

たまま(ただし、IDギャップはオープンか?)約70秒毎に入射を繰り返して、100mA、0.1%の変動で3時間継続され、100%近い入射効率であった。APSはこの実験で相当な自信を得たようで、ユーザーを含めた試行運転が年末に予定されている(DOEとANLの認可が出ている)。トップアップ運転のため、現在の陽電子運転から電子運転に切り替える予定である。ビーム入射中に40msの間ビーム軌道が約0.6mm変動するが、この間のデータ取得は回路のゲートを閉じることで対応するようである。

APSの次の目標は20GeVのL-band超伝導ライナックによるX線SASEで、6台のFEL用IDがパラに運転されるという青写真である。これで輝度は10の10乗倍を想定している。建設には10億ドル位かかるとみている。この手始めに入射用のライナック(460MeV)にフォトカソードガンとIDを設置して

今年末から500nm、120nmのSASEの実験を行う。規格化エミッタンス5nmrad、ピーク電流150A、エネルギー幅0.1%。IDはすでに出来ていて、周期長33mm、長さ5mのものを2台シリーズに並べる。ギャップは固定。

可視レーザー光による微粒子の揺動散乱の実験は20~30年前に行われていたが、APSではゾーンプレートによるX線を用いて金のコロイド微粒子の揺動散乱の実験をしている。1~10ミクロンのレーザー半導体の開発を目指している。蛋白の結晶構造解析に必要なデータは約80秒でとれる。プラグ直反射を利用した低ノイズ高分解能の実験を始めた。このビームラインの実験室は陽電子ビームの向きと反対側にある。

BSR '98報告

理化学研究所・播磨研究所
生体物理化学研究室 宮武 秀行

アメリカ有数の都市シカゴから車で南に走ること40分、アルゴン国立研究所内に位置するAPS(Advanced Photon Source)に到着した。この第三世代放射光施設に敷設された会議場が、去る8月4~8日にかけて開催された第6回BSR(Biophysics Synchrotron Radiation)98のメイン会場である。参加者は総勢200人弱ほどであり、国際会議としては比較的小規模である。しかし参加者の顔ぶれを見ると、Johann Deisenhofer、John E. Walker等のノーベル賞受賞者を初めとした著名人が揃っており、各領域の先端的議論が期待できる。

まず一日目の講演では、放射光の利用が蛋白質の構造解析にとって今日いかに必要不可欠になりつつあるかが議論された。Wayne A. Hendricksonによる

と、過去数年Nature、Scienceなどの一流科学誌に掲載された蛋白質構造は、半数近くが放射光を利用して解析されていることを示し、その比率は年々増加しているそうである。また、過去10年に多波長異常分散法で構造が解析された件数は、1995年頃から大きく増加しており、これは第三世代放射光施設の本格稼働の時期と一致すると述べた。今回の学会はある面でMAD学会とも言うていいくらいで、多波長異常分散法による構造解析の重要性は多くの講演者が強調していた。遺伝子工学的な手法によるセレン原子の蛋白質への導入、キセノンやクリプトン気体誘導体の調製、低温法によるデータ収集、CCD検出器による迅速データ収集などの新規な手法が、多波長異常分散法と相まって今後の主要な構造解析

法になるという意見が大勢を占めていた。今や、位相問題は計画的に解決されうる問題になってきていると感じた。その他、ラウエ法による時分割構造解析や超高分解能解析などの放射光ならではの講演が続いたが、特に興味をひいたのがESRFの微小結晶用構造解析ビームラインを紹介した講演であった。ビームが30ミクロン程まで絞られており、通常のビームラインではアライメントが困難な数十ミクロン程度の微小結晶も測定できるように顕微鏡が備えられていた。このラインの最初の成果として、最近バクテリオロドプシンの高分解能解析がなされたことで、今後も結晶解析に大きく貢献していこうと思っただけで、SPring-8にもこのようなラインがあると助かるのだが。講演終了後には、APS内の見学ツアーが行われた。ホール内の天井はSPring-8よりはやや低く、通路もかなり狭くて雑多な印象であった。しかし、各ステーションは予想していたよりも完成度が高く、特に各構造生物学用のステーションでは既にかなりの新規構造が解かれていた。ほとんどのラインでCCD検出器とクライオ装置を備えていた。Hendricksonのステーションでは波長の選択が容易に行える設計になっており、MAD測定を強く指向していた。また、B. C. Wangも現在ライン建設に向けて設計を行っておりCCD検出器の選定中だそうである。

2日目の講演では放射光を利用した構造生物学が今後どのように発展していくかについて議論された。リニアックを利用した更に高輝度化された第4世代放射光施設の計画、シリコンをピクセル化した高ダイナミックレンジ検出器、ヘリウムガスを利

用したクライオ装置などの発表が目をついた。夕方からのポスターセッションでは、「APSでの超高速MADデータ収集」という発表が目をついた。これは、セレノメチオニンを導入した蛋白の全MADデータをわずか4時間ほどで収集し、自動的に分子モデルを組み上げるプログラムを使って1日のうちに構造解析を終わらせてしまったというものである。今後、蛋白質の構造解析はどんどん自動化されていくのは分かっていたが、ついにここまで来たかという印象であった。最終日はAda Yonathの講演が印象的であった。彼女は以前からribosomeの構造解析を行っているが、今回6 Å分解能ほどの構造を示した。全体構造が完全に解析できれば、今までで最大の結晶構造になるはずである。その後、シカゴ市内のField Museumでパンケットが行われた。ここはいわゆる民俗博物館だが、凄いのは、アメリカ開拓史を子供の動物や絶滅した動物を含めた数百頭の剥製で表現しており、その規模と発想に驚かされた。ここでディナーになり、最後の挨拶で、次回のBSRは2001年にブラジルのリオデジャネイロで開催されることが発表された。次はSPring-8かと思っていたので、少し意外であった。翌日はしばらくシカゴ市内を観光し帰途についた。遊びの誘惑のない非常にアカデミックな環境で、学会三昧の一週間であった。

宮武 秀行 MIYATAKE Hideyuki

理化学研究所・播磨研究所 生体物理化学研究室

〒679-5143 兵庫県佐用郡三日月町三原323-3

TEL : 07915-8-2817 FAX : 07915-8-2818

e-mail : miyatake@postman.riken.go.jp