

cERL の利用ビームラインの概要

Outline of Beamline at cERL

野澤俊介・KEK-PF

ERL 型放射光源で必要な加速器技術の実証を行うために、現在建設中の cERL では 2012 年度中に 35MeV, 10mA の電子ビーム運転開始が予定されている。このビーム運転に伴い cERL から得られる光をユーザー利用実験用の提供することが検討されており、2013 年度にはまず先だて硬 X 線とテラヘルツ光の先端的な利用研究を想定して各々のビームライン建設が開始される予定である。

cERL のリング内において超短パルスレーザーと、電子バンチを衝突させると、レーザーコンプトン散乱により 10-50keV の硬 X 線が発生する。[1]従来の放射光 X 線のパルス幅は 100 ピコ秒程度だが、cERL におけるレーザーコンプトン散乱では X 線のパルス長がそれより 3 ケタ短い 100 フェムト秒程度となり、超高速現象の実時間観測実験においてこの光源は極めて有用である。一方、光蓄積共振器により光子密度電子を 2-3 桁増幅させたレーザーを、高繰返しで電子と衝突させることにより高フラックスの X 線発生が可能となり、この光源を用いた X 線イメージングが検討されている。現在、これら cERL から発生する硬 X 線を用いた X 線利用実験を想定し、レーザーコンプトン励起用レーザー、X 線集光ミラー、X 線シャッター、および X 線実験ハッチを備えた、ビームラインの建設が検討されている。

さらに、cERL の軌道を周回する電子バンチから発生する位相が揃ったコヒーレントシンクロトロン放射光は、テラヘルツ領域に大きな強度を持つため、物性研究を始めとした利用実験における有用な光源として利用できる。硬 X 線のビームラインに加えて、cERL では、マジックミラーによって大きな取り込み角で CSR 放射光を集光し、ビームダクトと光輸送系で構成されたテラヘルツ光ビームラインの建設も検討されている。

[1] コンパクト ERL の設計研究, 編集 羽島良一, 中村典雄, 坂中章悟, 小林幸則, KEK Report 2007-7