

世界最短周期の一体型マイクロアンジュレータの開発

高エネルギー加速器研究機構 山本 樹

目指す姿

アンジュレータの周期長を既存技術の1/10まで短縮し、高エネルギー放射光を実現

- ・従来の1/10以下の周期長の極短周期アンジュレータを開発し、低エネルギー加速器（～1GeV程度）においてもアンジュレータの基本波によってX線ビーム（1keV）を実現する
- ・現状技術で到達できる周期長は10数mm-40mmであり、光源の小型化・放射光利用の高エネルギー化に問題があった
- ・世界標準となった真空封止アンジュレータの発明・開発（KEK-PF）と実用化の経験を活用し、アンジュレータの小型化に挑む

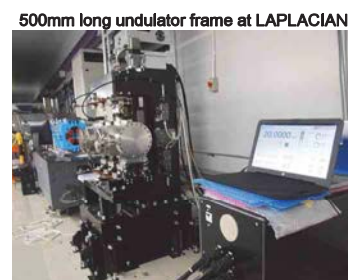
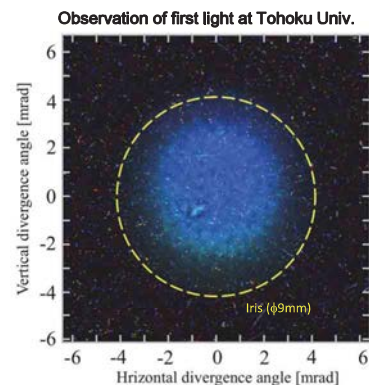
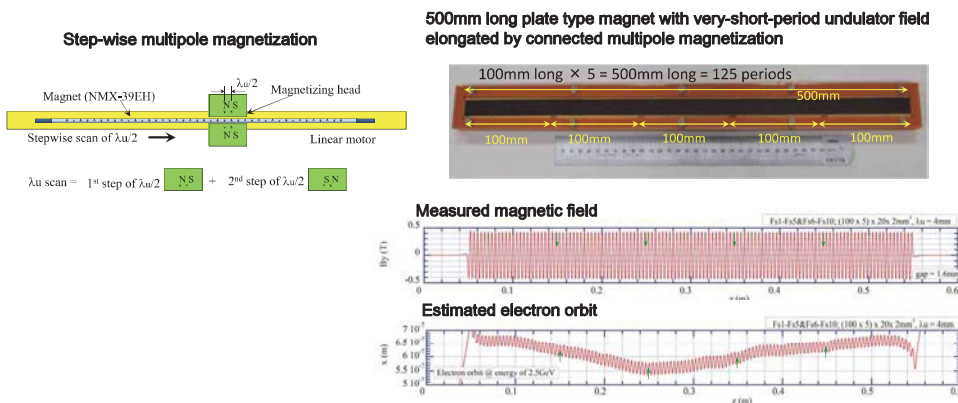
開発目標

周期長4mm以下の高精度・高強度周期磁場を生成できる、極短周期アンジュレータを開発

- ・多極着磁法により板状磁石素材に極短周期磁場を高精度で書き込む方式を確立し、通常の1/10の周期長を持つモノリシックアンジュレータ磁石を実現する。
- ・極短周期長・高精度磁場に対応する、精密ギャップ駆動装置（分解能0.1 μ m）を開発、極短周期アンジュレータを装置化する
- ・開発技術をレーザー加速統合プラットフォーム LAPLACIANへ集結。各要素技術を統合し、有効性を実証

成果

- ・ステップ式多極着磁法の開発による高精度極短周期磁場の生成
- ・接続式多極着磁法の開発による極短周期磁場の長尺化
- ・精密ギャップ駆動装置の開発・極短周期アンジュレータの装置化
- ・東北大電子光学学研究所における性能評価試験の実施
- ・LAPLACIANへの極短周期アンジュレータ装置の設置。評価試験の準備



今後の展開

- ・極短周期磁気回路着磁法の確立：より短周期・強磁場へ
- ・系統的な精密磁場測定による極短周期磁場の評価
- ・磁石板接続法の確立 + 端部磁場補正法の確立
- ・精密ギャップ駆動架台の開発（継続）
- ・実在ビームを用いた性能評価・実証試験（継続）