

1. 全体概要

1. 2007年度の予算と活動内容

「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」(共用促進法)が2006年7月1日から施行され、これに伴い、2007年1月4日に登録施設利用促進機関(登録機関)に登録された財団法人高輝度光科学研究センター(JASRI)が、登録機関として2007年度以降もSPring-8の利用促進業務を引き続き行うこととなった。2007年度のSPring-8予算は、SPring-8運転、維持管理、高度化及び安全管理等の業務に対して国から理化学研究所に交付される「特定先端大型研究施設整備費補助金・運営費等補助金」及び利用者選定、利用者支援等の利用促進業務に対して国からJASRIに交付される「特定放射光施設利用研究拡大・充実支援等交付金」等があり、全体で昨年度と同程度の約90億円となっている。

SPring-8運営業務については一般競争入札が行われ、JASRIが落札した。これにより、SPring-8の加速器、蓄積リング、ビームライン、建屋設備等、安全管理その他に係る業務をJASRIが一体として受託し、SPring-8の高度化研究開発を含めた運転・維持管理業務を実施した。また、JASRIでは、理研播磨研究所関連施設の維持管理及び安全管理業務、SCSS試験加速器に係る運転業務、並びに専用ビームライン等の整備、運転への協力を実施するとともに、理研との連携協力の下、国際シンポジウム、ワークショップ等の開催、海外の放射光施設等との研究協力等を実施した。

利用促進業務では、利用者選定業務を行うとともに、SPring-8の利用者が必要とする情報支援及び技術支援を実施した。また、メディカルバイオロジー領域、ナノテクノロジー領域、及び産業利用領域を重点領域に指定し、重点化した支援を行うとともに、施設・装置の特性を熟知したパワーユーザー活用による技術支援、大学院博士後期課程の学生を対象とした萌芽的研究支援による若手利用者の育成を図った。

2. 運転・利用研究状況

2007年度は合計5サイクル(2007年：第2～5サイクル、2008年：第6サイクル)の運転を実施した。総運転時間は5,054時間(5,054時間47分)であった。そのうち3,998時間(3,998時間32分)が放射光利用研究に供された。

2007年度の共同利用は、第19回利用期2007Aの4月以降と第18回利用期2007Bのビームタイムにおいて課題が実施された。2007A(2007年3月～2007年7月)及び2007B(2007年9月～2008年2月)に実施された共用施設等の課題数はそれぞれ781及び739、専用施設ではそれぞれ260及

び226であった。2007A及び2007Bに来所した利用者ののべ人数は共用施設等ではそれぞれ4,999人及び4,814人、専用施設ではそれぞれ2,282人及び1,938人であった。2007年度のユニークユーザー数は4,152人で、このうち当該年度に初めてSPring-8を利用したのは1,564人であった。

3. 施設の現状と進展

3-1. 加速器

2007年の加速器運転時間(加速器の運転時間集計は、年度ではなく1月から12月の1年間で行っている)は、蓄積リング運転時間5019.6時間、ユーザータイムはその77.7%に当たる3900時間だったが、計画ユーザータイムに対する実施達成率は99.1%と高い値となっている。加速器のトラブルによるユーザータイムの中断は年間総計27.6時間であり、特に大きなトラブルはなかった。トップアップ運転の中断は23回であり前年より減少した。今後、更に少なくしていく努力が必要であると考えている。

プロジェクトとして進めてきたトップアップ運転の高度化は、ほぼ終了したと考えているが、2007年度の大きな改善として、トップアップ入射を一定時間間隔での入射から、電流値減少に依存させて入射時間間隔を変化させる入射スキームに変更した。これにより、従来は約100mAの蓄積電流に対して、0.1mAの変動があったが、0.03mAの変動に改善された。僅かの蓄積電流値の変動も気になるユーザーにとっては意味のある改善と思っている。また、入射時の蓄積ビームの振動抑制は継続して取り組んでいる。2006年度に試験的に導入した遠隔操作によるバンパ電磁石の傾き調整機構を4台全てのバンパ電磁石に取り付けて調整を行った。これによる垂直方向のトップアップ入射時の蓄積ビームの振動抑制という面では、今まで以上の改善を達成した訳ではないが、従来、振動抑制調整時にビーム廃棄、蓄積リング収納部作業を数回繰り返していた調整が短時間に行えるように成り、迅速に信頼性の高い調整が行えるようになった。

蓄積リングは1997年の運転開始以来11年が経過し、この間、地盤及び収納部の床面の変動等によって生じる四極電磁石等の誤差磁場の変化がもたらす水平垂直運動結合(X-Y結合)の変化による垂直ビームサイズの増大などの蓄積ビームへの影響が見られるようになった。そのため、2006年度からはX-Y結合の補正を実施している。2007年度のX-Y結合度を測定した結果、2006年度に比べて変化が見られた。これに対しては、skew四極電磁石による補正を

行っている。今後も、X-Y結合度の測定、必要に応じての補正を行っていく必要があると考えている。

入射ビーム及び蓄積ビームの局所的なロス測定のために安価なビームロスモニターを開発している。ビームロスの状況把握による機器の経年劣化対策への寄与などが期待される。これらは蓄積リングだけでなく入射系加速器への適用も考えられる。

バンチ電流の増大、ハイブリッドモードでの孤立大電流バンチなどの実現のためにbunch-by-bunchフィードバックの高度化を継続して行っている。フィードバックのダイナミックレンジを拡げることにより、単バンチでは12mAのバンチ電流を実現した。また、ハイブリッドモードでの大電流バンチとトレイン部の小電流バンチの両方に対するbunch-by-bunchフィードバックのために、バンチ電流感応型自動アッテネータを試作して試験を行っている。

挿入光源直線部の上流及び下流に設置されている蓄積リング真空系の放射光アブソーバに構造的に不安要素のあることが確認された。この不安要素の改善と将来の蓄積電流増加に対応するために、新しい構造のアブソーバの設計、熱解析を行い、その製作を行った。2008年度以降、順次、当該箇所のアブソーバの交換を行う予定である。

2006年度にビーム位置モニターの測定分解能向上を目的とした信号処理回路の更新を行った。残された問題であった蓄積リングのビームフィリングパターンの違いによるビーム位置測定の誤差を改善するために、帯域通過フィルタ(BPF: Band Pass Filter)を3種類試作し、性能を比較・評価して採用機種を決定した。2008年度は採用機種の量産、特性測定を行い、全ての信号処理回路に実装する予定である。

シンクロトロン省エネルギー運転として取り組んでいる間欠運転に関連して、線型加速器からの入射ビーム1GeVのフラットボトム領域でのCOD補正のために、補正電磁石電源の双極化を進めている。また、シンクロトロンにおいて発生している経年劣化によると思われるトラブルの対策を進めた。複数の偏向電磁石部ダクトで発生した真空リークに対しては、改良型の予備品の製作を今後進めていく予定である。またSSBT系の電磁石電源については、更新を計画している。

線型加速器では、新たに第二電子銃を追加設置することによる電子銃の二重化を行った。発生事例は少ないが、過去何回かのユーザータイム中の電子銃トラブル時には、数日間のユーザー実験の中断が余儀なくされた。既に、第二電子銃からのビームも確認され、これにより今後、第一電子銃にトラブルが発生した場合でも、電源、高圧デッキのつなぎ変えにより、数時間程度のトップアップ入射の中断は発生するが、ユーザー実験を中断することなく線型加速器のビーム運転を再開できるようになった。今後は、第二電子銃専用の電源、高圧デッキの設置を行い、電子銃トラブルによるトップアップ運転中断がない状況を実現する予定である。

蓄積リングのバンチ純度はシンクロトロンでのRFノックアウトにより生成、維持されているが、その際に線型加速器からシンクロトロンに入射されるビームに伴う加速管内の電界放射に起因する暗電流を少なくしておくことが必要である。このため電界放射による暗電流を低減化する加速管の開発を開始した。

3-2 ビームライン共通部

新規ビームラインとして、理研ターゲットタンパク(BL32XU)、及びフロンティアソフトマター開発産学連合(BL03XU)、東京大学物質科学アウトステーション(BL07LSU)、豊田(BL33XU)の3本の専用ビームラインの設計と建設が開始された。現在、2009年中の完成を目指し建設が進められている。また、以下のように継続的に既存ビームライン共通部に関する維持管理、高度化開発が進められた。

挿入光源においては、経年劣化や放射線損傷に関係するいくつかの障害が発生し対処している。ID09において、イオンポンプ電極部の腐食による真空リークが発生し交換した。真空リークにはいたっていないが、ID22及びID37のイオンポンプでも同様の腐食が確認され、状況を監視している。ID15ではエンコーダが放射線損傷により故障したため交換した。また、ID19、ID39、ID47等の真空封止型アンジュレータにおいて、BPM電極などからの微小なリークにより10年で 10^{-6} Pa台の圧力上昇が確認されリーク対策を施した。改造関連では、BL10XUとBL46XUにおいてより実験に適した光エネルギーが選択できるように、周期長32mmの標準型真空封止型アンジュレータと周期長24mmのハイブリッド型真空封止型アンジュレータを交換した。これにより、BL10XUではより短波長側、BL46XUではより長波長側での利用が可能となった。また、BL23SUでは、従来の機械駆動による円偏光切換方式の代わりに、BL25SUと同様のツインヘリカルアンジュレータとキッカー電磁石システムを設置し、軌道の安定化と高速な円偏光切換を実現した。

これまで、真空封止型アンジュレータにおいて真空槽内部でのその場の磁場測定が困難であったが、可視光レーザによる精密アライメントを用いた新たな磁場測定システムを開発したことにより、より測定精度を必要とする短周期のアンジュレータを開発していく上で威力を発揮することになった。さらに、この手法により、従来のC型架台よりもコスト面、機械的剛性、設計の容易さにおいて優れるものの磁場測定が困難であった門型架台を導入することが可能となった。現在、門型構造の新型駆動架台を設計・製作し、評価試験を行っている。

フロントエンドに関して、新規のBL32XU及びBL33XUに対しては標準型で設計を進め、また、30m長直線部に設置されるBL07LSUは全放射パワーが40kW以上になるた

め、この熱負荷及びパワー分布を処理できるような設計を行い次年度の建設に臨む。既設のBL10XUには挿入光源交換に伴い短周期ハイブリッド型アンジュレータが設置され、全放射パワー、最大パワー密度ともこれまでの1.5倍となるため、高熱負荷機器の改造を年度末停止期間中に行った。BL23SUでは、光源が真空封止型ヘリカルアンジュレータに交換されたことに伴いパワーが増大し、空間分布が大きく広がったため、上流部機器の改造を夏期停止期間中に行った。

短周期ハイブリッド型アンジュレータなど光源の高出力化に対応するため、フロントエンドの高熱負荷機器の主要材料であるアルミナ分散強化銅について、塑性変形域への使用拡張を視野に入れ、熱的限界を定量的に評価している。FEMを用いた弾塑性解析により寿命を予測し、疲労試験結果と比べて矛盾しない結果を得ている。また、光位置モニターについて、台湾/NSRRCとの間で共同研究が進められた。

光学系及び輸送チャンネルに関しても、新規4本のビームラインの光学系、遮蔽等に関する技術的な検討を行った。特に、既設の軟X線ビームラインと比べて10倍程度のパワーとなるBL07LSUの長尺軟X線挿入光源に対応して、高フラックスかつ高エネルギー分解能を目標に軟X線光学系の検討を行い、目標性能を満足するビームラインを設計した。既設のBL46XUでは硬X線光電子分光装置の利用に対処するため、光学系・輸送系の改造を実施した。

標準型の二結晶分光器ではモーターの経年劣化による故障、モーターケーブルの被覆の放射線劣化で、補修や交換等が必要になってきている。本年度は標準型二結晶分光器の定期保守の一元管理を推し進め、劣化の激しい分光器から順次部品の交換等を実施した。放射線損傷を受けやすいケーブル被覆や冷却水導入用Oリングなどについては、耐放射線性能に優れたものを選択するとともに適切に局所遮蔽を施すことも重要であり、BL41XUにおいて試験的に放射線遮蔽部品の設計と評価を行った。得られた基礎的な結果を基に他のビームラインへも展開していく。また、マイクロビーム化に伴い光学系に対する要求は相対的により厳しいものとなってきており、いくつかのビームラインにおいて、二結晶分光器によるビームの不安定性が問題となってきたため、温度、振動などの精密な計測を実施し安定化に向けた対策を講じている。

各種分光結晶と関連装置に関してもそれぞれ維持管理と高性能化、安定化を目指した改良が行われた。特に、液体窒素循環冷却装置は、現在14台が稼動中であり、この数年でさらに数台の導入が予定されておりアンジュレータビームラインにおける結晶冷却の主流となっている。トラブル時の迅速な対処と適切な定期保守が必要となっているため、老朽化も考慮して保守計画を策定している。

APS、ESRFの協力のもと光学素子評価の比較検討を実

施し、ナノ集光に欠かせない非球面ミラーの計測には、従来の計測方法に限界があり、新たな計測方法の開発が必要との認識が共有され、ステッチング法による干渉計の開発に着手した。

輸送系・遮蔽に関しては、標準排気ユニットの定期保守、4象限スリットの改良・評価・ビームラインへの導入、PVDベリリウムやCVDダイヤモンドなどの高品質のX線透過窓の開発・評価などを継続して進めた。また、高熱負荷機器や分光結晶の冷却を模擬した熱伝達試験を行い、熱接触・熱伝達の最適化にかかわる基礎データを取得している。この他、BL20XU中尺ビームライン輸送系の再アライメントを実施した。

遮蔽ハッチについては、ケーブルダクトの安全対策、液体窒素循環系専用ダクトの設計、自動扉の制御部品の交換等を行い、安全の維持につとめた。

放射線安全に関しては、ビームライン用遮蔽計算コードを作成し、BL07LSU及びBL33XU新規ビームラインにおいて設計仕様決定の段階から適用した。また、既設ビームラインにおいて定期的な放射線漏洩検査を実施した他、ガフクロミックフィルムを用いた大線量マッピングシステムの運用など放射線関連機器の開発及び運用を実施した。

3-3 制御・情報

SPring-8全系制御システムの維持・管理ならびに高度化を行う一方で、SPring-8施設全体のネットワーク、共通信報計算機等の維持・管理・高度化を実施した。以下に、本年度実施した制御・情報関係の活動の概要を示す。

中央制御室で使用している加速器及びビームライン制御用のオペレータコンソールを、SPring-8の運転開始以来使用してきたHP-UXベースのワークステーションからLinuxベースのワークステーションに置き換えた。これにより、高性能CPUや大画面マルチディスプレイなどの多彩な周辺機器が低価格で利用出来るようになり、運転アプリケーションの操作性が大幅に向上した。Linuxに移植された運転用アプリケーションの動作も良好で、潜在していた不具合の対処も移植作業を通して進み、ソフトウェアの堅牢性がより高められた。また、通常サイズの液晶ディスプレイを多数枚組み合わせることで1台の超高解像度大型ディスプレイとして利用できるディスプレイウォールの基礎研究を進めている。

加速器及びビームラインの機器制御系で多数使用されている光伝送ボードの更なる安定化実現のために、昨年度開発を行った新しい通信プロトコルを全ての光伝送ボードに適用した。また、この新しい通信プロトコルをベースに、通信マスターとしてもマルチプレクサとしても機能するOPT-CCボードの開発を行った。

機器制御系における制御機器の劣化対策として、故障頻度が高く既に生産中止となったアナログ入力ボードの置き

換え作業を開始し、良好な結果が得られている。同じく新規購入が不可となったブースターシンクロトロン補正電磁石電源制御用リモートI/Oボードシステムを光伝送ボードベースの制御システムに置き換えるべく、新ボードの開発を進めている。

加速器安全インターロックは、運転の安定化や、XFELとの連動などの将来の大幅な改修に向けて必要となる機器の整備及び、盤内の整線やマークチューブ取り付け、ラダープログラムの整理を行い、図書を整備した。また、リニアック-ブースターシンクロトロン、蓄積リングの両インターロックシステムを最新のPLCに交換し、機器の劣化対策を行った。一方、ビームライン・インターロックについては、老朽化対策をはじめとするハードウェアとソフトウェアのメンテナンスを実施し、安定性の向上に努めた。

放射線管理区域への立入りを管理する入退室管理システムについては、老朽化をはじめとして顕在化した様々な問題を解決すべく、独立性、耐障害性に優れた新システムへの更新を行った。来年度以降、SCSS試験加速器やXFELなどの入退室管理システムを統合し、一体管理する予定である。

ビームライン制御システムは、昨年度に引き続きビームライン制御計算機の統合を進め、数十台のビームライン制御計算機を仮想マシンとし、数台のサーバー計算機に集約した。これにより保守すべき計算機ハードウェアの台数が大幅に削減され、今後の管理運用コストの低減を図ることが出来た。

数年前から報告されているビームラインコンポーネントの真空内に設置されたモーターが自走する問題について、原因の系統的な調査を実施した。その結果、モーター制御回路内にグラウンドラインの修正だけでは対処出来ない電氣的ノイズが発生していることが判明した。2008年度にはこのノイズ低減対策を行い、障害の解決を目指す予定である。

VMEbusシステムに比べて簡便に導入できる小型制御システムとして、Power over Ethernet対応のPC/104-Plus CPUモジュールの開発を行った。実験ステーションでの利用を目指し、汎用的な組み込み計測器を構築していく予定である。

SPring-8で開発したデータロギングアプリケーションMyDAQ2を、ビームライン制御システムに導入し実運用を行った。その際、インストーラーの整備など幾つかの機能追加を行い、利用者の利便性を向上させた。

MADOCAフレームワークによる制御系でLinuxのリアルタイム機能を用いてどの程度のリアルタイム性能が得られるかの評価を行ったところ、簡便な設定で非常に良い結果が得られた。来年度以降、リアルタイム実験制御系を構築していく予定である。

Swiss Light Sourceとの共同研究で開発した2次元ピクセル検出器PILATUS-100Kは、更に多くのニーズに応じ

るべく第二号機を稼働させて2台体制を整備した。また、LabVIEWとSPECからの制御環境を開発し、ユーザにより使いやすい環境を構築した。またマルチモジュールによるPILATUS検出器の大幅面積化を進めており、本年度には3×4を実現した。2008年度には3×8モジュールへと拡大する計画である。

OA系ネットワーク、利用実験ユーザ用ネットワーク、制御用ネットワーク等から構成されるSPring-8のネットワークシステムは、保守の高効率化を目指して、ネットワーク構成の状況把握のための調査を行い、老朽化対策、帯域増強等を行った。また、ネットワークの異常検出をメールで通知するシステムを整備し、障害の迅速な把握と対策が可能となった。さらに、接続ノードの監視、ネットワーク機器の管理を目的としたネットワーク監視系を整備し、ネットワークの全体像を可視化することで安定運用の向上に寄与している。

SPring-8 公式WWWサーバーには、リクエストに応じてサーバー上でページを生成するため若干表示に時間が掛かるという欠点があった。そこで遅さのボトルネック解析を実施し、メモリの増強やCPUの高速化・マルチコア化、システムのチューニングなどを実施して、表示速度の改善を図った。

情報計算機室に設置の所内向けの各種サービスを提供するサーバーは、耐障害性の低いローエンドサーバーとなっていた。そこで、ハードウェア障害による業務の中断を最小限にし、管理コストを削減するため、計算機仮想化技術を応用して信頼性の高いベースサーバーへの統合を開始した。2008年度より移行作業を開始する予定である。

3-4 ビームライン実験ステーションー共用ビームラインー

2007年で、SPring-8は供用開始10年を迎えた。数本のビームラインからスタートした共用ビームラインも、新たに建設された産業利用ビームラインBL14B2を加えて、26本となった。この10年間、利用研究促進部門は幾度かの組織改革を行い、BL建設・利用整備期から次の10年の利用高度化期に向けた体制作りを完成しつつある。その組織改革は、放射光利用が広がりつつある広領域・融合領域の研究分野に対する利用支援に包括的に対応できることを念頭に以下のように行った。

従来の「構造物性Ⅰグループ」及び「構造物性Ⅱグループ」に加えて、「バイオ・ソフトマテリアルグループ」を結成した。従来の構造物性Ⅲグループと称していたバイオ系グループにイメージング・グループを融合させ、この分野における応用研究に対する利用促進を展開するためである。また、「分光物性Ⅰグループ」及び「分光物性Ⅱグループ」に加えて、「応用分光物性グループ」も発足させ、より広い科学技術分野でのニーズとシーズの発掘を目指す。また、タンパク3000プロジェクトなどの支援に活躍し

た「構造生物グループ」は引き続き、次期プロジェクトに向けての備えを強化し、ナノテク利用支援プロジェクトにおける活動を発展させる形で「ナノテクノロジー利用研究推進グループ」を発足させた。

また、達組織として、時分割・サブミクロン領域の構造計測システムの構築を目指す「ピンポイント構造計測グループ」に加えて、創薬研究分野における利用研究のニーズ・シーズ発掘のための「医療粉末評価計測機器開発グループ」も組織した。そして、これからの10年になすべき、第3世代放射光施設としての利用研究高度化にむけてビームライン高度化プロジェクト室を設置して、ビームラインのスクラップアンドビルド、新ビームライン建設のプロモートについて検討を開始することとした。組織も、部門長の下に、物質系とバイオ系の副部門長を一名ずつ配置し、利用促進部門の包括的な運営・活動をより有機的に行える体制にした。

その結果、新設の光源・光学系部門との連携もより密接となり、BL10XUとBL46XUのアンジュレーター交換によるビームライン仕様の最適化や、個々のビームラインにおける光学系の改良や更新も円滑に行われ、より効率的でユーザーフレンドリーなビームラインの整備が着実に進んでいる。

3-5 安全管理

2007年度はニュースバル施設に対しても特例区域設定することが可能となった。また、理化学研究所の独自施設であったSCSS試験加速装置を一旦廃止し、SPring-8に統合した。このことから、SCSS用の個人被ばく測定器（バッジ）の運用が不要となり、SPring-8本体用のバッジで入退域可能となった。個人被ばく管理では、昨年度に引き続き放射線業務従事者登録人数が5,000人を超した。化学薬品等の管理では、有機溶剤や石綿に係わる作業環境測定を実施し、適切な作業環境が維持されていることを確認した。高圧ガスの管理では、第2種貯蔵施設としての貯蔵限度の95%を越した状態で推移していることから7度にわたる貯蔵量等に係わる変更申請を行った。

3-6 施設管理

2007年度の主要事項としては、①建屋設備の安定かつ効率的な運転保守及び維持管理 ②加速器等高度化要求への対応 ③省エネルギー対応 ④環境保全への取り組み4点が挙げられる。

建屋設備の安定かつ効率的な運転保守及び維持管理については、SPring-8全体を一元的かつ効率的に24時間体制をもって実施した。維持管理においては、各設備（電気設備・冷却設備・実験排水設備・建築設備・空調衛生設備等）について、中長期計画に基づく定期的な点検並びに自主的な点検を行い、老朽化・経年劣化等に対し迅速な修繕・改修をもって対処し、良好な研究環境の確保に努めた。

加速器等高度化要求への対応としては、冷却塔ファンセクションの改造等による冷却水温度制御の安定化等を図った。

省エネルギー対応においては、「関西エコオフィス宣言」各項目の実施、外気調和機用全熱交換器運転制御変更、外気調和機還気ダクト増設等を行い、エネルギー使用量の削減、CO₂排出量の削減に努めた。また、第一種エネルギー指定工場として、法的報告書類についても対応・提出を行った。

環境保全への取り組みとしては、大量に発生する試薬空瓶について、将来的に道路の路盤材等へのリサイクル利用促進をめざし、引き続き利用者に洗浄後排出するよう啓蒙活動を行った。環境分析として、実験排水及び施設周辺の環境水の分析並びに土壌分析を実施した。また、特定家庭用機器再商品化法に基づくりサイクル推進のため、これまで産業廃棄物として処理されていた家電品類の取り扱いを変更した。これらを周知するとともに、ウェブを通して、不適切な取り扱い事例等を掲載し排出者に理解と協力を求めた。

今後、施設管理においては、施設の維持管理業務の品質管理はもとより、エネルギー管理、環境管理、危機管理を適確かつ効率的に実施することによって、地域の信頼を確立していくことが重要である。このため、SPring-8における品質の高い管理の推進を図っていくとともに、継続的改善によって、一層優れたものにしていく予定である。

4. X線自由電子レーザー（XFEL）プロジェクト

2006年度に国家機関技術に認定されたX線自由電子レーザー（以下、XFELとする）の建設プロジェクトは、(独)理化学研究所と(財)高輝度光科学研究センター（JASRI）から成るX線自由電子レーザー計画合同推進本部により順調に進捗している。

コンパクトXFELは日本独自の発想と技術を用いており、その動作原理を検証するためのプロトタイプ機として、2005年にSCSS試験加速器が建設された。2007年9月には、極端紫外（EUV）領域（50～60ナノメートル）におけるレーザー出力の飽和を観測した。また、EUVレーザー光を用いた利用研究を展開するために、利用課題の公募を開始した。

加速器の基本設計検討により安定なレーザー発振に必要なシステム構成機器の最大許容誤差、据え付け精度、モニターに必要な性能等が評価された。この評価結果に基づき、加速器各機器の設計を行い、2007年度に加速器機器の発注を完了した。また、レーザーを発生する挿入光源に関し、詳細な仕様を決定した。アンジュレータの周期長をレーザー波長の発生範囲を広げる目的で15～18mmと長くし、試験加速器での経験をもとに高い磁場精度を確保するため、ハイブリッド型磁気回路を採用した。

XFEL施設の建物は、2007年から本格的に建設が始まった。①加速器棟②光源棟③実験研究棟④ビーム輸送トンネルから構成されている。2007年3月より加速器棟に着工し、

同年7月より光源棟に着工した。実験研究棟及びビーム輸送トンネルは現在設計中である。加速器棟は、杭基礎工事及び加速器トンネルの遮蔽コンクリート工事を施工した。光源棟は、建物を支える人工岩盤の形成及びアンジュレータホールの遮蔽コンクリート基礎工事を施工した。加速器及び光源棟建屋は2009年3月に完成、その後機器の据付が行われる予定である。

XFEL施設の建設状況、XFEL利用推進研究の成果や今後の展望などを日本国内外へ積極的に発信することで、XFELへの更なる理解推進に努めている。また研究課題の掘り起こしや利用分野の裾野拡大なども広報活動の目的としている。その一環として2007年度は、第2・3回のXFELシンポジウム及び、現在世界でXFELの建設プロジェクトが進められているSLAC（アメリカ）、DESY（ドイツ）と第1回XFEL3極ワークショップを開催した。

5. 産業利用

産業利用の更なる促進を目的に、平成17年度（2005B期）より文部科学省のプログラムとして先端大型研究施設戦略活用プログラム（戦略活用プログラム）が実施されて支援体制の整備が進み、利用実績も増加すると共に産業利用推進室の活動も軌道に乗ってきた。領域指定型の重点研究課題の一つとして承認された重点産業利用課題は、先に実施された戦略活用プログラムを継承する施策として位置付けている。「重点産業利用課題」では、産業界にとって有効な利用手法の開発が産学官連携により積極的に展開されるとの観点から、民間企業のみならず、大学等の公的部門からの応募も受け入れるものとした。また、本施策では「新規利用者」、「新領域」、「産業基盤共通」と「先端技術開発」の四つに大別して課題募集を行った。その結果、重点産業利用課題の2007年度の実績として、2007A期は70課題、2007B期は101課題と合計171課題が採択された。このうち、大学等の公的部門からの応募も受け入れることにしたことから、2007A期及び2007B期ともに学官から3割を越える応募・採択課題となり、本プログラムで意図している産学官連携の推進の観点から好ましい結果である。また、重点産業利用課題を含む共同利用研究課題全体のうち、民間企業を課題実施責任者とする利用研究課題は300課題が実施され、2006年度の255課題と比較して明らかなように依然として民間企業の利用が増加している。この実施課題数は、2007年度の共同利用研究課題の課題実施総数が1521課題であることから、昨年実績と同様に課題数ではほぼ20%の割合である。

産業利用分野の大幅な拡大に伴い、特定の利用技術に大きく偏るという課題への早期解決に向けて、2007B期からはXAFS専用の産業利用Ⅱビームラインを供用開始した。これに合わせ、既設の産業利用ⅠビームラインBL19B2の整備も随時進めている。一方、現在BL47XUで利用できる硬X線光電子分光は産学官ともに急激増加していたため、これに

対応すべく2008年1月から産業利用ⅢビームラインBL46XUにおいて、2008年度当初の供用開始を目途に硬X線光電子分光装置の設置及び立ち上げ作業を行った。

6. 広報活動

広報活動として、放射光利用の研究成果、利用者の支援活動、施設の運転状況、機器開発・高度化情報など、SPring-8における活動情報の分かり易く、タイムリーな発信に努めた。

マスメディアへの情報発信については、研究成果などのプレス発表を過去最高の25件（記者会見8件、資料配付17件）、取材対応を51件行った。また、SPring-8とXFELへの理解を深めて頂くため、地元紙との交流会を実施した。

広報資料・映像の制作では、一般向け広報誌である「SPring-8 NEWS」を2008年1月のSPring-8供用開始10周年記念企画号を含め6回発行した。また、SPring-8に関するパンフレットの内容を改訂し発行した。さらに、SPring-8供用開始以来10年間に得られた産業利用の成果事例を掲載したパンフレットを編纂・発行した。

広報手段として重要なSPring-8ホームページ（<http://www.spring8.or.jp/>）については、「プレスリリース・トピックス」欄への掲載、SPring-8の定期刊行物のオンライン発行など、日本語ページ及び英語ページ合わせて年間565件（月平均47件）のコンテンツの更新を行った。また、青少年を対象とした放射光科学啓発のためのサイト「キッズ・ページ」において、4コマ漫画「エイトハカセ」の連載（週刊）を2007年4月から開始した。

見学者受け入れについては、2000年に放射光普及棟が開設されて以来、年末・年始を除いて原則として毎日見学者を受け入れている。2007年度には、施設公開日の来訪者を除いて1,623件、15,047人の見学を受け付けた。特に、将来のユーザーにつながると思われる「企業」など、産業利用ビームラインの見学を希望する団体が増加した。また、電子加速器や蓄積リングにおける四極電磁石、偏向電磁石の機能を説明するための模型の製作・設置、2結晶分光器の設置、研究成果紹介パネルの更新を行い、展示室の充実を図った。

広報行事の開催については、科学技術週間行事の一環として毎年恒例となっているSPring-8施設公開に今年度もサイト内の関係機関一丸となって取り組み、3,449人の来場者を得た。毎年恒例の兵庫県下の高校生を対象とした「高校生のためのサマー・サイエンスキャンプ」を2007年8月8日から2泊3日で実施し、17名の参加を得て体験実習や研究者との交流を行った。同時期に2日間にわたり開催された「高校生のためのサマー・サイエンスキャンプ」では、SPring-8の見学に240名の参加があった。地元小学校へSPring-8の研究者が出向いて実験を含めた講義を行うサイエンス・アドベンチャー・スクールでは「光を作ろう」と

いうテーマで授業を行った。さらに、SPring-8の理解を深め、利用者を増やすことを目的として、学会や展示会においてSPring-8を利用して得られた成果や利用の方法を紹介する展示を行った。

7. 外部との連携協力

7-1 研究会、国際会議の開催

SPring-8の利用者の交流と情報交換を目的とする「第11回SPring-8シンポジウム」JASRIとSPring-8利用者懇談会との共同開催で2007年10月29～30日に開催された。本シンポジウムでは、施設側の現状報告や課題審査報告などいくつかある主題のひとつとして利用者懇談会が2006年春に活動を開始した新研究会の2ヵ年計画の活動状況報告、各種研究会の将来計画や施設側への要望の提示があった。それらに対する施設側からの回答や提案をもとに、最先端の研究成果を世界に向けて発信するためには具体的に何が必要であり、それはいかにして実現しうるかについて、活発な議論を行った。なお、今回は供用開始10周年の節目を迎えるにあたり、菊田惺志先生による記念講演を企画した。

第6回非弾性X線散乱国際会議（IXS2007）が2007年5月8日～11日に淡路夢舞台国際会議場（淡路市）で開催された。IXS2007は、放射光を用いた非弾性X線散乱の基礎研究、応用研究の分野を牽引している実験及び理論研究者が集まり、最新の活動の報告、情報の交換が行われる場となっており、今回の参加者数は115人であった。

第4回加速器光源による赤外顕微鏡と分光に関する国際ワークショップ（WIRMS2007）が、2007年9月25～29日に淡路夢舞台国際会議場（淡路市）で開催された。WIRMS2007は、加速器光源による赤外分光・顕微分析分野における国内外のエキスパート及び若手研究者が一堂に会して活発な議論が行われる場となっており、今回の参加者数は100人であった。

前述の3つの会議の他、JASRIが主催、共催として8つの会議が実施され、11回のSPring-8セミナーが開催された。

7-2 国際協力

国際協力協定等に基づき、2007年度、北米においては、米国アルゴンヌ国立研究所（アメリカ）、次に、欧州においては、欧州放射光施設（フランス）をはじめ、ドイツ電子シンクロトロン研究所（ドイツ）、パウル・シェラー研究所（スイス）、次に、アジア・オセアニアにおいては浦項加速器研究所（韓国）、上海放射光施設（中国）、國家同步輻射研究中心（台湾）の各研究所との協力があつた。

なお、協定締結には至っていないが、ソレイユ放射光施設（フランス）との国際協力も助走を始めた。

また、アジア・オセアニア放射光科学フォーラム（AOFSTR）が主催する放射光科学に関する夏の学校（第1回ケイロンスクール）がSPring-8にて初めて開催された。

7-3 大学・他研究機関との協力

兵庫県立大学の放射光施設ニュースバルの装置、施設の運転管理などを行うとともに、日本原子力研究機構など8研究機関が設置している専用ビームラインに対し、運営支援及び放射光の提供を行った。

大学との連携では、連携大学院として6校と締結し、SPring-8に学生を受け入れるとともに、文部科学省「魅力ある大学院教育」イニシアティブ施策である岡山大学の「先端基礎科学開拓研究者育成プログラム地域先端研究施設との連携による開かれた教育」に協力して学生実習を実施したり、第2回関西学院大学－SPring-8連携記念シンポジウムを関西学院大学と共催して開催した。

また、2007年度末時点で、海外の10の国や地域の12機関、国内においては、新たに愛知県が加わり4機関との間に放射光研究の協力に関する協定及び覚書又は同意書を締結し、放射光研究の協力、研究所間の情報交換、研究者の交流及び装置等の共同開発を実施している。

8. 委員会

「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律（平成6年法律第78号）」第16条の規定により登録施設利用促進機関が利用者選定業務を行う際に意見を聴く委員会として「選定委員会」を設置しており、2007年度は3回開催された。また、JASRI理事長が登録機関として利用研究課題を選定するために置いている「利用研究課題審査委員会」が3回、専用施設の選定のための「専用施設審査委員会」が2回、およびパワーユーザーの選定のための「パワーユーザー審査委員会」が2回開催された。

JASRIがSPring-8におけるメディカルバイオ推進方策の実施事項について検討・評価を行う目的で設置した「メディカルバイオ推進委員会」が1回、また、同委員会の専門部会「微小ビーム放射線治療の基礎研究検討部会（MRT部会）」が2回、メディカルバイオ・トライアルユース実施結果に関する評価を行う「メディカルバイオ・トライアルユース評価委員会」が1回開催された。

その他、SPring-8サイトに設置した委員会で理化学研究所とJASRIとの間で締結した協定に基づき設置された「SPring-8運営会議」でSPring-8の運営全般にかかる重要事項等を審議した。SPring-8の安全に関する委員会として、放射線障害の防止に関する事項について調査審議し、答申を行う「大型放射光施設（SPring-8）放射線安全委員会」、大型放射光施設の安全性に関する重要事項について審議し、答申する「大型放射光施設安全性検討委員会」、及び「同 バイオセーフティ専門部会」を設置している。このほか、「SPring-8動物実験委員会」、「動物実験協議会」、「遺伝子組換え実験安全委員会」、「高圧ガス法令委員会」等を置いている。