かなた望遠鏡の運用と大 学間連携観測への参加

(~2011/3 国立天文台 TMT室)

(2011/4~) 広島大学・宇宙科学センター

秋田谷 洋



広島大学

Contents



1. 施設紹介

- ◆ 東広島天文台
- ◆かなた望遠鏡
- ◆運用体制
- ◆ 観測装置群

2. 大学連携観測への参加

- ◆ 観測状況 (キャンペーン観測・突発天体対応)
- ◆ 観測例



1. 施設紹介

東広島天文台

- 東広島市 西条地区郊外 (大学から車で~15分)
- 東経 132.7°,北緯 34.4°,標高503m
- 豊富な日照時間 (1800-2000時間/年)
- 良好なシーイング (1.1±0.3 arcsec)





かなた望遠鏡

広島大学

- 口径 1.5m; F/12
- 視野: 15 分角
- 焦点: カセグレンx1・ナスミ

スx2

- 高速駆動・広観測領域
- ◆5°/秒(高度)、2°/秒(方位)
- ◆ 限界高度 10°
- ゼロ膨張セラミックス副鏡



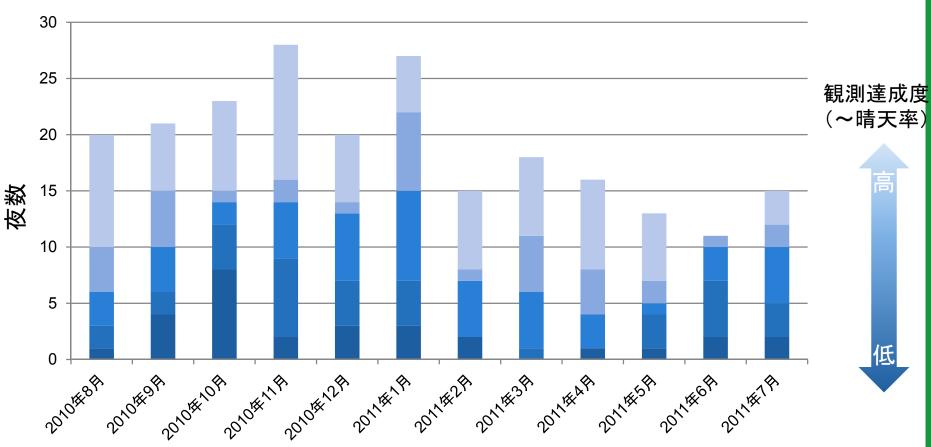
観測夜数•観測時間

■ 観測夜数:227夜 (昨年度比6%減:春一梅雨の天気が悪かった)

■ 観測時間:748時間 (3.3時間/夜:昨年度比10%増)

■ 装置別:TRISPEC 33%, HOWPol 66%, 高速カメラ 1%





2011/9/6

光赤天連シンポジウム2011

運用体制

■ 運用母体:広島大学宇宙科学センター

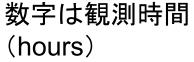
- ◆ スタッフ: 吉田(センター長)、川端、植村、大杉、秋田谷(可視 赤外部門); 高橋、水野(10月着任)(高エネ部門)
- → ユーザー・開発グループ: スタッフ (客員除く)×6、PD・研究生・大学院生×約11名

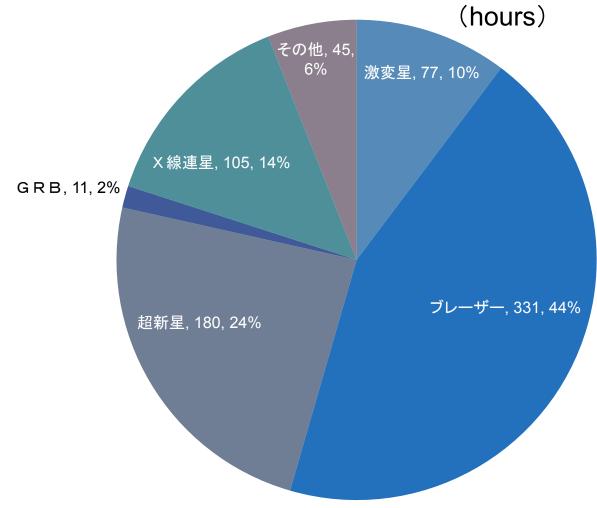
■ 望遠鏡運用

- ◆ スタッフ・学生の研究課題に応じた観測を実施
 - □ 観測は2名以上で実施
 - □ 観測当番制ではない。(観測の実施は希望者の意思に任される)
- ◆ GRB速報に対応した自動観測
- ◆ 共同研究による他機関研究者の観測・装置装着
- ◆ 独自装置開発(HONIR、赤外線センサー)

観測対象(2010年8月~2011年7月)







ブレーザーと超新星を中心に、X線連星、 激変星やその他の 天体など、多様性が 増えてきた。

1年間の共同研究・共同利用

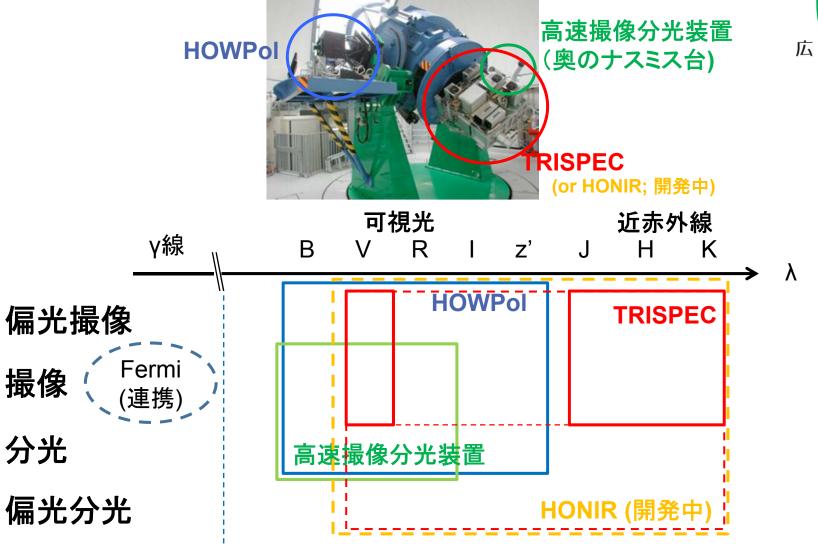


- 名大グループ 平原 et al.
- ◆ 中間赤外高分散分光器GIGMICSの試験観測
- 2010/12/20~2011/4/20
- 京大グループ 野上 et al. Dobrotka et al.
- ◆ 高速カメラを用いた激変星の観測
- 阪大グループ 深川 et al.
- ◆TRISPECを用いたYSOsの観測
- 観測申し込みは随時受付中



かなた望遠鏡観測装置





2011/9/6

光赤天連シンポジウム2011

TRISPEC: 可視近赤外3色同時撮像·偏光撮像

■ 名大z研による開発

■ 撮像

- ◆ 可視(V; 固定)、IR1(J、H)、 IR2(K_s, K, H₂) 3色同時
- ◆ 視野: 7' x 7'
- ◆ 限界等級: 18.5^{mag}(可視)、 16.8^{mag}(IR1)、15.1^{mag}(IR2) (10min, 10-σ)

■ 偏光撮像

- ◆ 視野:7'x1.7',
- ◆ 限界等級: 14.8~11.4 mag (10min, △ p=0.5%)
- 2011年6月以降装置不調・使用できず



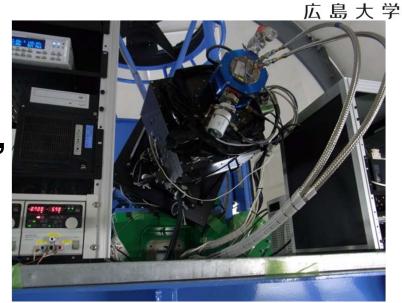


広島大学

HOWPol:可視撮像·分光·一露出偏光撮像

(=Hiroshima One-shot Wide-field Polarimeter)

- 波長域:0.45-1.1 μm (B,V,R,I,z')
- 撮像: φ15 arcmin
- 偏光撮像: 7'x7' or 15' x 1'
- 分光: R=500, 2300
- 限界等級
- 偏光撮像 R=16.0 mag (10min, Δp=0.2%)





高速撮像分光装置



- 京都大・浜松ホトニクスとの共同開発
- 読み出しレート: 35.8 frames/sec
- 撮像: 視野 2.3' x 2.3', フィルター B, V, R, I
- 分光: R~20, 150
- 精度例: ΔV=0.03 mag (@ V~9mag, 36Hz)



HONIR(開発中): 可視近赤外同時撮像

(=Hiroshima Optical and Near-InfraRed camera)

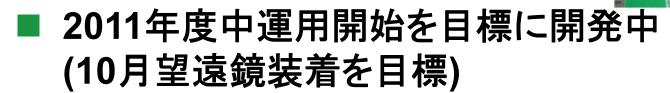


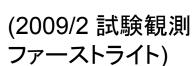
広島大学

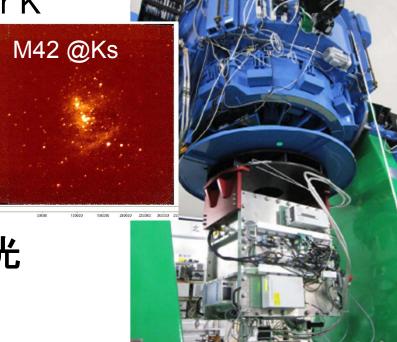
- ◆ 波長:可視(0.5-0.9µm), J, H or K
- ◆ 当面は可視, 近赤外(>1.5μm) 2chで立ち上げ



■ 撮像、分光、偏光撮像・分光









2. 大学間連携観りる 測への参加

大学間連携事業の経緯

広島大学

2011/4 事業開始

4/25-5/2 第1回キャンペーン観測

望遠鏡12台; スタッフ39名、大学院生17名、学部学生2名が参加脈動変光星、blazer、AGN、回帰新星(突発天体)、la型超新星(突発天体)

- 5/19-20 第一回まとめの会(キャンペーン観測報告・議論) @国立天文台・三鷹
- 6/16 **観測企画運営委員会**発足 黒田(NAOJ)、渡辺(北大)、諸隈(東大)、斉藤(東工大)、永山(名大)、 野上(京大)、秋田谷(広大)、面高(鹿児島大)
- 6/22 事業発足に関する共同記者会見 (各機関代表、学長・総長・副学長による)
- 8/11 第2回キャンペーン観測・観測提案募集開始
- 8/26 第2回キャンペーン観測 観測提案 〆切(→ 企画運営委による審査へ) (今後)
- 9/6-7 光赤外天文連絡会シンポジウム; 活動・成果報告
- 9/19-22 日本天文学会秋季年会(@鹿児島大); T Pyx (京産大/新井)、SN2011by(広大/山中)、IP Vir (京大/野上) 成果報告
- 9/29-30(+前後数日) 第2回キャンペーン観測

大学間連携参加体制

広島大学

■ メンバー(計10名)

- → スタッフ・PD秋田谷(代表)、吉田(協議会メンバー)、川端、植村、大杉、山中
- ◆ 大学院生 笹田、上原、伊藤、宇井

■ 観測遂行

- ◆ キャンペーン観測、 ToO観測
- 観測成果とりまとめ
- 連携観測体制整備

第一回キャンペーン観測(4/25-5/1)



■ 人員

- ◆ 観測:各夜2-3名
- ◆解析: メンバーで分担 (データ種ごとのスペシャリストあり)
- 期間・体制
- ◆ 4/25-28、5/2(5夜): ~3時間/夜をキャンペーン観測に充当
- ◆ 4/29, 30, 5/1(3夜): 全時間を充当(コアタイム体制)
- かなたの使用装置
- ◆ TRISPEC: 可視近赤外撮像 · 偏光撮像
- ◆ HOWPol: 可視分光•撮像

キャンペーン観測実施状況



体制	日付	天候	実施率(%) (※1)	観測者	IP Vir	1ES1215+303	SN2011by	Т Рух	MCG-06- 30-15
normal	2011/4/25	薄雲時々晴	50	秋田谷、 伊藤、宇 井	V/H/Ks 連続 測光(180min)	V/J/H/Ks測光		可視分光, V/J/H/Ks 測光	
normal	2011/4/26	快晴	90	秋田谷、 伊藤、宇 井		V/J/Ks偏光撮像		可視分光, V/J/Ks連 続測光 (95min)	
normal	2011/4/27	雨->晴(高湿度)	0	秋田谷、 伊藤、宇 井					
normal	2011/4/28	快晴	100	秋田谷、 伊藤	V/J/Ks 連続 測光(150min)	V/J/Ks偏光撮像	可視分光(x2), BVRIzJHKs測 光		
Core time	2011/4/29 (※ 2)	快晴->曇時々 晴	70	秋田谷、 山中、伊藤	V/J/Ks 連続 測光(150min)	V/J/Ks偏光撮像	可視分光, BVRIzJHKs測 光		V/J/H/Ks 測光
Core time	2011/4/30 (※2)	雨	0	秋田谷、山中、伊藤、川端					
Core time	2011/5/1	快晴(ややhazy)	100	秋田谷、 伊藤、今 田	V/J/Ks 連続 測光(220min)	V/J/Ks偏光撮像	可視分光, BVRIzJHKs測 光	可視分光, V/J/Ks連 続測光(80min)+H測光	
normal	2011/5/2	快晴時々薄雲 (非常にhazy; 黄砂)	100	秋田谷、 伊藤、宇 井				可視分光, V/J/H/Ks 測光	
		平均	64						

2011/9/6

※1:キャンペーン観測以外も含む

光赤天連シンポジウム2011

※2: -22:00まで 特別観望会

観測例: IP Virginis 連続測光 PI: 野上(京大)

- 2011/4/25, 28, 29, 5/1
- V, J(4/25は H), Ks 連続 測光 (TRISPEC)

5/1 24:45-28:25 約220 min 連続測光

9.00 9.50 広島大学 10.00 Ks (mag) 10.50 11.00 11.50 typical error: 0.41 mag 18:99 10.75 10.80 10.85 10.90 10.95 各点誤差: 11.00 複数比較 11.05 typical error: 0.10 mag 11:69 星間のフ ラックスー 11.65 致性 11.70 11.75 解析: 植村 typical error: 0.015 mag 11.80 0.66 0.68 0.70 0.72 0.74 0.76 0.78 0.80 Time (day)

2011/9/6

光赤天連シンポジウム2011

突発天体対応



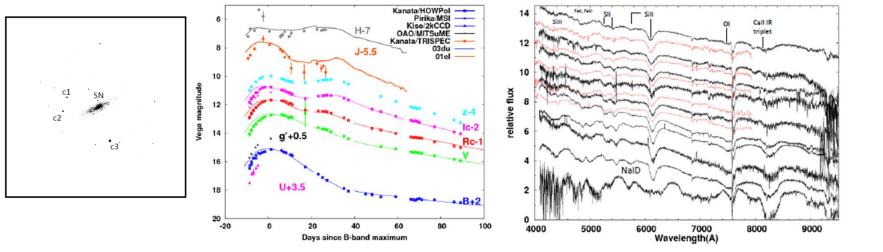
■ 2011/4-現在の突発天体対応

- ◆ SN2011by (山中)
- ◆ SN2011dh (山中)
- ◆ PTF11kly(=SN 2011fe) (山中)
- ◆ X線新天体(河合)
- 各機関に観測依頼・フォローアップ継続中

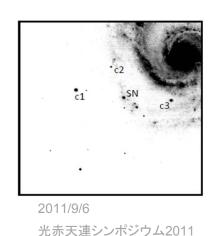
SN2011by / 2011dh (PI:山中; 詳細はポスター)

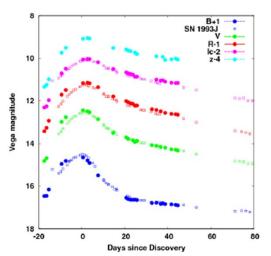
SN 2011by (normal Type Ia)

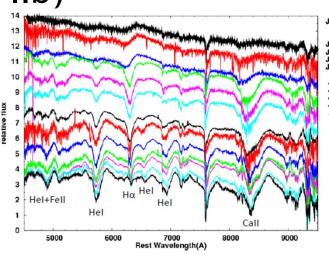
広島大学



SN 2011dh (transient Type IIb)







第2回キャンペーン観測提案



- 9/29-30(コアタイム)+前後数日
- 連携プロジェクト内プロポーザル制
- 広大チームからの提案
- ◆ キャンペーン観測提案 (計1件) □ブレーザー (笹田他)
- ◆ ToO観測 (計6件)
 - □ 強磁場星、X線新星、特異新天体(植村他)、AGN(伊藤他)、GRB(川端他)、超新星(山中他)
- 企画運営委で審査・採択議論へ

まとめ



■ 設備関係

- ◆ かなた望遠鏡は安定して運用
- ◆ HONIR開発推進・運用開始が急務

■ 大学間連携観測

- ◆ 観測提案、観測人員、装置開発 など、様々な分野で貢献
- ◆ 連携観測実施体制の整備が急務

