

ERL実証機の全体設計 目標と構成要素の概略

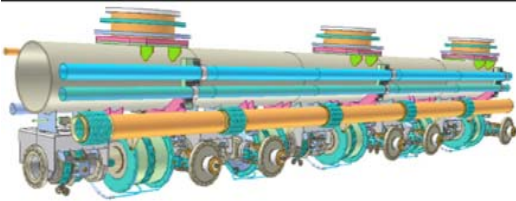
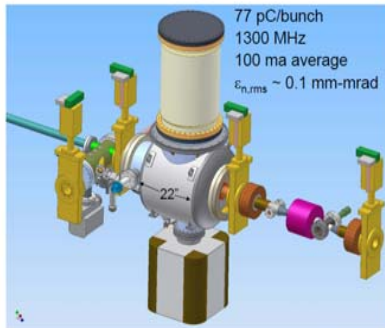
ERL実証機、全体設計WG

羽島、坂中、小林、中村

2006. 2. 24

外部の状況 — 海外のERL開発

Cornell University 500-750 kV gun in development

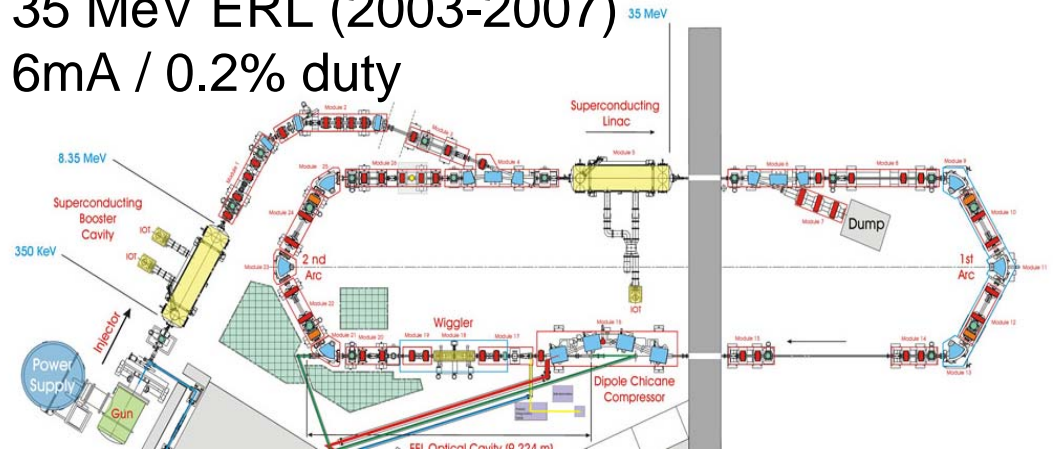


Cornell Univ.

500-750 kV gun,
5-15 MeV, 500 kW injector
100mA / full-CW
(2005-2007)

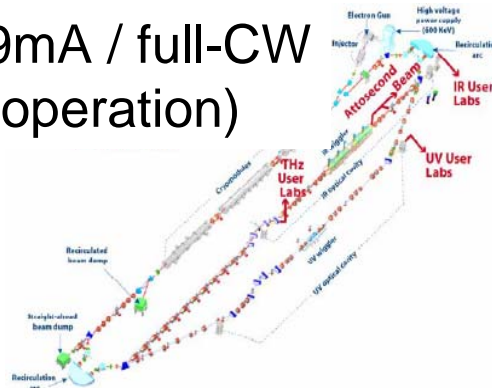
Daresbury

35 MeV ERL (2003-2007)
6mA / 0.2% duty

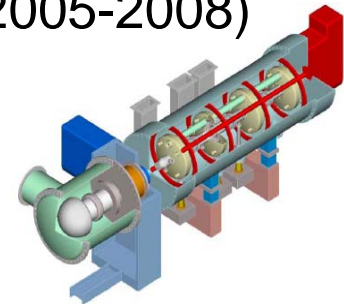


JLAB

160MeV-ERL
9mA / full-CW
(operation)



7 MeV, 700 kW injector
100mA / full-CW
(2005-2008)



「ERL実証機で何を実証すべきか？」 - 1

大電流の実証（大電流入射器＋大電流ERL動作）

入射器では、100mA の計画進行中（Cornell, JLAB）

解決すべき課題： レーザー、カソード、主カップラー、大出力RF源など

ERL(計画含む)では、JLAB=9mA が最大

解決すべき課題： ビーム損失、不安定性、大電流空洞、制御技術など

低エミッタンスの実証（実用機における回折限界）

入射器では、0.1mm-mrad の計画進行中（Cornell）

解決すべき課題： レーザー、熱エミッタンス、エミッタンス補償、測定技術

「ERL実証機で何を実証すべきか？」 -2

超短電子バンチの実証（フェムト秒バンチ）

ERLでは、JLAB=350 fs が最短（非ERLは複数装置で 100fs 実証）

解決すべき課題： バンチ圧縮、エミッタンス増大、CSR

放射光利用の実証（VUVでの利用実験）

現存ERL(計画含む)では、放射光利用を謳ったものは無い。(FELは有り)

解決すべき課題： 加速器が動くこと(大前提)。
ある程度高いエネルギーが必要。
高フラックス光学系？

R&Dの進め方(議論のたたき台として私案)

大電流の実証

100mA = 既存ERL(9mA)の10倍 を目標
既存計画との差別化

要素技術の開発を一定レベルでクリアしたことの確認
ビーム試験を通して設計手法、製作技術の妥当性を検証

低エミッタンスの実証

段階的な性能向上で最終目標に迫る

超短電子バンチの実証

利用実験ビームラインの整備
必要であればエネルギー増強

放射光利用の実証