

共同研究報告書

2025 年 5 月 15 日

研究代表者：

氏 名 秋山 正幸
所属・職 東北大学 理学研究科 教授

研究題目：

1. 成果報告

(1) 研究の実施日程

研究項目	実 施 日 程											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
研究会準備	→	→										
研究会実施			→									

(2) 研究成果

国内初の開催となるSPIE Astronomical Telescopes + Instrumentationの機会を捉え、TMT国際天文台やパートナーコミュニティで進められている初期装置や次世代装置に関わる要素技術の開発研究の成果を共有することを目的とし、TMTパートナーの装置開発コミュニティが集まる研究会をパシフィコ横浜会議センターにて2024年6月15日13:00-19:00の日程で開催した。TMTパートナーを構成する日本、アメリカ、カナダ、インドから43名の参加があり、オーストラリアから1名の参加もあった。日本からは特にTMT戦略基礎開発研究経費を用いて進められた大学や国立天文台のグループでの要素技術の開発研究の成果をアピールすること、すばる望遠鏡や大学望遠鏡の装置として開発が進められた成果についても共有し、TMTの次世代装置候補の提案につなげていくこと、を目的とした。会議での講演概要を以下にまとめる。

Session 1 : TMT instrumentation program and partner activity overview

TMT 初期装置の開発計画と現状について TMT 国際天文台で主に可視多天体分光器 WFOS の開発をマネージする Alastair Heptonstall 氏より報告があった。また国立天文台 TMT プロジェクトおよび TMT 科学諮問委員会で進めている次世代装置群の開発に向けた装置開発ロードマップについてと [R&D 支援プログラム](#)について秋山から紹介した。関連して [early-career](#) 研究者を中心として開催されている [TMT-ACCESS Workshop](#) の活動について宇宙科学研究所の高橋葵氏より報告があった。またパートナーであるインドから

は Prasanna Deshmukh 氏よりインドで行われている主鏡支持機構の開発状況について講演があった。

Session 2 : Development related to the telescope, first light instruments, and their upgrades

TMT 主鏡の位相合わせの光学技術開発とプロトタイプ実験について Radhika Dharmadhikari (IIA)より報告があった。Dimitri Mawet 氏(カリフォルニア工科大)が MODHIS の開発状況について報告し、国立天文台で行われたエシエル回折格子やファイバー交換機構の開発についても紹介された。

Scott Macdonald 氏(NRC-HAA)が NFIRAOS の Off-Axis Parabola の接着技術の開発について報告した。Reston Nash 氏(カリフォルニア工科大)より WFOS の配置可能スリットユニットの設計について説明があった。理化学研究所の海老塚昇氏より さまざまな高効率分散素子の開発について報告があった。 また国立天文台の尾崎忍氏より WFOS の追加機能となる 面分光機能ユニットの検討状況について紹介があった。

Session 3 : Development related to the future instrumentation on TMT

Nemanja Jovanovic 氏(カリフォルニア工科大)よりアストロフォトニクス技術である Arrayed Waveguide Grating や Photonic Lantern を用いた次世代観測技術の開発状況について紹介があり、また今後の開発の指針として Astrophotonics Road map 2023 が紹介された。コロナグラフに関わるマスク開発について国立天文台西川淳氏、可変形鏡制御によるダークホール生成について北海道大学の村上尚志氏より講演があった。位相計測を行う波面計測技術として点回折干渉計の開発と実証試験についてロジストラボ社津久井遼氏より報告があった。

中間赤外線での装置開発につながる 小型の中間赤外線撮像装置 ONIcam の開発について岡山理科大学の本田充彦氏より現状の紹介があった。

国立天文台寺尾航暉氏および大野良人氏からはすばる望遠鏡の次世代広視野地表層補償光学系 ULTIMATE-Subaru の波面センサー読み出しおよびリアルタイム制御系の開発について報告があった。

Chrstian Marois 氏(NRC Canada)からは TMT による地球型惑星の発見に向けた装置構想について報告された。また南アフリカ望遠鏡に取り付ける赤外線高分散分光器 SAND の開発について宇宙科学研究所の高橋葵氏が報告した。

以上にまとめた通り、TMT の望遠鏡本体および観測装置に関わる開発研究についてさまざまな分野の報告があった。これらのうち TMT 戦略基礎開発研究経費からの支援を含む内容については二重下線で示しており、多くの研究内容について紹介があり、経費を用いて進められた開発研究の内容についてパートナーの装置開発コミュニティの中で現状を共有する目的は達成できたと考えている。また、国内の開発の紹介ではすばる望遠鏡やせいめい望遠鏡に搭載しての実証試験についても議論があり、TMT の次世代装置提案に向けて国内での実証研究が進んでいることを示すことが出来た。このような会合での議論は次世代装置実現に向けての土台となる研究者ネットワークの構築につながることを期待される。また日本やカリフォルニア工科大を含めて大学院生をはじめとする early career 研究者の参加も 10 名程度あり、TMT 装置開発コミュニティの中で将来のキャリアパスを考える良い機会ともなった。

