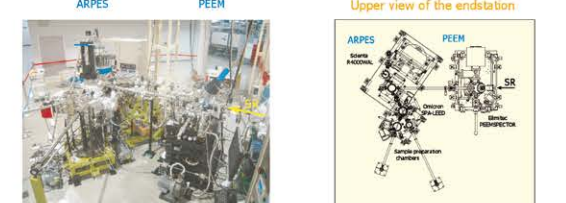


APPLE-II Undulator



Experimental Instruments

・SAGA-LS BL10では、角度分解光電子分光装置及び光電子顕微鏡装置がタンデムに設置されている。また、それぞれのエンドステーションに対して集光ミラーを切り替えて使用する。



【高分解能角度分解光電子分光装置】
Angle-resolved photoemission spectroscopy (ARPES)

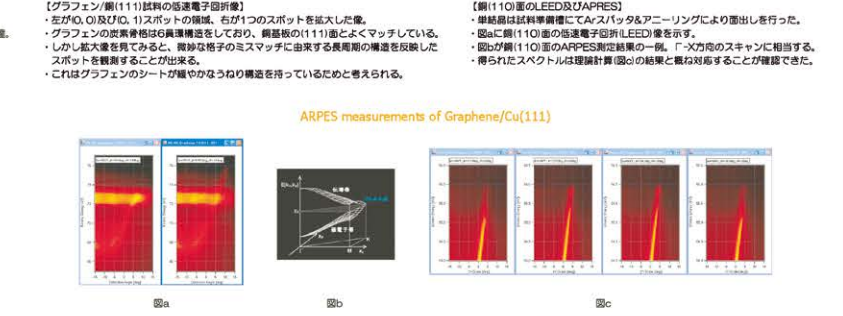
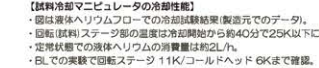
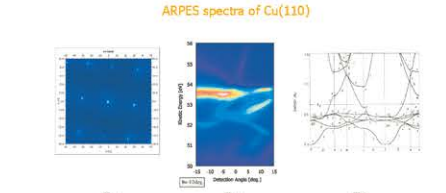
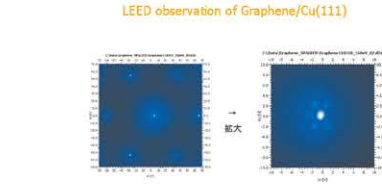
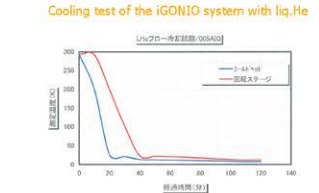
超高分解能光電子アナライザー:
Sciencita R4000VAL (広角型レンズタイプ)
一度に検出可能な光電子放出角度が最大±15°

試料マニピュレータ: AVG社 iGONO
6軸/リニアモーター駆動&遠隔制御
(x, y, z, 2軸回転、試料面内回転、チルト角)
・液体ヘリウムによる冷却が可能(〜10K)
・液体ヘリウムは100Lタンクからトランスファーチューブを用いてクライオスタットへ供給する方式。

VUV光源&モノクロ: Sciencita VUV5000 and 5040

試料準備チャンバー&試料観測チャンバー:
・遠隔操作は可能、ArS(バックリング)が可能
・試料観測用にSPALEED(Spot profile analysis low energy electron diffraction)装置を装備

Performance checks and ARPES results



まとめ

- ・SAGA-LS アンジュレータ利用軟X線BL10とARPES測定システムについて、いくつかの実験を紹介した。
- ・BL10ではPEEM、ARPES共に本格的なユーザー利用が始まっており、今後は実験の成果を出しつつ、性能向上に向けた調整を続けていく。