

放射線工学部会セッション

レーザー逆コンプトン放射線場による放射線工学の新たな展開
New development of radiation technology by Laser-Compton scattering radiation

(2) SPring-8 LEPS ビームラインの整備と実験

(2) Construction of the SPring-8/LEPS beamline and experiments at LEPS

*與曾井 優

阪大 RCNP

1. はじめに

通常、物を‘見る’ときには光を通して見ているが、認識できる大きさは光の波長程度までに限られる。より小さい物を‘見る’ためには、波長の短い光、即ち高エネルギーの光と目に代わる検出装置を必要とする。X線、 γ 線とエネルギーが上がるにつれて対象は原子・分子、原子核と小さくなり、波長が約1 fm以下となるGeVエネルギー領域では、核子のようにクォークから構成される粒子（ハドロン）を研究の対象とすることができる。我々はSPring-8の8 GeV蓄積電子ビームに紫外レーザー光を衝突させて得られるレーザー電子光ビームを使って実験を行う2つのビームライン（LEPSとLEPS2）を構築し、GeV光ビームを用いたハドロン物理研究を進めている。

2. LEPS/LEPS2 ビームライン

LEPS ビームラインはSPring-8の運転開始初期の1999年に建設され、翌年から主に350 nm近傍の紫外レーザー入射による、 $1.5 \text{ GeV} < E_\gamma < 2.4 \text{ GeV}$ の直線偏光ビームを使って実験を行ってきた。放射光施設としては世界最高の8 GeVという高い蓄積電子エネルギーのおかげで、他のレーザー電子光施設では生成できなかった ϕ 中間子や $\Lambda(1405)$ 等のハイペロン共鳴の生成閾値を超えることができ、ペンタクォーク粒子 Θ^+ の存在の示唆などの成果をあげてきたが、統計精度の向上や生成・崩壊機構の解明のためには、ビーム強度の増強と検出器の大型化が必要であった。そこで、新たにLEPS2 ビームラインを建設し、4台レーザーの平行入射によるビーム増強と測定器の大立体角化を行い、2014年より実験を開始している。図1にLEPS2 ビームラインの概観図を示す。

本講演では両ビームラインの概要とそこで展開されている実験の一端を紹介する。

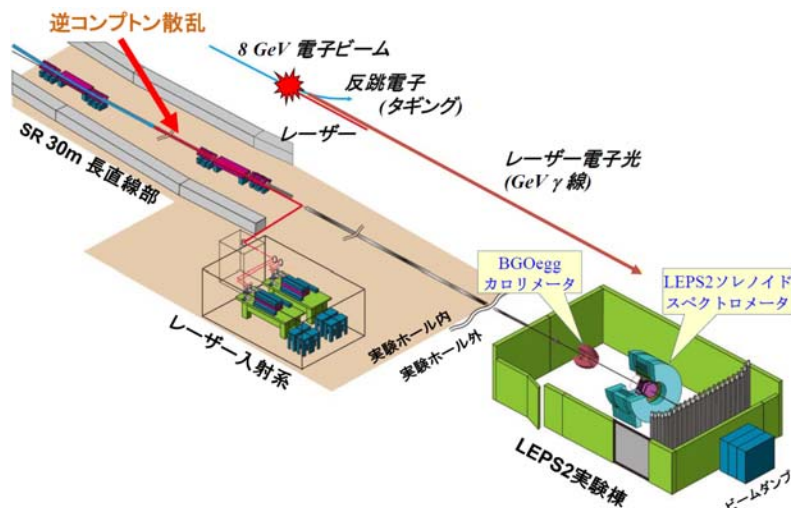


図1 LEPS2 ビームラインの概観図。蓄積リング棟実験ホールから側壁を通して蓄積リング内にレーザー光が入射され、長直線部で電子と逆コンプトン散乱を起こす、生成されたレーザー電子光ビームは真空輸送パイプを通して、衝突点から約130 m下流のLEPS2 実験棟に導かれる。

*Masaru Yosoi

RCNP Osaka Univ.