

JHF-NP, NUでの ビームロスモニタ

里 嘉典

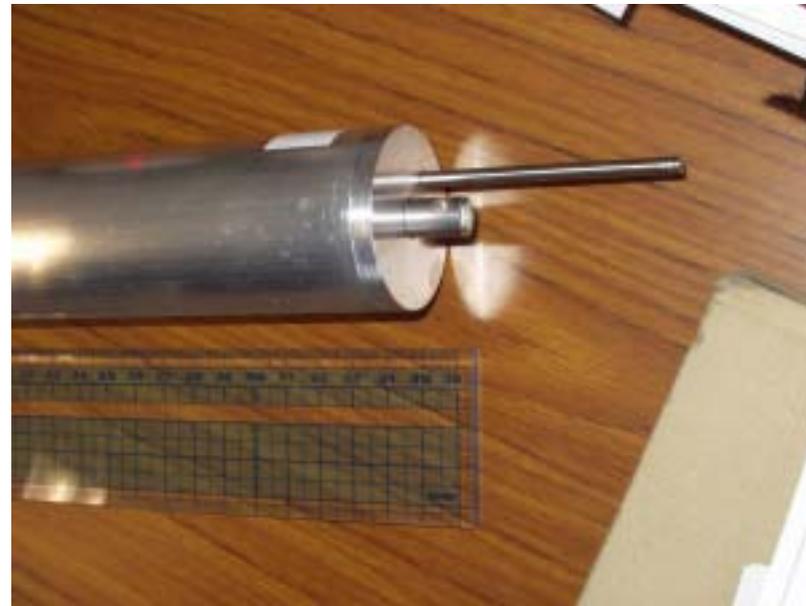
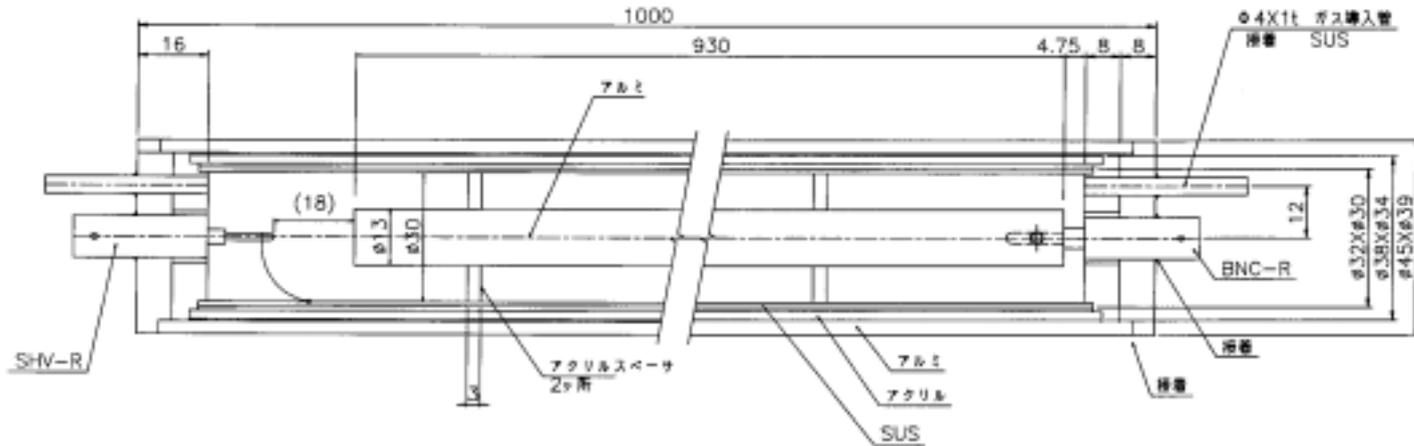
Target & Monitor SG
PS-Beamchannel, IPNS, KEK

JHF-NP, NU用ビームロスモニタ (BLM)

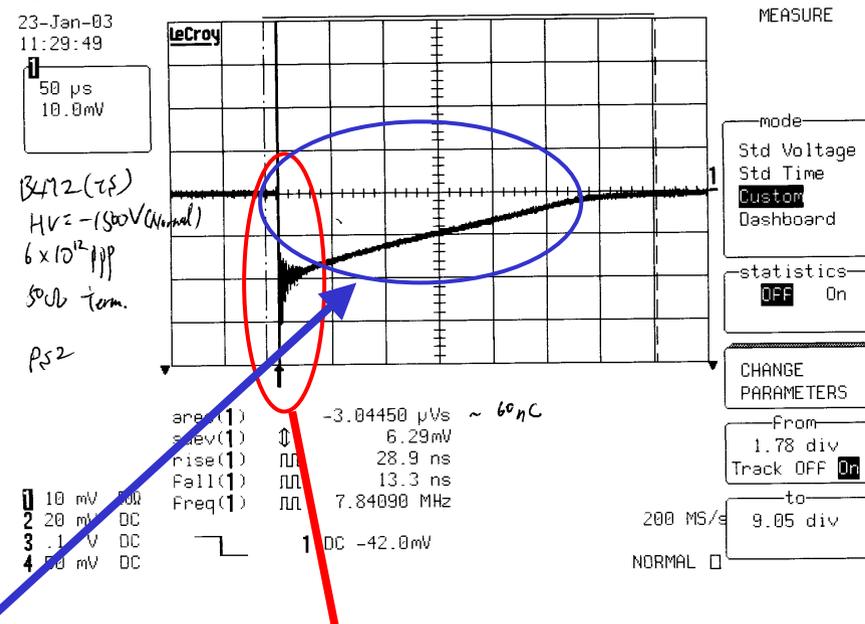
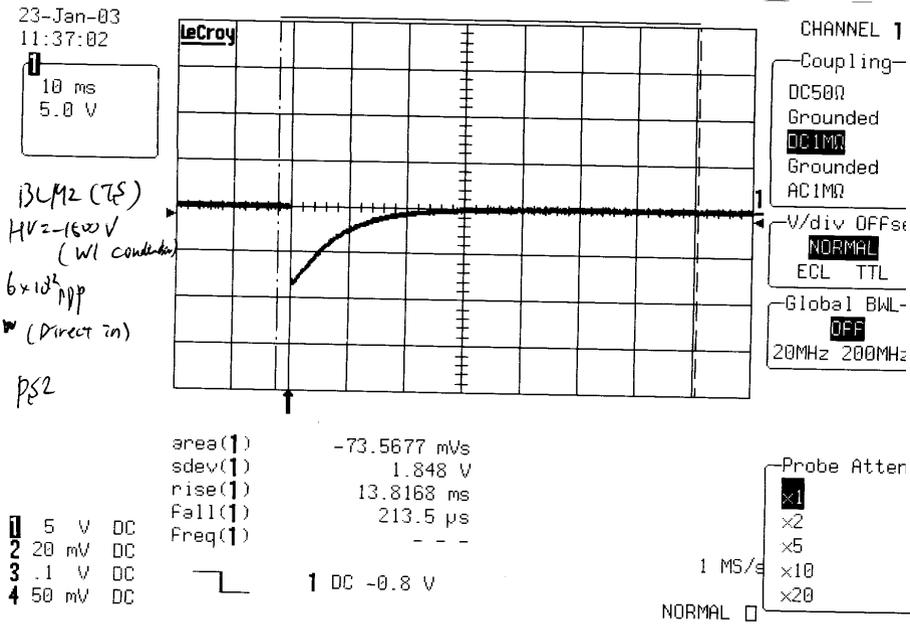
- 不慮の大きなビームロスを検知し、ビームを止め、機器の放射線損傷を最小限に抑える。
- 信号ダイナミックレンジ、価格、耐放射線性、ハンドリング等を考えると、イオンチェンバが有力候補。
- PSで使われている空気イオンチェンバ (AIC) なら、ガスシステムも不要。

Air-filled Ionization Chamber (coaxial type)

穂高製 12.5万/本



BLM signal at TS (Fast ext.)

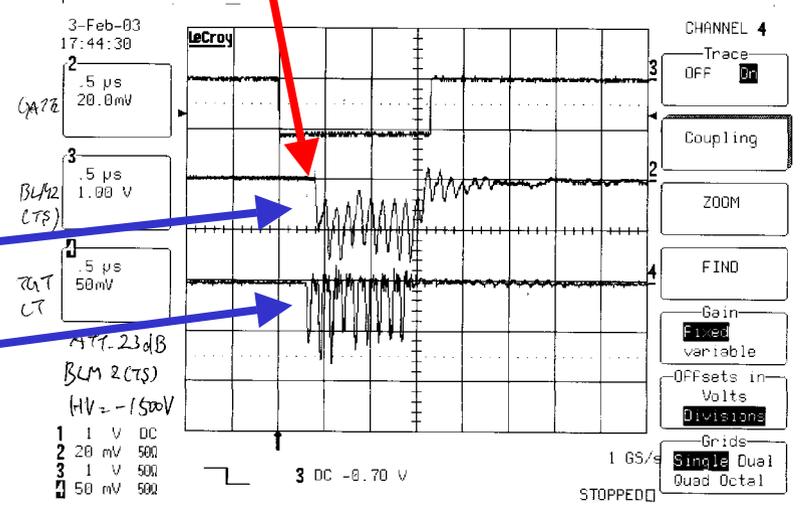


Collected charge ~ 73 nC @ 1M

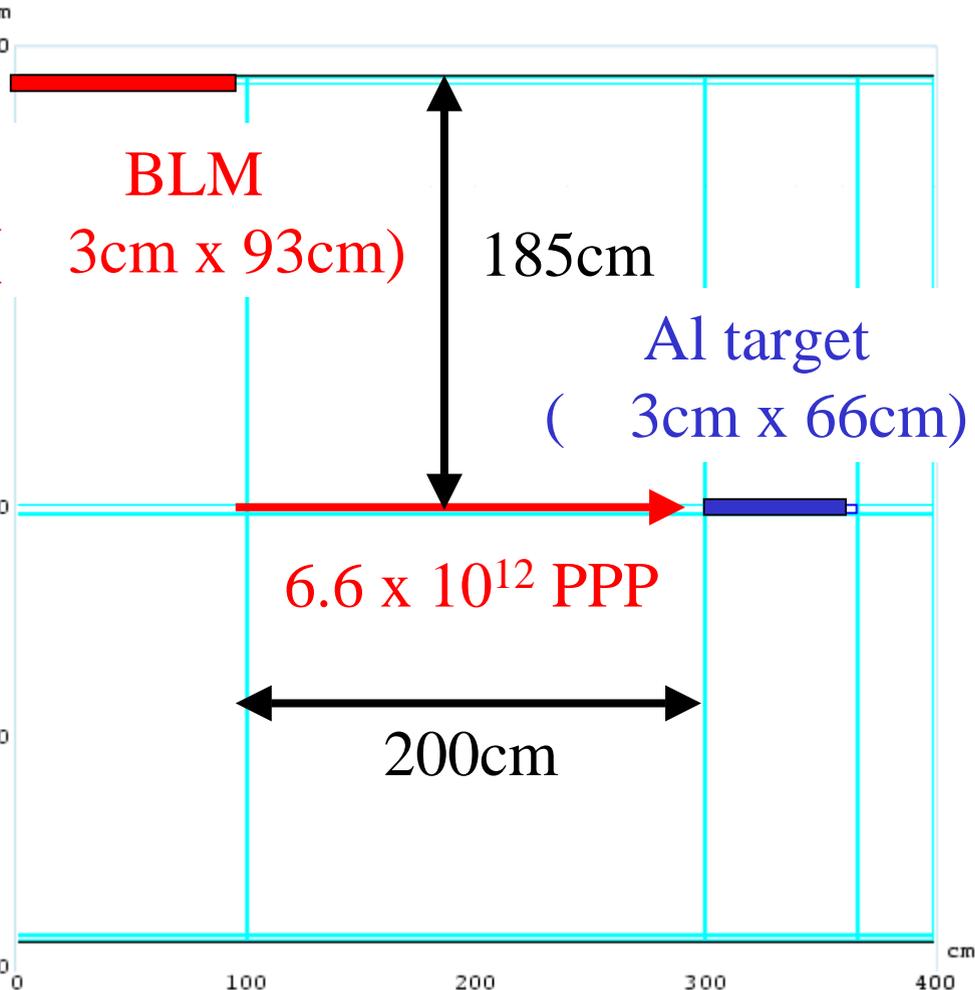
Slow component

Fast component

CT signal

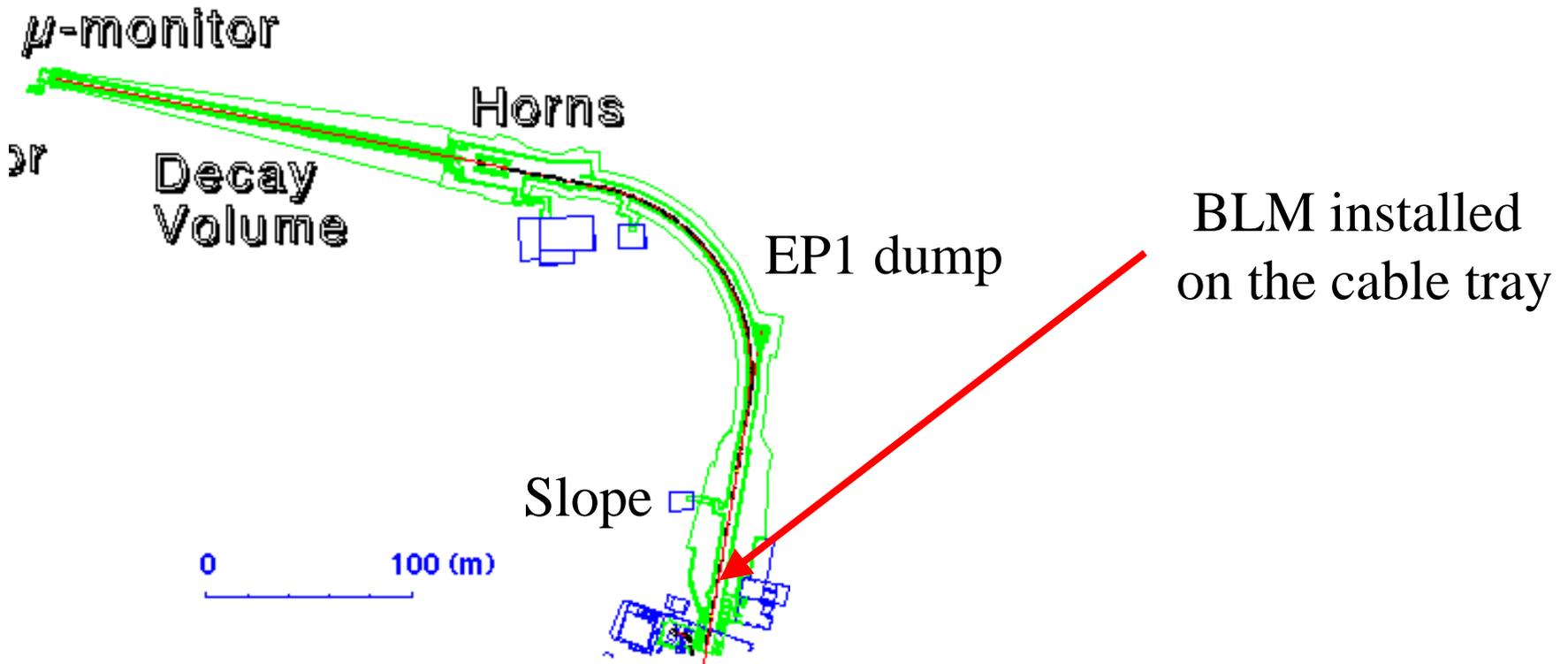


Comparison with MARS (TS)



Hadron fluence (MARS)
 1.1×10^{-6} h/cm²/p
Expected particle at BLM
 2.0×10^9 h/pulse
Expected # of ion pair
 $3.7 \times 10^{11} = 59$ nC/pulse
Measured charge by BLM
 73 nC/pulse

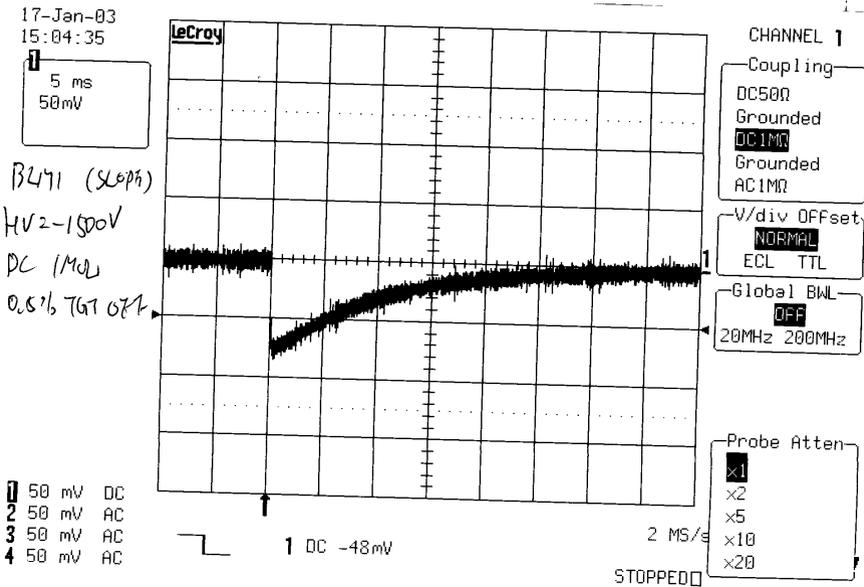
Installation to Slope section



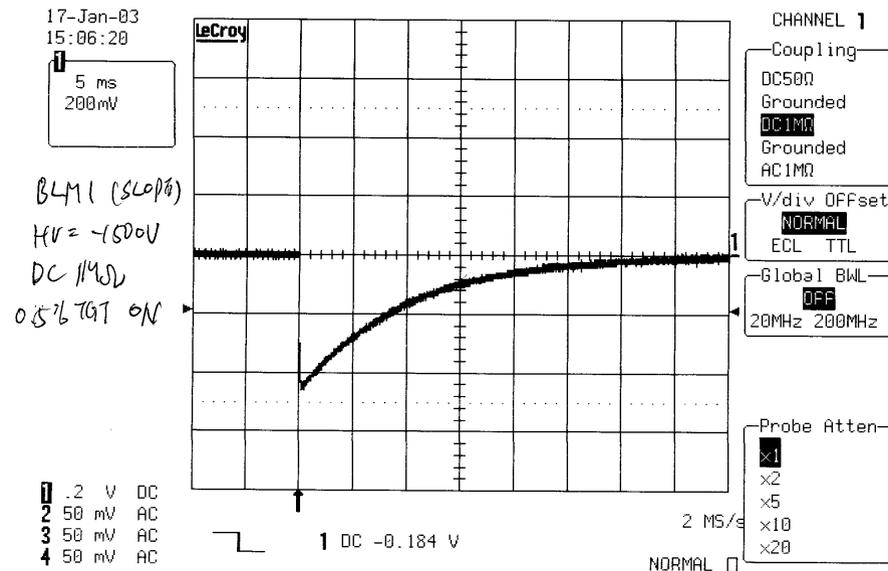
BLM signal at Slope (Fast ext.)

Cu foil (0.75mm) ~ 0.5% loss (28W)

Cu foil out



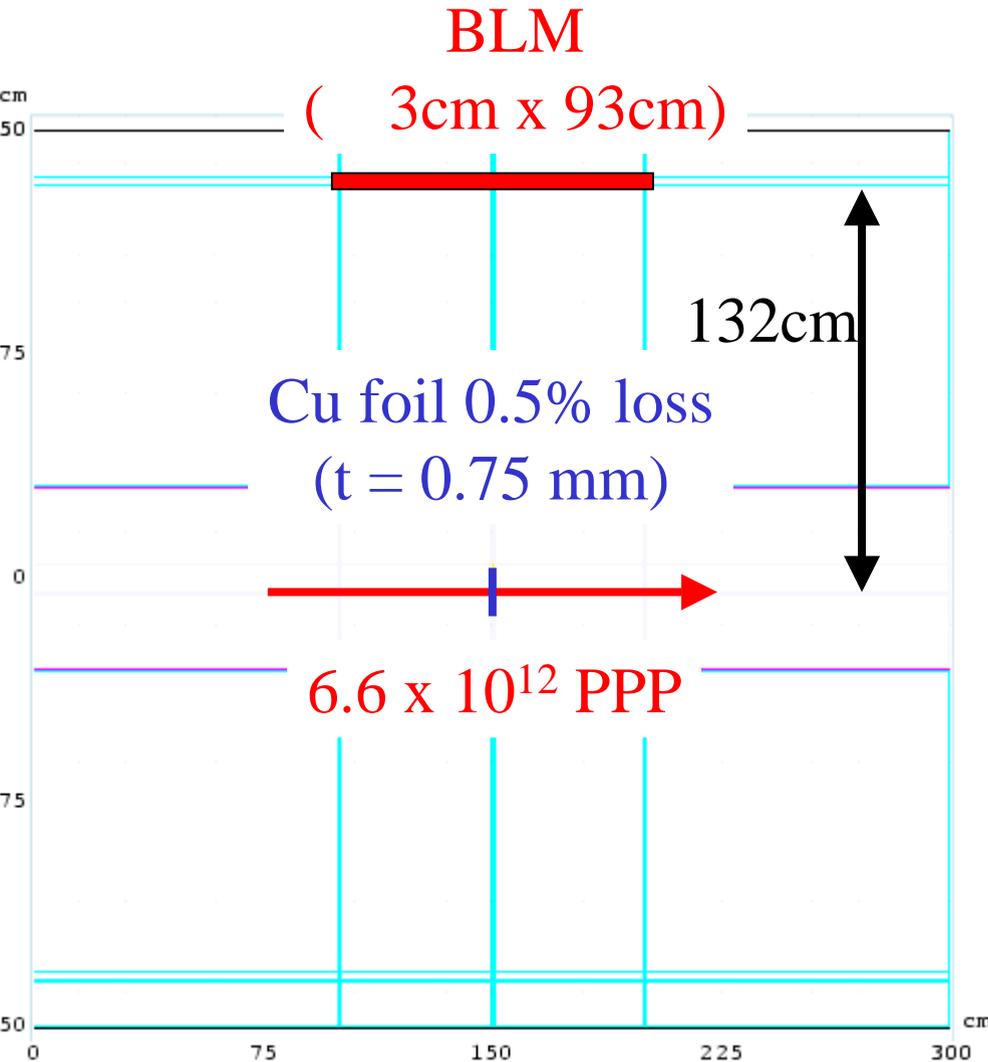
Cu foil in



Collected charge ~ 0.7 nC@1M

Collected charge ~ 4.5 nC@1M

Comparison with MARS (Slope)



Hadron fluence (MARS)

$$\sim 5.0 \times 10^{-8} \text{ h/cm}^2/\text{p}$$

Expected particle at BLM

$$8.4 \times 10^7 \text{ h/pulse}$$

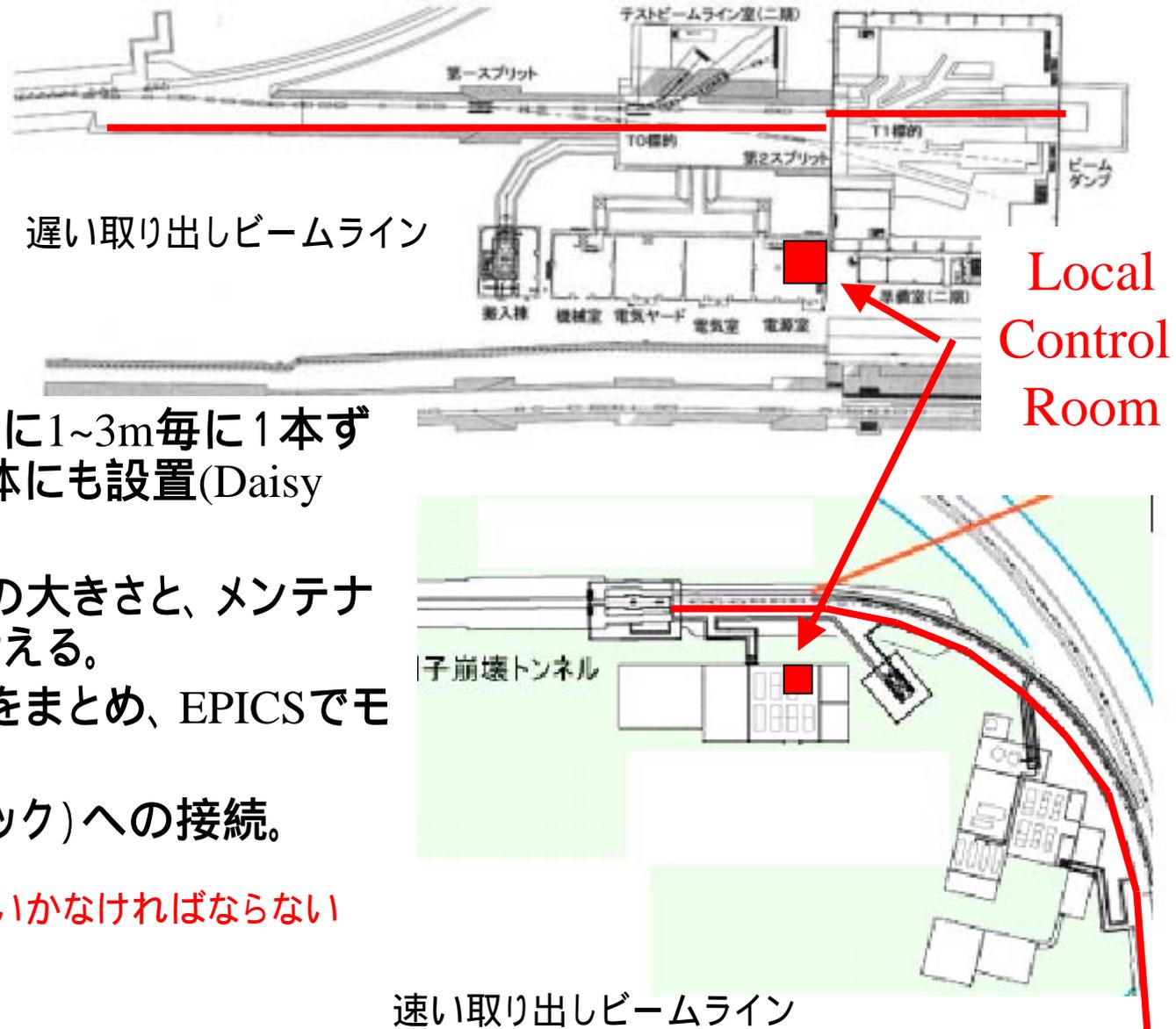
Expected # of ion pair

$$1.5 \times 10^{10} = 2.4 \text{ nC/pulse}$$

Measured charge by BLM

$$3.8 \text{ nC/pulse}$$

現場への設置・読み出し・運用



- ケーブルラック上に1~3m毎に1本ずつ、かつ磁石本体にも設置(Daisy chain)。
- 期待される信号の大きさと、メンテナンスのし易さを考える。
- Front endで信号をまとめ、EPICSでモニタ。
- MPS(インターロック)への接続。

詳細は今後決定していかなければならない

速い取り出しビームライン

まとめと今後

- イオンチェンバは扱いが容易で、電荷量はMARS計算とも大体コンシステントのようである
- BLMは台数が多いので、安く作りたい
 - (目標 ~ 5万 / 本)
- 遅い取り出しビームでのテスト
- Linearityや放射線ダメージのチェック
- ビームロスとフラックスを定量的に理解し、メンテナンス上合理的な場所に設置
- EPICSを使ったデータ処理システムの構築
- MPSへの組み込み