

# PRIME 望遠鏡を用いた南天での重力波対応天体探査

濱田龍星(大阪大学), 鈴木大介(大阪大学), PRIME Collaboration, J-GEM Collaboration

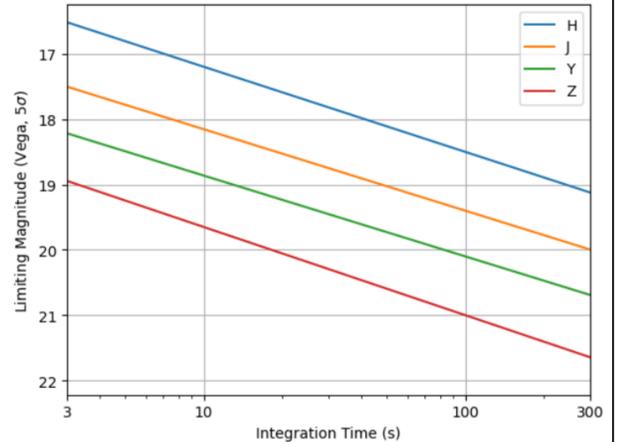
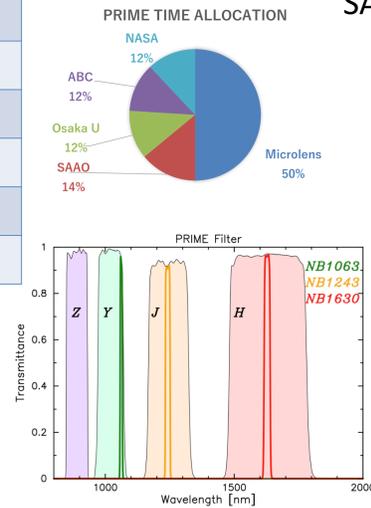


## PRIME望遠鏡

PRIME望遠鏡は近赤外での銀河系中心領域でのマイクロレンズ系外惑星探査を主に行う。他にも、トランジット系外惑星探査、高赤方偏移のGRB、及び重力波対応天体の探査を行う予定。SAND搭載後はRV惑星探査も可能になる。



観測地	南アフリカ
口径(m)	1.8
検出器	H4RG-10 4枚
ピクセルスケール(μ)	0.5
視野(deg <sup>2</sup> )	~1.45
観測波長帯	Z, Y, J, H (+NB)

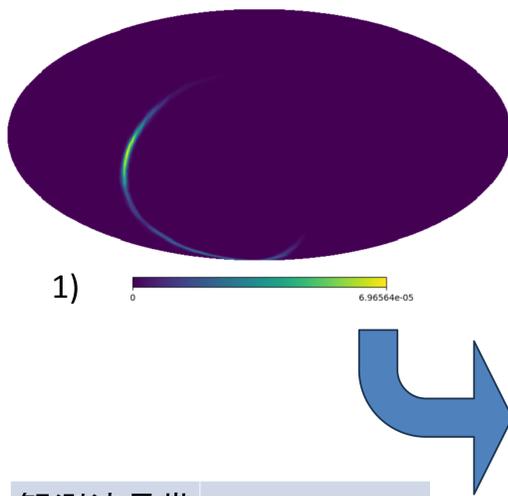


## 観測パイプライン

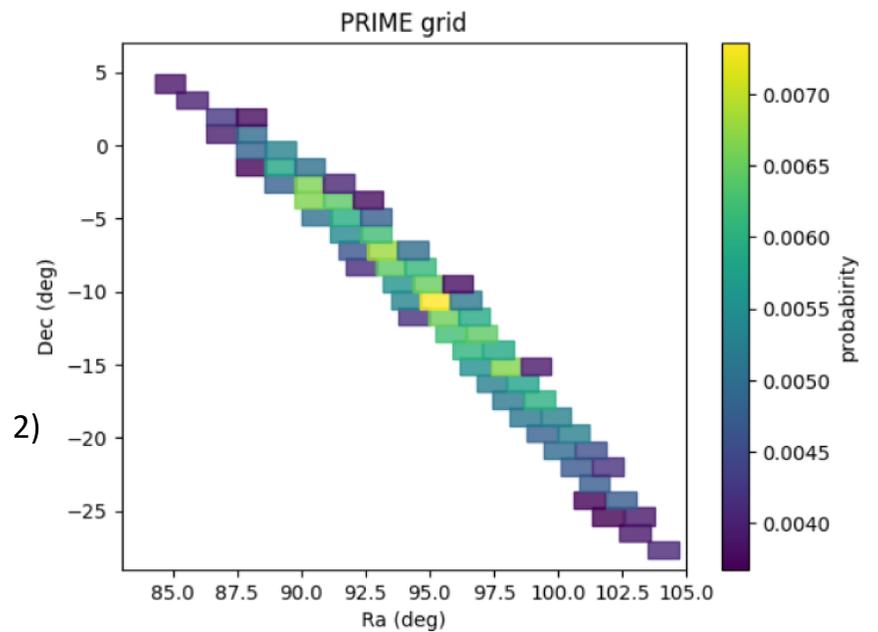
### イベント発生~撮像

- 1) J-GEMの管理するイベントリストページから新たなsuper event IDを取ってき、GraceDBから対応する確率mapを取得。
- 2) 確率mapをPRIME all sky gridの各gridで積分し、その最大値に対する相対確率が0.5以上のgridを取得(暫定)。
- 3) 推定される距離(D[Mpc])に応じて露光の積分時間を決め、観測スクリプトを生成・観測者や関係者にイベントの概要と共にスクリプトを送る。Thresholdをクリアしたイベントは撮像。

O4では、BNSなどの重要なイベントに対して、広視野を活かしたサーベイ観測(対応天体探査)を行う。観測に必要なスクリプトの作成やreferenceとのDIAをリアルタイムで行うパイプラインの作成に取り組んでいる。現在、スクリプトの作成までは自動化されているが、正確な測光に必要な非線形補正(NLC)が終わっていない・reference画像がない領域が多いという理由で、リアルタイムでDIAを行うパイプラインは未完成。



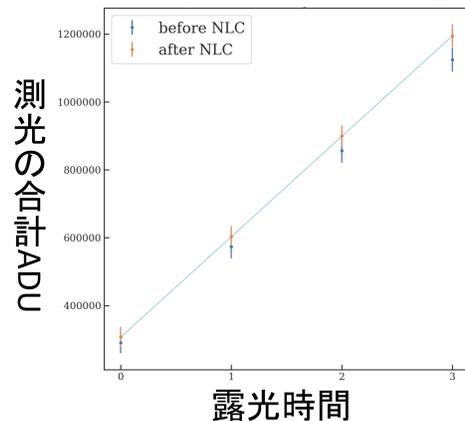
観測波長帯	J
積分時間(s)	$0.58 * \left(\frac{D}{40}\right)^4$



### 撮像~DIA (作成中)

- 4) 得られたraw画像に対して、reductionを行い単位frameあたりの画像(ramp画像)を生成。
- 5) ramp画像と対応するgridのreference画像を用いてDIAを行い突発天体を探す。同時に、ramp画像・reference画像・差分画像をJ-GEMにアップロードする。

### NLCの有無での測光結果の違い



### 観測ポリシー

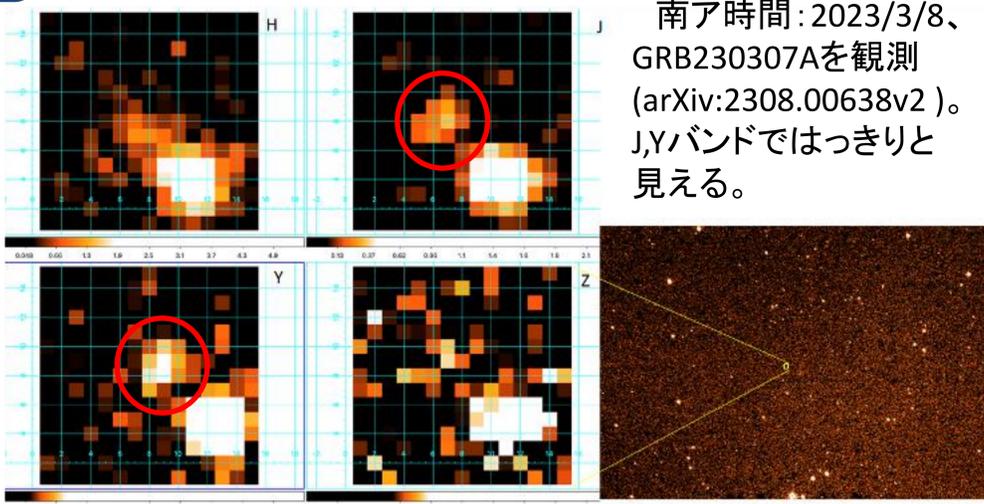
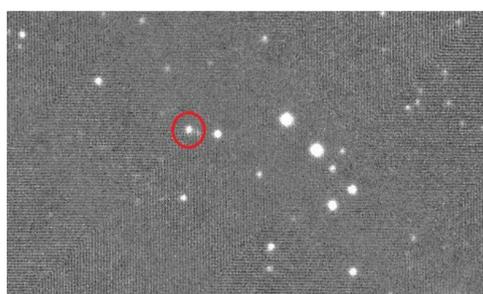
現在、PRIMEでのToO観測ポリシーは全く決まっていない(特に、マイクロレンズ観測中のToOの割り込みについて)。

NLCについての講演は(V230a)

## 観測実績

O4始まりから現在まで、thresholdをクリアしたGWイベントは無い。代わりに、これまでのPRIMEのToO観測の一部を紹介する。

PRIMEのファーストライト翌日に起きたGRB221009A。Jバンドで検出(GCN3265)。



## 今後

PRIMEは可能な限り銀河系中心領域のマイクロレンズ観測を行い、重力レンズ効果由来の突発現象を探査する。その過程で見つかった、その他の突発現象のライトカーブも保存される予定。

また、マイクロレンズ観測を除くほとんど全ての観測を既存のall sky gridに沿って行うことで、効率的にreferenceを増やしてゆく予定。