

# BL07LSUビームライン分光器の現状

JASRI / SPring-8

光学系グループ

仙波 泰徳

# 概要

## SPring-8 / BL07LSU

- ビームライン光学系の概要
- ビームライン光学系の現状

設計どおりの分解能、フラックス、集光サイズを達成

- 今後のスケジュール



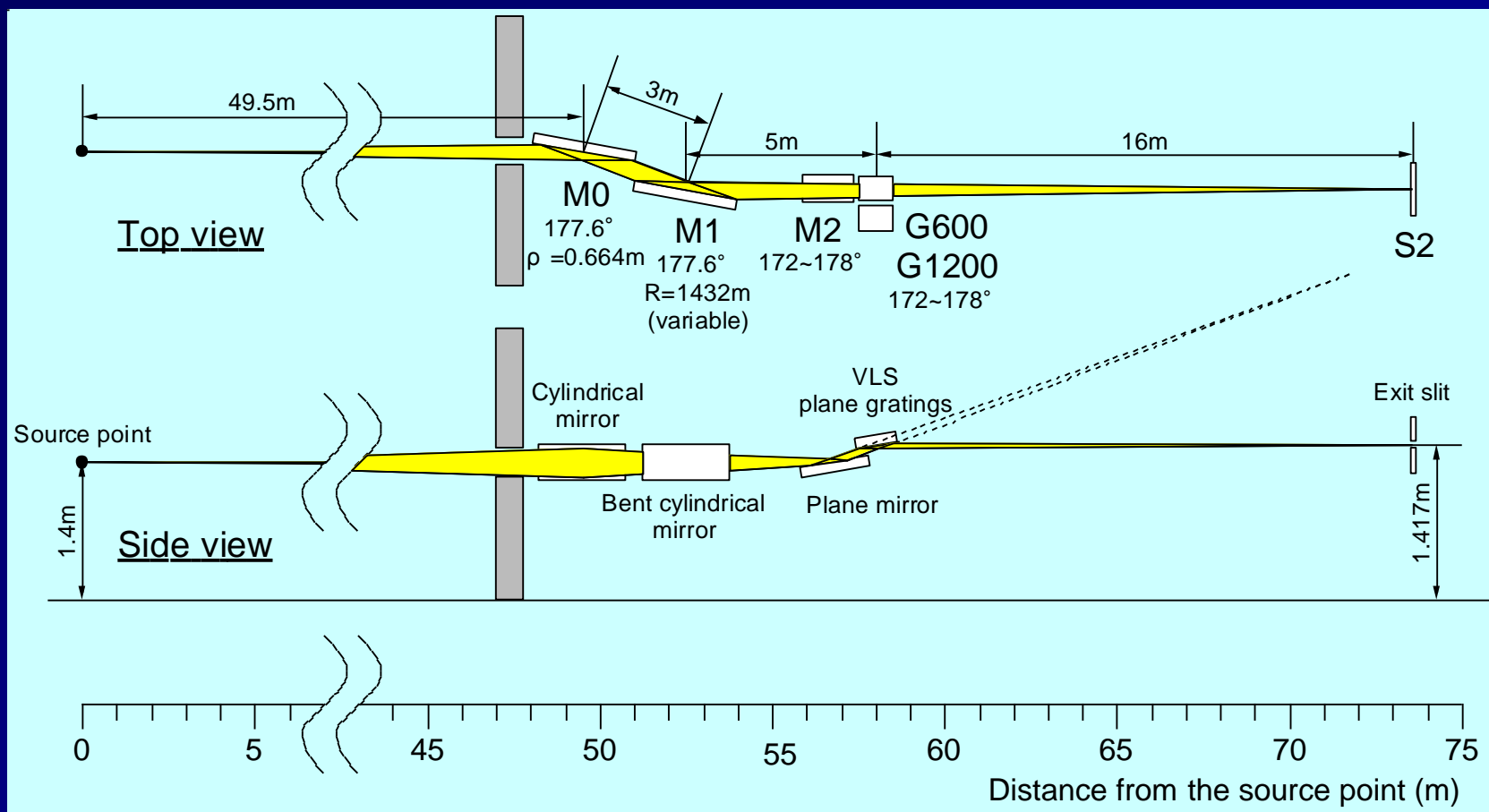
# 分光光学系

エネルギー領域 250~2000eV

高エネルギー分解能  $>10^4$

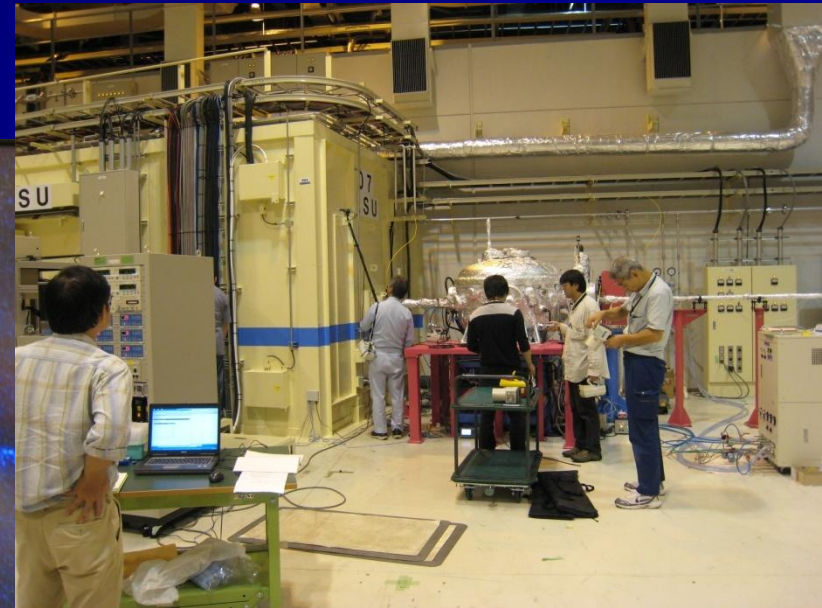
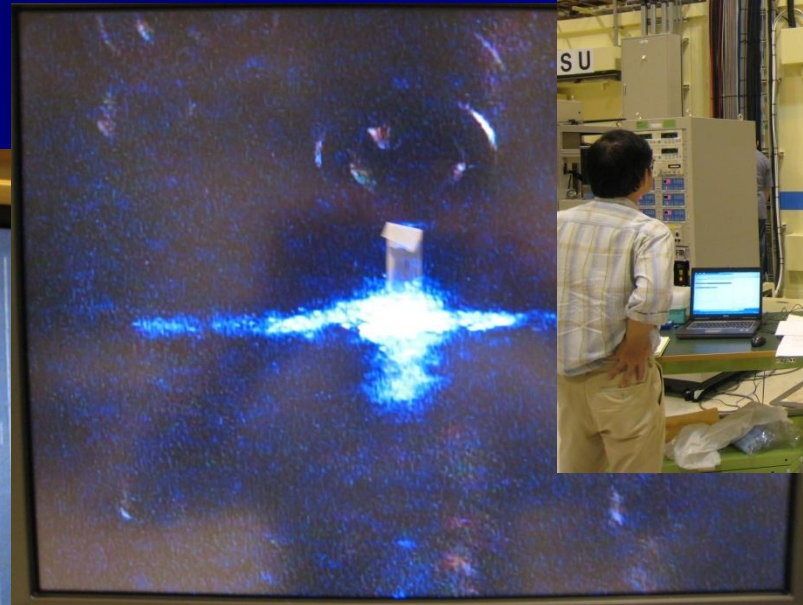
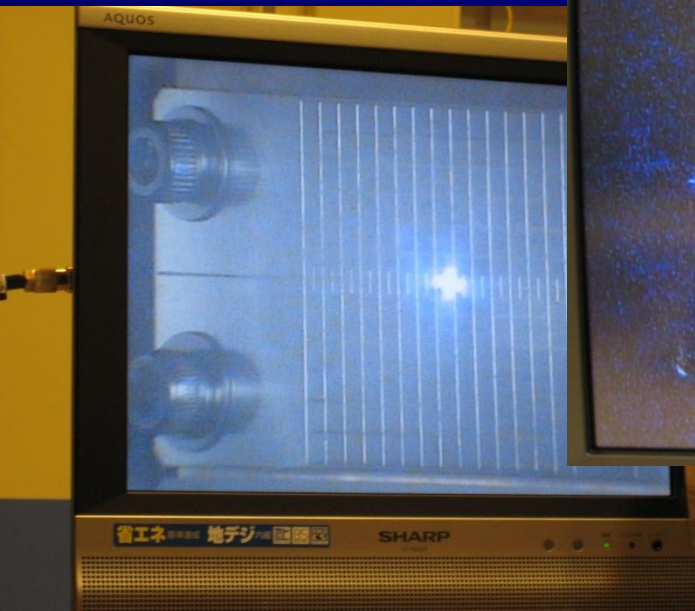
高いフラックス  $>10^{12}$ photons/s/0.01%B.W.

集光サイズ  $<1\mu\text{m}$ (ユーザZPで50nmなど)



## ■ 2009/10/3 1stビーム観測

- コミッショニング開始
- 遮蔽検査(1mA, 10mA, 100mA)
- 挿入光源(ID)のステアリングテーブル作成
- フロントエンドの調整





## ■ 2009/10/3 1stビーム観測

## ■ 2009/10/5～ IDおよび光学系調整開始

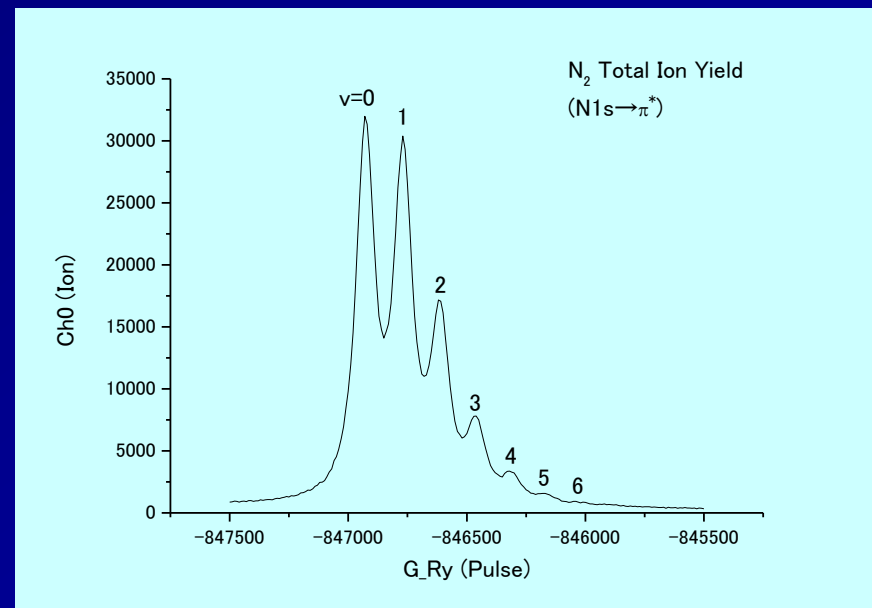
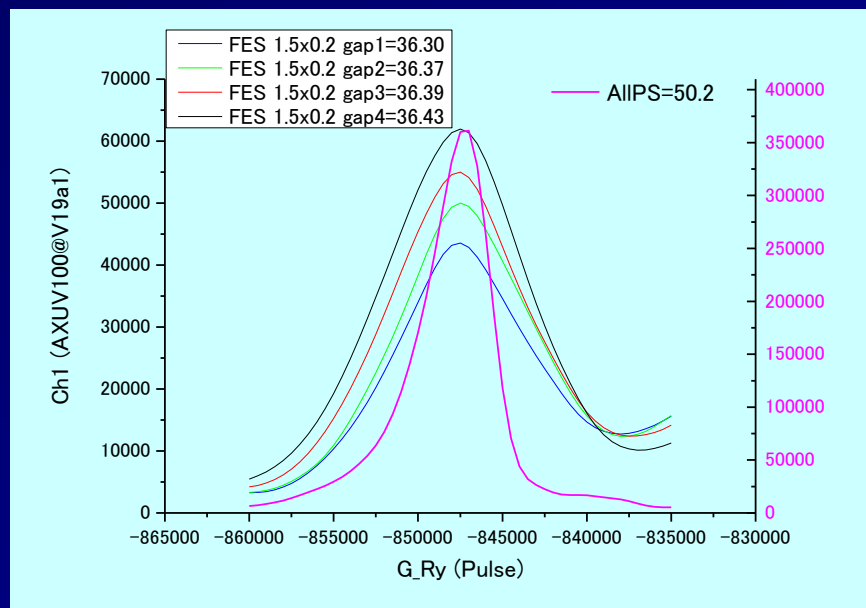
– IDおよび移相器Gap調整

– 光学系調整

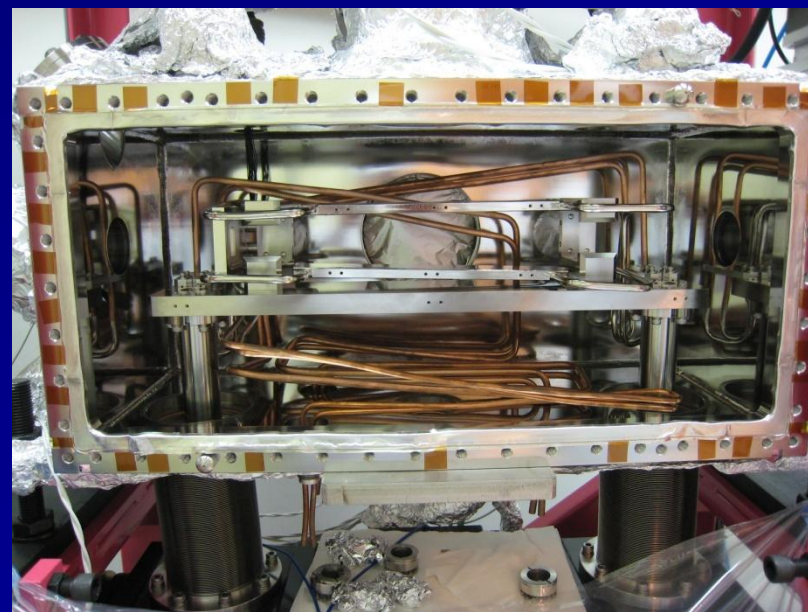
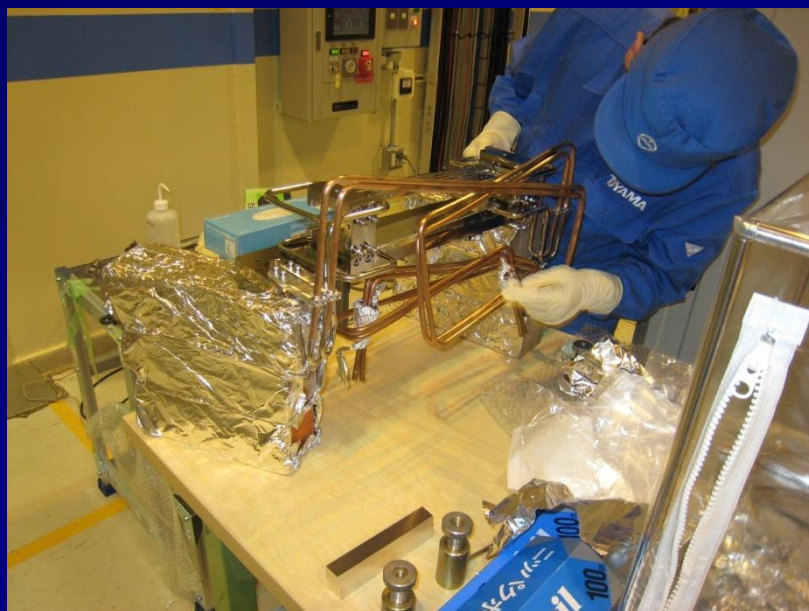
分解能～7000を確認(島津製600本/mmにて運用開始)

## ■ 2009/10/21～ 実験ステーション調整開始

– 夜間に分光器走査無しで実験ステーションの調整



- 2009/10/3 1stビーム観測
- 2009/10/5～ IDおよび光学系調整開始
- 2009/10/21～ 実験ステーション調整開始
- 2009/10/26 M0冷却水配管漏水
  - TOYAMAにより冷却水配管を交換
  - M0再設置、ベーク



- 2009/10/3 1stビーム観測開始
- 2009/10/5～ IDおよび光電子分光実験開始
- 2009/10/21～ 実験ステーション稼働開始
- 2009/10/26 M0冷却水配管工事完了
- 2009/11/30～ 調整再開

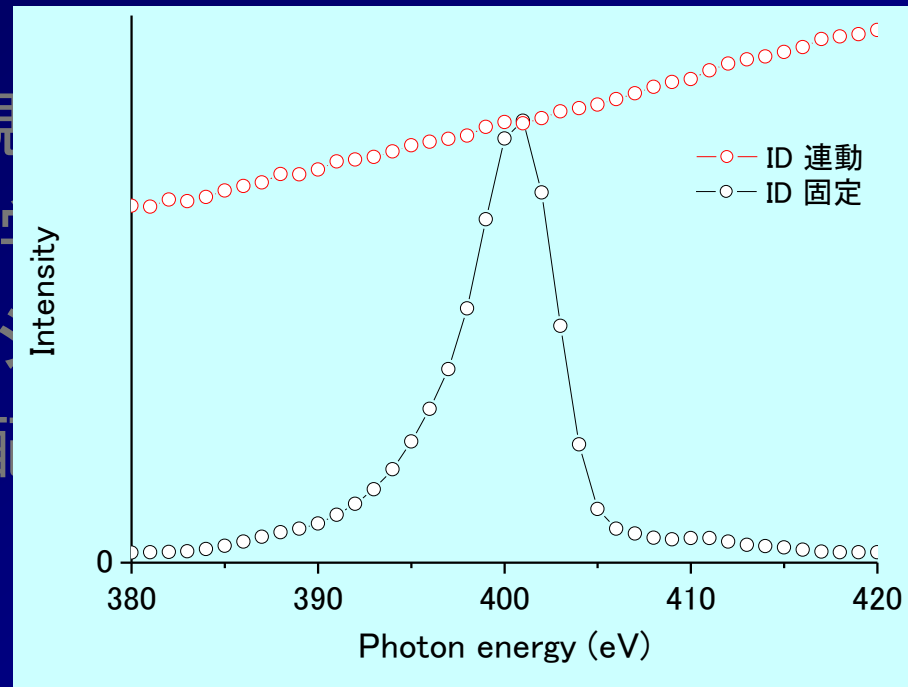
– 週2日の昼間は分光器調整

– その他はIDテーブル作成および**実験ステーションでの利用**

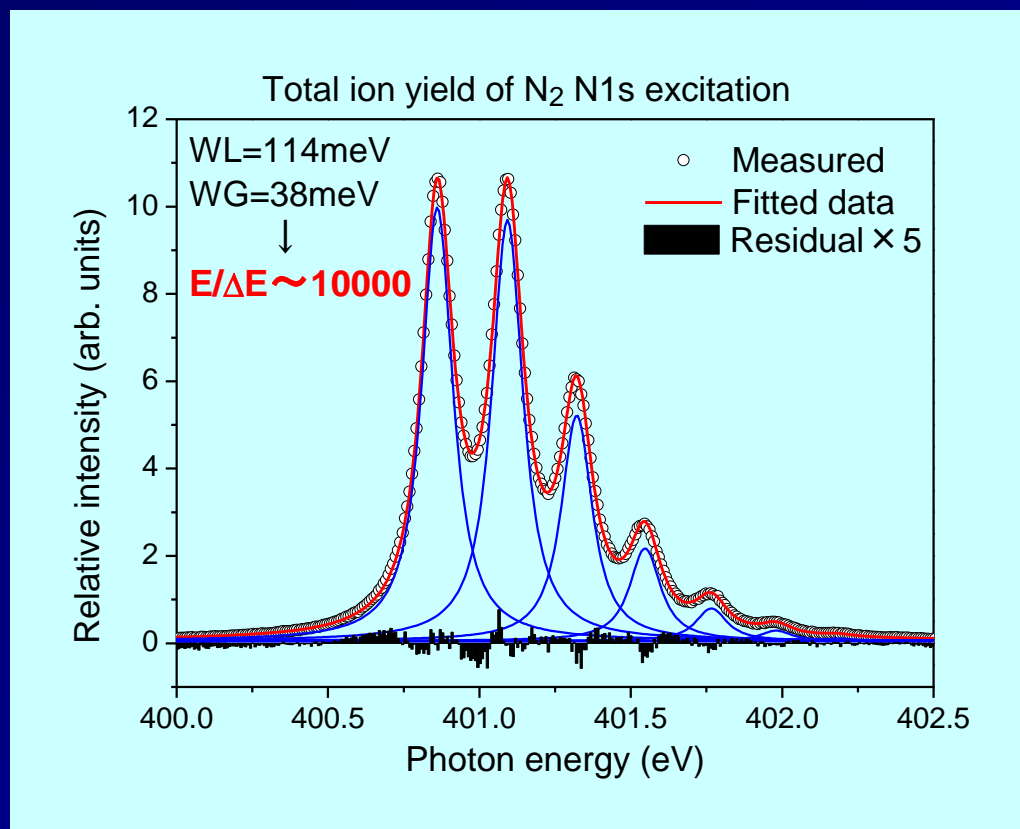
- 2010/01/18～ 水平方向集光および連動スキャン開始

– M1ベント調整(S2での水平方向FWHM 900um→300um)

– 回折格子走査とID連動

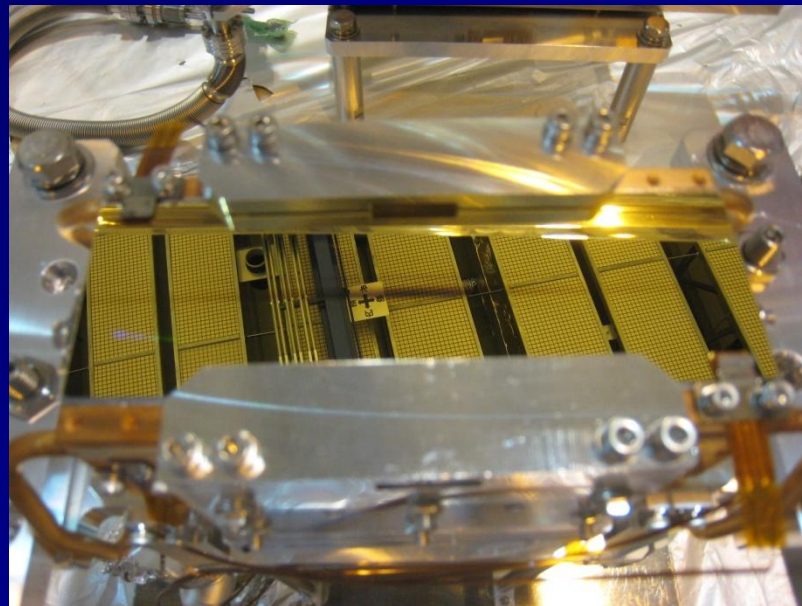


- 2010/04～ 分解能 $\sim 10000$ を確認
  - 401eV、S2=20 $\mu\text{m}$ で分解能 $\sim 10000$ を確認
  - 光学素子の汚染により光量低下が顕著となる
  - 発光分光ステーションへ後置鏡設置





- 2010/04～ 分解能～10000を確認
- 2010/07/30～ 夏季停止期間作業
  - ID2期工事
  - 回折格子(1200本/mm、600本/mm)のインストール見送り  
(堀場製作所(Jobin Yvon)社、納期遅延!!!!)
  - M2、Grのオゾン洗淨

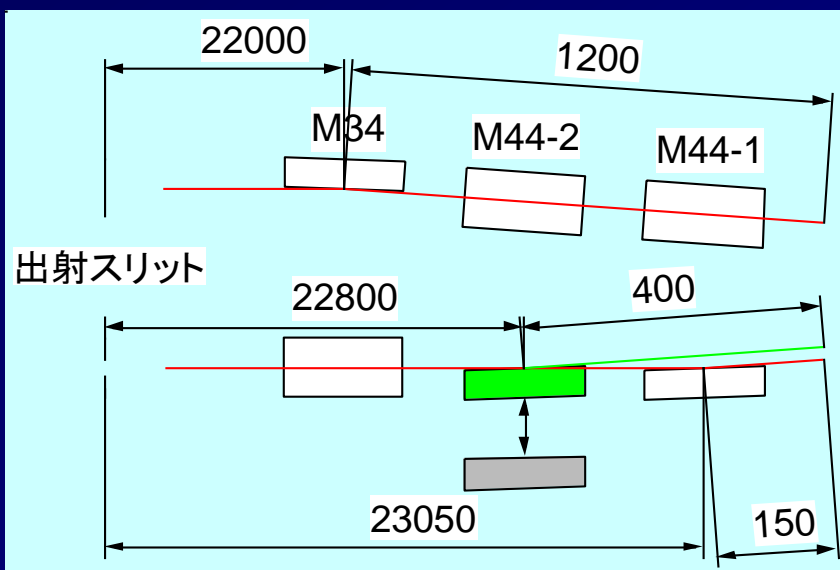


- 2010/04～ 分解能～10000を確認
- 2010/07/30～ 夏季停止期間作業
- 2010/10/03～ ID2期での調整
  - 遮蔽検査
  - 光学系調整
  - IDおよび移相器Gap調整
  - 直線偏光度測定
  - 発光分光ステーション後置鏡調整

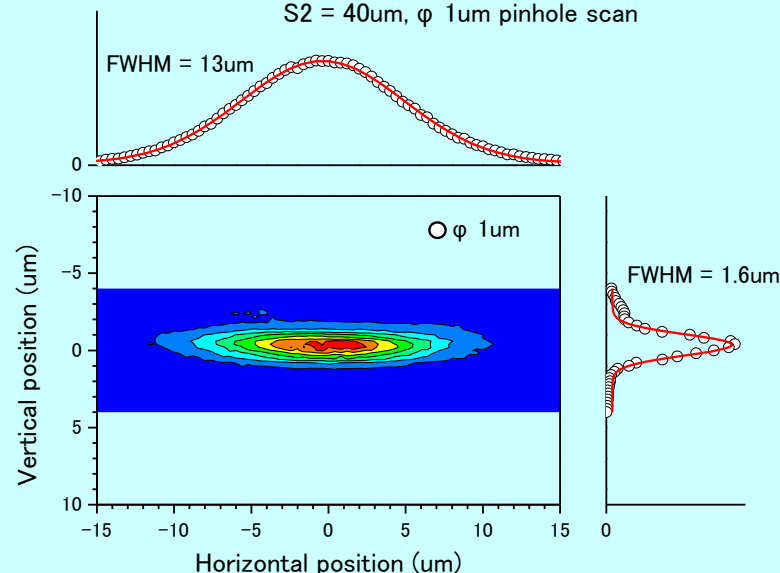
# KBミラー後置光学系

発光分光ステーション用に最適化設計

- ・発光分光器の分散方向ビームサイズ1 $\mu\text{m}$
- ・実験槽のサイズや差圧排気系を考慮したミラー配置



Focused beam profile at Ultra-high resolution soft x-ray spectroscopy station  
S2 = 40 $\mu\text{m}$ ,  $\phi$  1 $\mu\text{m}$  pinhole scan

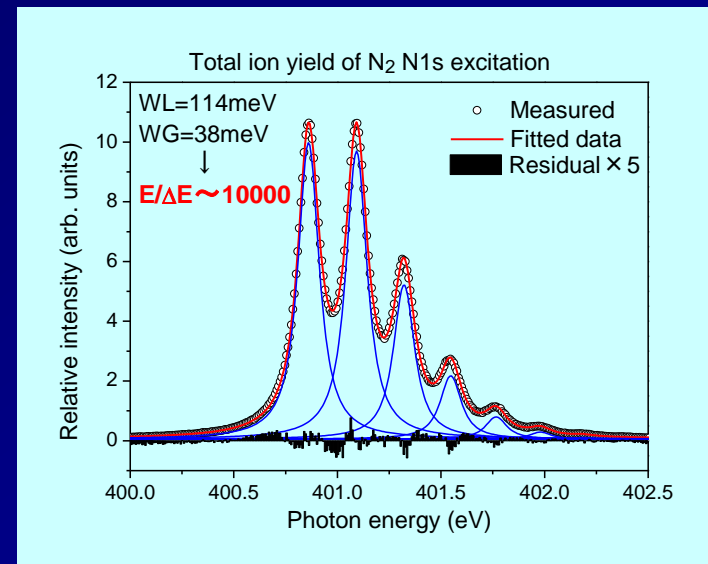


1 $\mu\text{m}$ ピンホールスキャンで  
1.6 $\mu\text{m}$ (V)  $\times$  13 $\mu\text{m}$ (H)の集光サイズ

# 分光性能の現状

## 分解能

- 600本/mm、401eV、S2=20umにて分解能10,000を達成
- S2=60umにて設計値達成
- 1200本/mmの導入や偏角調整により10,000へ



Photon energy (eV)	実測値	設計値	
	600本/mm S2=60um	600本/mm S2=60um	1200本/mm S2=60um
400	7,000	7,600	11,000
640	6,000	6,000	8,500
870	5,000	5,100	7,200



# 分光性能の現状

## フラックス

(フロントエンド □0.5mm × 0.2mm)

Photon energy (eV)	Measured photon flux (phs/s/0.1%B.W.)
400	$3.9 \times 10^{11}$
870	$8.5 \times 10^{11}$
2000	$2.6 \times 10^{10}$

2009/12 光学素子焼出時の測定結果。  
現在, フロントエンド□1.0mm × 0.75mm

# 今後の分光器調整

- 回折格子(1200本/mm、600本/mm)のインストール
- 分解能(偏角)最適化
- 長期間安定性評価
- 偏光度評価
- 熱負荷への対応

Pan-American SRI 2010のproceedings

# New soft X-ray beamline BL07LSU for long undulator of SPring-8: Design and status

Y. Senba, S. Yamamoto, H. Ohashi, I. Matsuda, M. Fujisawa,  
A. Harasawa, T. Okuda, S. Takahashi, N. Nariyama, T. Matsushita,  
T. Ohata, Y. Furukawa, T. Tanaka, K. Takeshita, S. Goto, H. Kitamura,  
A. Kakizaki and M. Oshima

Nucl. Instr. and Meth. A, in press

doi:10.1016/j.nima.2010.12.242