

大型放射光施設計画推進共同チームの動き 94-09

SPring-8共同チーム

利用系 植木 龍夫

今回の報告は、建屋およびマシンの建設進捗状況を簡単に説明し、ついで共同利用ビームライン建設について述べる。

1. SPring-8計画の進捗状況

昨年度には、蓄積リングに関連した加速器系の理研の研究者と技術者が播磨に移動した。今年度前半には入射器担当の研究者が原研から数名移動、下半期にはかなりの部分の移動が行われる予定である。共同チームの駒込事務所は、今年10月には播磨に移動することとなっている。10月以降は、SPring-8の事務グループの大半が現地の播磨管理事務所に移り、研究開発グループは蓄積リング棟において建設を推進する。以下に建設の進捗状況と予定の大略を述べる。

平成7年3月	共同利用ビームライン製作開始
4月	シンクロトロン棟完成 線型加速器およびシンクロトロン機器の備え付け開始
平成8年1月	線型加速器のコミッショニング開始
7月	シンクロトロンのコミッショニング開始
平成9年3月	蓄積リングのコミッショニング開始
10月	共同利用ビームラインの一部共用開始(4本)
平成10年10月	蓄積リング棟全周の仕上げ完了 共同利用ビームラインの本格的共用開始(10本)

大型放射光施設計画推進共同チームの組織は、今年10月に行われる駒込事務所の移動に伴って変更が行われる予定であるが、現時点では決まっていない。なお、共同チームのサブリーダーを2年間勤められた玉澤氏が原研・東海に戻られ、かわって利用系リーダーである大野氏が共同チーム全体のサブリーダーとなっている。共同チーム全体のメンバーの数は、原研から73名および理研から123名の合計196名となった(9月末現在)。今後も加速器の建設および共同利用ビームラインの建設に伴って構成員の総数が増加していくことは確実である。

建設が決まったビームライン毎に建設チームを共同チーム内に組織して対応することになっているが、平成6年度から建設が推進される4つの共同利用ビームラインにチームが作られ共同チームサイドの担当者が決められた。当然のことではあるが、ビームライン建設を担当するチーム内の人員－光源、フロントエンド、光学系および検出器担当など一層の拡充が図られている。挿入光源、フロントエンド、輸送系(主にモノクロメーター)および検出器などについて計画や開発研究などが行われている。

2. 委員会活動

委員会活動の内、利用者がもっとも関心を寄せている共同利用ビームライン建設に係わる「ビームライン検討委員会」の状況について説明する。共同チームに対して、共同利用ビームラインの提案を受けそれらの技術的な評価を答申する委員会は、大阪大学の菅教授が委員長である。従って、ここに述べられる内容は、答申を受けた上で共同チームがどのように対応しているか、といった観点から見ていただきたい。なお、委員会の活動および答申に関しては、8月10日に行われた共同利用ビームライン計画提案者に対する説明会において菅委員長が説明された内容に基づいていることをお断りしておく。

ビームライン検討委員会平成5年度の検討経過

概要

平成10年度までに建設・整備が予定されている10本の共同利用ビームラインの内、施設計画の進捗状況、予算計画などとの関連からSPring-8施設に建設・整備することが適当であり、かつ、技術的な波及効果や研究分野のバランスなどの観点からも優先順位が高いと判断される4本のビームライン計画を第一回の答申として取りまとめた。なお、今後、順次建設されるビームライン計画についても、検討の基本的な考え方を提出した。

検討評価の進め方

検討評価は、

「計画趣意書(Letter of Intent)」

「計画提案書(Proposal)」

の二段階で行われた。

ビームライン検討委員会の検討経緯

平成5年8月	委員会(諮問内容検討、審議スケジュール)
9月	委員会(計画趣意書、計画提案書要領の検討)
11月30日	計画趣意書締切(27件)
12月	委員会(計画趣意書の評価、計画提案書依頼選定)
6年2月	委員会(外部レビュアー選定と評価項目の決定)
2月28日	計画提案書締切(20件、別紙1)
4月	委員会(計画提案書の検討評価)
5月	ビームライン検討委員会によるヒアリング
5月	委員会(共同利用ビームラインの選定)

ビームライン検討委員会における検討評価項目

- ・SPring-8の放射光を利用する必要性
- ・今回選定する4本の共同利用ビームラインとしての緊急性
- ・計画のオリジナリティーと今後へのインパクトの程度

- ・ 共同利用ビームラインとして十分な利用者が期待されるか
- ・ サブグループとして具体的な建設体制が整っているか

以上のように、ビームライン検討委員会は20の提案のうちから4計画を選定し、共同チームの運営会議に答申した。4本の共同利用ビームラインの概略を別紙2に示す。

なお、計画趣意書の段階で、イメージングを中心とした4件(X線ホログラフィー、硬X線顕微鏡、軟X線顕微鏡および極小角散乱)については、「施設者が設置するビーム評価用のビームラインでのR&Dを経て検討することが適当」と評価され、共同チームと提案者との間で十分な検討の上で計画を推進することとした。後述のシンポジウムなども含めて提案者との検討のチャンネルを企画している。

3. 共同利用ビームラインなどの実験ホール内での配置

ビームライン検討委員会から共同チームへの建設計画答申に対応して共同チーム側の担当者を決めたが、蓄積リング棟実験ホール内での共同利用ビームラインなどの配置を行った。対象とするべきビームラインは

- ・ 4本の共同利用ビームライン
- ・ 原研および理研が建設するビームライン
- ・ 共同チームが必要とするマシン診断およびビームライン建設のR&D用の複数のビームライン(現時点では予算化されていない)

などである。これらの配置を考える上で、将来建設が予想される多くのビームラインの実験ホール内での全体配置計画(ゾーニング)が必要である。しかしながら、実験ホールの完成予定の日時とビームライン建設の時期とのタイミングが必ずしも整合していない。共同チーム内での議論の結果、生物系利用ビームライン、硬X線利用ビームラインおよび軟X線利用ビームラインと大別して、平成9年度末迄にビームラインの設置が可能であるホール部分に配置することとした。ビームラインを設計する上で、ビームラインと遮蔽壁との関係など物理的な情報が不可欠であるので、上記の4本の共同利用ビームライン建設チームには連絡されることとなろう。

4. シンポジウムなど

第三世代の放射光光源としてのSPring-8の特徴を生かした利用研究を共同チームとして立ち上げるために、「イメージング」に関する国際ワークショップが計画されており、来年3月22-24日に神戸国際会議場で開かれる事となっている。このワークショップのための実行委員会が立ち上げられている。さらに、11月にはアメリカ・テキサスにおいて加速器に関する「タムラ・シンポジウム」が開催される。

その他の研究会としては

- ・ 30m長直線部利用に係わるワークショップ
- ・ レイトレーシングを含む光学系に関する研究会
- ・ イメージングを中心とした共同チーム-サブグループ間の研究会

など計画されているようである。

「計画提案書」の提出があった共同利用ビームライン計画

分野	番号	ビームラインの名称	提案代表者
生物・医学	A1	Macromolecular Small-Angle X-ray Scattering Beamline	猪子洋二
	A2	Time-resolved Protein Crystallography	安岡則武
	A3	Fundamental Beamline for Protein Crystallography	神谷信夫
	A4	Medical Application	宇山親雄
分光	B1	Soft X-ray Photochemistry	石黒英治
	B2	Soft X-ray Spectroscopy of Solid	谷口雅樹
	B3	Atomic Physics Beamline	粟屋容子
	B4	Spectrochemical Analysis Beamline	合志陽一
散乱・回折	C1	High Energy Inelastic Scattering	坂井信彦
	C2	X-ray High Precision Diffraction Topography	近浦吉則
	C3	Nuclear Resonant Scattering	泉 弘一
	C4	Surface and Interface Structures	高橋敏男
構造	D1	Beamline for High Temperature Research	辻 和彦
	D2	High Resolution Powder and Thin-Film Diffraction	虎谷秀穂
	D3	High Pressure Wiggler Beamline	浜谷 望
	D4	High Precise Molecular Crystallography	田中清明
	D5	High Flux Beamline	寺内 暉
X線吸収	E1	Broad Energy Band XAFS	前田裕宣
	E2	X-ray Magnetic Absorption and Scattering	圓山 裕
	E3	High Brilliance XAFS Beamline for Advanced Structure Analysis	大柳宏之

4本の共同利用ビームライン計画の概要

1. 生体高分子結晶構造解析ビームライン(先行開発ビームライン)

提案者：田中信夫(東工大)、三木邦夫(京大)

高フラックスのアンジュレーターX線の高エネルギーおよび高輝度といった特性を利用したビームラインを建設する。真空封止型アンジュレーターを採用し、そのエネルギー範囲は、9-54keV(一次および三次光を使用)で水平偏光特性を持つ。蛋白質など生体高分子の結晶構造解析のルーチン化を行い、蛋白質立体構造データベースの拡充を図ってライフサイエンスの一層の発展を目指す。本ビームラインは、重原子多重同型置換法を異常散乱の精密な測定と組合わせて、高精度の蛋白質などの立体構造を短時間に与える。

2. 軟X線固体分光ビームライン

提案者：谷口雅樹(広大)

軟X線円偏光アンジュレーターから得られる高輝度で高円偏光度のX線、エネルギー範囲0.5-3keV、を用いて固体の電子状態と原子配置を明らかにする。高エネルギー分解能の光学系を用いて、固体の光吸収・光電子放出の磁気円偏光二色性、スピン偏極光電子放出および光電子回折測定を行う。固体の電子状態とスピン状態を明らかにし、光電子ホログラフィーによる表面の原子配置について詳細な知見を得る。

3. 高エネルギー非弾性散乱ビームライン(先行開発ビームライン)

提案者：坂井信彦(姫工大)

楕円偏光マルチポールウィグラーから発生する高エネルギーX線を光源とするビームラインを建設する。おもに、150および300keVといった高エネルギーで高フラックスのビームを用いた磁気コンプトン散乱を利用して物性研究を行う。物質の磁性電子および伝導電子の運動量密度を測定し、磁性の発生機構やフェルミ面の決定など電子状態に関する研究を行う。

4. 核共鳴散乱ビームライン

提案者：泉弘一(東大)

メスバウアー準位を持つ安定同位体で作った結晶に高輝度のアンジュレーター放射光を入射させ、核共鳴ブラッグ散乱を起こさせるビームラインを建設する。光源としては、真空封止型のものを建設する。極めて狭いバンド幅、高指向性およびパルス特性などに優れた特性を持つX線を取り出し、高品位ビームを使った利用研究を行う。時間領域量子ビート法の利用、高分解能非弾性散乱実験および干渉・強度相関の現象を利用したコヒーレンスの解析などを行う。