



VHE-gamma Observation with Ashra

2004.1.9 Ashra Meeting @ UH

Ashra-1 Collaboration

Y.Asaoka, @ ICRR

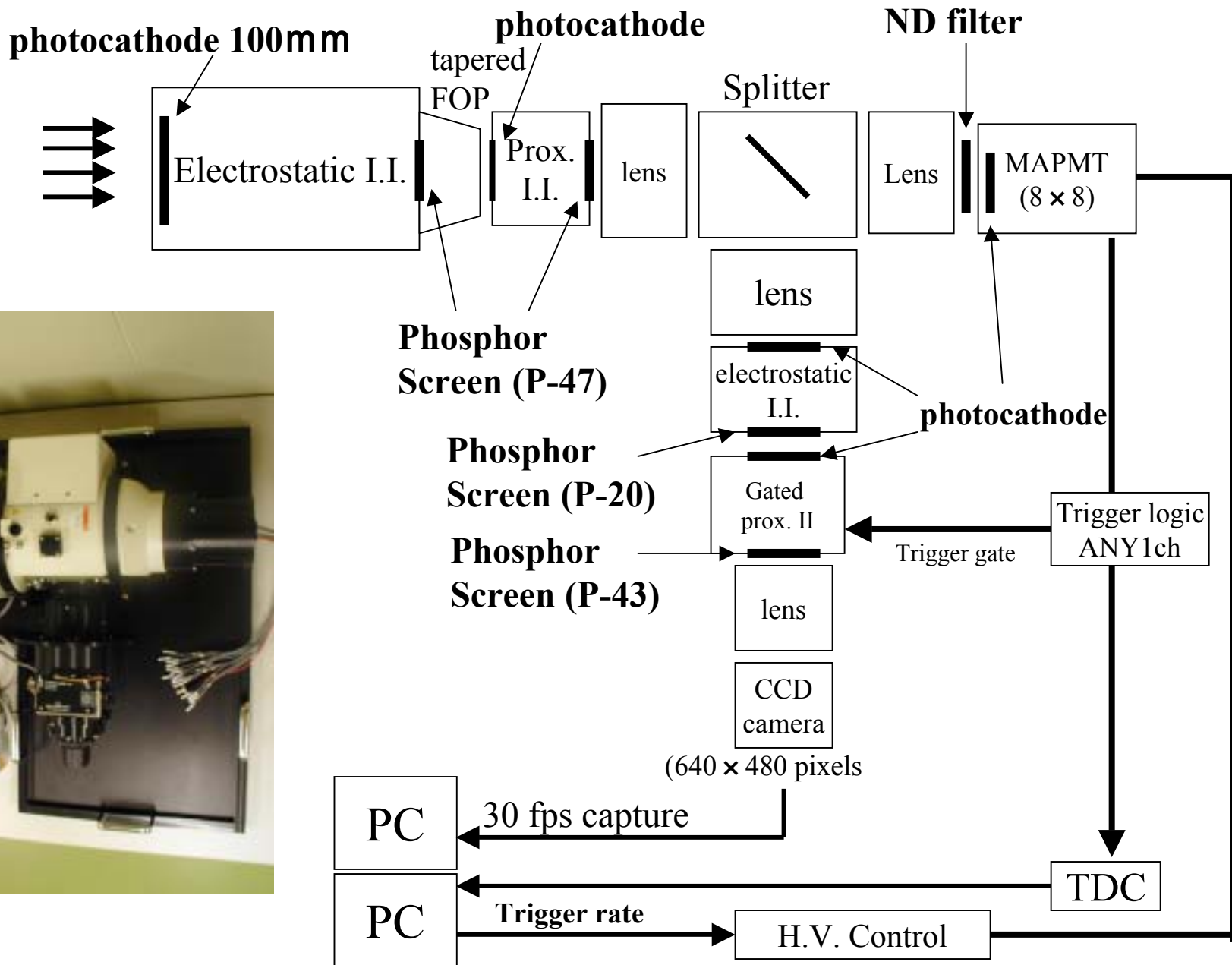
Contents

1. TeV γ ray Observation @ Akeno

- Prototype of image pipeline
- Alt-azimuth mounting telescope
- Real shower event
- To be improved

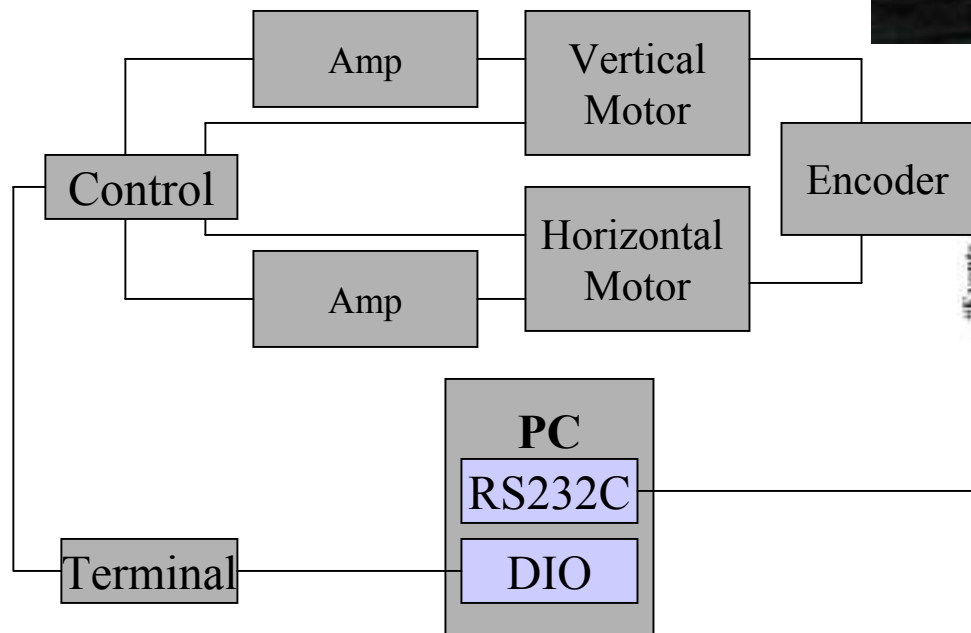
2. TeV γ ray Observation @ Haleakala by A.Okumura

Prototype of STII

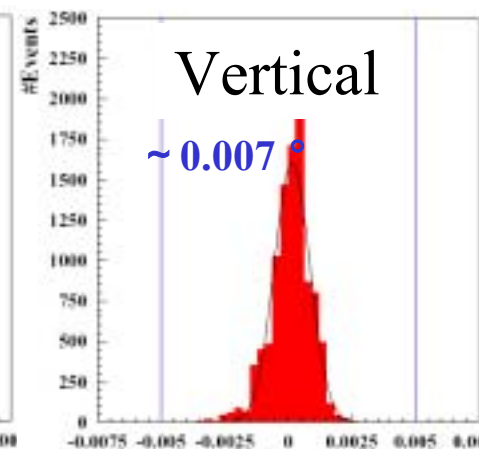
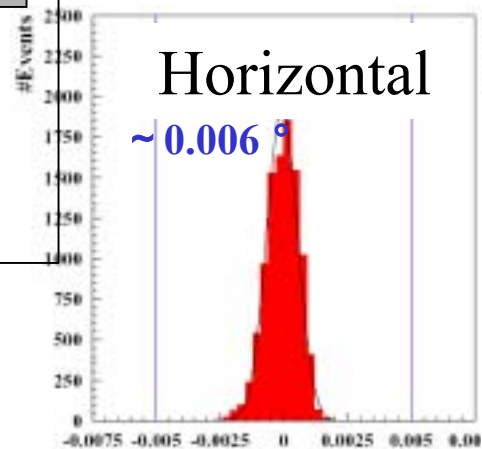


Telescope Control

- Alt-azimuth mounting telescope
- Control w/ feedback



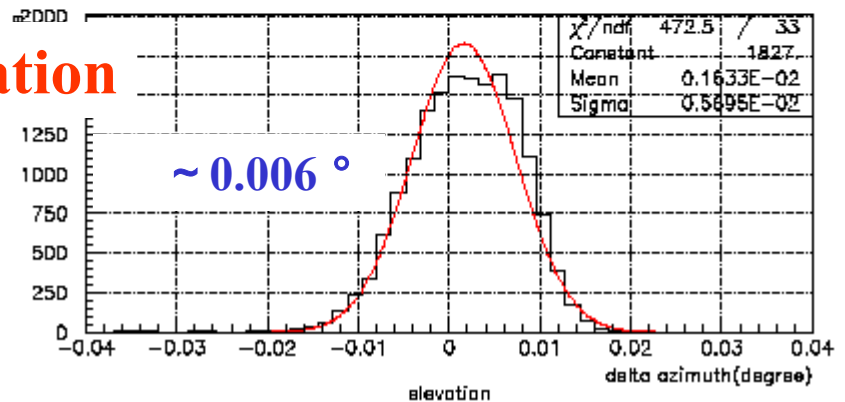
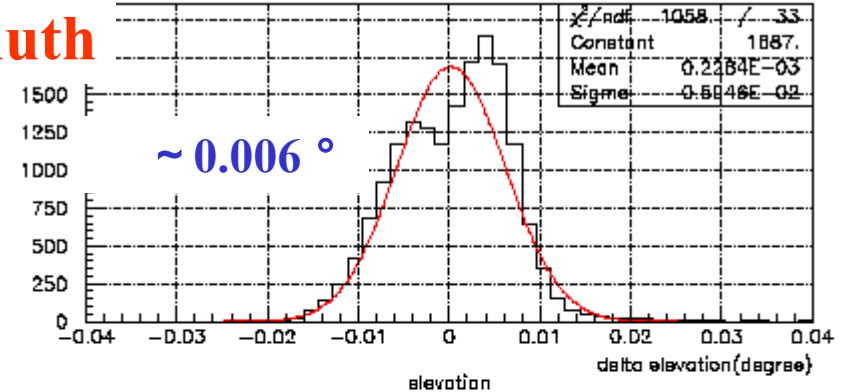
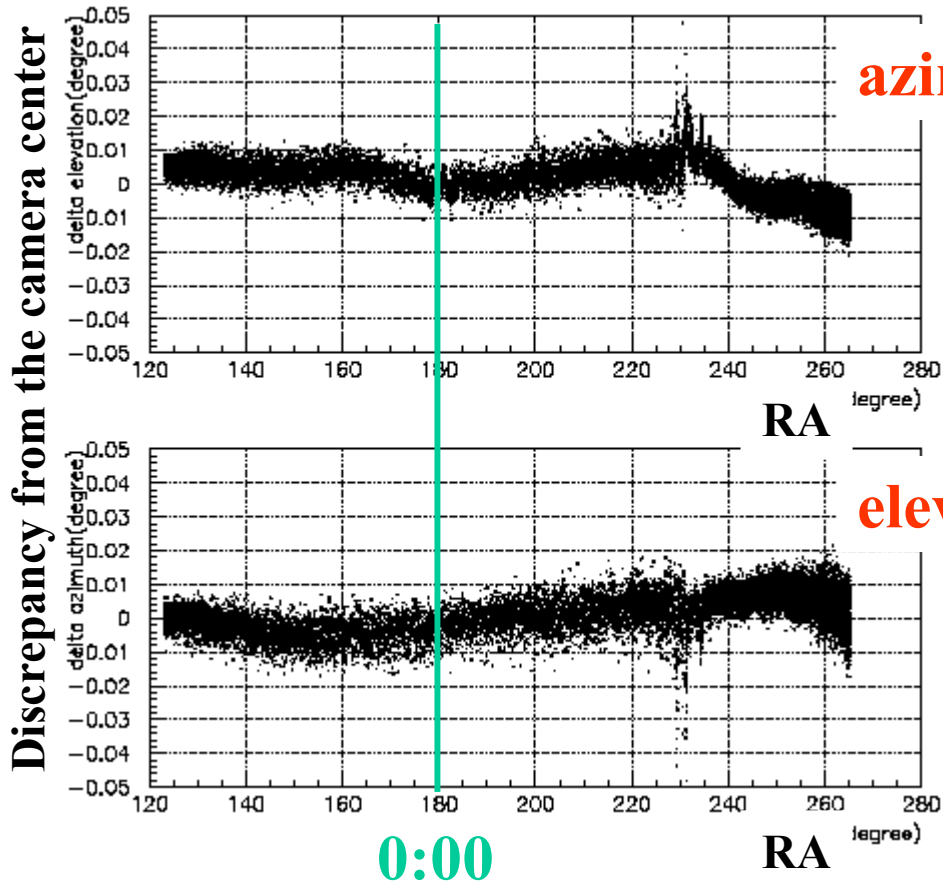
Pointing accuracy



Tracking Accuracy

- 4.7 hour tracking
 - Target : -tau (near Crab)
 - accuracy : $\sim 0.006^\circ$

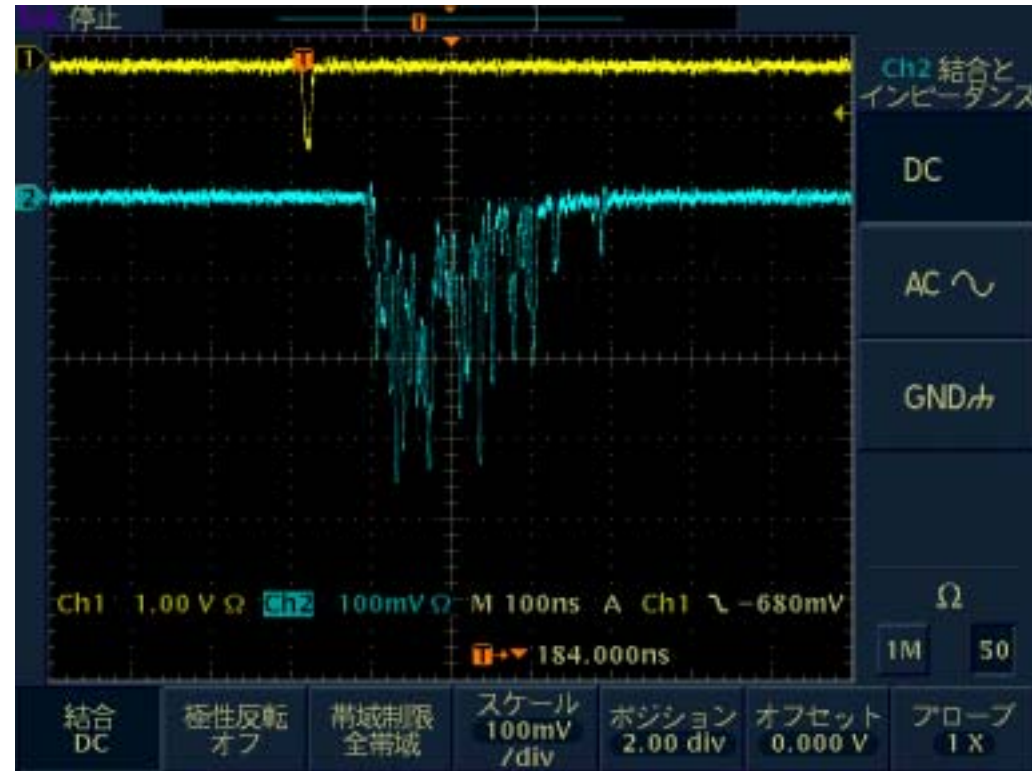
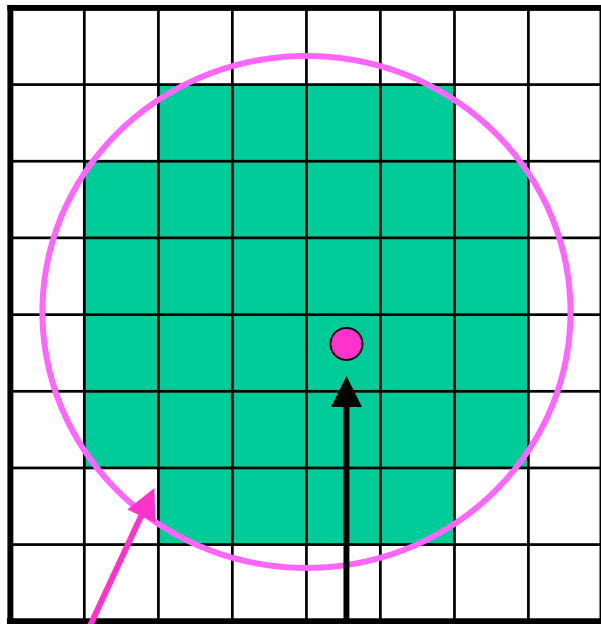
Discrepancy from the camera center



Wave shape measurement (MAPMT output)

- Time constant = 2 X P47 phosphor screen

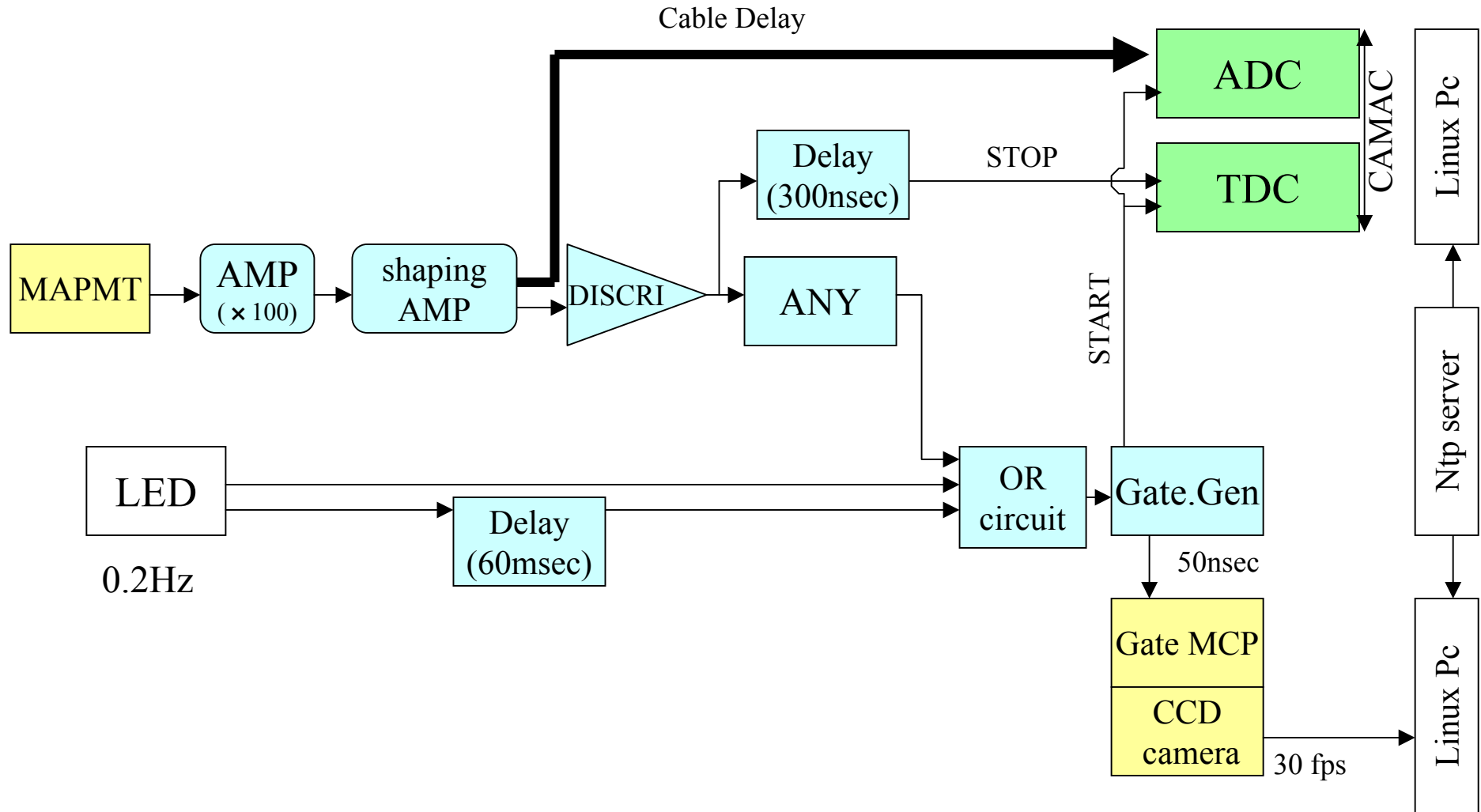
MAPMT ch



Photocathode

Laser input w/ 40ps pulse width

DAQ System



I.I.gain variation

- Variation of NSB
 - => observed
 - Higher altitude is brighter.
- Variation of LED light
 - => NOT observed
 - (LED) – (NSB)
 - NO variation over one night

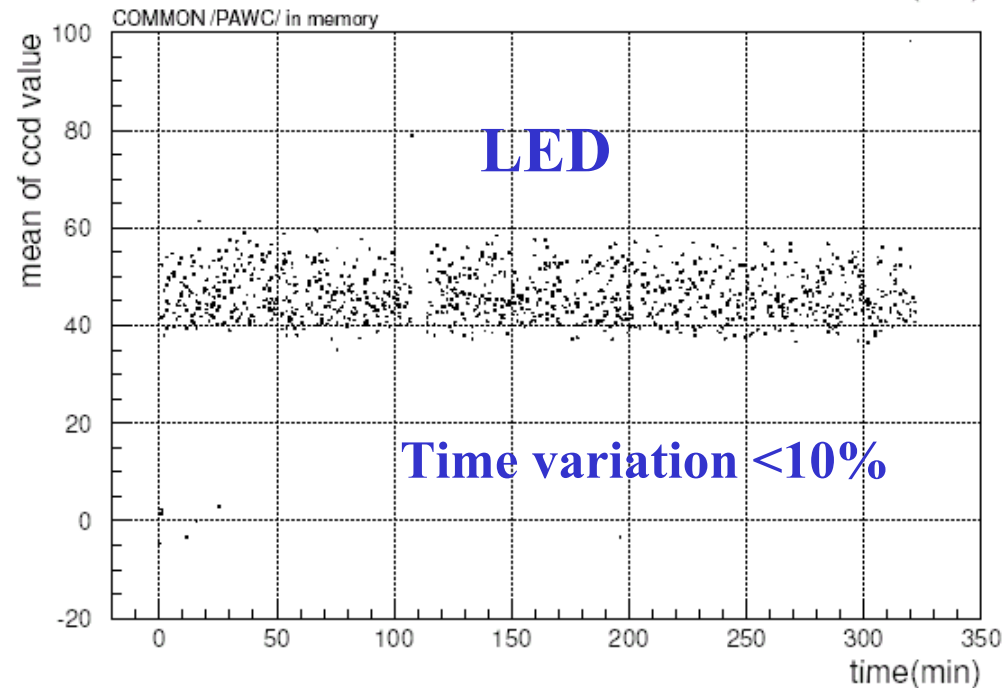
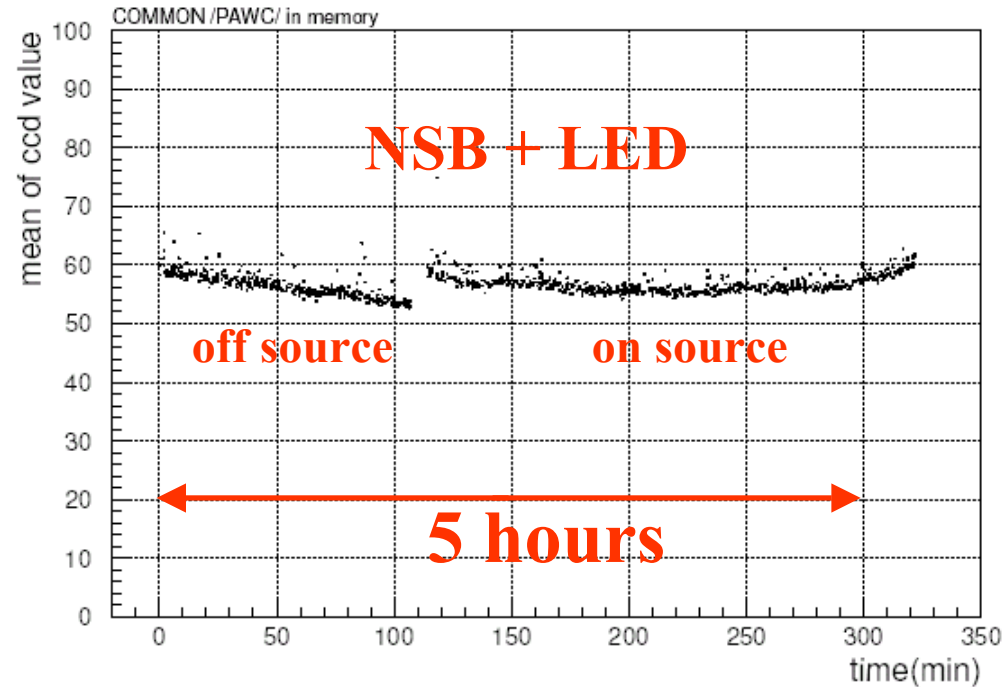
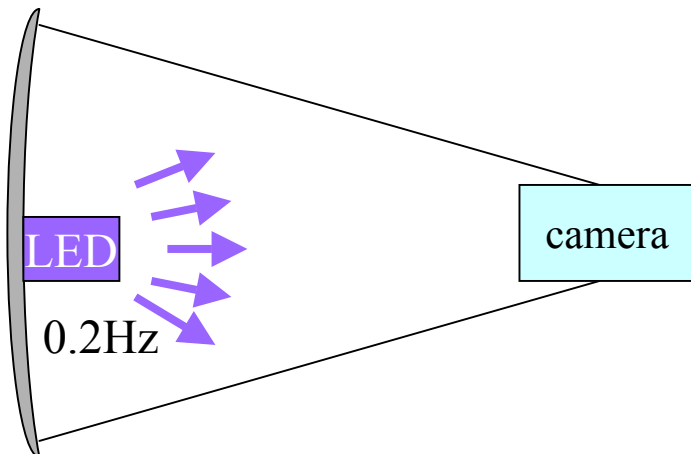


Image of Saturn

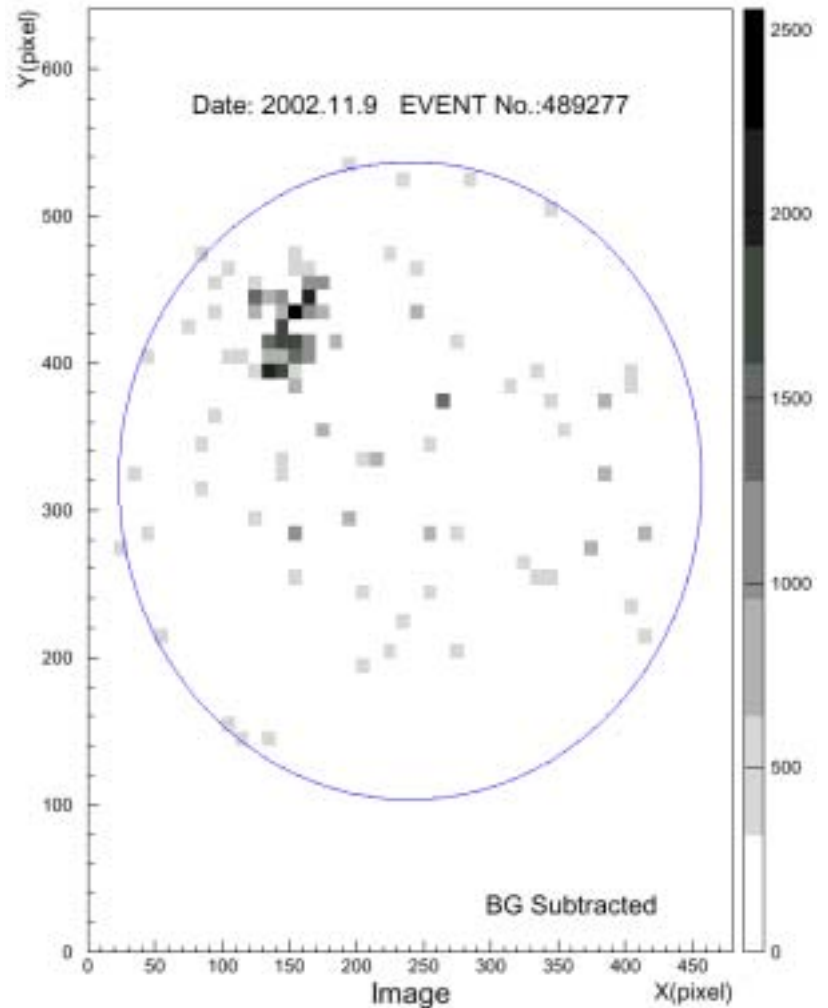
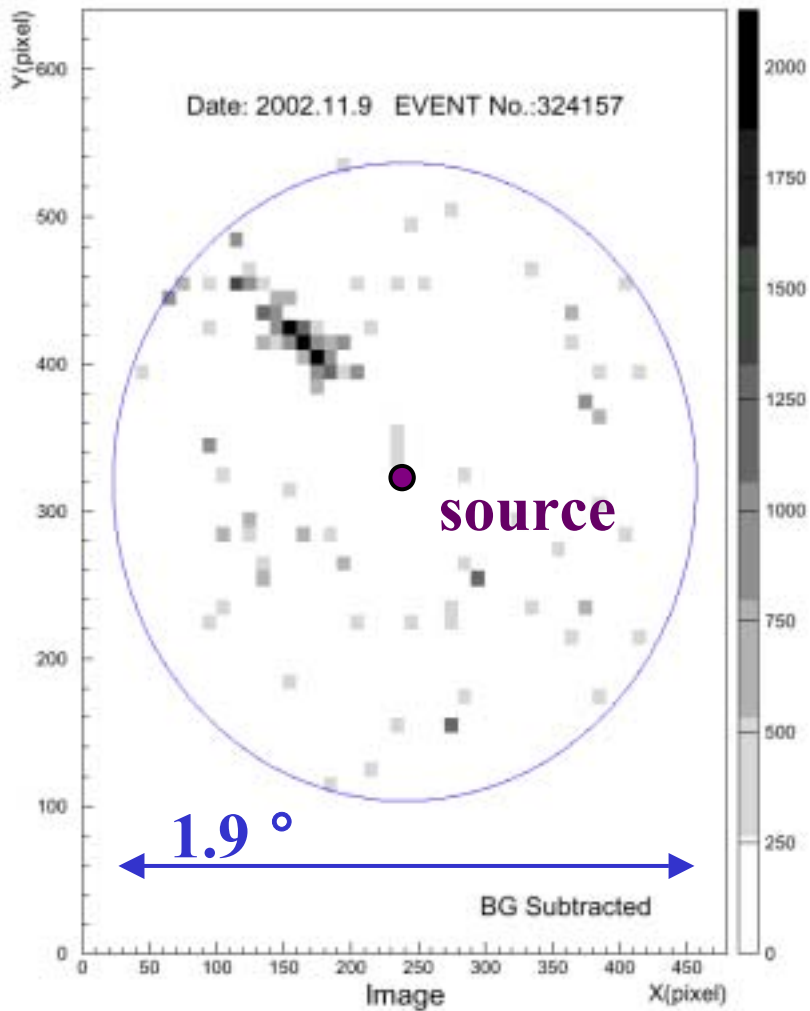


No deterioration of STII systems after observation of Saturn

Real Shower Events

- like

p- like



Problems

1. FOV : 1.9°

- too small to obtain whole image if a TeV- γ source is on the center of FOV.

2. Small statistics

- due to bad weather, etc.

Most of them will be solved in the Haleakala observation

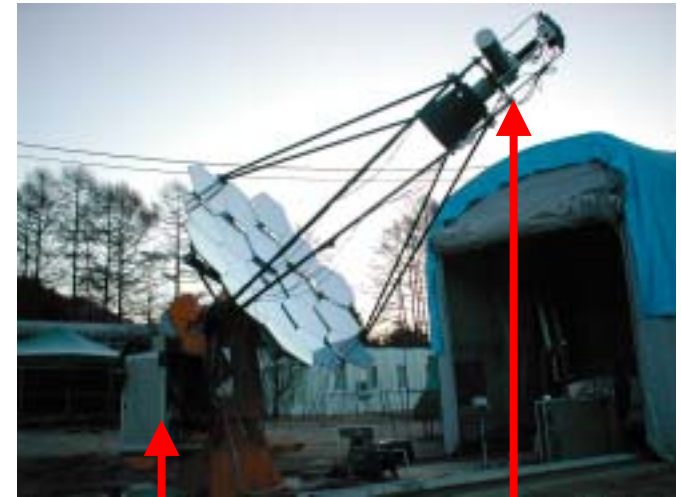
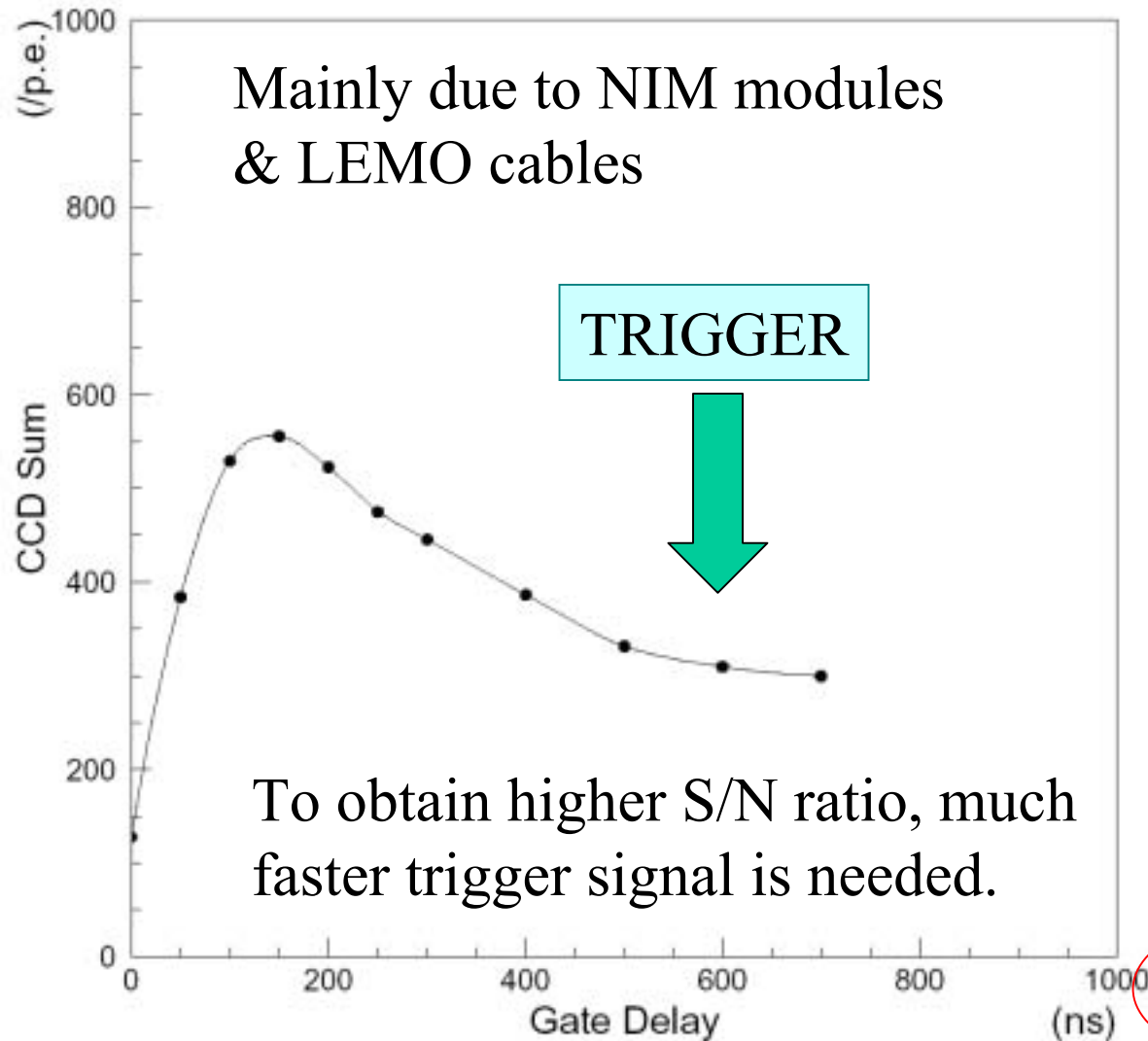
3. Huge night sky background

- 5 ~ 6 times higher than Utah due to human activity.

4. Mirror reflectivity

- Deteriorated due to temporal variation.

To-be-improved: Time delay for Trigger



Elec.hat

NIM
modules

Camera

= STII

much
cable
delay

Generates
trigger

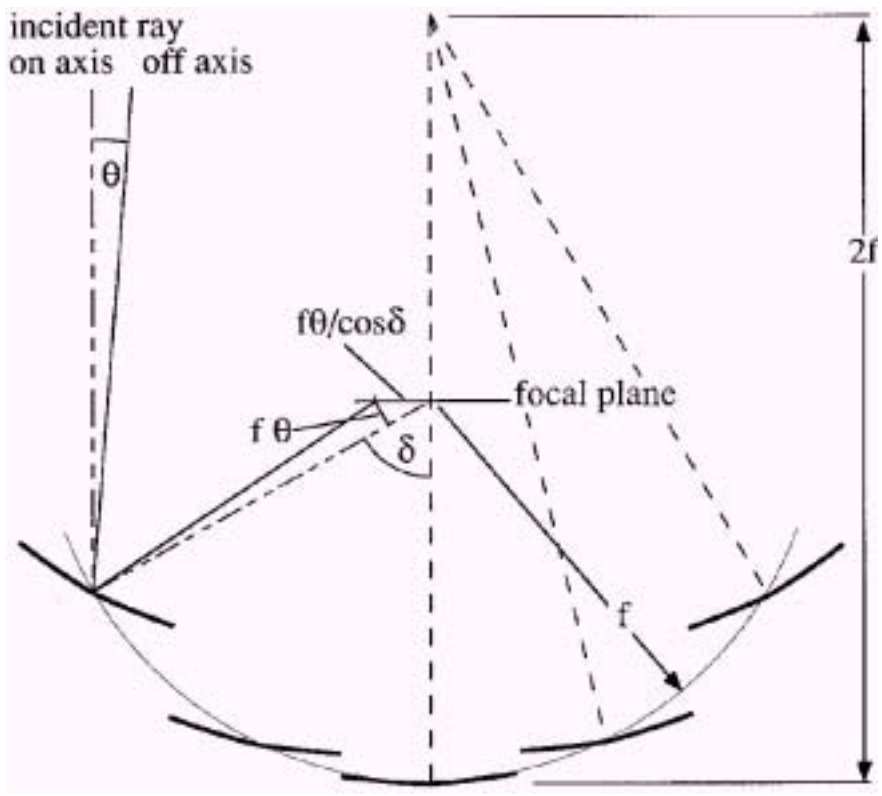
Go To Haleakala

- TeV gamma ray observation at Akeno will be extended to the observation at Haleakala.
⇒ a talk will be given by A.Okumura

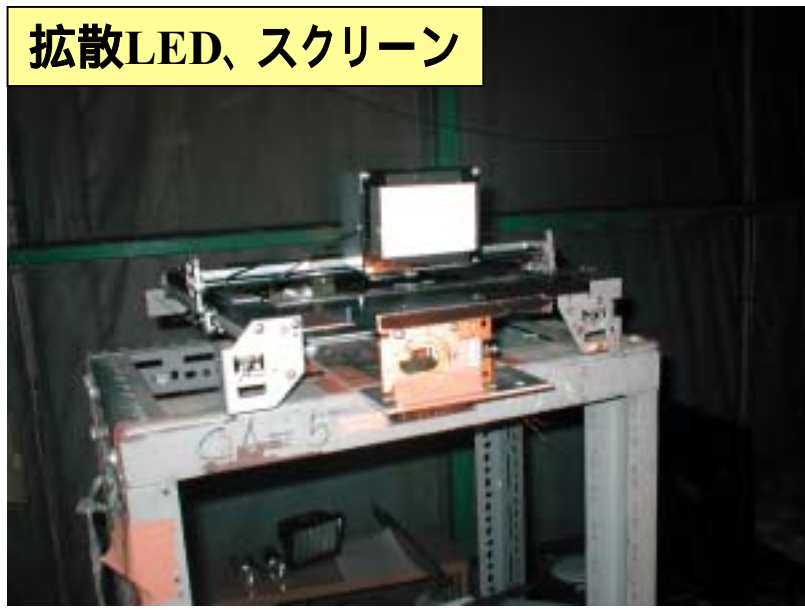
Haleakala Test Observation for TeV-gamma

鏡調整

測定風景



拡散LED、スクリーン



- スポットサイズ(平均) = 8.4mm 0.08°

計画 観測状況@守永修論

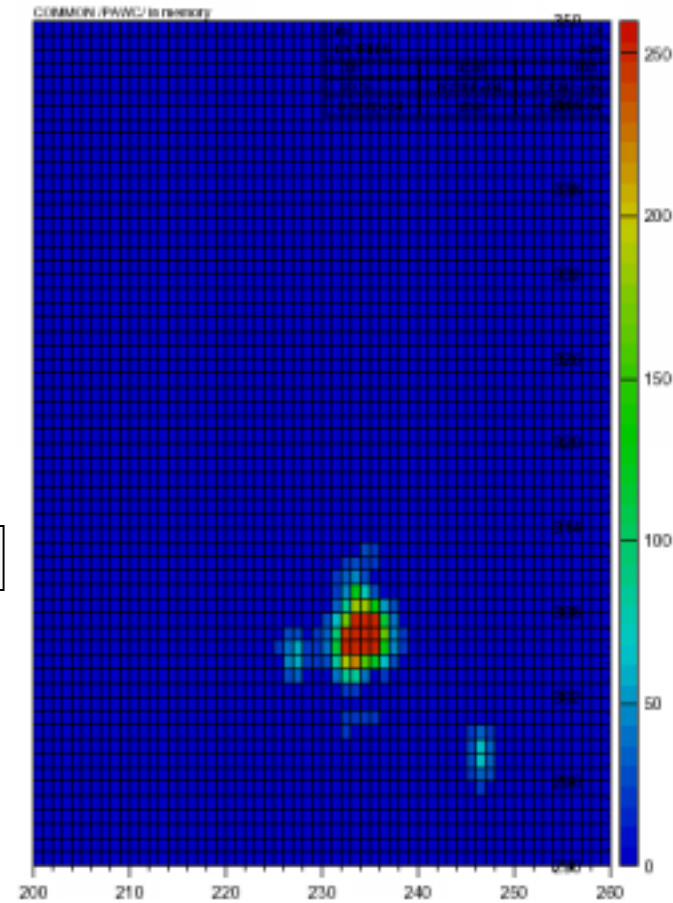
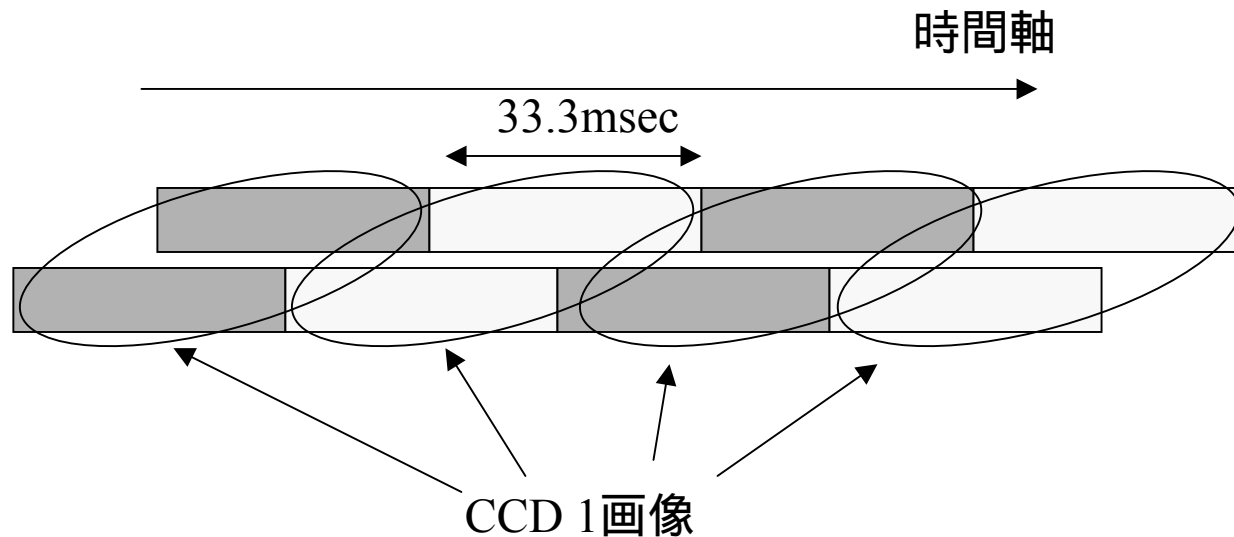
Oct.	Nov.	Dec.
start stop	start stop	start stop
01	2325-0235 190	2200-0349 349
02	2325-0347 250	2200-0400 360
03	2320-0446 326	2200-0355 355
04	2315-0447 332	2200-0355 355
05	2310-0448 338	2200-0350 350
06	2305-0449 344	2200-0345 345
07	2305-0450 345	2200-0340 340
08	2300-0451 351	2200-0335 335
09	2255-0452 357	2200-0335 335
10	2250-0453 363	2226-0330 304
11	2245-0454 369	2325-0325 240
12	2339-0455 316	0022-0315 173
13	0038-0456 258	0117-0315 118
14	0135-0457 202	0213-0310 57
15	0230-0458 148	
16	0326-0459 93	
17	0422-0500 38	
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		2200-2210 10
26	2200-2202 2	2200-2317 67
27	2200-2310 70	2200-0025 145
28	2200-0018 138	2200-0133 213
29	2200-0127 207	2200-0215 255
30	2335-0013 38	2200-0237 277
31	2330-0123 113	2200-

日時	対象天体	観測時間(hr)
11/7 - 8	on source	3.8
11/8 - 9	on source	1.2
11/9 - 10	on source	5.3
11/27 - 28	off source	0.6
11/28 - 29	off source	1.3
12/2 - 3	off source	2.6
12/4 - 5	off source	2.9

- 解析に使ったデータ
 - 天候がよく同一条件で長時間取れたデータ
 - on source : 10.3 時間
 - off source : 7.4 時間

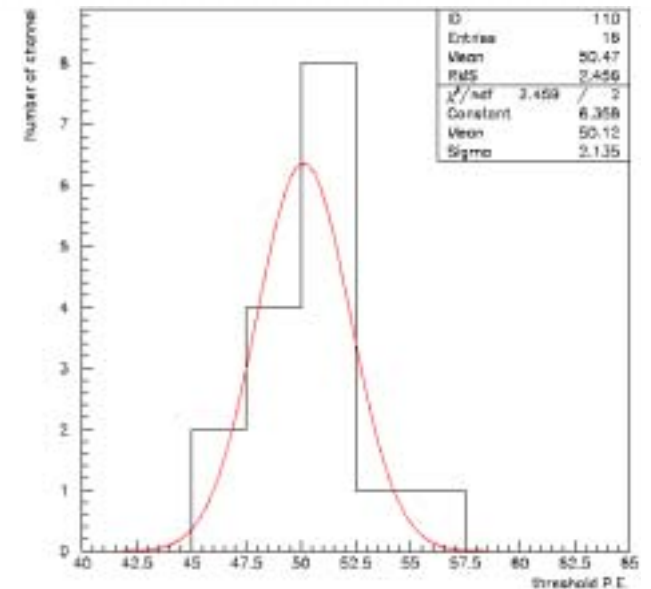
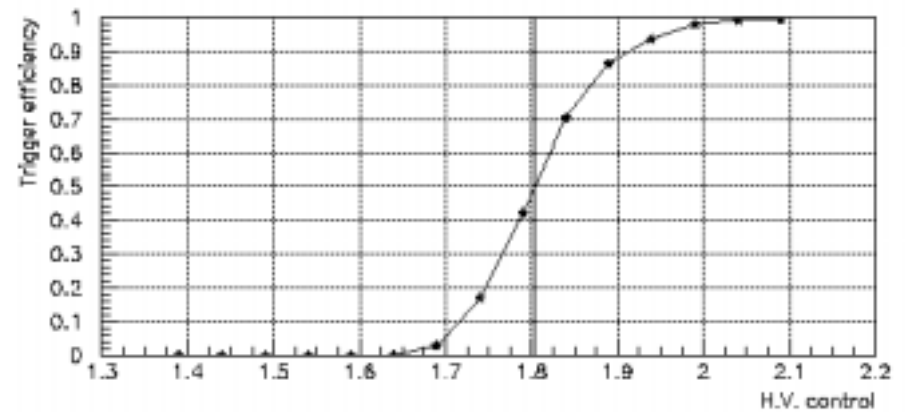
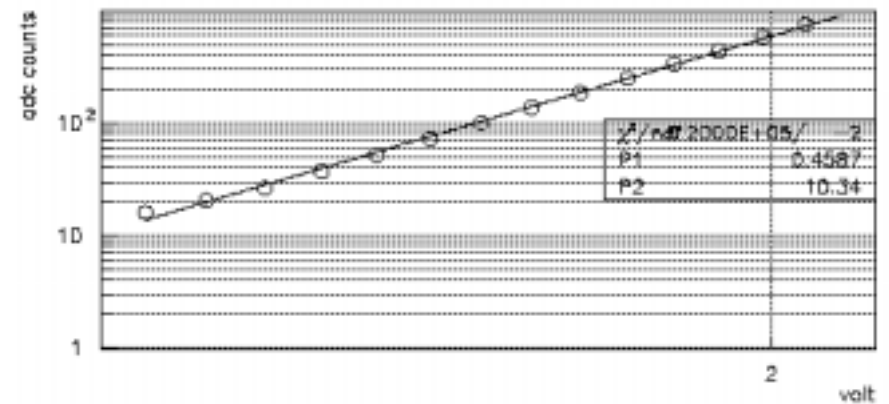
I.I.調整

- 1p.e.測定
 - 大口径I.I.の光電面で1p.e.
 - ゲインパラメータ(5個)の決定
 - 1-st MCP印加電圧
 - Gate-MCP 印加電圧
 - ゲート幅
 - CCDゲイン
 - MAPMT印加電圧
- トリガーレート



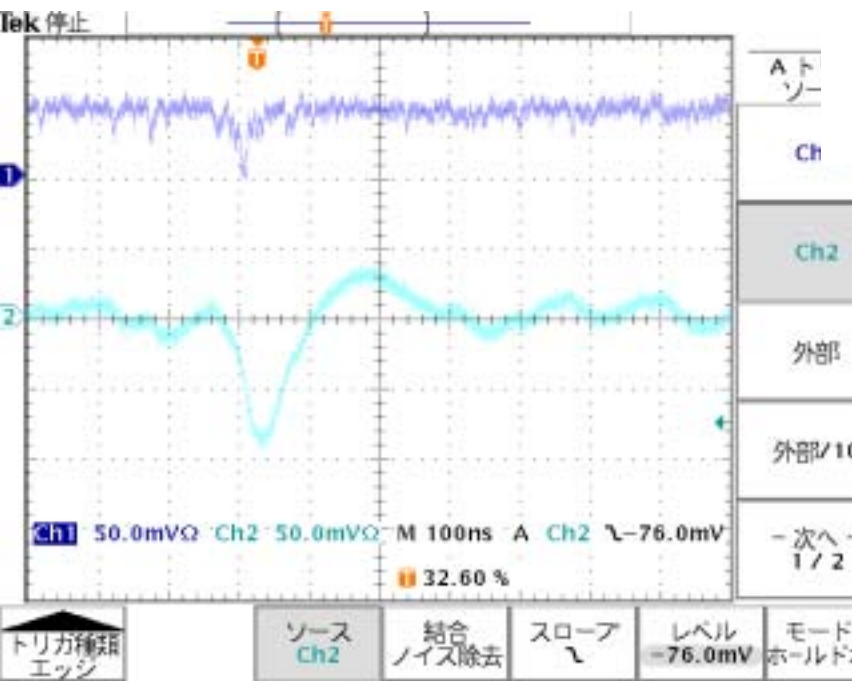
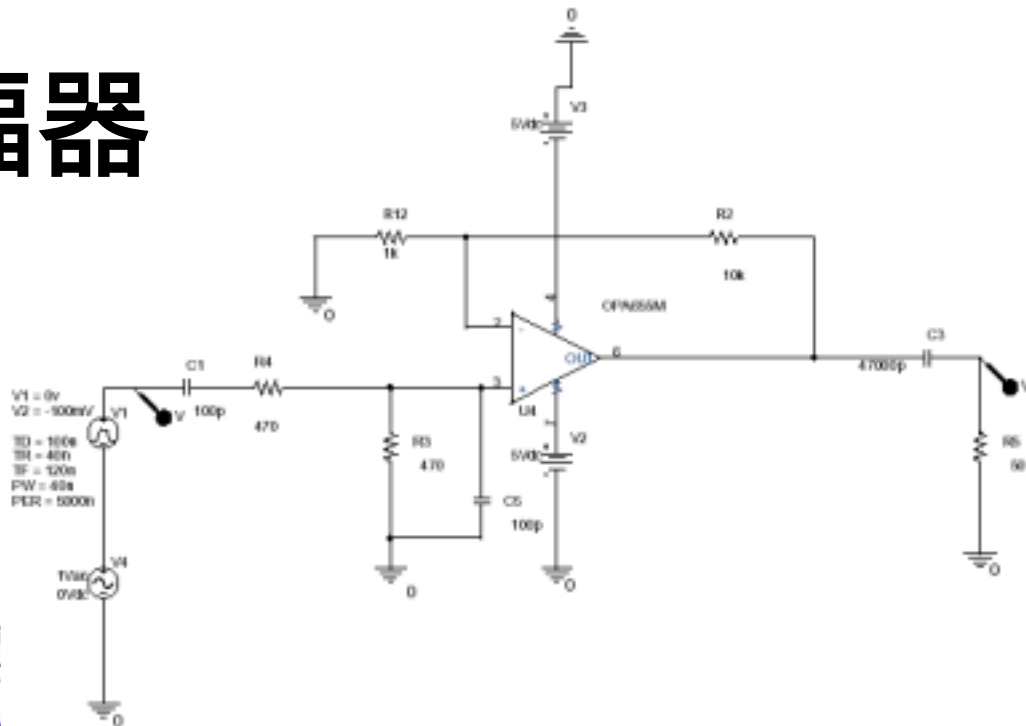
スレッシュホールド測定

- レーザーを大口径I.I.からMAPMTの各ピクセルに入るように入射
- MAPMTの印加電圧を変えながらトリガー効率をスキャン
- 観測時の電圧でスケールさせてスレッシュホールド光電子数を測定
- スレッシュホールド : 50p.e.

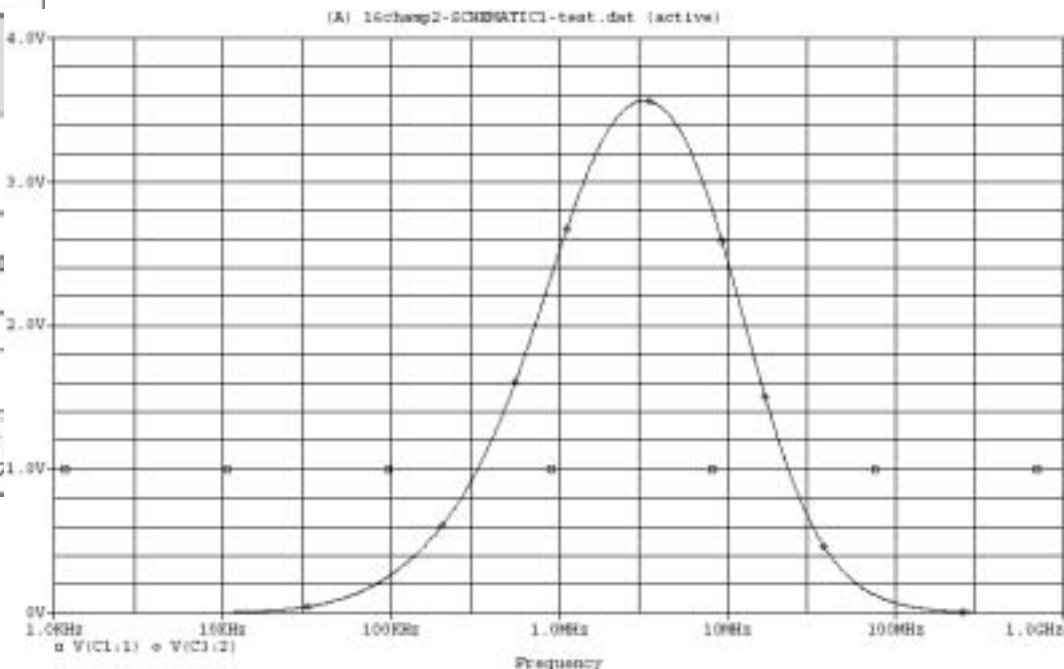


バンドパス増幅器

- 時定数の調整



入力: 幅40ピコ秒レーザ



主な問題点(1)

1. 鏡

— 反射率

- 75% シミュレーション90%

— スポットサイズ

- 0.1° とコンパラなぐらい悪い
- 大きなテールがある
星をシグナルと誤認しやすくなってしまう

— 調整不足

- 19枚のうち3枚ぐらいスポット化してない鏡があった
- ゴーストを作る

2. 時間設計

3. 視野

4. 感度の理解

主な問題点(2)

1. 鏡

2. 時間設計

– 遅延

- エレキハットまでのケーブルの引き回し
- NIMモジュール
- アンプ+ディスクリによるタイム・ジッター
合計600ns程度の遅れ

– P20の残光 + 明野夜光

S/Nの低下

– シグナル(シャワー)とノイズの識別が困難

- 各画面で細密像をみても何処でトリガーしたかわからない。
- μ データから、トリガーと細密像の対応は確認済み。

3. 視野

4. 感度の理解

主な問題点(3)

1. 鏡

2. 時間設計

3. 視野

– 1.9° の視野

- 中心にソースをおくと、ほとんどのイメージのテールが切れた形になってしまう。

軸を決める精度が落ちる

- ソースをずらすと、統計が1/4になってしまう。

の事象をロスする

- シミュレーションでは、いずれにしても実効的な統計量が1/4程度になる計算

– 視野の端のほうではかなりゲインが落ちる(大口径)

4. 感度の理解

主な問題点(4)

1. 鏡

2. 時間設計

3. 視野

4. 感度の理解

— 閾値の設定

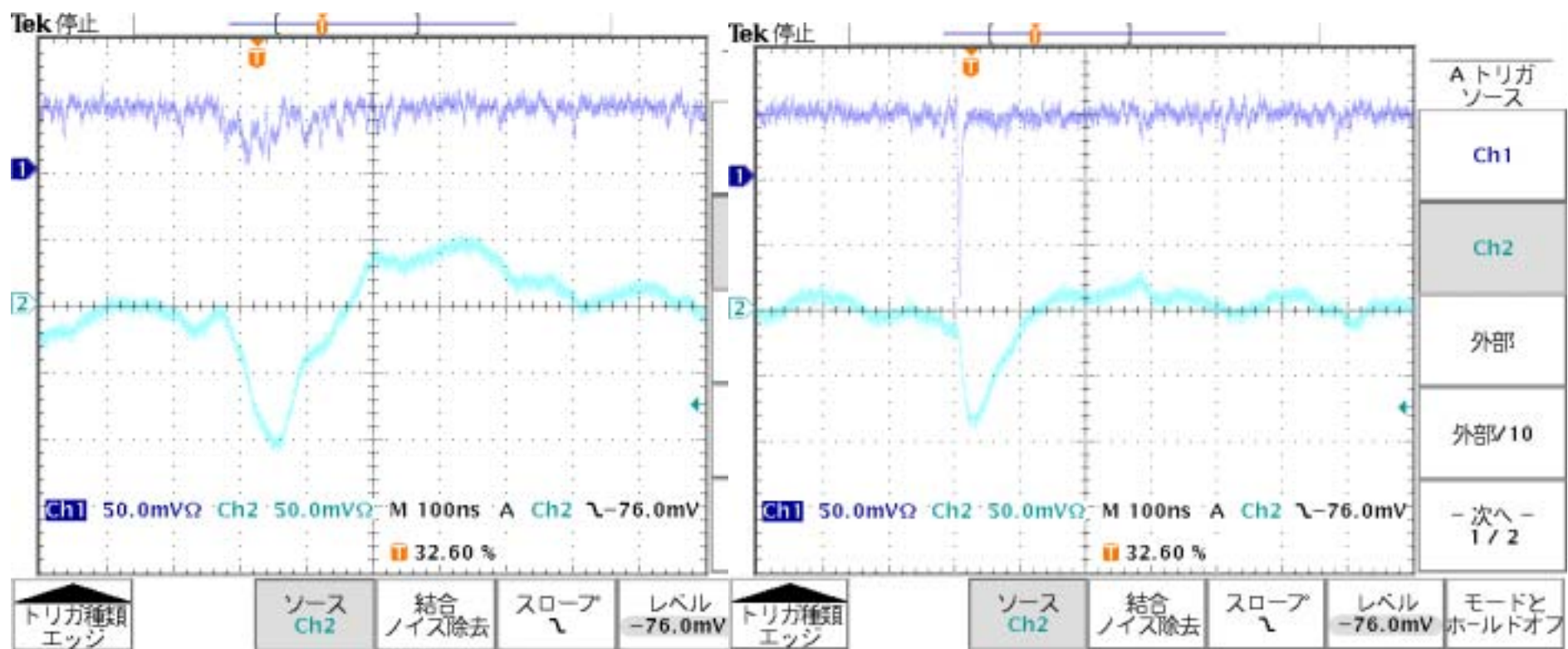
- アンプゲイン固定のため、DISCRIで設定
- 夜光に対するトリガーレート一定にする
チャンネル毎に手動で設定していたため、かなりの時間を必要とした

— 設定した閾値のレベル(光電子相当)は、光量の判ったピコ秒レーザーを用いて測定

- II入力面とPMTとの対応をつけるのに時間がかかる
- 測定とセットアップに時間がかかる

閾値レベルと夜光の関係をシミュレーションで再現できなかった。夜光レベル以上に夜光をトリガー。

アンプの効果



10ns幅のシグナルを落すことができる

* タイム・ジッターの原因