

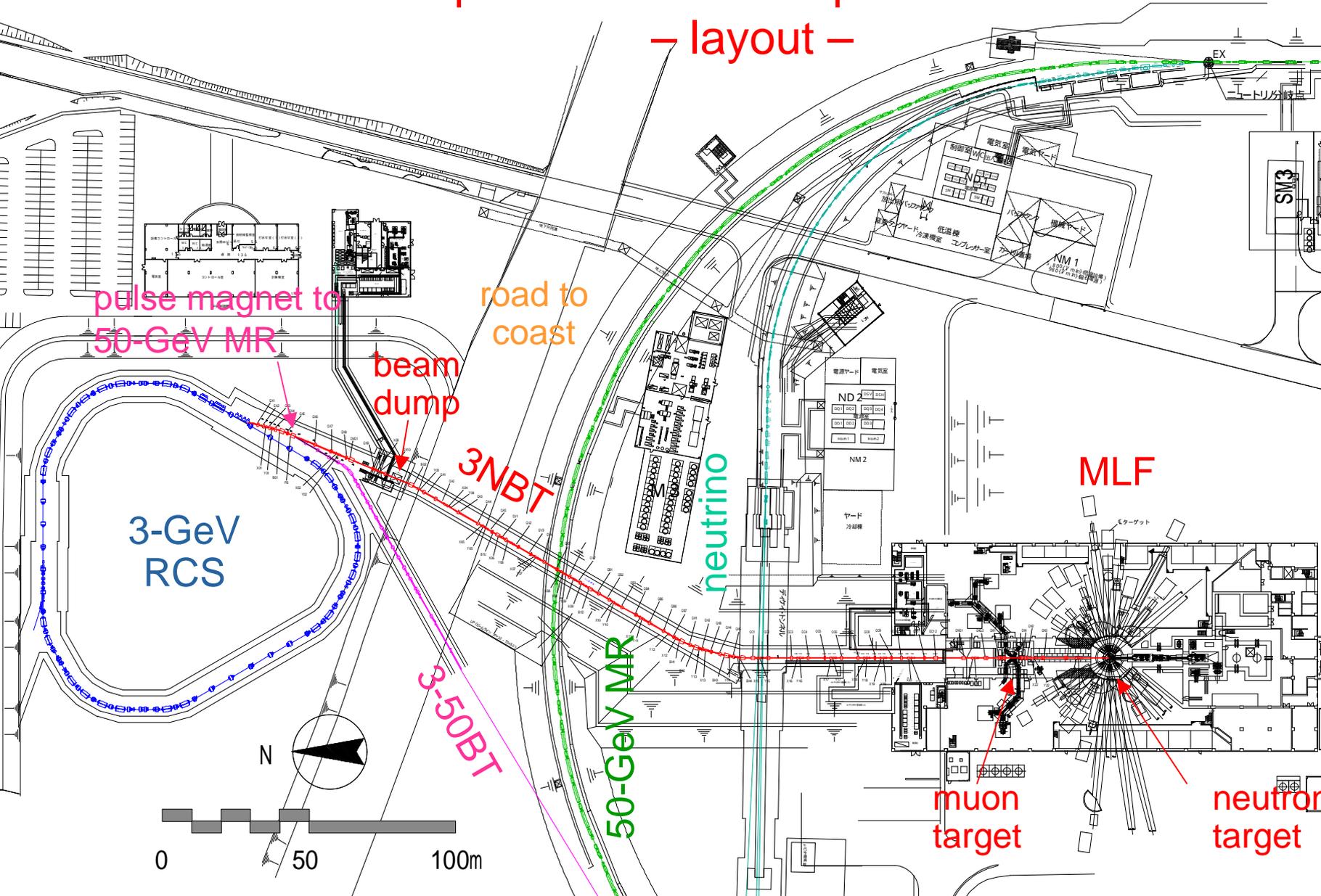
3NBTのビームロスモニター

第1回ロスモニター意見交換会

明午 伸一郎 甲斐 哲也

proton beam transport line

- layout -



ロスモニターの考え方

- ロス状況を見てチューニング(フィードバック)することが重要
 - ロスを計測するだけでは不十分
 - ロスがあるからどのように対応するか明確にする
 - 全Q電磁石に4個配置(上下左右)
- 機器の放射化を防ぐのが主目的
 - MPSに接続
 - PPSのためのモニターではないと考えている

ロスモニター仕様

- KEK0.5GeVブースター, NMLで使用している仕様と基本的に同一
 - PR-10ガス比例計数管
 - 電荷積分型 (電流読み出し型)
 - 下記の点が異なる
 - 高圧ディバイダーを制御室に設置
ケーブル削減・ディバイダーのメンテナンスに伴う被曝低減
- コスト削減重視
 - 3NBT: 材料費 ~ 10,000円/個
コスト削減の加工法が必要
 - SNSのロスモニター \$200 ~ 300 for each
 - ケーブルの方がコスト高?
~ 300円/m(定価)x300m=90,000円

定量的測定法

● 吸収線量を測定

- 計算(NMTC/JAM, MCNPX, MARS等)の助けを介して吸収線量から損失陽子数に変換する。

● 出力特性

1 W/m ~ 1 Gy/h=11.1 μ Gy/pulse

8.2x10⁸個/pulseのイオン対生成

130 pC/pulseの電荷生成

ガス増幅率 M=952 (1.5 kV印加の場合)

124 nC/pulseの出力

参考: 電荷収集型のADCのフルチャージ(1nC)

200ns程度のパルス幅として,

0.5A程度の電流

- 1 W/mの損失は容易に検出可能

●校正方法

- RI線源(^{241}Am , ^{55}Fe)等を用いて吸収線量を規格化する。

吸収線量とビーム損失の関係は計算で導出

- なお、銅箔の放射化により四極電磁石での損失陽子数を導出し、モニターの出力を規格化する方法も可能である。

Single pathの3NBTではそこそこの精度でビーム損失の絶対値を導出できると考えられる。

今後

● 調達状況

- 発注済み (開札3月末)

● 電気回路の設計

- LINACと同一のものが使用可能
- 改良することにより各バンチ毎の測定も可能

● 課題

- 特性試験をNML等で行う。