

2. 光源加速器の評価

PF リングは当初第 2 世代の汎用放射光源として建設されたものであるが、1996 年から 1997 年にかけて高度化を目指した改造が行われた。すなわち、ラティスを再配置して四極、六極磁石の数を二倍にすることによって 130 nmrad から 27 nmrad にエミッタンスを下げることに成功した。この改造によって、定常的に 36 nmrad で運転することが可能となり、第 3 世代放射光源と比較しても見劣りのしない光源になった。上に述べた高輝度化にもなつて生じたビーム不安定性や寿命の短縮の問題も改善されて、大電流 (450mA) ,長寿命の安定したリングとして現時点でも世界に誇る高い性能を持つ放射光源となっていることは高く評価すべきである。

しかし、解決すべき課題も残されている。特に問題なのは挿入光源である。各種の挿入光源の導入は世界的に見てもそれぞれに時宜を得たものであったが、リング直線部の数が限られていることもあり、新たな挿入光源の設置はなされていない。現存する挿入光源についてみると、機能においては、波長掃引の自動化、円偏光の高速切り替えが実現していない、また、ユーザーからのギャップ変更要求においてもトラブルが見られ、一層の信頼性の確保が望まれている。現在、直線部の増加、ミニポールアンジュレータの設置などが計画されているが、世界の放射光施設に伍していくには、直線部増強計画による挿入光源の数の増加と質の向上整備が必要である。

また、PF リングは建設されておよそ 20 年経っており、いろいろな箇所に老朽化の兆候が見られるようになった。したがって、老朽化への対策を講じることは不可欠である。ここ数年における老朽化対策として、電磁石電源の更新を進め、故障率が大幅に低下した。また、高周波加速電源を更新してシステムの信頼性を高める努力が払われている。しかし、加速器は生き物であり、常に改良、改造を続けていかなければ直ぐに二流、三流になってしまう。現状維持のための老朽化対策に追われるだけではなく、性能向上に向けて絶えず努力することが必要である。

一方、PF-AR については、その補強のための経費が補正予算によって認められ、真空システムの機能強化によるビーム寿命の改善、ビーム位置モニターの強化と整備、軌道補正電磁石の増強、制御計算機の一新などにより、X 線領域での単バンチ放射光を発生する光源加速器としての性能が高まり、ユーザー運転に順調に進んでいくことが期待される。

このリングではパラサイトの放射光利用が行われた時期に、真空封止型アンジュレータの開発、磁気コンプトン実験、メスバウアー実験など先駆的なチャレンジが行われてきた。今回の改造によって世界的にも希な X 線領域で大強度・シングルバンチというユニークな特徴をもった光源リングに生まれ変わろうとしている。さらに、リング北西部に新たな実験ホールを建設することも補正予算によって認めら

れ、挿入光源ビームラインを新設することが可能になった。PF-AR にはビーム電流増強を含む高性能化と安定な運転を期待する。

PF-AR リングが放射光専用になることにより、PF リングと併せて二つの光源に関わってユーザー運転するという、運営上の新たな課題が生じてきた。スタッフ数の増加無しに二つのリングに関わることが大変であることは理解できる。しかし、PF の初期には業務委託もなくスタッフ全員が加速器に立ち向かい理解を深めていった。この積極性が PF 光源加速器を世界のトップレベルにまで上げたといえよう。運営上の問題に関しては PF と加速器研究施設との話し合い、協力関係を構築することは重要であり、KEKB 立ち上げ時に発生した PF-AR における長期に亘る共同利用実験の停止という事態を再び起こしてはならない。一方、放射光利用研究者のニーズを的確に把握する放射光源研究系の加速器研究者として PF-AR という異なる加速器に積極的に関わり、PF リングではできない経験を通して加速器の理解を一層深めてもらいたい。