

広島大学かなた望遠鏡の 運用状況

川端 弘治、植村 誠

2023年9月12日 せいめいUM



天文月報 2005年10月号

(再掲)

《ミラボ。～研究室紹介新ばーじょん (21)～》

広島大学宇宙科学センター/理学研究科物理科学専攻
高エネルギー宇宙グループ

川 端 弘 治

広島大学宇宙科学センターは、国立天文台から広島大学に移管された赤外シミュレータ（口径 1.5 m 光学赤外線望遠鏡）の受け入れ・運用母体として、2004 年 4 月に設立されました。この望遠鏡を譲り受けることになった経緯は、1997 年頃から数年かけて光赤外コミュニティで度々行われた、すばる時代の国立天文台岡山天体物理観測所のあり方に関する議論に遡ります。一時は岡山観測所閉鎖のトレンドもあったこの議論の結論は、研究基盤を持つ京都大が主体となって 3 m クラスの望遠鏡を岡山に建設し、一方で機動力のあるサブ望遠鏡を広島大が主体となって運用するという活性化シナリオでした。間もなくこのサブ望遠鏡として赤外シミュレータを充てる案が、一部その共同利用機能を引き継ぐことを条件にコミュニティに受け入れられ、海部宣男国立天文台長と牟田泰三広島大学長との合意に達して、2003 年度末の移管が実現しました。この望遠鏡を据える天文台の建設地には、最終的に東広島キャンパスの東南東 7 km、福成寺というお寺にほど近い標高 500 m 余りの観測条件（特にシーイング）の良いサイトが選ばれました。天文台へのアクセス道や土地の造成などでは東広島市の全面的なバックアップが得られており、2005 年 8 月 9 日の起工式で

コミュニティで度々行われた、すばる時代の国立天文台岡山天体物理観測所のあり方に関する議論に遡りま

論の結論は、研究基盤を持つ京都大が主体となって 3 m クラスの望遠鏡を岡山に建設し、一方で機動力のあるサブ望遠鏡を広島大が主体となって運用するという活性化シナリオでした。間もなくこのサブ望遠鏡として赤外シミュレータを充てる案が、一部その共同利用機能を引き継ぐことを条件にコミュニティに受け入れ

3.8m
せいめい望遠鏡
(旧 3m級京大望遠鏡)



1.5m
かなた望遠鏡
(旧 赤外シミュレータ)

広島大学の宇宙観測グループ

Fermi

Gamma-ray Space Telescope



X線・ガンマ線天文衛星

高エネルギー宇宙グループ(1999-)



大杉名誉教授
初代宇宙科学センター長

突発天体の多波長・
多モード観測



可視赤外線天文グループ(2004-)



東広島天文台



かなた望遠鏡

NASAからの感謝状



広島大学の宇宙・天文関連の研究グループ(2023)

- 理・物理科学科／宇宙科学センター
- 理・地球惑星システム学科

- 宇宙物理学(理論) 教員3名

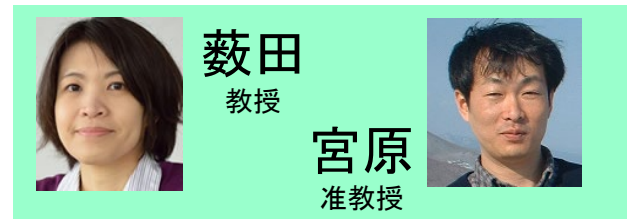
- クオーク物理学 教員1名

- 高エネルギー宇宙 教員4名

- 可視赤外線天文学 教員3+2名、研究員3名

- 地球惑星化学グループ

教員2+1名



小嶋教授
の後任ポスト

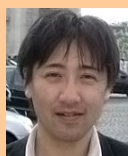
岡部
准教授

木坂
助教

Coming
soon



三好
助教



深沢
教授



水野
准教授



高橋(弘)
准教授



須田
助教



川端
教授



植村
准教授



稲見
助教



Gangopadhyai
助教(育成)



Singh
助教(育成)



中岡
研究員



Algera
ALMA研究員



Bohn
研究員

宇宙科学センター人員

センター長：川端弘治

光赤外観測部門

教授：川端弘治
准教授：植村 誠
助教：稲見華恵
育成助教：A. Singh
育成助教：A. Gangopadhyay
研究員：中岡竜也
研究員：H. Algera
研究員：T. Bohn

X線ガンマ線観測部門

准教授：水野恒史
教授(併)：深沢泰司
准教授(併)：高橋弘充

理論天文学研究部門

准教授(併)：岡部信広

運営委員会

山下卓也(NAOJ)
太田耕司(京都大)
深沢泰司
高橋 徹
植村 誠
水野恒史
川端弘治

客員教員

土居 守(東京大)
野上大作(京都大)
藤沢健太(山口大)
山下卓也(NAOJ)
吉田道利(NAOJ)
秋田谷洋(千葉工大)
伊藤亮介(美星天文台)

事務補佐員：石井尚美

取扱事務：広島大学学術・社会連携部

敬称略

PD・大学院生 (2023.10月～)

博士課程 1名 → 2名 → 2名 (1名は高エネ宇宙と兼担)
修士課程 8名 → 6名 → 3名 (0名は高エネ宇宙と兼担)

- 濱田 大晴 (D2) 超新星
- 今澤 遼 (*D2) AGN, ブレーザー
- 佐崎 凌佑 (M2) 自動観測システム / 激変星
- 堀 友哉 (M2) 銀河磁場 / Instrumentation
- 深田 静 (M1) 超新星

修士課程の学生が激減 (2024年度には一定程度回復する見込み)

普段の観測を担当する学生が少ない状況は継続

2022年度 決算案(～23年度予算)

- 運営費 ～270万円
 - 基盤研究費、広報関係経費、部局長裁量経費
- 附属施設研究経費 ～1800万円
 - かなた望遠鏡保守、装置開発、一般研究費
- 全学共通経費 ～450万円
 - 光熱水量、電話、専用回線、郵便
- 外部資金(間接経費除く) ～1,900万円
 - 基盤(B)(C)代表、(A)分担若手(B)、新学術分担、光赤外大学間連携、ALMAプロジェクト、二国間交流事業、

広島大学
東広島キャンパス
(標高220m)

JR東広島駅

東広島天文台
・かなた望遠鏡
(標高503m)

1.5mかなた望遠鏡と観測装置 + α

第2ナスミス焦点

高速分光器：(2008～)

撮像：視野2.3分角□
 波長分解能 $R = \lambda/\Delta\lambda =$
 9-70(400-800nm)、
 150(430-690nm)
 ※カメラ・制御PC故障中
 検出器のテストベンチとして

主鏡有効径1.5m
 方位角回転速度 $6^\circ/\text{秒}$



第1ナスミス焦点

HOWPol：(2009～)

撮像：視野15分角□
偏光撮像：1露出型可能
 広視野型：7分角□
 狭視野型：1分×15分角
分光： $R \sim 400$ (400-1050nm)
 ガンマ線バーストの初期残光
 の偏光観測に最適化

中国チベット・阿里サイト

HinOTORI 50cm鏡(2018～)

+可視3色同時カメラ

視野24分角□ u' , R_c , I_c



カセグレン焦点

HONIR：(広島大・2012～)

可視赤外線同時カメラ

可視1バンド、近赤外1(+1)バンドで同時観測可

撮像：視野7分角□(T) 10分角□(H)

分光： $R \sim 150$, 150, 360(T) 未定(H)

偏光撮像、偏光分光モードも実装(1 or 4露出で測定)

望遠鏡・観測装置の概況と今後1

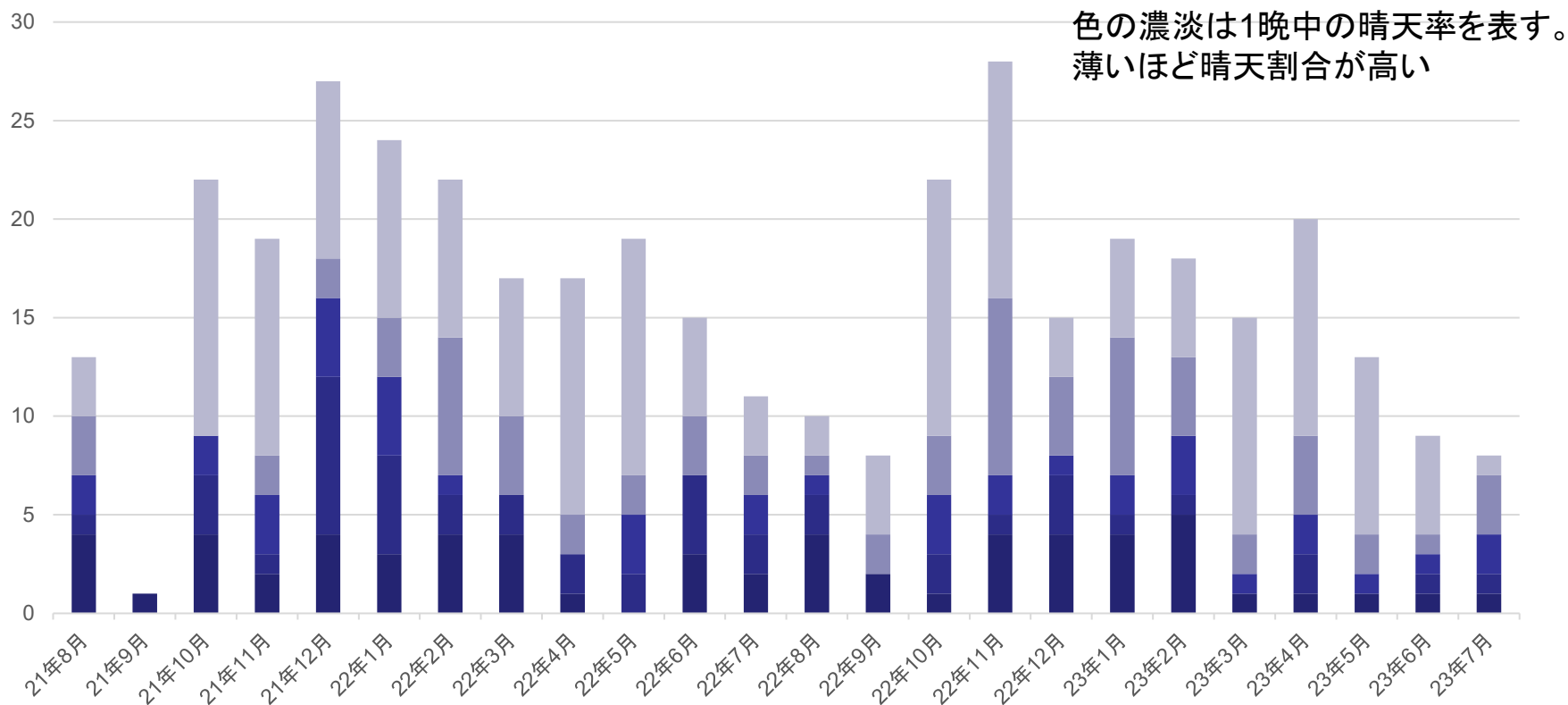
- かなた望遠鏡
 - ほぼ100%リモート運用(大学研究室から)
 - 2021年に駆動制御系を新調(16年ぶり)、快調に動作中
 - 副鏡を元のULE製のものに戻している(2021年10月～)
 - 2023.7 主鏡再蒸着を実施(岡山188cmドーム蒸着釜)
 - 第2ナスミスの高度軸エンコーダカバーのウィンドウ部改修(2023.9月下; 光束がウィンドウを通過しないよう)
 - 自動合焦機能を追加(2023.10月 OAO-WFC 91cmと同様)
 - Smart-Kanata(新天体の撮像・分光自動観測)の試験運用

望遠鏡・観測装置の概況と今後1

- HONIR(可視赤外線同時カメラ)
 - 時々トラブルあり(読み出し不良)
 - 撮像データの自動一次処理化(笹田さん;現状は非公開)
 - 近赤外線をもう1チャンネル追加(~2025年;三菱財団助成)
 - 広視野化(10' → 25')を検討(科研費申請中)
- HOWPoI(1露出型可視広視野偏光器)
 - CCDデュワーの冷凍機を交換(2023.5)、快調に動作中
- 高速分光器(1露出型可視広視野偏光器)
 - 光学素子や検出器のテストベンチとしてマニュアル運用
 - 近紫外線カメラ(千葉工大)と交替で使う可能性
- SMOKAへアーカイブ(翌日転送、1.5年後公開)
 - アーカイブを利用した論文がまだ出ていない。皆様ご協力を。

かなたの観測夜数と観測時間

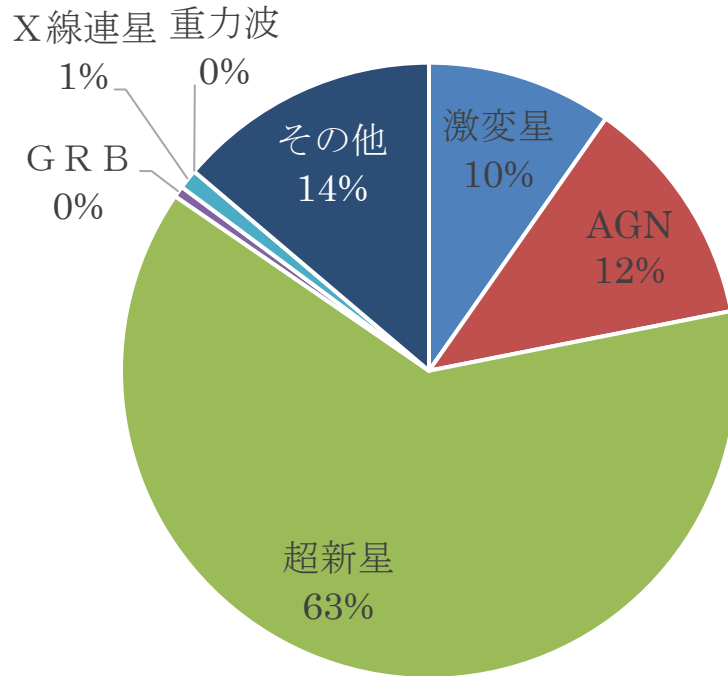
過去2年間の月別観測夜数



- 観測夜数 (2022年8月—2023年7月) : 185夜 (昨年同時期 207夜)
- 観測時間 (2022年8月—2023年7月) : 514時間 (平均 2.8時間/夜)

ここ1年は前年に比べて
1割ほど減少

2022年8月—2023年7月 の観測対象



- 超新星が6割（近年の傾向と同じ）
- 激変星をテーマとする大学院生がいるため、激変星と活動銀河核の観測時間が同程度に
- 星間偏光、掩蔽観測など、内部ユーザー、外部ユーザー共に、全体的にテーマが多様になる傾向。

この1年間の共同観測研究

随時受け付け

プロジェクト

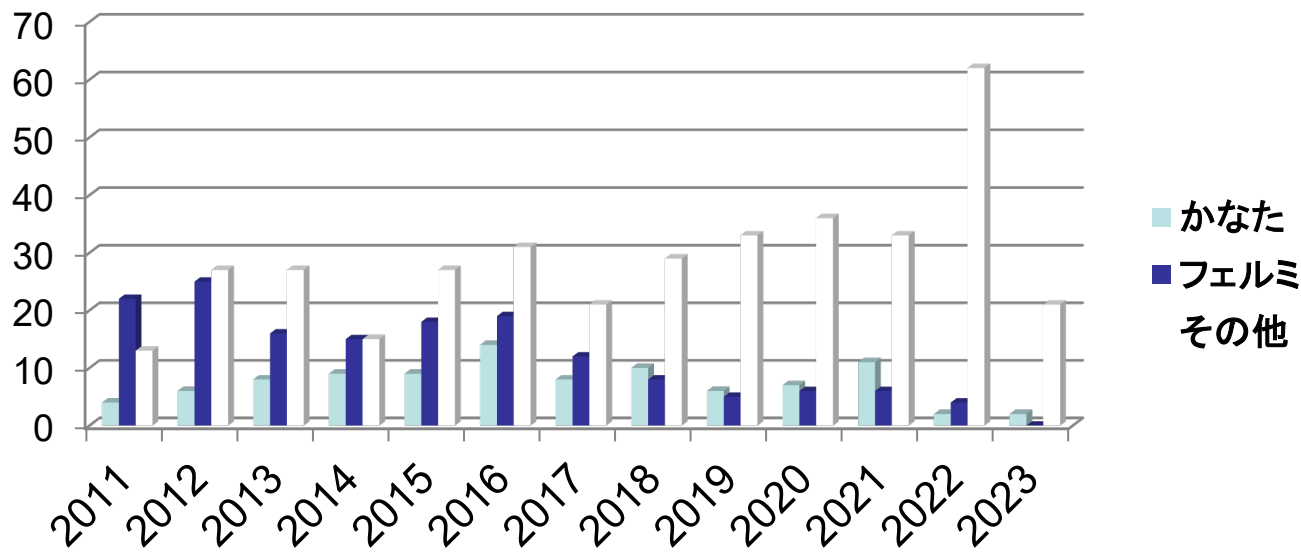
1. 大学間連携観測: 大学間連携OISTER 経由の依頼により、超新星、X線連星等を観測。
2. 重力波・IceCubeニュートリノアラートに対応したフォローアップ観測: 候補母銀河の撮像。

天体各論

1. (新規) 専用の狭帯域フィルターを用いた超新星残骸の観測: 國生氏(名大)ほか
2. (新規) Be/X線連星の分光モニター: 庭野氏(東工大)ほか
3. (新規) 増光したLMXB MAXI J1807+132の近赤外線観測: 志達氏(愛媛大)ほか。
4. (継続) 超新星のせいめい望遠鏡との共同観測研究: 前田氏、田口(京都大)、川端美穂氏(兵庫県立大)、山中氏(鹿児島大)、Sahu氏(インドIIA)ほか
5. (継続) 狭輝線セイファート銀河 1H 0323 の可視分光: 秦氏(国立天文台)
6. (継続) 磁場方向が特徴的な構造をもつ領域の星間偏光観測: 土井氏(東大)、松村氏(香川大)、秋田谷氏(千葉工大)
7. (新規・終了) Event Horizon Telescopeとの共同観測: 笹田氏(東工大)
8. (新規・終了) 小惑星による恒星掩蔽観測: 秋田谷氏(千葉工大)
9. (新規・終了) 高速読み出しMPPCを用いたCrabパルサー観測: 中森氏(山形大)
10. (新規・終了) 107P/Wilson-Harrington彗星の偏光観測: 秋田谷氏(千葉工大)、石黒氏(ソウル大)
11. (新規・終了) 若い星の候補星の可視・近赤外分光観測: 金井氏、大朝氏(埼玉大)
12. (新規・終了) 小惑星Phaethonの自転周期変化を捉える連続撮像: 秋田谷氏(千葉工大)
13. (新規・終了) トリトンの掩蔽観測: はしもと氏(岡山大)、秋田谷氏(千葉工大)
14. (新規・終了) 小惑星の掩蔽観測: 秋田谷氏(千葉工大)、吉田氏(産業医科大)
15. (継続・終了) 巨大質量ブラックホール合体の兆候のモニター観測: Jiang氏(東大)、前田氏(京大)。
16. (継続・終了) 若いトランジット候補星の2バンド同時モニター観測: 山下氏、笠木氏(国立天文台)

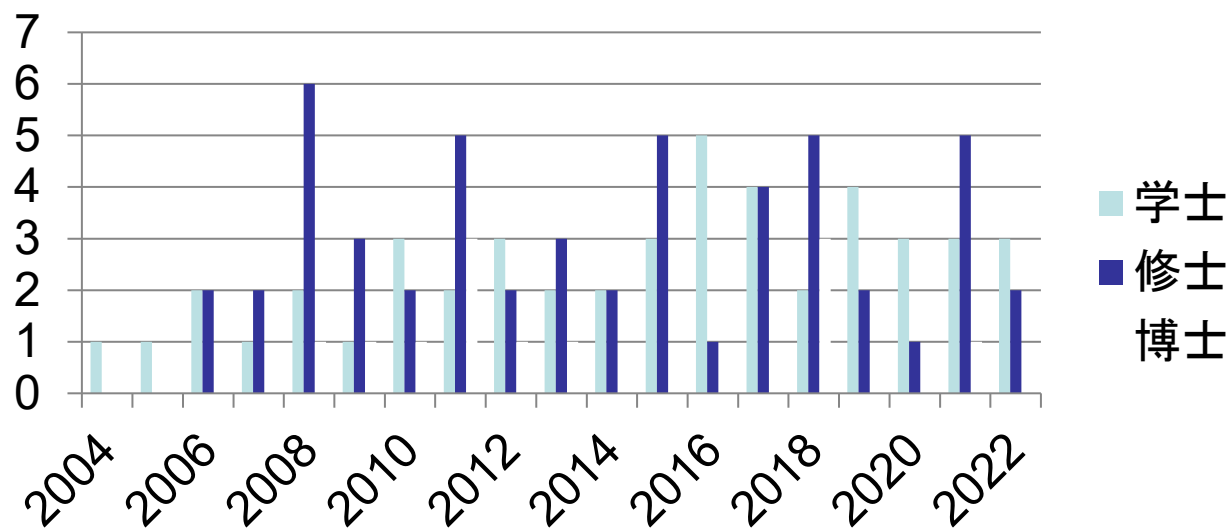
赤字:
せいめい望遠鏡と連携

かなた関連の査読／学位論文数



かなた観測のみ
 2021年 11編
 2022年 編

論文総計
 2021年 50編
 2022年 編



卒論／修論／博士論文

2019年 4／2／0編
 2020年 3／1／0編
 2021年 3／5／1編
 2022年 3／2／0編

社会貢献活動(2006 – 2022年度)

	講演会・出前講座	天文台見学	天文台観望会	来訪・参加者数
2006年度	14	27	28	約4000人
2007年度	10	36	23	約2200人
2008年度	7	21	26	約1600人
2009年度	15	42	27	約1600人
2010年度	9	23	23	約1600人
2011年度	9	26	24	約2000人
2012年度	14	27	20	約2500人
2013年度	8	27	27	約1800人
2014年度	7	13	25	約2700人
2015年度	4	17	21	約1900人
2016年度	11	14	17	約1700人
2017年度	10	11	17	約1800人
2018年度	14	14	30	約1700人
2019年度	13	13	20	約1400人
2020年度	3	3	4	約300人
2021年度	6	4	5	約400人
2022年度	10	12	10	約1100人

主な社会貢献活動(2022年度)

- 観望会事業
 - 定例特別観望会(市広報、HPで募集)
 - 年2回実施 総定員100名(例年より回数・定員を絞った)
 - 広島市こども文化科学館と共同の観望会
 - 例年1回 定員50名(例年より定員を減らして実施)
- 観測実習
 - かなた天文教室 高校生対象(20-22年度は実施無し)
 - 学生観測実習 大学生対象(20-23年度は実施無し)
 - 中高生・教員の観測実習(19年度以降は開催要望なく実施無し)
- 伝統的七夕ライトダウンイベント開催
 - ライトダウンin東広島 20-23年度は実施無し

海外の共同・協力望遠鏡の現況



- HinOTORI 望遠鏡（広島大、NAOC, PMO）
阿里観測所（西チベット 標高5060m）
50cm望遠鏡＋可視3chカメラ(u', Rc, Ic; 視野24'x24')
 - u'バンドカメラ故障、ドーム連動器故障、電力供給不安定
 - 今秋のPMOメンバー現地入り(u'カメラ回収・メーカー修理へ)、来年の広島メンバー現地入りにて対処を予定

“Characterisations of the HinOTORI telescope with a three-color imager at Ali Observatory in Western Tibet” Liu, Utsumi, Yao, Kawabata, Sasada, et al. 2022, JINST, 17 P01022

- コッタミア188cm鏡＋KFISP（NRIAG、広島大＋）
エジプト・NRIAG・コッタミア天文台（岡山188cm鏡の姉妹機）
カセグレン新装置（米国Ace社製；基本設計はHOWPoIと同様）
 - 2023.7月 試験観測（ケラレを改善したコリメータに交換して初） ← 秋田谷洋氏（千葉工大）が参加。QLでは撮像、分光、偏光モードとも良好

まとめ

- 観測運用・成果
 - 例年とほぼ変わらず運用中。
 - 大学院生や定例の観測者が少ない状況が続いている
- 望遠鏡・装置開発
 - 第2ナスミス焦点ウィンドウ部改修＋近紫外線カメラ装着予定(千葉工大)
 - 自動合焦機能追加予定
 - HONIR: 近赤外1チャンネル追加予定、広視野化(10'→25')の検討
- その他
 - チベット・HinOTORI 50cm鏡、エジプト1.88m鏡KFISPの共同研究
 - 次世代計画への貢献(HiZ-GUNDAM、遠赤外線衛星など)
 - 文科省の共同利用・共同研究拠点認定の検討(多波長ネットワーク型で)