

I 概要

(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（以下「研究センター」と略記）は、佐賀県が設置した放射光施設である「佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター（SAGA Light Source）」の管理運営を行う指定管理者*）として「地域産業の高度化、新規産業の創出及び科学技術の振興への寄与」に取り組んでいる。

*）指定管理者とは、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）。

具体的には、シンクロトロン放射光の利用支援を通して以下の三項目の実現を目指している。

- ① 地域先端産業の集積、伝統技術の科学的理解と先端産業への応用、基幹産業への貢献
- ② 材料、バイオ、エネルギー、環境分野等におけるナノテクを核とするイノベーション創出、新事業イノベーションの推進
- ③ 科学技術の発展を担う人材育成と交流拠点の形成

上記の基本方針に沿って2006年2月の開所以来研究センターの運営が行われている。

以下に2008年度の運営状況を述べる。

1. 施設の増築

開所以来、光源加速器の順調な運転と第1期県有ビームライン（BL09A、BL12、BL15）の整備進捗により利用時間が増大し、とくにBL15はニーズに対応し切れない状況となった。また、利用分野も産業分野を中心に広がりを示した。このことを見越した第2期県有ビームライン整備の検討が2006年度から始まり、新たに3本のビームライン（BL07、

BL10、BL11）が建設されることとなった。BL07は超伝導ウィグラーを光源とする高エネルギーX線ビームライン（2010年度稼働予定）、BL10は偏光可変アンジュレータを光源とする軟X線ビームライン（2009年度稼働予定）、及びBL11は偏向電磁石を光源とするX線ビームライン（2008年度稼働）である。さらに、株式会社ニコンおよび九州大学による他機関ビームライン（専用ビームライン）も設置される運びとなった。このような状況下で、冒頭に述べた運営目的の達成を目指すために、実験ホール、実験準備室、研究室等を含む施設の増築が決定され、2007年10月～2008年7月に増築工事が実施された。

増築の結果、第2期分の県有ビームライン3本の設置、既設県有ビームライン（BL09A）の実験ハッチ移動、他機関ビームラインを含む利用者へのユーティリティ設備の提供等が可能となり、先端的研究拠点としてのハードウェア充実が実現した。

2. 利用促進

2008年度の加速器運転時間は1,240時間であり、うちビームラインへのビーム供給時間は1,040時間であった。加速器運転時間とビーム供給時間は、主に施設増築工事に伴うシャットダウンにより、前年度より減少した。

3本の既設県有ビームライン（BL09A、BL12、及びBL15）では本格的な利用実験が行われ、またBL11の整備と一部利用が始まった。これらのビームライン利用のうち、産学官による外部利用の合計時間は1,760時間、利用件数は93件であった。加速器運転時間の減少にもかかわらず、外部利用の時間数はビームラインの本格稼働により前年度（1,526時間）より増加した。

外部利用の区分は、「一般利用」、「公共等利用」、

「地域戦略利用」、「共同研究」、「整備チーム利用」、及び「ナノテク利用」（2007年度から5年間の予定で受託した「文部科学省先端研究施設共用イノベーション創出事業ナノテクノロジー・ネットワークプログラム」により実施）となっている。なお、「一般利用」と「公共等利用」の初回利用に限定して、無料の「トライアルユース」を実施している。

他機関ビームラインは、佐賀大学ビームライン（BL13）で引き続き利用実験が行われた。また、外部委員を含む評価委員会の評価結果を踏まえて、ニコンビームライン（BL18）の受入れと設置が行われ、10月から実験が開始された。また、新たに九州大学ビームライン（BL06）も同様の評価プロセスを経て受入れと設計・製作が進められた。

利用促進策として、企業訪問、産学官の利用希望者からの利用相談（メール、来訪等）に対応するとともに、ホームページ（日本語、英語、韓国語版）の充実を行った。また、11月に（財）高輝度光科学研究センターと合同で「放射光産業利用セミナー」を開催し、SPring-8とSAGA-LSの相補的利用をアピールするとともに、利用相談も行って利用促進に努めた。さらに、XAFS法を用いたその場観察の利用促進のために「ナノテクノロジーとin-situ XAFS測定」の講習会を、X線小角散乱法の利用促進のために「X線小角散乱講習会」を実施した。

3. 加速器

加速器は、入射用 255MeV 電子リニアックと 1.4GeV 電子蓄積リングからなる。蓄積リングの最大蓄積電流値は、現在 330mA まで許可されている。ユーザー運転時の蓄積電流値は、2008年8月に 150mA から 200mA へ、2009年1月に 250mA に順次増大させた。

光源としては偏向電磁石、水平直線偏光アンジュレータ LS4U（佐賀大）に加えて、ビームライン BL10 用の挿入光源として APPLE-II 型アンジュレータ LS3U が加わった。アンジュレータの設置は 2008 年末に行い、2009年1月末立上げ調整のため初めてアンジュレータ光を BL10 に導入した。

加速器運転は 1 週 5 日間行われ、月曜日がマシン

スタディ、火曜日～金曜日がビーム供給（ユーザー利用等）の定常的なサイクルで実施された。ビーム供給時の運転時間は 1 日 10 時間である。2008 年度ビーム供給時のビームアポート率は前年度に比べて 4 割程度減少した。

4. ビームライン

2008 年度に稼動したビームラインは 4 本の県有ビームライン（BL09A、BL11、BL12、BL15）と、2 本の他機関ビームライン（佐賀大学ビームライン BL13、ニコンビームライン BL18）である。また、新規ビームライン（BL07、BL10、BL11）の設置計画のうち、BL10 と BL11 の建設が進められ、BL11 については上記のように一部利用が開始された。また、BL10（偏光可変アンジュレータを光源とする真空紫外光・軟 X 線ビームライン）は調整が進められ、BL07（超伝導ウィグラーを光源とする高エネルギー X 線ビームライン）の設計が進められた。

BL09A では微細加工、作物種子等への照射、白色トポグラフィ実験に関する利用支援が行われた。また、当センターの試験研究として白色トポグラフィによる SiC 単結晶基板の結晶性評価が行われた。

BL11 では設置・調整を行った後、XAFS 測定法を用いた試験的な利用を行い良好な結果を得ている。

BL12 では軟 X 線利用（XAFS、XPS）に際して、利用者が所属機関で作成した試料を大気に曝すことなく当センターで観察したい案件が多々あり、そのための試料搬送導入装置（真空容器）を開発した。容器内は不活性ガスの充填も可能である。これにより、新たな利用方法が可能となった。当該搬送導入装置はコマーシャルベースで購入可能である。

BL15 では主に X 線回折（粉末法、薄膜法等）実験、X 線小角散乱実験に関する利用支援が行われた。また、試験研究として回折強調イメージング法による高分子材料の三次元観察が行われた。

他機関ビームラインとして、株式会社ニコンにより BL18 が、また、九州大学により BL6（「硬 X 線ビームライン」と「クリーン実験ステーション」から構成）が建設された。BL18 については、2008 年 9 月より運用が開始された。

既存の他機関ビームライン BL13 (佐賀大学) については、すでに教育研究に利用されている。

5. 利用研究等事例

研究センターの利用支援による、大学、企業、公設試験研究機関の研究成果はトピックスとして後述する (V 利用・研究成果を参照)。利用支援の分野は、電子デバイス、ストレージ、ディスプレイ、電池・触媒、環境・エネルギー、素材、微細加工、農林水産などに及んでいる。

産学官の利用割合は大学 43%、企業 38%、公設試験 19%の順であり、2007 年度の企業 60%、大学 30%、公設試験 10%と比較して企業の利用時間数、割合ともに減少した。これは 2008 年 9 月の金融危機に端を発した世界的な経済変動と関係した現象と推測される。一方で、大学の利用はナノテク利用のニーズ増加等により増えている。また、佐賀県の七公設試験研究機関による集中利用が進められ、公設試験の利用割合は増加した。利用支援に基づく各機関の学会・論文発表等も行われ始めた。また、2009 年 3 月に「高エネルギーの X 線を用いた屈折コントラスト X 線 CT 法により信号ケーブルの内部立体構造を可視化」のタイトルで研究成果の新聞発表を行った (研究センター他 4 機関共同発表)。

また、研究センターでは、利用支援を継続的に行うためのベースとして、支援の高度化とそれを支える基礎基盤的な研究開発 (試験研究) を行っている。とくに、2007 年度から 5 年間の予定で佐賀県が受託した文部科学省放射線利用・原子力基盤技術試験研究推進事業の一部を県から再受託して加速器技術と放射光利用計測技術の高度化に関する試験研究を進めている。

6. 安全管理

施設利用の本格化に伴い、放射線障害予防規程をはじめ、化学薬品管理規程など安全に関する諸規程を運用し、定期線量測定や放射線管理区域の管理や、化学薬品持込審査などを行った。

放射線発生装置使用許可に関しては、施設増築に伴う放射線管理区域 (実験ホール) の拡張及び新規

ビームライン BL6、10、11、18 の建設、BL9A 実験ハッチの移設等に伴い、使用許可の変更を文部科学省に申請し、許可を得た。

7. 施設管理

県有ビームライン 3 本が新たに建設されることに伴い、2007 年度から佐賀県により建屋の増築工事が開始され、2008 年 7 月に完成した。

また、実験研究施設および宿泊施設の建屋に関する効率的で継続的な維持管理、電気、ガス、冷却水等に関する設備の運転と省エネルギー、実験廃棄物等の処理と環境負荷の低減への取組みを行った。

8. 研究会等

九州地区の大学、経済団体、企業等とジョイントした形、あるいは研究センター主催の研究会や会議等を開催した。主なものとしては、大学院生や企業の若手研究者を対象とした SAGA-LS サマースクール 2008 (2008.8)、SAGA-LS 施設増設記念講演会・見学会 (2008.9)、SPRING-8/SAGA-LS コラボレーション放射光産業利用セミナー (2008.11)、九州大学超高压電子顕微鏡室・九州シンクロトロン光研究センター合同シンポジウム (2009.3) 等であった。とくに、近年、放射光施設間の連携のみならず、電子、中性子などの量子ビーム利用の多面的、相補的な利用が注目されつつあり、上記九州大学との合同シンポジウムの開催もそのような主旨で開催した。

今後、さらに関係する外部機関と連携し、施設間、及び利用者の交流と情報交換を目的とする研究会や会議等を開催する予定である。

9. 広報

2008 年 4 月に記者説明会を実施し、研究センターの概況説明を行った。この説明会は毎年定期的に行うものである。

9 月には研究センターの一般公開を実施した。(独立行政法人産業技術総合研究所九州センターの一般公開と同時に実施、参加者 243 名)。

また、研究センター見学への対応 (見学者数 1140 名)、パンフレット (日本語版、英語版) 等の配布、

ホームページ改訂やウェブマガジン発行（3回）を通じて、研究センターに関する情報の発信などを行った。

その他、佐賀県の県政広報テレビ番組「県政ナビ」（サガテレビ）での研究センター紹介（2008年9月放映）、あるいは財団広報誌「インフォSAGA」での紹介等を通して、研究センターに対する一般県民の理解が得られるよう広報に努めた。

10. 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開催した。また、その専門委員会として、専用BL検討専門委員会（他機関ビームライン設置に関する評価を行う）を設置・開催した。

11. 出版物

研究センター利用者による成果公開分の利用結果をまとめた利用報告書は、年度ごとにホームページ上で公開している。

また、研究成果報告会を初めとする各種研究会や会議等を開催した場合は、その記録をホームページ上で公開すると同時に、印刷物として発行している。