

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、「研究センター」と略記）は、指定管理者^{*)}として、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」（英語名：SAGA Light Source）を管理運営し、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）。

研究センターの管理運営は、昨年度と同様に指定管理者が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、バイオ、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の形成に貢献する。

以下に、今年度（2016）の管理運営状況を示す。また、付録1に今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. 全般状況

我が国の経済成長率は、IMFの統計によると2015年度の1.11%から2016年度は1.03%とほぼ横這い状態を示し、企業の経常利益は、円高により製造業は減益、非製造業は大きな増益となった。また、データサイエンスを基盤とし、AIやIoTを駆使する第四次産業革命が大きくなうねりとなって進行しつつある。これは、IoTビジネスのみならず、研究センターの利用支援と結び付いた材料開発やデータ解析においても同様であり、我々の考え方や具体的な業務内容を見直すことが必要となっている。そのような状況変化を念頭に置きつつ運営を行った。

光源加速器とビームライン状況については、広範囲に及ぶ分野の利用支援を確実かつ迅速に行うために、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、加えて機器高度化、老朽機器更新、及び保守点検等を継続して行った。また、他機関ビームライン（佐賀大学1本、九州大学1本）と九州大学クリーン実験ステーションも研究センターと連携し順調に稼働した。さらに、2014年度末から設置工事、調整作業が行われてい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11月から運用が開始された。今後、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、に役立ち、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、実験研究棟の北側を拡張し数本のビームライン設置を可能とする増築計画を県に提案し、今年度は増築設計が行われた。この計画は他機関ビームラインの誘致をセットにしているが、計画が実現すれば全ビームライン数は13本程度となり、設置可能本数の上限に達することになる。

次に、放射光利用の深化と裾野拡大を促す試みとして、毎年、研究成果報告会を開催している。今年度は、例年と異なり研究センター単独の開催とし、開所 10 周年を記念して「イノベーションを創出するシンクロトロン放射光の産業利用」と題して実施した(2016.8.3)。イノベーション創出の基盤となる「ナノ世界を可視化する放射光科学」(記念講演)、「水素社会へ向けた材料研究」(特別講演)、「データ駆動科学の物性科学への適用と、放射光計測への展開」(特別講演)等の講演が行われ、さらに日本を代表する複数の企業による利用実績が示された。

放射光利用については、他の放射光施設等とも連携する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による「光ビームプラットフォーム」が今年度から再スタートし、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 機関が参画している。今年度は、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。

また、地域における複数機関と連携し、地域の課題と結び付いた共同事業を進めることを目標として、今年度の 1 月に、鳥栖市にある産業技術総合研究所九州センター、九州国際重粒子線がん治療センター、鳥栖市、及び当研究センターが四者間の連携協力に関する覚書を締結した。今後、共同事業の促進、教育・人材育成及び広報の相互支援、学術振興及び地域貢献等を目指した活動を行う予定である。

次に、II 章以下の内容を概括して述べる。

2. 利用

(1) 利用実績

今年度(2016)の加速器運転時間総計は 2,205.5 時間であり、そのうちビームラインへのビーム供給は 1,657 時間、マシンスタディは 506 時間、加速器故障は 42.5 時間であった。また、6 本の県有ビームラインを合わせた利用時間は 3,977 時間であった。その内訳は、公募利用と共同研究を合せた外部利用が 3,239 時間(利用件数は 153 件)であり、内部利用が 738 時間であった。

外部利用に関しては、前年度(3,202 時間)より約 1%増加した。また、九州地域の利用時間数の割

合は年々増加していたが、今年度は 41.7%と若干減少に転じ、他の地域からの利用課題は 58.3%であった。産学官の利用時間数の割合は、企業 42%、大学 47%、公設試 11%であり、成果公開利用は 63%(2,039.5 時間)、非公開利用は 37%(1,199.5 時間)であった。利用分野での利用時間数の割合は、素材・原料 31%、エネルギー 22%、電子デバイス 19%、資源・環境 13%の順であり、さらに、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。なお、利用課題の募集は、年をⅢ期に分けて行い、各期において月締めで課題を採択した。

一方、他機関ビームラインの BL13 ; 佐賀大学、BL06 ; 九州大学も順調に稼働し、設置・調整が進められてきた BL16、BL17 ; 住友電気工業株式会社も 11 月より運用を開始した。

(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、(1)に述べたように多岐に亘り、個々の分野においても新陳代謝のスピードは速いものであった。その中で、代表的な利用研究の事例を、II-2 節に 5 件紹介した。また、利用に関する発表論文を、X 章にまとめた。

(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、研究センターのウェブサイト課題募集の案内を行うと同時に、利用推進協議会会員(会費無料)及び既利用者に対して、メールで案内を行った。また、利用相談(メール及び来訪等)を随時実施し、利用者等に対しては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。

3. 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 257 MeV リニアックと 1.4 GeV 電子蓄積リングから成る。

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。ビーム供給は火曜日が 2 回入射、その他は 1 回入射である。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、15 件の計 39.7 時間であった。また、BL16 への超伝導ウィグラーLS5W の設置に伴い、ウィグラー 2 台運用に向けての調整運転を行ってきたが、7 月から定常的に 2 台運用を開始した（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。

今年度（2016）は、昨年度から行ってきた全ビームラインのインターロックシステム更新を完了した。高度化に関しては、BL11 に散乱実験用検出器（PILATUS3 X 300k）を導入して実験効率を大幅に向上させ、BL07 および BL11 で使用する蛍光 XAFS 用加熱セルを導入して種々の反応ガス雰囲気下での加熱実験を可能とした。また、触媒燃焼器を導入したことにより複数種のガス混合雰囲気下での実験が可能になった（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、Ⅲ-3 節参照）、九州大学ビームライン（BL06；九州大学、Ⅲ-4 節参照）で引き続き利用実験が行われ、住友電工ビームライン（BL16、BL17；住友電気工業株式会社、Ⅲ-5 節参照）では 11 月より利用実験が開始された。また、九州大学クリーン実験ステーション（クリーンルーム；九州大学）でも実験が行われた（Ⅲ-6 節参照）。

4. 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 4 件実施された。

5. 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、「第 10 回九州シンクロトロン光研究センター研究成果報告会」（2016.08.03）、「第 30 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム」（2017.01.07-09）、「平成 28 年度光ビームプラットフォーム合同報告会」（2017.02.27）及び「平成 28 年度佐賀県試験研究機関地域戦略利用意見交換会」（2017.03.10）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 2016」（2016.08.24-26）を、利用促進を主眼とする講習会として実施した。

さらに、県内企業の利用促進を図るため、県内企業を対象として「第 3 回企業利用支援セミナー」（2016.10.31）を開催し、特別講演及び利用案内を行った。

6. 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（2016.10.1）を実施し、252 名にご来所いただいた。当日は、佐賀国際重粒子線がん治療財団及び産業技術総合研究所の協力を得て「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 1,025 名にご来所いただいた。

また、ウェブサイト上で研究センターの近況等をお伝えする「SAGA-LS Web Magazine」を 2 回発

行した（2016.04.20、2017.01.16）。

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。

7. 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。

2016年度は、諮問委員会を2回、開催した。また、他機関ビームライン評価委員会を1回、設置・開催した。

8. 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602名（所内23名、所外579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。

9. 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0.5%減、年間水道水使用量は前年度比約9.7%増、年間都市ガス使用量は前年度比約12.8%増であった。

10. 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。