



BL5Aの現状と将来計画

UVSOR 高橋和敏



BL5Aの現状と将来計画

UVSOR 高橋和敏

1. BL5Aの概要
2. SGM-TRAINの現状
3. 測定系の現状
4. 将来計画
5. まとめ



BL5Aの設計思想

1. Helical Undulatorの利用

(fundamental = 5-43 eV, harmonics \leq 250 eV)

2. 円偏光度

3. Higher order の抑制

4. Bending 光の併用

5. Floor spaceの制限 (M0 から 8 m)

6. Beam Size, Emittance

Emittance(h) ; 164 nm-rad (coupling \leq 10 %)

Beam Size ; $\sigma_x = 1.17$ mm, $\sigma_y = 0.70$ mm (Undulator)

$\sigma_x = 0.68$ mm, $\sigma_y = 0.38$ mm (Bending)

BL5A 光学系

BM0

Troidal
 $R_h=58540$, $R_v=527$
 $2\alpha = 172^\circ$
 350x25x25 mm
 Coating Au

UM0

Spherical
 $R=181607$
 $2\alpha = 174^\circ$
 340x25x25 mm
 Coating Au

M1

Spherical
 $R=61240$
 $2\alpha = 175^\circ$
 420x35x30 mm
 Coating Au

M31 (for G1, G2)

Toroidal
 $R_h=27668.172$,
 $R_v=156.466$
 $2\alpha = 175^\circ$
 280x30x25mm
 Coating Au

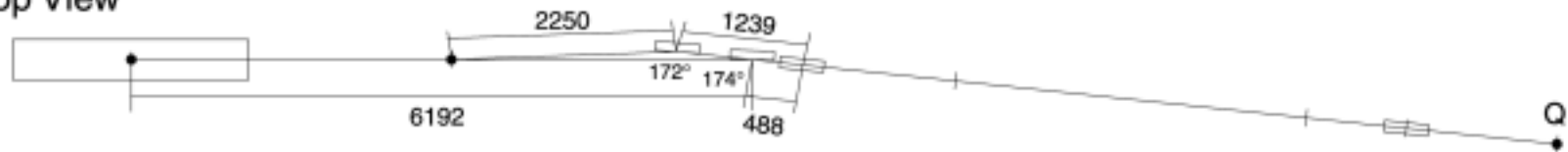
M32 (for G3)

Toroidal
 $R_h=28090$,
 $R_v=79.2$
 $2\alpha = 175^\circ$
 280x30x25mm
 Coating Au

Side View



Top View



SGM-TRAIN

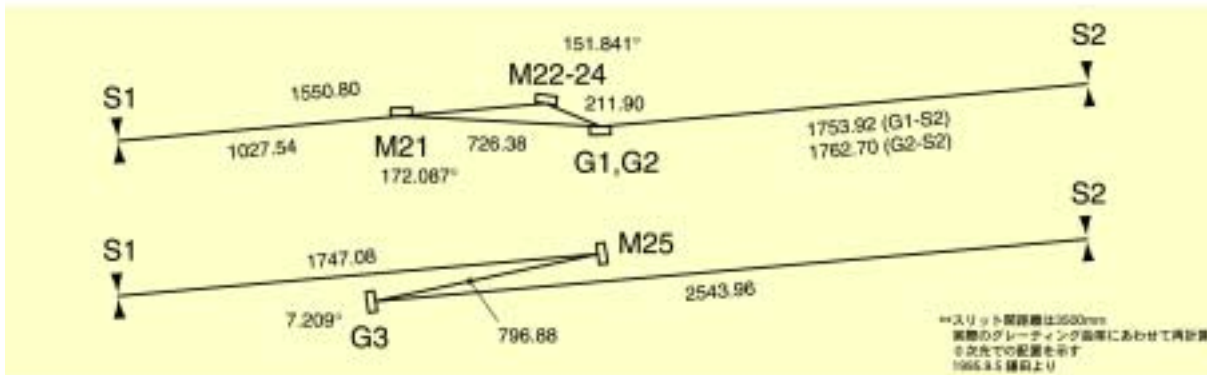
M21
Plane
 $2\alpha = 172^\circ$
110x30x20mm
Coating Au

M22
Plane
 $2\alpha = 152^\circ$
60x30x10mm
Coating Au

M23
Plane
 $2\alpha = 152^\circ$
60x30x10 mm
Coating SiC

M24
Plane
 $2\alpha = 152^\circ$
60x30x10 mm
Coating Al

M25
Plane
 $2\alpha = 7^\circ$
40x30x10 mm
Coating Pt



G1
Spherical
R = 25406
600 l/mm
 $\alpha + \beta = 172^\circ$
110x30x20 mm
Coating Au

G2
Spherical
R = 7245
600 l/mm
 $\alpha + \beta = 152^\circ$
60x30x20 mm
Coating Au

G3
Spherical
R = 2549
400 l/mm
 $\alpha + \beta = 7^\circ$
40x30x20 mm
Coating Au

Mounts
CL-SGM x 2
NIM

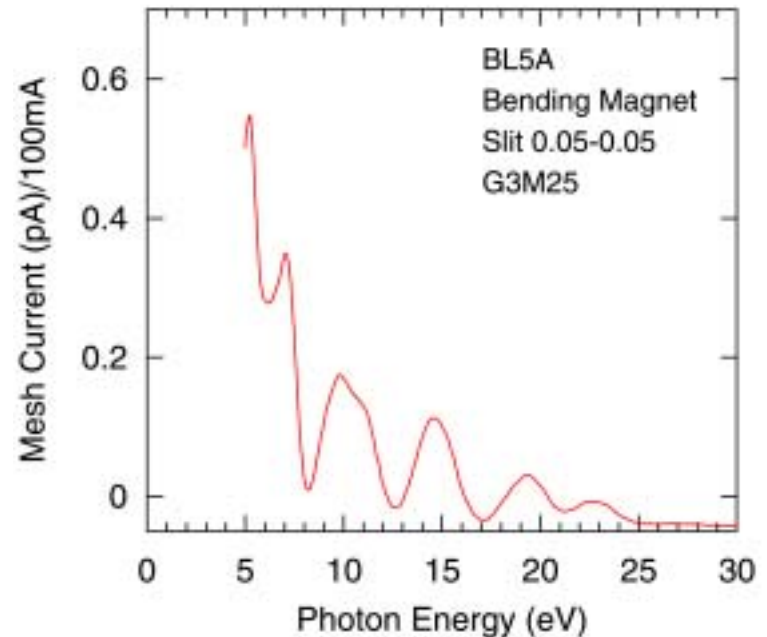
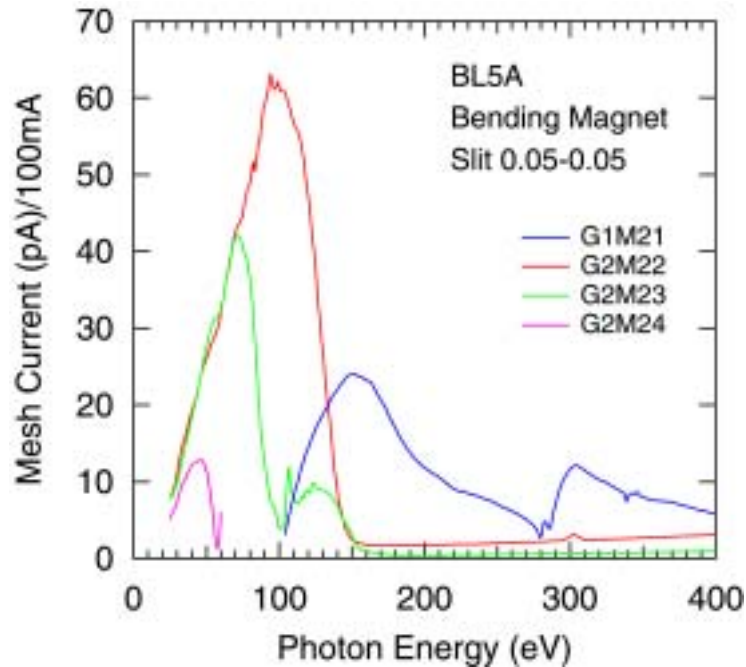
Computer Control
Translation
Rotation

Movable Exit Slit

BL5A Mirror Parameters

Optical Elements	Shape	Rh (mm) 実測	Rv (mm) 実測	Angle	Dimension L x W x t (mm)	Coating	Remarks
BM0	Toroidal	58540	527	172	350x25x25	Au	Bending Magnet
UM0	Spherical	181607		174	340x25x25	Au	Undulator
M1	Spherical	61240		175	420x35x30	Au	
S1							
M21	Plane			172	110x30x20	Au	
M22	Plane			152	60x30x10	Au	
M23	Plane			152	60x30x10	SiC	
M24	Plane			152	60x30x10	Al	
M25	Plane			7	40x30x10	Pt	
G1	Spherical	25406		172	110x30x20	Au	600 l/mm laminar 35-120 Å
G2	Spherical	7245		152	60x30x20	Au	600 l/mm laminar 110-500 Å
G3	Spherical	2549		7	40x30x20	Au	400 l/mm laminar 500-2500 Å
S2							
M31	Toroidal	27668.172	156.466	175	280x30x25	Au	for G1,2
M32	Toroidal	28090	79.2	175	280x30x25	Au	for G3

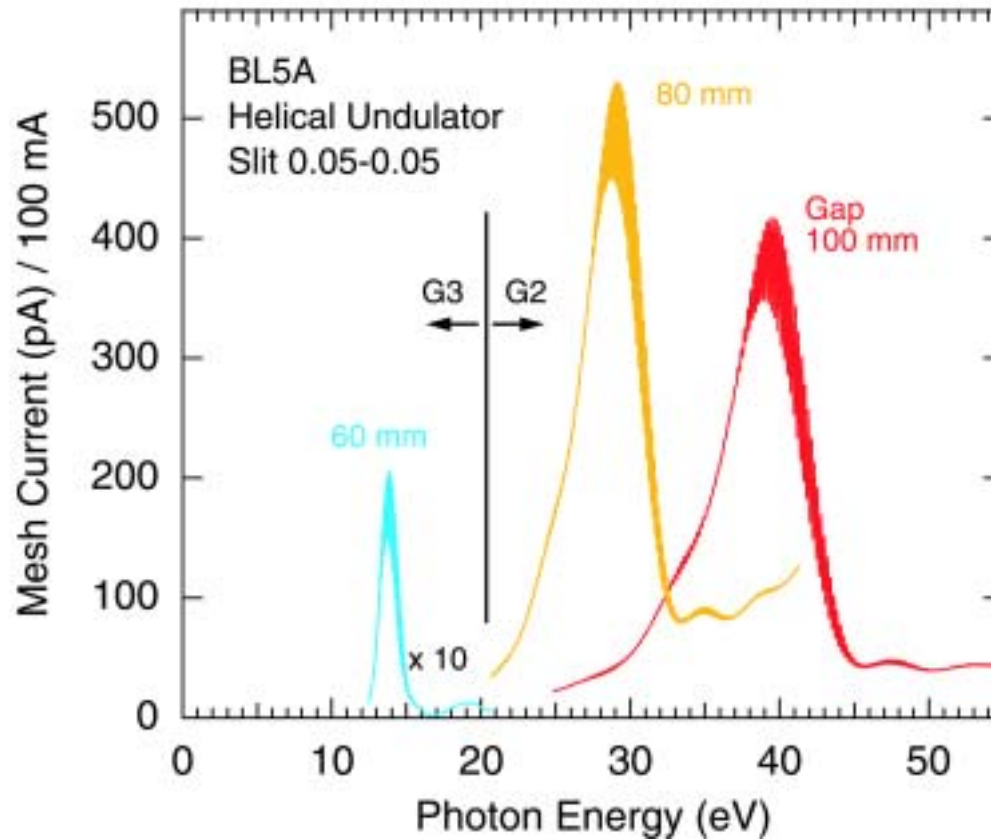
光源分布; Bending Magnet



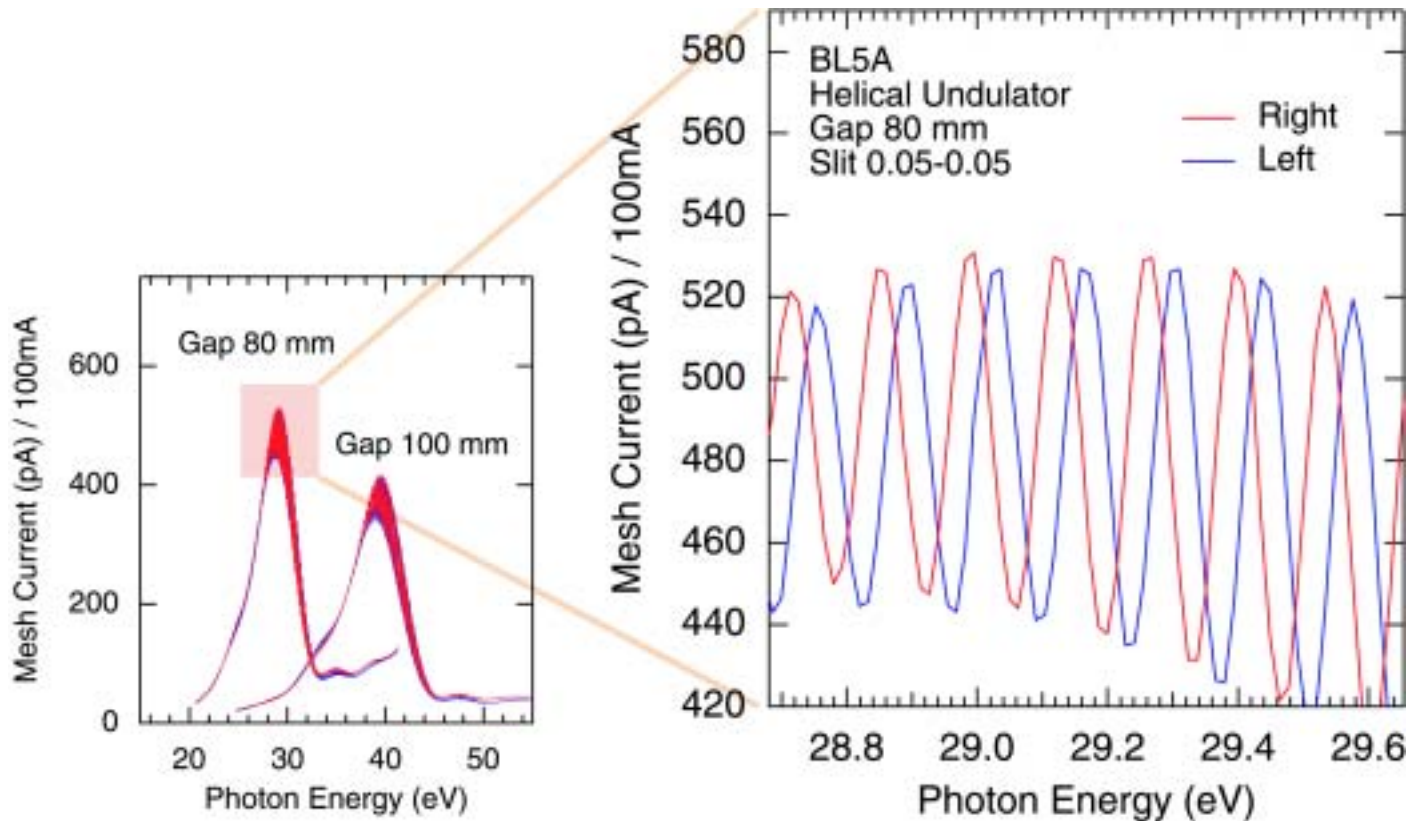
9×10^{10} photons/sec/100mA @ 100 eV (G2M22)

6×10^8 photons/sec/100mA @ 10 eV (G3M25)

光源分布; Helical Undulator

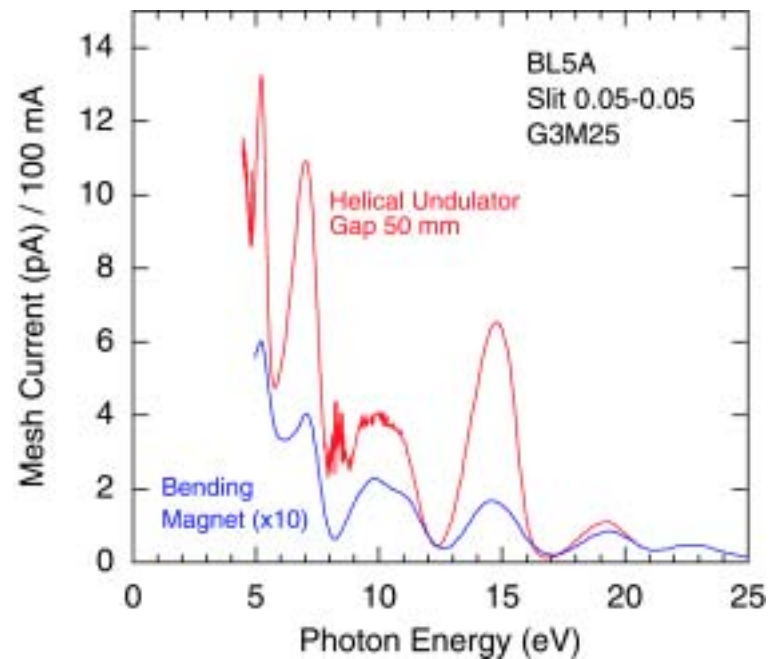
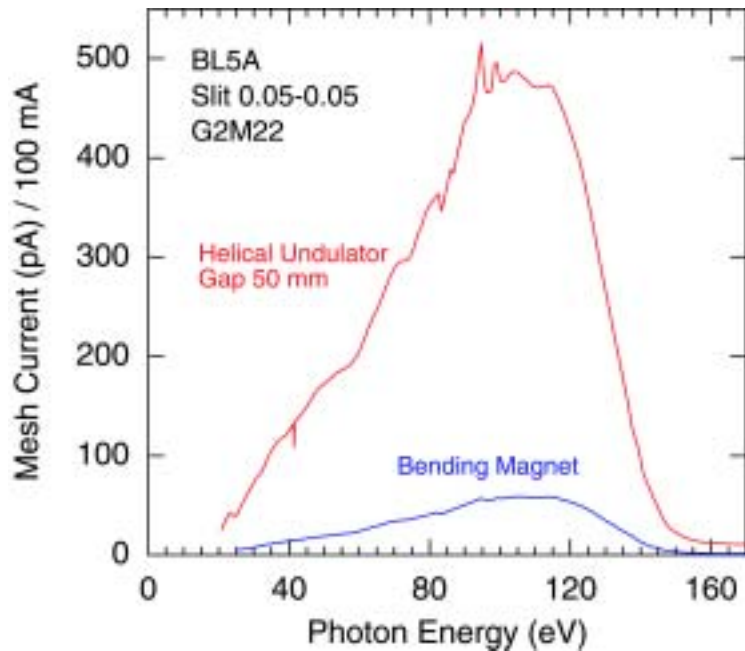


光源分布; Helical Undulator

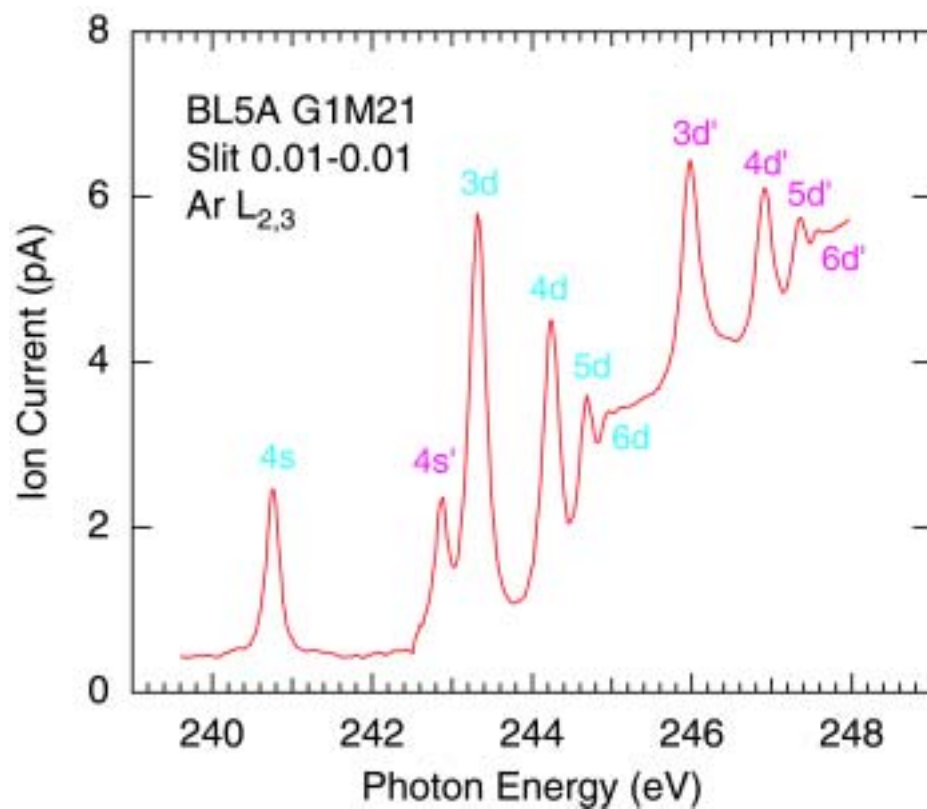


Beam Energy 750 MeV \pm 0.1%

光源分布; Helical Undulator - MPW Mode

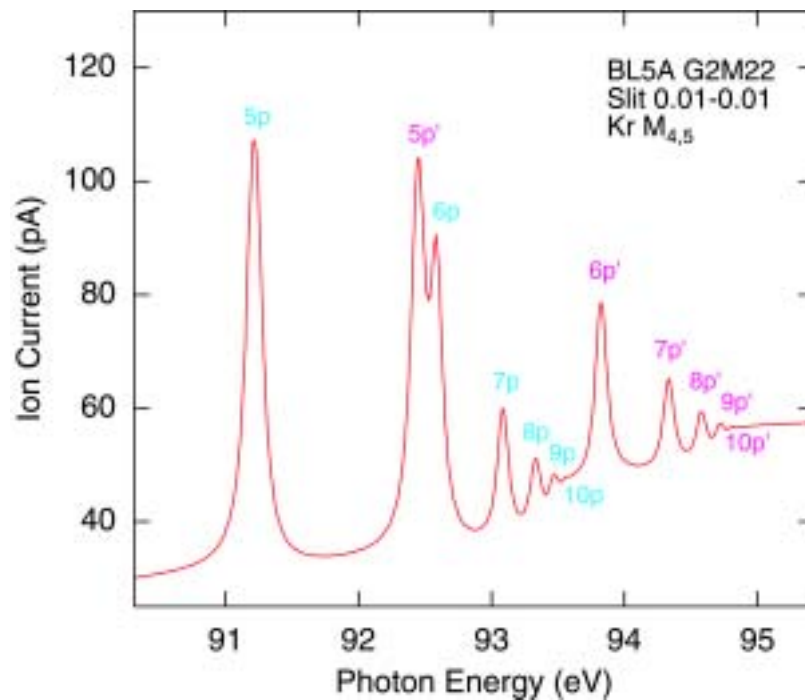
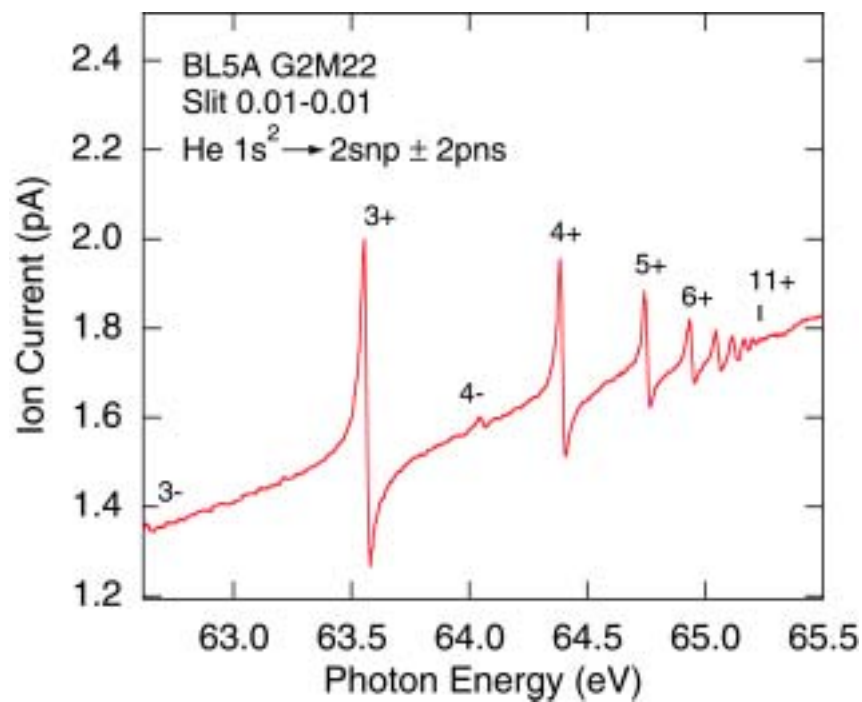


分解能評価; G1



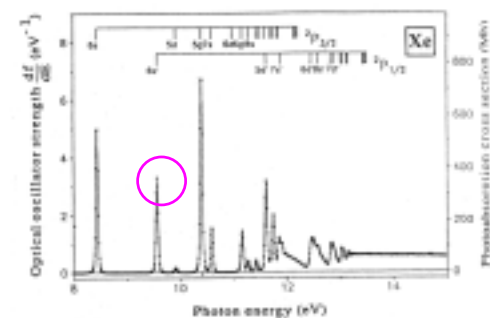
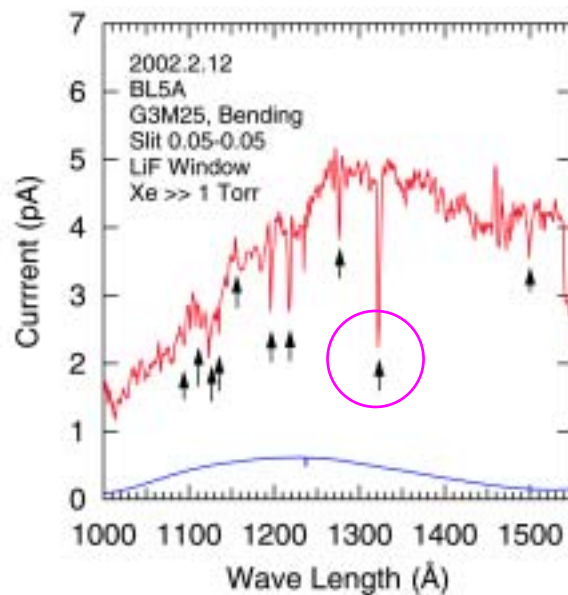
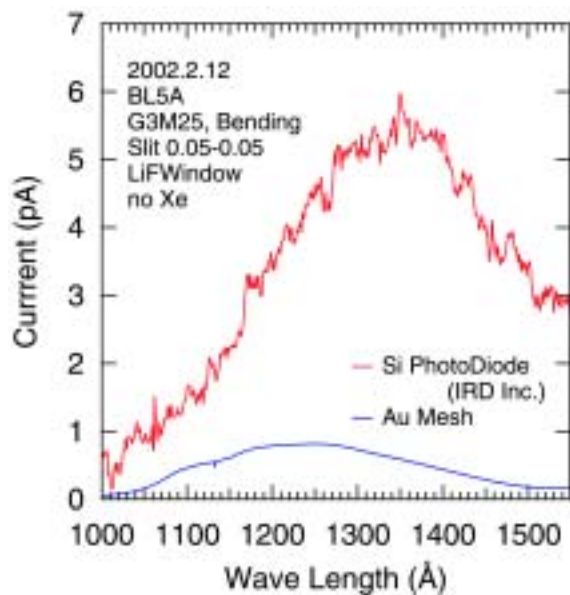
$E/\Delta E \sim 3500$

分解能評価; G2

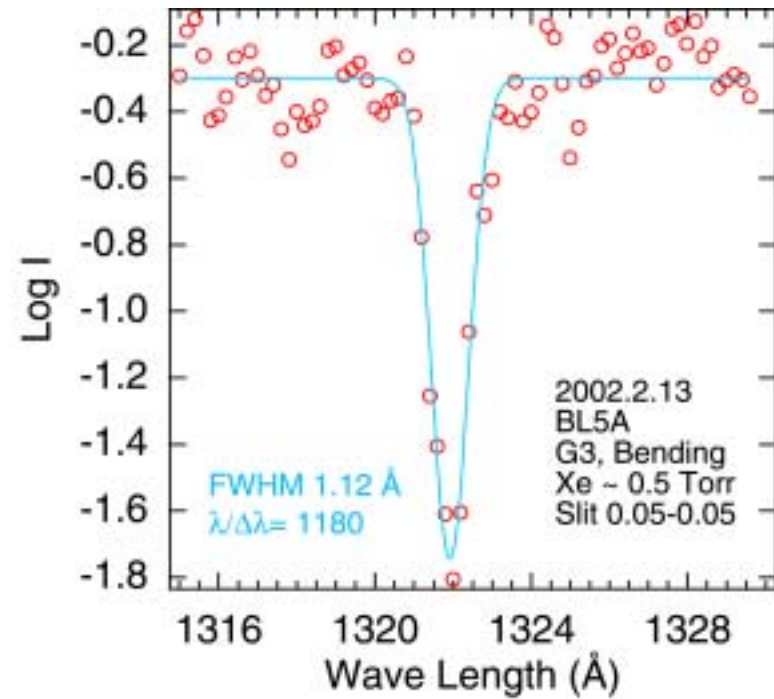
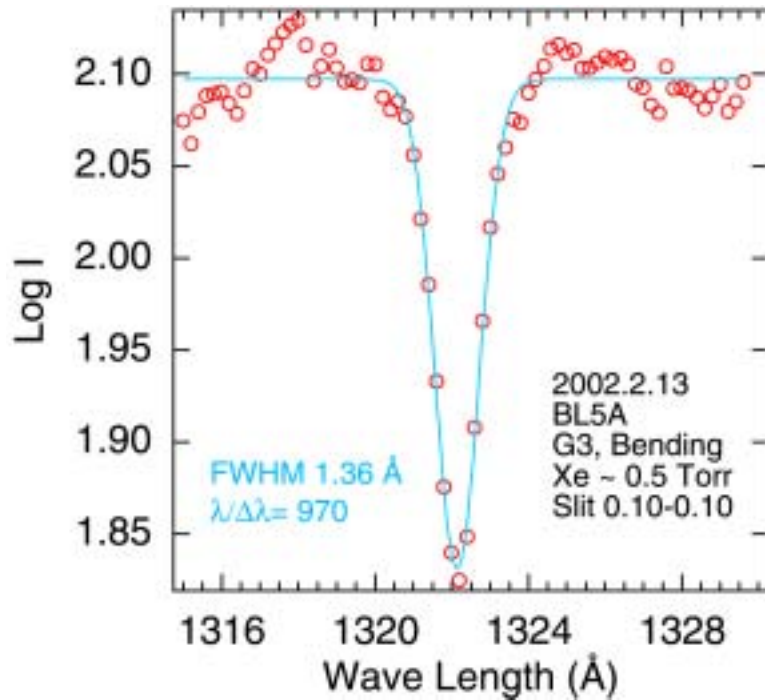


$$E/\Delta E \sim 4000$$

分解能評価; G3



分解能評価; G3



$\lambda/\Delta\lambda \sim 1180$
Slit 50-50 μm



測定系の現状

測定装置

高分解能光電子分光

Omicron EA-125HR

スピン-角度分解光電子分光

VSW HA54 (1軸回転)

+ Diffused scattering type

レーザーシステム

Coherent Ti:Sapphire

放射光に同期

ユーザーグループ

鎌田(佐賀大) レーザー同期光電子

曾田(名大) 高分解能光電子

高橋(香川大) スピン分解光電子

栃原(九大) 高分解能光電子

中西(名大) レーザー同期光電子

高橋(分子研) スピン分解光電子



整備計画

前置鏡ホルダの改良; FELとのマッチング (H13.4)

後置鏡の更新 (H13.9)

試料準備チェンバーの設置 (H14.4)

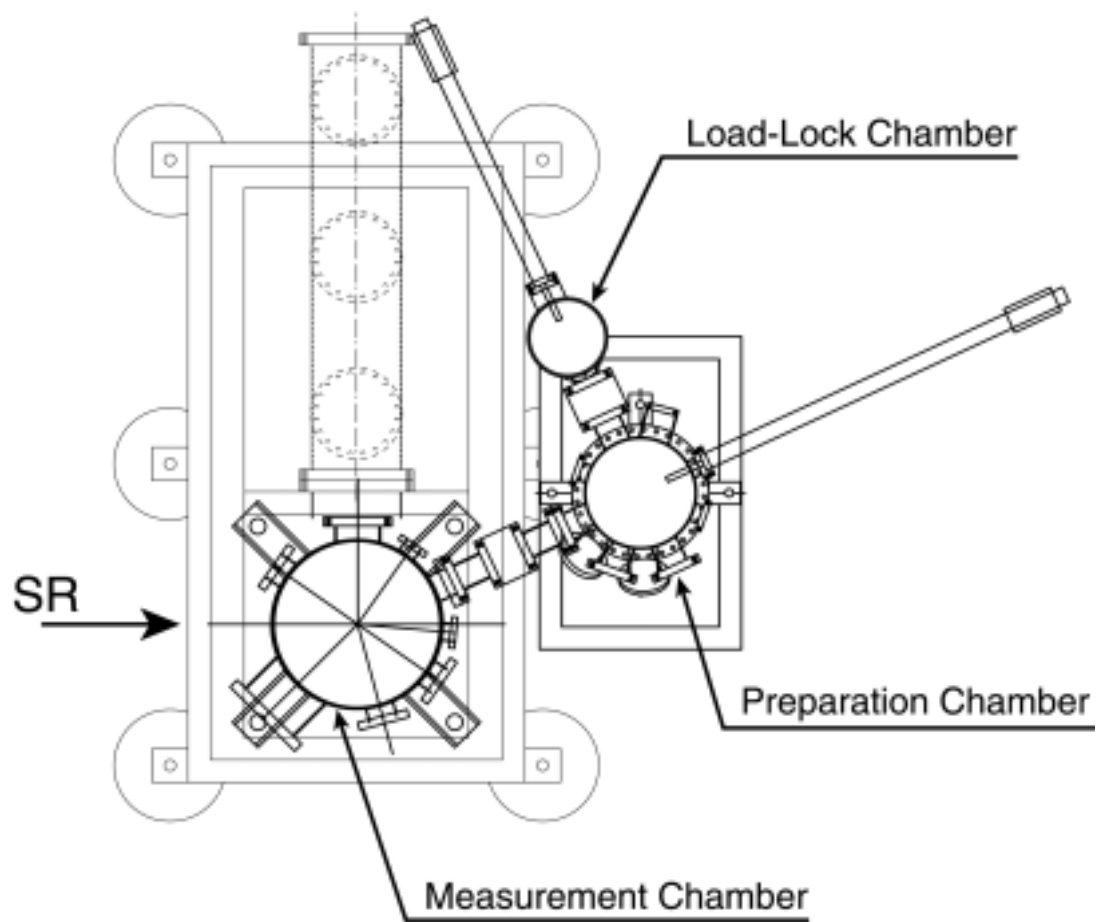
前置鏡の更新 (H14.9)

光電子分析装置の更新 (H14中)

光源の高度化

Undulator の Free Tuning、偏光切り替え

試料準備チェンバー





UVSOR高度化(H14年度～)

現在

Emittance(h) ; 164 nm-rad (coupling ≤ 10 %)

Beam Size ; $\sigma_x = 1.17$ mm, $\sigma_y = 0.70$ mm (Undulator)

$\sigma_x = 0.68$ mm, $\sigma_y = 0.38$ mm (Bending)

2×10^{15} phs/s/mm²/mrad²/0.1%b.w. (HU, 20 eV)

1×10^{12} phs/s/mm²/mrad²/0.1%b.w. (B, 100 eV)

高度化後

Emittance(h) ; 27.4 nm-rad (coupling ≤ 10 %)

Beam Size ; $\sigma_x = 0.6$ mm, $\sigma_y = 0.07$ mm (Undulator)

$\sigma_x = 0.3$ mm, $\sigma_y = 0.19$ mm (Bending)

2×10^{16} phs/s/mm²/mrad²/0.1%b.w. (HU, 20 eV)

1×10^{13} phs/s/mm²/mrad²/0.1%b.w. (B, 100 eV)



まとめ

現状： G1, G2では $E/\Delta E \sim 4000$ での実験可能

G3 については調整必要

固体表面研究が主

試料準備槽は立ち上げ中

アンジュレータ運転・利用の本格化へ

前置鏡系の更新

光電子分析装置の更新

光源の高度化

フリーチューニング