

施設報告 BL-28A

小野寛太

今回は昨年春から夏にかけての長期シャットダウン中に行った改良とその結果について報告したい。BL-28A の大きな問題は、光学素子ホルダが干渉し長波長側の光を出すことが出来ないこと、光学素子の冷却が不十分であること、の2点であった。そこで、光学素子ホルダを改良した。新しい光学素子ホルダを用いることにより、長波長側も設計値どおりの 30 eV まで出すことが出来るようになった。また、後述するが現状では光学素子の熱負荷等によるエネルギーシフトは数 meV に押さえられており、光学素子の冷却も順調に出来ていると考えられる。

昨年秋からのユーザランでは、分光器のエネルギー分解能の評価を行った。今回は長波長側での結果について述べるが、エネルギー分解能の評価は希ガスの吸収スペクトルを用いた。30 eV 近傍での Ar 3s np 吸収スペクトルにおいて、吸収スペクトルの半値幅が 1 meV 以下であることから、BL-28A の分光器は、当初の設計値どおりの分解能 30,000 以上を達成していることが分かる。また、本分光器は入射スリットがないことから高い光子フラックスが得られ、最高分解能の時でも 10^{12} photons/sec 以上の光子フラックスが得られる。以上の結果から、この分光器は高分解能角度分解光電子分光にとって、十分なエネルギー分解能および光子フラックスを実現することが出来ており、世界の放射光施設での高分解能角度分解光電子分光ビームラインに匹敵すると考えられる。

一方、高いエネルギー分解能を実現出来るようになって、光学素子の振動が分解能に影響することが分かってきた。光学素子のエンコーダの読み取りを高速化し、さらにフーリエ解析することにより、光学素子の振動の周波数分布を求めた。振動測定と加速度計を用いてビームライン周辺および分光器チェンバの振動計測を行うことにより、振動源を突き止めた。さらに、エンコーダからの読み取りについて高周波成分を取り除くことにより、今までよりも精度よく測定を行うことが出来るようになった。

また、分光器制御においても LabVIEW を用いた一括制御システムを構築し、エンドステーションからネットワーク経由で、挿入光源・分光器・出射スリットなどを一括制御出来るようになった。

以上述べてきたように、まだ完成と呼ぶには時期尚早であるが、ビームラインの高分解能、光フラックスを活用した実験が可能になってきている。BL-28A は今年の 4 月から共同利用に供する。また、今年の秋からはブランチ BL-28B も立ち上がる予定である。