

3-3 共通技術開発

1. 検出器開発

1-1 先端性・基盤性の高いX線検出器の研究開発

大型放射光施設SPring-8では多くの検出器の研究開発が進められている。研究領域毎に、或いはビームライン毎に利用研究の深化を目指して実施している検出器の開発計画に関しては本年報の当該箇所を参照されたい。本項では、放射光科学に於いて先端性、共通性が高いX線検出器の研究開発という観点から、(i) 次世代のX線検出器と囑望されるピクセル検出器、(ii) 希ガス発光を利用した大強度X線ビーム強度モニターに関して、本年度実施した研究開発活動を報告する。既に利用研究に移行中のYAPイメージャー、及び128チャンネルマイクロストリップゲルマニウム検出器に関する活動は文献に譲り^[1-3]、また周辺技術チームと協力して実施中のビームライン標準計測機器の修理・調整作業等に関しては割愛する。

1-2 ピクセル検出器

ピクセル検出器は、微細素子毎にX線単一光子を計数するという特徴を有し、X線画像検出器の究極形態と言われる。SPring-8に於けるピクセル検出器開発は、高輝度光科学研究センターが1999年5月に放射光施設SLS (Swiss Light Source) を建設中のPSI (Paul Scherrer Institute) と研究協力に関する覚書を締結し、国際協力事項の1つとして「高性能の検出器の開発」を取り上げて以降、継続的に実施されてきた。その主目的はタンパク質結晶構造解析ビームラインでの利用であり、最終形態として、受光面積40cm×40cm、単位画素サイズ200 μ m、読み出し速度5ミリ秒を目指している。全受光面は60個の独立したモジュール検出器を12×5に配列して覆われる計画である。

図1は単一モジュールで作られた小型ピクセル検出器であり、9月にSPring-8に導入された。この評価用ピクセル検出器は平面型基板上に搭載されているが、実機ではL字型に改良され、オーバーラップさせながら不感領域無く並べられる。モジュール検出器の検出媒体は、面積80mm×36mm、厚さ300 μ mのシリコンセンサーで、X線入射面側全面が高電圧電極で、背面側に217 μ mピッチで微細電極が形成されている。これらの微細電極は17 μ m径のインジウム球を用いて読み出しチップ上の入力電極と接合される。一枚の読み出しチップには44×78個の独立したチャージアンプ、シェーパーアンプ、ディスクリミネーター及び15ビットランダムカウンターが僅か217 μ m×217 μ m内に搭載されている。ディスクリミネーターの閾値は、4ピッ

トトリム回路にとり個別に設定が可能で、外部入力テスト信号を用いて均一化される。図1上部の光沢のある部分がセンサーで、背面には都合16枚の読み出しチップが8×2配列で接合されており、合計366×157ピクセルの単位モジュール検出器を形成する。ここで隣り合うチップ間の境界領域ではセンサー上で2ピクセルが電氣的に導通されていて、不感領域が無くなる工夫が施されている。X線が入射されると一旦デジタルデータとして計測計数がランダムカウンターに蓄積され、露光終了後に読み出しチップ毎に10Mzで44×78ピクセルのデータが順次読み出される。すなわち読み出し時間は約5ミリ秒になり、これは露光時間100ミリ秒の連続測定を95%のデューティサイクルで実行できる事を意味する。

11月には、同評価用ピクセル検出器の稼動試験がBL46XUに於いて実施され、基本的な動作特性が確認された。さらに、年度末3月には、日本学術振興会の外国人招聘研究者として、PSIからE. Eikenberry教授をSPring-8に招聘し、同評価用ピクセル検出器を用いた本邦初の蛋白質結晶構造解析実験がBL38B1で実施された。今後、モジュール検出器を用いてのタンパク質結晶構造解析の評価実験や、時分割XAFS実験への応用が図られると同時に、PSIとの国際協力をに於いて同モジュール検出器の最適化・量産、及び読み出しチップの改良、画素サイズの縮小など一層の性能向上が図られる計画である。



図1 小型ピクセル検出器

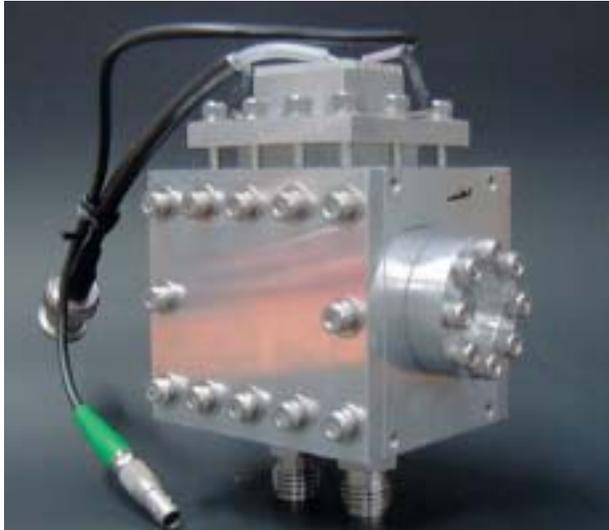


図2 大強度X線ビーム強度モニター

1-3 大強度X線ビーム強度モニター

放射光実験ではX線ビームをモニターするために電離箱が広く用いられている。しかし、大強度X線照射下にある電離箱中では電子・イオン再結合が顕著となり、X線強度と電離電流との線形性が損なわれることが指摘されている。また、電離箱の応答速度は電荷の移動度に律速されて多くの場合ミリ秒領域にあり、より短い時間領域でビーム変動を追跡するには限界がある。そこで、高速応答性、高量子効率、及び付与エネルギー線形性から希ガスシンチレーション検出器に注目し、X線ビームの強度と時間構造に関して広いダイナミックレンジを有する掌サイズのX線ビーム強度モニターを試作した(図2)。R&Dビームライン(BL38B1, BL46XU, BL47XU)及び高フラックスビームライン(BL40XU)に於ける評価実験に於いて、試作機は強度 $10^4 \sim 10^{15}$ xph/secのX線ビームを時間分解能50nsecで計測する能力を有することが確認され、トップアップ運転時に於けるビーム強度変動の追跡などに応用された。

参考文献

- [1] K. Hirota *et al.* : The proceedings of *Symposium on Applications of Particle Detectors in Medicine, Biology and Astrophysics II*, Trieste, 2002, May 27-29, *Nucl. and Meth.* (in press)
- [2] K.Hirota *et al.* : The proceedings of *Position-Sensitive Detectors Conference*, Leicester, 2002, September 9-13, *Nucl. Instr. and Meth*, accepted for publication.
- [3] M. Suzuki *et al.* : The proceedings of *Symposium on Applications of Particle Detectors in Medicine, Biology and Astrophysics II*, Trieste, 2002, May 27-29, *Nucl. Instr. and Meth.* (in press) .

ビームライン・技術部門

共通技術開発グループ・検出器チーム

鈴木 昌世

2. 放射線評価

2-1 ガフクロミックフィルム線量計システムの整備

放射光X線による大線量照射を評価するツールとして、標記線量計システムを2001年度に導入した。ガフクロミックフィルムは高分子から成り、放射線が照射されると青く変色する。その濃淡をフィルムディジタイザを用いて光学密度に変換し、あらかじめその光学密度と線量を関係づけておくことにより、2次元の線量分布を得る。低エネルギーX線に対してもエネルギー応答が良好であり、また数Gy(グレイ、線量単位)以上の大線量が測定可能なことからSPring-8のような大型放射光施設に適している。具体的には、蓄積リング内機器への放射線損傷対策として加速器グループによる線量分布測定に頻繁に用いられている。線源となるクロッチ周辺部や電磁石、冷却ホース部に設置され、フィルムを連続的に配置することにより、局所的な照射も見逃すことなく検出されている。その他、白色ビームラインの線量測定など、他に代替品の無い利用が特徴として挙げられる。校正は、放射線評価チームがロット番号に応じて定期的を実施しており、数~数十万Gyの線量まで読み取り可能な状態に整備している。

2-2 放射光絶対強度モニターの開発

前年度に引き続き、日本原子力研究所と共同して放射光絶対強度モニター機器の開発研究を実施した。

(1) 高エネルギー放射光用

電極間隔85mmの可搬タイプ平行平板自由空気電離箱を開発した。設計において、光子・電子モンテカルロ輸送計算コードEGS4を用いて電子損失の割合をシミュレーションし、損失は50~150keVの範囲で最大2%程度に収まることを確認している。BL20B2および38B1の50~150keV光子を用いた光子強度測定においても、熱量計により校正されたフォトダイオードの値と70keVまでは1%以内で一致し、80keV以上においてもわずか2%小さい結果となり、これは上記のシミュレーション結果とも一致する。結果的にこれらの差を校正値に反映させることにより、高エネルギー放射光絶対強度を1%程度の精度によりモニターできることが確かめられた。(1)のガフクロミックフィルムをはじめ、各種の線量計の校正や応答特性測定に利用できる。また、このエネルギー領域の単色X線は放射光以前はなかったことから、多様な研究に役立つことが期待される。

(2) アンジュレータ放射光用

透過性の良いモニターを開発するため、ネオンおよびアルゴン+窒素のシンチレーションを観測した。ネオンは再現性に乏しく高価な点が欠点であり、アルゴン+窒素混合

は直線性が見られなかった。また、カットオフ光学フィルターを用いた測定から、アルゴンからの蛍光は紫外領域よりむしろ近赤外の方が強いことが示唆された。2次電子チェンバーはBL40XUにおいて時間とともに電流値が減少したが、BL46XUでは特に観測されなかった。

2-3 実験ハッチ内オゾン濃度測定

放射光照射中にハッチ内において発生するオゾン濃度を、白色ビームラインBL28B2およびアンジュレータビームラインBL40XUにて測定した。換気が止まった場合にもオゾン濃度は放射光射出後、数分で飽和し、放射光を止めドアを開けると数分で速やかに減少した。なお、飽和濃度は白色光ビームラインの方が高い結果が得られた。

2-4 生体等価シート線量計の開発

上記線量計を独立行政法人海上技術安全研究所および(株)根本特殊化学と共同で開発し、特許出願した。ガフクロミックフィルムが低エネルギーX線に対する大線量分布用とすれば、本線量計は低・中線量分布用に対応する。フッ化リチウム熱蛍光素子にバインダーとして耐熱性樹脂を添加した非常に薄い形状を成しており、エネルギー特性に優れている。放射線照射後、加熱することにより発せられる蛍光とその位置をCCDカメラにより検出する。医学利用の他、機器線量管理など幅広い利用が期待でき、SPring-8単色X線を用いてその線量計特性について調べる予定である。

2-5 放射線漏洩検査

新規ビームラインに対するコミッション時の放射線漏洩検査を5月にBL26B1・B2、32B2および37XUにおいて、9月にBL22XUにおいて実施した。その他、増設あるいは光源出力増ハッチの漏洩検査を2例実施した。

ビームライン・技術部門
共通技術開発グループ・放射線評価チーム
成山 展照

3. 制御

SPring-8の制御システムフレームワークも各種機能が追加され、SPring-8のみならず広島大学HiSORにも導入されるなど適応性のあるシステムとして充実してきたことから、これをMADDOCA (Message And Database Oriented Control Architecture) と命名し、SPring-8の加速器、ビームライン制御の標準システム名称とした。

3-1 全般

2002年度は、BL22XU(原研ビームライン)、BL26B1/B2(理研ビームライン)、BL32B2(創薬専用ビ

ームライン)およびBL37XU(共同利用ビームライン)の新設にともない、5台のワークステーション、10台のVME、6台のX端末、5式のインターロック機器が増設された。昨年度開発したたんぱく構造解析ビームライン実験ステーション用のVME制御システムを、BL26B1/B2、BL32B2に投入し、問題なく動作することが確認できた。さらに本システムを用いて、BL26B1/B2のコミッション直後のユーザー実験において、新規たんぱく構造の解析に成功している。

今年度も昨年度同様に夏期および冬期の長期停止期間を利用して、制御系のVME盤、インターロック盤の保守点検作業を行い安定運転の向上に努めた。BL09XU、BL20B2、BL29XU、BL44XU、BL44B2のパルスモータコントローラに関しては、GP-IBパルスモータコントローラからVMEパルスモータへの置き換えを行い信頼性の向上と制御系の応答性改善を図った。

3-2 Top-up運転対応

SPring-8では「Top-up運転」の導入に向けて準備が進められている。ビームライン制御ではTop-up入射時にビーム電流の変動や、ビーム振動が引き起こすユーザー実験への影響をマスクするための信号の整備を行った。信号の要件としてTop-up入射の1msec前にonになり、入射後10msecでoffになる信号があれば実験への影響を排除できるとの結論を得た。そこで本信号をシンクロトロンの出射マグネットのトリガ信号を基準にして蓄積リング棟E-stationで作成し、新規に開発した光分配モジュール/受信モジュールを用いた光通信によって、既存および建設中の全ビームラインへ分配するシステムを設計した。全ビームラインに配線する前にBL39XUで試験的に配線を行い、ビームラインスタディの時間を用いて入射と信号とのタイミング関係の測定を行った結果、本信号は入射1.04msec前に信号がonとなり、入射10msec後にoffになることが確認できた。また時間ジッターは測定限界(2 μ sec)以下であることも確認できた。本年度はこの結果を得て、全ビームラインへ信号を配信するために必要な光ケーブルの敷設、光分配モジュール/受信モジュールの製作を行った。各ビームラインへの受信機の取り付けを来年度早々に行い、来年度春の中間停止期間後に全ビームラインに本タイミング信号が配信される予定である。

3-3 ネットワーク

実験ホールにおけるユーザネットワーク(BL-USER-LAN)の安定運用と高速化を実現するために、電源とCPUを二重化したギガビットイーサネット対応のレイヤ3スイッチを設置し、情報ネットワーク(OA-LAN)の基幹ルータに1Gbpsで接続した。また、これまで実験ホール4箇所に分散されていたファイアウォールを中央制

御室に集約し、負荷分散装置を用いてファイアウォール2台による冗長化システムを構築した。同時にファイアウォール本体をPCベースのDell PowerEdge1300から、ワークステーションベースのUltra SPARC Sun Fire 280Rへ更新した。挿入光源ネットワーク系では、VME毎にインテリジェントなレイヤ2スイッチを設置した。上位ネットワークノードとスイッチ間の光ファイバは既存のものを流用し、挿入光源ネットワークを10Mbpsから100Mbpsに高速化した。

3-4 実験ステーション制御

昨年度VME上に移植されたコマンドインタプリタソフトウェアを用いて、たんぱく構造解析ビームラインの実験ステーション制御システムの開発を行った。今年度はその技術をベースに無機材料の構造解析に標準的に用いられている4軸回折系の制御に適用し、これまで出来なかった高速の「軸立て」を行えるシステムを開発した。本開発では連続スキャン法によって回折ピークを短時間で見いだせるようにした他、ユーザーが指定した指数の回折ピークを探索して結晶の方位を確定する作業の自動化を行った。その結果、手作業で3時間前後かかっていた軸立てを本システムでは30分程度にまで短縮できることが確認された。このシステムは来年度BL46XU (R&Dビームライン) に導入し、実際のユーザー実験で使用する予定である。多くの場合は結晶の大凡の方位が分かっているので上記のシステムで実験時間の短縮、ビームタイムの有効利用が図られるが、まれに結晶の方位が未知の試料を測定する必要があり、それに対応するためにイメージセンサーを用いてより簡単に回折ピークを見いだすシステムの開発を来年度予定している。

3-5 ID25円偏光スイッチングの制御

ID25 (ツインヘリカルアンジュレータ) は上流と下流のアンジュレータをお互いに逆の円偏光を発生するようにセッティングして、挿入光源内の電子ビーム軌道を高速で偏向することによって、ビームラインに左右円偏光を切り換えて供給することが可能である。電子ビームの偏向は5台の高速ステアリング電磁石を2台の電源で同期して励磁することによって行っている。偏向時に生じる軌道変動を補正するために、ID25の入口と出口に水平垂直の4台の補正電磁石があり、これらも同期して動作する。これらの電磁石を励磁する計6台の電源は、PC制御の計測器WE7000のアナログ電圧出力モジュールによってパターン制御されている。WE7000の制御はLinuxベースのEMから行っていて、MADCOCAを用いて遠隔からの制御が可能である。この制御系で、1Hzの台形波による円偏光スイッチング (切り換えに0.4秒、それぞれの偏光が0.3秒ずつ供給) が2002年10月から実験ユーザーに提供されるようになった。また、実験ユーザーにどちらの偏光が供給されているかを示すゲ

ート信号もWE7000から実験ステーションに供給されている。さらに、他の実験ユーザー向けに、偏光スイッチングが行われているかどうかを示す信号もWE7000からデータベースに取り込んで、所内どこからでも動作状況を確認することが可能になっている。

3-6 インターロック

BL26B2にて、インターロック制御下にあるMBSとDSSをビームラインワークステーション (BLWS)、ユーザーPC (実験ホール内のみ) から開閉を行えるように改良を行った。これは一種の遠隔操作であるので、改良に際しては安全管理室関係者を交えて、安全性に対して慎重な議論がなされた。その結果インターロックを改良して、新たに遠隔操作用のモードを付け加えた。このモードは「Local only モード」と「Remote + Localモード」の2つの状態を持つ。Local onlyではBLWSから操作は不可能で、Remote + Localで操作可能となる。ハッチ近傍にいるユーザーが安全を確認してから、モードを切り替えるようにする為に、このモードの変更はユーザーがグラフィックパネルを操作して行うようにした。そしてアラーム発生時やハッチの正常閉の状態が変わったときにはLocal onlyモードに切り替わるように設計した。入射時などで中断した実験を自動的に再開する、またダークの測定の自動化など、色々応用可能である。2003、2004年度で全てのビームラインを改良してこの新機能を加える予定である。

3-7 機器制御系の安定化

(1) BL制御端末 (X端末) の安定化

ビームライン制御システムに実験ユーザーがアクセスする端末として、各ビームラインに1~2台のX端末を設置している。これらのX端末は導入されたマシンおよびオペレーティングシステムがビームラインの建設時期によってまちまちになっており管理が煩雑であった。また、X端末はハードディスクトラブルが故障の最大原因となっていたため、ハードディスクレスのシステムが望まれていた。そこで、2002年度に次期X端末として、安価であること、ハードディスクレスであることを要件として、市販の各種専用X端末機、PC等の調査・比較、実施試験等を行った。その結果、コンパクトなPCにFreeBSDをオペレーティングシステムとして採用し、システムを半導体記憶装置 (コンパクトフラッシュ) に入れたハードディスクレスのマシンを新規X端末として選定し、必要台数分を購入した。来年度早々にシステムのインストールと全ビームラインのX端末の交換を行う予定である。

(2) GP-IB制御の安定性向上

ビームライン制御系で用いられてきたGP-IBコントローラは、回路構成やデバイスドライバの構造が複雑で1~2ヶ月に1度程度の頻度で停止状態に陥るものがあった。この

ためより高い信頼性を目指して、アドバネット社製のGP-IBコントローラ（Advme1543）を導入すべくソフトウェアの整備を行った。デバイスドライバは従来のボードと互換性を持たせてあり、容易に新ボードへ移行できた。これまでトラブルを起こしていたビームライン（BL09XU, BL11XU, BL13XU）に試験的に導入し、1ヶ月以上異常停止は発生しないことが確認できた。

(3) LabVIEWの接続

MADDOCAとLabVIEW間のデータ交換を行うアプリケーションの開発を行った。このアプリケーションは、既存のLabVIEWプログラムに変更を加えることなく、収集したデータをMADDOCAに転送できるため、データベースなどMADDOCAの持つ高度な機能を簡単に利用することが可能である。短期間のみ使用する場合や画像処理などLabVIEWに付属する既成の関数によって1次処理したデータを使用する場合等に有用である。現在、このアプリケーションは蓄積リング電磁石電源のノイズ測定結果のデータベース保存に使用されている。

参考文献

- [1] T. Nakatani et al.: PCaPAC 2002, INFN-LNF Italy, 2002.

ビームライン・技術部門
制御グループ

田中 良太郎

4. 共通技術支援

共通技術支援チームは主に設計製作の業務を行うほか、電気電子回路の設計・製作、化学準備室の維持管理、ストックルームの維持・プログラム開発、液体窒素・液体ヘリウム担当といった技能を必要とするサポート業務に従事している。本年報において紹介するのは、2002年7月から、共通技術支援チームに移管された業務である共通測定器ストックについてである。SPring-8の全体的な動向の中で予算削減への対応が課題となった今、共通測定器ストックの仕事量と重要性が増すのは間違いない。他のステージ類などの実験ステーション装置と比較して、可搬性にすぐれた測定器は放射光実験の内容にあわせて最適なものを選ぶことができ、その結果、実験成果の向上も期待できる。また、測定器の故障によって、実験に支障が生ずる状況であっても、共通性の高い測定器について予備がストックされていれば、実験を継続することができる。

(1) ISTOCKのルールや最新のストック状況など、詳細は下記より参照されたい：

<http://istockserver2.spring8.or.jp/>

(2) 2002年7月から2003年3月までの運用実績は、SPring-8の

運転期間のため時期により著しいばらつきがあるが、コネクタやケーブル類を除いた測定器のみについて合計75件であった。故障が生じた際には、その状況をInstrument Failure Reportとしてなるべく詳細に報告していただくようにして、故障の生じやすい状況や使用方法に関するデータを蓄積するようにしている。

(3) 故障が生じる理由の多くは、英語のマニュアルを隔々まで読んでいないといった持ち出し者の不注意であることも多い。そのために、LANを利用した、いわば「スキル・シェアリング」というべき活動を、次の2つを基軸に行っている：

1) マニュアル公開

測定器のマニュアルをLAN上で公開することによって、マニュアルを紛失した結果マニュアルなしで測定器を使うといった事態がなくなり、SPring-8内でWeb端末さえあれば常にマニュアルを閲覧することができる。著作権上の問題をクリアするために、測定器メーカーにマニュアル公開の承諾を求め、承諾を得たメーカーのマニュアルから電子ファイル化し、Web上に公開した。現在までに共通測定器の主要メーカー4社から承諾を得ることができた。

2) Web連携型メールリングリスト (図3)

SPring-8全体として測定器の修理頻度を下げするためには、どのように使用すれば故障しないかということの、テクニカルな情報のデータベース（いわゆる、ノリッジベース）が有効である。そのために、Web連携型メールリングリストを立ち上げた。これは、メールアドレス instrumentsqanda@istockserver2.spring8.or.jp にメールを送信すれば、誰が書いた記事でもWeb上に掲載することができ、しかも送信者のメールアドレス等の情報が保持されるもので、Web掲示板の利点とメールリングリストの利点を兼ね備えたものである。将来的に、PFや各大学関係にも公開することが技術上容易であるので、放射光の測定器全般についての幅広い議論の場にできればと思う。



図3 web連携型メールリングリスト

今後の共通測定器ストックの方向性としては、利用数を増すと同時に、SPring-8ビームライン全体として使われていない測定器（デッドストック）を減らすためのシステムを模索し、いわゆるTCO（トータル・コスト・オペレーション）に貢献したい。

ビームライン・技術部門
共通技術支援チーム
佐藤 一道

5. ネットワークシステムの整備・維持・管理

SPring-8情報ネットチームとして以下のようなSPring-8内のJASRI、理研、原研を含むOA系ネットワークの整備・増強及び維持・管理・運用を行った。

5-1 ネットワーク機器整備・増強

(1) 外部接続の変更と高速化（図4参照）

(SINET接続)

これまで、SPring-8はIMNET（省際ネット）を経由してインターネットに接続していたが、H15年にIMNETがSINETに統合されるために2002年1月にSINET経由に変更した（1月）。

(兵庫情報ハイウェイ接続)

SPring-8の実験研究者がデータを大学や本部の研究室にリアルタイムで転送し解析等を行えるように外部接続幹線をギガビット化し、500Mbpsの兵庫情報ハイウェイ（図5参照）を利用して、大阪大学CMCを経由してSINETに接

続した（3月）。

(JGN接続追加)

BL33LEPS Groupと大阪大学間を、またタンパク質結晶構造解析GroupのHTPF棟と横浜理研間の接続のために、総務省のJGN回線を利用して100Mbpsの高速で接続し維持管理を行っている。また同様の手法で新規に阪大のバイオグリッドとの接続を行った。

(2) 所内の幹線の高速化

Linac棟、普及棟、U棟、および、研究交流施設への幹線の高速化を1Gまたは100M光ファイバーシステムを利用して実現した。VLANシステム構成を取れるようにして、国際会議等で、複数ネットワークを設定しセキュリティ管理を行いやすくする。また電話線利用のVDSL技術を利用して体育館、東門守衛所にEthernetを敷設し、運転情報端末を設置した。

(3) 各種サーバーの整備

代表メールサーバー、ドメインネームサーバーの整備を行った。また新規にBLユーザーのためのWWW Hostingサーバーを設置し、研究者のwww発表環境を整備した。

5-2 ネットワーク機器保守・管理

(1) SPring-8全体のネットワーク接続機器（OA系大型放射光施設に導入したネットワークスイッチ等）の保守・管理を行った。これらの設備は今や重要な通信基盤であることから、故障及び障害が発生した際の対応には即時性を要するために毎日24時間体制での保守契約の締結を行うこととする。また緊急性の高い基幹との中継であるネットワー

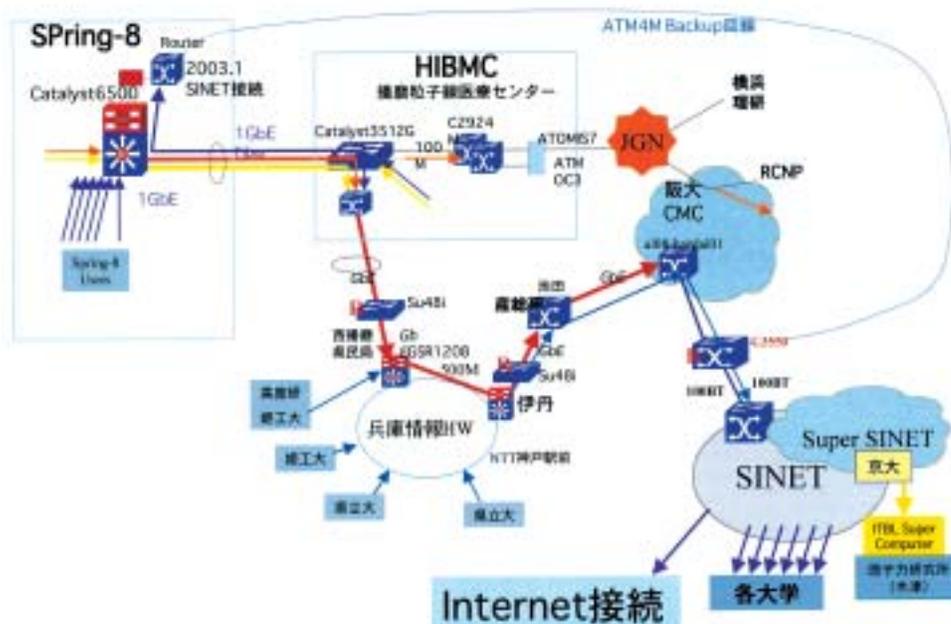


図4 SPring-8 - 兵庫情報ハイウェイ - SINET接続



図5 兵庫情報ハイウェイ/JGN/SINET/ネットワーク経路図

クスイッチ及び末端のハブ、スイッチの代替装置を用意・準備する。

(2) ネットワーク利用者のIP管理の強化を行うため、またデータベース統合化の一環としてNotes Database Systemを利用したシステムを構築し、ユーザーデータの変更や、検索、管理・連絡を行いやすくした。JASRI関係のIPの登録は約1800件、理研関係のIP登録は約600件である。

5-3 運転情報表示端末の保守・整備

2002年度に約4台が故障したので修理・交換等を行った。またSPring-8施設全体に配信しているCATV-Ch15運転情報放送装置を保守整備した。

5-4 リング棟談話室のPCの管理・研究交流施設管理棟共用PCの管理

リング棟談話室、研究交流施設管理棟等の共用PCの管理を行った。研究交流施設管理棟ロビーに設置されているPC 3台では1年間で約800件の利用があった。

5-5 サーバー類の運用管理

- (1) SPring-8代表wwwサーバーを運用管理している。
- (2) SPring-8内での電子メールの利用のためのメールサーバーおよびウイルス監視装置を設置し、維持・管理を行っている。
- (3) SPring-8内での各種サーバーおよびセキュリティ監査装置を設置し運用を行っている。

5-6 インターネットセキュリティの維持・強化

- (1) H12年度より導入したファイアウォール装置について、

新たな手口によるネットワーク侵入に常に備えるために、保守契約に基づいたソフトウェアの更新を行った。

(2) 所外からの違法アクセスに対する脆弱性を検査するため、セキュリティ検査を外部機関に依頼して実施した(2月)。また所内から精査ソフトウェアを利用して自前で検査するための装置を試験導入し、外部発信計算機数台に対してセキュリティ検査を試験的に行った(9月)。

5-7 講演発表の電子化利用実験

無線LANセキュリティシステム運用の世界的動向を調査し、認証する為のサーバー検討を行った。今後のシンポジウム等での運用管理方式を研究する。

ビームライン・技術部門
 共通技術グループ・情報ネットチーム
 武部 英樹