

# I 概要

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（以下、「当研究センター」と略記）は、佐賀県が設置した「佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター（SAGA Light Source）」を指定管理者\*）として管理運営し、2006年2月17日の開所（供用開始）以来、シンクロトロン放射光を用いた「地域産業の高度化、新産業の創出及び科学技術の振興」に取り組んでいる。

\*)指定管理者：2003年9月の地方自治法改正で創設された指定管理者制度に基づき、公の施設を管理運営する運営主体を指す（地方自治法第244条2の第3項に規定）。

当研究センターの管理運営は指定管理者が3年毎に佐賀県に提出する経営計画書（2015-2017年度）に基づいて実施した。すなわち以下のミッションを設定し、その実現を目指して運営を行っている。

<ミッション>

産学官のシンクロトロン放射光利用により、

- ①地域先端産業の集積とネットワーク化、伝統技術の先端的展開、基幹産業の発展
- ②材料、エネルギー、環境分野等でのイノベーションの創出、新事業インキュベーションの推進
- ③科学技術の発展を担う人材育成と交流拠点形成に貢献する。

以下に、開所10周年記念行事の開催と上坪宏道初代所長の退任について紹介し、続いて2015年度の管理運営状況を示す。また、付録1に2015年度の管理運営に係わる収支状況を、付録2に運営組織について述べる。

## 1. 開所10周年記念行事の開催

当研究センターは、2015年度に開所10周年を迎え、2016年2月8日に開所10周年記念行事（植樹式、見学会、記念式典、祝賀会）が執り行われた。とくに、鳥栖市内のホテルで開催された記念式典では、山口祥義佐賀県知事の主催者挨拶、来賓祝辞、概況説明及び記念講演が行われた。図1に記念行事の様子を示す。



記念式典 主催者挨拶  
山口祥義佐賀県知事



見学会 BL15



植樹式  
飛石 昇理事長  
平井康晴所長



祝賀会 乾杯  
橋本康志鳥栖市長

図1 開所10周年記念行事

## 2. 上坪宏道初代所長の退任

2004年1月の当研究センター発足以来、11年間に亘って施設の立上げ、供用開始、それ以降の管理運営を牽引して来られた上坪宏道初代所長が2014年度末に退任し、最高顧問に就任



図2 上坪宏道  
初代所長

した。その後任の所長として 2015 年度から平井康晴副所長（研究・利用担当）が、副所長（研究・利用担当）に川戸清爾特任顧問が就任した。

### 3. 全般状況

我が国の経済成長率は、2014 年度の-0.03%から 2015 年度は+0.53%の微増を示し、企業業績も改善しつつある。また、近年の IoT ビジネスがもたらす社会的課題の解決能力や生産性の向上により、画期的コストダウンや短時間での製品開発が可能となりつつある。そのような状況変化が、放射光の産業利用にどのような要請として表れるかを念頭に置きつつ運営を行った。

現在、社会的課題の一つである省エネルギーの実現に貢献する SiC 単結晶ウエハを用いたパワー半導体デバイスが注目されており、当研究センターでは長期に亘り SiC 単結晶ウエハの結晶欠陥観察を県有ビームライン BL09 で行って来た。そこで、2014 年度から BL09 の水平照射幅の拡幅工事を行い、2015 年 9 月に試料位置での白色 X 線の水平照射幅は従来の約 3 倍（～400 mm）、単色 X 線は約 2 倍（～128mm）に拡幅され、ウエハサイズの大型化への対応が可能となった。また、白色 X 線照射による  $\mu\text{m}$  サイズの微細部品加工及び、作物等の突然変異育種等も、照射幅の拡大により利用効率が格段に向上し、地域産業や農業のニーズ拡大に対応可能となった。

また、広い分野の利用支援をタイミングよく行うために、光源加速器と 6 本の県有ビームラインを安定的に運転し、そのための機器高度化や老朽機器更新を継続しておこなった。他機関ビームライン（佐賀大学、九州大学）と九州大学クリーン実験ステーションについても当研究センターと連携しつつ、順調に稼動した。

さらに、2014 年度末から 2015 年度にかけて設置工事が行われた住友電気工業株式会社の硬 X 線ビームライン (BL16) 及び、軟 X 線ビームライン (BL17) は、2016 年度からの利用に向けて調整作業が進められた。放射光を日常ツールとして利用し、①新素材・原料の研究開発、②製造プロセスの最適化、③品質

管理等に役立てることにより、製品開発全般のスピードアップに繋がることが期待される。

また、放射光利用の深化と裾野拡大を促す試みとして、毎年、研究成果報告会を兼ねた他機関（放射光施設に限らない）との合同シンポジウムを開催している。2015 年度は、九州大学先端物質化学研究所との合同シンポジウム（第 9 回九州シンクロトロン光研究センター成果報告会）を開催した（2015.8.28）。エネルギー、環境、医療等の幅広い分野での発表が行われ、各分野で求められる新材料等の設計・合成とその分析のコラボレーションの観点から大変有意義であった。さらに 2014 年度に引き続き、文部科学省先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業に参画し、当研究センターを含む放射光施設 6 機関とレーザー施設 2 機関で構成される「光ビームプラットフォーム」(<http://photonbeam.jp/>)において、全国的な連携で利用情報の発信、共通技術の開発、人材交流等を行い、利用者の利便性向上や裾野の拡大に取り組んだ。

次に、II 章以下の内容を概括して述べる。

## 4. 利用

### (1) 利用実績

年間稼働状況は、他機関ビームラインや超伝導ウイグラーの設置工事を行ったため、例年よりシャットダウン期間が若干長くなった。しかし、昨年と比べてシャットダウン期間が短かったこともあり、外部利用時間数（3,202 時間）は前年度（2,692 時間）より約 19%増加した。また外部利用について、九州地域の利用課題は年々増加し、今年度は 43%、その他の地域からの利用課題は 57%であった。

さて、2015 年度の加速器運転時間総計は 2,059.5 時間、そのうちビームラインへのビーム供給は 1,413.5 時間、マシンスタディは 594 時間、加速器故障は 52 時間であった。

また、6 本の県有ビームラインが稼動し、延利用時間は 3,874 時間であった。そのうち、利用支援と共同研究を合わせた外部利用時間は上述のように 3,202 時間（利用件数は 162 件）であり、内部利用

時間は 672 時間であった。

外部利用における産学官の利用割合（外部利用時間比）は、企業 47%、大学 39%、公設試 14%であり、成果公開利用は 60%（1,922 時間）、非公開利用は 40%（1,280 時間）であった。

利用課題の募集は、年を 3 期に分けて行い、各期において月締めで課題を採択した。利用分野は、素材・原料、電子デバイス、エネルギー、資源・環境、農林水産・食品、微細加工、ディスプレイ及びバイオメディカル・健康等に及んだ。

一方、2 本その他機関ビームライン（BL13；佐賀大学、BL06；九州大学）も、順調に稼働した。

## (2) 利用研究の事例

企業、大学及び公的試験研究機関による利用研究の分野は、時間数の多い順に、素材・原料、電子デバイス、エネルギー、資源・環境、農林水産・食品、微細加工、ディスプレイ及びバイオメディカル・健康であった。文部科学省の提供する資金を用いた先端創生利用（長期及び短期）の割合は約 28.5%（911.5 時間）に達した。発表論文は、X 章にまとめた。

また、利用研究の事例を、II-2 節に 5 件紹介した。

## (3) 利用促進

県有ビームラインの利用支援を円滑に進めるために、当研究センターのウェブサイト上あるいは利用推進協議会会員（会費無料）にメールで課題募集案内を行った。また、利用相談（メール及び来訪等）の随時実施及び利用サービスの詳細をまとめた「利用の手引き」（小冊子）を配布した。さらに、既述の「光ビームプラットフォーム」のウェブサイトを通じて参画機関の課題募集の情報や運転状況、各種セミナーの開催情報等を発信した。

## 5. 加速器／ビームライン等の現状

### (1) 加速器

光源加速器は、入射用 255 MeV リニアックと 1.4 GeV 電子蓄積リングからなる。

1 週間の運転パターンは、月曜日がマシンスタデ

ィ、火曜日～金曜日がビーム供給（ユーザー運転）である。ビーム供給は週初めが 2 回入射、その他は 1 回入射であった。なお、1 日のユーザー運転時間は、1 回入射日は 11 時間（10：00～21：00）、2 回入射日は 9.5 時間（前半 10：00～15：00、後半 16：30～21：00）である。

光源加速器のアポートは、11 件の計 55.7 時間であった。また、BL16 への超伝導ウイグラー LS5W の設置に伴い、ウイグラー 2 台運用に向けての調整運転を行った（III-1 節参照）。

## (2) ビームライン等

6 本の県有ビームライン（BL07、BL09、BL10、BL11、BL12、BL15）では、40 eV から 35 keV の幅広い光子エネルギー範囲でのシンクロトロン放射光を利用した実験が可能である。

2015 年度は、利用者の利便性を高めるために、昨年度に引き続き、BL09 の改造・高度化を行い利用に供した。また、インターロックシステムの更新及び新しい装置の導入を行うと同時に、利用支援技術の高度化研究を行った（III-2 節参照）。

一方、他機関ビームラインは、ナノスケール表面界面ダイナミクスビームライン（BL13；佐賀大学）で引き続き、利用実験が行われた（III-3 節参照）。また、九州大学ビームライン（BL06；九州大学）と九州大学クリーン実験ステーションでも利用実験が行われた（III-4 節、III-5 節参照）。

## 6. 研究開発

佐賀県から措置される試験研究費による研究が 3 件実施された。また、科学研究費による研究が 3 件実施された。

## 7. 研究会、講習会

当研究センターが主催、共催、協賛又は後援する研究会は、外部利用者や内部スタッフ、様々なシンクロトロン放射光分野の研究者、利用を検討している研究者等を対象とした学術的会合であるが、同時に利用促進の役割も果たす。

主な研究会は、「九州シンクロトロン光研究センター合同シンポジウム（第9回九州シンクロトロン光研究センター研究成果報告会）」（2015.08.28）、「第29回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム」（2016.01.09-11）、「平成27年度光ビームプラットフォーム報告会」（2016.01.25）及び「平成27年度佐賀県試験研究機関地域戦略利用意見交換会」（2016.03.17）等であった。

また、シンクロトロン放射光の基礎から応用について学ぶ「SAGA-LS サマースクール 2015」（2015.07.28-30）を、利用促進を主眼とする講習会として実施した。

さらに、当研究センターと他機関の研究者が行う合同ワークショップは、各機関の状況やあり方について、交流を通じて相互に学ぶ場であり、今年度は1回行った（「光ビーム4Sワークショップ」（2015.08.24-25））。

今後も関連学会や産学官の研究機関等との交流は積極的に行う。

## 8. 広報、人材育成

広報については、広く地域住民を対象に一般公開（2015.10.10）を実施し、392名にご来所いただいた。当日は、産業技術総合研究所及び佐賀市教育委員会の協力を得て「わくわく科学教室」を開催した。

また、年間を通じて一般市民、企業及び公共団体等の見学並びに中学校、高等学校、高等専門学校及び大学からの要請による学校研修の受入れを行い、一般公開と合わせて1,064名にご来所いただいた。

また、ウェブサイト上で当研究センターの近況等をお伝えする「SAGA-LS Web Magazine」を発行した（2015.08.27）。

さらに、当研究センターの設備や利用支援の仕組みを、複数の学会や展示会等のポスター発表で紹介した。

人材育成については、インターンシップによる地域からの学生（久留米高専専攻科1名）を受け入れた。また、職場体験として学生（鳥栖西中学校3名）を受け入れた。

## 9. 委員会

運営に係わる重要事項の諮問を受けて検討・答申を行う諮問委員会を設置している。また、その専門委員会として、他機関ビームライン設置の妥当性を検討又は他機関ビームライン契約更新に際して実績と次期計画を評価する他機関ビームライン評価委員会を設置している。ただし、2015年度は、委員会の開催実績はなかった。

## 10. 安全管理

シンクロトロン放射光利用を安全に行うために、放射線障害予防規程及び化学薬品管理規程等安全に関する諸規程を運用し、定期線量測定及び放射線管理区域の管理並びに化学薬品等を持ち込む際の安全審査等を行った。

なお、放射線業務従事者登録数は511名（所内22名、所外489名）であった。また、実験廃液等の産業廃棄物処理を外部委託により行った。

## 11. 施設管理

電気、上下水道、都市ガス、排ガス等の一元管理と省エネルギーへの要請に取り組んだ。年間電気使用量は前年度比約17.4%増、年間水道水使用量は前年度比約2.4%増、年間都市ガス使用量は前年度比約2.7%減だった。

ビームライン工事のため、ビーム供給が短かった2014年度に比べて供給時間が長くなったことが使用量増加の一因と考えられる。今後も、さらなる省エネルギー化を目指す。

## 12. 出版物等

成果公開タイプの全ての利用について、利用報告書の提出を求めており、次年度にウェブサイトでもまとめて公開している。

また、当研究センターが毎年開催する研究成果報告会、随時開催する各種研究会及び会議等は、その記録をウェブサイト上で公開すると同時に、印刷物として発行した。