CHESS観測提案

平成 12 年 7 月 7 日

京都大学 理学部 谷森 達
東京工業大学 理学部 窪 秀利

1　ガンマ線国際会議の報告

今年 6 月末ドイツでガンマ線国際会議が開かれ、ガンマ線観測の最新結果が報告された。その中で、CHESS の観測エネルギー領域となる数十 GeV 領域では、欧州の CELESTE (太陽光集光装置をチェレンコフ光検出用に改良したもの) のみ報告があった。CELESTE グループは、Crab を 50 GeV 以上で 11.5 時間観測し、7.6σ で検出したが、パルス成分の検出または上限値に関する報告は一切なかった。

CHESS は、今回報告のあった CELESTE のエネルギー閾値 50GeV よりも低い 30GeV 以上で、Crab を観測することができる。現時点では、このエネルギー領域で、CHESS のみが世界で初めて、Crab のパルス成分の検出ないし上限値を与えることができる。

2　観測装置の改良

6/6 付で提出した改良案に、以下の 6 箇所の改良を示したが、本年度再観測を行う場合、動作不良の原因と思われる電源部の改良を主に行い、性能改善のための改良は行わず、現段階で確実にデータを取ることを主目的とする。つまり、下記項目 1、4、5 のみを改良して、本観測が成功した後、来年度以降に性能改善のための改良を行うことを提案する。

1. 入力電圧許容範囲を広くし、電圧降下に耐えられるようにする。
2. 光電子増倍管 (PMT) への HV を 2 本単位でかけられるようにする。
3. 全 PMT に対し ADC を装備する。
4. 光ケーブルを 1 対減らす。
5. 入力電圧モニター、アナログ波形モニターを装備する。
6. CheSS 上部からエレキへのアクセスを可能にする。

改良に必要な電源の一部については、納期がかかるため、既に注文した。なお、発注済み電源の代金を国立天文台に負担して頂けない場合は、京都大学側が負担する。

2.1　作業場所

現在、CHESS は山頂制御棟調整室に置かれており、上記の改良作業も同室において行うことを希望する。ただし、機器取付けの治具加工のため、ヒロ観測所内の工作機械を一時的に使用する。なお、改良および動作試験中

はヒロ市街に宿泊して山頂に通い、観測時はハレポハクに宿泊する。

2.2 PI 側作業者

作業者は、谷森 達 (京大教授)、森 正樹 (東大助教授)、窪 秀利 (東工大助手)、櫻澤 幸司 (東工大 PD)、片岡 淳 (京大 PD)、浅原 明広 (東工大 M2)、折戸 玲子 (京大 M1)、大石 理子 (東大 M1) の計 8 名。この中で、今年 2 ~ 3 月の山頂作業者は、谷森、窪、櫻澤、浅原、折戸の 5 名である。

3 スケジュール

3.1 本観測時期

観測対象は、今年 3 月に観測を試みた Crab パルサーを提案する。今年 11、12 月の観測可能時間 (天頂角 60 度以内かつ薄明 90 分前まで) を各々図 1,2 に示す。天頂角が大きい程、観測エネルギー閾値が高くなるため、天頂角 45 度以内の観測時間の合計が 20 時間となるように、PFU の主焦点取付け日を含めて 4 晩の観測を希望する。なお、ON と OFF の観測は 10 分毎交互に行う。

3.2 全体スケジュール

本観測が 10 月および 11 月の場合のスケジュール案を表 1、2 に示す。今年 2 月に、動作テストを兼ねて、観測床での夜光試験を行ったが、今回電源部を変更するため、ドーム環境下で再度試験する必要がある。今年 2 月の試験で、月が出ている時は、ドーム内の反射光が明るく、CHESS の動作テストができないことが分かったため、月が出ている時は光電子増倍管に蓋をして、ノイズまたは蓋の内側につけた LED で、動作試験する。

櫻澤と浅原の両名は、現地作業開始から本観測終了及び片付けまで、ハワイにずっと滞在し、一時帰国しない。片岡、折戸、大石の 3 名の滞在は、最長 1 か月間とする。谷森、森、窪の 3 名のスタッフは、現地作業開始から片付けまでの間に、一時帰国するが、少なくともスタッフ 1 人が現地にいるようにする。

表 1: スケジュール案 (11 月に本観測を行う場合)

時期	期間	作業内容
7 月		改良に必要な電源及びモジュールの発注
8 月		上記物品の納品および動作テスト
9 月下		上記物品のハワイ輸送
10 月上		人員派遣
10 月上 ~ 中	2 週間	観測装置改良
10 月中	1 週間	調整室での観測装置動作試験
10 月下	1 週間	ドーム観測床での動作試験
11 月上		予備期間
11 月中		本観測

表 2: スケジュール案 (12 月に本観測を行う場合)

時期	期間	作業内容
7 月		改良に必要な電源及びモジュールの発注
8 月		上記物品の納品および動作テスト
10 月下		上記物品のハワイ輸送
11 月上		人員派遣
11 月上 ~ 中	2 週間	観測装置改良
11 月中	1 週間	調整室での観測装置動作試験
11 月下	1 週間	ドーム観測床での動作試験
12 月上		予備期間
12 月中		本観測

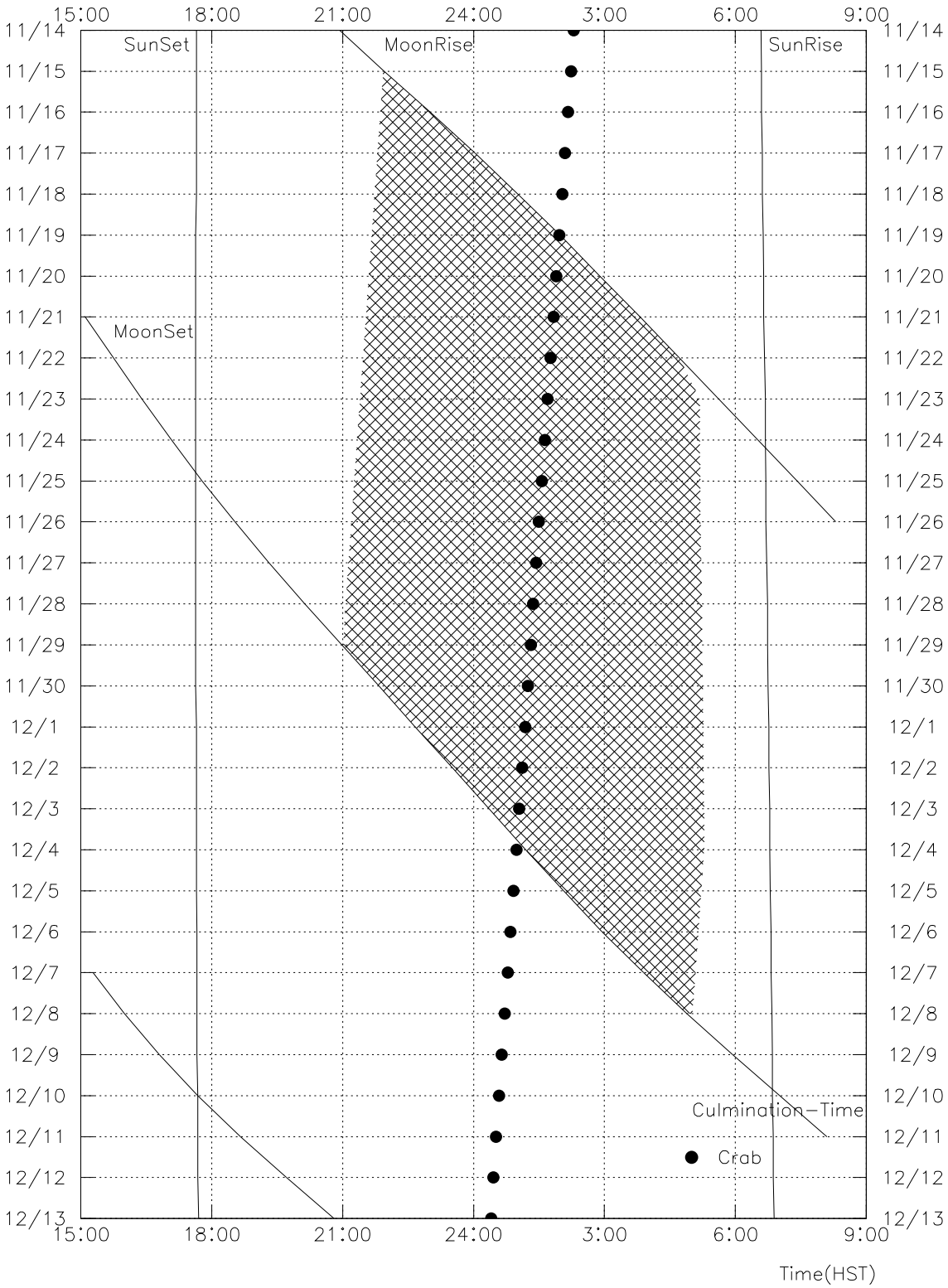

図 1: 2000 年 11 月の Crab 南中時間 (HST)。網掛けされている部分が観測可能時間。

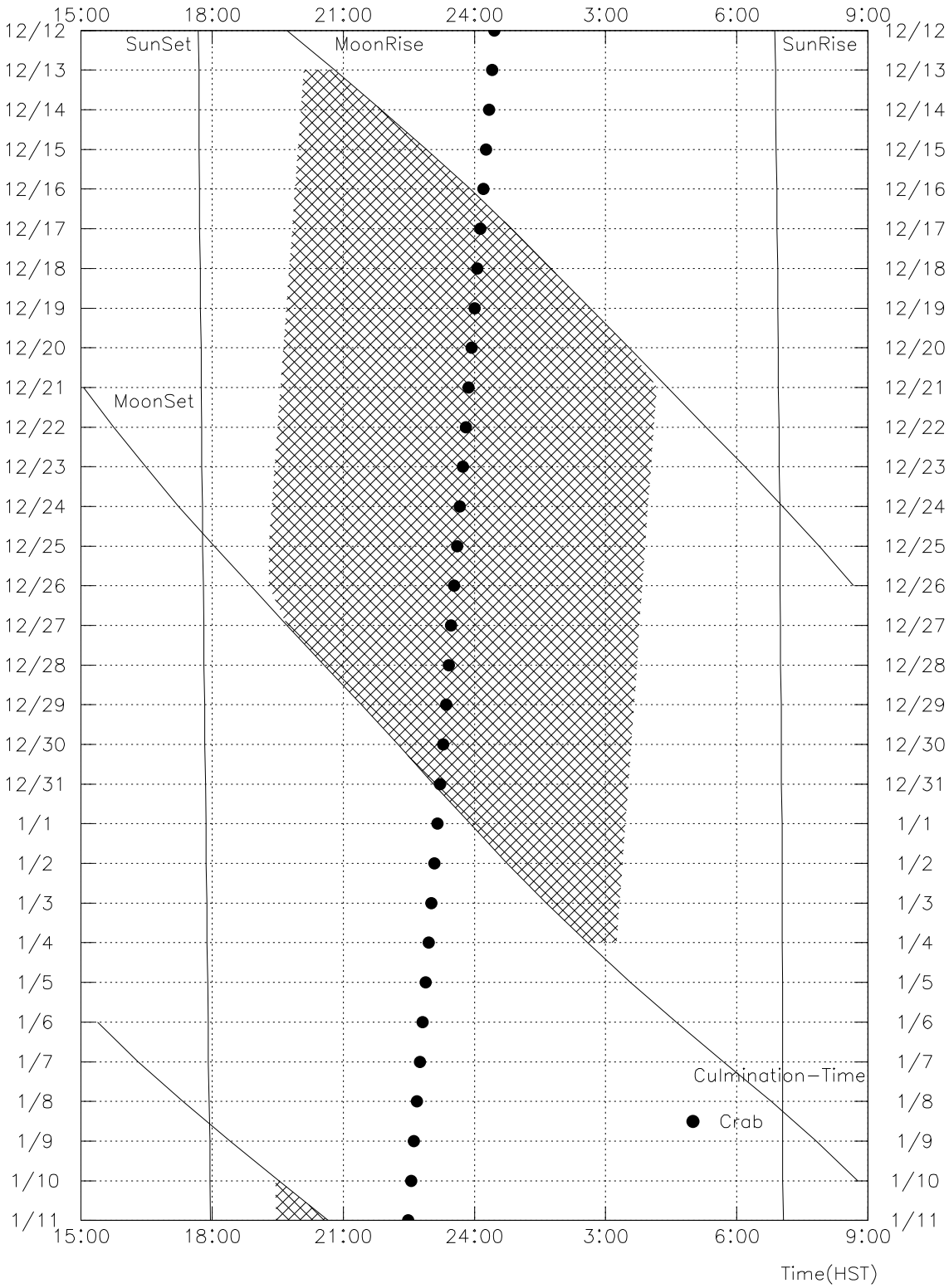

図 2: 2000 年 12 月の Crab 南中時間 (HST)。網掛けされている部分が観測可能時間。