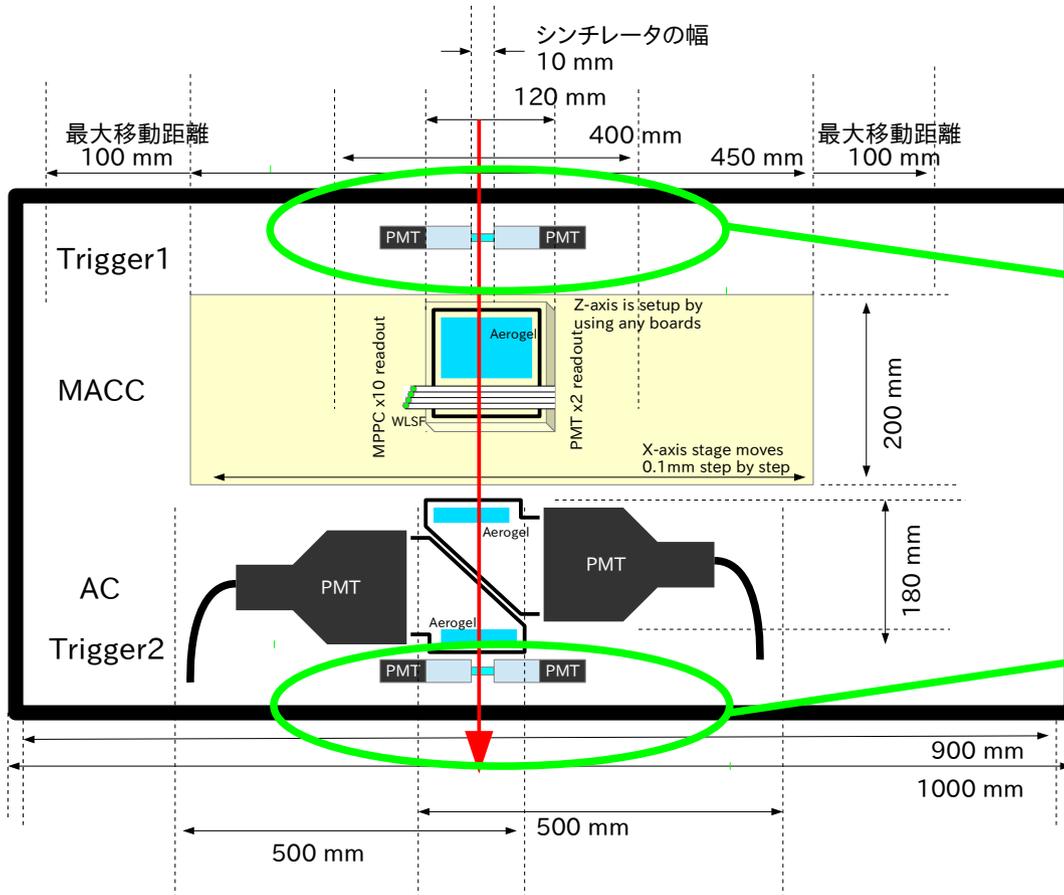


進捗報告

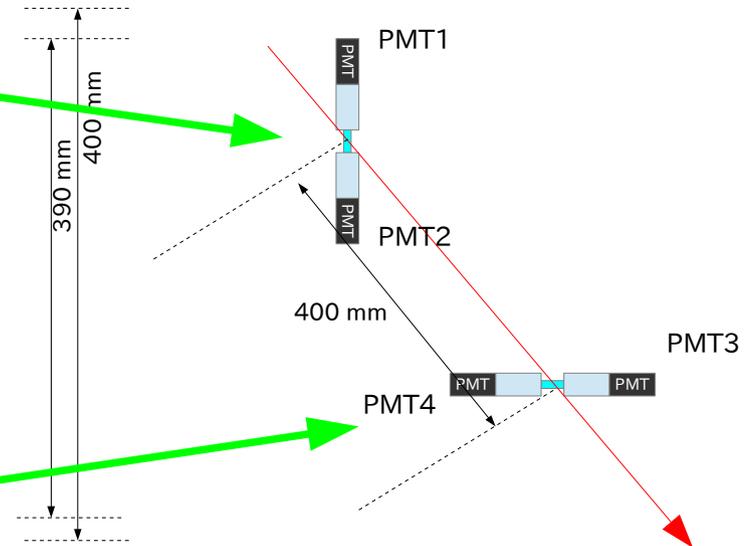
2015.01.26 – 2015.01.30

- 東北大ビームテスト:データ解析
 - x軸スキャン 追加解析
 - WLSF読出し解析修正
- 修論作成
 - 第1版提出
- まとめ
- 来週のスケジュール

Setup



トリガーカウンターの配置



解析項目

- トリガーカウンター時間特性
- サブ実験: AC カウンター検出効率/光電子数
-

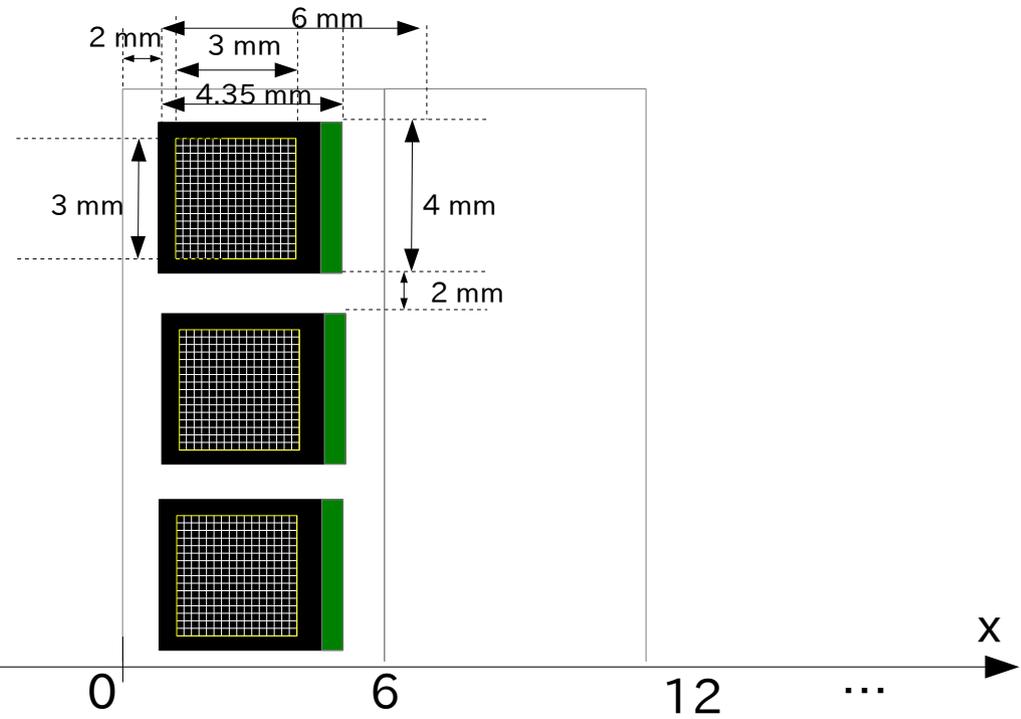
MPPC Linear のx軸スキャン



- RICHの確認

- 16 linear によるx軸スキャン
チェレンコフリングの分布
ビームプロファイル

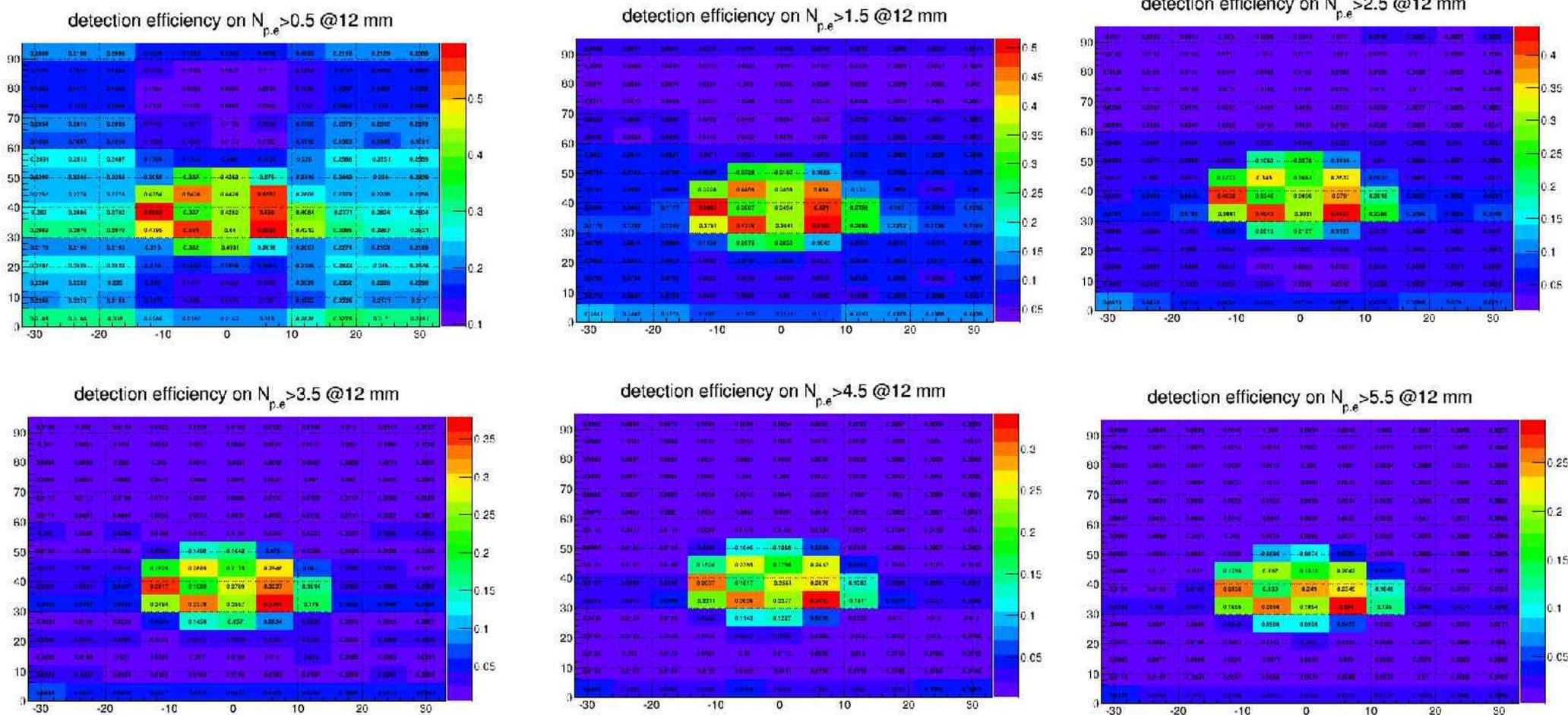
- Aerogel index = 1.146 ± 0.002
透過長 = 23.3 ± 1.9 mm



MPPC Linear のx軸スキャン

エアロゲル $n=1.14$, $d=10$ mm, $L=12$ mm

Detection efficiency on $N_{p.e}$. Threshold 0.5, 1.5, 2.5, 3.5, 4.5, 5.5 p.e.

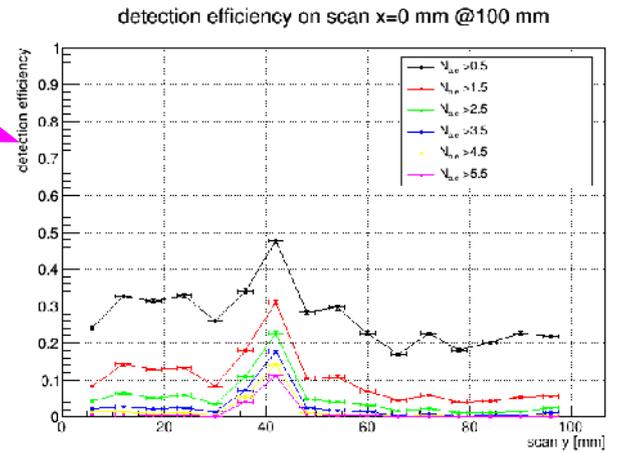
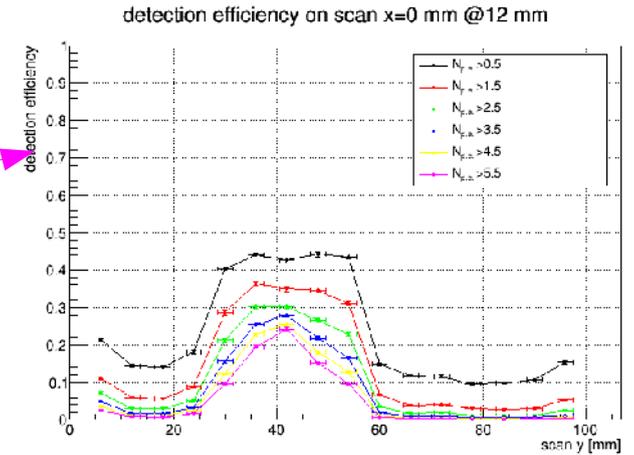
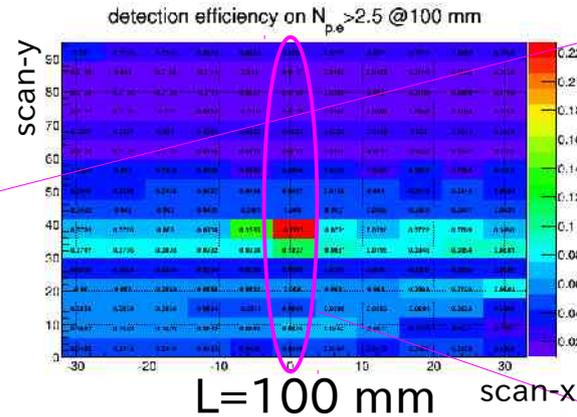
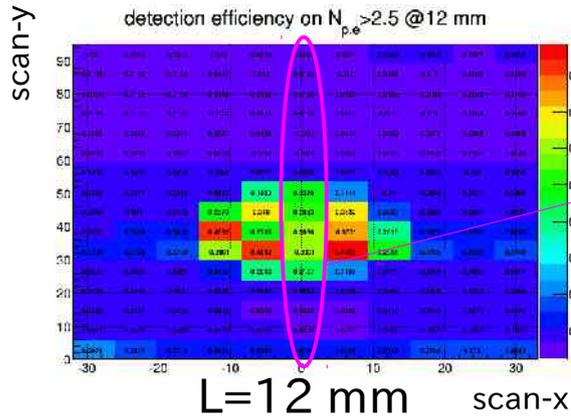


From the result of MPPC Calibration,
 MPPC Noise Ratio ~ 0.15 @ $N_{p.e} > 0.5$
 0.12 @ $N_{p.e} > 1.5$
 0.05 @ $N_{p.e} > 2.5$ → 採用

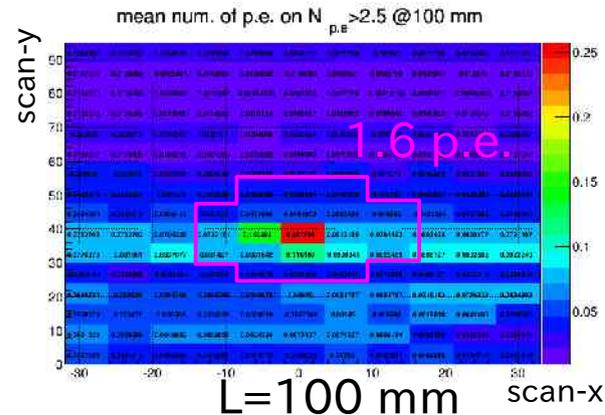
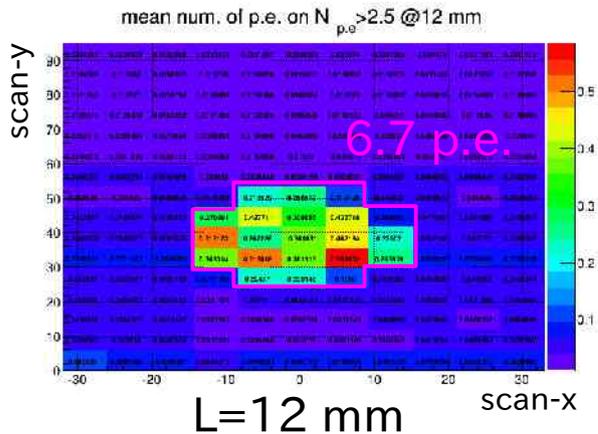
MPPC Linear のx軸スキャン

エアロゲル $n=1.14$, $d=10$ mm, $L=12$ mm

Detection efficiency on $N_{p.e.} > 2.5$



Mean num. of p.e. on $N_{p.e.} > 2.5$



- 粒子入射位置から周り20個を探索;
- eff. からmean num. p.e.を評価し積分;
- $N_{p.e.} \sim -\log(1-\text{eff.})$;
-

波長変換ファイバーを用いたチェレンコフ光検出(その2)

MPPC(x10)両側読み出し

- 上部: 5進数1桁 channel
- 下部: 5進数2桁 channel
- WLSF: BYOR (計4層)
- fiber束ピッチ: 1.2 mm
- 分割数: 25
- eff. area: 30 x 60 mm²
- made by me

- Aerogel index = 1.146 ± 0.002
透過長 = 23.3 ± 1.9 mm

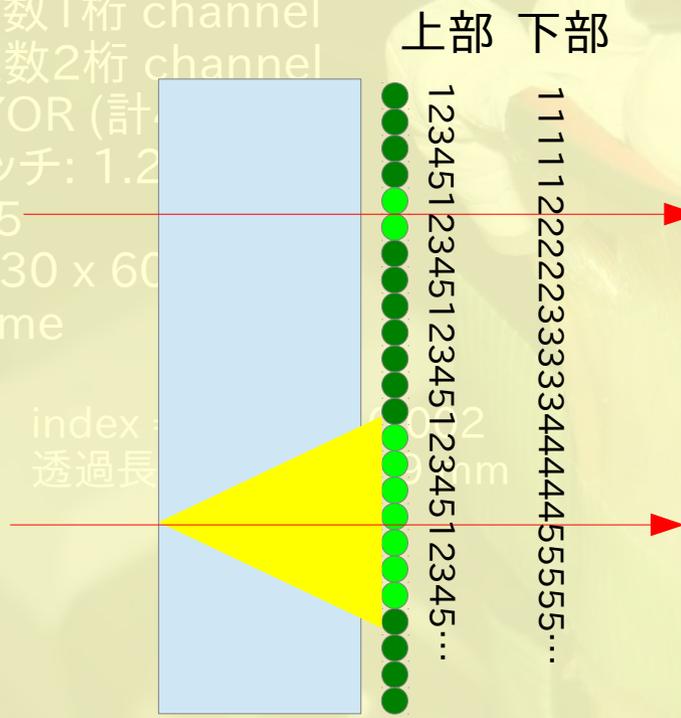


波長変換ファイバーを用いたチェレンコフ光検出(その2)

MPPC(x10)両側読み出し

- 上部: 5進数1桁 channel
- 下部: 5進数2桁 channel
- WLSF: BYOR (計)
- fiber束ピッチ: 1.2
- 分割数: 25
- eff. area: 30 x 60
- made by me

- Aerogel



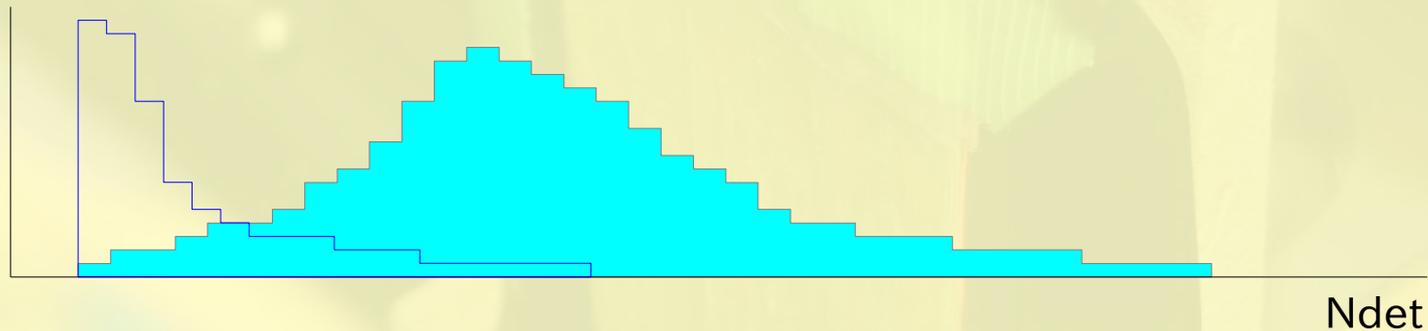
細かいピッチで配列作成可能

- エアロゲルと検出部の間隔を狭める
- 直径0.2mmのファイバーが現在最細

チェレンコフ光なし、ビーム通過位置のみ
検出数 (1,2), (2,2) ...

ビーム通過位置とチェレンコフ光の広がり
検出数 (1,4), (2,4), (3,4), (4,4), (5,4),
(1,5), (2,5), (3,5), (4,5) ...

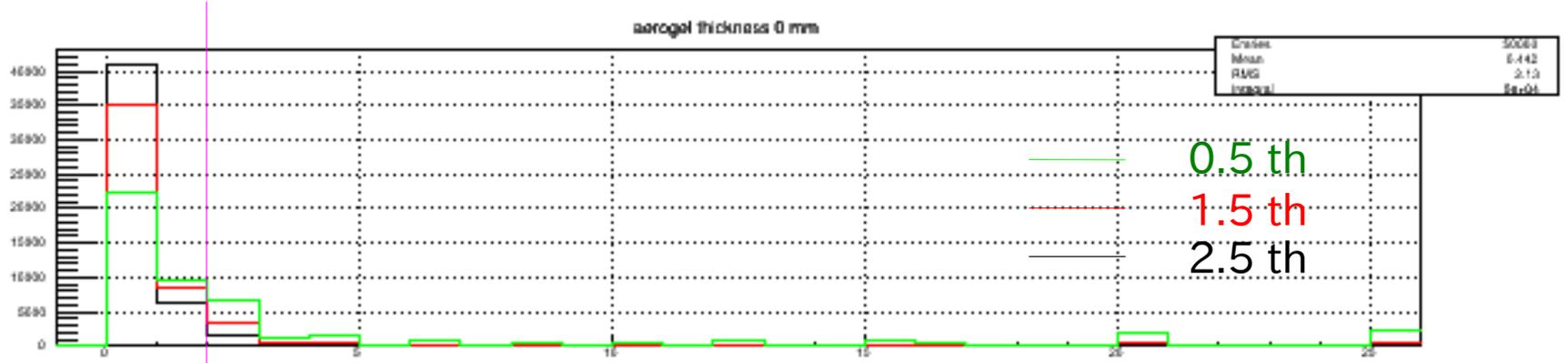
検出ファイバー数しきい値による粒子識別



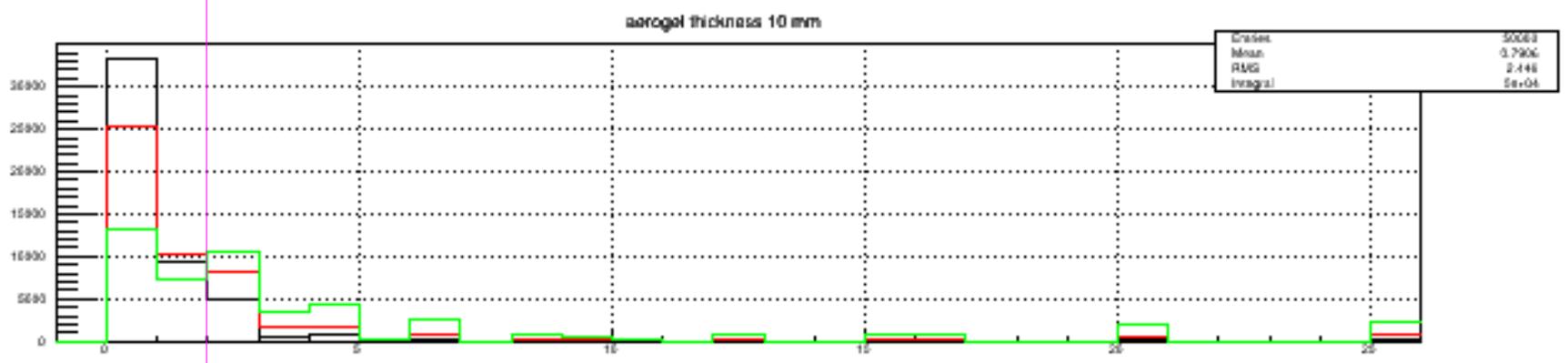
Aerogel thickness

$$N = N_{up} \times N_{dw}$$

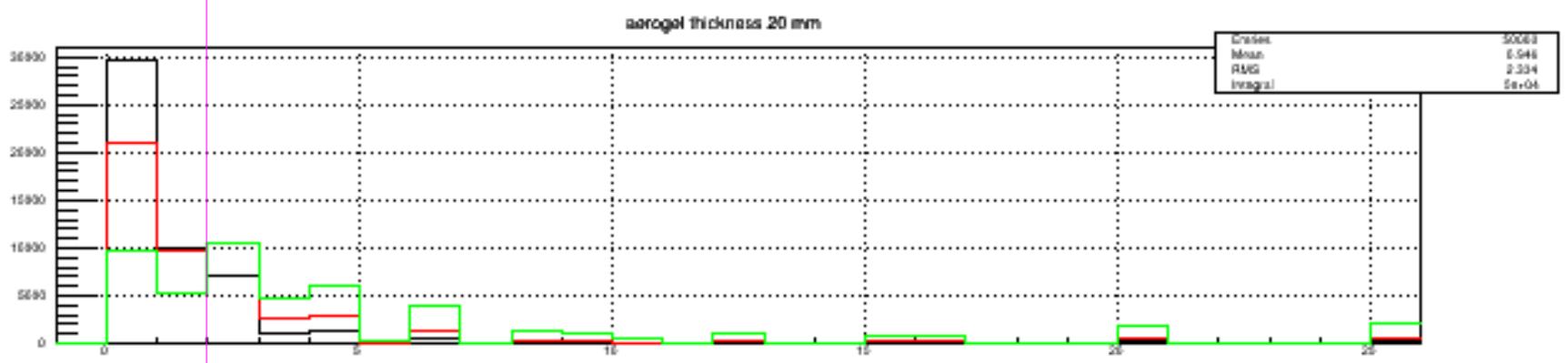
0 mm



10 mm

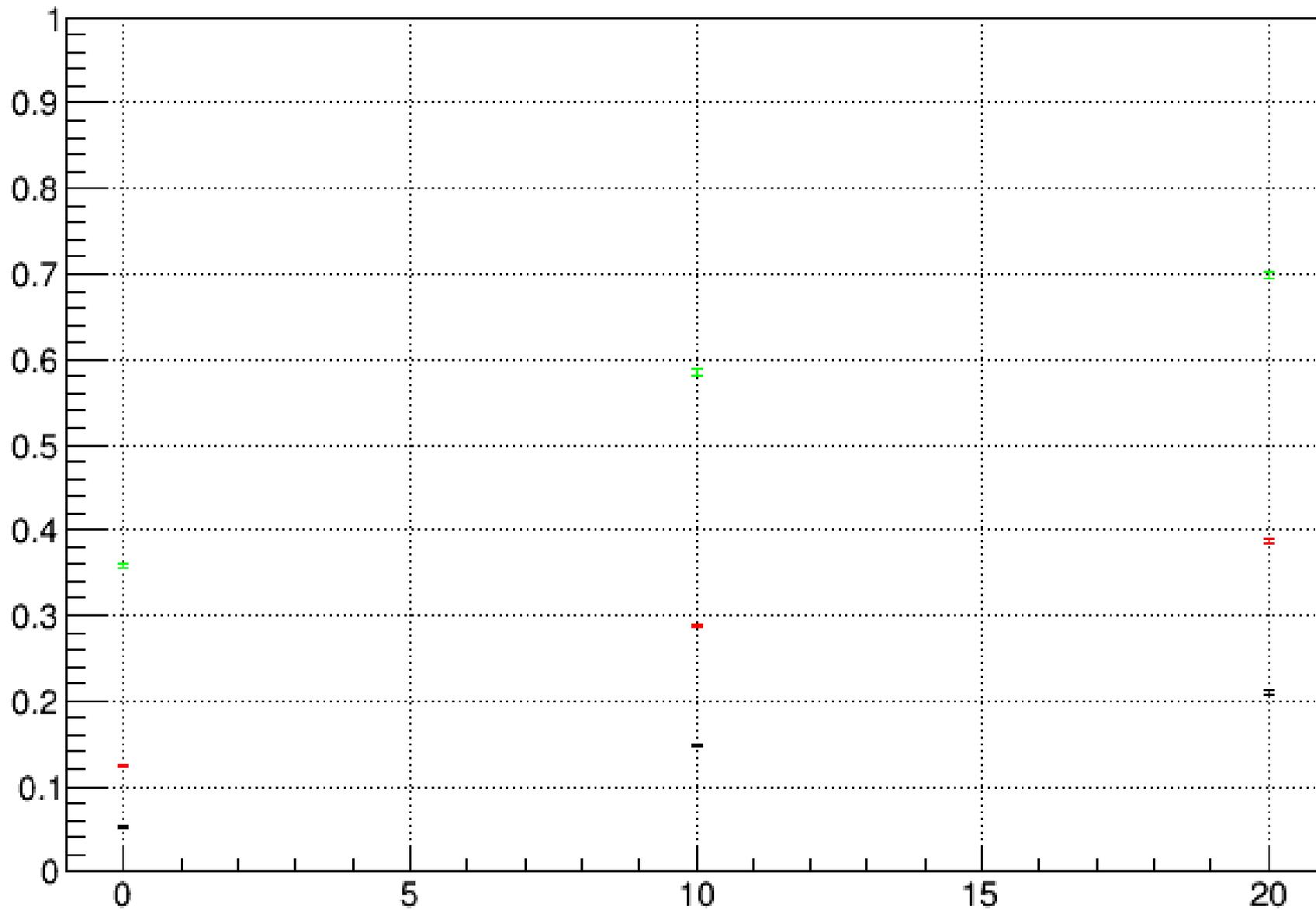


20 mm

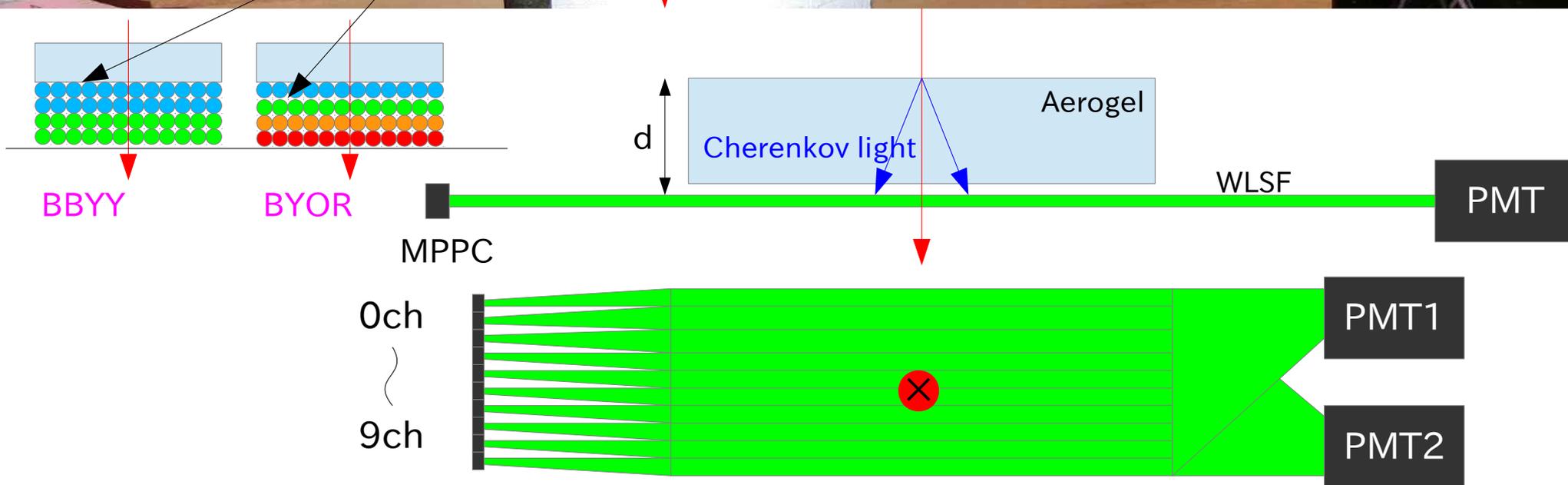


$N_{det} > 2$

Graph



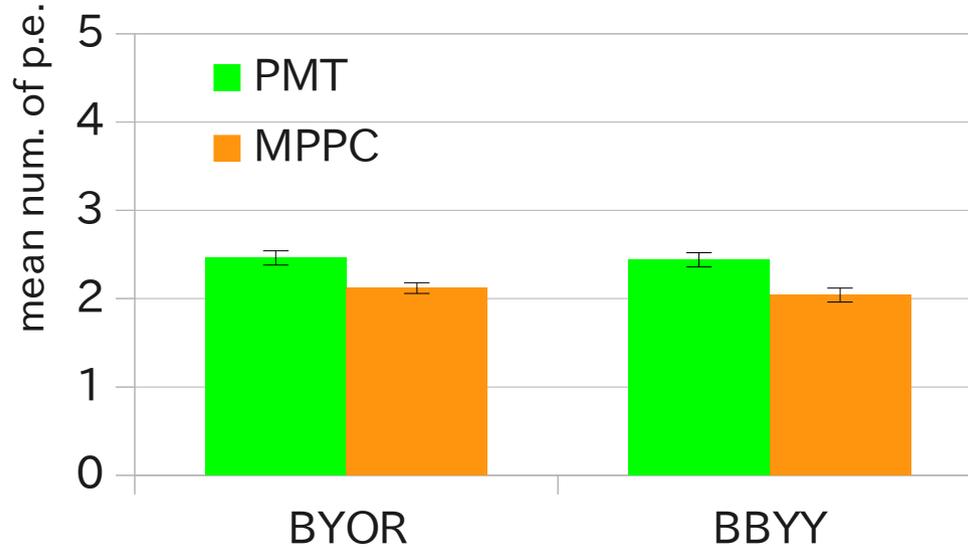
波長変換ファイバーを用いたチェレンコフ光検出



波長変換ファイバーを用いたチェレンコフ光検出

PMT vs. MPPC

ビーム直撃事象を差っ引いたチェレンコフ光の光電子数の比較



結果:

	BYOR	BBYY
PMT	2.46 ± 0.08	2.44 ± 0.08
MPPC	2.12 ± 0.06	2.04 ± 0.08

Comment:

MPPCとPMTを同じ閾値条件で比較した。
Np.e.>0.5 & Ndet>0.5。
ビーム直撃による反応を引いているので妥当な見積値であるはず。

今週の出来事

2015.01.26 - 30: 修士論文作成

2015.01.30: 修士論文 第1版 提出(審査員:河合、吉田、倉澤)

千葉大学大学院博士前期課程 2014年度 修士論文

高汎用性しきい値型粒子識別装置の開発

Development of threshold type particle identification device
with high versatility

理学研究科 基礎物理学専攻物理学コース

13SM2103

伊藤博士

指導教員 河合秀幸

2015年3月

目次

第1章 序章	1
1.1 ニュー2相検出器粒子識別の必要性	1
1.2 本章の構成	1
1.3 LEPS/LEIS II	1
1.4 EORCS II	2
1.5 本報告の目的	2
第2章 チェレンコフカウンタ	4
2.1 チェレンコフ放射	4
2.2 検出器チェレンコフカウンタ	5
2.3 目的	7
2.4 高汎用性の目的	8
第3章 シリカガラスパイプ	9
3.1 シリカガラスパイプの製造	9
3.2 レンズ効果	10
3.3 検出器用パイプの設計	12
3.4 性能評価	12
3.5 検出器の構造	13
3.6 X線透過率	13
第4章 光電子増倍管	14
4.1 概要	16
4.2 電子増倍	17
4.3 ダイオード	17
4.4 増幅率	18
4.5 特性評価	19
4.6 IPDによる光電子増倍管の性能評価と性能評価結果	19
4.6.1 増幅率と増幅率の増大	19
4.6.2 ダイオード増幅率の増大	20
4.6.3 時間分解能	21
4.6.4 ドロップアウト	21
4.6.5 結論	21
4.7 レンズ効果パイプを用いた高汎用性検出器の性能評価結果	27

第5章 MPFCとEASIROC	29
5.1 概要	29
5.2 検出原理	30
5.3 増幅率	31
5.4 データ取得	31
5.5 EASIROCモジュール	31
5.5.1 システム基本構成	31
5.5.2 データ出力とADT	33
5.5.3 Slow Shaper 増幅器	36
5.5.4 DynMag 増幅器	37
5.5.5 VIS 回路	38
5.6 EASIROCモジュールを用いたMPFCの検出性能と性能評価結果	39
5.6.1 検出原理	39
5.6.2 増幅率と増幅率の増大	40
5.6.3 検出器に用いる増幅器とデータ取得の増大	43
第6章 高汎用性パイプを用いたパイプ	44
6.1 WISE 回路	44
6.2 トリガシンチレータ	44
6.3 ファイバースコープ増幅	45
6.4 ファイバースコープの性能	46
6.4.1 検出器	46
6.4.2 増幅率	46
6.5 チェレンコフ増幅器システム	47
第7章 半田橋を用いた性能評価結果	51
7.1 概要	51
7.2 半田橋増幅器	54
7.2.1 システム構成	54
7.2.2 半田橋増幅器の性能評価結果	57
7.2.3 半田橋増幅器の性能評価結果	58
7.2.4 半田橋増幅器の性能評価結果	59
7.2.5 ファイバースコープの性能評価結果	60
第8章 ビームテスト	62
8.1 検出器レイアウト	62
8.2 実験	63
8.2.1 システム構成	63
8.2.2 システム構成と検出器の性能評価結果	63
8.2.3 検出器に用いる増幅器の性能評価結果	64
8.2.4 WISE ファイバースコープの性能評価結果	65
8.2.5 WISE ファイバースコープの性能評価結果	66
8.2.6 高汎用性性能評価結果	67
8.2.7 結論	67

来週の仕事

- 修士論文の直し … 序論、先輩の先行研究など、
- 修論発表スライド作成
- FOREST AC開発のためのビームテスト結果報告
スライドと報告書作成
- 授業:ゲージ場理論レポート作成
- JASSO返還免除申請書 種類作成
- 測定器開発修士論文優秀賞 応募提出
- 授業料免除申請書作成