

高調波抑制ミラー の使用方法

2018.06.08版

PF 仁谷浩明

高調波抑制ミラー

- ビームラインの分光器はSi (111) もしくはSi (311) 結晶による回折を利用しているため、低エネルギービームを出す際には高次光（特に3次光）が混入します。
- 高調波抑制ミラーはX線の全反射臨界角がエネルギー依存であることを利用して高次光の混入率を下げるシステムです。
- もっと詳しい解説は「XAFS実験ステーション利用の手引き」の46ページをご覧ください。
<http://pfxafs.kek.jp/experiment-2/manual/>
- ミラーの操作はPF-XAFSソフトウェアのMirrorControlから行います。

各ステーションのミラー

- BL-9A, BL-12C, AR-NW10Aに高調波抑制ミラーが装備されています。
 - BL-15A1, AR-NW2Aのものはシステムが異なりますので実験前に担当者にご相談ください。
- 構造はほぼ同じですが若干の違いがあります。

ステーション	ミラー材質	ミラー長	ミラー中心距離 (t)	第一ミラー面	退避高さ (H)	最小D値
BL-9A	Ni	300 mm	150 mm	上向き	-10 mm	1.0 mm
BL-12C	Ni	300 mm	150 mm	下向き	+7.5 mm	0.6 mm
AR-NW10A	Rh	500 mm	250 mm	上向き	-5 mm	1.0 mm

ミラー設定のパラメータ1

- ミラーへの入射角は基本波と3次光の間にカットオフエネルギーが来るように決定します
- Web上で計算できるサイトもありますので活用下さい。
 - http://henke.lbl.gov/optical_constants/mirror2.html
(例) Niミラーで6 mrad(0.3473 deg.)の反射率を計算
→カットオフエネルギーは8KeV付近となる

• Choose from a list of common material:

• Chemical Formula:

• Density: gm/cm³ (enter negative value to use tabulated densities.)

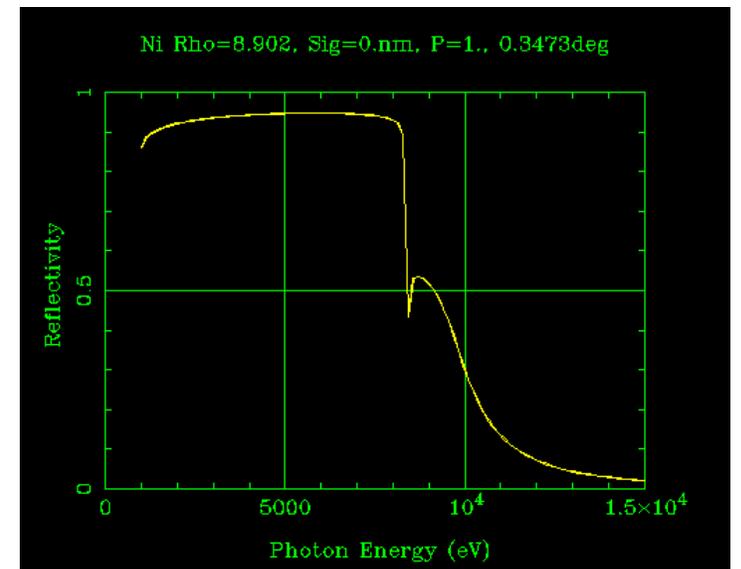
• RMS Roughness: nm.

• Polarization: (-1 < pol < 1) where s=1, p=-1 and unpolarized=0.

• Scan from to in steps (< 500).
(NOTE: Energies must be in the range 30 eV < E < 30,000 eV, Wavelength between

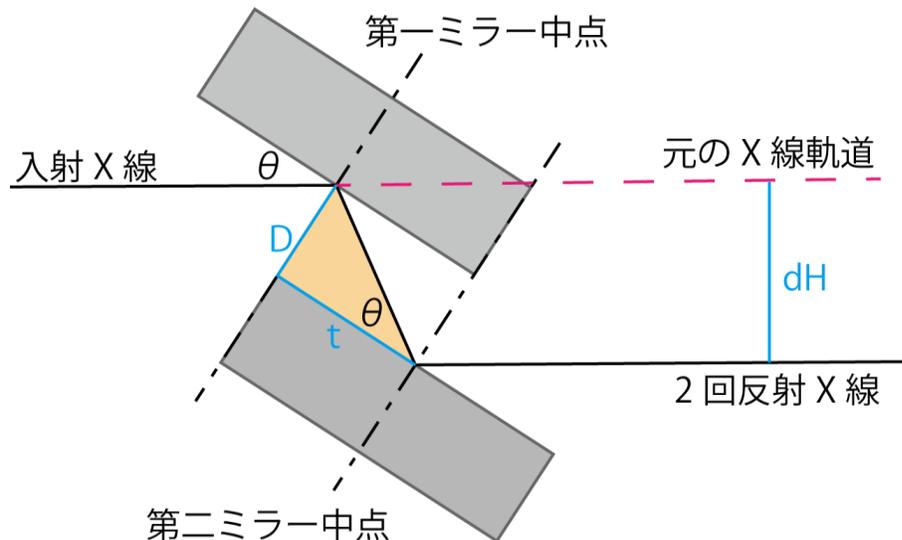
• At fixed =

To request a press this button:



ミラー設定のパラメータ2

- 2枚の平行なミラーを使用するため、ミラー間隔を決定する必要があります。
 - 各ミラーの中央で反射させるとすると幾何学的に求まります。
 - 例えばミラー中心距離が150 mmのシステムで、6 mrad入射の場合、求める間隔Dは $D = t \times \tan \theta$ で計算できます。（図の黄色網掛け部分）



$$D = t \cdot \tan \theta \simeq t \cdot \theta$$

例) $t = 150 \text{ mm}$, $\theta = 6 \text{ mrad}$ のとき
 $D = 150 \times 0.006 = 0.9 \text{ mm}$

※最小D値より小さくなる場合は θ を少し大きめにする

ミラーを使用するとX線の軌道が dH (Dとほぼ同じ) だけずれることに注意して下さい
→つまりXAFSステージの高さを再調整する必要があります

ソフトウェアの操作

- PFXAFSメニューから「MirrorControl」を起動します。
- あらかじめ決めておいたパラメータを①～③のボタンを押して入力します
 - **Heightは0 mmになるよう**に動かします
例) BL12Cは+7.5mmに待避しているので
使用する際には-7.5mm動かす
- 元の待避位置に戻す（ミラーを抜く）時は④のボタンで戻ります
- ミラーを挿入したら「MotorControl」でXAFSステージを調整します。
(AutoAdjust数回実行でよいです)
 - ビームが上がるのか下がるのかは
第一ミラー面の向きで判断する
上向きならビームは上がる

