

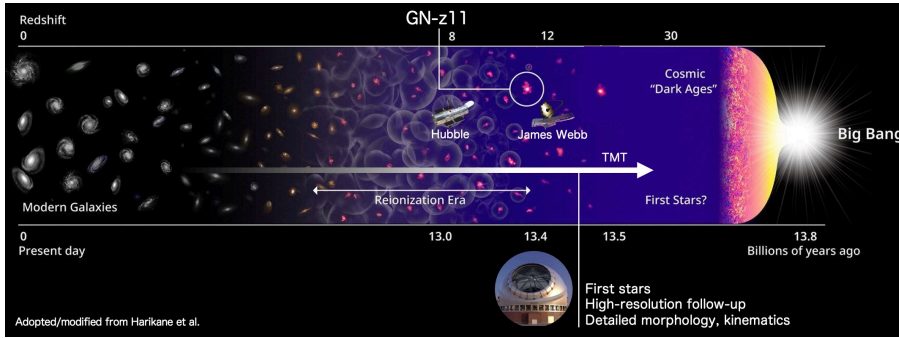
Thirty Meter Telescope計画の現状とサイエンス活動

伊王野大介 (国立天文台 TMTプロジェクト)

TMT(Thirty Meter Telescope) は日本が国際協力で見通している次世代の超大型 30m 光学赤外線望遠鏡である。2019 年以後マウナケアでの建設工事を進められていないが、ハワイ先住民との直接対話により現地住民との関係は改善しており、また、新たなマウナケア管理組織が設立され、課題であった既存望遠鏡の削減に向けた撤去作業も進められており、ハワイでの状況は大幅に改善している。並行して、NSFの参加による米国連邦予算投入に向けたプロセスも進んでいる。サイエンス活動においては、国際科学検討チームによる「TMT詳細科学研究報告書」の改訂が進行している他、2023年9月に日本の若手研究者が主導するワークショップ (TMT-ACCESS) が米国バサデナで開催され、12月にはJWSTとELTの連携を主テーマとした研究会をUCLAで開催した。また、TMT科学諮問委員会を大学で対面開催し、併せて学生や若手研究者が自由に参加できる談話会や意見交換会を実施するなど、多分野の若手研究者の参加を促す活動を展開している。



TMTによる高赤方偏移観測



- 0.01 秒角 (40pc@z=10) 分解能による銀河形態・速度構造の解析
- ガスの物理状態 (金属量、電離状態等) の決定
- 初代銀河の検出、巨大ブラックホール成長と銀河の共進化関係の起源解明
- 活動銀河核や星形成によるフィードバックの調査、など

宇宙のダーク成分と物質の起源

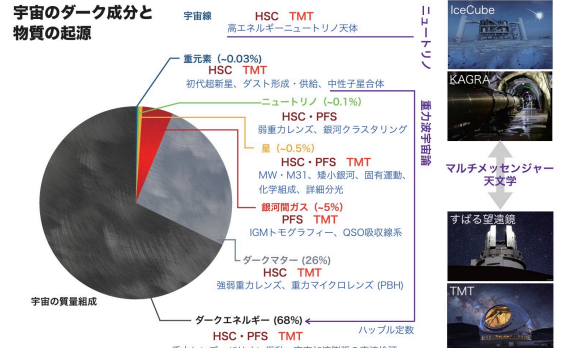


図 3.3.1: すばる望遠鏡と TMT で探るダークマター・ダークエネルギーと物質の起源

- すばる望遠鏡(HSC,PFS)との連携によるダークマター/エネルギーの研究
- 重力波天体/ガンマ線バースト等の突発現象に即応したフォローアップ観測

TMT観測装置と運用計画

Point 1

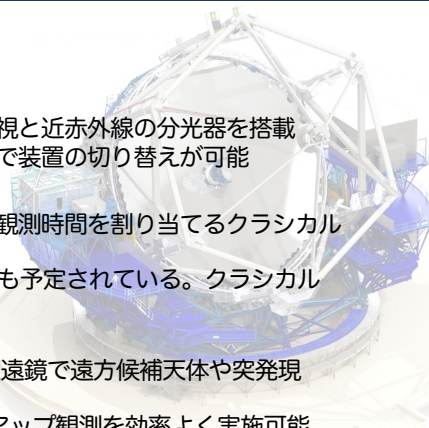
- ファーストライト観測装置として可視と近赤外線の分光器を搭載
- 第3鏡の向きを変えることで短時間で装置の切り替えが可能

Point 2

- キュー観測とともに、プログラムに観測時間を割り当てるクラシカル観測モードも採用予定
- 突発天体の観測を実施するToO観測も予定されている。クラシカル観測モードとの調整が要検討課題

Point 3

- TMTの100倍の視野をもつすばる望遠鏡で遠方候補天体や突発現象の可視・赤外対応天体を特定
- TMTによる高分解能分光フォローアップ観測を効率よく実施可能



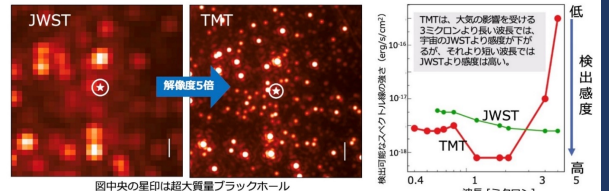
1st Generation Instruments

IRIS InfraRed Imaging Spectrograph

WFOS Wide-field Optical Spectrometer

MODHIS Multi-objective Diffraction-limited High-resolution Infrared Spectrograph

分解能はJWSTの約5倍、感度は約20倍



TMT建設計画の進捗と見通し、サイエンス活動

News 1 基盤となるマウナケアでの天文学とTMTへの信頼構築

- TIOは2019年までの取り組みの問題点を総括し、ハワイでの体制を一新。
- TIOによる地元での対話・教育支援活動により、TIOの変化に対する理解が広がる。
- 課題となっていた既存望遠鏡の撤去が開始。

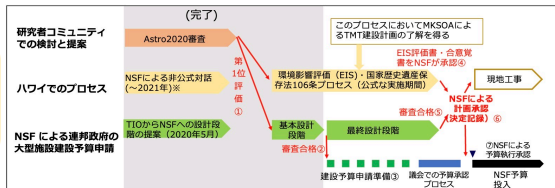
News 2 先住民をはじめとする地元の意見を反映する仕組みの確立

- マウナケアに対する多様な意見をとりまとめ、管理に反映する仕組みとして、2022年に制定された新たな州法によりMauna Kea Stewardship Oversight Authority (MKSOA)が設立され、活動を開始。
- 先住民の代表も入ったMKSOAに対し、先住民からの信頼と期待も高まっている。
- 米国天文学コミュニティからも強い関心と期待が寄せられている。

News 3 NSFによる合意形成プロセスの見通し

- NSFは、環境影響評価とともに国家歴史遺産保存法にもとづく合意形成の計画を公表。
- NSFは、先住民コミュニティとの関係構築を担う調整者を決定し、プロセスを進行。
- NSFは、TMT建設のためにはMKSOAの了解を得ることが必要とし、MKSOA委員との協議を開始している。

MKSOAの了解を得て、環境影響評価書や合意覚書が作成される見通し。



カルテクサマリ波天文台 (CSO) の撤去が進み、地元でも大きく報いられている。(2023年9月)



米国天文学会 (2023年1月) でMKSOA委員によるパルデス・カッソンが開催され、700人ほどの参加者が、信頼関係を築き、お互いの立場を理解するようになったというパネリストの説明にスタンディングオベーションで答えた。

News 4 TMT国際天文台と国内でのサイエンス検討が再加速

- Detailed Science Case 2022を改訂中
- TMT-ACCESS: 若手主導TMT Workshop
 - ◆ 第1回: 2023年9月 TIO (バサデナ)
 - ◆ 第2回: 2024年6月 東北大学
- ELT Science in Light of JWST
 - ◆ 第1回: 2023年12月 UCLA
 - ◆ 第2回: 2024年6月 東北大学
 - ◆ 第3回: (ヨーロッパ開催予定)



若手によるTMTサイエンスを検討するワークショップ (TMT-ACCESS)



第1回 ELT Science in Light of JWST (UCLA)