

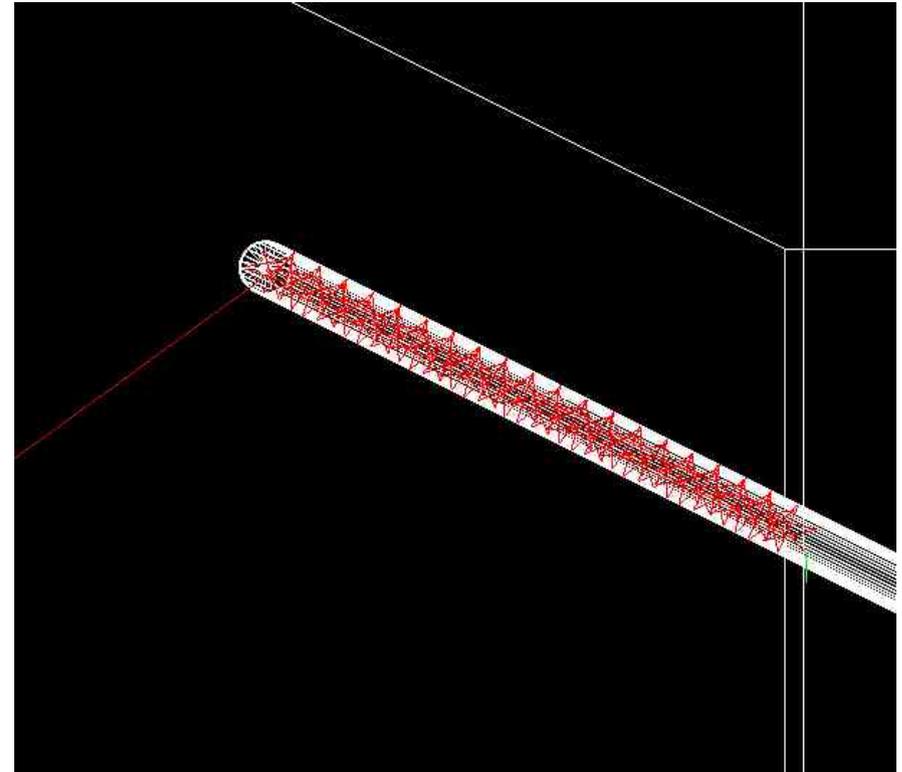
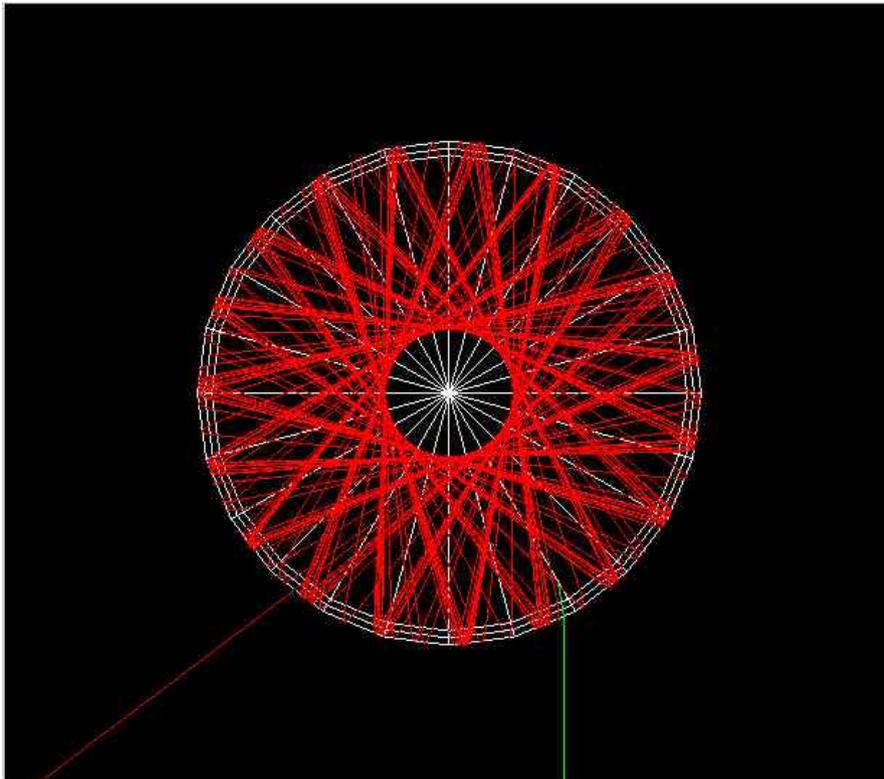
# 進捗報告

2014.12.01 - 12.05

- GEANT4 波長変換ファイバーの実装  
wls\_ver1.7.2
- EASIROC module TDC問題
  - LVDS規格の読出し
- ビームテスト実験準備
  - ゲル箱、ファイバーシート作成
  - PMT時間分解能性能評価測定
- 書類・雑務
  - TIP'14 Proceeding 再提出
  - ANIMMA Abstract
  - 修士論文Abstract
- 来週の予定

# GEANT4 WLS fiber Simulation wls\_ver1.7.2

Original source: [/example/extend/optical/wls/](#)



# GEANT4 波長変換ファイバーの実装

## シミュレーションの目的

- チェレンコフ光を波長変換ファイバーで読み出すデモンストレーション
- 実サイズにした時のPID性能の評価

## モデル実装の流れ

1. ジオメトリを作成 → core, cladding の材質
2. LED, MPPC, PMT, WLSFの波長スペクトラムをリスト化
3. 波長変換の実装
  - 3.1 ジオメトリ
  - 3.2 Y-11 吸収・発光スペクトラム実装
  - 3.3 LED 発光スペクトラム実装
  - 3.4 PMT/MPPC Q.E.実装
  - 3.4 他WLSF(B-3, O-2, R-3)を実装

2014.11.18

2014.11.28

2014.12.03

2014.12.04

2014.12.05

### EXSTRA: 動作環境の改良

Debug....データ初期化と入射位置乱数導入がスレッド処理でかぶる[OK]

今ここ!

4. 減衰長、直接測定との光量比、クラッド数における比:実験値と一致させる  
とりあえず、位置を変えてシミュレート  
減衰長 → 平均自由工程の設定

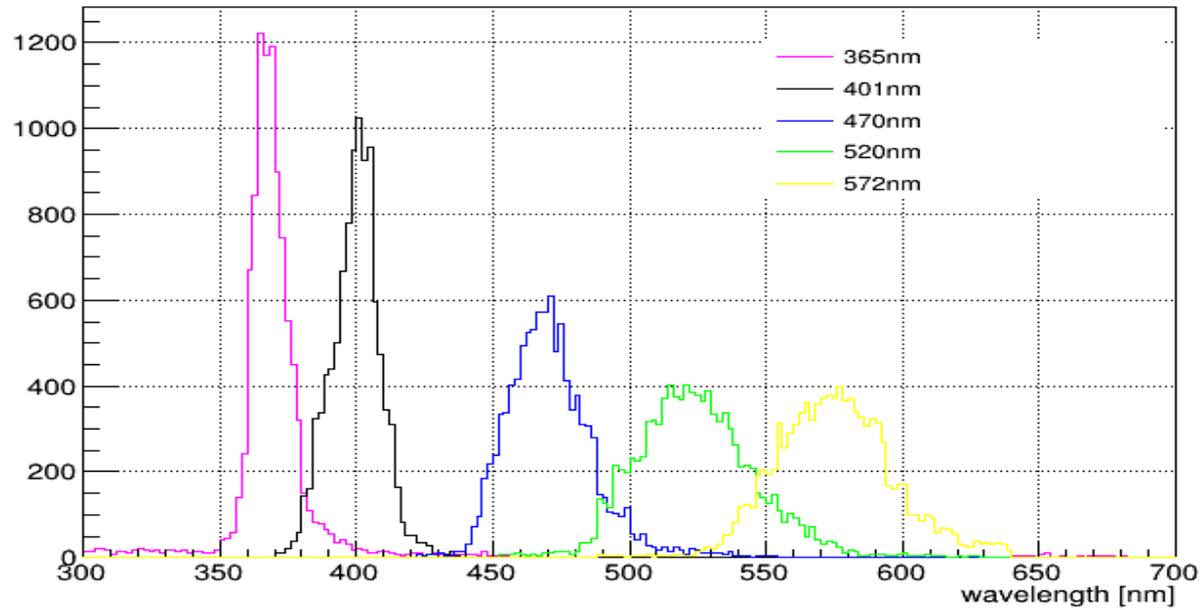
2014.12.05

5. エアロゲルの実装と宇宙線、ビームテストの値と一致させる
6. 大型の体系を作成、粒子を入れてPID評価

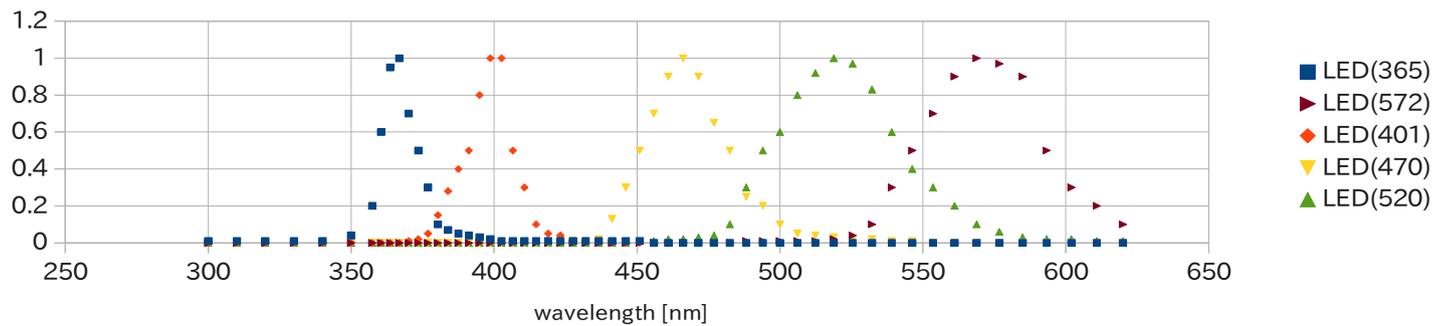
ここまですを2月までに完了予定

# LED波長スペクトラム

BeamProfile::incident wavelength

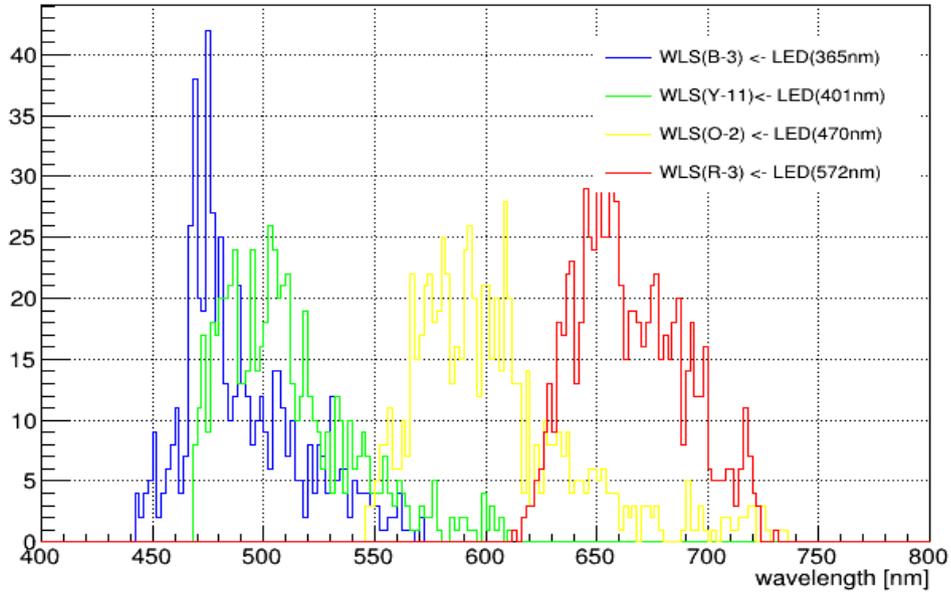


LED emission spectrum

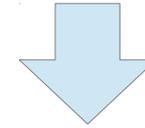


# WLSの発光波長分布

Detection photons wavelength

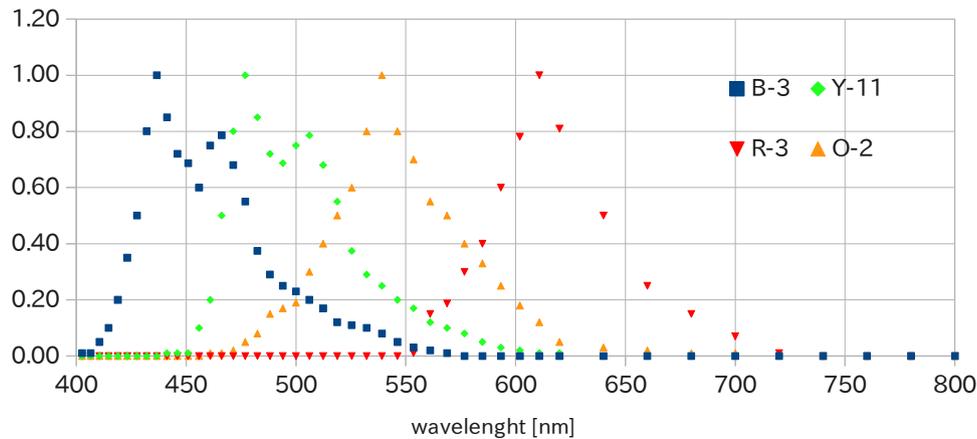


検出光子の波長分布はWLSの設定波長と少し異なる。

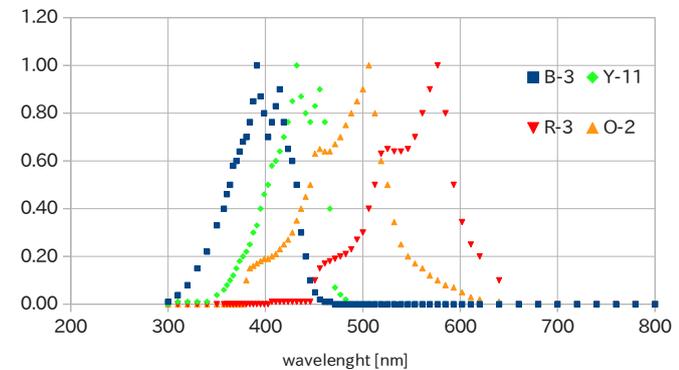


この原因はWLSの吸収波長領域で2回波長変換されたことで長い波長のみが検出されたように見える。

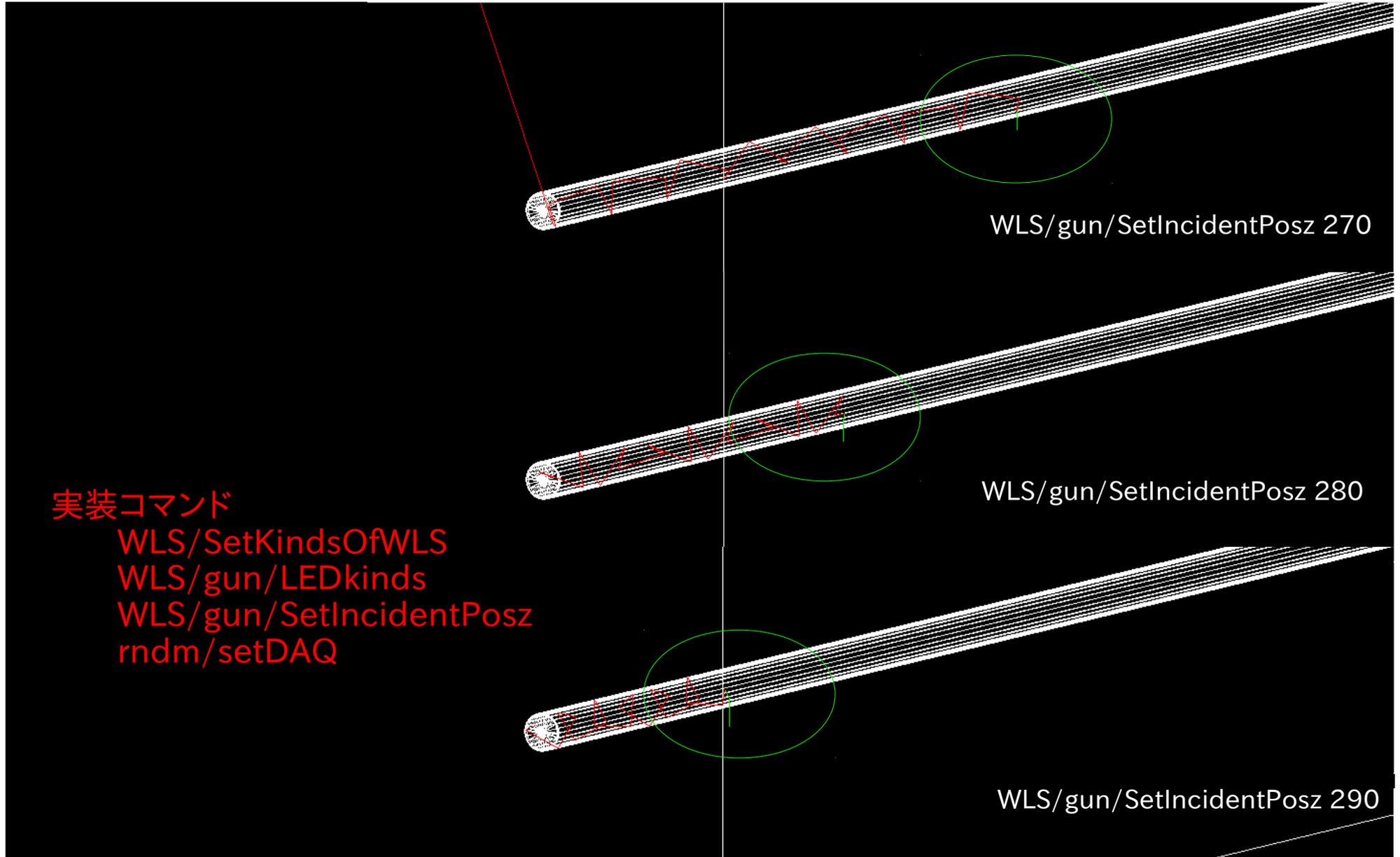
WLS emission spectrum



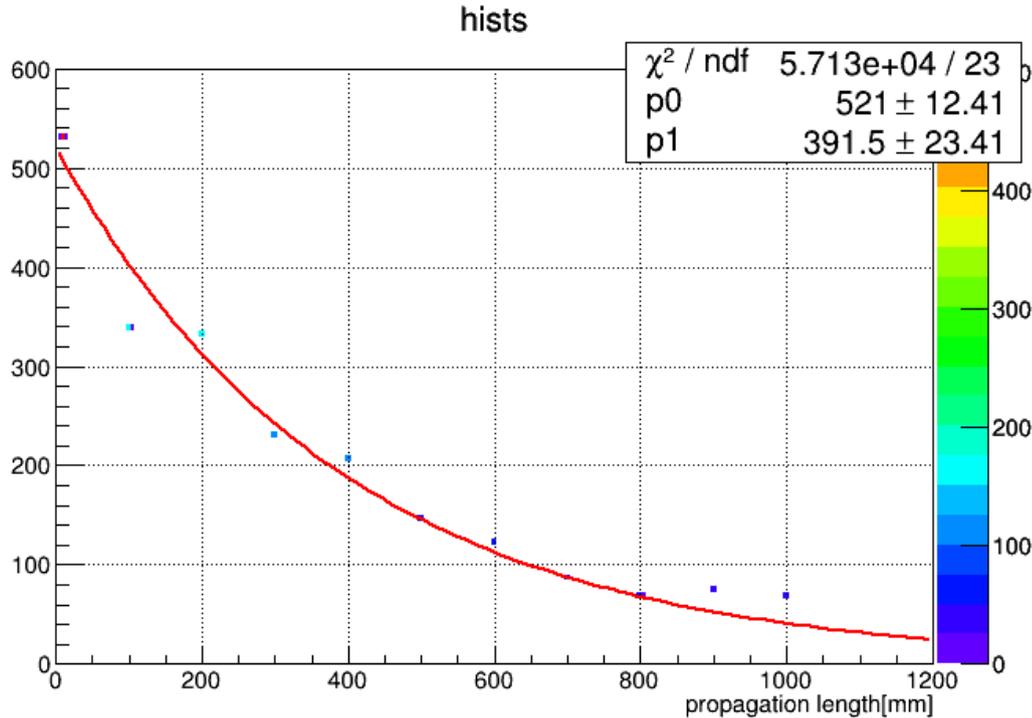
WLS absorption spectrum



## 入射位置における検出光子数



## 入射位置における検出光子数



WLS: Y-11, LED(401nm)  
直径0.2 mm, 最大6,000 mmまで実装可  
→ Att. Length = 391.5 mm

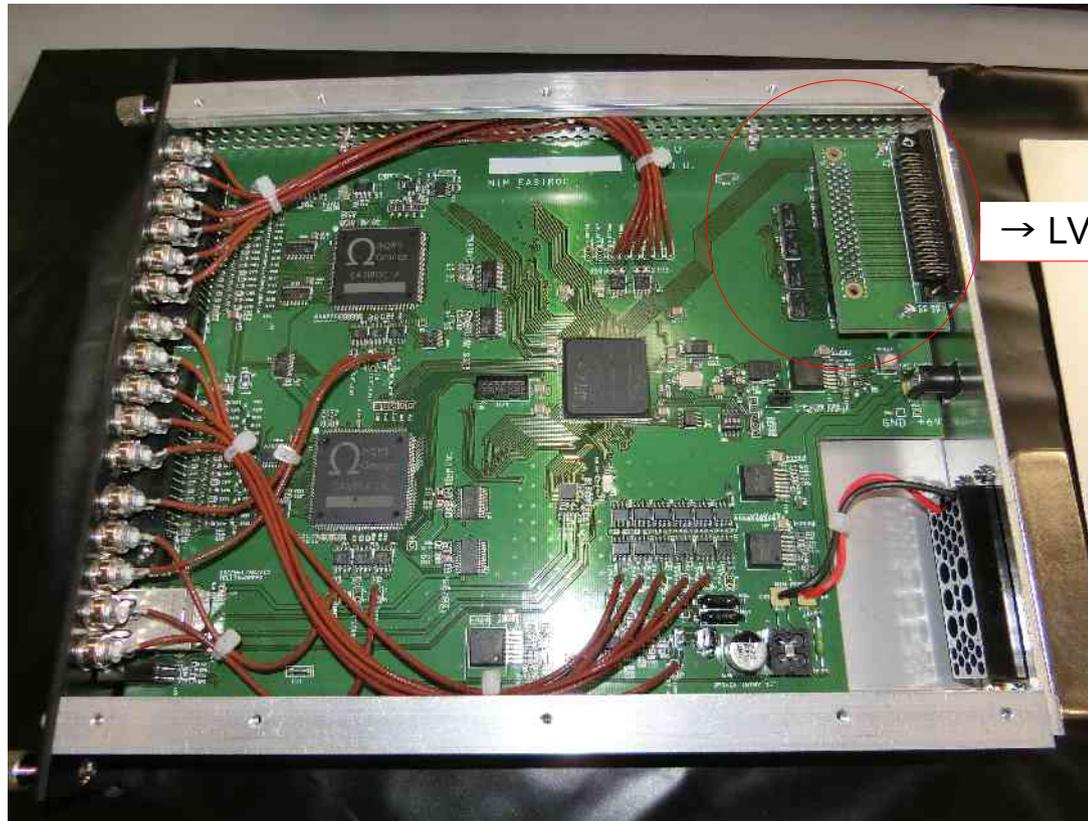
実験値: 約1m(Y-11 & LED(470nm))と不一致

- Propagation LengthはLED入射位置からPMTまでの距離
- フィット線との不一致は、乱数の揺らぎ、波長変換の効果などが原因
- 実験値との不一致は減衰長(平均自由工程)の設定が強すぎるのが原因
- z座標の広がりをもっとあっても良い!
- 検出光子数によるAtt.だ。次は検出光電子数におけるAtt.を求める。

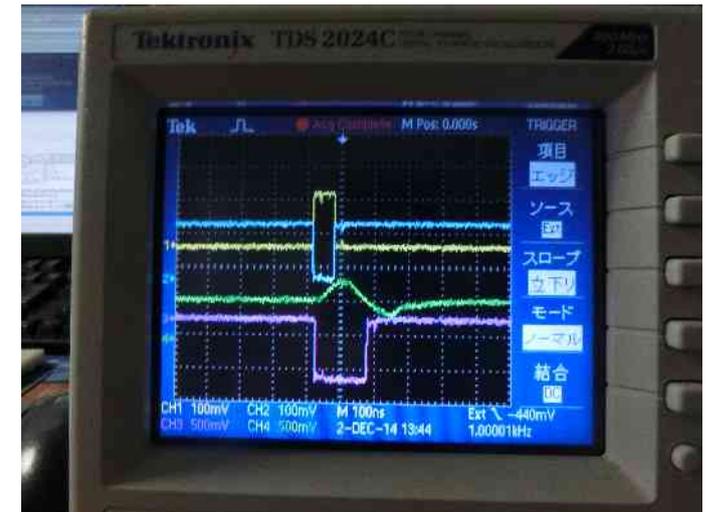
### Mission

1. Exequiteコマンドによるマクロを実装させ、楽にAtt. Testが行える環境を作成せよ!
2. 実験値に近いモデルを構築せよ!

## LVDS規格の読出し



→ LVDS規格各Disc信号



- EASIROC モジュールの背面に64ch Disc信号端子を確認。
- 1.27mmピッチ、68pinコネクタ(x2)を要する。
- EASIROC は1bit = 1nsで読みだすので不採用
- CAMAC TDCで読み出すなら、LVDS規格信号をNIMに変換する必要あり

## LVDS規格の読出し

### 戦略1: LVDS – NIM変換コネクタの製作(64ch)

- OPアンプを用いた差分回路の試作 … 1ch
- 現在の仕様に合わせて10ch試作
- 64chは外注
- CAMAC TDCによる読出し

### 戦略2: 16ch LVDS – NIM変換モジュールの購入

- 豊伸電子 16ch モジュール(x4)
- N035 16ch LVDS-NIM LEVEL CONVERTER
- CAMAC TDCによる読出し

### 戦略3: LVDS規格PCインターフェイスの購入

- 直接PCで読出し
- つまり、EASIROC + CAMAC + new I/O



バスマスタ転送 32ビットパラレル入力ボード  
(LVDS 信号インターフェース)  
**P-PCI-LV**

転送距離10メートルまで可能！

ボードサイズ  
パソコン用 PCI規格のハーフサイズ 107 x 175 mm

特長

- 制御ソフト  
デバイスドライバ、DLLなどは標準で添付されています。  
単独に使用できる上位関数。  
バスマスターモードでのブロック入出力関数。  
ターゲットモードでの入出力関数。  
下位関数も用意されていますので、自由度の高い制御をすることができます。
- 外部インターフェース信号レベル  
コネクタ 96ピンハーファピッチ  
入力、出力ともLVDSレベル (DS60LV31およびDS90LV32相当)
- マスター動作 「テストプログラムにて動作確認可能です。本ボード2枚あれば対向転送もできます。」  
転送スピード: 約100Mbytes/sec  
転送幅: 32ビットバス
- ターゲット動作  
出力動作: PCI部で設定したものが外部に出力されます。  
入力動作: 外部状態が入力されます。  
入出力動作: 8ビット単位で入力、出力を設定できます。  
DIP SW 入力: 基板上に8ビットの DIP SW を設置しています
- 複数枚動作  
1台のパソコンに複数枚のP-PCI-LVボードを設置して動作させることができます。
- 転送方向  
制御権を獲得している側 (PCまたは機器) が、転送方向を決定します。

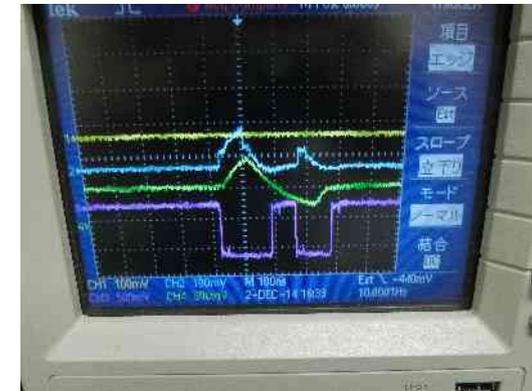
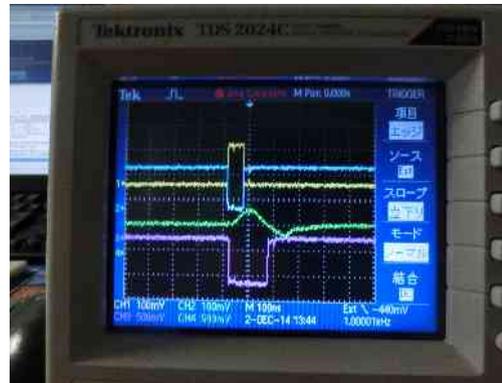
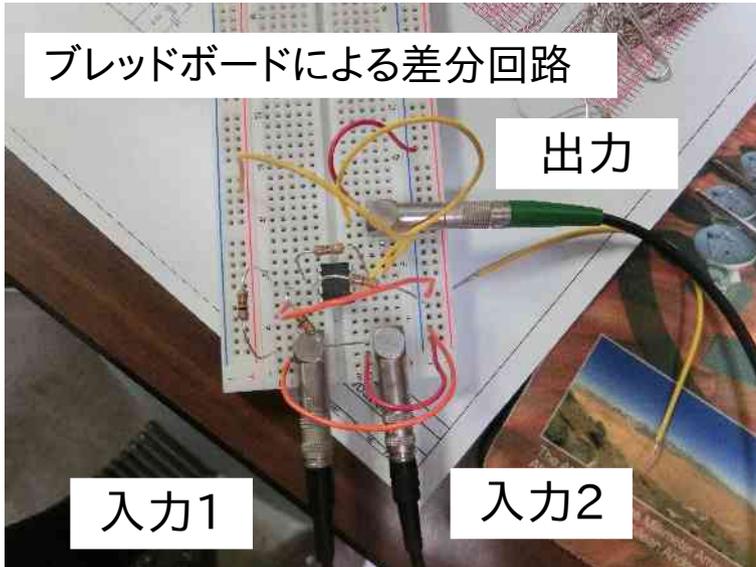
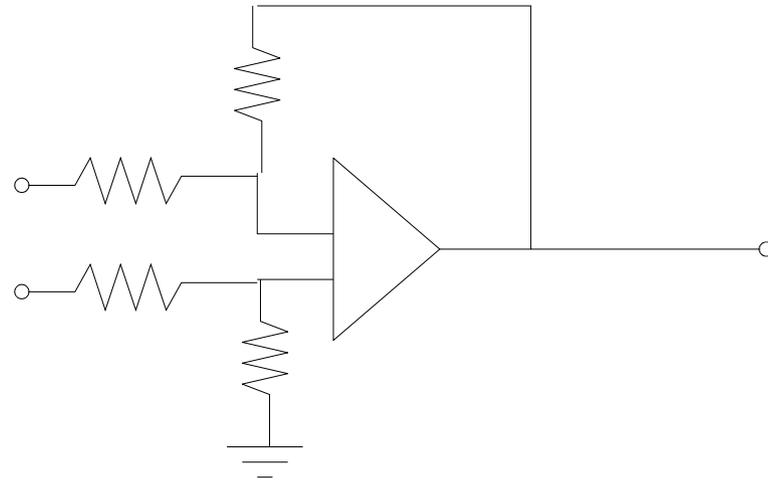
[デバイスドライバ、テストプログラム、ハード仕様書、ソフト仕様書、取扱説明書は標準添付しています。]  
(接続ケーブルは付属していません。別売り)

※ ケーブル (コネクタ両側付2m) 型番 S98D2M 価格 ¥23,100-  
※ コネクタ片側付2m 長さ 5m、10mまで用意できます。お問合せください。



# LVDS規格の読出し

## 戦略1: LVDS – NIM変換コネクタの製作挑戦



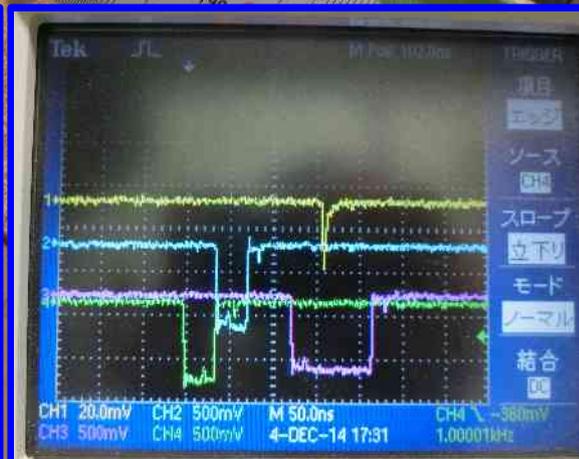
ビームテスト実験準備

## PMT 時間分解能Calibration

PMT:  
R9880U-210 (x10)  
R9880U-20 (x3)  
H11934-200 (x1)

LED:  
470 nm or 520nm

コリメータ:  
直径1mm



2013.12.05現在データ収集完了

## 準備状況

### MACC

WLSFシート製作: 切り出し、シートまとめ、読出しチャンネル作成  
残り… 断面研磨、遮光処理

### AC

ゲルBOX作成: 板切出し、反射材貼付け、型固定接着

### Fiber Cherenkov

クリアファイバー: 切り出し、?  
担当: 雲、兼子

### Fiber Tracker

シンチファイバー: 設計  
担当: 小林、飯島

PMT Calib. : 時間分解能測定、データ収集完了  
残り、データ解析、まとめ

**現段階準備達成率: 60%**

書類

1. ANIMMA国際学会アブストラクト作成 … 提出〆切12/1

- まだ作成中 -

- |                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| 1.リアルタイム <sup>90</sup> Srカウンター | … 担当:伊藤(ポスター) |
| 2.WLSFを用いたPET検出器(安価、高分解能DOI)   | … 担当:伊藤(口頭)   |
| 3.WLSFを用いた高分解能DOIの読出し          | … 担当:兼子(ポスター) |
| 4.時間分解能測定                      | … 担当:小林(ポスター) |
| 5.Fiber Cherenkov Counter      | … 担当:兼子(ポスター) |
| 6.Fiber Tracker                | … 担当:小林(ポスター) |

→ 〆切日延長:12/8まで

2. 修士論文アブストラクト完成 … 提出〆切12/1

- 1.タイトル:「高汎用性しきい値型粒子識別装置の開発」
- 2.提出完了

3. TIP P'14 Proceeding 書き直し … 〆切12/5

- 1.セクション3と4を書きなおし
- 2.提出完了12/5

## 来週の予定

伊藤:

GEANT4

- Att.シミュレーション測定マクロ実装
- OpticalPhotonによる実験値との一致

書類作成

- ANIMMA 2015 abstract作成 (x6)  
    ◇切2014.12.08
- 修士論文作成  
    目標:PMT・WLSFなどのマテリアル

PET検出器基礎研究

- PMT + GSO + Y-11(1,2,3,4 layers) ... connected by Opt. Grease
- MPPC + GSO + Y-11(1 layers) ... connected by Opt. Grease
- PMT + GAGG + R-3(1,2,3,4 layers) ... connected by Air
- PMT + GAGG + R-3(1,2,3,4 layers) ... connected by Opt. Grease

12月ビームテスト実験準備

- DAQ
- 機材の準備、在庫確認
- シート作成
- Calibration TDC