
放射光を用いた先端産業に資する実用化及び 基盤技術の高度化支援事業

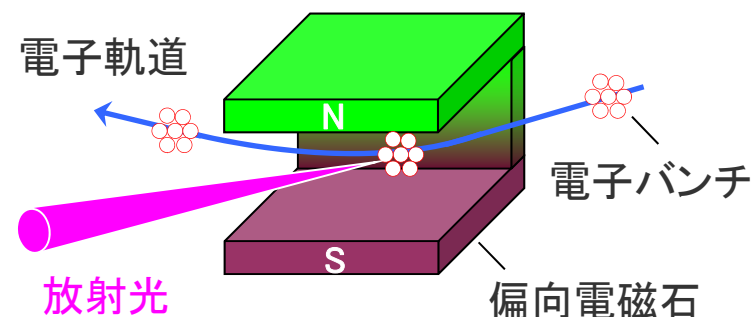
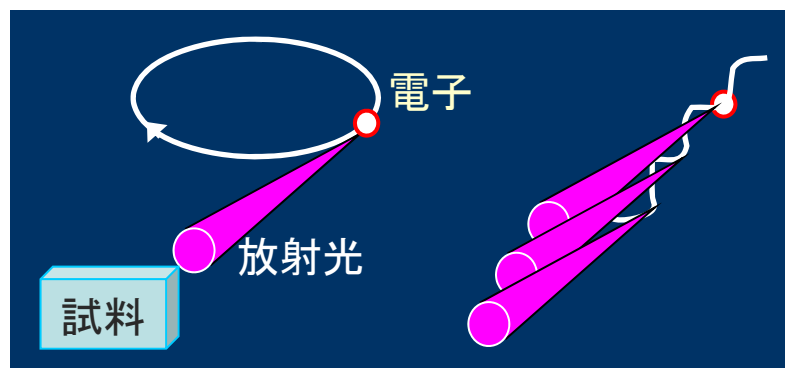
公益財団法人佐賀県地域産業支援センター
九州シンクロトロン光研究センター

平井 康晴

放射光について

■ 放射光

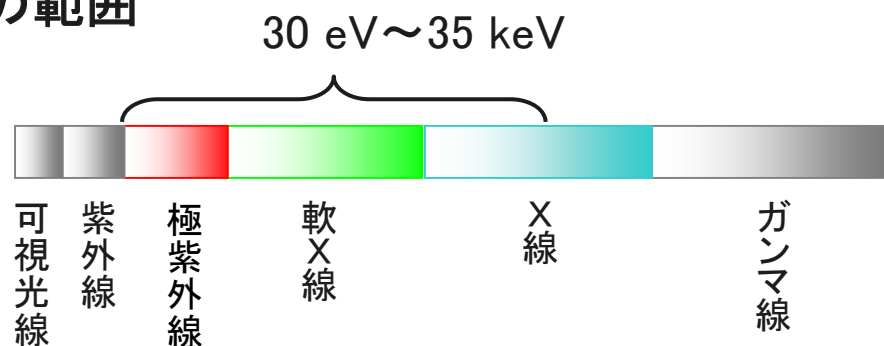
電子がほぼ光速度で円運動する時に接線方向に集中して放射する電磁波(X線)



光速度 → 電子を電子加速器でほぼ光速度まで加速する

円運動 → 電子の軌道を磁場中でローレンツ力により円形に曲げる

■ 利用波長(光子エネルギー)の範囲



施設概要



■ 特徴

- 佐賀県が設置 2006.02 開所
佐賀県立九州シンクロトン光研究センター
(SAGA Light Source)
- 九州で初めての放射光施設
- 放射光の産業利用を主目的



■ 管理運営

- 公益財団法人佐賀県地域産業支援センター 九州シンクロトン光研究センター
→ 指定管理者

■ 役割

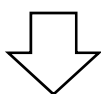
- 地域先端産業の集積, 伝統から先端への展開, 基幹産業の発展
- 材料, エネルギー, バイオ分野等での学術研究とイノベーション創出,
産学官連携による新事業インキュベーション
- 科学技術の発展を担う人材育成と交流拠点の形成

施設概要

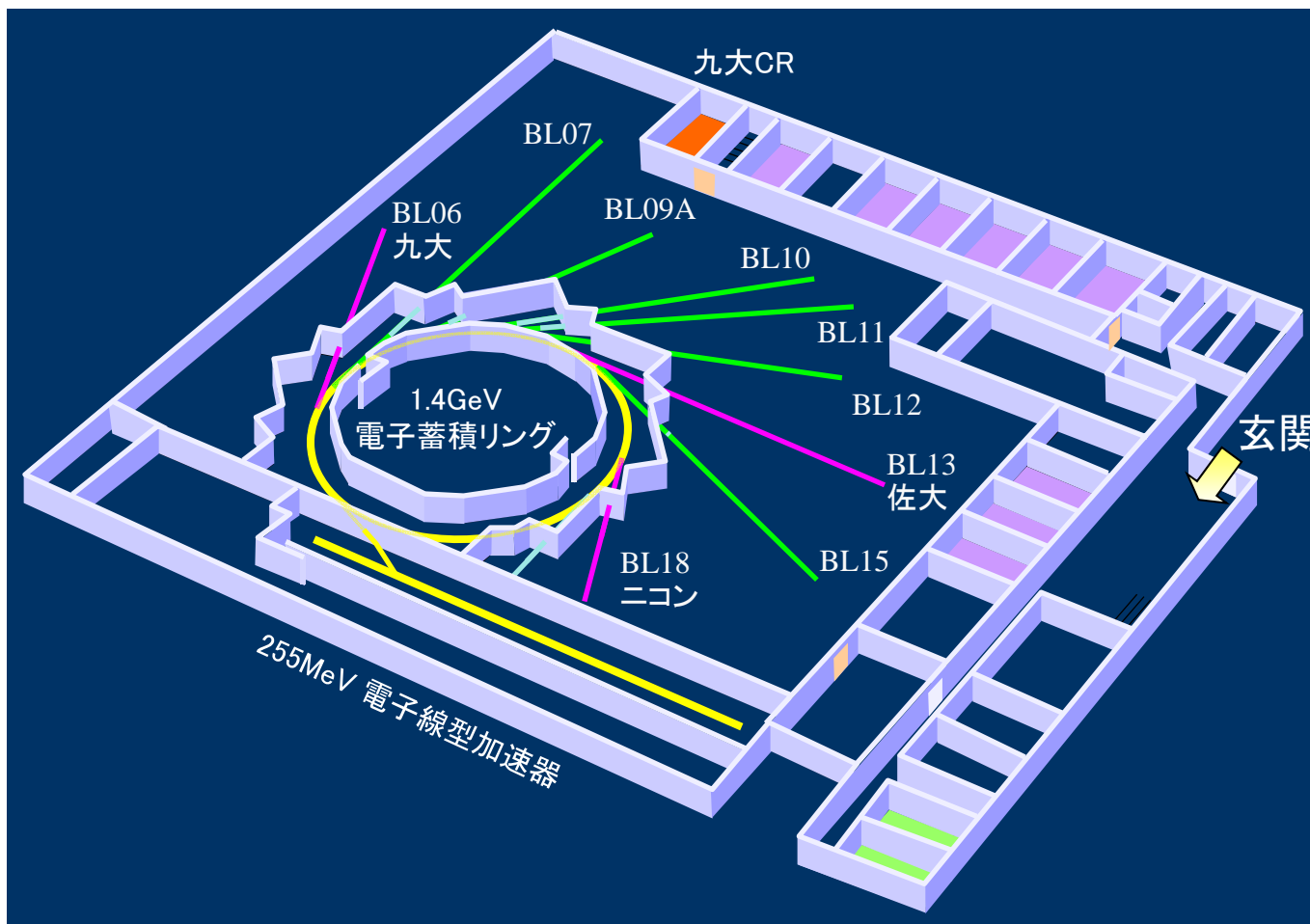
■ 実験研究棟(1F)

○ 設置可能ビームライン
~12本

○ 既設ビームライン
9本



県有ビームライン : 6本
他機関ビームライン: 3本
九大クリーンルーム: 1室



施設概要

■ 設備(光源)

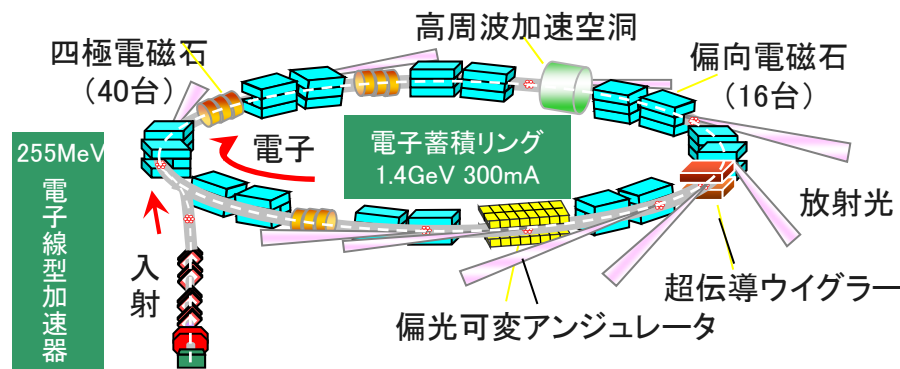
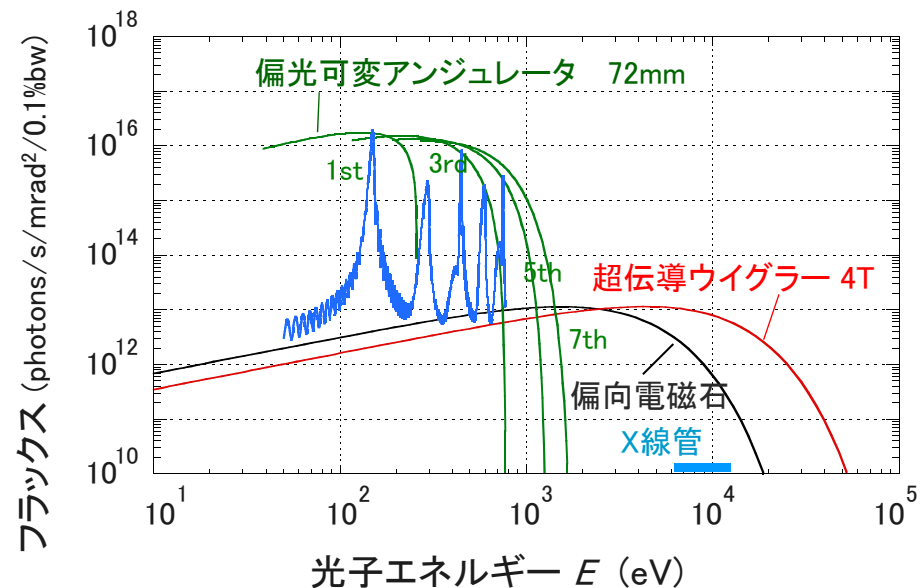
○ 加速器

- ・電子蓄積リング

電子エネルギー	: 1.4 GeV
蓄積電流値	: 300 mA
蓄積寿命	: ~10 時間
- ・電子線型加速器(入射器)

○ 光源

- ・偏向電磁石(1.46T) 16台
- ・超伝導ウイグラー(T) (BL07) 1台
- ・偏光可変アンジュレータ(BL10) 1台



施設概要

■ 設備(ビームライン)



県有ビームライン一覧表

名称	光源	光子エネルギー	実験手段	利用分野の例
BL07 バイオ・イメージング	ウイグラー (4T超伝導磁石)	5 keV~35 keV	タンパク質X線回折 イメージング(CT), XAFS	機能性タンパク質 高分子, 貴金属触媒
BL09A 照射・結晶構造	偏向電磁石	白色(ピーク4 keV)	照射(加工, 放射線効果) トポグラフィ(白色, 単色)	微細加工(LIGA) 半導体ウエハ
BL10 ナノサイエンス	偏光可変アンジュレータ (APPLE II)	40 eV~900 eV	光電子顕微鏡 角度分解光電子分光	ナノ構造材料 有機半導体材料
BL11 局所構造	偏向電磁石	2.1 keV~23 keV	XAFS, 蛍光X線分析 X線小角散乱	触媒ナノ粒子(in situ) 農水産物, 電池材料
BL12 表面界面	偏向電磁石	40 eV~1500 eV	軟X線XAFS X線光電子分光	二次電池材料 半導体材料
BL15 物質科学	偏向電磁石	3.5 keV~23 keV	X線回折(薄膜, 粉末) X線反射率, 単色トポグラフィ	セラミックス材料 機能性薄膜材料

事業概要



■ 運転計画(2012)

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
停止	運転			停止	運転		停止	運転	停止	運転	
第Ⅰ期				第Ⅱ期				第Ⅲ期			

■ 利用区分

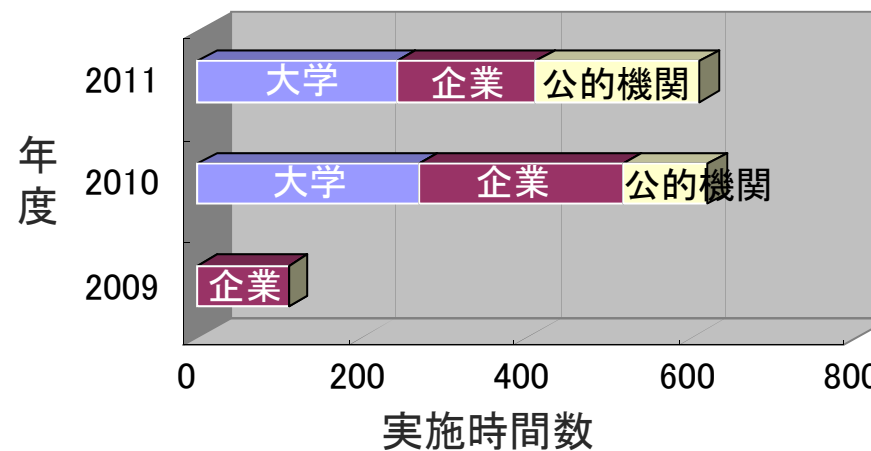
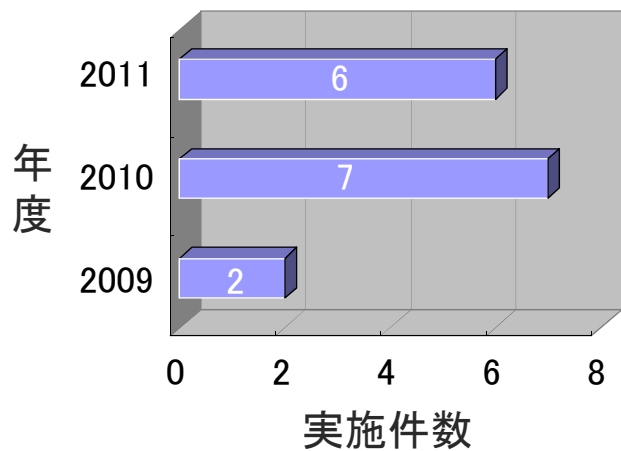
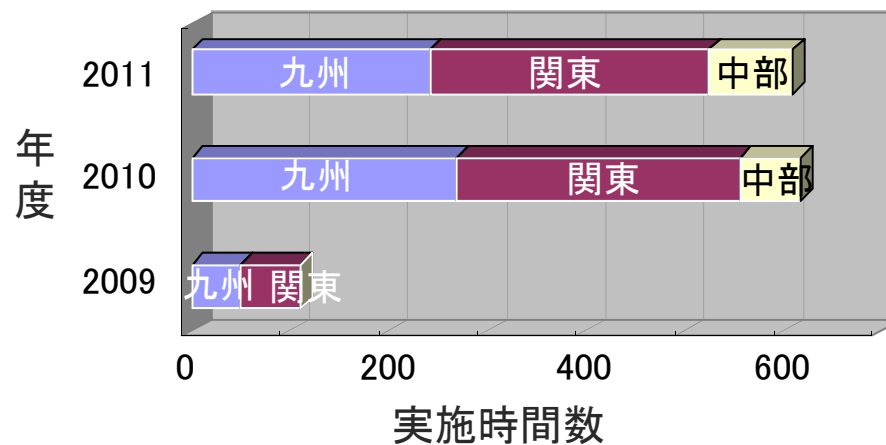
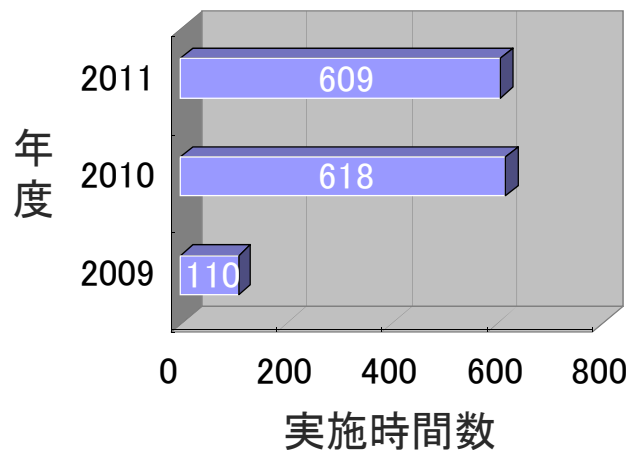
運転時間 10:30～21:00 (10時間30分)
土日祝 休業

事業区分	県事業		本補助事業		
	一般利用	公共等利用	先端創生利用		
短期タイプ			長期タイプ	短期, 長期トライアルユース	
料金(1日)	¥ 200,000	¥ 90,000	¥ 9,000		無料
利用単位	1日	1日	短期 (1～3日), 長期 (半年～1年)		
対象	産学官	学官	産学官		産
利用者情報	非公開可	公開	公開		

事業実績



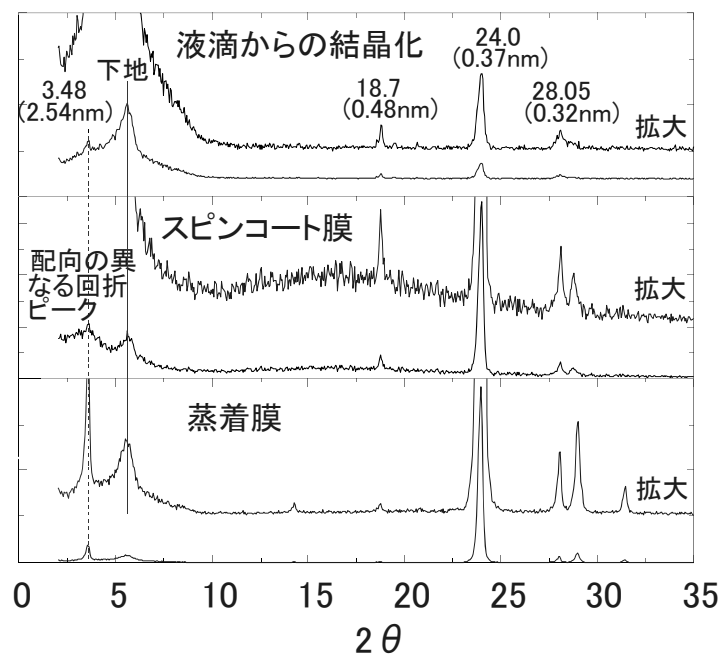
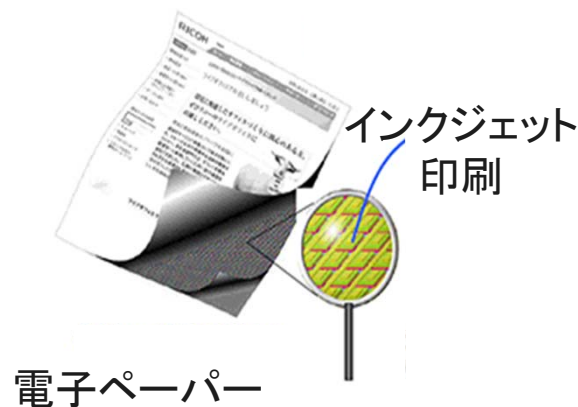
■ 支援時間数(件数)等の推移



微小液滴で形成した有機薄膜評価

(株)リコー、九州シンクロトロン光研究センター

フレキシブルで低コストな有機半導体素子作製を目指し、インクジェット法により有機微小液滴を結晶化させる製膜が行われています。これにより、真空蒸着法やスピコート法と比べて、より高品質化が可能であることをX線回折法により明らかにしました。



X線回折測定

異なる製膜法(三種類)による有機薄膜からのX線回折線

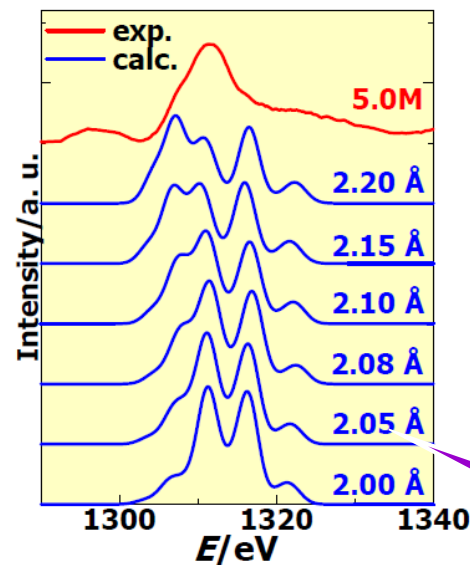
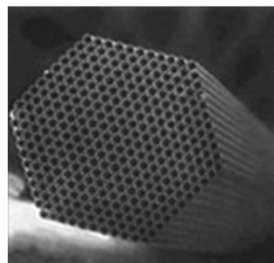
含水性材料の高機能化に向けた状態分析法

福岡大学、九州シンクロトロン光研究センター

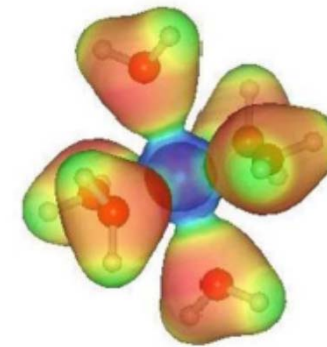
機能性食品等に含まれるMgやNaはウエット(含水)状態で機能を発揮します。そこで、機能解明の要となる化学状態分析を行うために、軟X線集光レンズを用いたXAFS測定システムを構築しました。次にMgCl₂溶液中のMgイオンのXANES測定を試み、DV-X α 法による計算から六配位の水和錯体として存在することを明らかにしました。



ポリキャピラリーを用いた集光レンズ



Mg-O : 2.08 Å



[Mg(H₂O)₆]²⁺

XAFS測定

MgCl₂溶液中のMgイオンのXANESスペクトル

■ 課題

- 事前相談により課題の位置付けとゴールを明確に理解する必要性
- 支援機能強化(実験装置のレベルアップ, 拡充など)
- 放射光以外の計測手段との連携(電子顕微鏡、実験室設置タイプの計測機器等)

■ 今後の進め方

- 本事業の継続, 強化
 - 低炭素化, 省エネルギー, 省資源, 地域の課題(農林水産分野等)
- コーディネート機能の拡充
 - 多分野への対応, 種々の実験装置の選択, 組合せ利用(連携, データベース
共通化)