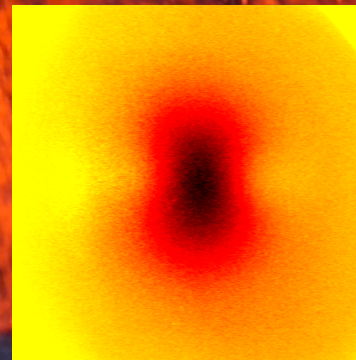
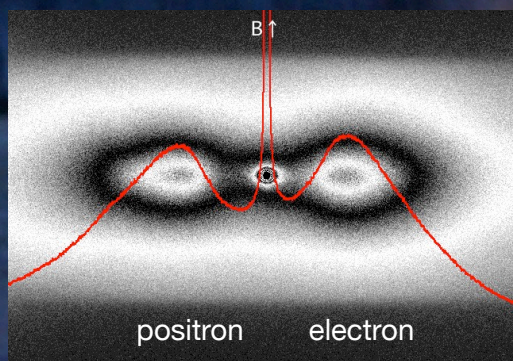
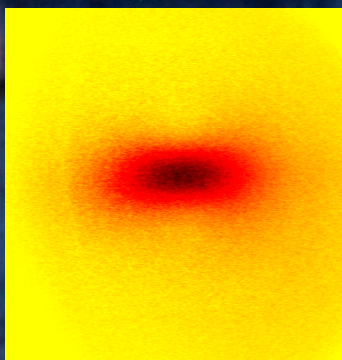
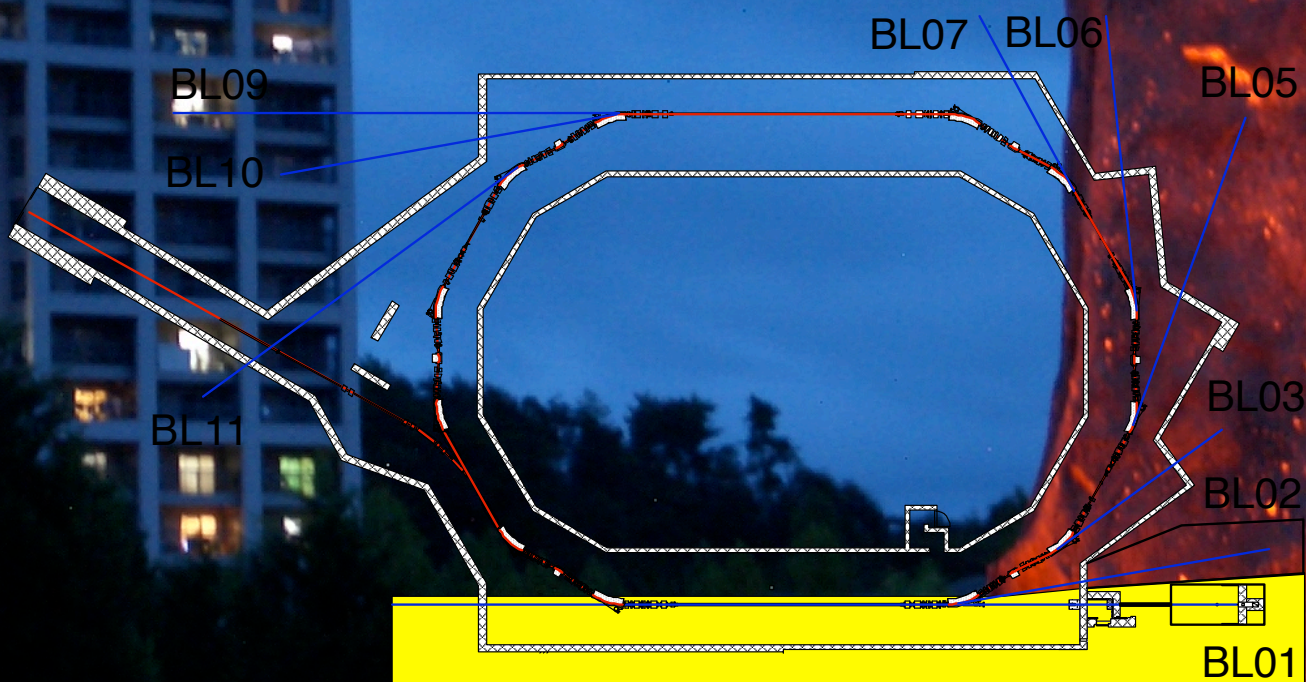


NewSUBARU

BL01

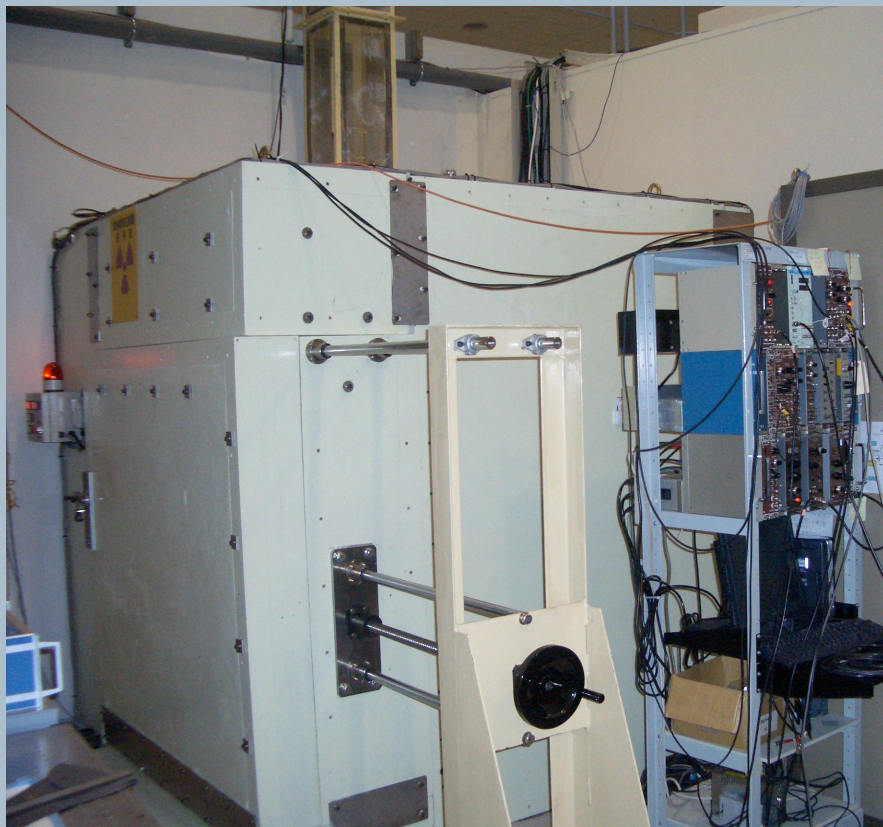
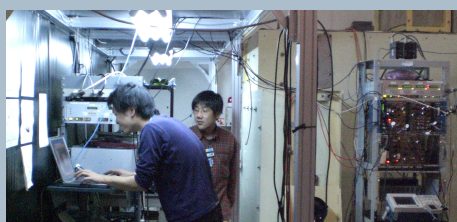
γ -ray beams



LCS γ -ray Beam NewSUBARU BL01

Laser Compton Scattering Gamma Ray Beam Source: NewSUBARU BL01

レーザー・コンプトン散乱 ガンマ線ビーム源 BL01

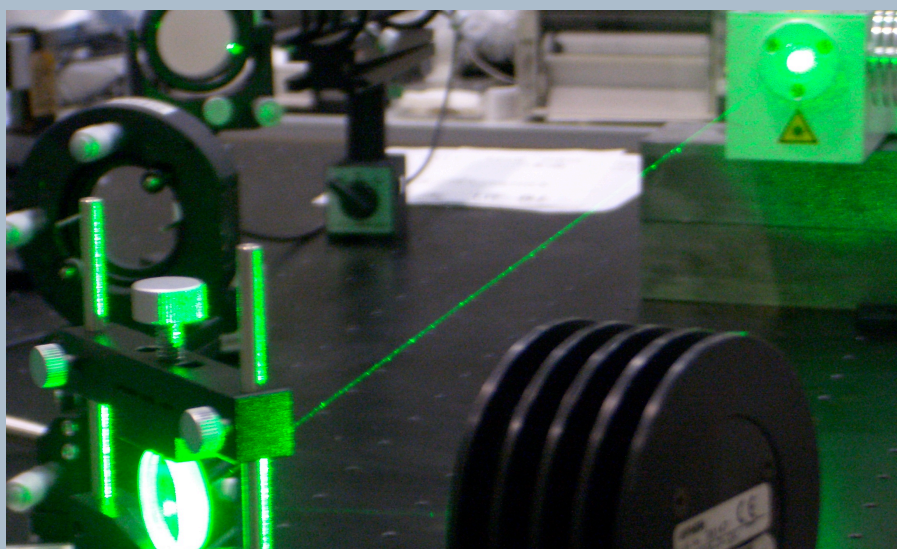


ニュースバル放射光施設ビームライン BL01には、レーザー・コンプトン散乱ガンマ線源を設置している。ニュースバル電子蓄積リング内を周回する電子ビーム(1周約396nsで周回)に、レーザー光を集光照射することにより、レーザー光子を高エネルギー電子で散乱させ、ガンマ線領域の光子を発生できる。

発生するガンマ線のエネルギーは、電子エネルギー、レーザー波長および散乱角度で決まる。

ガンマ線のフラックスは、電子ビーム電流、レーザー出力に比例して、電子ビームとレーザービームの集光状態によって決まる。

このガンマ線源は、準単色で、偏光特性が良いなど、他のガンマ線源にない優れた特徴を持つため、光核反応を使った核物理研究や、核変換研究、宇宙核物理研究や非破壊検査に利用されている。



Specification

仕様

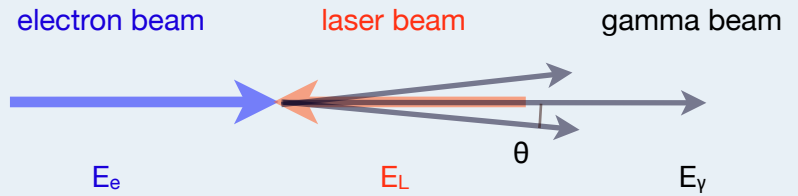
ニュースバル・レーザ・コンプトン散乱ガンマ線源の仕様を表に示す。ニュースバルでは、電子ビームとレーザー光が、正面衝突する散乱形状を用いている。この時散乱ガンマ線のエネルギーは、次の式で表される。

$$E_{\gamma} = \frac{4E_L\gamma^2}{1 + \gamma^2\theta^2}$$

ここで、 γ は電子エネルギーに比例した相対論的係数 (Lorenz factor) で次に式で近似される。(簡単のため反跳効果は省略)

$$\gamma \approx \frac{E_e}{mc^2}$$

ガンマ線の散乱強度は、相対論的効果のため、電子ビーム進行方向に集中し、その角度は大体 $\theta=1/\gamma$ に制限される。電子エネルギーが1GeVの場合、散乱ガンマ線は、前方 $\theta=0.03^\circ$ に集中する。



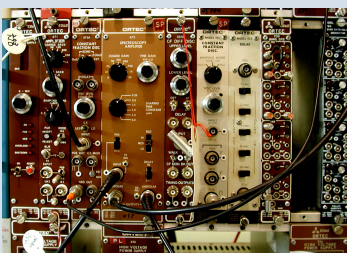
BEAMS		SPEC
Electron	Energy	1.0 GeV, 1.5 GeV
	Current	250 mA (max 500mA)
Laser	Wavelength / Photon energy	
	Nd:YVO ₄ -ω	1064 nm / 1.16 eV
	Nd:YVO ₄ -2ω	532 nm / 2.33 eV
	CO ₂	10590 nm / 0.12 eV
	Ti:Saf	780 nm / 1.59 eV
	(tunable)	- 880 nm / 1.41 eV
Gamma beam	Normalized Flux (with Nd Laser 1064 nm)	
	Maximum Energy	1.7 - 76.3 MeV
	no collimator	6000 γ/s/mA/W
	6 mmΦ collimator	900 γ/s/mA/W
3 mmΦ collimator	250 γ/s/mA/W	
Electron : 1GeV	Current : 250 mA	Laser : 1064nm / 10W
	Lorenz factor	1958
	max energy	17.9 MeV
	flux (no coll.)	1.5 x 10 ⁷ γ/sec



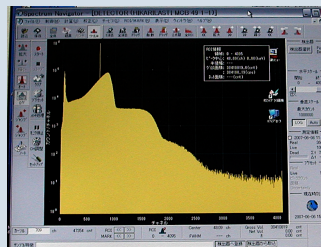
Vacuum Gage



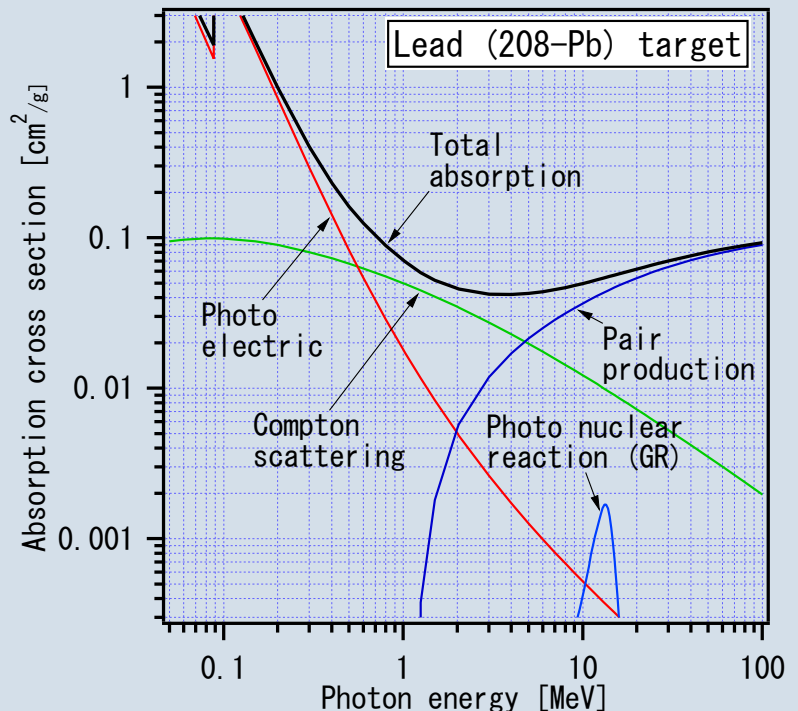
Gamma-Ray Detector

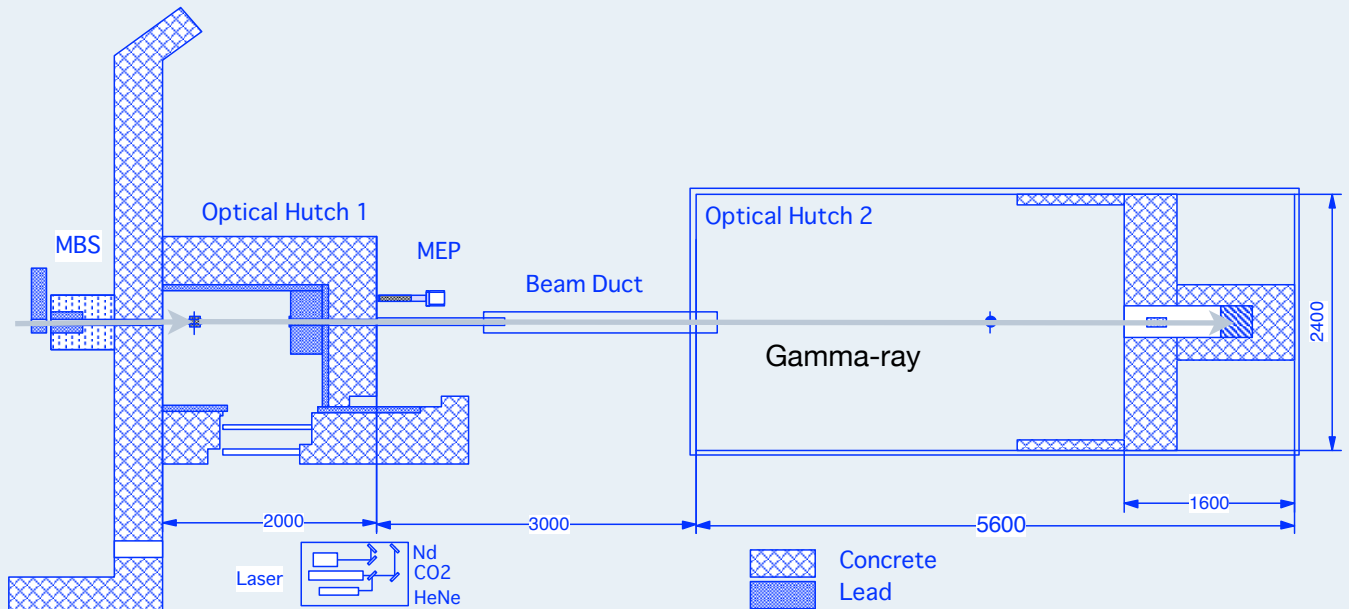
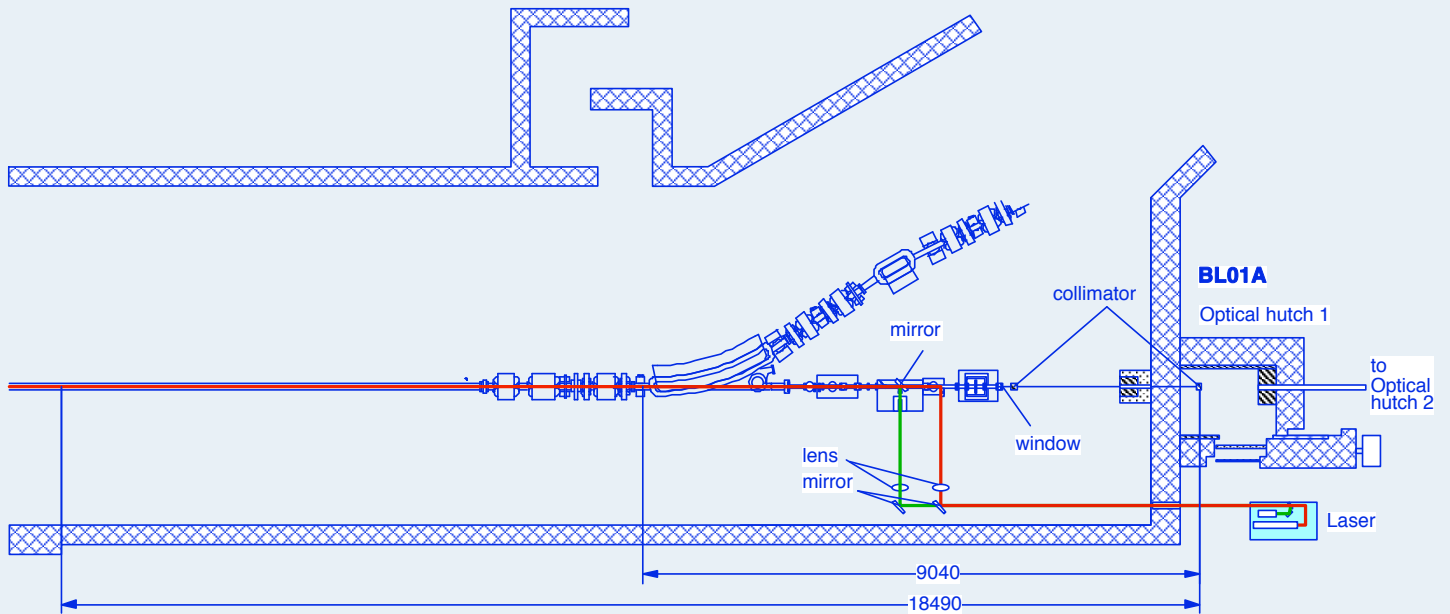


Data Acquisition



Gamma-Ray Spectrum





**LCS γ -ray
NS-BL01**



Open Advanced Research Facility Initiative, MEXT

文部科学省 先端研究施設共用促進事業 <http://kyoyonavi.mext.go.jp/>

NewSUBARU Synchrotron Radiation Facility BL01

Laser Compton Scattering Gamma-Ray Source

ニュースバル放射光施設 BL01 レーザ・コンプトン散乱ガンマ線源

<http://www.lasti.u-hyogo.ac.jp/NS/facility/bl01/>

〒678-1205兵庫県赤穂郡上郡町光都1-1-2 T: 0791-58-2543 F: 0791-58-2504

Laboratory of Advanced Science and Technology, University of Hyogo

兵庫県立大学 高度産業科学技術研究所 <http://www.lasti.u-hyogo.ac.jp/>

播磨科学公園都市 Harima Science Garden City



2012.3

<http://www.lasti.u-hyogo.ac.jp/NS/>