

# 原子力機構における ERL 計画

日本原子力研究開発機構、羽島 良一

## 1 はじめに

日本原子力研究開発機構 (JAEA) では、高出力自由電子レーザーの開発を通じて培った ERL (エネルギー回収型リニアック) の技術を発展させ、光科学のフロンティアを切り拓く新しい光量子源の実現を目指している。次世代 X 線放射光源は ERL 型光量子源の代表であるが、この他にも原子力分野に利用可能な大強度レーザーコンプトン線源、広く産業の現場で活躍が期待される高出力 FEL の実現も視野に入れている。

われわれは、放射光学会・特別委員会や文科省・次世代放射光源作業部会などの議論の場を通じて、ERL 型 X 線放射光源の優位性とその早期の実現を訴えてきた。すなわち、ERL 技術に基づく X 線放射光源が、その先進性と多様性ゆえに、放射光利用研究の幅広い分野において極めて大きな進展をもたらすこと、また、先進レーザー技術と組み合わせることで放射光利用に革新をもたらすことである。さらに、ここ数年の超伝導加速器技術の進歩を受けて、ERL 型 X 線放射光源の実現に至る技術開発の道筋が明確になり、これに着手するに絶好のタイミングであることも見逃せない [1]。

## 2 新法人の発足と ERL グループの旗揚げ

平成 17 年 10 月に日本原子力研究所は日本原子力研究開発機構となり、われわれグループも自由電子レーザー研究グループから ERL 光量子源開発研究グループと看板を掛け替えた。法人の中期計画には、「エネルギー回収型次世代放射光源実現のための低エミッタンス大電流電子銃を開発する」ことが明記されており、まずは、この目標に向かって研究をスタートしたところである。現在、大電流と低エミッタンスの両立が可能な超格子フォトカソードの開発、250 kV、50 mA の DC 電子銃の製作を進めている [2]。

## 3 次世代 X 線放射光源に対する取り組み

JAEA は当初、法人が所有する有休地を利用して 6 GeV ERL (次世代放射光源) を建設する計画を示した。しかしながら、同時に、国内の加速器および放射光研究者の幅広い議論を経て、次世代放射光のあるべき姿を定めなければならないとも申し上げた。

昨年夏に行われた PF 将来計画の選定作業では、ERL を PF 次期計画の候補とするに至ったが、ここで行われた一連の議論には、KEK 内部にとどまらず外部からも多くの加速器・放射光研究者の参加があり、多角的な視点から率直な意見交換がなされた。われわれは、このような議論の末に得られた結論を重く受け止め、PF 次期計画としての ERL 放射光源の実現に全面的に協力することとした。

昨年 10 月には、JAEA と KEK が共同で ERL 実証機に向けた研究協力を行うことで合意し、協力体制発足のキックオフミーティングを開催した。今年に入って、正式な協定を締結し、ERL 実証機に向けた本格的な R&D を開始したのは周知の通りである。一日も早い実証機建設を目標にして、JAEA、KEK はもちろん、その他機関からも広く協力を募り、研究開発を進めていきたい所存である。

## 参考文献

- [1] 羽島、エネルギー回収型超伝導リニアック (ERL) 次世代放射光源とその拓く世界、次世代光源検討特別委員会-公開シンポジウム、2005 年 4 月。
- [2] 羽島他、原子力機構における ERL 入射器の開発、本シンポジウムポスターセッション。