

# ERL 報告 ー全体進捗状況ー

河田洋

高エネルギー加速器研究機構 ERL 計画推進室

高エネルギー加速器研究機構は、エネルギー回収リニアック (ERL) に基づく放射光源を放射光科学研究施設の将来計画と位置付け、その実現に向けた R&D を推進している。ERL の光の性質を他の光源 (第 3 世代光源、SASE-FEL, そしてまた ERL の重要なオプションとして位置付けられている XFEL-0) を図 1 に示す。ERL の特徴はその高い平均輝度と高い繰り返し周波数、そして第 3 世代光源と比較して短いバンチ幅と圧倒的に高い空間コヒーレンスと言える。特に繰り返し周波数では SASE-FEL と 5 桁から 7 桁の違いがあり、この点が SASE-FEL が One shot measurement であり、ERL が Non-perturbed measurement という所以である。また、将来の展望として高い興味をもたれている共振器型 XFEL (XFEL-0) では SASE-FEL とは異なり、常に一定のエネルギーの X 線を共振増幅することが出来、完全なシングルモードの XFEL の実現可能であり、その繰り返し周波数も MHz オーダーの高い繰り返しが可能となろう。

このような ERL の実現に向けて、国内の研究機関である KEK、JAEA、ISSP、AIST、UVSOR、Spring-8、広島大学、名古屋大学の研究者と、また国外の研究機関であるコーネル大学、APS との協力関係の下、数々の予算項目を用いて共同開発研究を進めてきた。それらの詳細は坂中氏の講演と 8 件のポスター発表 (P-FE-01~08) を参照いただきたい。特に今年度は補正予算により、コンパクト ERL の建設のための東カウンターホールの整備、電源、冷却水、ヘリウム冷凍設備、超伝導空洞組み立て調整のためのクリーンルーム、そして高周波電源系の整備が 2009 年度末までに実現できる目処が立ち、図 2 の ERL 計画スケジュールを保ち、ERL 加速器開発のスタッフは「要素開発からコンパクト ERL 製作開始！」の意気込みで進めている。

ERL のサイエンスの方向性に関しては、ERL 推進委員会の議論 (<http://pfwww.kek.jp/ERLoffice/committee.html>) を踏まえて、ERL のサイエンス戦略会議を並河一道教授 (東京学芸大学) にまとめ役を御願ひし議論いただいた。その答申は、ERL のサイエンスの方向性は「不均一系の科学」、「空間スケールの階層構造」、「時間スケールの階層構造」が大きな括りであり、これらのテーマと XFEL-O を含めた「Instrumentation」のテーマで研究会の企画を進めるべきと言う内容である。5 月から 6 月にかけて上記の研究会を行うとともに既に 2~3 週の間隔で話題提供の形で ERL サイエンス検討会 ([http://pfwww.kek.jp/ERLoffice/erl\\_science.html](http://pfwww.kek.jp/ERLoffice/erl_science.html)) を開催している。こちらに関しても皆様の参加を御願ひしたい。

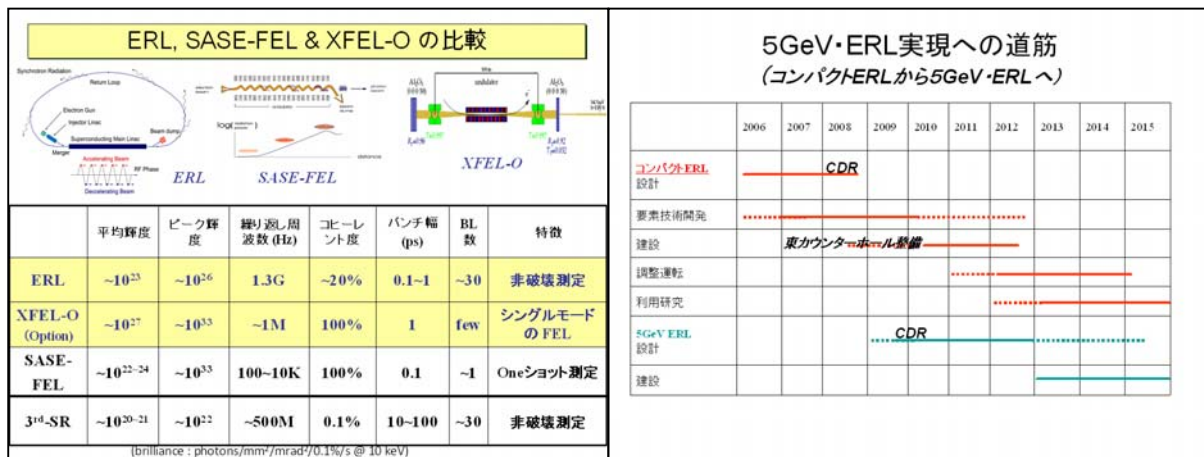


図 1

図 2