

SOR-RING, ああ, あれから40年.....

柿崎明人 (筑波研究学園専門学校)



日本では、国内初の高エネルギー加速器である東京大学原子核研究所の電子シンクロトロン（核研 ES）を光源として、1960年代初めに放射光の利用が始まった。当時の回想録などに触れて驚くのは、戦後間もない日本で、核研 ES の建設時（1956～1959年）にはすでに放射光利用の重要性が予見されていて、放射光を加速器の外へ取り出すためのポートを ES の真空ダクトに設置することが考えられていたことである。この優れた先見性のおかげで、核研 ES の運転開始直後から世界に先んじて放射光を利用したさまざまな研究成果が生まれた。新しい光源を求めて努力された人々の熱意と、他分野の発展の可能性を考えて適切な対応を示した当時の加速器研究者の柔軟な発想には敬服するばかりである。その後、SOR-RING（1974）、PF（1983）、SPring-8（1997）などの日本を代表する光源加速器を備えた放射光施設が設置され、放射光を利用する多くの科学分野が発展し今日にいたっている。

そして、今年12月14日、SOR-RING の試運転に初めて成功してからちょうど40年となる。「ああ、あれから40年...」と感慨深い会員諸氏がおられる一方で、今や会員の中には SOR-RING と聞いてもピンとこない方がいるかもしれない。SOR-RING は、当初から放射光の利用を目的として設計された最初の光源加速器で、核研 ES に隣接して建設された。放射光のユーザーグループが設計と建設の責任を負って整備した光源加速器でもある。加速器に関しては非専門家であるユーザーグループが加速器の構成要素の全てを建設・整備して、わが国最初の電子蓄積リング SOR-RING を完成させた。核研高エネルギー部のサポートがあったとはいえ、これは世界でも例がない快挙であった。SOR-RING は1997年に運転を終了し、現在は SPring-8 の放射光普及棟で展示されている。

私がこの分野で働くことになったのは、SOR-RING が定常運転されるようになってからである。それからもうすぐ40年になる。学生時代は放射光と全く無縁であった私にとって、開拓が始まってまだ間もない放射光科学の分野は、まさに最先端の光を利用する別世界で、全てが新鮮な魅力にあふれていた。実験に必要な設備を自分たちの手で制作することが当然と考えられていた時代であった。SOR-RING の放射光利用実験も同様である。ユーザーが分光光学系を調整し、既設の実験設備に自分たちで手を加え、試料を準備して測定する。今と較べると手作り感あふれるものだ。信頼できる結果が得られず、光源の調整からやり直すことが珍しくなかった。放射光を利用することが直接新しい研究成果につながり、“.....using synchrotron radiation” と光源が論文のタイトルに入った時代である。多くのユーザーが SOR-RING を利用した。

SOR-RING の後、PF、SPring-8 などの大型施設が建設・整備されて日本の放射光科学は飛躍的に発展した。この間、放射光は基礎科学から産業利用にいたる幅広い領域で使われるようになって、利用範囲はさらに拡大し続けている。これまで国内で建設された光源加速器は約20ある。いずれの施設でも加速器研究

者によって光源としての性能向上を目指したさまざまな努力がなされ、実験設備の更新によって放射光利用研究の新しい展開が図られてきた。現在稼働している光源加速器は10を超えるが、SACLAのように光源の優れた性能が新しい研究成果に直結する施設がある一方で、加速器の性能向上が限界に達し、設備も老朽化して光源として魅力が薄れたものもある。ビームラインと実験設備も同様である。光源加速器に応じて予備実験と本実験を行う施設を使い分け、両施設の研究成果に貢献する賢いユーザーもいる。放射光利用研究では分業が進み、試料を提供する人、放射光を利用して実験する人、理論家の助けを借りて解析する人がそれぞれ分担して研究成果を短期間に効率よく得る時代である。発表される論文に光源の存在が記されていない場合もある。「あなた光出す人、わたし使う人」的な役割分担が進んでいるのだろう。利用分野の拡大とユーザーの増大による当然の結果だとは思うのだが、私は、そんなふうユーザーと光源加速器との距離が遠くなっている現実を見るにつけ、とても残念な気持ちになる。

放射光の利用実験が始まってからすでに50年余りが経過し、電子シンクロトロンをパラサイターとして利用する時代から挿入光源が放射する超高輝度放射光を利用する時代になった。放射光のユーザーと加速器研究者が同じ加速器を使っていた時代は遠い過去のこと、両者が同じ放射光施設の中でさえ顔を合わせる事がなくなっている。40年前のSOR-RINGでは、時にはユーザーが加速器の運転をすることもあったから、加速器グループと放射光を利用するユーザーは日常的に言葉を交わす間柄だった。SOR-RINGで働く者と核研の加速器研究者が昼休みにバレーボールに興じることが日課であったから、お互いの距離は文字通り肉薄していた。SOR-RINGの実験スペースは狭く、ユーザーが手をのばせば光源加速器に触れることもできた。

もちろん、私はそんなことの再現を望んでいるのではない。しかし、SOR-RINGからSACLAにいたるわが国を代表する放射光施設のどれもが、ユーザーと加速器研究者の密接な連携と緊密な協力によって生まれたことを忘れてはなるまい。SACLA後に建設される日本の放射光科学を牽引する放射光施設計画には、是非ともそのことを望みたいものだ。