

# TGCエレクトロニクス

## Test Beam 2004 結果報告

---

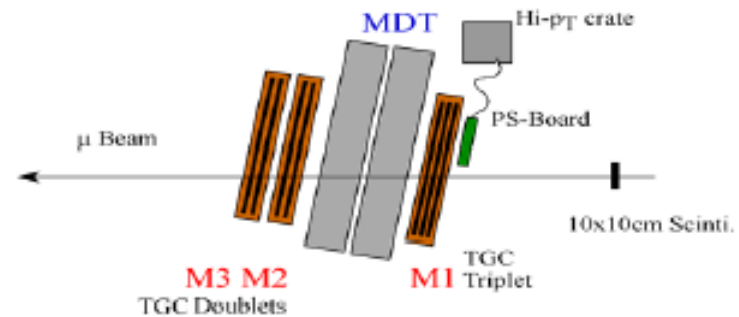
1. Introduction
2. Stand-alone Run
3. Combined Run
4. Summary

# 1.1 Objectives

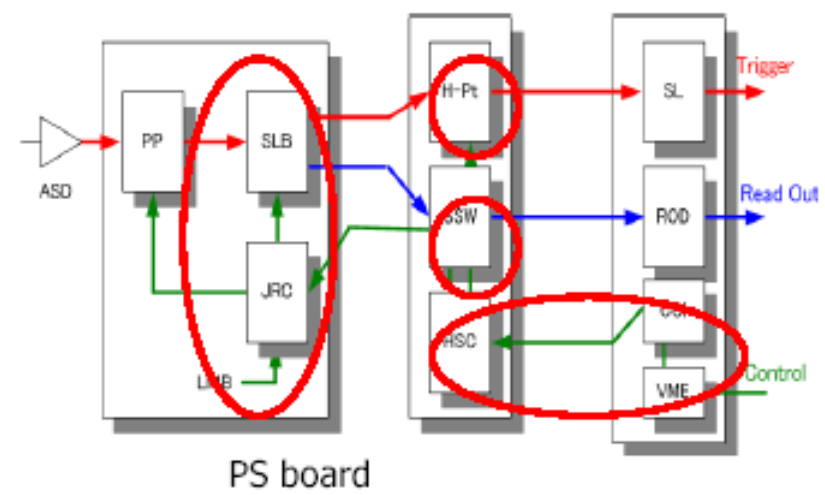
- 25nsビームによるハードウェアの検証
  - 量産に向けたデザインの最終確認  
ビームテストは今回で実質終了
  - 新ハードウェアの導入とそのテスト
- Level-1 DAQ全体でのCombined Run
  - 共通のDAQフレームワークへの移行  
ソフトウェアにとっては最初のテスト
  - Level1トリガー = muon + calorie meter

# 1.2 Setup

- チェンバー
  - D6/D7 D4/D5(M2)
- エレクトロニクス
  - PS-Board (final)
    - SLB (Ver.4,proto)
    - JRC (final)
  - H-Pt (final)
  - HSC-CCI (final)
  - SSW (prototype)

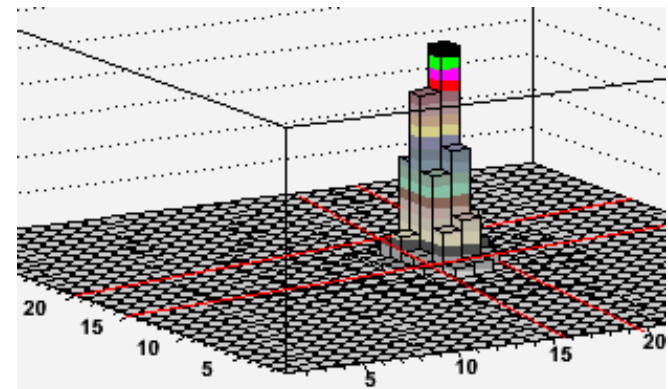
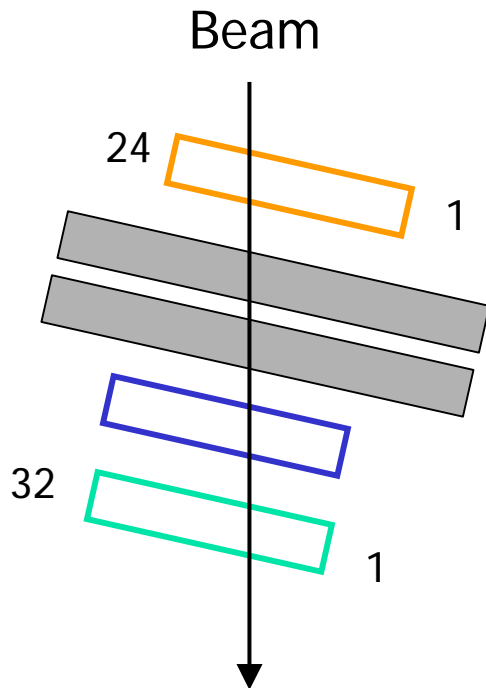


M1・・・3層 M2・・・2層 M3・・・2層  
計・・・7層

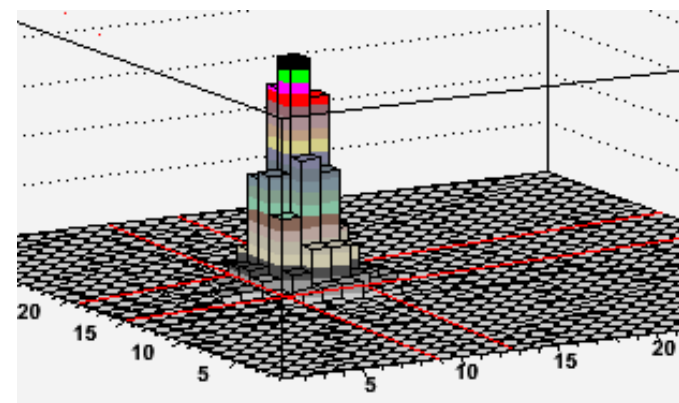


# 2.1 Beam Profile

- 10cm × 10cmシンチレータトリガー
  - チェンバーでのビームサイズは ~ 20cm × 20cm
  - 4 ~ 5チャンネル幅のプロファイル



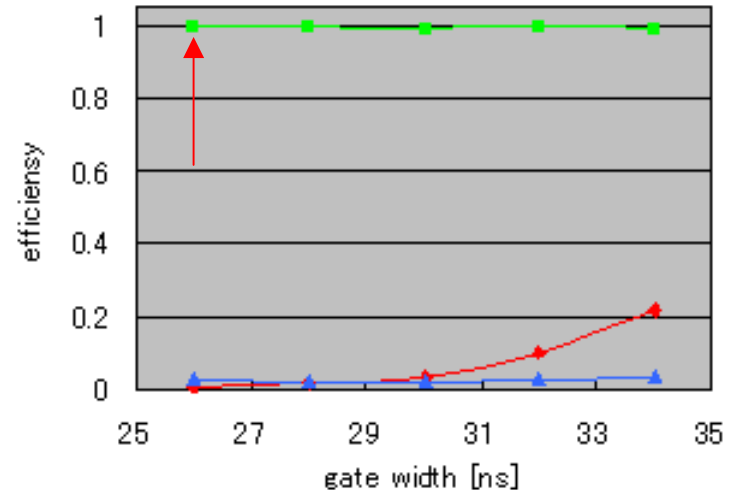
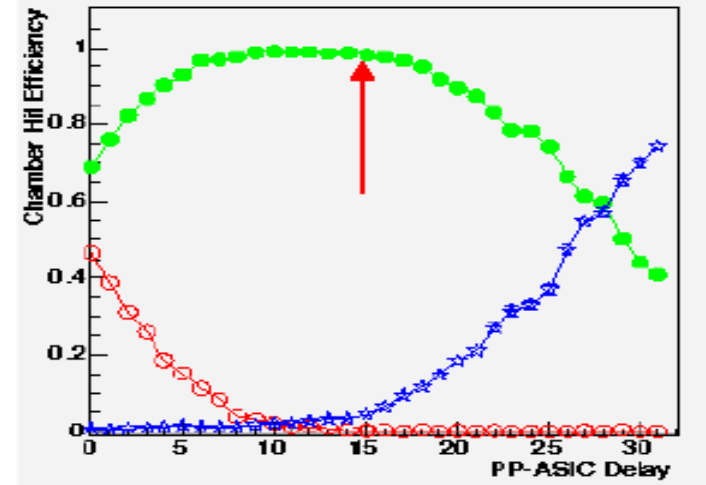
M1T1



M3D7

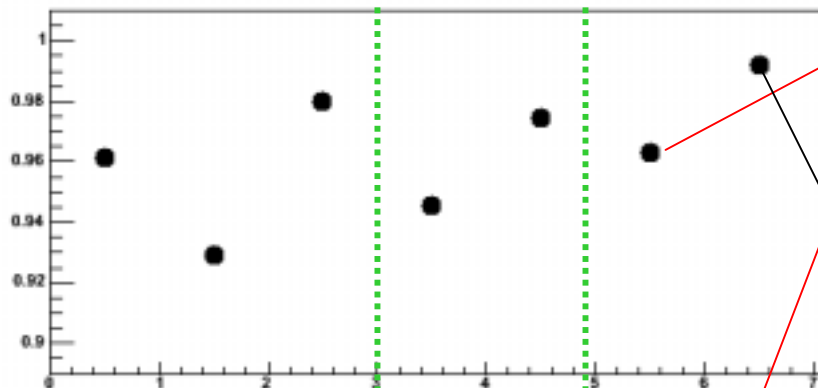
# 2.2 Configuration

- Delay
  - Previous BCの efficiency 0
  - T 20ns / D 15ns
- ゲート幅(26ns-50ns)
  - efficiencyとtrade-off
  - 可能な限り狭く=26ns

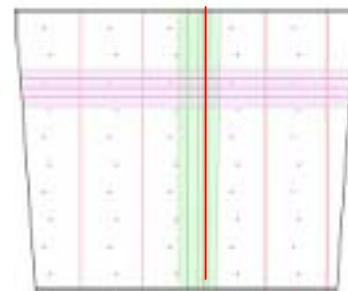


# 2.3 Chamber Efficiency

Wire Efficiency

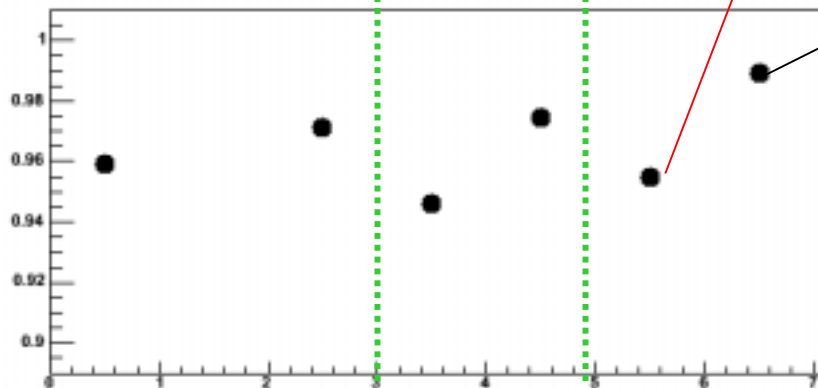


Wire Support in beam area!



Doublet - 1

Strip Efficiency



No Support in beam area



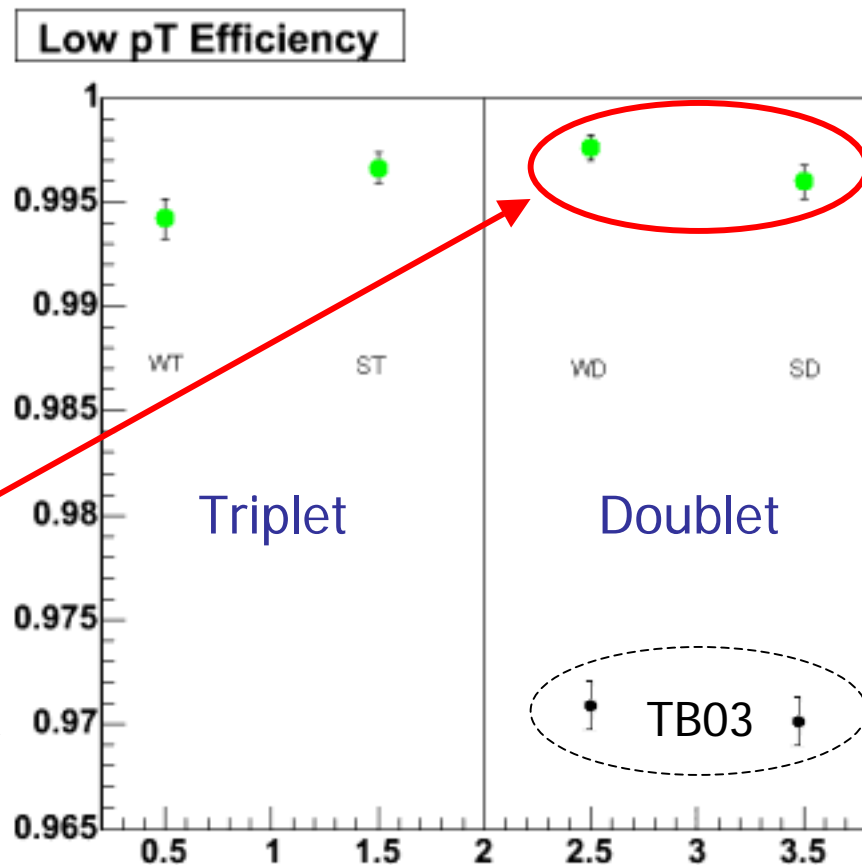
Doublet - 2

Wire Support/Fake Triggerによるefficiency loss

## 2.4 Low-pT Trigger Efficiency

- TB03 correlated inefficiency(Doublet)

- TB03
  - M2、M3が同タイプのチェンバー
  - 不感領域の重複
- TB04
  - チェンバーを交換
  - ~99%のefficiency



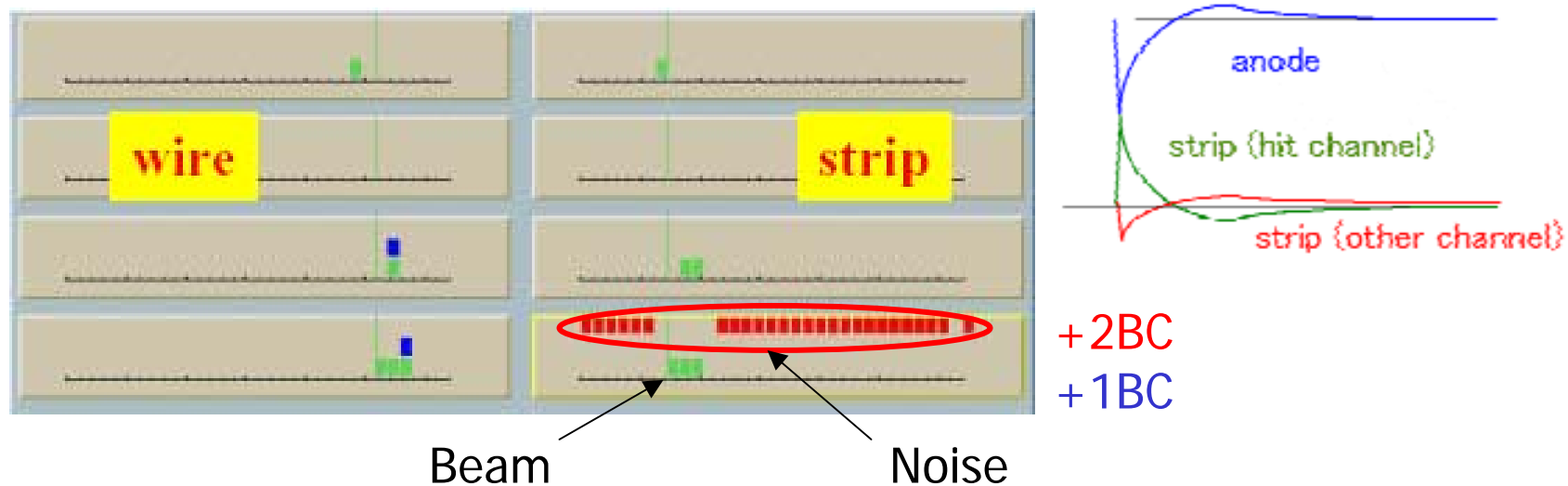
## 2.5 Validation of New H/W

- LVDS-link
  - PSB-SSW(RO)、PSB-HPT(トリガー)でデータフォーマットを変更
  - リンクモニターとエラーの自動修復機能を追加
- SLB-ASIC (Ver.4)
  - Low-pTマトリックス、I/Oピンのバグを修正
  - 新たなバグが発生
    - 219CLK以内に次のL1Aが来るとデータ化けする
    - ~5usのVETOを追加して対処



## 2.6 Xmas Tree Events

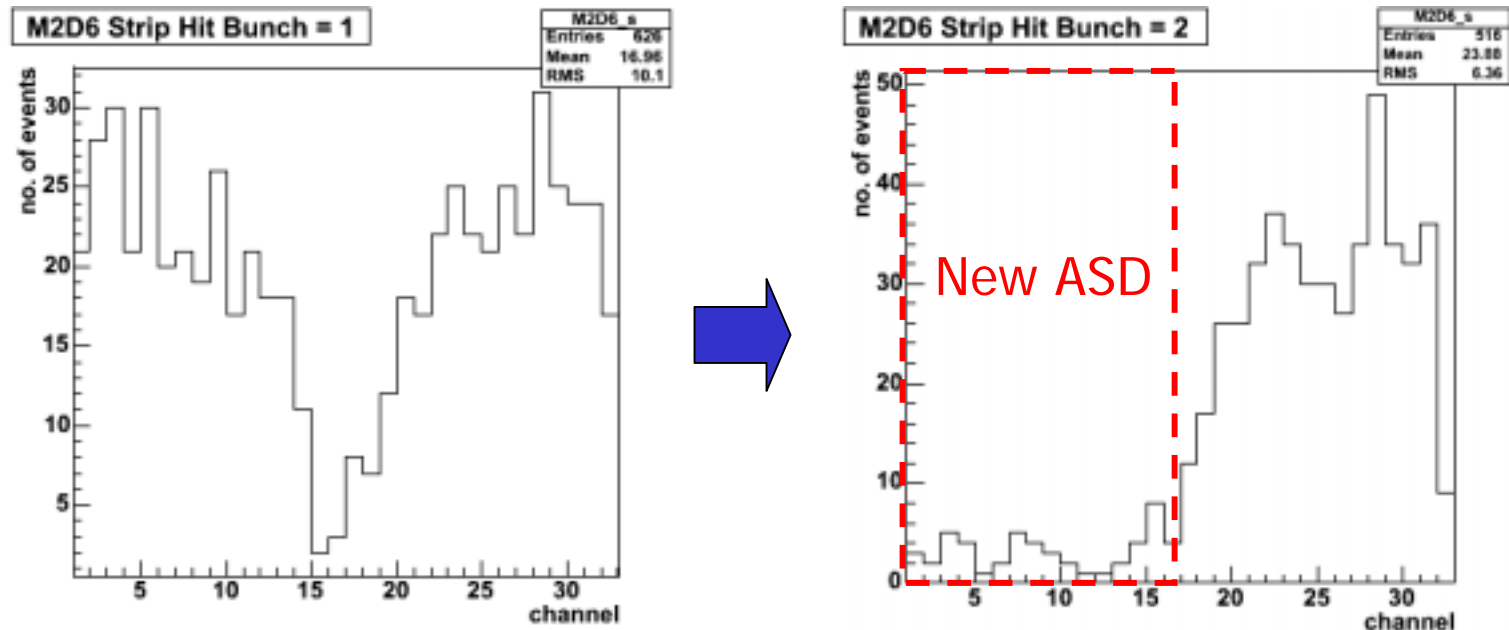
- Xmas Events in TB03
  - ビームの2BC後にトラックを除いたチャンネルにノイズ
  - Stripチャンネルのみ、1～2%の割合



チェンバー内部のクロストークが原因

## 2.7 Inspection of Cross-talk

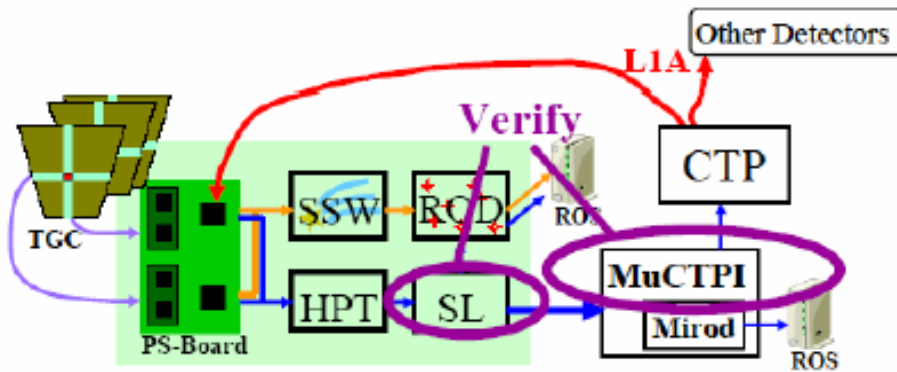
- ASDを交換 (時定数16ns → 80ns)



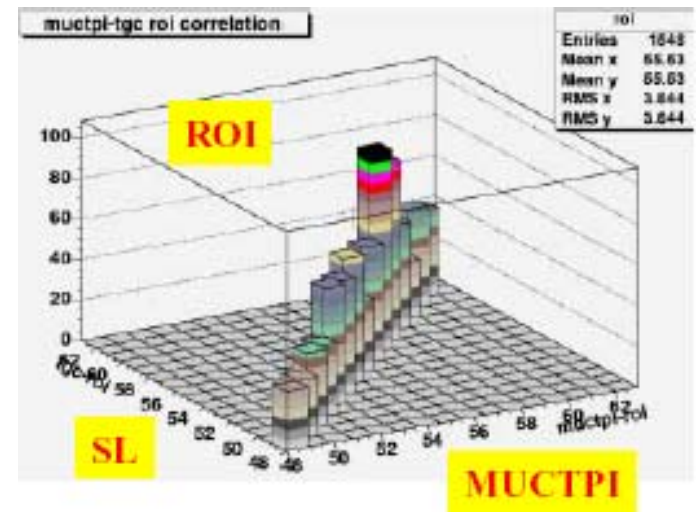
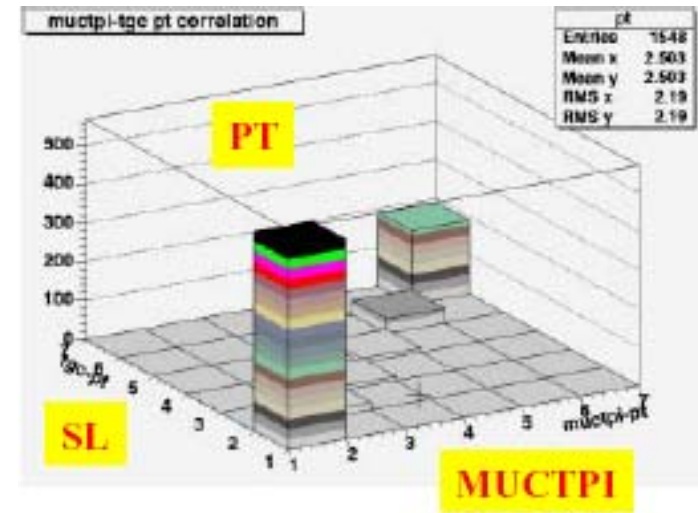
- エレクトロニクスの問題ではない
- 各レイヤーは無相関、Stripのみ

ASDの交換、エレクトロニクスの修正の必要はない

# 3.1 CTP Trigger



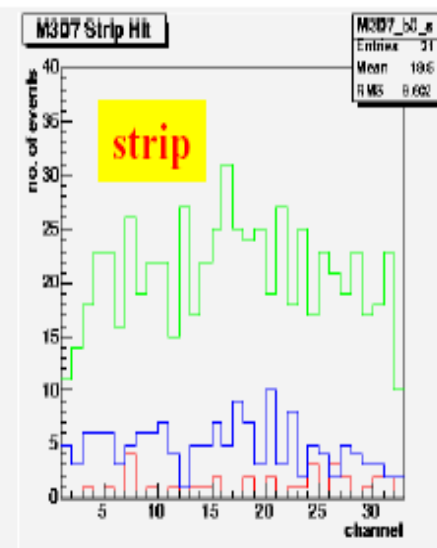
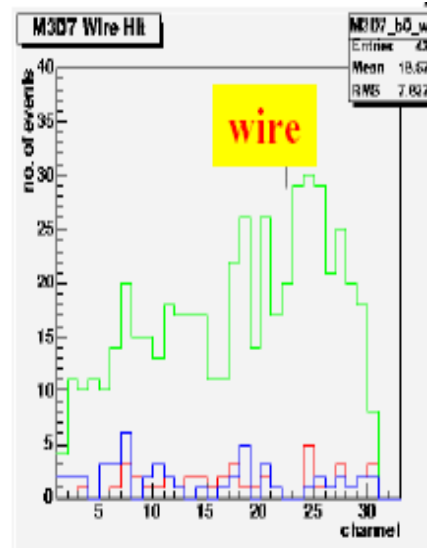
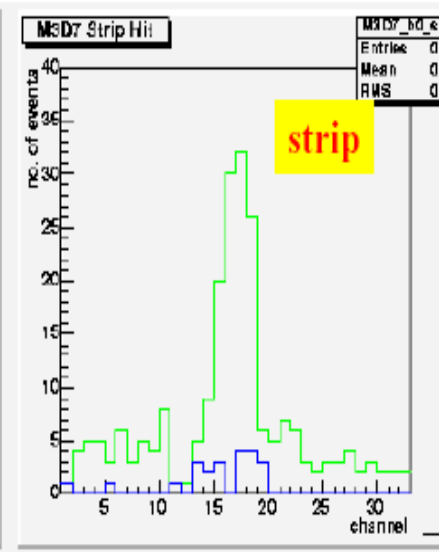
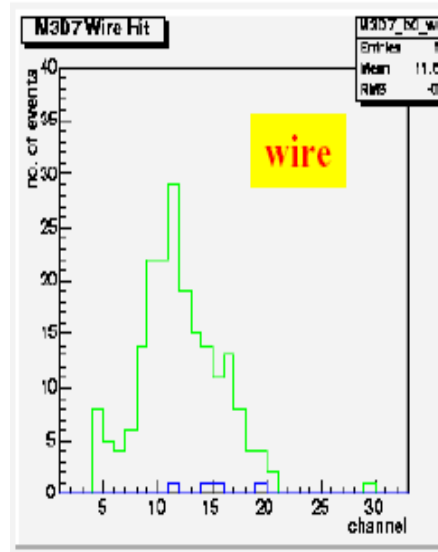
- Trigger = TGC + RPC + calorie meter
  - MuCTPIとTGCが同期しないことがある 10x10でも同じ例
  - MuCTPIの受けるL1AがTGCより多い 信号線のノイズ?
  - 同期しないイベントを除くとpTとROIは一致



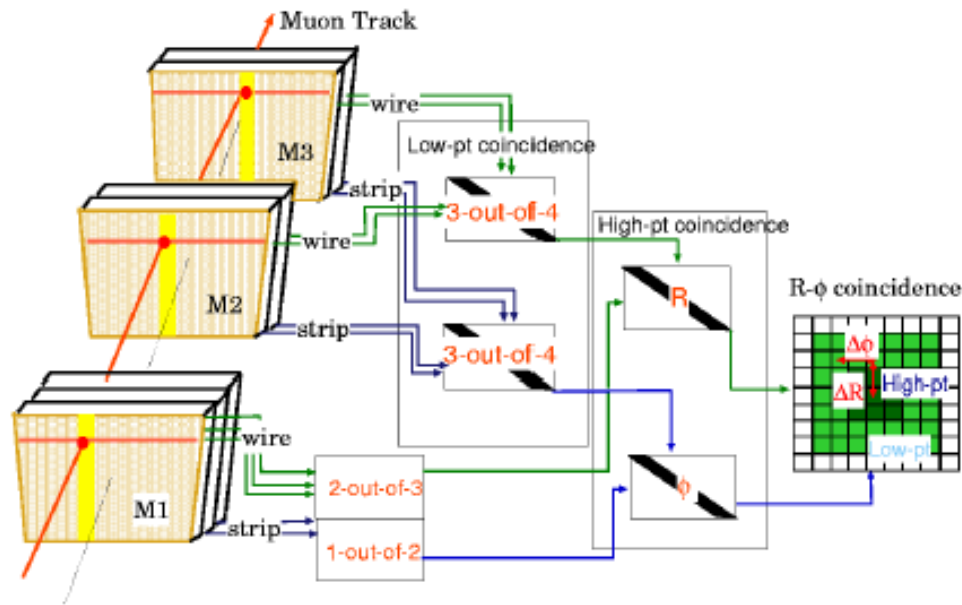
# 3.2 CTP Triggered Data

- pT分布に2つのピーク
  - pT = 6 Wire、Strip 双方でHigh-pTコインシデンス
    - ビーム中心にトラック
  - pT = 1 Low-pTコインシデンスのみ
    - ビームハローのトラック
    - 宇宙線

— Previous  
— Current  
— Next



# 3.3 Final Trigger Results



- Full Trigger Efficiency
  - Low-pT High-pT R-phi coincidence
  - $\mathcal{L}$  Trigger Efficiency  $\sim 98\%$ 
    - Fake Trigger  $\sim 1\%$
    - Beams out of phase  $\sim 1\%$



# 4 Summary

- 25nsビームによる、finalまたはfull-spec prototypeエレクトロニクスへのテスト
  - Full Trigger chain  
ASD PP SLB HPT SL MUCTPI CTP(D)
  - Full Read-Out path  
ASD PP SLB SSW ROD ROS
- TGCシステムとしてLevel-1トリガーを供給
  - Full and Correct function