



超広視野望遠鏡WIDGET-2の 画像処理及び 突発天体サーチパイプライン開発

諏訪湖ICより撮影

埼玉大学
田代・寺田研究室
M1 朝比奈 正人

WIDGET-2

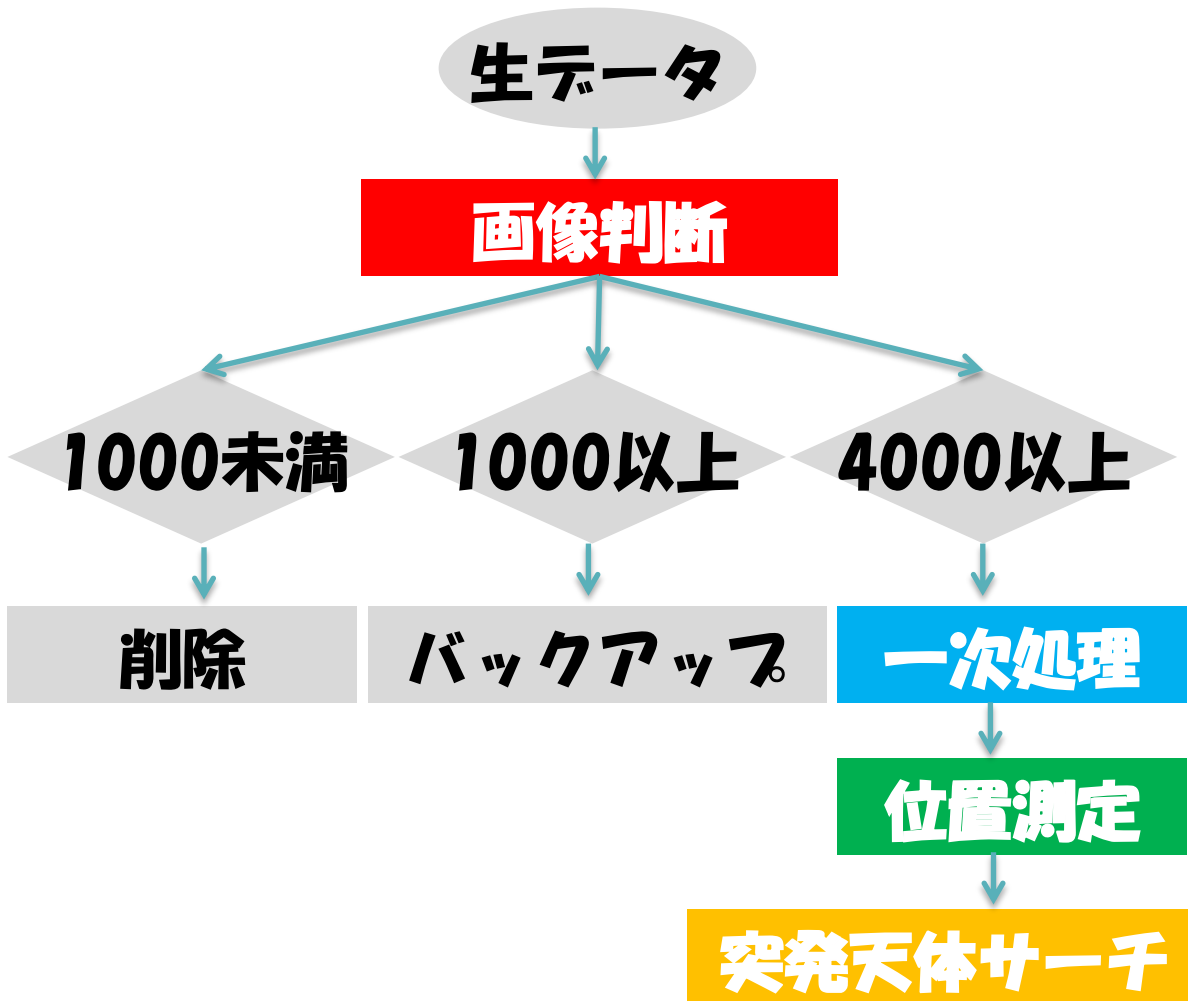
(WIDe-field telescope for GRB Early Timing)

- ガンマ線バースト発生前後の可視光観測
- Swift/BATの視野を追尾し、何回も視野を変えながら観測
- カメラ4台で $64^\circ \times 64^\circ$
- 東京大学木曽観測所にて観測
- 5秒露光5秒読出しで
夜間自動観測

2,484枚×4台分
35Gバイト/日
約12.7Tバイト/年



画像処理のパイプライン



パイプライン
の自動化を開発



大量のデータの
効率的な処理が
可能に!

生データ

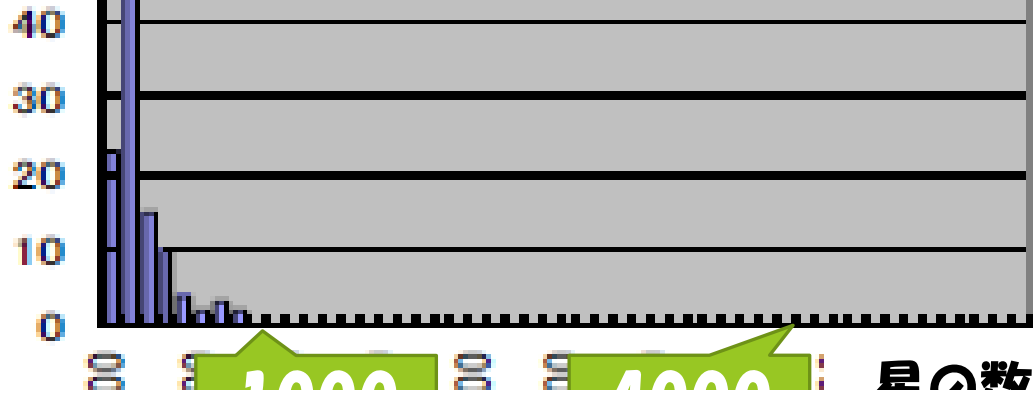
画像判断

一次処理

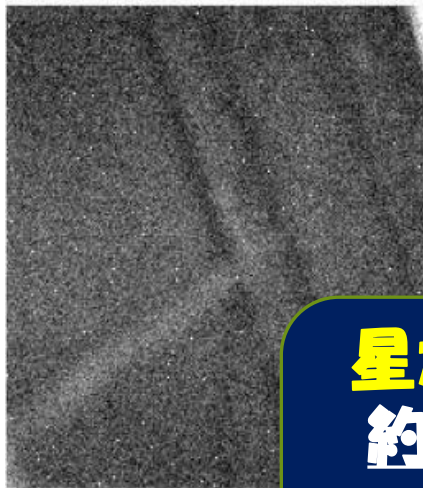
位置測定

突発天体探索

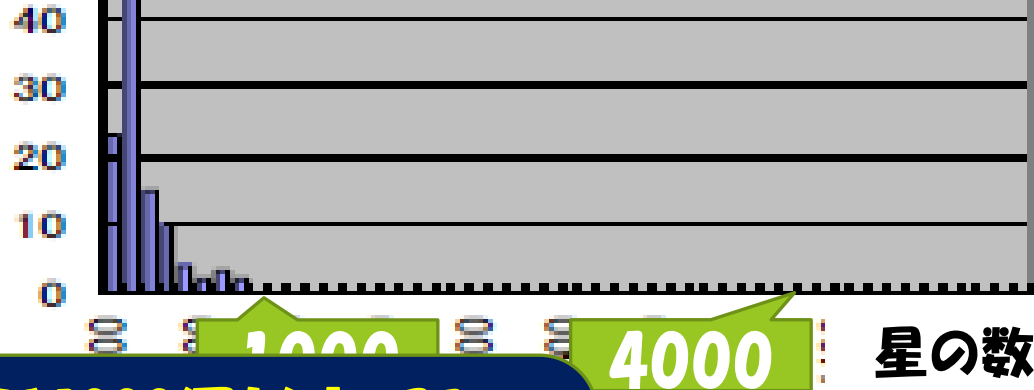
画像数



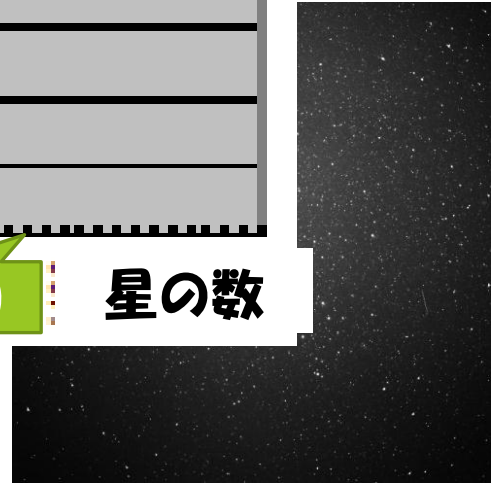
1000以下



画像数



以上



星が4000個以上:27%
約12.7Tバイト/年



約4.2Tバイト/年

バックアップ
として保存



一次処理へ

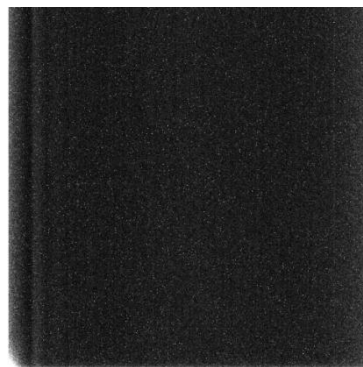
生データ

画像判断

一次処理

位置測定

突発天体
サーキ



- **ダーク処理（暗電流）**
 - シャッターが閉じた状態の画像を観測前後50枚ずつ撮影
 - メジアンをとり画像から差し引く
- **フラット処理（CCD感度ムラ、レンズの周辺減光など）**
 - 天頂を向いた時の画像を16枚選び規格化
 - 画像をフラットフレームで割る。



1次処理



生データ

画像判断

一次処理

位置測定

突発天体
サーチ

Tycho-2カタログ
画像の中心座標と
1pixelの大きさから、
300個の星のカタログ
をもって来る。



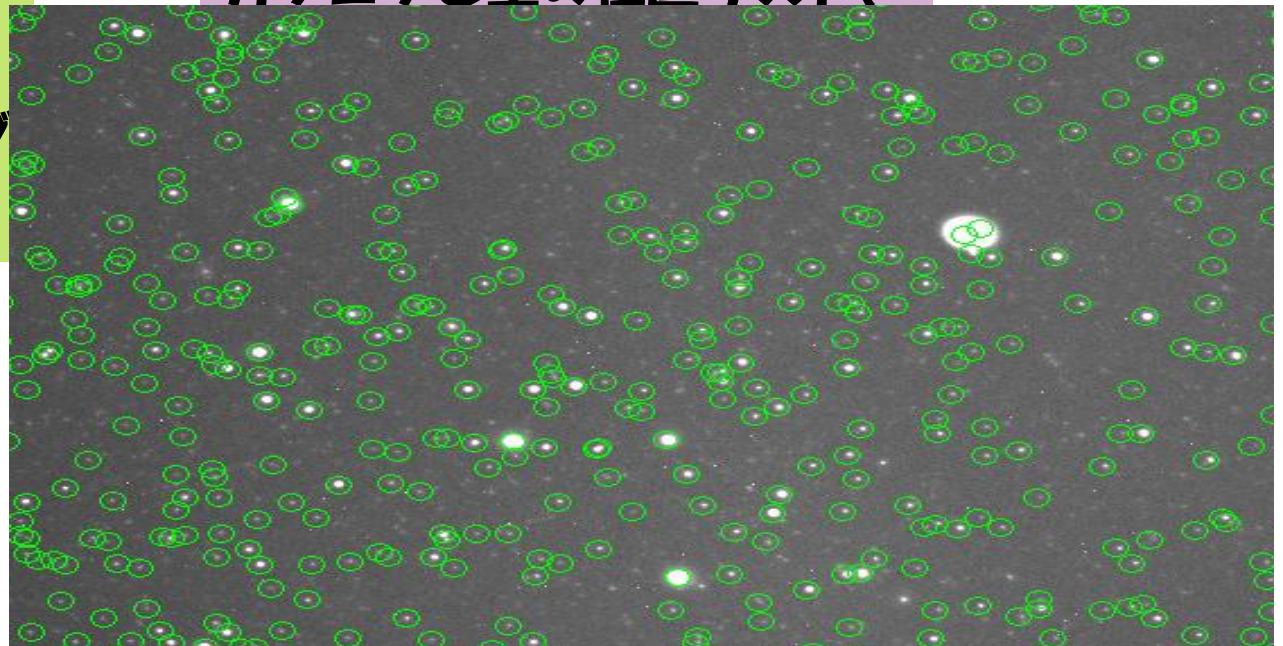
Witness2
4台のカメラの
中心座標を求める

1pixel (=55.8sec) の
角度の情報を与える

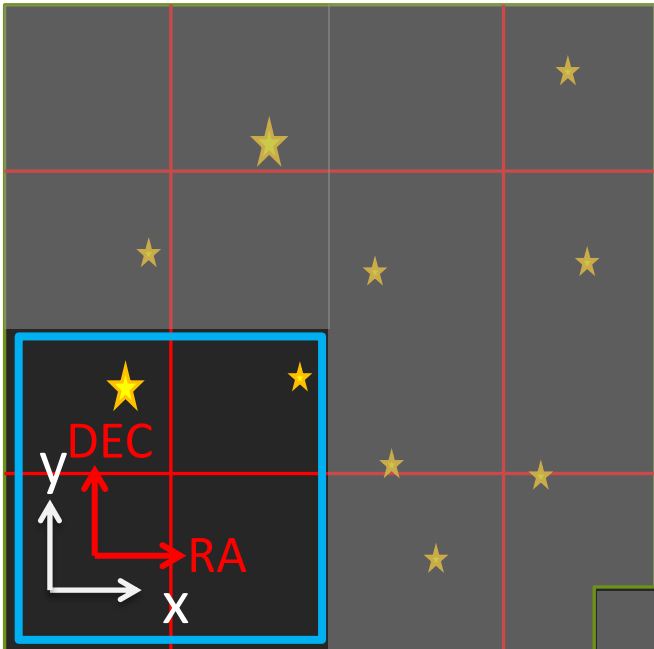
Source Extractor
星の位置と明るさを
リスト化する

リストから最も
明るい星200個選ぶ

カタログと星の位置リスト、

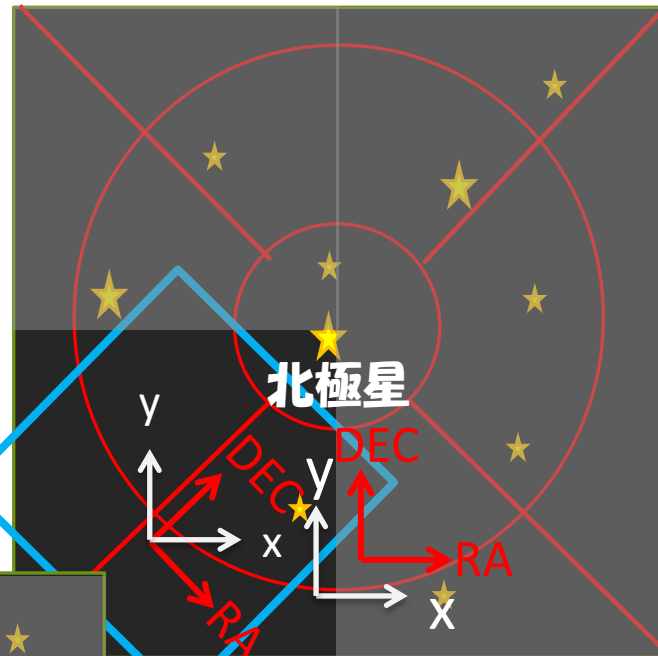


写真に対するRotation angleの問題



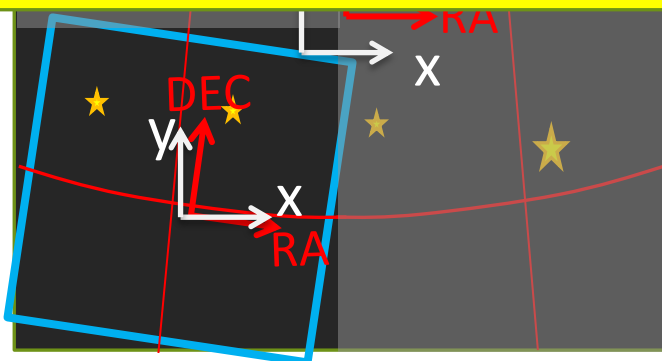
DEC=0° 付近

DEC=45°



DEC=90°

自動位置測定 of 簡易化



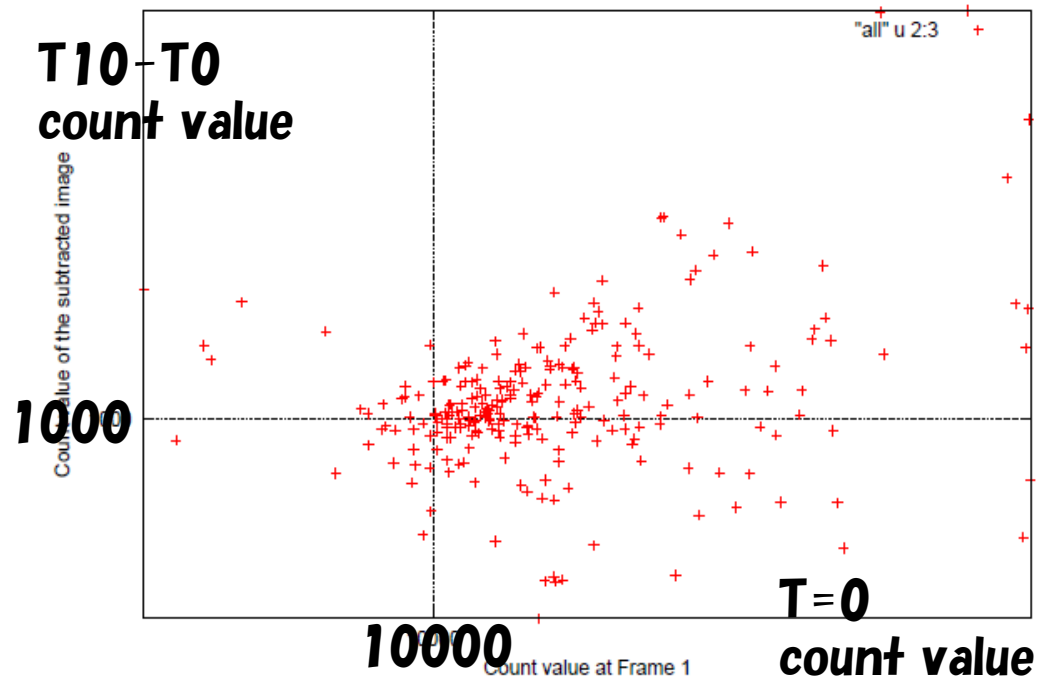
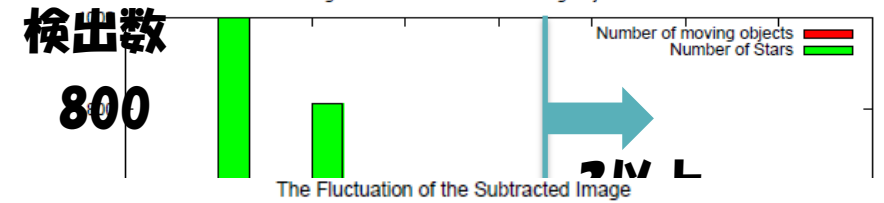
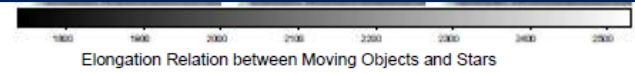
画像 - その十秒前に撮影された画像
= 差分の画像



明るさの変化を見る
突発天体候補

- 宇宙線
⇒ 数検出フィルタ
- 飛行機、人工衛星、UFO
⇒ 伸びフィルタ
- 明るい星の揺らぎ
⇒ フラックスフィルタ
- ライトカーブチェック

- WIDGET: **0.97** [count / cm² / min]
- A.R. Smith et al (2002):
0.87 ± 0.08 [count / cm² / min]



生データ

画像判断

一次処理

位置測定

突発天体
サーク

まとめ

- **画像のパイプライン化の自動化**
 - 画像判断(小高)
 - 一次処理(菅佐原)
 - 位置測定(林)
 - 突発天体サーチ(林)
- **Rotation angleと写真の相関関係と原因を発見した**
 - 今ある自動位置測定がより簡易化に

今後

- **保存されている画像を用いて突発天体サーチ**
- **アーカイブ化**

ご清聴ありがとうございました