

世界最高輝度放射光施設の 完成を目前にして



角戸 正夫*

Recent Impression on Accomplishment of the Synchrotron Radiation Facility, Highest Brilliancy in the World

Key Words : The Highest SRF of Harima, Hyogo

1. 記述の前に

突然に旧友堀尾名誉教授からの押し付けで私がこの項を引き受けることになってしまった。過去のこの記事を見るとみな将来性ある若い研究者の新鮮な学術的願望をバラ色の夢に託して述べられてある。ここに70歳も半ばを過ぎた私が書くのは気が引けなくもないが、敢えて引き受けた。それは私が今世話をしている関西地区大学セミナーハウスのラウンジに掲げられた有名なウルマンの青春の詞「青春とは人生のある期間を言うのではなく、心の様相を言う」という言葉に勇気づけられたからであり、多少の大言荘語は許していただきたい。

2. その夢のいきさつについて

太平洋戦争の始まった1941年、私は理学部の故仁田勇先生のもとで初めてX線装置を使った。複雑なガラス細工の真空装置を操作の後1時間もしてやっと3~5mAのビームで実験していた。この時代から、いままで50年を越えてX線解析関係の研究から離れたことのない私の仕事にとって、X線の強度を少しでも大きくするということが常に頭から離れたことはなかった。あまりにも弱いX線にたまりかねて、終戦

後の物も金も乏しかった時代にその旧式のX線管を自分風に20mA管に改造したこともあった。やがて私の研究が小角散乱や蛋白質を対象とするときに当たってこの思いは益々高まった。1960年頃になって理学電機K.K.が50mAの回転対陰極X線管を作った。当時蛋白質研究所に移っていた私は、これに輪をかけて更に200~300mAの発生機を試作してもらった。これが現在の300mA自動回折計へと発展してきたもので、その間実に40年、私とX線強度との闘いの歴史であった。

「夢はバラ色」どころでなく、そんなロマン性もない切実な願望であり、執念ですらあった。この歴史を経て1982年になって筑波にシンクロトロン放射装置が設置され、X線の強度が一挙に1000倍以上にまで劇的に跳ね上がったのである。誠に残念なことにこの年に私は大学を退官した。しかしながら私の後継の人たちが立派に活用し、多くの新しい業績を挙げている。

3. シンクロトロン放射線発生機とは

この装置は既に1947年頃アメリカでつくられており、実際にその放射線を利用されたのが1960年代で、さらに日本でも既に1975年には軟X線までの利用者専用のシンクロトロンができていた。

この放射線発生は原理的にはマクスウェル電磁論そのもので、荷電粒子(電子や陽子など)に加速度が掛かる時に電磁波がでる。シンクロトロンの真空パイプ中を高速で走る電子に強い磁場をかけると、電子は急カーブをする。これは遠心力という加速度をかけたことになるので、



*Masao KAKUDO
1918年7月17日生
昭和17年3月大阪大学理学部化学
工学科卒業
現在、関西地区大阪セミナーハウ
ス、理事長、兵庫県参与、理学博
士、X線結晶学
TEL 0797-22-7137(自宅)

その速度と加速度による曲率に対応する最短X線から赤外線に至る広いスペクトルの放射線を発生する。これを1回曲げるだけでなく、たとえば一回に6度、60回曲げてやれば元の軌道へ戻るので、電子は消耗することなく60個所で強い放射線を利用できることになる。その放射線のスペクトルは電子速度が大きい程強度が大で、曲率が急な程最短波長が短くなる。ここではその定量的な数式は省略する。

4. 今一つの夢と願望について

話しは戻るが、1960年頃日本結晶学会では結晶学研究所創設の計画が立案されていた。その主要目標としては、当時結晶学で世界的に重要課題であり、また日本では私ども蛋白質研究所だけで集中実行されていたこともあって、これを全国共同利用研究所として大阪大学に設置することを決定され、さらにこの案が1968年学術会議で決定、政府への勧告がなされた。その後10年間の設置への苦労は筆舌に尽くしがたいものであった。その間のこともすべて省略するが、1978年正に筑波のシンクロトロン完成の年に、蛋白質研究所に結晶解析研究センターが設置された。これは世界的にも規模と設備ともに大きいセンターであり、今日まで約15年で非常に大きい業績を挙げたことを、胸をはって誇ってよいと喜んでいる。

5. 最後の最も大きい夢へ

ちょうどこのセンターが発足したころ、基礎工学部の生物工学科に私の研究室出身で筋肉や細胞内粒子のX線解析をやっていた当時の植木助教授と三井教授らが、以前から1Aの強力X線発生機の設置申請を熱心に続けていた。これが結晶センター設置のため当分おあずけとなったのである。しかしながら植木博士はじめ若い研究者たちは決してひるむことはなかった。それどころか、その時既にできていたシンクロトロンに飽き足らず、関西にもう一台さらに大きいものを設置しようと計画を開始したのである。その時海外では、上に述べた単屈曲型のものより数十倍強いウイグラー法や、さらに百万倍も強い画期的な内装機が開発実用の段階にあると

いう情報もあり、この活動を強く押すこととなった。まず三井教授、故藤沢学部長らが大阪府、京都府、兵庫県を主として国公立大学に呼び掛け、「関西SOR設置計画世話人会」を編成され、いよいよ大運動がはじまった。その翌年会長代行であった藤沢さんの後を受け、私が正式に会長を引き受け、この大プロジェクトの責任者となり活動を開始した。それから実に11年、有余曲折を経て今日に至ったのである。

この間の研究者間での研修会、学会、海外調査、一般講演、教育、さらに最も主たる設置運動として、文部省、科学技術庁、学術会議をはじめ兵庫県、大阪府、さらに学会、経済界、とくに同窓のサントリー佐治社長の支援も有難かった。また技術的には高エネルギー研究所、理研など、私の退官後の10年間、学長も県の工業技術センター所長も夢のように過ぎ、大変な10年であった。しかもこの装置は次ぎの世代の若い研究者のためのもので、それであればこその装置の完成後、もう私たちの想像もつかない“新しい科学の創造”を夢みている。

6. おわりに

以上を読まれるとまるで私一人舞台にみえてしまうが、天の時は地の利にしかず、地の利は人の和にしかず、という古語を思い出していただきたい。

この最初のビームが発射される日はもうあと2年半となってきた。もしわれわれがこの設置を進めていなければ、恐らく10年は遅れたであろう。しかも世界の三極のうちヨーロッパ、アメリカではもう稼動し、あるいは近いのである。世界における日本の立場から考え、この設置がいかに重要な意味をもつかを思うと感慨に堪えない。またこれに期を失せず、科学技術庁が1,200億円、兵庫県も関連経費として数百億円の出資を決せられたことに対して最大の敬意を表したい。

最後に、私の最後の夢、それはX線強度との闘いはまだまだ続き、電子ビームの冷却、X線レーザーなど、さらに劇的な発展が生れることであろう。そしていつか、原子と原子が近づき、結合したり分解する様がそのまま映画のように

解明できる日を夢見ている。



図1 播磨科学公園都市内のシンクロトロンの位置 (●印)

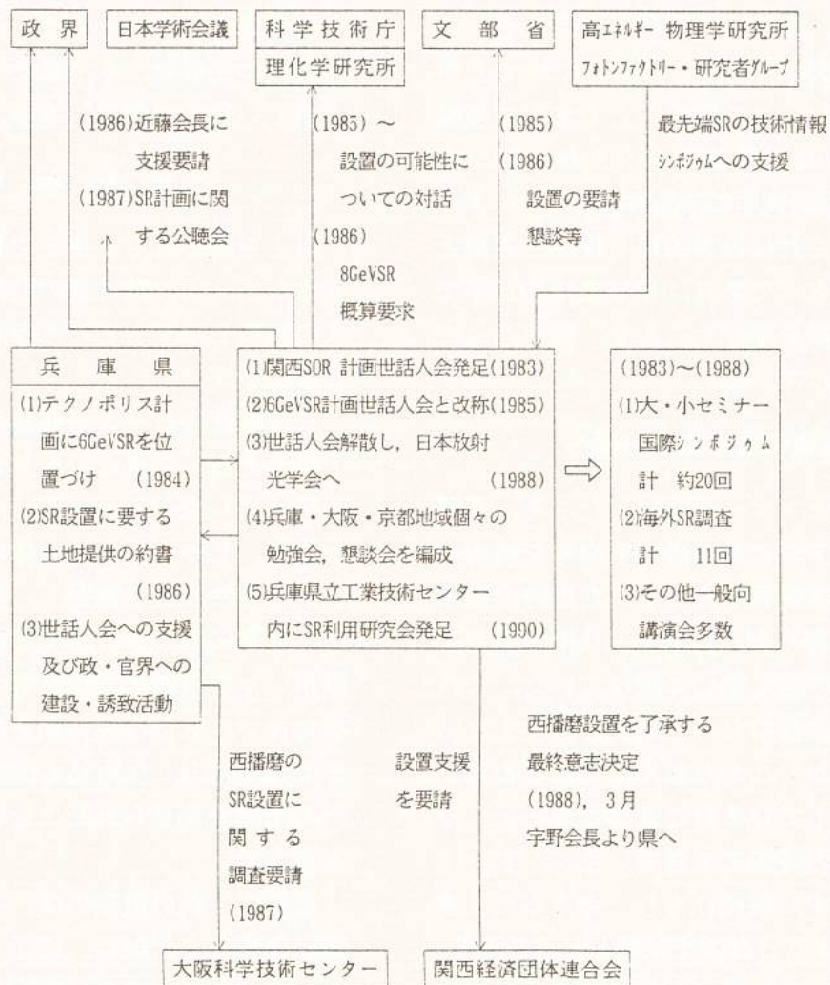


図2 関西SOR建設世話人会の活動