

九州シンクロトロン光研究センターの概要

平井 康晴

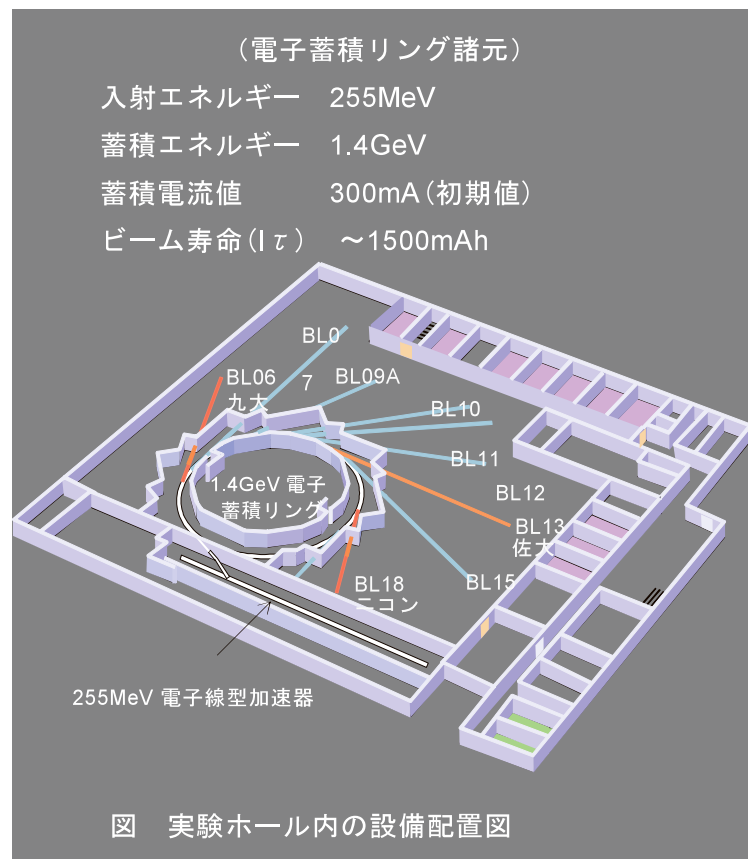
九州シンクロトロン光研究センター

九州シンクロトロン光研究センター（SAGA Light Source ; SAGA-LS と略記）は、先端的な地域研究拠点の形成を目指して佐賀県が設置した産学官共用型の放射光施設であり、とくに産業利用を主目的としている。2006 年 2 月に開所して以来 7 年が経過したが、その間、設備全般の拡充・高度化、および利用支援の分野拡大・時間数増加に努めてきた。

2012 年度の光源（1.4GeV 電子蓄積リング）運転時間数は 2155.4 時間、うち放射光利用時間数は 1585.5 時間、故障は 44.9 時間であった。但し、放射光利用時の運転モードは 1 回入射/日、運転時間は 10.5 時間/日、運転日は 4 日/週である。

また、6 本の県有ビームラインを用いたユーザー利用の課題数（時間数）は 166 件（3496.5 時間）であり、実績時間数はほぼ予定通りであった。産学官のユーザー利用割合は時間数の比率として企業 56%、大学 29%、公的研究機関 15%であり、産業利用の比率が高い。また、利用支援の分野は電子デバイス 26%、電池・触媒 22%、素材 21%、環境・エネルギー18%、農林水産 6%等であり、広い分野に亘っている。さらに、地域別では関東 32%、九州 29%、近畿 19%、中部 14%、その他（四国、東北、中国）であった。また、他機関（佐賀大学、㈱ニコン、九州大学）ビームラインも順調に稼働した。

県有ビームラインの特徴は、X線領域 3 本、軟X線領域 2 本、白色X線 1 本のビームラインを用いて広範囲の波長域での実験が可能なことである。とくに、偏向電磁石ビームライン（臨界エネルギー1.9keV）に加えて、ハイブリッド型 3 極超伝導ウイグラー（4T、臨界エネルギー5.2keV）により～35keV 程度までのX線が利用でき、触媒用貴金属の XAFS 測定、高分子材料等の位相コントラストイメージング、S-SAD 法をもちいた用いたタンパク質 X 線回折測定が可能である。また、APPLE II 型偏光可変アンジュレータにより 40～900eV の軟X線を利用した半導体等のナノ分解能 PEEM 観察、有機電子材料の ARPES によるバンド構造測定等が実施されている。





シンクロトロン放射光

■ 放射光とは

ほぼ光速の電子が軌道を曲げられた時、進行方向に集中して放射する電磁波（X線）

2013.07.31 産業技術総合研究所研究所・九州シンクロトロン光研究センター
合同シンポジウム © Kyushu Synchrotron Light Research Center 2

シンクロトロン放射光

■ 特徴

- X線管より一万倍高輝度
- 鋭い指向性と平行性
- 広い波長域（極紫外線～X線）

■ 利用

- 分析
- 照射
- 微細加工

2013.07.31 産業技術総合研究所研究所・九州シンクロトロン光研究センター
合同シンポジウム © Kyushu Synchrotron Light Research Center 3

九州シンクロトロン光研究センター

■ 施設

- 佐賀県が設置
佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター
- 九州で唯一の施設
- 産業利用支援を主目的

■ 管理運営

- 指定管理者制度
(公財) 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

県との協定により県施設を管理運営
(地方自治法第244条の第3項)

2013.07.31 産業技術総合研究所研究所・九州シンクロトロン光研究センター
合同シンポジウム © Kyushu Synchrotron Light Research Center 4

ミッション

産学官の放射光利用により九州地域の

- 先端産業の集積、伝統を先端産業へ、基幹産業の発展
- 材料・エネルギー・バイオ分野等におけるイノベーション創出、学術研究と、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

に貢献する。

2013.07.31 産業技術総合研究所研究所・九州シンクロトロン光研究センター
合同シンポジウム © Kyushu Synchrotron Light Research Center 5

実験ホール（2012年度）

■ ビームラインの配置

- 設置可能ビームライン 12～15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（佐大、九大、ニコン）

ニコンBL18は2013.05で契約満了

(ポスター発表：施設から)
・県有ビームライン 5件

2013.07.31 産業技術総合研究所研究所・九州シンクロトロン光研究センター
合同シンポジウム © Kyushu Synchrotron Light Research Center 6

光源加速器（2012年度）

概要 電子線型加速器で255MeVの電子を電子蓄積リングに入射・蓄積し、1.4GeVに加速後300mAの電流を貯蔵する（ビーム寿命～10 hrs）。

（ポスター発表：施設から）

- ・SAGA-LS光加速器の現状
- ・SAGA-LS加速器のタイミングシステム
- ・電子の閉軌道補正のためのBPM用真空槽変位測定
- ・LCSガンマ線の連続運転試験

2013.07.31 産業技術総合研究所研究所・九州シンクロトロン光研究センター
合同シンポジウム Kyushu Synchrotron Light Research Center 7

ビームラインの概要（2012年度）

ビームライン	光源	光子エネルギー（単色器）	実験手段	設置者
BL07	ウイグラー(4T)	5 keV - 35 keV (二結晶)	タンパク質X線回折、イメージング、XAFS	佐賀県
BL09A	偏向磁石	白色(ピーク4keV) (チャネルカット)	照射(加工、放射線効果)、トモグラフィ	"
BL10	偏光可変アンジュレータ	40 eV - 900 eV (VLS-PGM)	光電子顕微鏡、角度分解光電子分光	"
BL11	偏向磁石	2.1 keV - 23 keV (二結晶)	XAFS、小角散乱、蛍光X線分析、etc.	"
BL12	偏向磁石	40 eV - 1500 eV (VLS-PGM)	軟X線XAFS、光電子分光	"
BL15	偏向磁石	3.5 keV- 23 keV (二結晶)	X線回折(薄膜、粉末)、単色トポ、etc.	"
BL06	偏向磁石	2.1 keV- 23 keV (二結晶)	XAFS、X線小角散乱	九州大学
BL13	直線偏光アンジュレータ	15 eV - 600 eV (VLS-PGM)	角度分解光電子分光、etc.	佐賀大学
BL18	偏向磁石	～92 eV (多層膜型)	EUV露光	株式会社ニコン

VLS-PGM: Varied-line-spacing plane grating monochromator BL18は2013.05で契約満了

2013.07.31 産業技術総合研究所研究所・九州シンクロトロン光研究センター
合同シンポジウム Kyushu Synchrotron Light Research Center 8

利用分野

素材	バイオメディカル
電池・触媒	微細加工
エネルギー・環境	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

2013.07.31 産業技術総合研究所研究所・九州シンクロトロン光研究センター
合同シンポジウム Kyushu Synchrotron Light Research Center 9

利用実績（県有ビームライン）

2012年度 3496.5時間（166件）

分野

- 電子デバイス 26%
- 電池・触媒 22%
- 素材 21%
- 環境エネルギー 18%
- その他 6%
- ハイオメディカル 6%
- ディスプレイ 26%

所属

- 企業 56%
- 大学 29%
- 公的研究機関 15%

地域

- 関東 32%
- 九州 29%
- 近畿 19%
- 中部 14%
- 四国 4%
- 東北 4%
- 中国 4%

電子デバイスが増加（半導体パワーデバイス材料） 企業利用が主（県研究機関は地域の課題） 全国からの利用（県内機関～15%）

2013.07.31 産業技術総合研究所研究所・九州シンクロトロン光研究センター
合同シンポジウム Kyushu Synchrotron Light Research Center 10

今回の研究成果報告会

発表概要

- カーボンナノチューブ高機能ナノシステム
- 固体酸化物形燃料電池のアノード触媒解析
- 化合物半導体発光素子の結晶血管評価
- 元素識別X線CTの開発
- 作物の突然変異育種法の開発
- ポスター発表（利用者） 19件

文科省先端研究施設共用促進事業、ALCA事業

社会的課題へのチャレンジ

量子ビーム

- 放射光、レーザー（XFEL）、イオンビーム等の特徴を活かして課題解決に導く、ないしは、更なる将来展開を図ることが必要。
- 当研究センターは、文部科学省 光ビームプラットフォーム事業（2013～2015）に参画し、全国の放射光、及びレーザー施設と連携して利用者のための研究基盤を構築する予定。

2013.07.31 産業技術総合研究所研究所・九州シンクロトロン光研究センター
合同シンポジウム Kyushu Synchrotron Light Research Center 11

文部科学省 光ビームプラットフォーム事業

○ 放射光施設 6機関
○ レーザ施設 2機関

大阪大学 レーザ エネルギー学研究センター
高輝度光科学研究センター SPring-8
兵庫県立大学 NewSUBARU
兵庫県立大学 NewSUBARU
九州シンクロトロン光研究センター SAGA-LS
立命館大学 SRセンター
（代表機関）高エネルギー加速器研究機構 Photon Factory
東京理科大学 赤外自由電子レーザー

2013.07.31 産業技術総合研究所研究所・九州シンクロトロン光研究センター
合同シンポジウム Kyushu Synchrotron Light Research Center 12

◆ 社会との交流 情報の発信		◆ 人材の育成 研究機会の提供	
一般公開	WEB Magazine	サマースクール	講習会・講演会
			
出版物	記者説明会	研究成果報告会	学校見学
			


 2013.07.31 産業技術総合研究所研究所・九州シンクロトロン光研究センター
 合同シンポジウム ○ Kyushu Synchrotron Light Research Center

13

