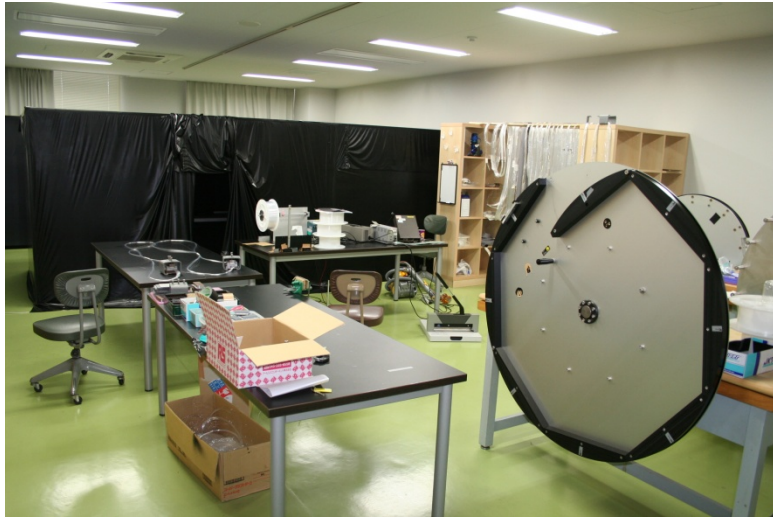


Ashra観測のための撮像パイプラインの試験と設置 (光ファイバー束を用いたトリガー統合試験)

東邦大学
小川 了

2012.12.7 宇宙線研究所共同利用発表会

光ファイバー束の製作



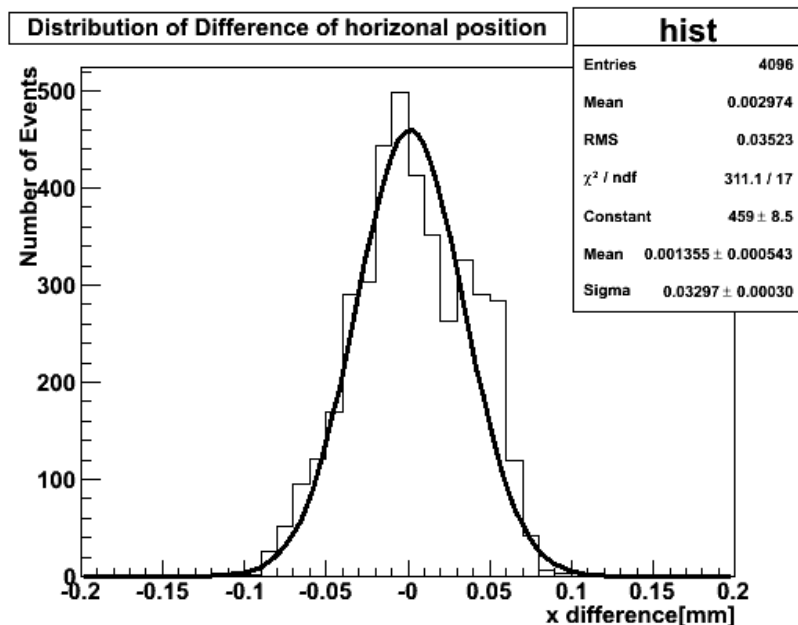
プロジェクト室(2007~2012)



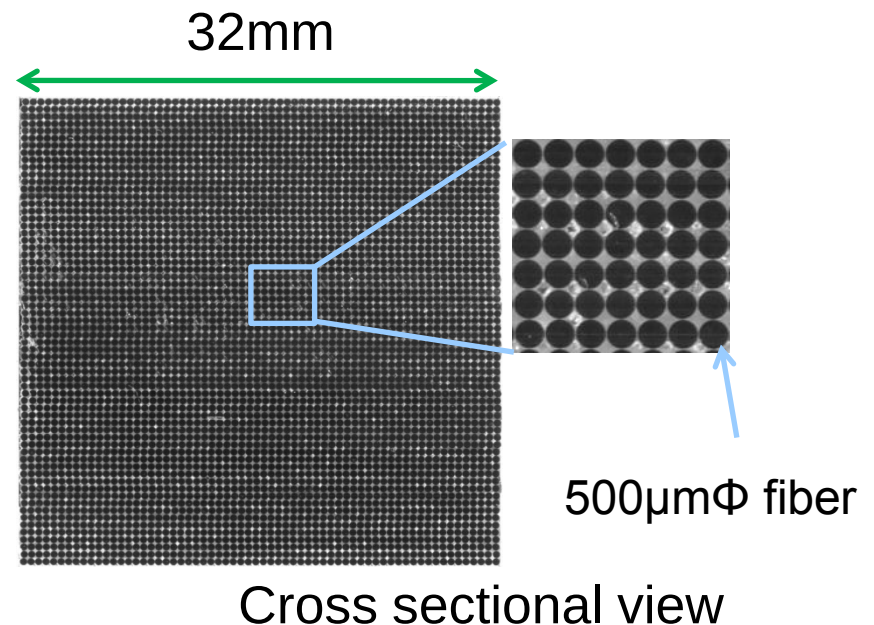
新しいプロジェクト室(2013~) 2012.12.6

光ファイバー束性能試験

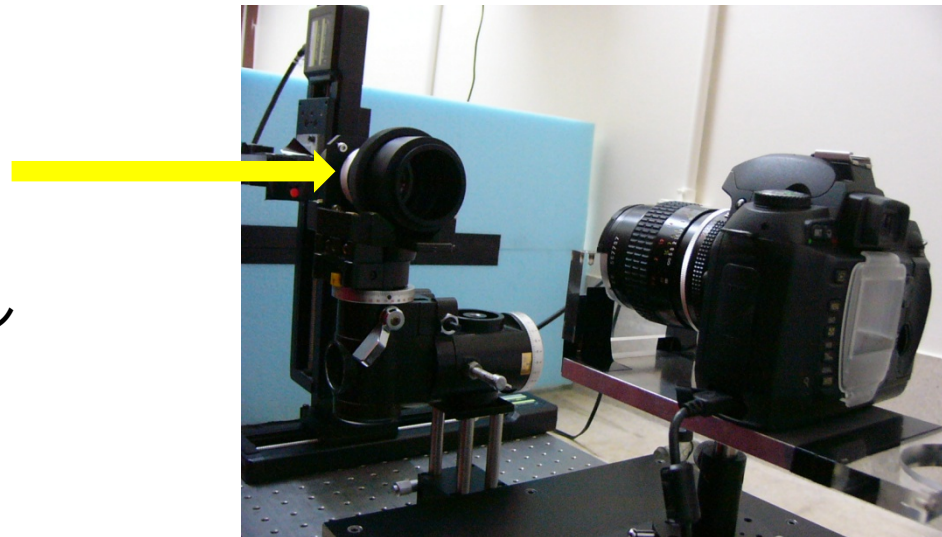
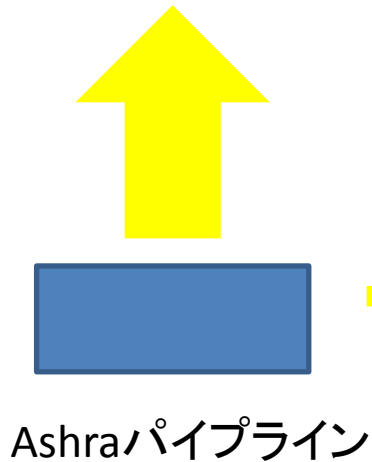
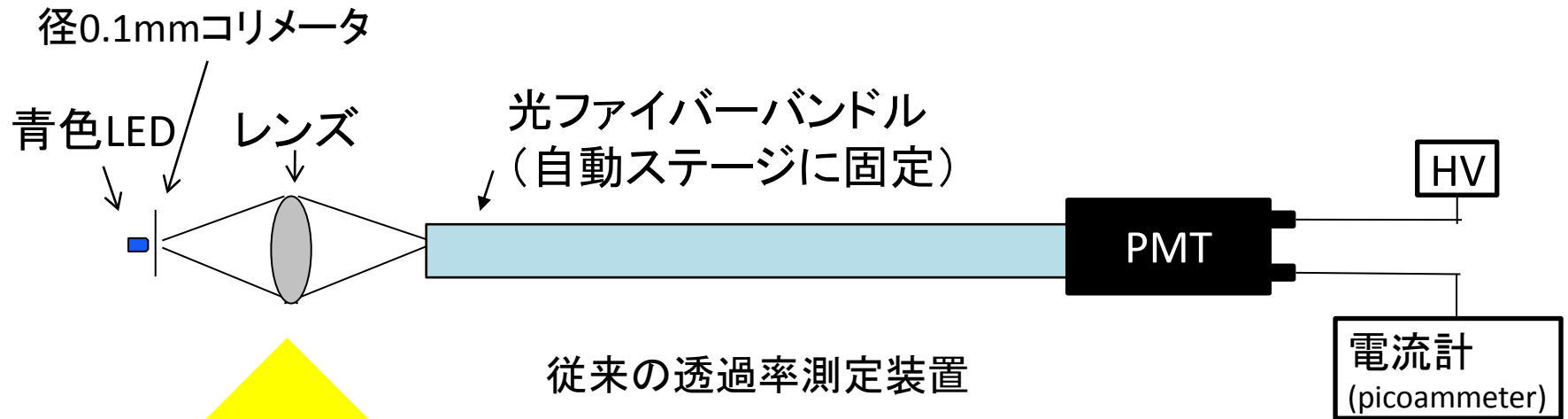
製作されたファイバー束は、並びの精度と透率の試験の後
Ashraトリガー系との統合試験を経て設置を行う。



各ファイバーの位置ずれの分布



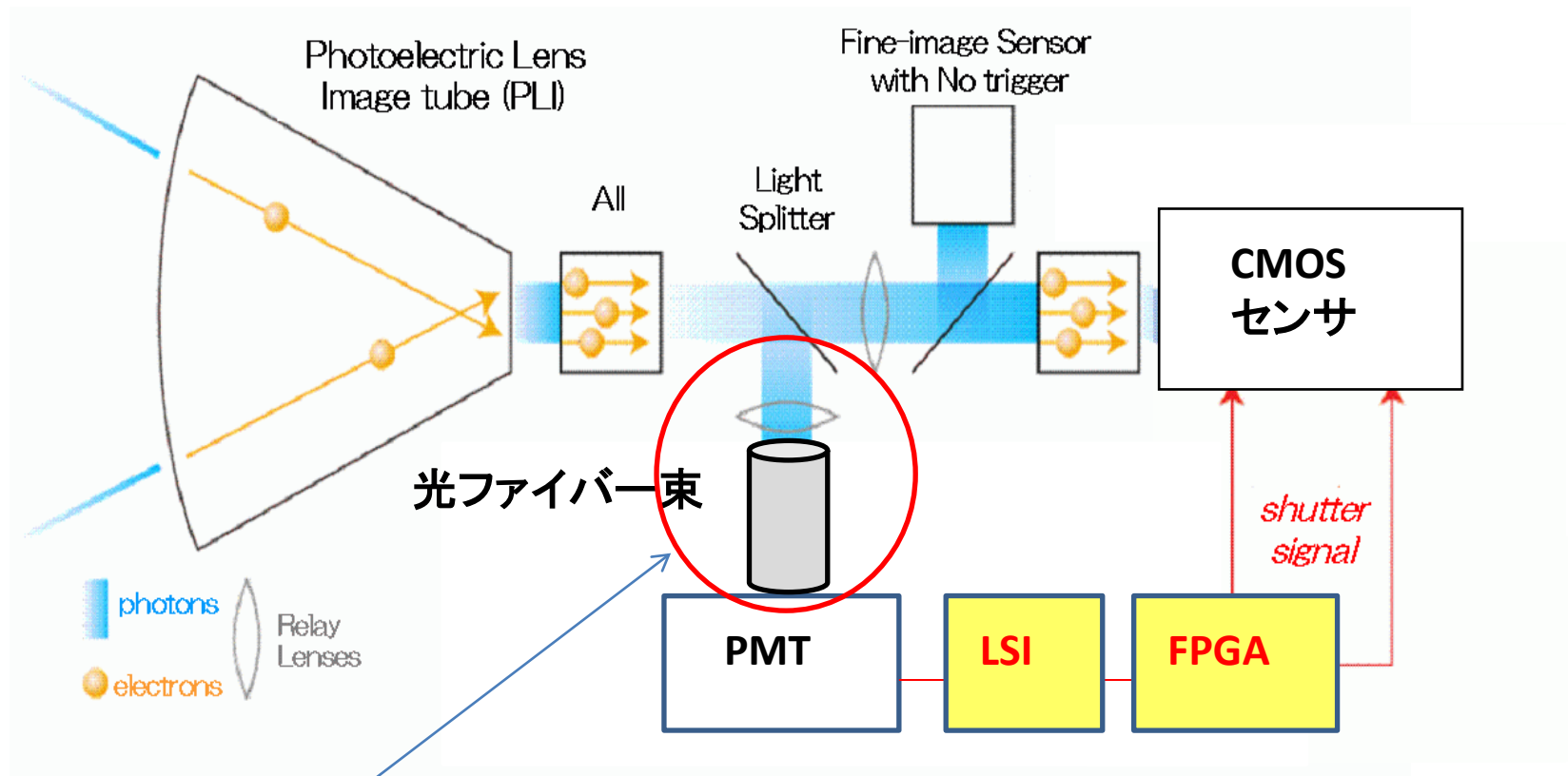
パイプライン統合試験@東邦



調整中の透過率測定装置

統合試験に向けて、パイプラインを導入しAshraの光学系で透過率試験を行う。

LEDによるAshra検出器の校正



東邦大学で試験

トリガー判定

光学撮像パイプライン

サイトにおける校正スキーム

1. 蓄光面板による位置依存性の校正



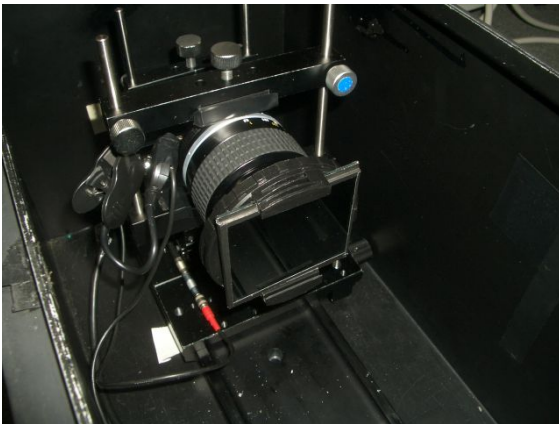
2. LEDモジュールによる時間依存性の校正

LEDモジュール

位置依存性と独立に評価
光量を校正しておくことで、
絶対校正にも使用可能

LEDモジュールを用いたゲイン較正

- 光源モジュール



特徴:

pinPDによりLED光量のモニターを行う。
レンズによりデフォーカスすることにより
PLIに均一に照射。



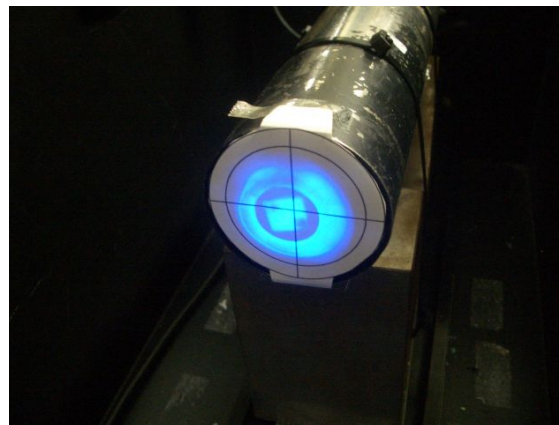
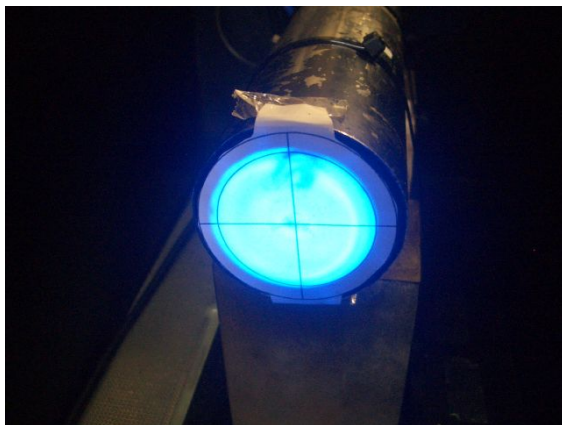
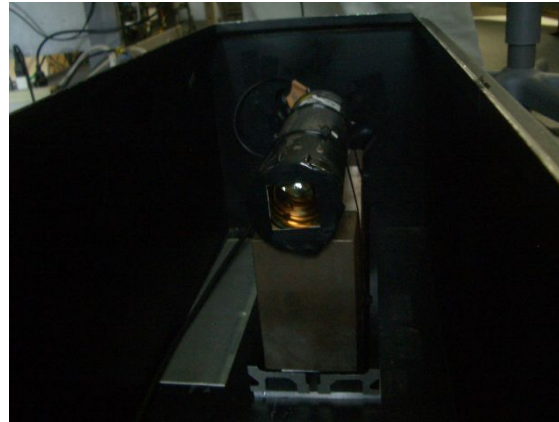
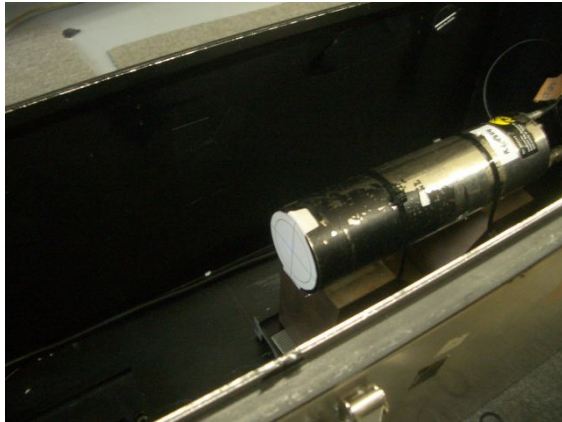
要求仕様:

PLI焦点面上で撮像素子1ピクセルあたり
1 p.e.程度に光量は抑える。

かつ

pinPDによりモニター可能なパルスあたり
十分な光量を得る。

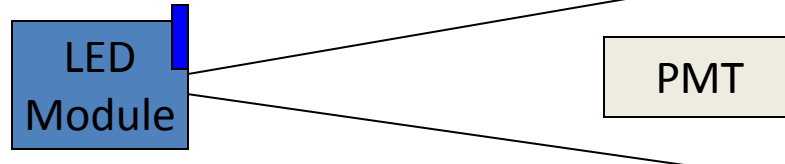
光量校正試験@柏



光量の安定性およびモニターの精度は、共に $<1\%$ が得られ仕様を満たす光源モジュールが完成した。

LEDモジュール校正

(1) 線形性 @ 柏テスト



モジュールを使用した ASHRAパイプラインでの撮像試験

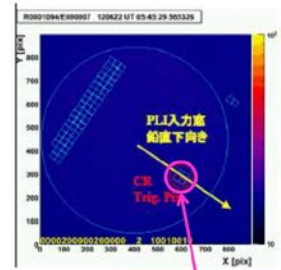
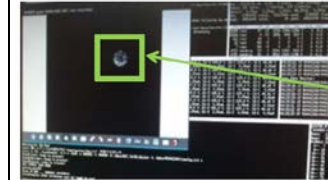
<試験方法>

LEDにパルスを入力

- 2.0Hz
- Width 200ns
- Pulse Height 3.4V

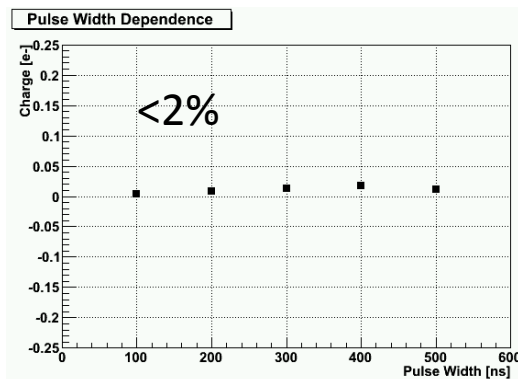
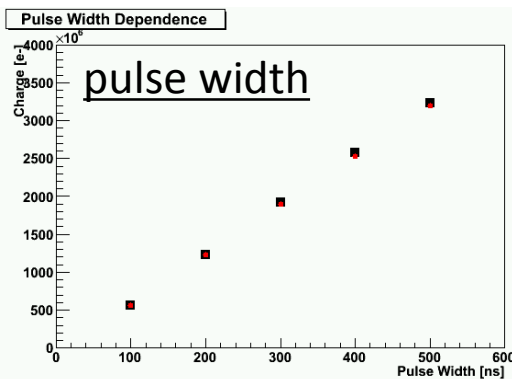
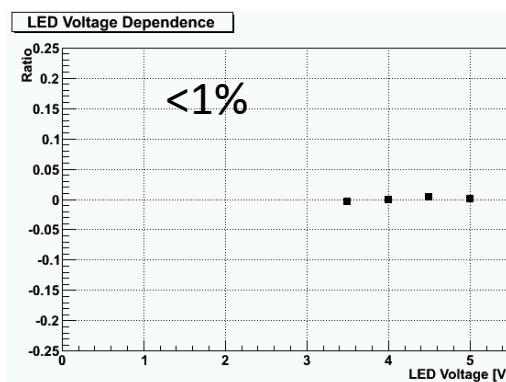
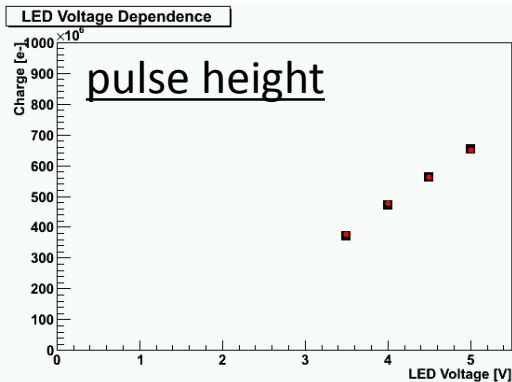
宇宙線トリガーピクセルに照射

セルフリガーによる撮像
Op.roomのモニターにてLED光の画像と
トリガーを確認しながらデータを取得

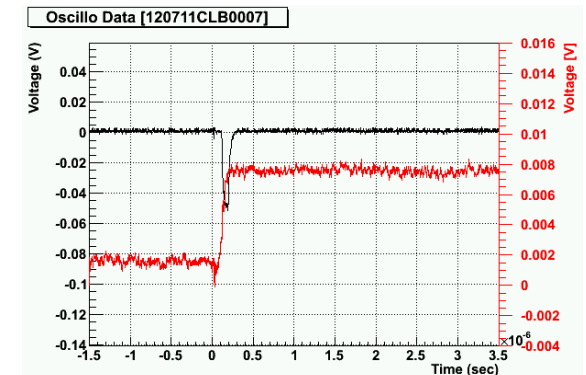


LED光の像が
撮像されていること
がわかる。
TR ~ 2.0Hz

Ashra検出器の
視野の中の
トリガー4ピクセル



Pinphoto Diode と
PMT 受光量の間の
線形性を確認した。



まとめ

- 光ファイバー束の製作は、東邦大学において続けられている。
- 新たにパイプラインを導入し、光ファイバー系との統合試験を開始した(@東邦)。
- サイトにおけるLEDによる校正と設置を推進している。

共同利用研究費により大学院生(安彦、鹿子畑、高田)も参加して撮像パイプラインの試験および設置を推進した。