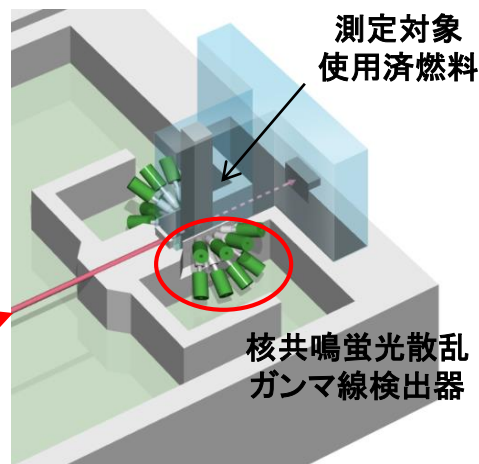
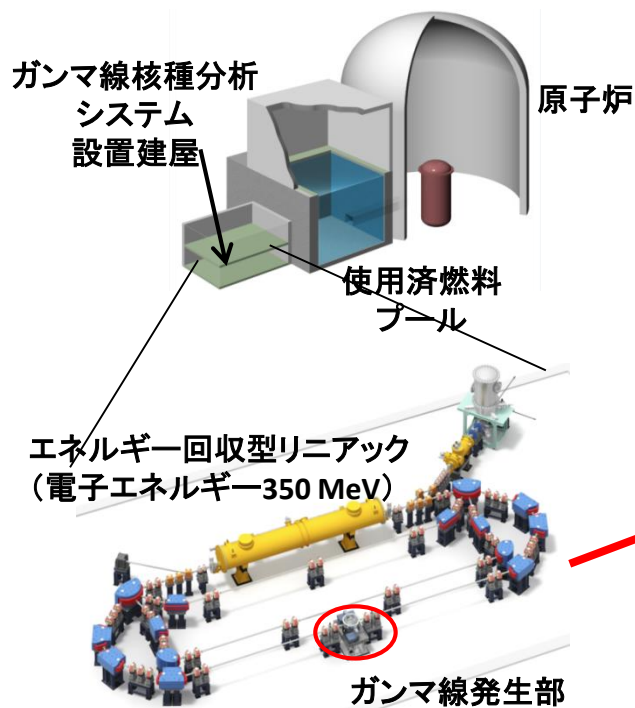


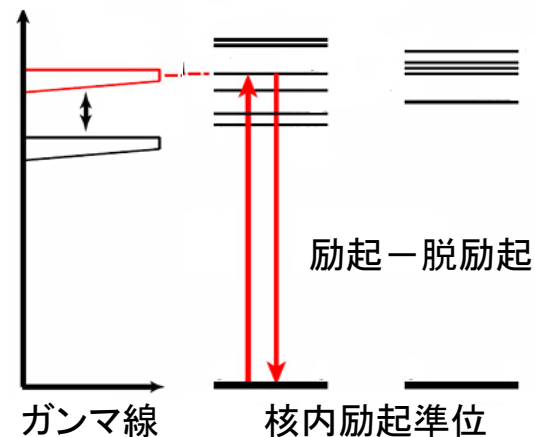
# レーザーコンプトン散乱(LCS) ビームライン建設のスケジュール

JAEA 永井良治

# 準単色・高輝度ガンマ線による 非破壊核種分析システム



## 原子核共鳴蛍光散乱 (Nuclear Resonance Fluorescence)



# LCSガンマ線とエミッタンス

- LCSガンマ線の輝度

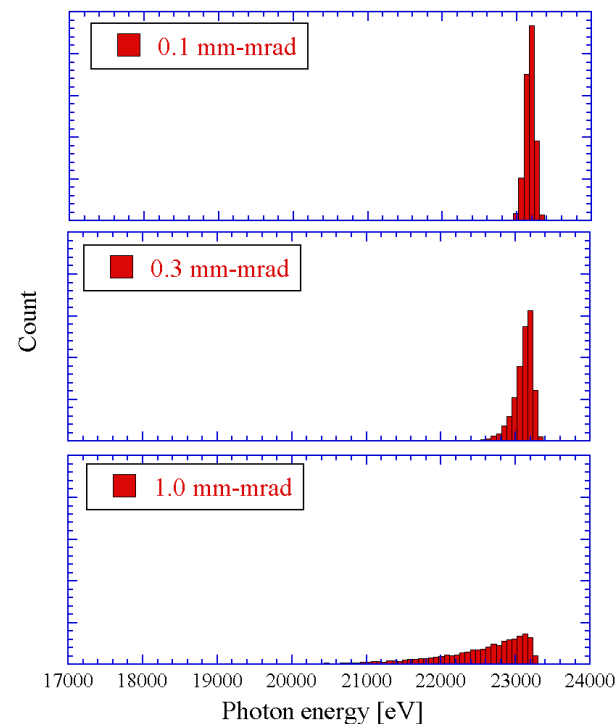
- エミッタンスの2乗に反比例  $B_\gamma \propto \frac{\gamma^2 N_e N_L}{\varepsilon_n^2 \Delta\tau}$

- LCSガンマ線の単色性

- 横方向の運動量の影響でにじむ

$$\left(\frac{\Delta\omega_s}{\omega_s}\right)_{rms} = \sqrt{\left[\frac{\varepsilon_{nx}^2}{\sigma_{ex}^2} + \frac{\varepsilon_{ny}^2}{\sigma_{ey}^2}\right]^2 + \left[\frac{2\sigma_\gamma}{\gamma}\right]^2 + \left[\left(\frac{\lambda_0}{4\pi w_0}\right)^2\right]^2 + \left[\frac{\sigma_\omega}{\omega_0}\right]^2}$$

Ref., W. J. Brown and F. V. Hartemann, Phys. Rev. STAB, **7**, 060703 (2004)



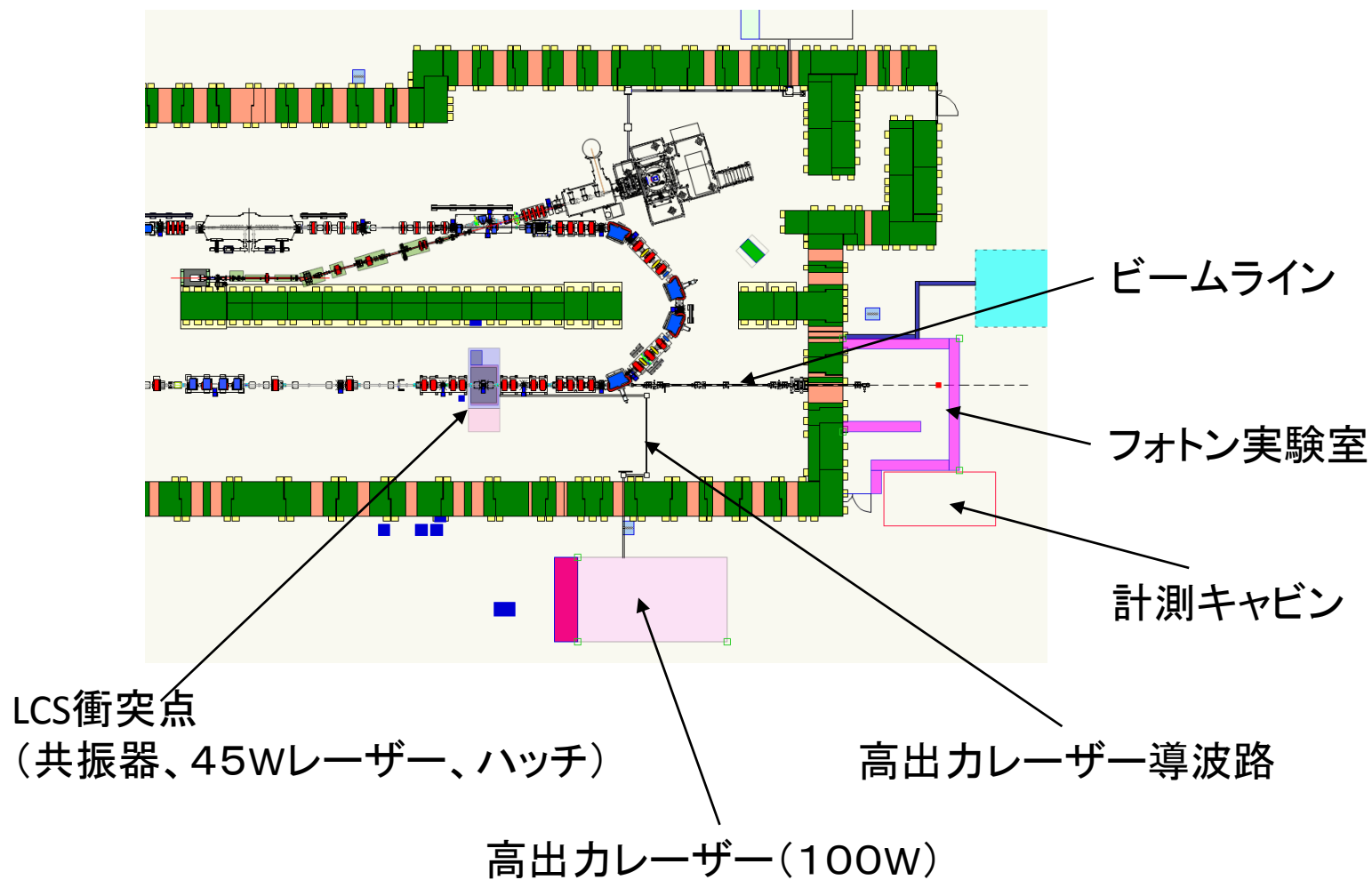
単色性の良い高輝度・高強度ガンマ線を得るには  
低エミッタンス・大電流電子ビームが必要



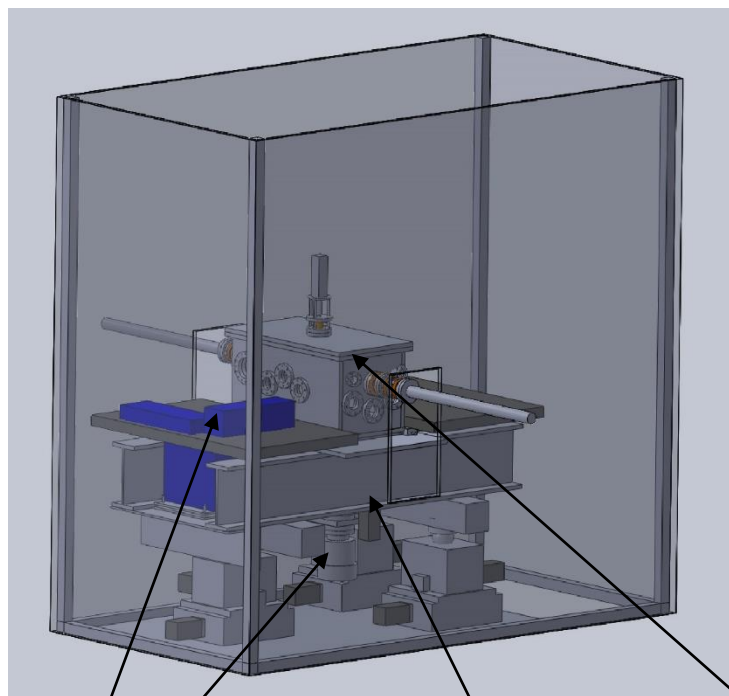
ERLが最適

# ERL-LCS光源の実証実験計画

ERL-LCS光源を実現するための技術を有していることを実証する



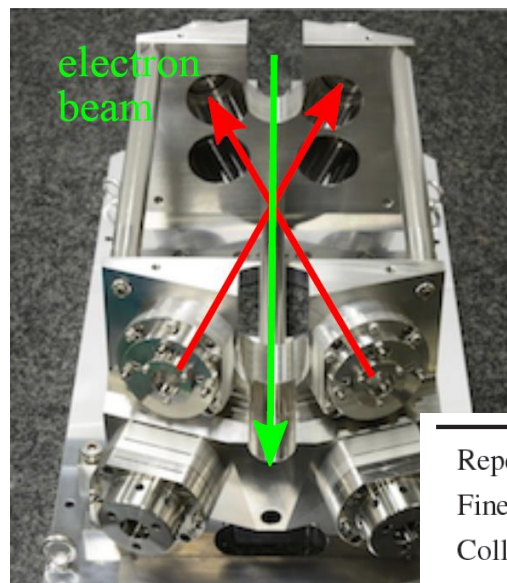
# LCS衝突点付近の機器 (共振器、40Wレーザー、ハッチ)



ハッチ

45Wレーザー  
(162.5MHz、13ps)

光共振器用真空容器  
ムーバーテーブル



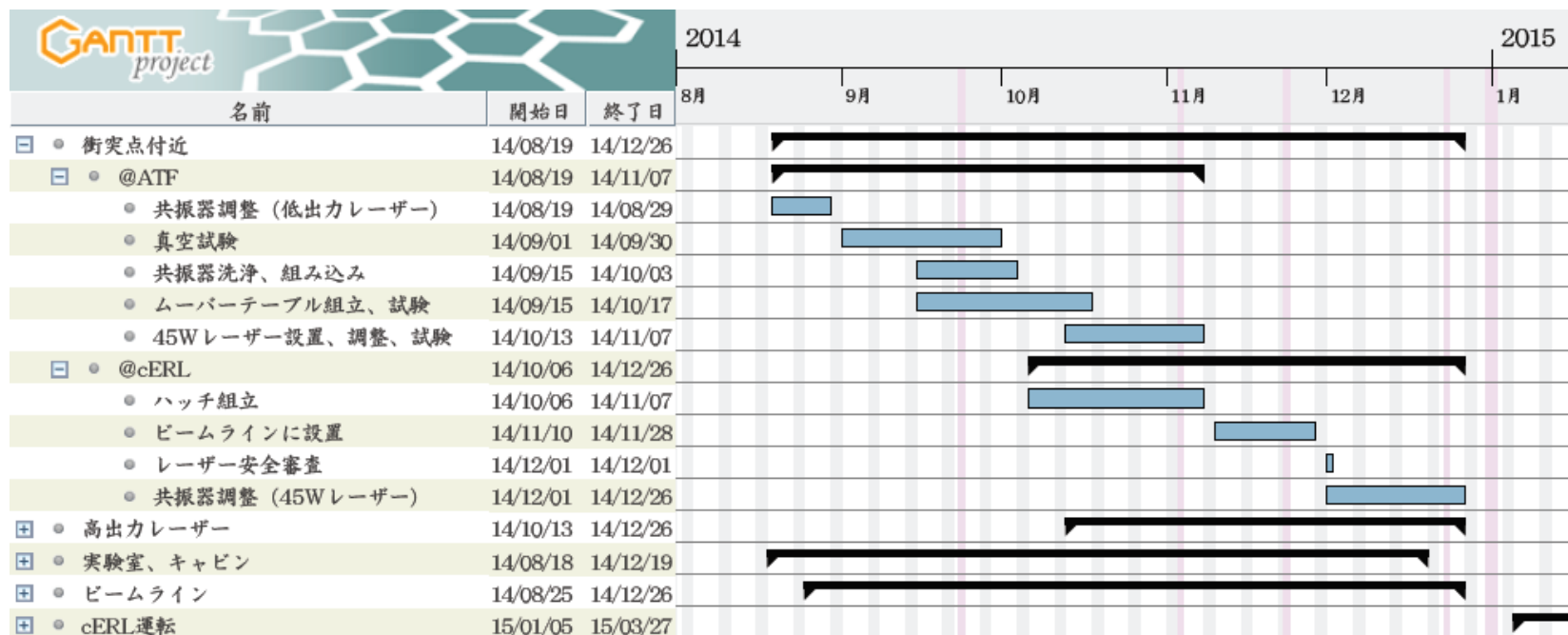
光共振器

Repetition rate	162.5 MHz
Finesse	5600
Collision angle	18 degree
Spot size at IP ( $\sigma_x/\sigma_y$ )	20/30 $\mu\text{m}$

Specification of mirrors

Substrate material	Fused silica
Diameter	25.4 mm
Reflectivity	
M1	99.9%
M2	99.99%
M3 and M4	99.999%

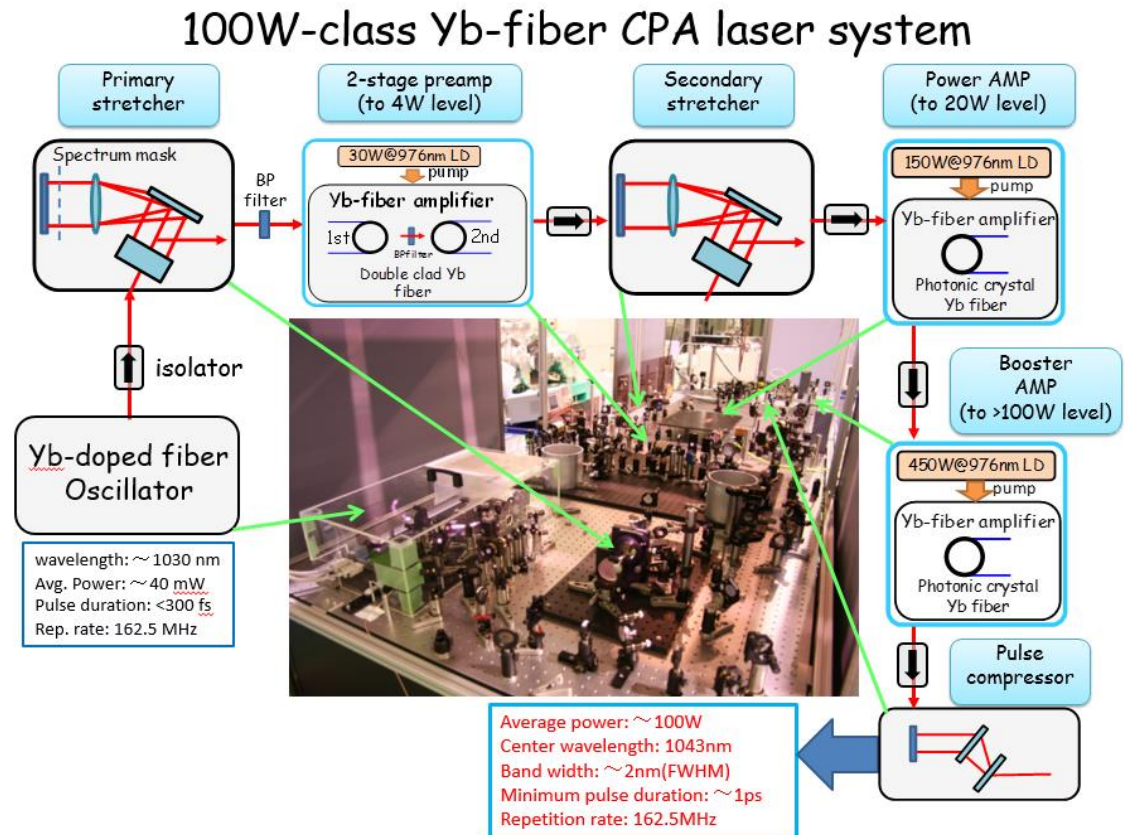
# LCS衝突点付近のスケジュール



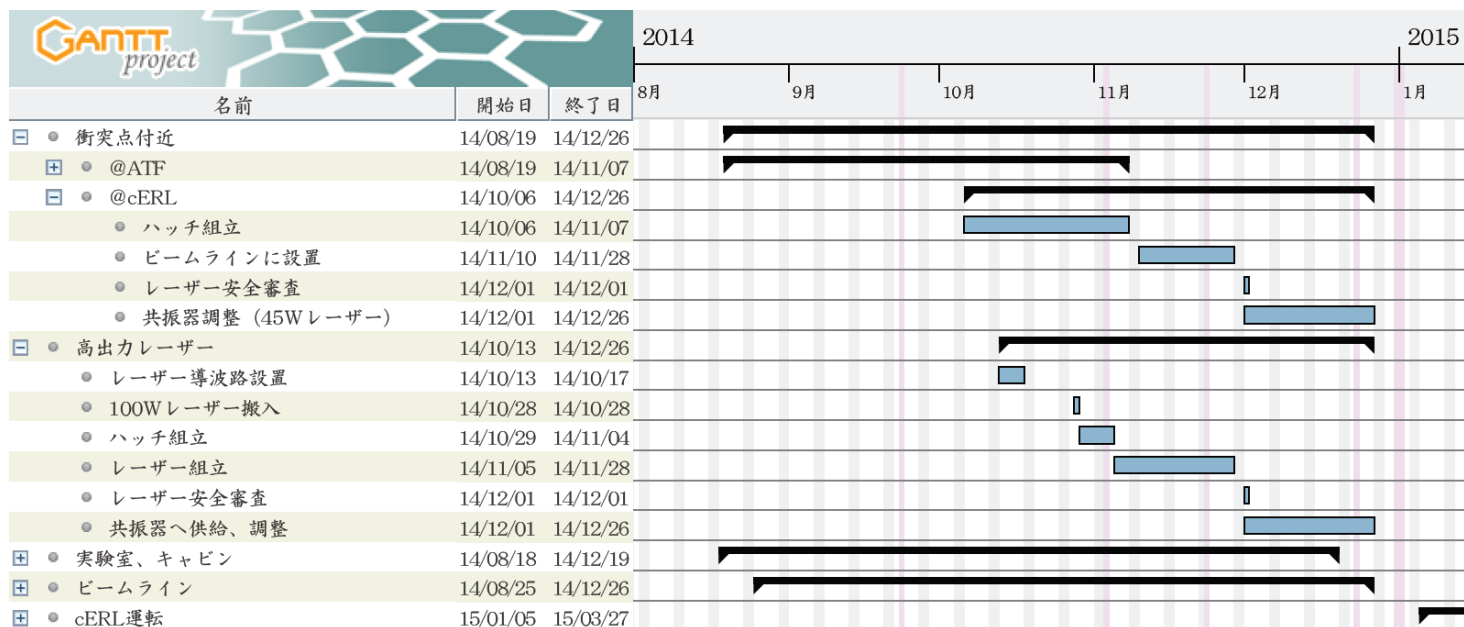
共振器の調整を11月上旬までATFで行い、その後cERLへ搬入、12月中に調整を終える。

# 高出力(100W)レーザー関連

- レーザー本体(100W、>1ps、162.5MHz)
- ハッチ(防音、クリーン)
- レーザー導波路



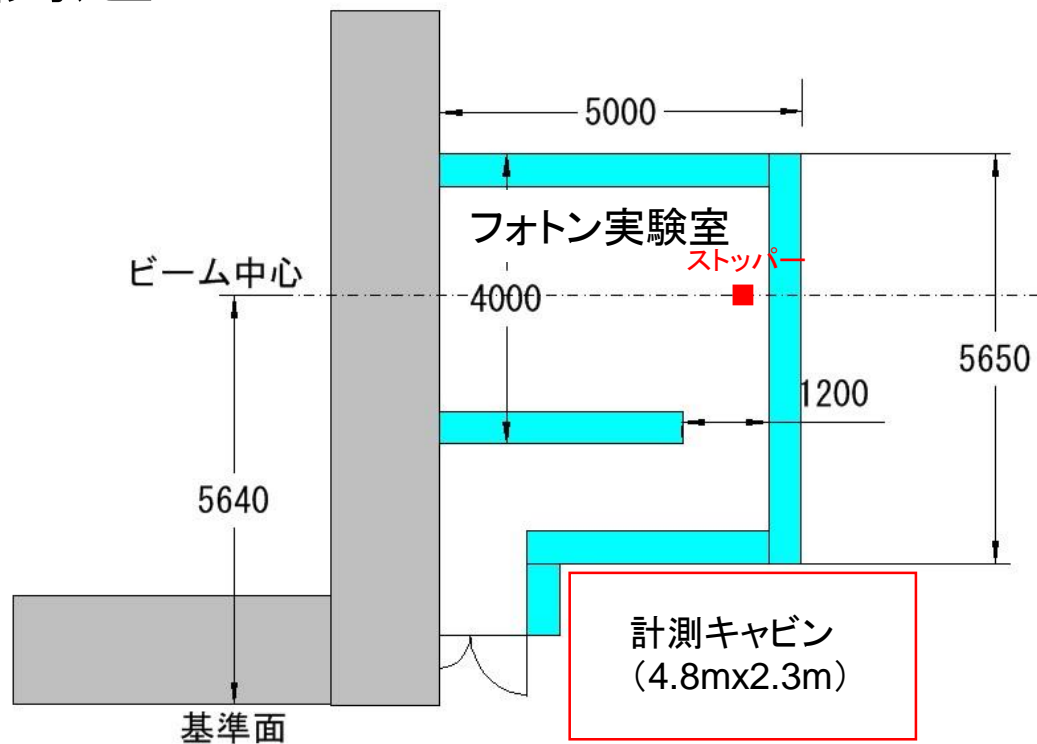
# 高出カレーザー関連のスケジュール



共振器の調整を10月下旬にcERLへ搬入、  
12月中に調整を終える。



# 実験室関連



## 光子実験室

サイズ 約5000×6000 mm(コンクリート壁を含む)

高さ 約3000 mm(空調ダクトからの制限)

コンクリート壁厚 450mm、天井壁厚 350mm

出入口通路(迷路構造)の幅 1200mm

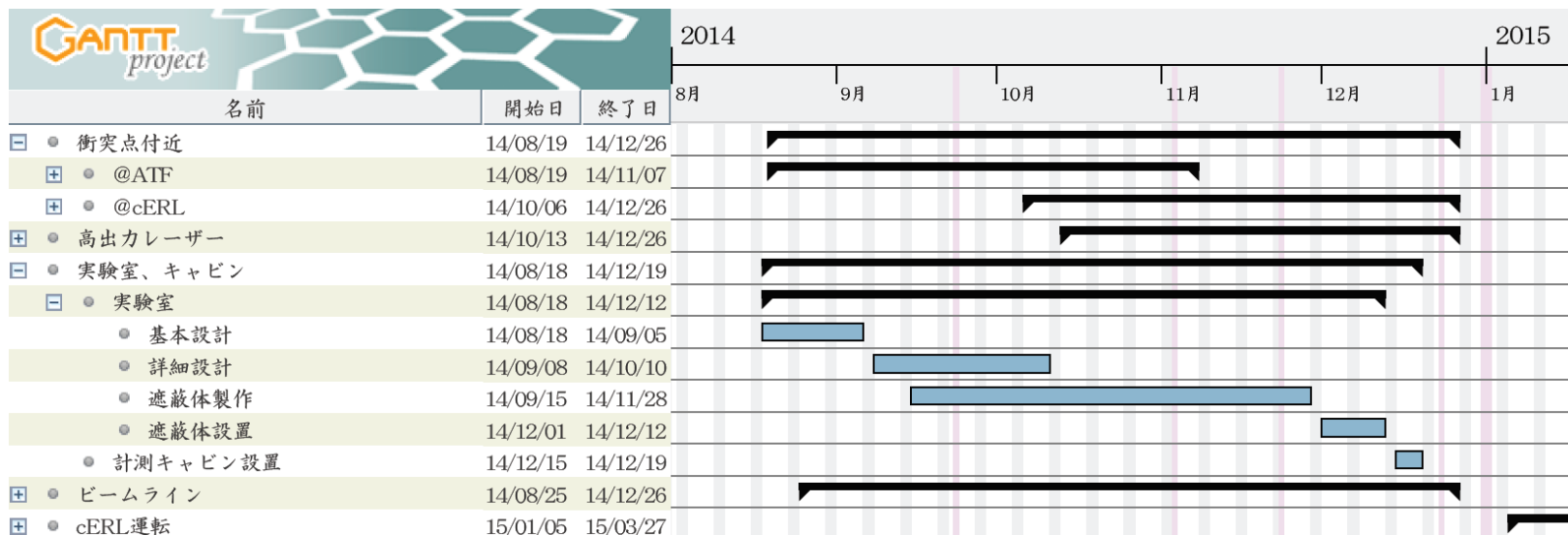
開閉式天井(大型機器の搬入用)

## 計測キャビン

サイズ 約4800×2300 m

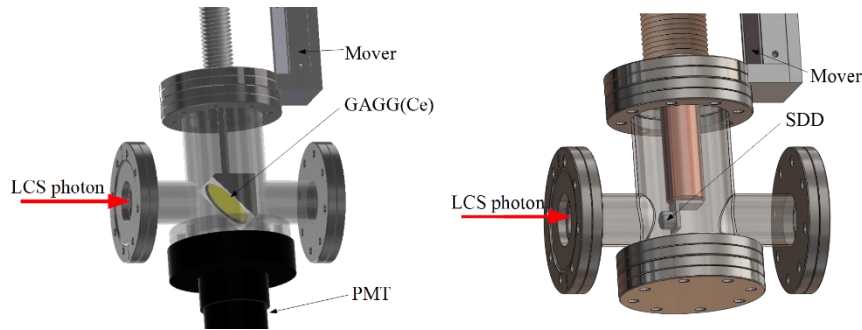
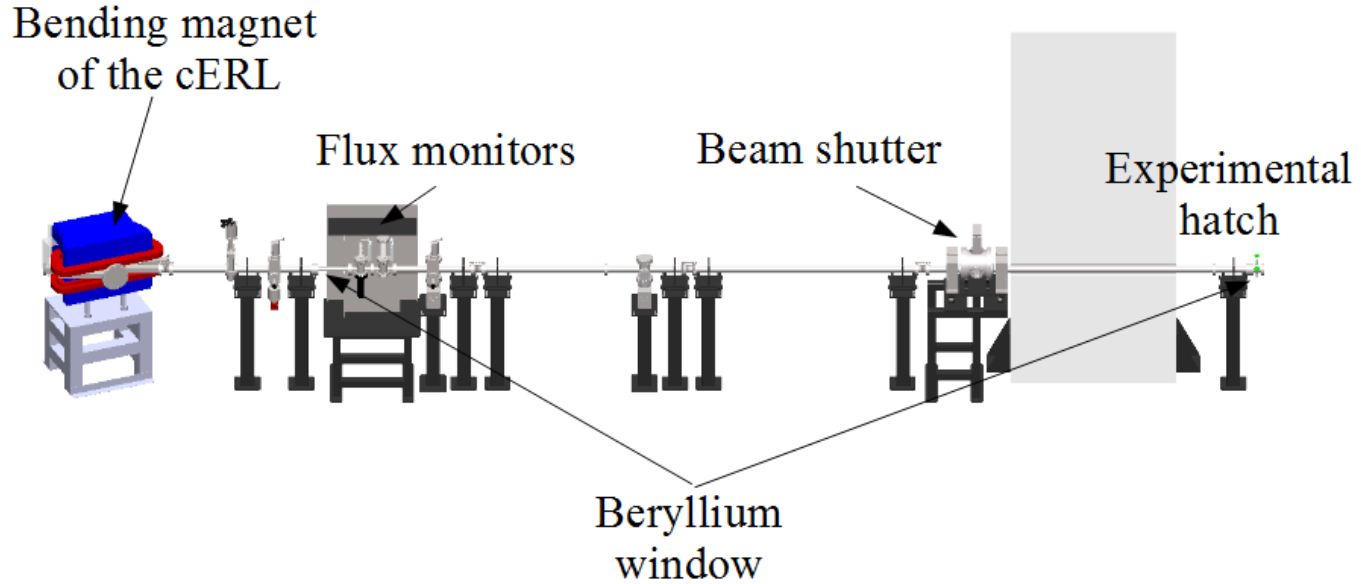
光子実験用の計測機器及びインターロック用制御系の設置

# 実験室関連のスケジュール



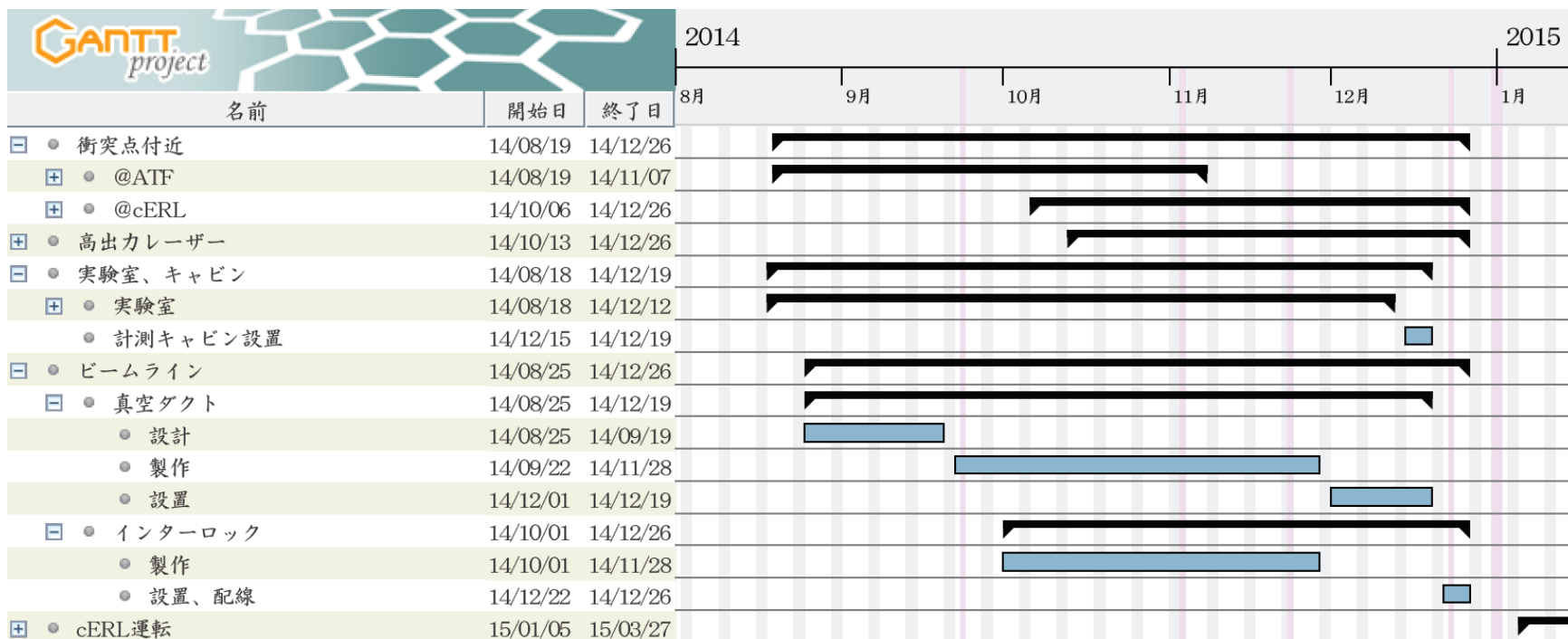
12月中旬に実験室遮蔽体、計測キャビンの設置を終える。

# ビームライン



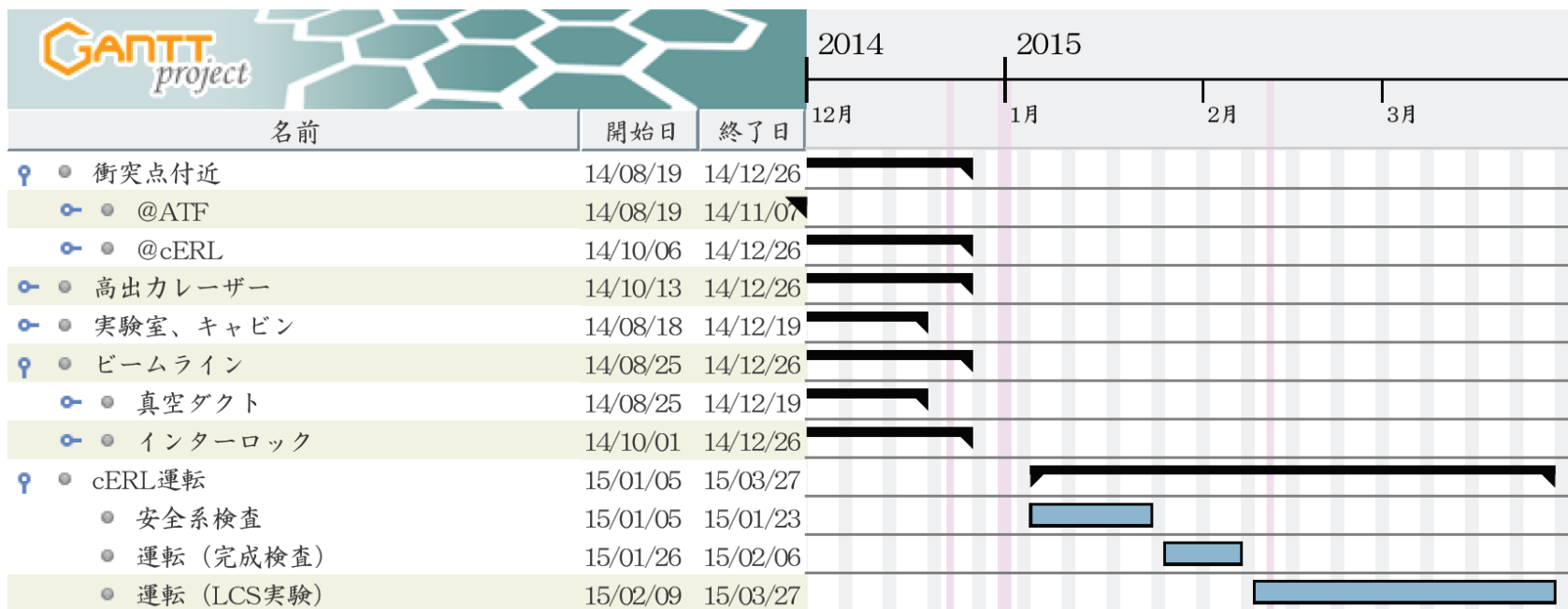
LCS調整用のモニタを設置

# ビームラインのスケジュール



12月中にビームライン設置、インターロック動作試験を終える。

# まとめ(全体スケジュール)



LCS実験のための準備はすべて年内に終えて、  
 歳明けに安全系検査、完成検査を受け、LCS実験を行う(約7週間)。