東京工業大学の活動報告

村田勝寛、東工大MITSuMEチーム

東工大の大学間連携の体制

スタッフ ３名

- 教授　河合誠之
- 准教授　谷津陽一
- 特任助教　村田勝寛

学生９名

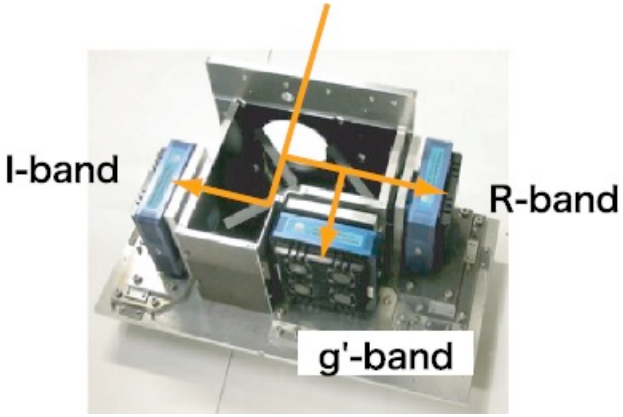
- Ｍ２　３名
- Ｍ１　１名
- Ｂ４　５名

望遠鏡と観測装置

2台の50cm望遠鏡

- 山梨県北杜市 東京大学宇宙線研
- 国立天文台岡山分室

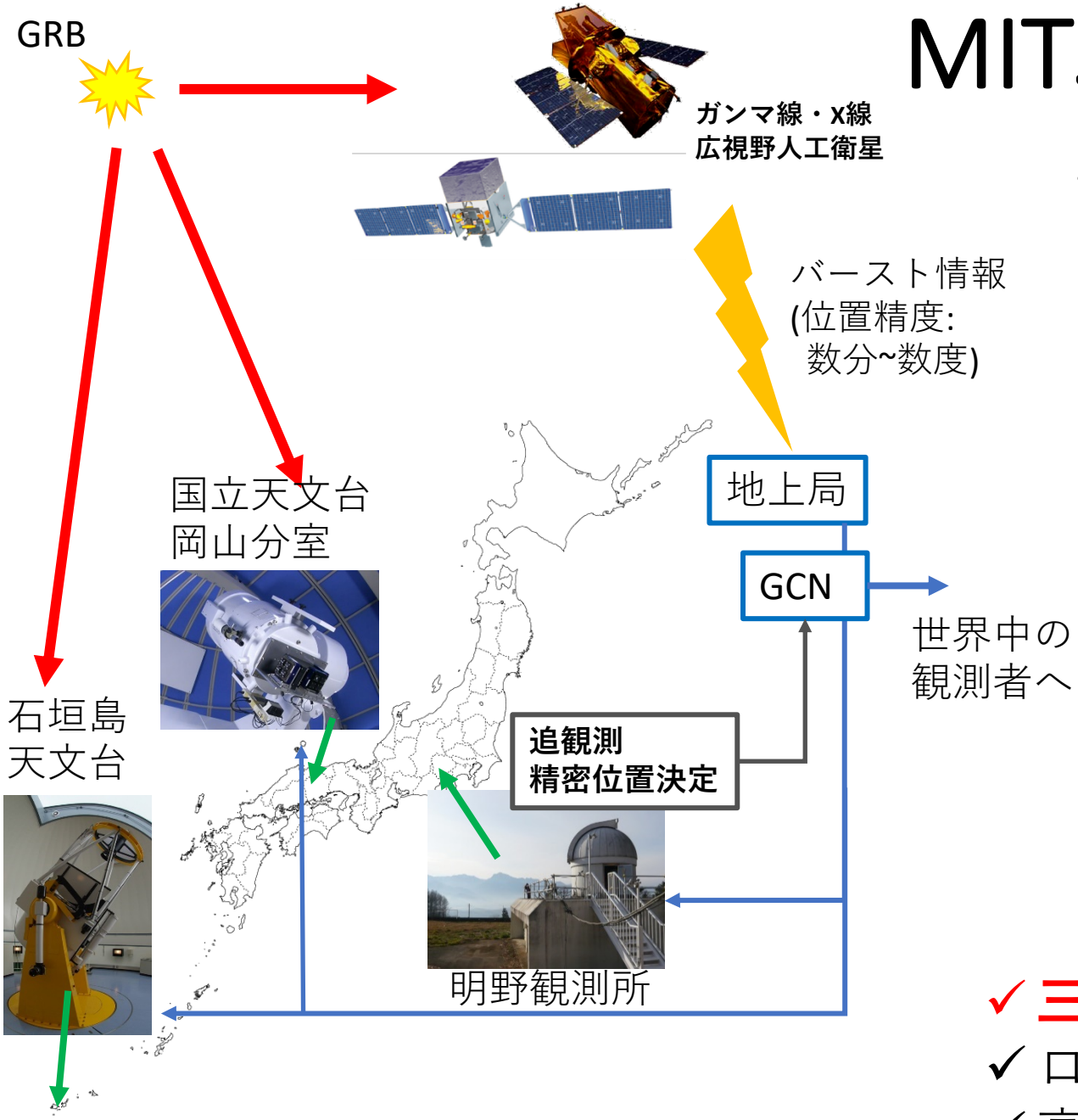
- 観測装置はg’、Rc、Ic の可視光の3色を同時に撮像するMITSuMEカメラ
  - 1.65 ”/ pix
  - 視野 28分角
- 完全自動リモート観測システム



MITSuME

Multi-color **I**maging **T**elescopes
for **S**urveys and **M**onstrous **E**xplosions

「即時・自動・多色」
の観測システム



http://www.freemap.jp/about_use_map.html

東大宇宙線研
明野観測所

可視50cm望遠鏡

- ✓ **三色同時** (g', R, I-band)
- ✓ ロボット観測
- ✓ 高速駆動 (3°/sec)

MITSuME明野、岡山のGRB実績 2020年1月-現在

天体の限界等級が求められた	45件
天体が検出できた	3件
GCN circular	20件

GRB 201027A(Hosokawa, 28802)
GRB 201024A(Niwano, 28779)
GRB 201020A(Adachi, 28697)
GRB 201017A(Hosokawa, 28684)
GRB 201006A(Ito, 28571)
GRB 201001A(Hosokawa, 28548)
GRB 200907B(Hosokawa, 28393)
GRB 200819A(Murata, 28269)
GRB 200806A(Murata, 28215)
GRB 200613A(Murata, 27962)
GRB 200529A(Ogawa, 27878)
GRB 200528A(Adachi, 27834)
GRB 200524A(Hosokawa, 27824)

天体名	g'(mag)	Rc(mag)	Ic(mag)	Trigger +
GRB 200412B	20.1+/-0.2	19.6+/-0.2	19.5+/-0.2	30 hour
GRB 200524A	19.6+/-0.3	19.5+/-0.3	19.4+/-0.5	8 hour
GRB 201020A	19.4+/-0.2	18.4+/-0.1	18.4+/-0.2	3 hour

GRB 200524A(Ogawa, 27813)
GRB 200514A(Nakamura, 27744)
GRB 200412B(Ogawa, 27576)
GRB 200324A(Hosokawa, 27429)
GRB 200227A(Oeda, 27236)
GRB 200122A(Adachi, 26864)
GRB 200115A(Niwano, 26776)

重力波天体の追観測

重力波天体追観測プロジェクトに参加

- J-GEM、GROWTH

視野の狭いMITSuMEでは

- 近傍銀河に絞ったサーベイ
- 他観測所で報告された候補天体の追観測

LIGO/Vigo (2020年1月-O3終了)

- 1重力波イベントの追観測
- GCN circular 1件
- J-GEMの画像確認当番参加

その他の観測

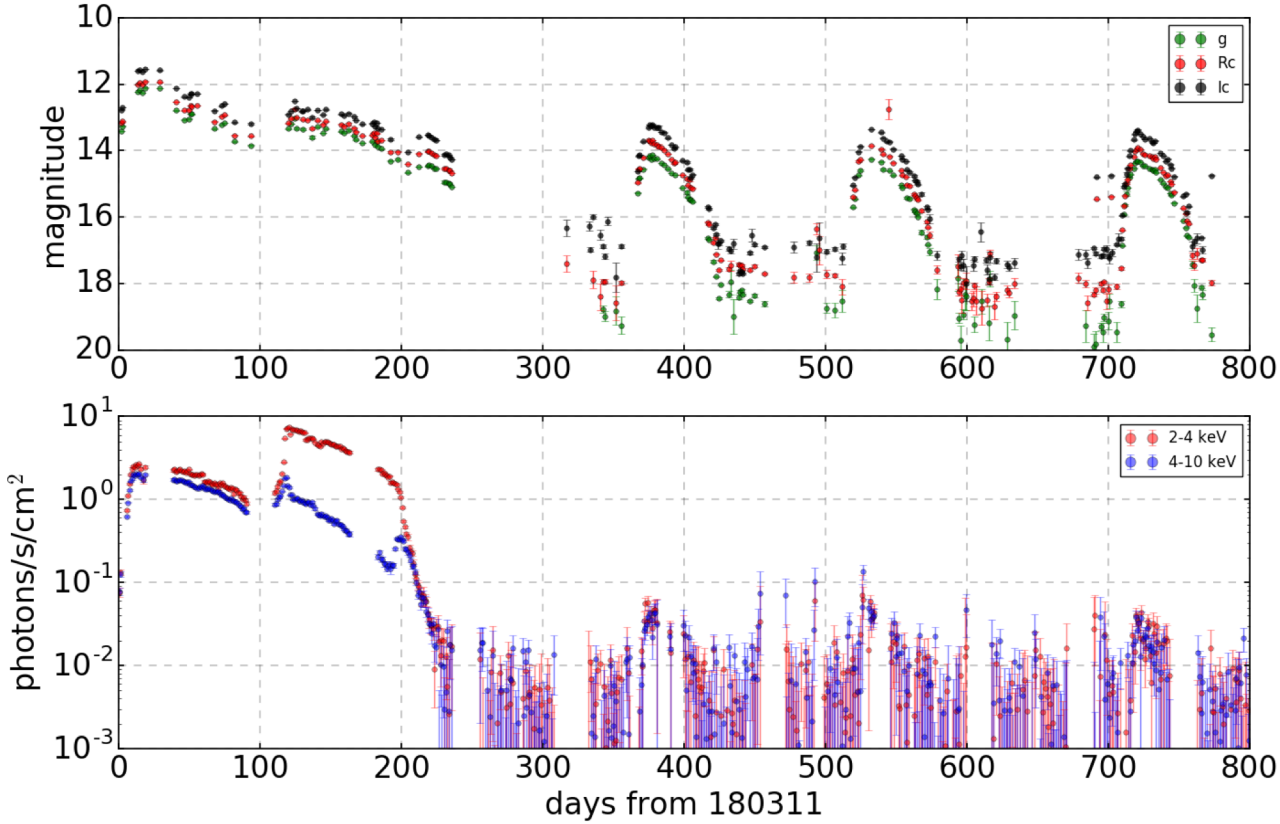
X線連星、ブレーザーが中心

Shidatsu et al. ApJ, 874, 183 (2019)で使用

ブラックホールX線連星
MAXI J1820+070

MITSuME
g(緑), Rc(赤), Ic（黒）

MAXI
2-4 keV(赤)
4-10 keV（青）



大学間連携のToO・キャンペーン観測

2020年1月ー現在　6件、34夜

天体名	PI	夜数	時期
WX Uma	前原	6	1月
EK Dra	行方	11	2 月
SN2019yvq	山中	9	2月
K2-19, WASP-107	宝田	2	3月
TMG0026, 2020PY2	紅山	2	8月
WZ Sge	反保	4	10月

* 有効なデータが取得できなかった夜数も含む

成果 2020/1/1-現在

1. OISTERのMITSuME参加の査読論文 (出版2件、受理1件)

- Multi-wavelength photometry during the 2018 superoutburst of the WZ Sge-type dwarf nova EG Cancri, Kimura et al., Publications of the Astronomical Society of Japan, accepted
- Optical and X-ray observations of stellar flares on an active M dwarf AD Leonis with the Seimei Telescope, SCAT, NICER, and OISTER, Namekata et al., Publications of the Astronomical Society of Japan, Volume 72, Issue 4, id.68
- SN 2019ein: New Insights into the Similarities and Diversity among High-velocity Type Ia Supernovae, Kawabata, M. et al., The Astrophysical Journal, Volume 893, Issue 2, id.143, 16 pp. (2020)

2. OISTER以外のMITSuME参加の査読論文(出版1件、受理1件)

- Characterization of the Nucleus, Morphology, and Activity of Interstellar Comet 2I/Borisov by Optical and Near-infrared GROWTH, Apache Point, IRTF, ZTF, and Keck Observations, Bolin et al., The Astronomical Journal, Volume 160, Issue 1, id.26, 16 pp. (2020)
- AT 2020iko: a WZ Sge-type DN candidate with an anomalous precursor event, Soraisam, M. et al., The Astronomical Journal, accepted

3. MITSuMEのソフトウェア査読論文（受理1件)

- **A GPU-accelerated image reduction pipeline, Niwano et al., Publications of the Astronomical Society of Japan, accepted**

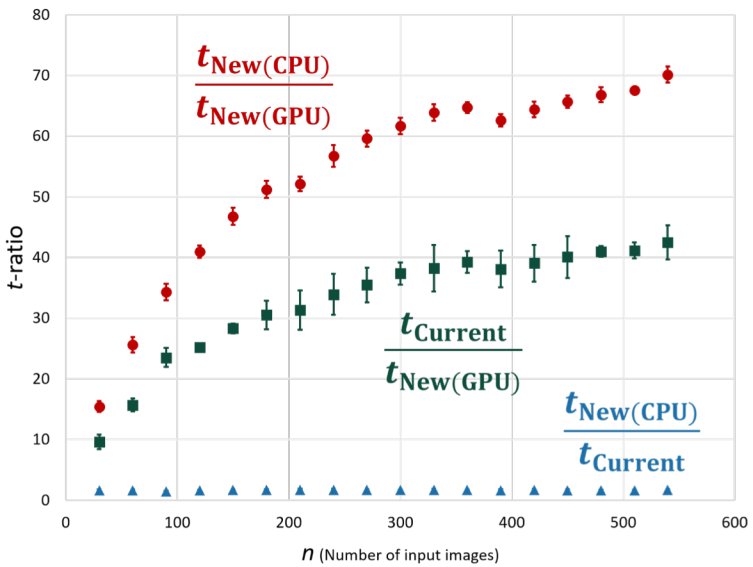
4. ATel (3件, OJ287, ZTF20aawbodq, MAXI J1820+070)

MITSuMEの画像一次処理の高速化

GPUを利用した高速パイプラインの開発

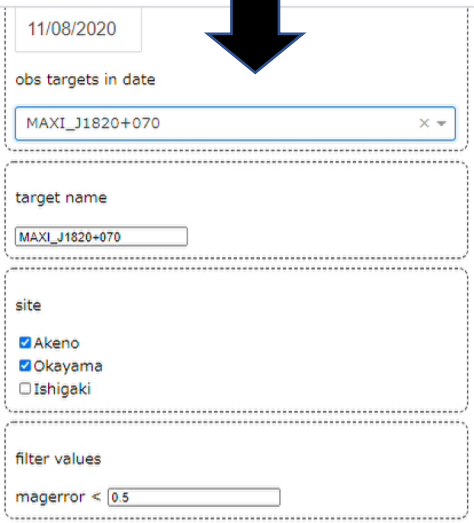
庭野さん(M2)、PASJ OISTER特集号受理

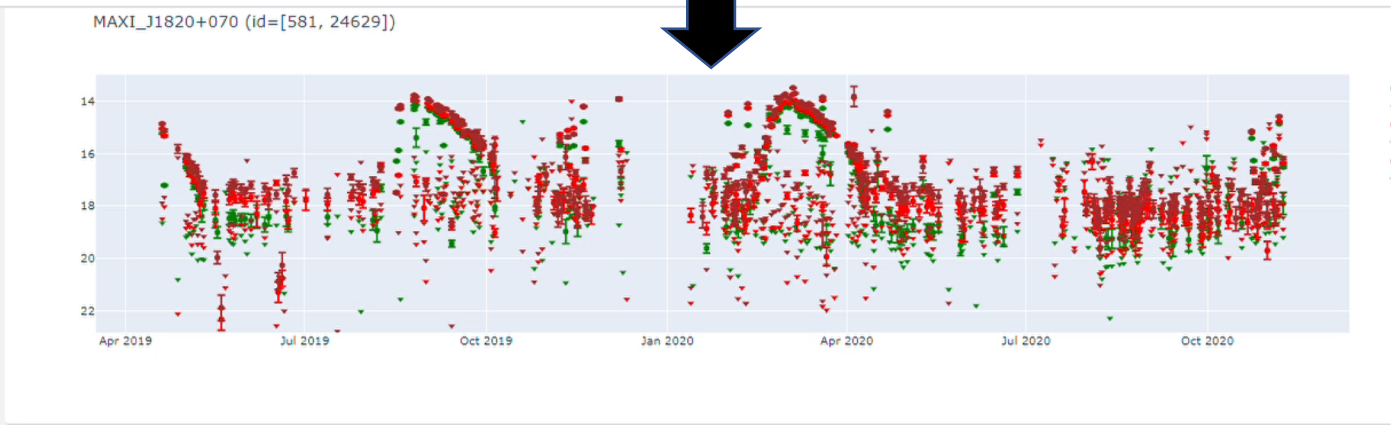
- 既存のパイプライン(IRAF利用)を相対誤差$\lesssim 10^{-5}$で再現しつつ約40倍高速に
- GRB・GWの観測画像の即時確認の他、細川さん(M1)作成の自動測光・LC作成システムと組み合わせることでほぼリアルタイムで増光を追うことが可能に



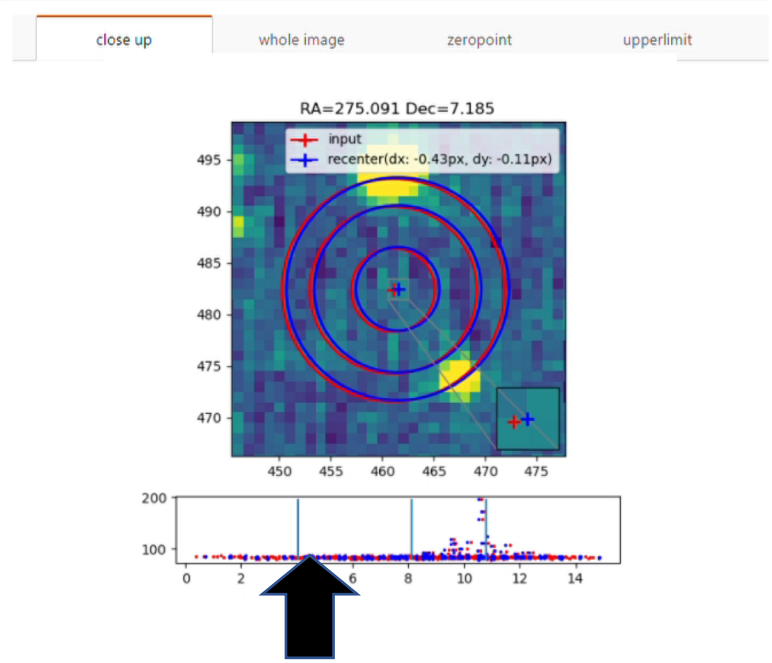
天体の選択

Daily lightcurve





name	values
objid	581
date	201108
site	ot
cenmjd	59161.417
filter	i
mag	19.396
magerr	2.553
zp	16.923
zperr	0.006
refstars	1297
upperlim3	17.534
upperlim5	16.979
catalog	ps1



即時解析システム

Astropy, Photutils

解析結果UI

手軽にアクセス

画像、測光の信頼性の確認

画像、結果の信頼性の確認