

九州シンクロトロン光研究センター 現状と今後の方向性

資料 5
科学技術・学術審議会
研究開発基盤部会
量子ビーム施設利用推進委員会
(第 8 回)
令和 8 年 4 月 17 日

ヒアリング項目

(i) 国内放射光施設における産学の利用者の受入体制の整備

施設間の連携促進等により、各施設で受け入れられるSPring-8のユーザー層、キャンペーン

(ii) 施設の強みや特色の明確化による相互補完関係の強化、持続的な発展を可能とする仕組み

各施設の位置づけ・設置目的

これまでの経緯(高度化、成果創出等)と、現状分析に基づく課題
今後の方向性・将来構想(施設間連携を含む)とその工程

(iii) 時代に即した利用制度の構築

課題の申請・審査の方法、利用料金設定の考え方

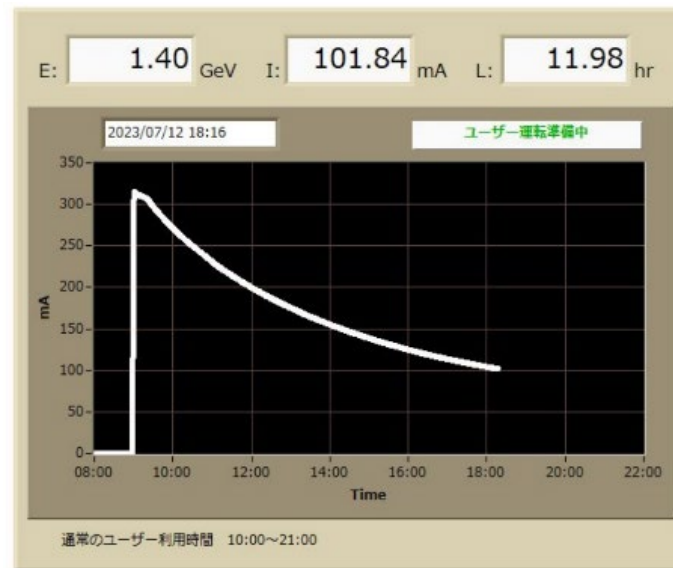
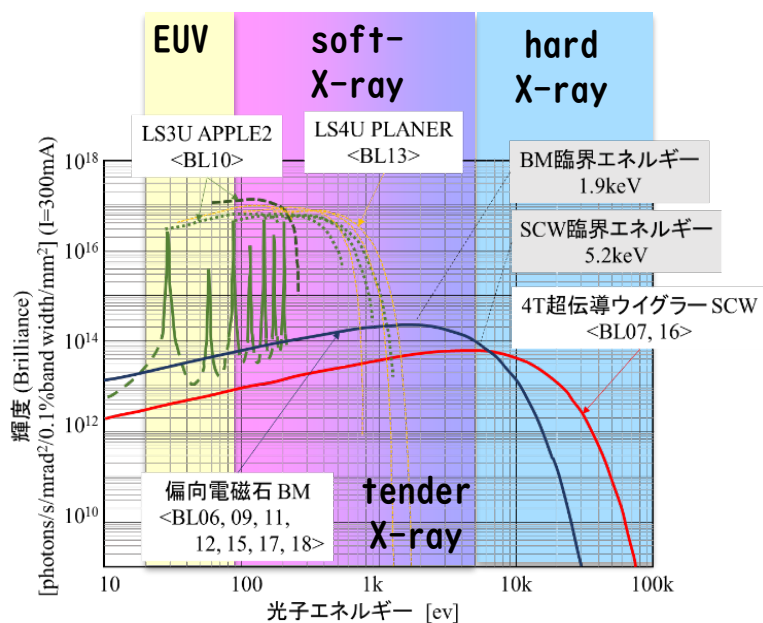
研究データの取り扱い(ビッグデータ時代に対応した工夫等)

(公財) 佐賀県産業振興機構 九州シンクロトロン光研究センター
所長 廣沢 一郎

(i) 国内放射光施設における産学の利用者の受入体制の整備

施設間の連携促進等により、各施設で受け入れられるSPring-8のユーザー層、キャパシティー

電子蓄積リング 周長75.6 m、 エネルギー 1.4 GeV 蓄積電流 300 mA



10 keVでの輝度
軟X線BM光源の輝度

SPring-8 BM光源の1/100
NanoTerasuの1/1000

- 高速測定（時分割測定）、微小域（高空間分解能）測定には不適
- 広い光による平均化されたデータ 定量性と再現性の確保は得意
- X線照射劣化の懸念は小さい

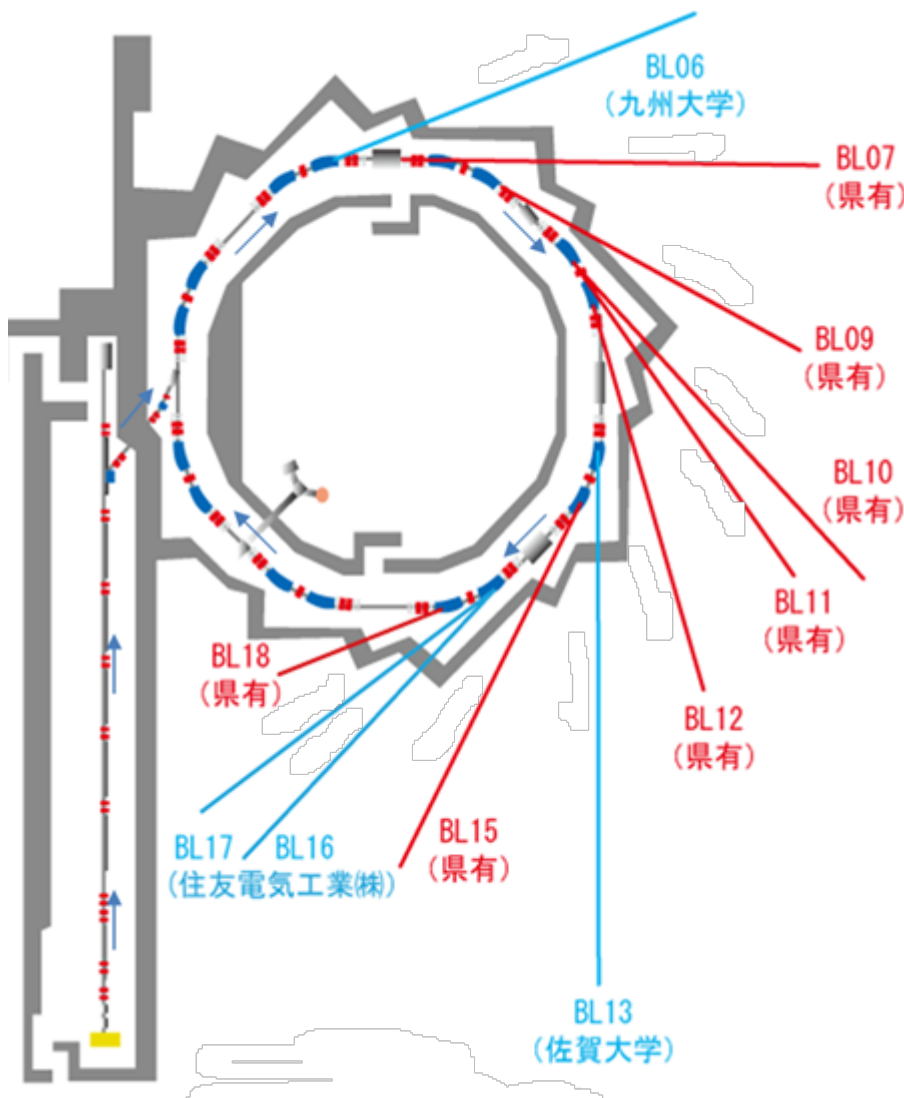
ちなみに 高輝度光源でなくても試料の工夫次第で微細な構造物も測定可能

例：C-doped Si nanowire on Si(001) の格子歪 DOI <https://doi.org/10.35848/1347-4065/acf4a4>
ID-BLのmicrobeam XRD 不成功、 BM-BLで成功

ビームラインとSPring-8ユーザー受入れ可能性

(i) 国内放射光施設における産学の利用者の受入体制の整備

施設間の連携促進等により、各施設で受け入れられるSPring-8のユーザー層、キャパシティー



SPring-8ユーザー：主に硬X線を利用

県有ビームライン (青字：硬X線BL)

- BL07 (イメージング、XAFS)
最大30日分 受入れ可能見込
- BL09 (照射、トポグラフ)
- BL10 (ARPES)
- BL11 (XAFS)
最大35日分 受入れ可能見込
- BL12 (XPS, NEXAFS)
- BL15 (X線回折)
最大50日分 受入れ可能見込
- BL18 (EUV)

*2024利用実績に基づいて推定

他機関ビームライン

- 佐賀大学ビームライン BL13
- 九州大学ビームライン BL06 (XAFS, SAXS)
- 住友電エビームライン BL16、BL17

(i)国内放射光施設における産学の利用者の受入体制の整備

施設間の連携促進等により、各施設で受け入れられるSPring-8のユーザー層、キャパシティー

文部科学省先端研究基盤共用促進事業「共用プラットフォーム形成支援プログラム（2016-2020）

“光ビームプラットフォーム(JPMXS04102000020)”のデータを活用



産学官が共用可能な研究施設・設備等について、その整備・運用を含めた施設間のネットワーク構築により、高度な計測分析機器を中心としたイノベーション創出のためのプラットフォームを形成するとともに日本の研究開発基盤の持続的な維持・発展に貢献するために、平成28年度より令和2年度まで実施。

1) “ユーザーに最適な施設の提案”を念頭に各施設の特徴把握のためのRound robin

Round robin: 参画した各放射光施設の職員が立ち会って同じ個体の試料をそれぞれの施設で測定

2) 測定計画事前検討とデータ処理での活用を目指した標準試料データベース作成

Round robinも含めて測定データは
DVD版”光ビームプラットフォームXAFS&HAXPESスペクトルデータ集”に収録
NIMS Materials Data Repository にも掲載

H. Ofuchi, Radiation Physics and Chemistry, 218, (2024) 111581
DOI : 10.1016/j.radphyschem.2024.11158

S. Yasuno Satoshi, Surface and Interface Analysis, 52, (2020) 869
DOI : 10.1002/sia.6855



利用需要が最も多いと思われるXAFSを対象に

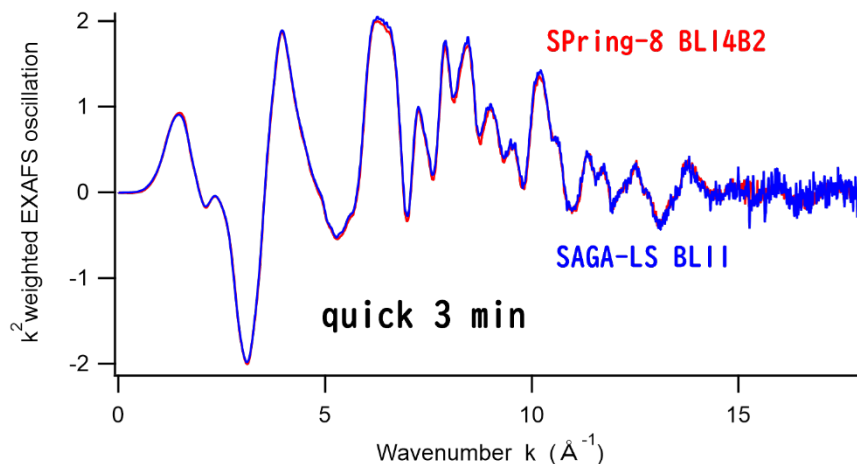
SPring-8 BL14B2 とSAGA-LS BL11 の測定データを比較

(i)国内放射光施設における産学の利用者の受入体制の整備

施設間の連携促進等により、各施設で受け入れられるSPring-8のユーザー層、キャパシティー

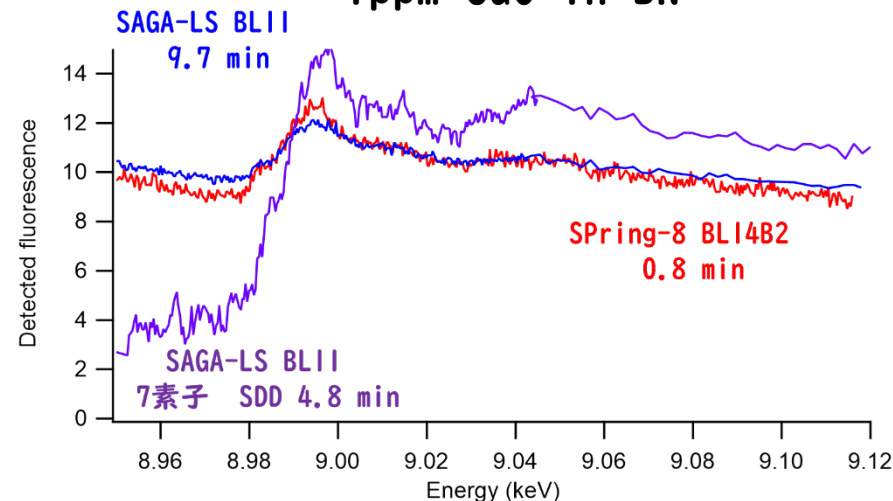
透過測定

CuO in BN



希薄試料蛍光測定 19素子Ge- SSD

1ppm CuO in BN



透過XAFSはSPring-8 BM光源と同等

希薄試料も測定可能

(ただし、長い測定時間を要す)

現状の性能をご理解いただいた上でのSPring-8ユーザーの利用は大歓迎

(SPring-8ユーザーを主な対象とした測定体験会実施を検討中)

*BL07, BL11のどちらも受け入れ歓迎、しかし1台の蛍光検出器を両BLで使用しているため希薄試料の蛍光XAFS測定は両BLで並行して出来ません。蛍光検出器の新規導入で解決

- BL15の回折・散乱もSPring-8 BL14B2の10倍以上の測定時間を要すると思われる
- BL15の多軸回折装置Huber5021での単結晶薄膜試料の測定需要が増加傾向

(ii)施設の特色の明確化による相互補完関係強化、持続的発展を可能とする仕組み

施設の位置づけ・設置目的、これまでの経緯、今後の方向性・将来構想

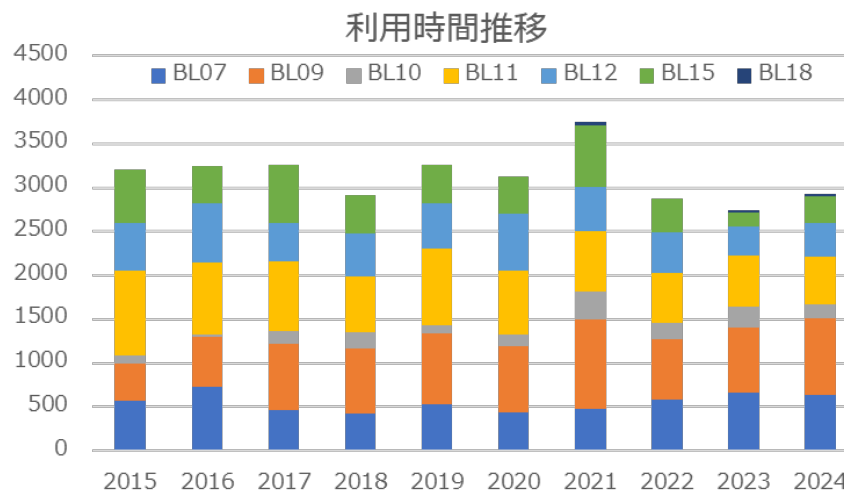
県が設置した国内最初の放射光施設 (2006年開所)

産業分野での共同利用を目指した国内最初の放射光施設

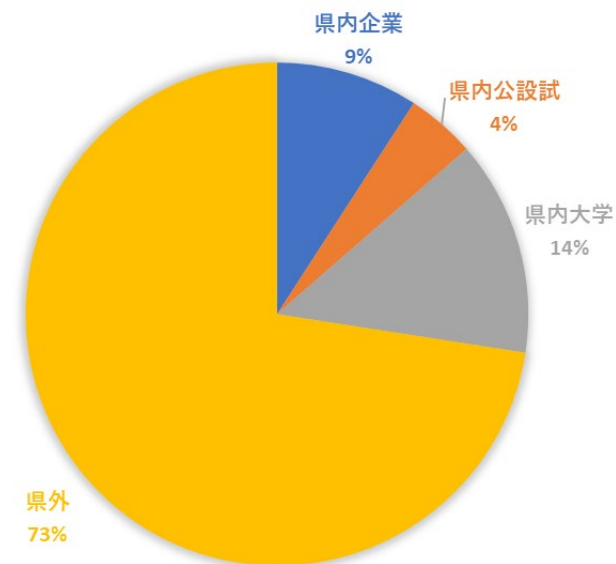
基本方向

- (1) 地域産業の高度化と新規産業の創出
- (2) 優秀な頭脳の集積
- (3) 多様な産学官連携拠点の形成
- (4) 先端科学技術を担う人材の育成
- (5) 科学技術への理解の促進

佐賀県産業振興への貢献



2024年度県内機関利用時間



(ii)施設の特徴の明確化による相互補完関係強化、持続的発展を可能とする仕組み

施設の位置づけ・設置目的、これまでの経緯、今後の方向性・将来構想

現状、ほぼ全方位の利用技術を提供

微量・微小域・高速 測定は SPring-8、NanoTerasuが最適
SAGA-LSでの実施はお奨めできない

例：吸収分光 : NanoTerasu BL08UIはSAGA-LS BL12よりも100倍以上明るい

散乱・回折 : SPring-8 BL19B2の散乱測定の波数分解能はSAGA-LS BL15の3-10倍

利用分野・測定対象を意識した機器整備へ

SAGA-LSに適した利用分野・測定対象とは

製造業での利用需要	県別総生産額	愛知県	46.05兆円	佐賀県	1.82兆円
大学等の利用需要	県別大学数	愛知県	51	佐賀県	3



県内機関に加えて、全国を視野に入れた利用拡大が重要

佐賀県は農業分野に優位性

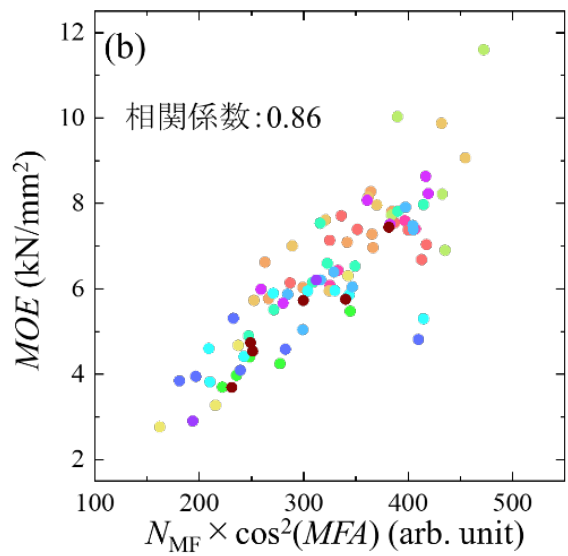
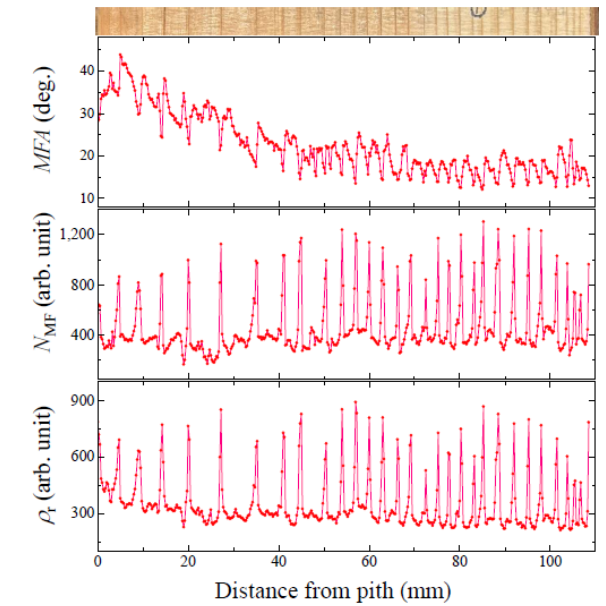
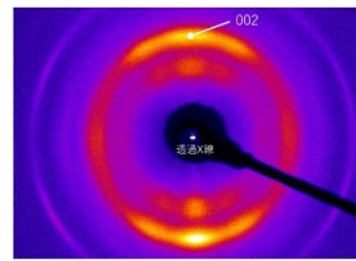
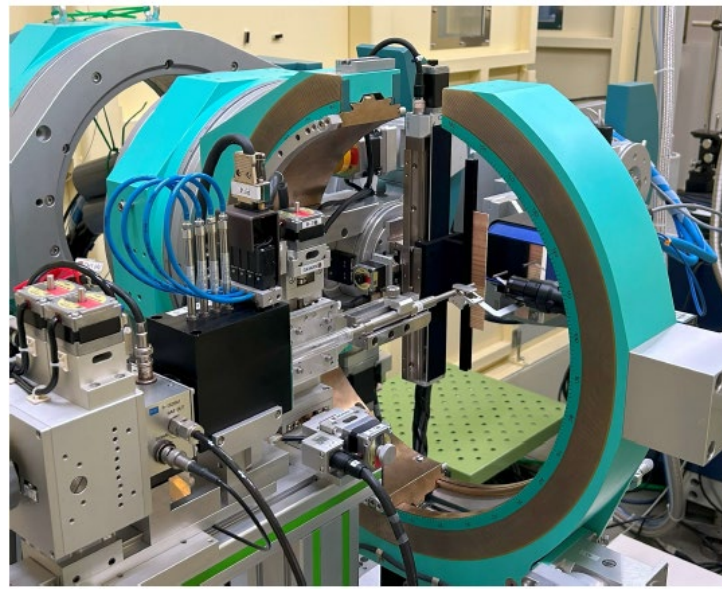
耕地利用率	131%	全国1位
二条大麦生産量	31700 t	全国1位
海苔出荷量	96400万枚	全国2位 (今シーズンは好調、出荷額は1位奪還)

製造業に加えて農林水産分野での利活用促進

県内の先行事例を端緒に県外需要を喚起

(ii) 施設の特徴の明確化による相互補完関係強化、持続的発展を可能とする仕組み
施設の位置づけ・設置目的、これまでの経緯、今後の方向性・将来構想

木材評価を対象としたX線回折装置の整備 (BL15)



MFA (セルロース繊維の配向角) 測定能率
従来法 (染色法) の100倍以上

セルロース繊維密度 N_{MF} 分布をはじめて定量化

木材剛性を説明する力学モデルを構築
 $N_{MF} \cos^2(MFA)$

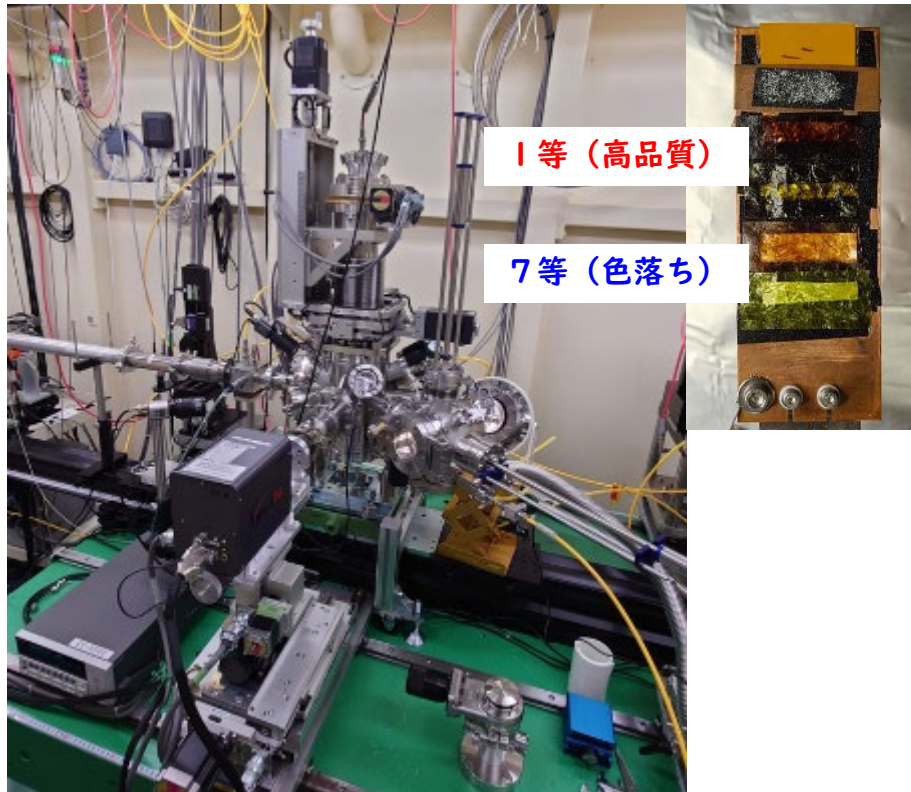
佐賀県林業試験場との共同研究

森林研究・整備機構、千葉大学との共同研究実施中

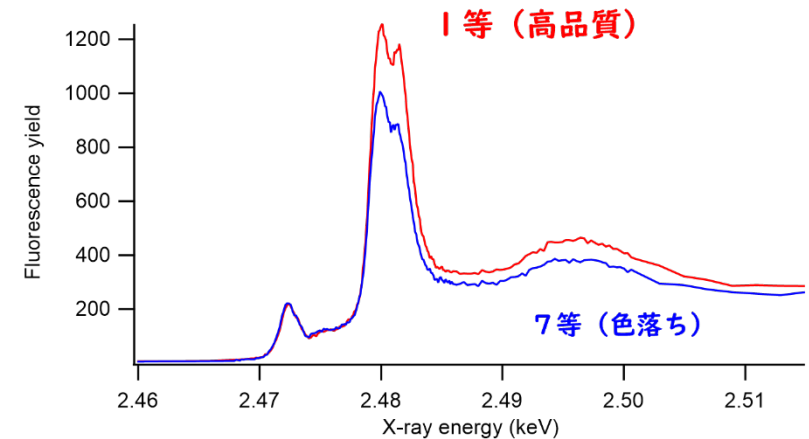
(ii) 施設の特徴の明確化による相互補完関係強化、持続的発展を可能とする仕組み
施設の位置づけ・設置目的、これまでの経緯、今後の方向性・将来構想

Tender XAFSによる佐賀海苔分析の検討

Tender XAFS測定チャンバー更新による測定能率向上



イオウのX線吸収スペクトル (BL11)



品質が良いほど
リン、イオウ、カリウム、鉄、亜鉛
が豊富

各元素の化学状態も品質で異なる
品質向上と生産量増加を目指して
佐賀県有明水産振興センター
との協働を更に深めたい

(ii)施設の特徴の明確化による相互補完関係強化、持続的発展を可能とする仕組み

施設の位置づけ・設置目的、これまでの経緯、今後の方向性・将来構想

課題解決に最適な施設での実験機会提供が 利用者 と 施設の双方にとって望ましい

自分自身の体験

①木材評価はSPring-8 BL19B2でのSAXS測定が最初（今期もBL19B2 SAXSを利用予定）

②JASRI職員からの紹介でSPring-8では難しい S K端 XAFS を SAGA-LS BL11で有償非公開で実施

各施設・各BLの特徴を追求し、全国的見地で多様な選択肢を利用者に提供してはどうか？

(将来的にはJ-PARC等の中性子施設も含めた連携協力が理想)

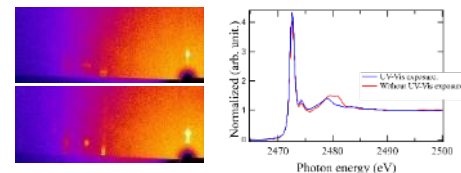
施設間連携をどう進めるか？ が難題

まずは、職員同士の信頼関係醸成が有効

SAGA-LSの特徴追求の当面の方向性

- 1) 農林水産分野の課題解決に資する機器整備(木材、Tender XAFS等)と技術・経験の蓄積
- 2) X線照射劣化が懸念される試料(有機薄膜等)に対応する機器整備と技術・経験の蓄積

SAGA-LSでの有機半導体薄膜(DNTTT) UV照射劣化検討
S 化学状態 XAFS @BL11 & 結晶性 GIXRD @BL15



当面の連携協力への取り組み

令和7年8月1日 岡山大学・SAGA-LS相互協力覚書締結

それぞれが保有する分析装置の相互利用などで協力を推進

https://www.okayama-u.ac.jp/upload_files/press_r7/press20250819-3.pdf

SAGA-LSに先んじてJASRIは岡山大学と包括的連携・協力に関する協定を締結

まずはそれぞれの協定に基づき岡山大学を要にJASRIとの連携・協力を深めたい

(iii)時代に即した利用制度の構築

課題の申請・審査の方法、利用料金設定の考え方

来所不要の 委託測定・委託照射を新設

多様な分野での情報発信と利用促進に向けて 産業利用、重点分野利用 を
 学術誌上の論文掲載必須の 成果公開型利用 に模様替え

利用区分		対象	利用単位	利用料金 (税込み)	利用結果公開	
					利用報告	研究成果
県内	一般利用	産・学・官	1日	141,500円		
	成果公開型利用	産・学・官 論文掲載等の目覚ましい成果が期待できるもの	1日	14,100円	要	要
	県内中小企業支援	県内中小企業 事前相談で決めた内容で職員が測定	半日	52,900円		
	委託測定	事前相談で決めた内容で職員が測定	半日	88,300円		
	委託照射	事前相談で決めた内容で職員が照射	3時間	59,600円		
	トライアル利用	産・学・官 本格的な利用に向けた実験条件検討 1回のみ	半日/1日	無料	要	
県外	一般利用	産・学・官	1日	283,100円		
	成果公開型利用	産・学・官 論文掲載等の目覚ましい成果が期待できるもの	1日	56,600円	要	要
	委託測定	事前相談で決めた内容で職員が測定	半日	238,700円		
	委託照射	事前相談で決めた内容で職員が照射	3時間	169,100円		
	トライアル利用	産・学・官 本格的な利用に向けた実験条件検討 1回のみ	半日 1日	70,700円 141,500円	要	

県内機関優遇
 県外機関の需要喚起

放射光技術による佐賀県産業の振興
**佐賀県製造業に加えて、
農林水産分野の活用促進**

当面は、
県試験研究機関、
国内放射光施設（施設間連携促進に期待!）、
大学（佐賀大学、九州大学、岡山大学、東北大学・・・）、
研究機関（森林研究・整備機構、産業技術総合研究所、・・・）、
との連携協力を強化

さらに協力事業所として佐賀県立大学（仮称）との連携協力も模索

放射光技術による地域産業振興
佐賀県から九州へ、全国へ、そして世界へ