

## ビームラインの状況

岡島 敏浩

九州シンクロトロン光研究センター

九州シンクロトロン光研究センターでは、現在 3 本の県有ビームラインと 1 本の専用ビームラインの運用が行われている。ビームラインの概要を以下の表に示す。県有ビームラインにおいては 2005 年度中に設置が完了し、供用開始に向けビームラインの調整や実験機器の整備が順次行われてきた。

BL09 は 2 本の分岐ビームラインで構成され、白色光と 10～40eV の真空紫外領域のシンクロトロン光を利用することが可能なビームラインである。白色光ラインは当センター開所直後の 2006 年 2 月から利用が開始され、LIGA プロセスにおける光照射実験等に利用されている。真空紫外光ラインでは、2006 年 12 月から供用が開始され、佐賀大学、九州大学そして佐賀県が共同で行っている地域連携事業による利用が行われている。BL12 は 40～1000eV の軟 X 線領域のシンクロトロン光を利用できるビームラインである。2006 年 12 月から供用が行われており、光電子分光実験や XAFS 測定実験などが行われている。BL13 は佐賀大学 SL センターが設置した専用ビームラインであり、光源に使用するアンジュレーターの設置が進められている。BL15 は 2.1～23keV の軟 X 線から硬 X 線領域の幅広いエネルギーのシンクロトロン光を利用できるビームラインである。本ビームラインも開所直後から供用が行われ、各種実験手法の立上・調整を行いながら、XAFS を中心に一般利用が行われている。

県有ビームラインでは、アンジュレーターやウィグラーを光源に利用したビームラインや新しい X 線を利用したビームラインの検討を行っている。アンジュレータビームラインおよび新規 X 線ビームラインにおいては 2008 年度中の供用開始を目指し計画を進めている。

表 SAGA-LS に設置されたビームライン

BL	設置	エネルギー	分光器	実験手法	利用分野
BL09 <sup>1)</sup>	佐賀県	白色	なし	・光励起 ・照射	産業応用
		10～50eV	瀬谷・浪岡		
BL12 <sup>2)</sup>	佐賀県	40～1000eV	VLSPGM	・光電子分光 ・XAFS	産業応用
BL13 <sup>3)</sup>	佐賀大学	30～800eV	VLSPGM	・高時間空間分解能光電子分光	表面科学
BL15 <sup>4)</sup>	佐賀県	2.1～23keV	2 結晶	・回折, 散乱, XAFS, イメージング	産業応用

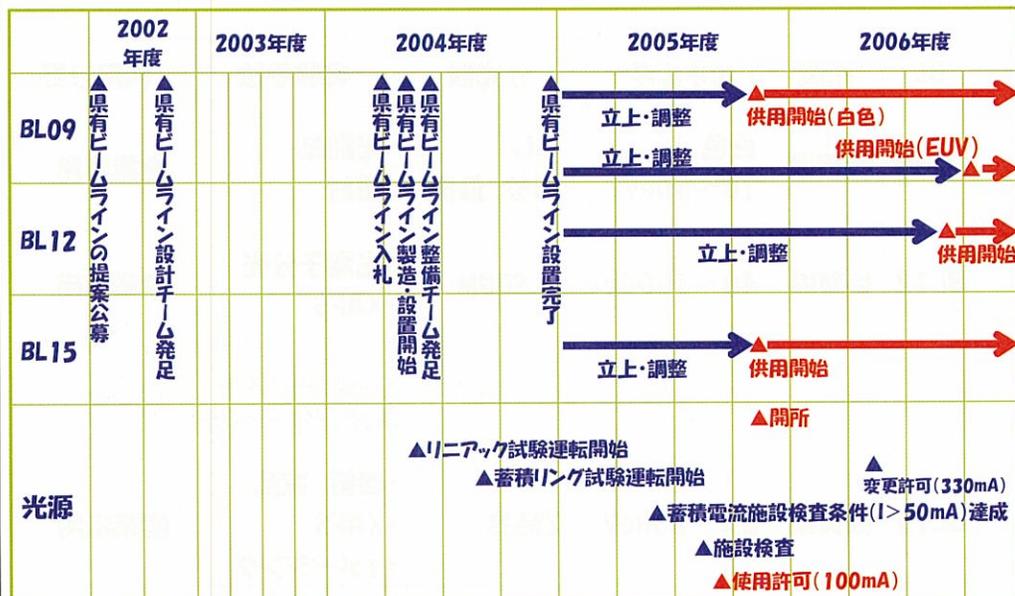
- 1) T. Tanaka, *et. al.*, AIP Conference proceedings, 879, pp. 559-562.
- 2) M. Kamada, *et. al.*, AIP Conference proceedings, 879, pp. 623-626.
- 3) Activity Report, Synchrotron Light Research Center, Saga University, 2003-2004.
- 4) T. Okajima, *et. al.*, AIP Conference proceedings, 879, pp. 820-823.

# 九州シンクロトロン光研究センター ビームラインの状況

九州シンクロトロン光研究センター  
利用グループ

岡島 敏浩

## 県有ビームライン整備の経過



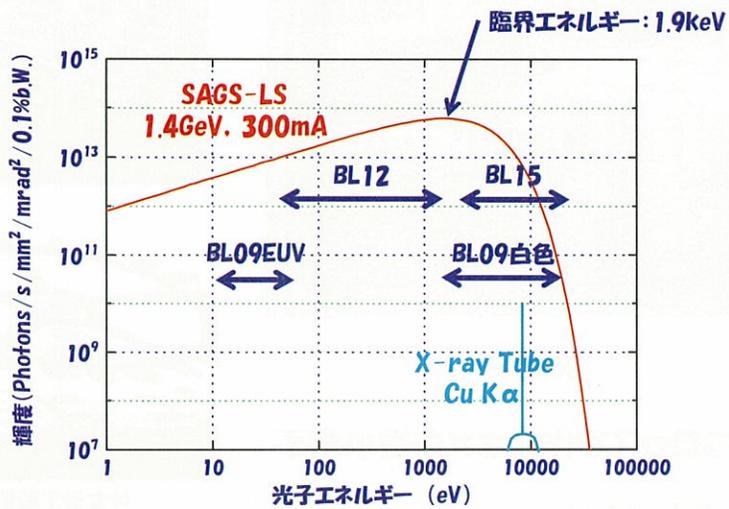
## 県有BL整備チーム

チーム	氏名(所属) <small>順不同, 敬称略</small>
BL09	小川博司, 西尾光弘, 郭其新, 田中徹(佐大), 本岡輝昭, 増田正孝, 加藤喜峰, 生駒嘉史, 宗藤伸治(九大)
BL12	鎌田雅夫, 高橋和敏, 東純平(佐大), 柘原浩, 原田明, 古屋謙治(九大), 脇田久伸, 栗崎敏(福大), 宮田洋明(東レリサーチ)
BL15	田端正明(佐大), 原一広, 副島雄児, 春木理恵(九大), 永田潔文, 平松信康, 香野淳, 中村忠嗣(福大), 近浦吉則, 鈴木芳文(九工大)

## ビームラインの概要

BL	所属	エネルギー	分光器	実験手法	利用分野
BL09	佐賀県	白色 10~50eV	なし 瀬谷-浪岡	・光励起 ・照射	産業応用
BL12	佐賀県	40~1000eV	VLSPGM	・光電子分光 ・XAFS	産業応用
BL13	佐賀大	30~800eV	VLSPGM	・高時間空間分解能光電子分光	表面科学
BL15	佐賀県	2.1~23keV	2結晶	・回折, 散乱 ・XAFS ・イメージング	産業応用

## SAGA-LSのスペクトル分布と県有ビームラインで使用可能なエネルギー範囲



## Current status of experiment hall



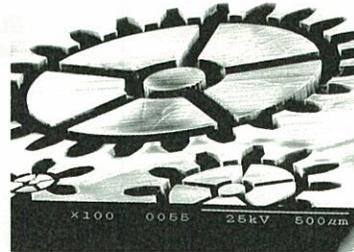
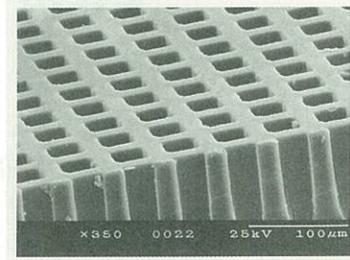
# BL 09 (Materials processing)



供用中

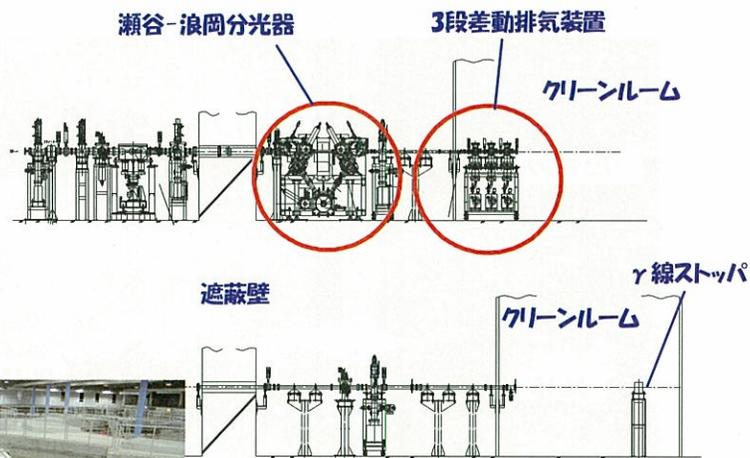
LIGAプロセスで作成された微小歯車

(P1, P7, P11)

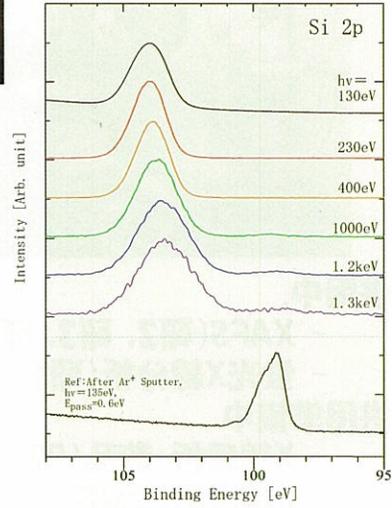
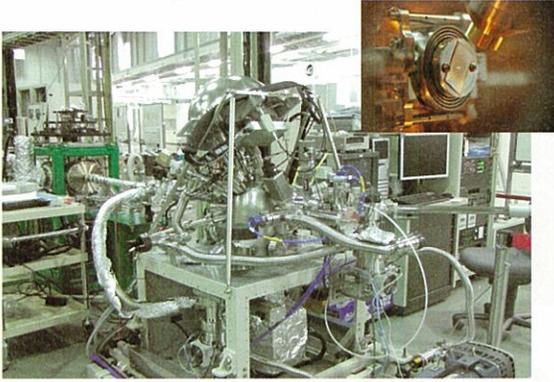


住友電工殿御提供

## BL09の構成



## BL 12 (XPS, Soft X-ray XAFS)

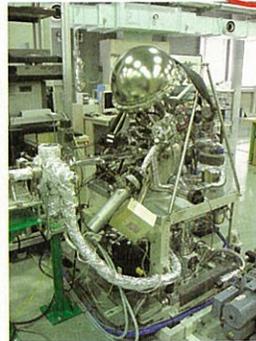
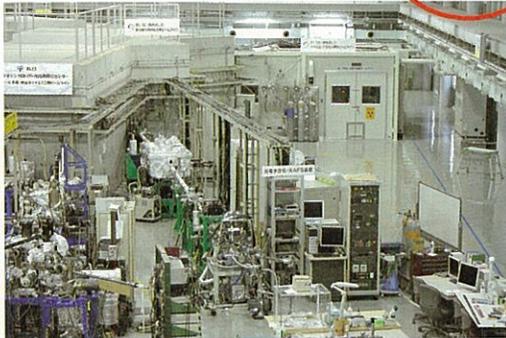
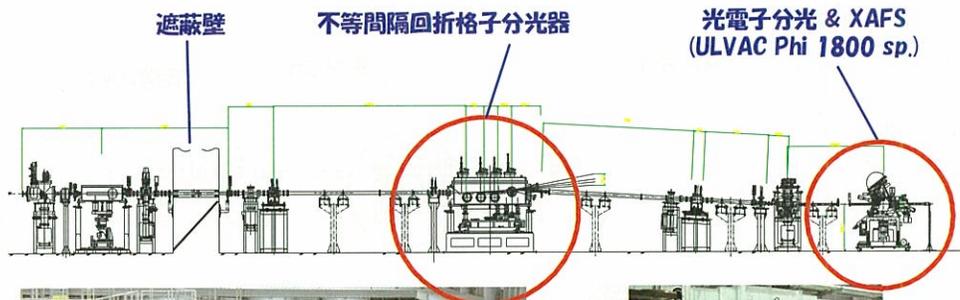


供用中

Si熱酸化膜(10nm)のSi<sub>2p</sub>XPSスペクトルの励起エネルギー依存性

(P9, P10, P14, P19)

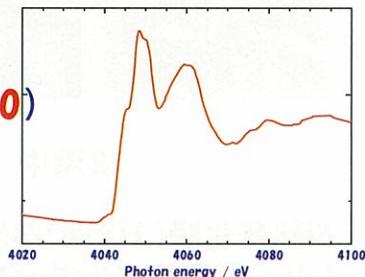
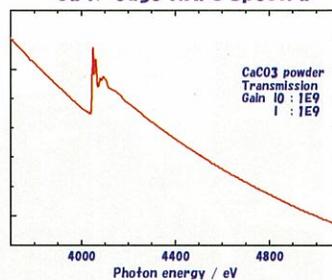
## BL12の構成



# BL 15 (XAFS, XRD, Imaging, etc.)



Ca K-edge XAFS spectra



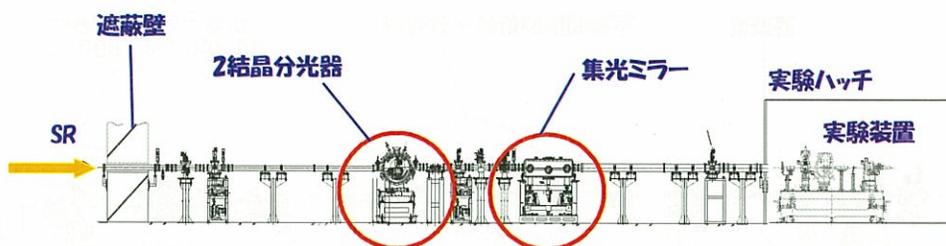
供用中,

- XAFS(研2, 研3, 研4, P5, P6, **P20**)
- 蛍光X線分析(研1, P4)

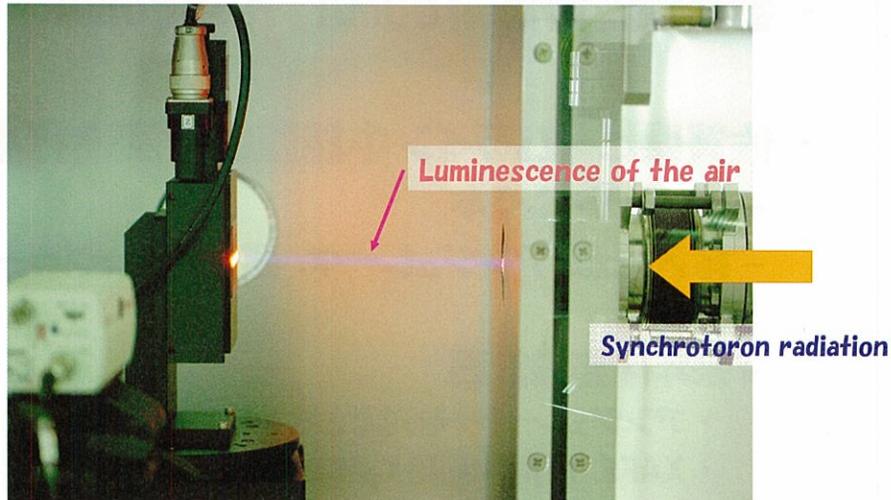
供用準備中

- X線回折・散乱(P2, P8, P21)
- X線反射率測定
- X線小角散乱(P22)
- X-ray phase contrast imaging(P3, P13)

## BL15の構成



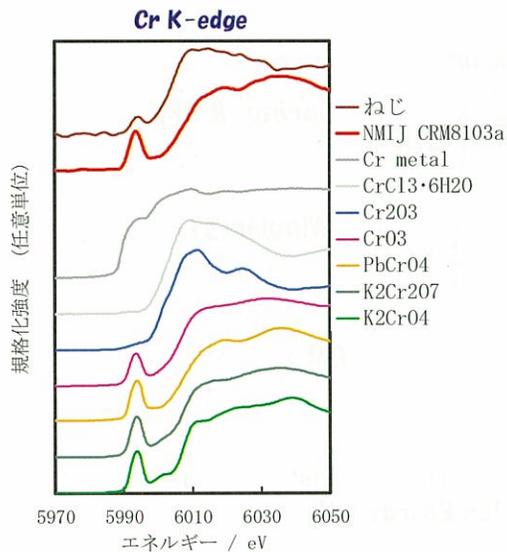
# Luminescence of the air irradiated by Synchrotron Light



@BL9A

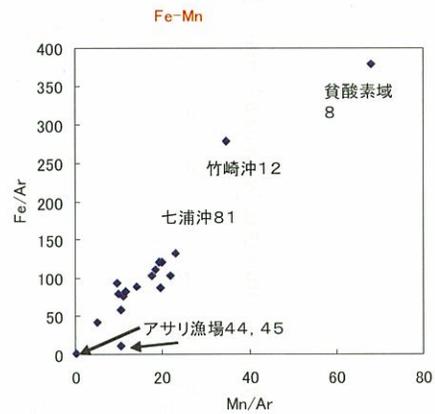
## BL15の利用例

XAFSによるクロムの酸化状態の評価



日産アーク殿御提供(研4)

蛍光X線分析による有明海底泥の分析

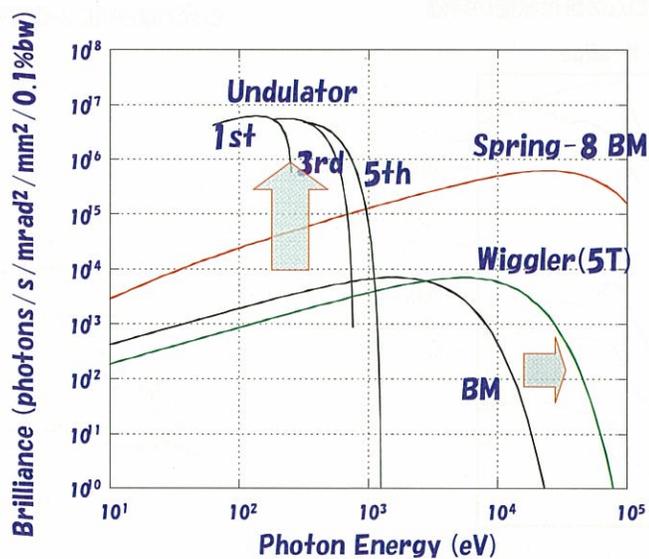


佐賀大学田端教授殿御提供(研1)

## 今後の展開

- 蓄積電流増大 100mA → 300mA
- 佐賀県ビームライン中期整備計画進行中
  - ビームライン3本
  - 挿入光源(アンジュレータ, 超伝導ウイグラー)設置検討
  - 来年度整備計画
    - アンジュレータを光源とする軟X線BL
    - XAFS, 小角散乱用X線BL

## 挿入光源を導入した場合のスペクトル分布



## まとめ

- 全てのビームラインで、外部ユーザーの放射光利用が始まっている。
- SAGA-LSは定常的な運用を行い、紫外からX線領域にわたる広いエネルギー範囲でユーザーに光を提供している。
- 蓄積電流の増強を行う計画である。
- 次期県有ビームラインの整備計画がスタートしている。