

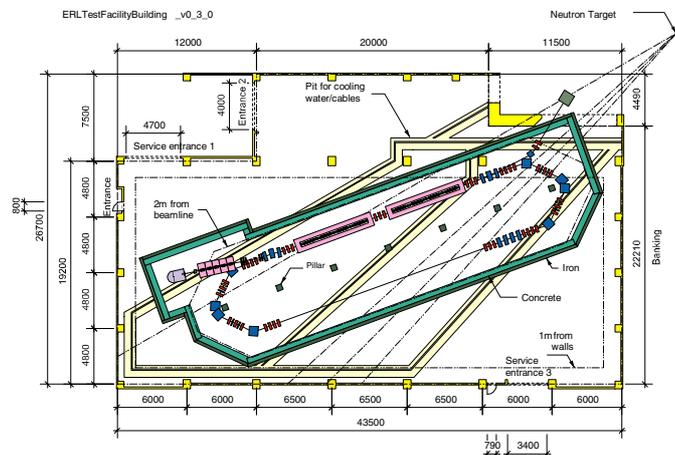
ERL 将来光源計画の現状

高エネルギー加速器研究機構（KEK） ERL 計画推進室

KEKにおける将来の放射光計画として、エネルギー回収リニアック（ERL）に基づく新放射光源を推進中である。ERL放射光源は、蓄積リングとは異なり、ビームの性質が電子銃と入射部で主に決定される光源である。（一方の蓄積リングでは、蓄積中の放射励起と放射減衰の平衡状態でビームの性質が決定される）。このため、蓄積リングでは困難であった超低エミッタンス領域、および超短パルス領域のビーム発生に挑戦するためには極めて有望である。現在の目標性能は、ビームエネルギー5 GeVにおいてビームエミッタンス（水平、垂直とも）10-100 pm-rad、ビーム電流 100 mA、パルス圧縮モードにおいてパルス光の幅 100 fs 以下（rms）等である。超低エミッタンスに加え、ビームの持つエネルギー幅を蓄積リングに比べ1桁以上小さくできる可能性があり、特に長いアンジュレータ光源の性能向上に役立つ。また、建設された後でも電子銃の性能向上等により発展が見込める光源である。

ERL放射光源を実現するためには、超低エミッタンス電子銃やCW加速可能な高電界超伝導空洞等の新技術が不可欠である。これらの開発を着実かつ迅速に進めることが重要である。このため、KEK、日本原子力研究開発機構、東大物性研、分子研、SPring-8の協力によりR&Dを進めており、先行しているコーネル大学とも協力関係を構築中である。KEKでは、ERL計画推進室がR&Dの中心となり活動している。

R&Dプログラムは、大きく分けて（1）重要な要素技術、特に低エミッタンス電子銃や超伝導空洞などの開発と、（2）ERL実証機を建設して開発した要素のビームを用いた試験および設計手法の実験的確認、の2つを柱とする。現状では、低エミッタンス電子銃の開発が原子力機構を中心として進められ、既にNEA表面からの電子取り出しなどに成功している。超伝導空洞については、KEKが中心となり、主リニアック用の加速空洞の基本設計の目処が付き、現在試験測定用の超伝導空洞を製造中である。ERL実証機については、KEK冷中性子実験棟（または、認められれば東カウンターホール）内に建設することを想定し、ラティス設計、ビーム力学に関するシミュレーション等を進めている。PFシンポジウムの発表では、現在の進行状況について報告する。



ERL 実証機のレイアウト（冷中性子棟に設置する場合の案）。