

## 巻頭言

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  
所長 上坪 宏道



佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター（SAGA Light Source、SAGA-LS）は、2006年2月に古川知事を迎えて開所式を行い、本格的なシンクロトロン光の供用を開始した。その後、光源の安定化や性能向上に努めるとともに、新規挿入光源の開発・導入を進め、また、ビームラインを増設して県有ビームライン6本による外部ユーザーの供用体制を整備した。さらに佐賀大学、九州大学及び株式会社ニコンが設置した他機関ビームラインにシンクロトロン光を提供して、関係する研究者技術者による利用研究を進めている。

ビームラインの建設が進み、その供用が始まると実験ホールが狭くなり、また、実験準備室／実験室数が不足してきた。そこで佐賀県では2007年から2年計画で増築を行った。こうした強力なバックアップを受けて、供用開始後3年でSAGA-LSの研究開発環境が格段に充実し、2009年度から2010年度においては、外部研究者とくに産業界研究者技術者の利用時間が大幅に増加した。

SAGA-LSは九州で唯一のシンクロトロン光施設であり、地方自治体が独力で建設した施設としては、我が国最初のシンクロトロン光研究施設である。その経緯を簡単に紹介すると、1997年に設置された「佐賀県科学技術会議」において、佐賀県の科学技術推進／新産業創出の拠点としてシンクロトロン光施設を創設することが提案され、その建議に基づいて設置された「佐賀シンクロトロン光施設検討委員会」が基本計画を審議決定した。その内容は、施設の基本コンセプトを「佐賀県における新産業創設と地域産業の高度化に向けたアジアワイドの高輝度光産業開発拠点の創設」とし、施設運営の基本方向として①地域産業の高度化と新産業の創出、②優秀な頭脳の集積、③多様な産学官連携拠点の形成、④先端科学技術を担う人材の育成、⑤科学技術への理解の促進、を掲げて電子エネルギー1.4GeV程度のシンクロトロン光施設を建設することであった。さらに当初佐賀市を予定していた建設地が鳥栖市に決まり、2000年に光源の詳細設計が開始され、2001年には本格的な施設建設が始まった。

光源建設は比較的順調に進み、2005年8月に当初予定の1.4GeV、100mAの電子ビーム蓄積に成功し、引き続いて2005年12月には国の使用許可を得て2006年2月から供用を開始した。その後、ユーザー運転の蓄積開始電流は段階的に増強されて、2009年6月から300mAとなって今日に至っている。

光源加速器の技術的開発・進歩はその後も続き、2008年には偏光可変アンジュレータ（APPLE-II型）を導入して、VUV-SX領域シンクロトロン光の最大輝度を3桁増強することに成功した。さらに2009年度には独自技術により超伝導ウィグラー（ハイブリッド型）を開発し、同年度末には蓄積リングに設置して、2010年11月には20keVから35keV領域の硬X線を定常的にユーザーに提供することとなった。国内におけるこの領域の放射光供用はSPring-8、KEKに続くものであり、九州地域における貴重な硬X線源となっている。

次に、ビームラインについては、開所時、第Ⅰ期県有ビームライン整備計画により設置された3本（BL09A 白色光、BL09B EUV、BL12 軟 X 線、BL15 硬 X 線）のビームラインに加え、第Ⅱ期ビームライン整備計画により、さらに3本（BL11 硬 X 線、BL10 軟 X 線、BL07 硬 X 線）のビームラインが設置され供用を開始している。BL11 は偏向磁石ビームラインであり、XAFS 測定及び X 線小角散乱測定を中心に 2009 年に稼働を始めている。一方、BL10 は X 線光電子顕微鏡（PEEM）装置と角度分解光電子分光（ARPES）装置を有する偏光可変アンジュレータビームラインであり、同じく 2009 年に稼働した。また、タンパク質 X 線回折装置や XAFS 測定装置、回折強調イメージング（DEI）装置が設置された超伝導ウィグラービームライン BL07 が 2010 年 11 月から稼働している。これにより県有ビームラインは当初計画の 6 本全てが揃うこととなり、軟 X 線から硬 X 線まで幅広いエネルギー領域において、様々な実験手法をユーザーに提供することが可能となった。

他機関ビームラインについても、開所当時から使用していた佐賀大学ビームライン（BL13 軟 X 線アンジュレータ）、また、ニコンビームライン（BL18 偏向磁石 EUV）に続き、建設中であった九州大学ビームライン（BL06 偏向磁石）が 2009 年 6 月に完成して、立上げ調整が進められた。

一方、施設の充実に伴って、ユーザーの利用実績も 2009 年度 2,510 時間、2010 年度 3,179 時間（共に県有ビームライン延べ利用時間）と順調に増加した。SAGA-LS は国内で初めて産業利用の支援を主目的としたシンクロトン光施設であるが、2010 年度のユーザーを所属別で見ても、企業ユーザーが全体の 50%を占めているなど、その主目的を果たし始めていると考えている。

SAGA-LS を利用した研究は原則有料であり、利用方式はいくつかの特徴あるグループに分かれている。その第一は県委託事業の「地域戦略利用」（県試験研究機関が集中して利用）であり、佐賀県試験研究機関による地域の課題解決型研究が行われており、有田の窯業技術センターにおける赤絵などの熱処理による色調変化の研究と新規な絵具・釉薬の開発、玄海水産振興センターによるケンサキイカ季節群の識別などがその例である。第二は企業による「一般利用」であり、産業界の技術開発として広い分野の研究開発が行われていて、その成果も誘電体材料の高機能化、半導体単結晶材料の欠陥評価など多岐に亘っている。第三は SAGA-LS が受託した「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」及び補助事業である「文部科学省先端研究施設共用促進事業」などの文部科学省プロジェクトに係る研究課題であり、多くの産学官の研究者が研究を進めていて多彩な成果を上げている。これらの研究は利用者情報を公開する「公共的利用」として利用料が大幅に減額されていて、科研費等による研究にも SAGA-LS が利用されている。

SAGA-LS は成果報告会やシンポジウムを独自に（あるいは他機関と共同して）開催している。また、毎年 8 月に小規模サマースクール（参加者はほぼ 10 数名）を開催しているが、カリキュラムとしては、放射光の基礎を学ぶ座学に始まり、実際に放射光を使った XAFS 実験、X 線回折実験、或いは X 線トポグラフィ実験等により得られたデータの解析等を行い、放射光利用に必要な基礎知識と実践的な応用力の習得機会を提供している。また、毎年 10 月には施設の一般公開を行うなど社会的普及活動も進めている。

これまで述べたように SAGA-LS においては順調に運営を進めてきたが、一旦外に目を向けると、2011 年 3 月の東日本大震災やそれに伴う原子力発電所の事故、その後の円高やタイにおける浸水被害等の影響により、国内の政治・経済、そして個人の生活までもが大きな変化を余儀なくされている。

なお、今回の年報は 2009 年度及び 2010 年度の 2 年間に亘る事業報告をまとめたものであるが、このような情勢の中で、今後、SAGA-LS がより多くの成果を生み出して社会への貢献を果たしていくことへのマイルストーンになることを期待する思いは、さらに大きなものとなっている。