

シンクロトロン放射光を用いた 地域課題解決へのアプローチ

九州シンクロトロン光研究センター
平井 康晴



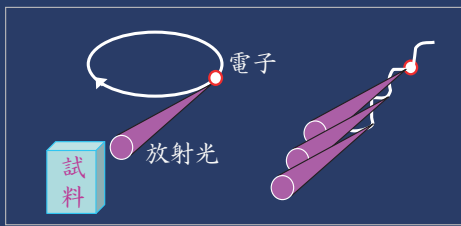
2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光活用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

シンクロトロン放射光とは

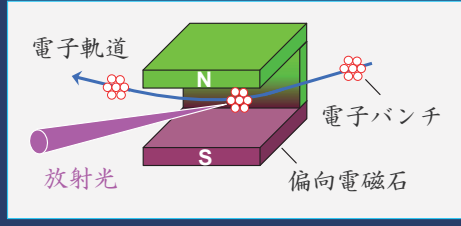
◆ 原理

電子がほぼ光速で円弧運動する時
接線方向に集中して放射する電磁波

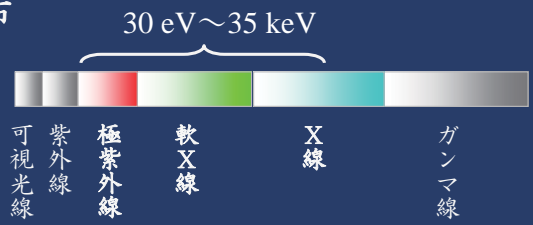


◆ 方法

電子は偏向電磁石の磁極間を
通過すると円弧運動を行う



◆ 光子エネルギー分布 (波長分布)



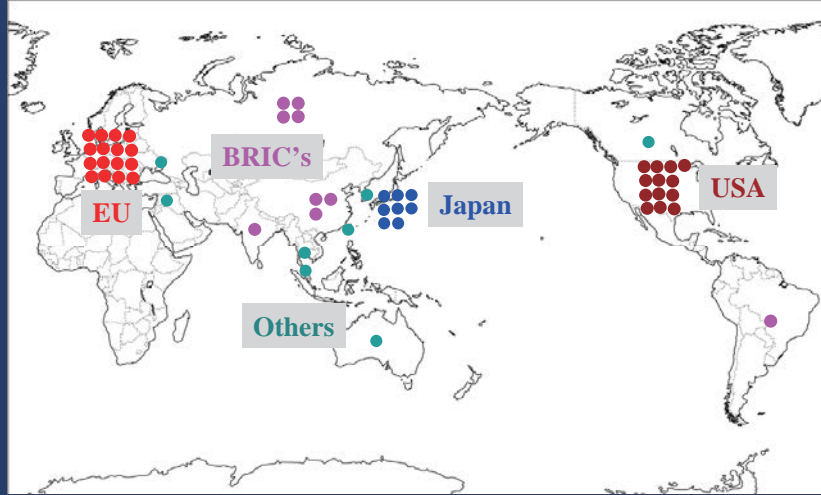
2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光活用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

世界の放射光施設

◆ 施設数 ~四十数施設

国際学会：International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation, 他



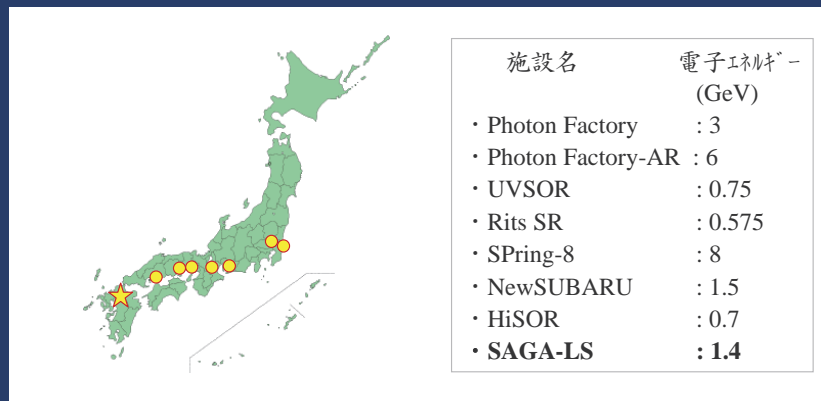
2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光活用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

国内の放射光施設

◆ 産学官共同利用型の研究施設 8施設

国内学会：日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 他



2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光活用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

九州シンクロトロン光研究センター

◆ 特 徴

- 国内で初めて産業利用支援を主目的
- 九州初の放射光施設 → 2006.02に開所



◆ 運 営



2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光活用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

九州シンクロトロン光研究センターの成り立ち

◆ 1990年代：バブル崩壊による経済立直し

- ・ 科学技術基本法（1995）
 - (地方公共団体の責務)
 - 第四条 地方公共団体は、科学技術の振興に関し、国の施策に準じた施策及びその地方公共団体の区域の特性を生かした自主的な施策を策定し、及びこれを実施する責務を有する。
- ・ 各都道府県で科学技術会議の設置
 - 1997年 佐賀県「シンクロトロン光研究施設」

イノベーション創出型の地域活性化事業

↓
地域産業の振興
(放射光の産業利用)



2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光活用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

地域の活性化

イノベーション創出型の地域活性化事業

↓
地域産業の振興
(放射光の産業利用)

イノベーション → (技術の進歩, 考え方) → ライフスタイルの変革

技術の進歩によるグローバル化, フラット化
^
地域の既存文化, 歴史的背景, 人間関係 (地域性, 多様性)

地域が真に活性化するためには・・・

- ・ 地域産業の振興 : より多くは企業の当事者努力に依拠
- ・ 公的サービスの進化 : 地域性, 多様性を生かしたサポート ← 本事業の趣旨



企業等はグローバル化により地域と世界を結ぶ架け橋
公設試等は地域性, 多様性を生かし, 地域から世界へ発信



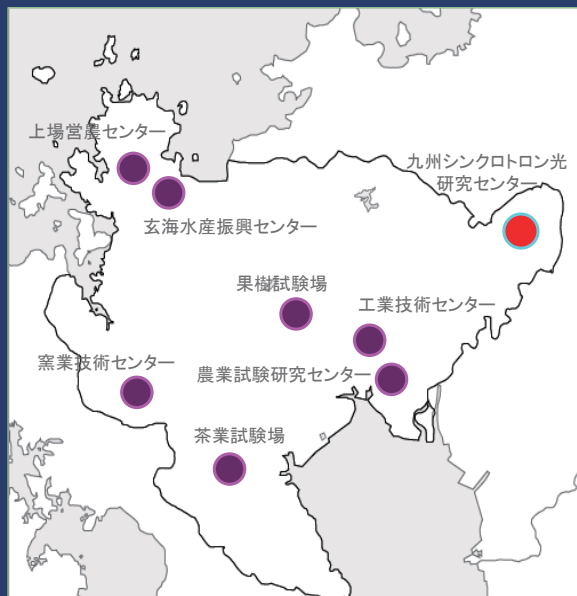
2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光利用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

佐賀県試験研究機関

<佐賀県試験研究機関>
10機関中7機関が実施

- ・ 窯業技術センター
- ・ 工業技術センター
- ・ 農業試験研究センター
- ・ 果樹試験場
- ・ 茶業試験場
- ・ 上場営農センター
- ・ 玄海水産振興センター
- ・ 有明水産振興センター
- ・ 畜産試験場
- ・ 林業試験場



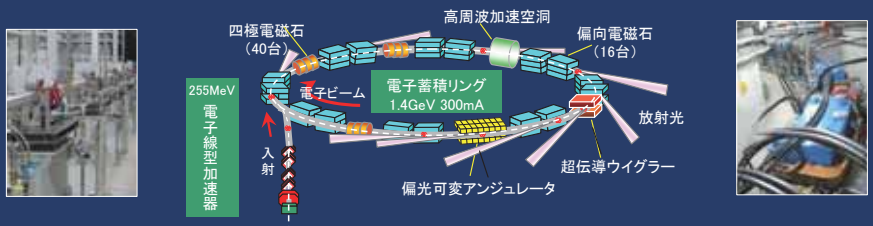
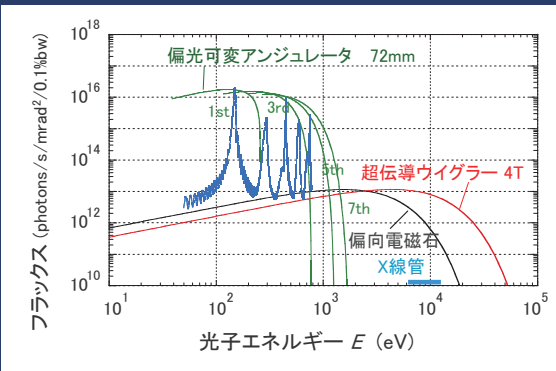
2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光利用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

光源

- 加速器
 - ・ 電子線型加速器 電子エネルギー : 255MeV
 - ・ 電子蓄積リング 電子エネルギー : 1.4 GeV
エミッタンス : 25 nmrad
蓄積電流値 : 300 mA
蓄積寿命 : ~10 時間

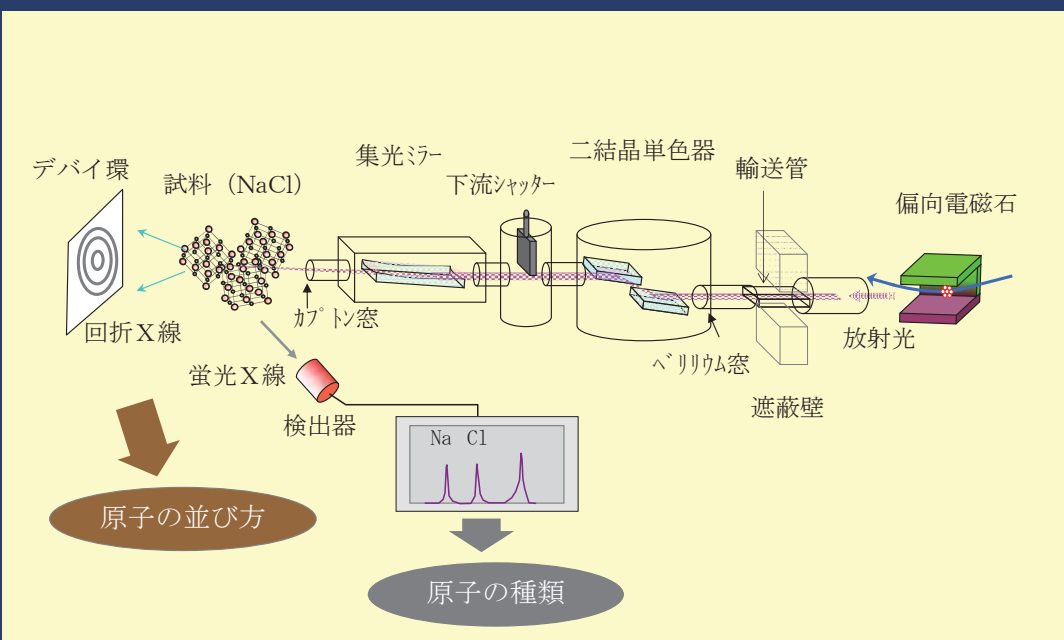
- 光源
 - ・ 偏向電磁石 (1.46T) 16台
 - ・ 超伝導ウイグラー (4T) (BL07) 1台
 - ・ 偏光可変アンジュレーター (BL10) 1台
 - ・ 直線偏光アンジュレーター (BL13) 1台



2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光活用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

ビームラインの仕組み



2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光活用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

ビームライン

- ・ 県有ビームライン 6本
- ・ 他機関 " " 3本
(佐賀大, ニコン, 九大)



名称	光源	光子エネルギー	実験手段
BL07 バイオ・イメージング	ウイグラー(4T)	5 keV~35 keV	タンパク質構造解析 イメージング(CT), 高エネルギー-XAFS
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) 白色・単色トポグラフィ
BL10 ナノサイエンス	偏光可変アンジュレータ (APPLEII)	40 eV~900 eV	光電子顕微鏡 角度分解光電子分光
BL11 局所構造	偏向電磁石	2.1 keV~23 keV	XAFS, X線小角散乱 蛍光X線分析
BL12 表面界面	偏向電磁石	40 eV~1500 eV	軟X線XAFS 光電子分光
BL15 物質科学	偏向電磁石	3.5 keV~23 keV	X線回折(薄膜, 粉末) 反射率測定、単色トポグラフィ

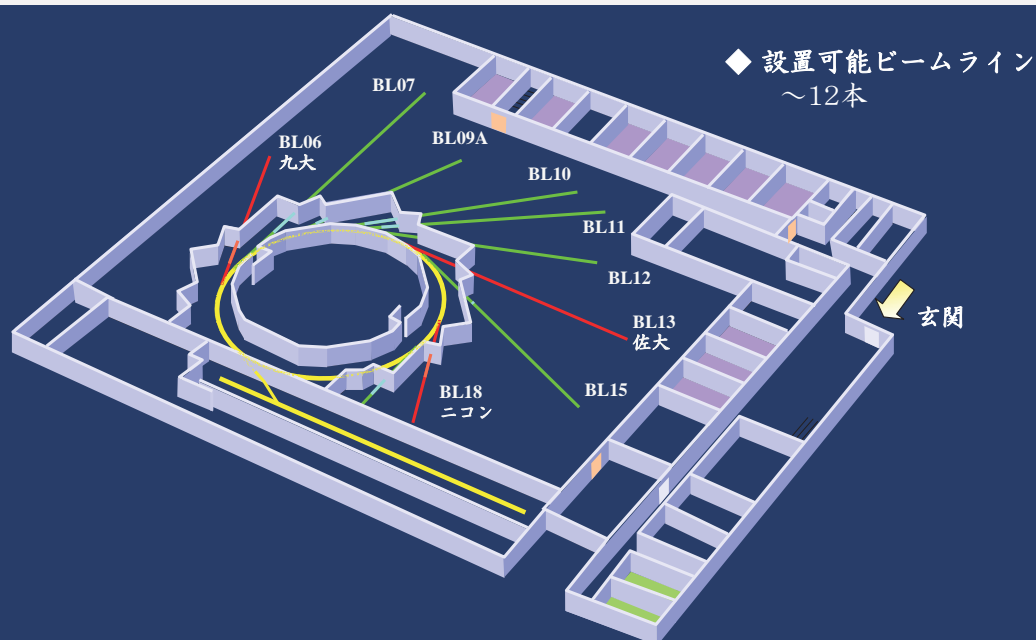


2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光利用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

11

実験ホール



2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光利用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

12

利用区分

◆ 県事業

利用区分	一般利用	一般利用 (県内企業)	公共等利用	トライアルユース (初回限り)	探索先導利用	
					Fタイプ	Rタイプ
利用単位	10.5hrs	10.5hrs	10.5hrs	10.5hrs	10.5hrs	
利用料金 (10.5hrs)	¥200,000	¥100,000	¥90,000	無料	¥9,000	
対象	産学官	県内企業	学官	産学官	産学官	
利用情報	秘匿可	秘匿可	開示要	開示要	開示要	

探索先導利用 Fタイプ：基礎科学，宇宙科学，地球科学，海洋学，考古学，人類学等
Rタイプ：資源，エネルギー，農林水産 特産品 環境評価，公災害対策，科学捜査等

◆ 競争的資金

文部科学省 先端研究施設共用促進事業 (2009-2012)

利用区分	先端創生利用			
	短期タイプ	短期トライアルユース	長期タイプ	長期トライアルユース
利用単位	10.5hrs	10.5hrs	最長1年～最短半年の期間内	
利用料金 (10.5hrs)	¥9,000	無料	¥9,000	無料
対象	産学官	産	産学官	産
利用情報	開示要	開示要	開示要	開示要

先端創生利用 先端産業に資する実用化技術，基盤技術の高度化課題



2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光活用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

13

営業，運転予定等

◆ 営業

営業日 平日 (土日祝は休業)

・窓口業務 08:30～17:15

(利用相談票はメールでお受けします。)

詳細打合が必要な場合，ご来所頂くこともあります。)

・運転時間 10:30～21:00 (10時間30分)

◆ 2012年度運転予定

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			





2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光活用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

14

一般的な利用分野

素材 	バイオメディカル 
電池・触媒 	微細加工 
環境・エネルギー 	ディスプレイ 
電子デバイス 	ストレージ 
農林水産・食品 	その他 



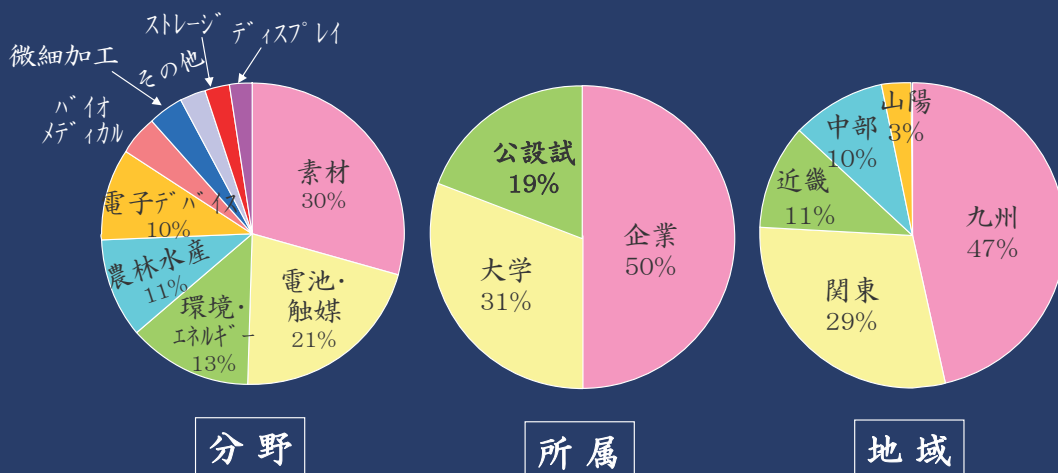
2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトン放射光活用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

15

利用実績（県有ビームライン）

2010年度 3179時間（142件）

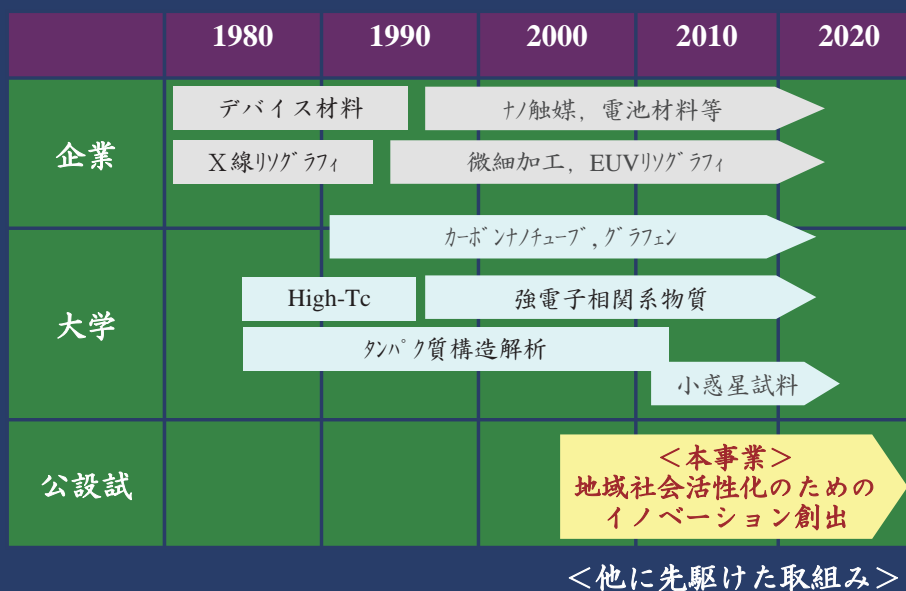


2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトン放射光活用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

16

放射光利用の変遷



2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光利用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

17

集中利用の仕組み



2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光利用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

18

各機関の実施課題

<機関名>	<実施課題>
・ 窯業技術センター	陶磁器釉薬の発色評価と新規発色釉薬の開発
・ 工業技術センター	水素製造触媒の評価と高機能化
・ 上場営農センター	農作物（玉葱等）の品質評価
・ 農業試験研究センター	作物、花卉、野菜等の品種改良
・ 果樹試験場	柑橘類の品質管理、産地判別、品種改良
・ 茶業試験場	緑茶の品質評価、産地判別
・ 玄海水産振興センター	ケンサキイカ季節群の識別、資源管理



2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光活用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

19

各機関の実施年度

<機関名>	<実施年度>				
	2007	2008	2009	2010	2011
・ 窯業技術センター					
・ 工業技術センター					
・ 農業試験研究センター					
・ 果樹試験場					
・ 茶業試験場					
・ 上場営農センター					
・ 玄海水産振興センター					



2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光活用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

20

事業の展開 (地域の活性化)

豊かな地域社会



2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光活用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

21

ご清聴ありがとうございました



2012.03.26 佐賀県試験研究機関シンクロトロン放射光活用発表会

© Kyushu Synchrotron Light Research Center

22