BL-13A 取扱方法

2010 年 2 月 16 日

1. はじめに

2010 年 1 月に公開した BL-13A ですが、ユーザーの方々の使用に耐えうる状態にはなったと判断していますが、何点か、整備の終わってない面もあり、多少の扱いにくい点や注意すべき点がありますので、その辺を中心にご説明します。

2. 禁止事項

1) ブランチコントロールパネル、制御 PC、出射スリット、MVA7 以外の BL 設備(MVA7 より上流側)を操作することを禁じます。回折格子は 1000linse/mm と 300lines/mm の二つが用意されていますが、この切り替えは、当分の間、PF スタッフにお任せください。休日や夜間等に切り替えを予定している場合は、ご相談ください。

2) スリット幅調整ノブ(マイクロメーター型直前導入器)は 0.3mm 以下にしないでください。

3) 強力な光を窓に当てないでください。

アンジュレーターギャップ 180mm 以下で 0 次光を光路上にある窓材に当てることは避けてください。窓の破損につながり、最悪の場合、ビームダンプしたり、BL が破壊されることがあります。特に窓付きバルブ MVA7 を閉の状態で 0 次光を出すときにはご注意ください。

4) 立ち入り禁止区域があります。

グレーティングチェンバー周辺にトラロープで区画された立ち入り禁止区域があります。そのエリアは、入射時以外も放射線量が高いので、そこへの立ち入りを禁じます。

3. ユーザーの利用可能な設備

安全やその他の理由で PF スタッフのみの取り扱いとなっている個所もありますので、ユーザーの利用可能な範囲は、下記のとおりです。

(図 1)

1) ブランチコントロールパネル(MBS および BBS およびバルブの操作)(図 2)

PF の他の BL と同じく、ブランチコントロールパネルは利用可能です。放射光を実験装置に導入したいときには、基本的にはすべてのバルブを開け、次に MBS を開け、BBS を開けます。閉まっている真空バルブに放射光を当てるような操作はできないようになっていますし、禁止します。ただし、MVA7 のみは、出射スリット下流にあり損傷の危険性が低く、窓付きバルブになっていますので全閉状態で窓に光を当てること、および、全開状態の両方で光を出すことができます。その場合もバルブを守るため中間状態で光を当てることはできません。ですので、BBS を開けたまま MVA7 を操作することは禁止です(ディスターブします)。

実験中の光の開閉は、BBS で行ってください。実験を終了するときには、基本的には、BBS を閉じ、MBS を閉じ、すべてのバルブを閉じてください。

また、VUV/SX の BL ですので、実験装置の真空は、リングまでつながっています。BL の真空が悪化するとミラーが汚染され BL の性能が低下しますし、リングに真空トラブルを与えると、PF リング全体の利用に支障が出ますので十分注意して取り扱いください。特に真空度の悪化しうる実験装置の作業時には近くの上流側のバルブを(複数)閉めて、真空事故があった際に、上流に影響が行かないように注意し、作業を行ってください。

2) 制御 PC およびそこにインストール済みのソフトウェア(図 3)

制御用の PC が一台用意されています。現在、PF の BL では、STARS による制御の標準化が進められており、BL16 とほぼ同様の操作ができます。また、分散化したシステム構成となっているので、制御のため多くの小さいプログラムが実行されているのですが、制御用のソフトウェアであり、解析用のソフトウェアはほとんど用意していません。

制御 PC の不安定化を避けるため、本格的な解析はデータを別の PC に移して行っていただけるようお願いします。また、データを移動する際に、ウィルス等を持ち込まないよう細心の注意を払ってください。

なお、制御 PC の使い方については、後ほど詳述します。

3) 出射スリット幅調整ノブ(マイクロメーター)(図 4 赤丸)

設置機器を直接操作する部分です。スリット幅を調整し光量と分解能を決めます。

2010 年 2 月現在、スリット幅はマイクロメーター読みで 0.21mm

の位置に全閉位置があり、また、0.5mm 以下に絞っても分解能の向上が見込めないことが分かっています。スリットを全閉にするとスリットが破損する恐れがありますので、0.3mm 以下にしないでください。0.5mm 以上で使うことをお勧めします。

4) 計測系(図 5)

現在、デジタルピコアンメーター4 台、ORTEC カウンター2 台(3ch×2)が使用可能です。これらは、制御 PC で制御され、読み込まれますが、PC との通信がホットプラグ対応でないため、直接操作すると、PC のデバイスを制御しているプログラムを再起動する必要がありますので、ローカルで操作することは避けてください。

ローカル用にアナログのピコアンメーターを用意してありますので、それをご利用ください

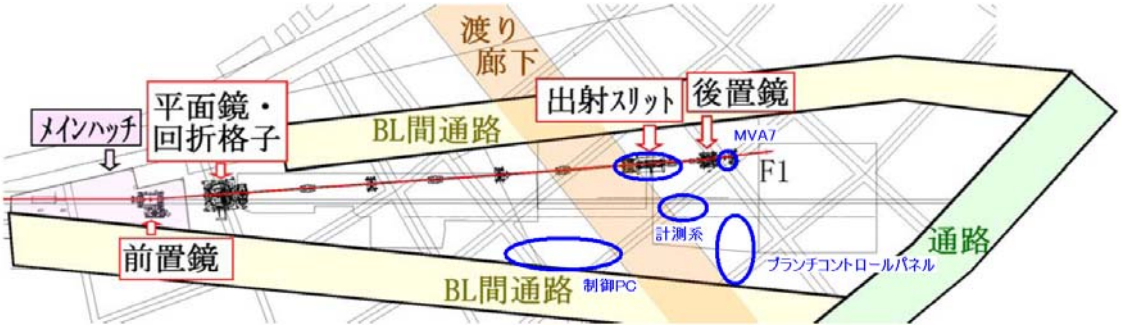

図 1　配置図

図 2 ブランチコントロールパネル

図 3　制御 PC

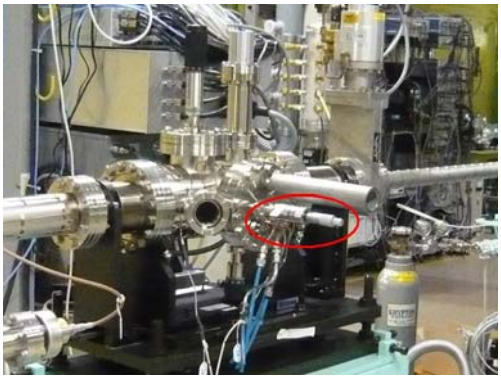

図 4　出射スリット

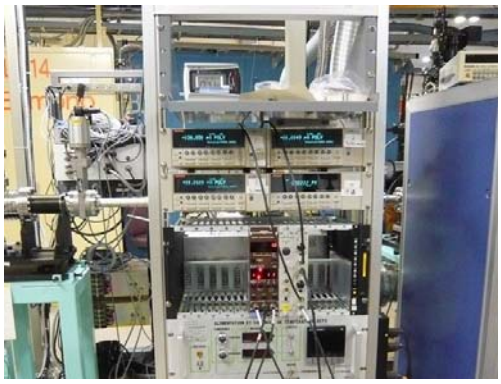

図 5　計測系

4.　注意事項

積み上げ入射中、デッキ下のエリアの一部は放射線量が高くなることがあるため、できる限り立ち入らないでください。トップアップ入射中の線量は問題ありません。また、MBS を開けているときは、メインハッチ下流側壁付近に放射線量が高いエリアが現れることがあるので、メインハッチ壁に寄り添うなどはしない方がよいでしょう。

持ちこめる実験装置の大きさは、最大 2m×2m 程度です。また、ビームライン高さは 1217mm ですが、リングの基準点からの高さであり、床面からの高さは、床の凹凸による変動があります。なお、実験装置に最も近い精密設置機器である後置鏡(M3)で、床面より約 1210mm となっています。そこから最大で 10～20mm 程度は床の凹凸が考えられるものとお考えください。

また、使用後の実験装置は、片づけてください。後から実験に来られる方のことを考え、BL 周辺の整理整頓にご協力ください。

5.　制御 PC の使い方

制御 PC で主にユーザーが使うソフトウェアは､分光器コントロールパネル(mono)、スキャンコントロールパネル、ID ギャップコントロールパネル、PF リングディスプレイ(pfringdisplay)および GNUplot で、さらに制御用のソフトウェアが常時起動の状態になっています。その他に、MS　Excel がインストールされています。(図 6)

1）mono

反射型回折格子(Gr)および跳ね上げ鏡(M2)の角度を動かせます。動作目標は、反射面が水平状態からの角度を指定します。Gr は角度に加え、エネルギーでも目標を入力できます。M2 を動かした場合も、偏角が変化しますのでエネルギーが変化します。グラフィックの中の

Gr や M2 の文字が点滅中は移動中です。M2 の最適角度は、エネルギーによって異なり、表 1 のようになっていますが、エネルギーに対する効率の変化は緩やかであり、あまり神経質になる必要はありません。

Gr および M2 を動かすときは、条件によっては、0 次光(正反射光：すべてのエネルギーが混ざった強力な光)を実験装置内に導いてしまう可能性があります。Gr の角度と M2 の角度がほぼ等しくなったところで 0 次光が実験装置に導入されますので、3000eV 以上になると 0 次光が導入される可能性があります(角度差が小さいほど高エネルギー。つまり、Gr と M2 が同一角度は±∞eV)。また、負のエネルギー表示の時は通常の配置とは 0 次光の出射条件を挟んで逆側にいますので、正のエネルギーを指定したときに一時的に 0 次光が導入される条件になります。0 次光を導入したいときを除き、Gr を角度指定で動かしたり、M2 を動かし、Gr を正のエネルギー表示の領域に動かすまでは、BBS を閉めてください。

0 次光を実験装置に導入する場合は、まず、実験装置の高電圧や窓材などの状況を確認し、Gr を M2 とほぼ同じ角度にしてください。ただし、角度に微小な誤差があり、M2 角度と Gr 角度を同一しても、0 次光は出射スリット周辺には導かれますが、実験装置に導入されるとは限りませんので、出射スリットの View Port や M3 電流などを確認して、導入してください。

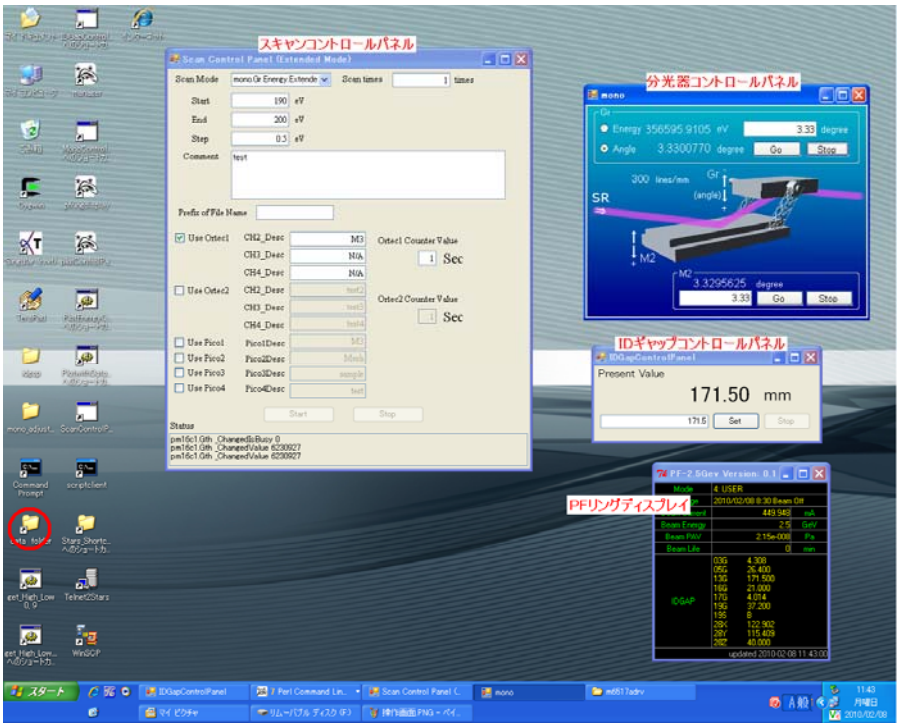

図 6 制御 PC 画面

エネルギーも同様に、絶対値で 1eV 以内程度の誤差がありますので、絶対値が必要な場合には、ユーザーが校正を行ってください。

また、特定条件で、光学素子同士が分光器チェンバー内で衝突する可能性があります。Gr の角度を大きく(低エネルギー側)するか、M2 の角度を小さくすると、衝突を避けるためにリミットが働くことがあります。思ったように分光器が動かない場合は、逆側の光学素子の角度などを変えてみてください。また、M2 と Gr を同時に動かすとリミットがうまく働かず、不具合が生じることがありますので、避けてください。

2) スキャンコントロールパネル

スキャンコントロールパネルでは、エネルギースキャンができます。放射光のエネルギーを分光器で変えつつ、各種計測値をファイルに記録します。ただし、上述の衝突の可能性が高い条件では、分光器が動かず、設定したエネルギーでないエネルギーが測定、記録されていることがあります。

データファイルは図 6 に赤丸で示した「data folder」内に記録されます。測定データは USB メモリなどを使用して持ち帰ってください。残されたデータは定期的に整理(消去)します。後のユーザーの利用を考えて整理整頓をお願いします。

データファイルは、Tab 区切りのテキストファイルです。なお、第一カラムの EnergyMove がエネルギー設定値、EnergyCurrent が測定時のエネルギーを表しています。このエネルギー値も絶対値は、上述したように 1eV 以内程度の誤差がありますので、ご注意ください。

設定画面で、チェックボックスを入れなかった測定器は記録されません。また、すべての入力欄に入力がないと、Start できません。

各設定項目を説明します。

ScanMode：将来の拡張用

Scan times：スキャンの繰り返し回数

Start：スキャン開始エネルギー

End：スキャン終了エネルギー

Step：測定点ごとのエネルギー差

Comment：コメント

Prefix of File Name：ファイル名の先頭部分。これにスキャン開始日

時がつきます。
Ortec：カウンター
Ortec Counter Value：カウンターのゲート時間
Pico：デジタルピコアンメーター
CH2_Desc…など：データ名

3) ID ギャップコントロールパネル

アンジュレーターギャップ値を設定します。

目標値を入れて、set を押すと目標値に向かって駆動します。文字が点滅中は移動中です。ただし、加速器側など他のソフトウェアで動かされた場合、現在値が正しくないことがあります。現在値は、PF リングディスプレイでご確認ください。

4) GNUPlot

GNUplot がインストールされており、さらに、スキャンデータを簡便にみるためのバッチファイルが用意されています。

PotEnergyCurrent を実行すると、現在実行しているスキャンをほぼリアルタイムでプロットすることができます。

plotControlPanel を実行するとプロットするデータ列を選択できます。チェックボックスで選んで apply を押すと次の PlotEnergyCurrent によるプロットに反映されます。

PlotwithDataMonoGrEnergyExtededScan へのショートカットにデータファイルをドラッグアンドドロップすると、そのデータがグラフ化されます。ただし、表示するデータはコマンドラインの引数で選びます。より使いやすい形などを検討中です。

5) MS Excel

データファイルは、Tab 区切りファイルですので、ドラックアンドドロップで簡単に Excel に読み込ませることができます。

6) STARS

計測データがうまく取り込めなくなった場合など、STARS manager を再起動すると回復することがあります。タスクバー中の Perl Command Line の中の manager を選び、出てきたウィンドウを右上の×アイコンで閉じます。その後、デスクトップ上の manager アイコンをダブルクリックし、再起動します。

6. インフラ

1) 電力

基本的には下流側分電盤を使用していただくことになります。PF スタッフの了解を取った上でご使用ください。

2) ネットワーク

KEK 全体のルールでネットワークに接続する機器は登録制になっています。BL13 エリアでは無線 LAN の MA クラスタ(SSID:Tsubaki)が使用できますので、無線 LAN の使用をお勧めします。この無線 LAN はドミトリーなど無線 LAN と共通登録です。登録方法などの詳細は、http://www.kek.jp/uskek/other/lan.html に書かれています。

なお、どうしても有線 LAN が必要な場合は、事前に PF スタッフにご相談ください。

3) 圧空、冷却水、ロータリーポンプ排気、特殊ガス排気

それぞれ接続口を用意していますので、PF スタッフにご相談ください。

7. 最後に

事故等ないように、よく注意して実験してください。わからない点などは、PF スタッフにお尋ねください。

また、PC のハングアップなど不具合がありましたらすぐに PF スタッフにご連絡ください。

なお、この BL は、まだ、整備途上であり、具体的には Scan ソフトの機能拡張などの計画があります。また、ご要望などありましたら、お伝えください。実現できるかわかりませんが、みなさんが使いやすい BL を目指して整備してまいります。

表１　エネルギーと理論最適偏角

1000linse/mm

Energy	M2 角度
100	6
130	5.7
160	5.3
190	5
220	4.8
250	4.6
310	4.2
340	4
400	3.8
490	3.5
580	3.2
670	3
760	2.8
1000	2.5

300linse/mm

Energy	M2 角度
30	6
40	5.6
50	5.3
60	5
70	4.7
80	4.5
90	4.3
100	4.1
120	3.8
140	3.5
170	3.2
200	3
230	2.8
300	2.5