

# テストビームの準備

## ～データの解析～

NWU 森田美羽



# ビームテスト with CAMAC



目的：INTTセンサーの検出効率が100%でない原因をはっきりさせる or 検出効率を100%にする




- 2019年のビームテストの結果より検出効率は $96.0 \pm 0.5$  % (A.Suzuki)
- 2020年の宇宙線測定 with CAMACの結果より検出効率は $98.2 (+1.2, -2.4)$  % (G.Nukazuka & S.Nishimori)

ビームテスト with CAMACを行う

### BEAM TEST AT FERMILAB

Beam information

- 120 GeV 陽子ビーム
- 1分毎に4秒間発射
- 幅( $\sigma$ )は約1cm



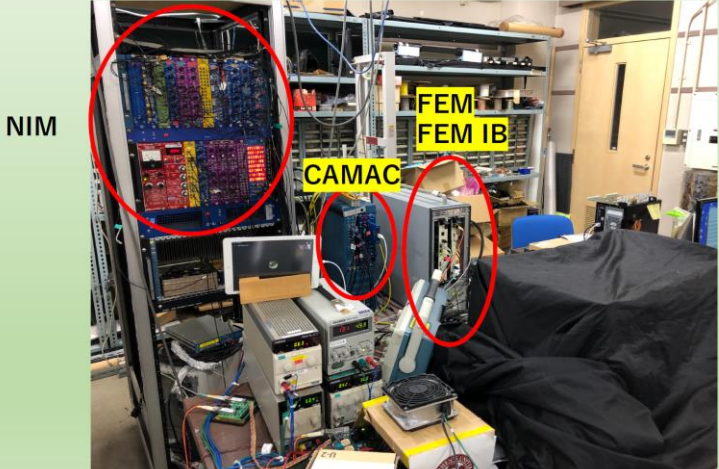
Beam time: 6/17 - 22

INTT Group


Master thesis A.Suzuki

### セットアップ状況

NIM CAMAC FEM FEM IB



NIMやCAMACの接続状況  
自分で配線を行った



NIMの拡大図

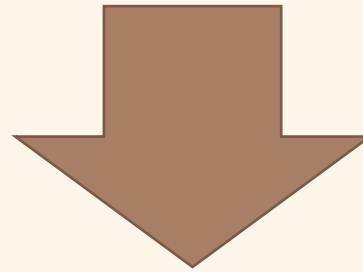
Bachelor thesis S.Nishimori

# 検出効率が100%でない原因の仮説



目的：INTTセンサーの検出効率が100%でない原因をはっきりさせる or 検出効率を100%にする

- 2019年のビームテストの結果より検出効率は $96.0 \pm 0.5$  % (A.Suzuki)
- 2020年の宇宙線測定 with CAMACの結果より検出効率は $98.2 (+1.2, -2.4)$  % (G.Nukazuka & S.Nishimori)



## 現在考えられている原因

1. 波高の低い信号は処理が遅れる
2. データを処理できないタイミングが存在する可能性がある
3. typeAとtypeBの隙間から宇宙線が逃げている

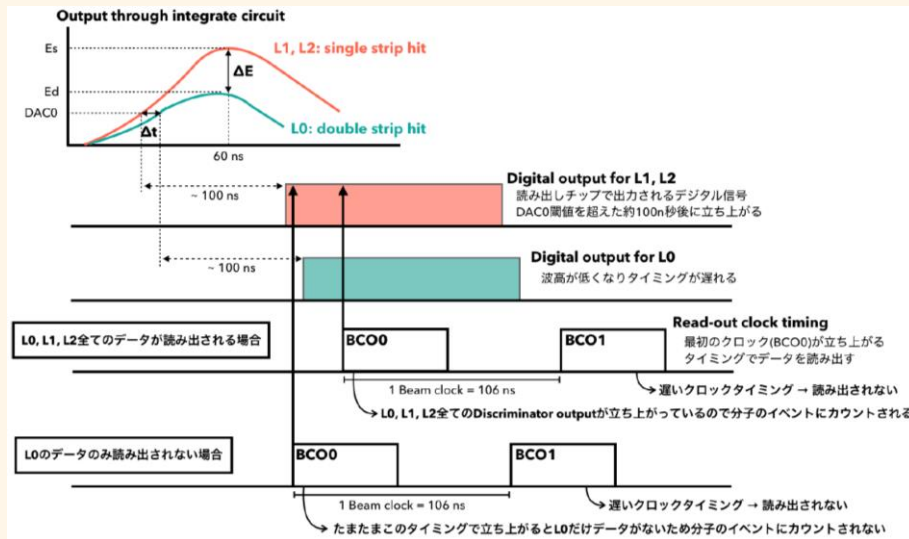


# 検出効率が100%でない原因の仮説

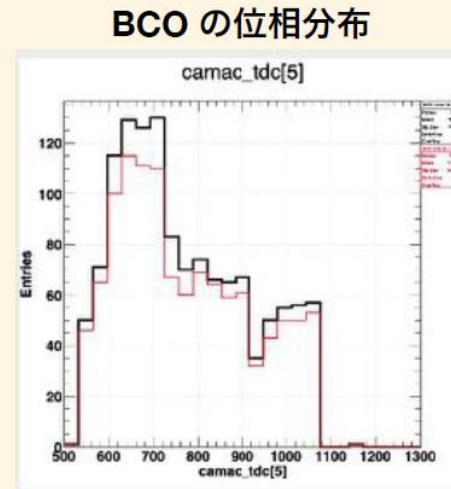


## 現在考えられている原因

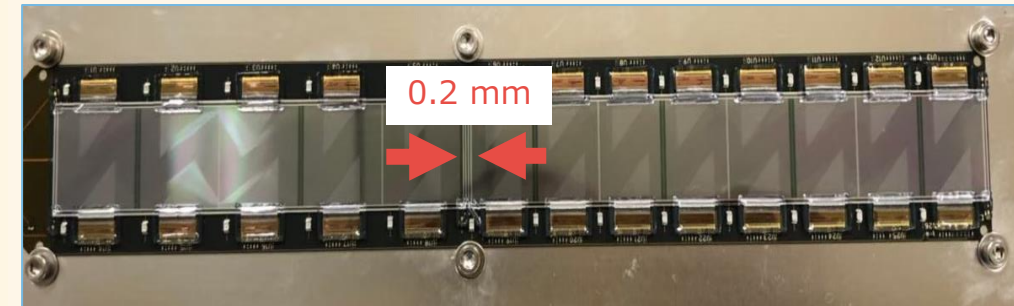
1. 波高の低い信号は処理が遅れる
2. データを処理できないタイミングが存在する可能性がある
3. typeAとtypeBの隙間から宇宙線が逃げている



Master thesis A.Suzuki



一様に分布するはずだが・・・

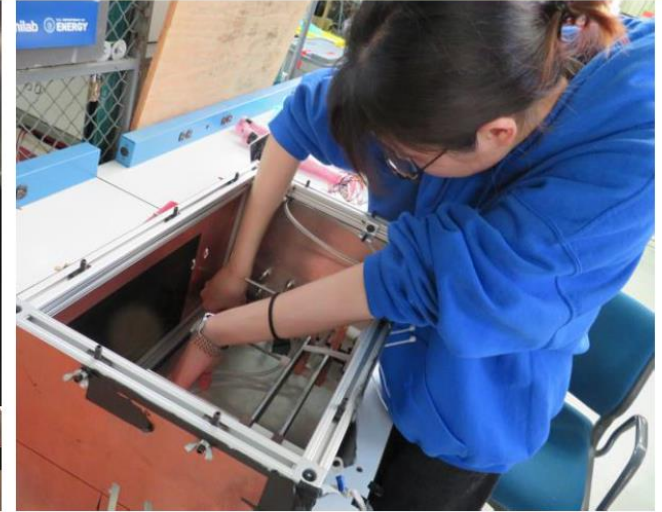
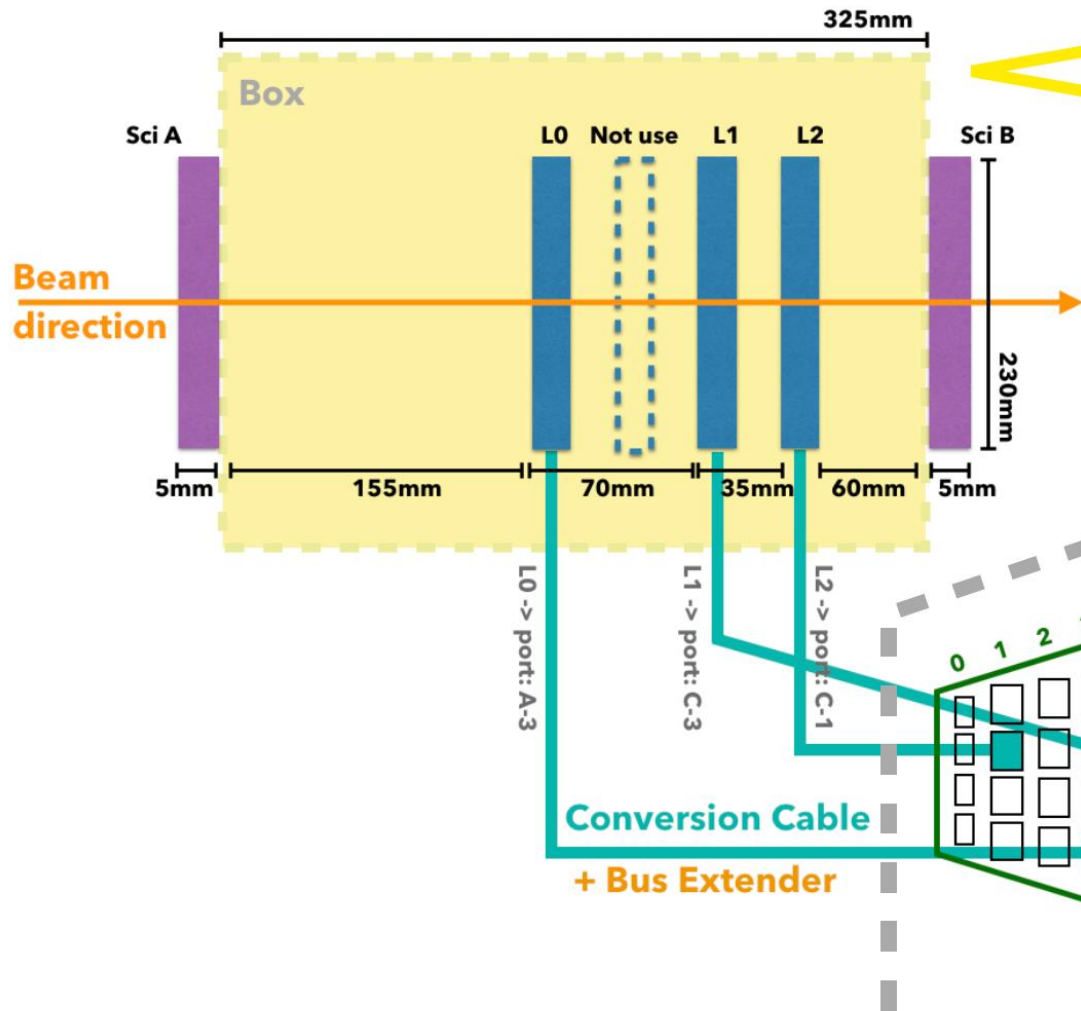


No.76 物理学会 G.Nukazuka

# ビームテストのセットアップと解析



セットアップ



Read-out system

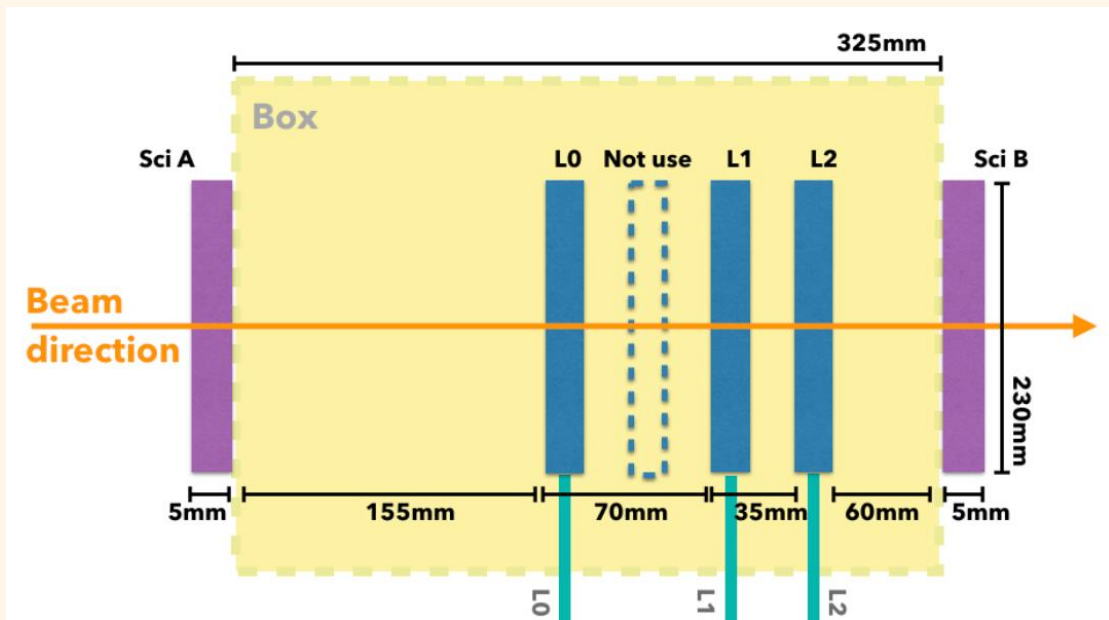
- Read Out Card (ROC)
- Front End Module (FEM)
- Data Collection Module II (DCM II)



# ビームテストのセットアップと解析



セットアップ



Master thesis A.Suzuki

カット条件

< ノイズを減らすため各Layerへヒットの要求をする >

- L1, L2 : chip6でのADC $\geq$ 4のシングルヒット  
↪ 1イベント内で1エントリー/チップ  
 ↪ ADC4: DAC4閾値 = 530 mV
- L0 : ビームスポット付近のchip 6, 7, 19, 20

Master thesis A.Suzuki

L0の検出効率の定義

4 chips around beam spot

$$L0 \text{ efficiency} = \frac{N(\text{L0 hit} \& \text{L1 hit} \& \text{L2 hit})}{N(\text{L1 hit} \& \text{L2 hit})}$$

Master thesis A.Suzuki

全てのラダーのコインシデンスヒット  
 見たいラダーを除いた二つのラダーのコインシデンスヒット

見たいのはL0  
 L1とL2のコインシデンスの中には  
 L0にヒットしたものとしなかったものが含まれる

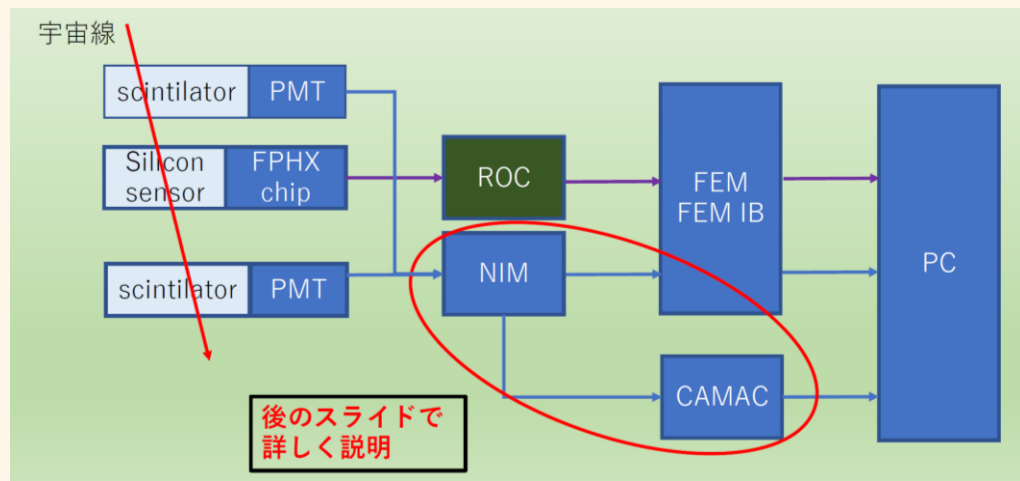
L0の検出効率は  
 全ラダーにヒットした1277イベントのうち  
 L0で1276イベントヒットしたことにより  
 96.0 ± 0.5 %という結果が得られた



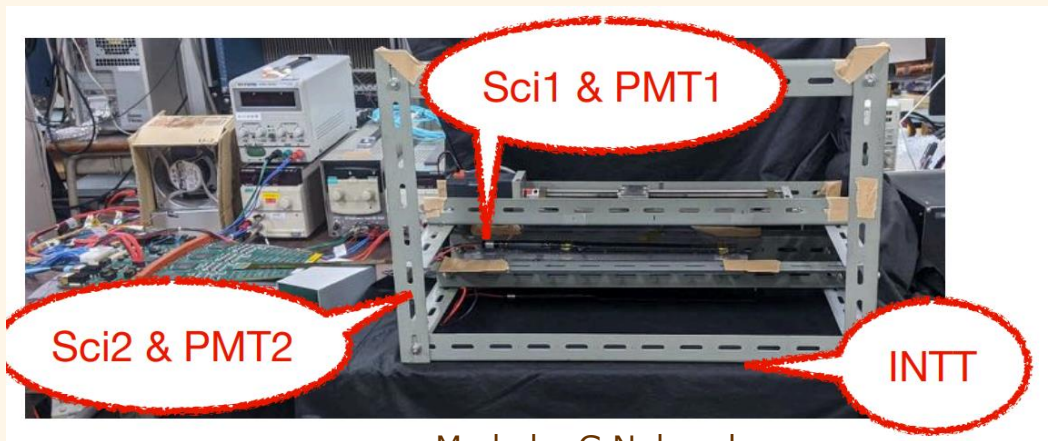
# 宇宙線測定 with CAMACのセットアップと解析



## セットアップ

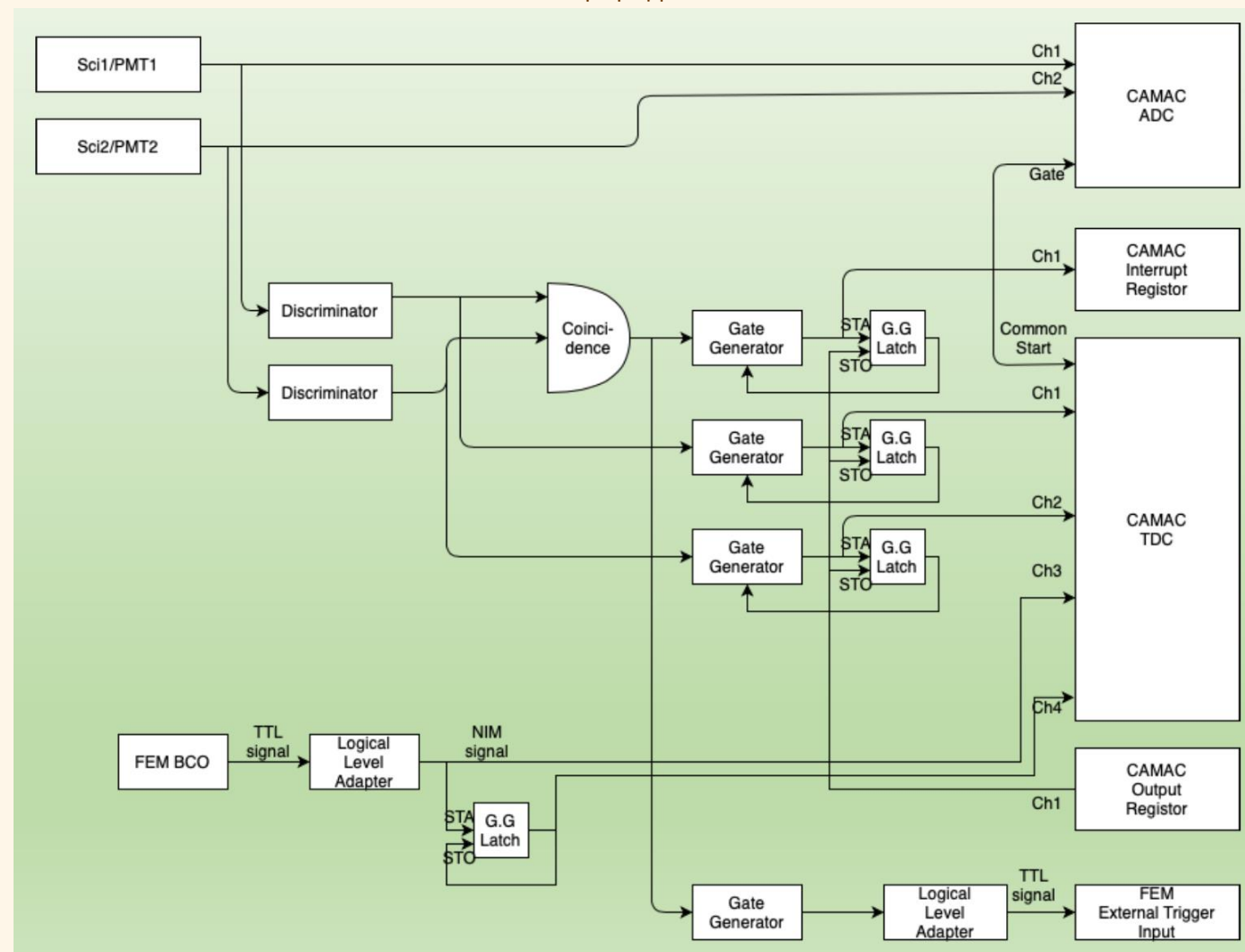


Bachelor thesis S.Nishimori



Made by G.Nukazuka

## NIM回路

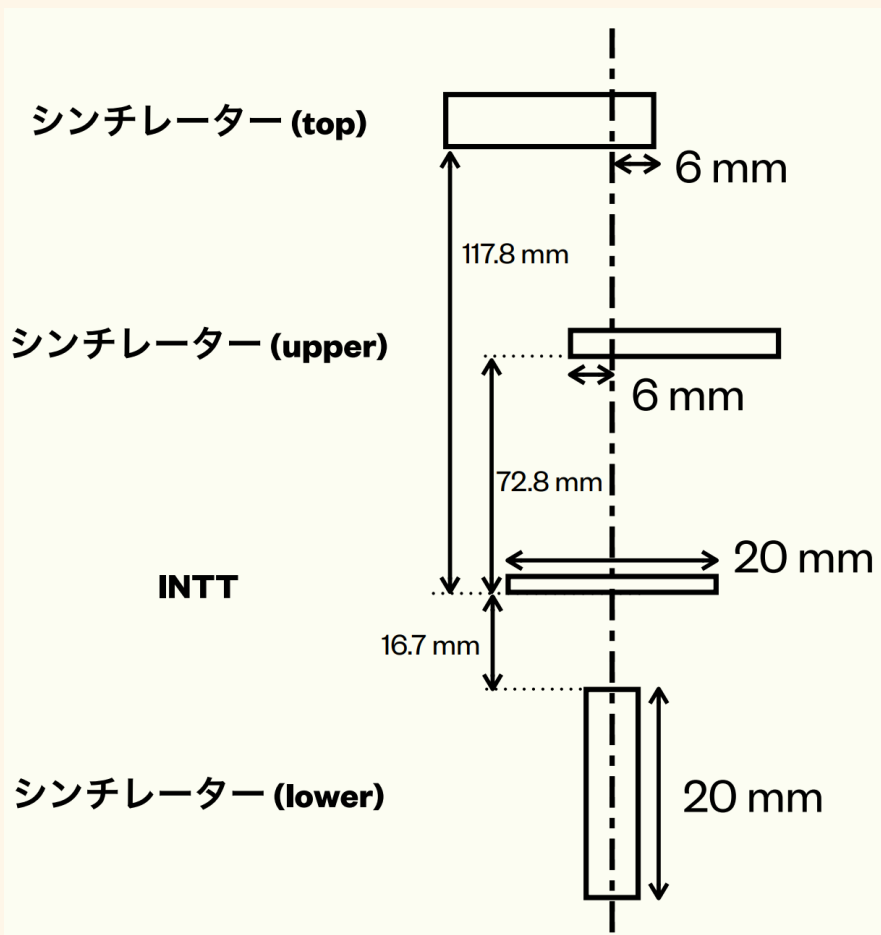


Bachelor thesis S.Nishimori

# 宇宙線測定 with CAMACのセットアップと解析

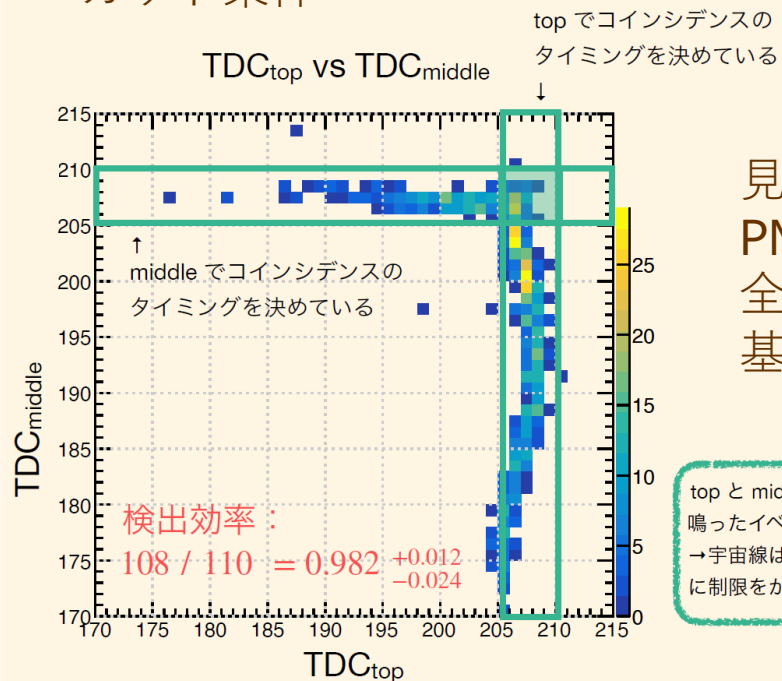


## シンチレータの細かいセッティング



Made by G.Nukazuka

## カット条件



見たいのはINTTラダー  
PMTの検出能力を100%であるとし  
全てのPMTを通過したものを  
基準として考える

top と middle が同時に  
鳴ったイベント  
→宇宙線は到達位置と角度  
に制限をかけられる

Made by G.Nukazuka

INTTラダーの検出効率は  
全PMTにヒットした110イベントのうち  
INTTラダーで108イベントヒットしたことにより  
98.2 (+1.2, -2.4) %という結果が得られた





# Back Up

