

X線ビーム nrad 分解能方向制御法の開発 Nano-radian X-ray direction control

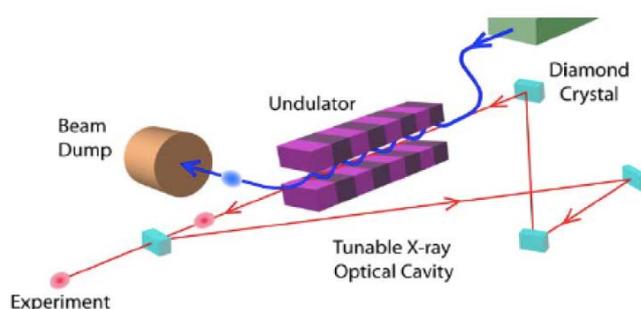
張 小威¹, 藤本弘之²

1 KEK/PF, 2 産総研 AIST

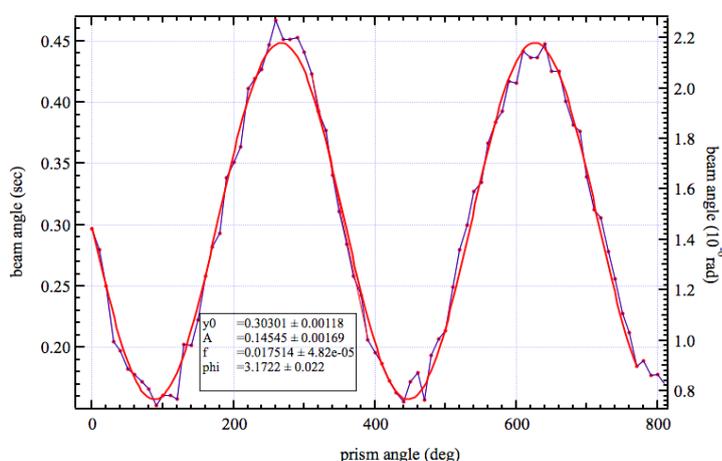
SESA 型の FEL が発振できたいま, そのコヒーレントを高め, より高度な光源の実現を目指して, 共鳴キャビティ型の FEL が提案された。共鳴系を導入すると, シード光の誘導での X 線レーザー発振が He ガスレーザーのような質の良いビーム(バンド幅)が得られ, 本格的な X 線レーザーが実現できる。しかし, 共鳴系の導入は技術的に SASE よりもさらに難しい。それを実現させるには, 電子バンチを常におなじ場所を通らせるか, シード光を常に微小な電子バンチを追っかけるかの技術を開発しなければならない。

Hard X-Ray FEL Oscillator

Cavity の装備された FEL 模式図



結晶反射を利用した X 線共鳴系を考える時, 結晶の問題の他, timing の制御=光バンチと電子バンチと進行方向の重なりおよび角度制御=光バンチと電子バンチと空間位置の重なり(二方向)も問題となる。



重なり(二方向)も問題となる。100m離れたところで $1\mu\text{m}$ 以下の電子バンチを捉えるには, 角度を 10nrad レベルで制御しなければならない。

我々は X 線屈折効果を利用した twin くさび型プリズムで X 線ビームの nrad 方向方法を提案し, このたび放射光を利用して動作確認を行った(左図)。この機構を使う

と調整量が百万倍以上の倍率で縮小され, 二枚プリズム 1° の回転修正量でビーム方向を 1nrad の分解能で調整することができる。