

TMT計画 - 進捗報告

国立天文台TMTプロジェクト

国立天文台の理念

ビジョン 私たちが目指す姿

宇宙の謎に挑む国立天文台

ミッション 私たちが成すべきこと

知の地平線を広げるため、大型天文研究施設を開発・建設し、共同利用に供する
多様な大型施設を活用し、世界の先端研究機関として天文学の発展に寄与する
天文に関する成果・情報提供を通じて、社会に資する

プロダクト・成果 私たちが提供するもの

未知の宇宙の解明と、新しい宇宙像の確立
研究成果の社会への普及・還元と、未来世代への夢の伝承
世界を舞台に活躍する次世代研究者

TMTの圧倒的な性能

TMT
30M

解像度：4.6倍。JWSTで木星軌道まで解像できる惑星系が、TMTでは地球軌道近くまで解像できる。集光力・感度：約20倍。JWSTに比べ、観測できる体積が約100倍に。10年に一度しか検出できなかった爆発現象が、毎年10件検出。遠方の銀河の観測にJWSTで1時間かかるものが、TMTでは3分で可能。

Subaru
8.2M

JWST
6.5M



• 優れた観測条件

TMT建設地マウナケアは、唯一北半球にあることに加え、E-ELT建設地と比べ、晴天率以外の観測パラメータで優れており、特に補償光学で重要な上空大気の安定性が圧倒的に高い。また、TMTが目指す主要科学テーマ（地球型系外惑星、宇宙最初の天体等）に必要な赤外線観測で優位にある。

• 優れた星像による高コントラスト観測

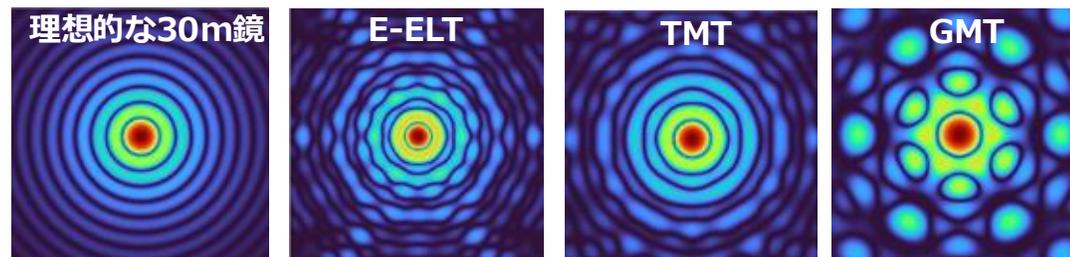
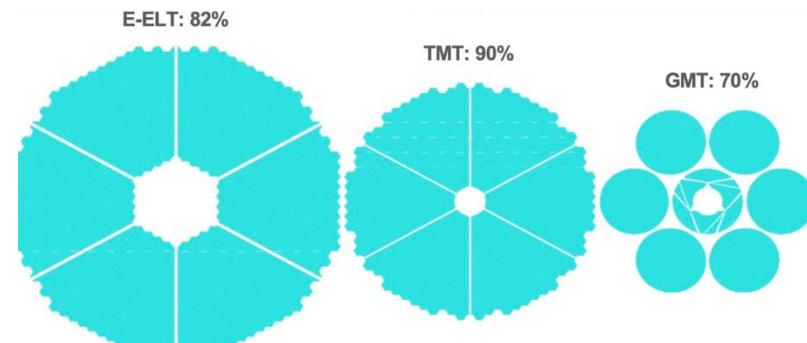
TMTはシンプルな光学系と副鏡やスパイダー等の遮光が小さいことによりきれいな星像を得られる。マウナケアの優れた観測条件と、冷却した補償光学装置を採用することと合わせ、明るい天体の周りの暗い天体を検出する観測（高コントラスト観測）に必要な性能が特に高く、系外惑星の近赤外直接観測（撮像・分光）において最高の感度を達成できる。

• 視野の広さ

TMTはE-ELTに比べて約9倍広い視野を持つ。視野が広いほど天体の探査速度や同時に観測できる天体数が増える。

	TMT (ハワイ) マウナケア	GMT(チリ) ラスカンパナス	E-ELT(チリ) アルマソネス
標高	4012m	2514m	3064m
星像の大きさ (秒角、中央値)	約0.5	約0.6	約0.5
地球大気の安定性	非常に安定	安定	安定
赤外線観測に 適した時間の割合	約50%	約15%	約20%
快晴の夜間時間の 割合	約70%	約65%	約85%

主鏡のサイズ・形状と副鏡とそれを支えるスパイダによる遮蔽



望遠鏡によって得られる星（点光源）の像。TMTは周囲への回折光の影響が小さく、理想的な30m鏡の場合に近い

国際協力に技術で貢献

- 2030年代以降の数十年に亘って幅広い科学分野に研究成果をもたらす**人類未踏の高感度・高解像度を実現する超大型望遠鏡TMT**は、一国では実現できず、**国際協力**で参加国の**技術力等を結集して実現**。
- すばる望遠鏡・アルマ望遠鏡**を実現した日本は、**技術的難易度の高い望遠鏡本体、主鏡、観測装置の設計・製作を担当し、最先端技術によって技術課題を克服**。



望遠鏡本体構造のCG (国立天文台・三菱電機)

技術で国際的に活躍する人材を育成

- 主要パートナーとして参加することにより、日本の若手研究者・技術者等が世界最先端の科学者・技術者・大型計画プロジェクトマネージャー等から学び切磋琢磨する絶好の機会も確保**。
- 国立天文台の支援により、**次期観測装置の要素開発等に大学の若手研究者・院生等も多数参画**
- 望遠鏡・観測装置開発では、**フォトンクス分野などで国内大学工学系研究者との共同研究も実施**。



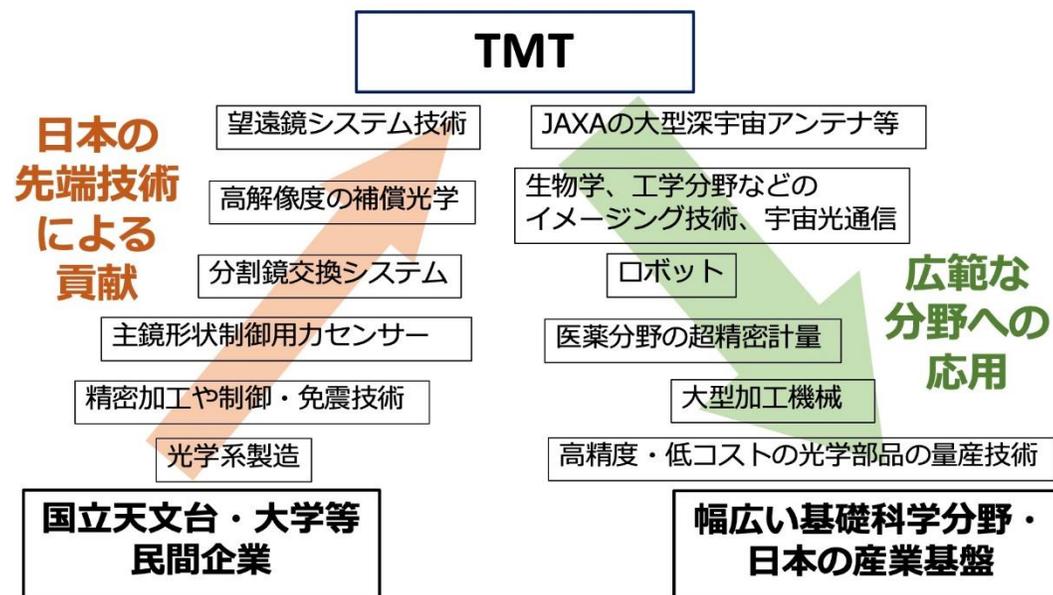
大学との協力による観測装置技術開発(東北大学)

産業基盤の成長への貢献

- 日本の高い技術力と優れた人材により国際的責務を果たすと共に、**先端技術の開発を通じて高められた技術は、幅広い基礎科学分野への応用や産業基盤の成長に貢献**。
- 望遠鏡システム技術と要素技術**は、JAXAの大型深宇宙アンテナ、宇宙光通信、**ロボット**、生体顕微鏡、医薬分野の超精密計量、精密加工など、**広範な応用が可能**。



鏡を自動計測し着脱を行う「分割鏡交換ロボット」。2016年度グッドデザイン賞受賞。



TMTの現状

TMT建設にむけ、米国ではNSFによる建設予算措置にむけたプロジェクトの審査とハワイにおける環境影響評価・国家歴史遺産保存法のプロセスを平行して進められている。また、代替建設地のスペインから提案があった。

● NSF関連の動き

- 5月30日に発表された2026年度NSF予算教書において、GMTを最終設計段階に進める一方で、TMTは同段階に進めないと記載された。
- 一方、上院歳出委員会の歳出法案では、「NSFは、両望遠鏡プロジェクトを直ちに最終設計段階へと進めなければならない」という強い文言の入った報告書が出された（7月）。米国の新年度（10月～）にむけた議会での予算審議が重要。
- TMT国際天文台・国立天文台は、米国議会関係者等への働きかけに取り組んでいる。

● ハワイの動き

- ハワイ島郡長をはじめ州知事、上院・下院議員等は引き続きTMTを支持
- マウナケア管理組織MKSOAの9月理事会でTMT国際天文台プロジェクトマネージャが報告し、初めてTMTについて本格的に議論
- マウナケアからの望遠鏡撤去について、3基目としてUKIRTの撤去が決定・公表された。

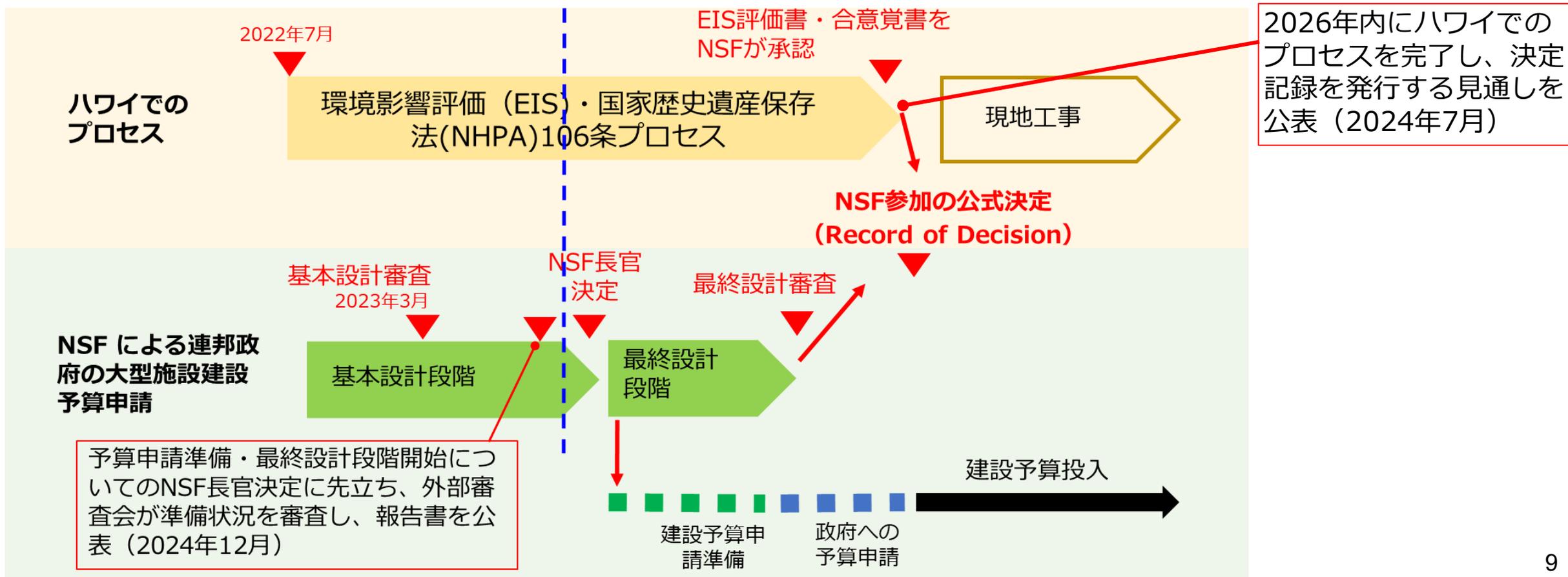
● 代替候補地ラパルマでの計画に関するスペイン提案

- スペイン科学・イノベーション・大学省大臣は、ラパルマ島にTMTを誘致するために、建設資金の一部としてCDTIを通じて最大4億ユーロを出資する提案を発表
- その内容について、TIOでは評議員会・執行部が協力して検討中

NSF／ハワイの現状

建設地ハワイと連邦政府予算措置に向けた NSFのプロセス

- TMT建設には米国連邦政府予算によるNSFの参加が必要であり、TMT計画はUS-ELTプログラムとして提案されている。NSFによるハワイにおける環境影響評価・国家歴史遺産保存法のプロセスと建設予算措置にむけたプロジェクトの審査が平行して進められている。
- NSFはUS-ELTプログラムとして最終設計段階に進める計画を決定するための審査を実施し、審査報告書を公表（2024年12月）。**TMT・GMTとも最終設計段階（FDP）に進む準備ができていると評価。**



- 2025年5月30日（現地時間）に、米国National Science Foundation(NSF)より、2026年度の予算教書が米国議会へ提出された。TMT/GMTを含む米国の超大型望遠鏡計画 (US-ELT Program)に関する以下の記載がある：

「（和訳）2つの異なる望遠鏡への継続的な資金提供が不可能であることから、NSFはGMTを最終設計段階に進めますが、**TMTは最終設計段階には進まず、NSFは追加資金提供を約束しないという方針**です。NSFはGMTから、追加投資なしに最終設計段階を完了できるという確約を得ています。最終設計段階への移行は、プロジェクトの建設承認を保証するものではなく、NSFが追加資金を提供する義務を負うものでもありません。**2026年度予算要求は、米国の超大型望遠鏡（US-ELT）プログラムにおいて一基の望遠鏡の設計継続を支援します。**」
- これをうけ、国立天文台は6月3日にウェブ発表にて「これはTMT計画にとって厳しい記載内容ですが、**米国の予算は、歳出権限を唯一持つ米国連邦議会が決定するので、今後の議会の動向が重要**です」との見解を示し、TMT国際天文台とともに米国政府機関と連邦議会関係者への働きかけに取り組んできている。

2025年5月30日(現地時)に NSFウェブページにて、TMTについてのハワイにおけるプロセスに関する情報更新があり、国家歴史遺産保存法106条にもとづく協議開催を遅らせ、他のNSFの活動と整合させるための時間をとると発表した。

<https://www.nsf.gov/funding/environmental-compliance/thirty-meter-telescope>

Thirty Meter Telescope

Environmental Compliance

Thirty Meter Telescope

Share



Welcome to the official environmental review page for a potential future NSF investment in the Thirty Meter Telescope.

UPDATES | May 30, 2025

The U.S. National Science Foundation (NSF) is providing this update to maintain transparency and keep the community informed on the status of the environmental review for the proposed Thirty Meter Telescope. NSF has decided to delay holding "National Historic Preservation Act" Section 106 consultation meetings to allow time to assess how to align this effort with other agency-wide activities. NSF appreciates the commitment of the consulting parties* and will share updates concerning when the Section 106 process may resume.

**Parties that have consultative roles in the Section 106 process per 36 Code of Federal Regulations 800.2 and who confirmed their interest in participating in 2024.*

上院歳出委員会（商務・司法・科学関連小委員会：CJS）：7月17日に2026年度歳出法案が承認され、公表された（次ページ参照）。ポイントは以下の通り。

- US-ELT計画を引き続き強く支持する
- **NSFは、両望遠鏡プロジェクトを直ちに最終設計段階へと進めなければならない**
- NSFの2026年度予算については、予算教書で提案されていた39億ドルに対し、上院法案では前年度と同水準の約90億ドルを提案

下院歳出小委員会（商業・司法・科学関連小委員会CJS） 7月に2026年度歳出法案が審議されたが継続となり、休会を経て9月10日に再度審議された。

- USLETPは、同盟国を含む連邦以外のパートナーが50%を負担して実施される科学プログラムで、米国が天文学分野で指導的立場を保ち国家安全保障を確保するうえで重要と認識
- プロジェクト（複数形）をMREFCに移行するタイムラインを含め、US-ELT計画の状況を定期的に委員会に報告するようNSFに指示
- NSFの2026年度予算については70億ドルを提案

今後、上院・下院の両院協議会で審議し、折衷案を作成する。その案が本会議で可決されれば、大統領に送付され、その署名をもって法律として成立する。

【和訳】US-ELT計画に関係する記述のみ抜粋

当委員会（上院歳出委員会）は、米国の研究コミュニティが幅広く利用できるよう、堅固なユーザーサポートシステムおよびデータアーカイブを備える**両半球における米国超大型望遠鏡（US-ELT）計画を引き続き強く支持する**。これは、Public Law 118-42に付随する合同説明書の第C部およびAstro2020の方針と一致している。**米国国立科学財団（NSF）は、連邦政府に追加負担をかけることなく、両方のUS-ELT計画を直ちに最終設計審査段階へ進めなければならない**。さらにNSFは、2027年度の予算要求において適切な「大型研究設備施設建設」資金が含まれるよう、国立科学委員会の承認プロセスの枠組みの中で、2026年度中にこれらAstro2020優先プロジェクトの設計を進めることが奨励される。米国の地上天文学プログラムは、1世紀以上にわたりこの重要な基礎科学分野のリーダーであり続けており、NSFは学術機関の所属にかかわらず科学者に開かれたアクセスを保証してきた。US-ELTプログラムは前例のない科学的発見の機会を提供し、米国の主要同盟国を含む連邦政府以外のパートナーによって50%の費用負担が行われるという（注：特長を持った）、連邦政府が実施する唯一の大型科学計画である。**本法の施行から90日以内に、NSFは議会の方針をどのように実施する予定かについて、当委員会に報告しなければならない**。

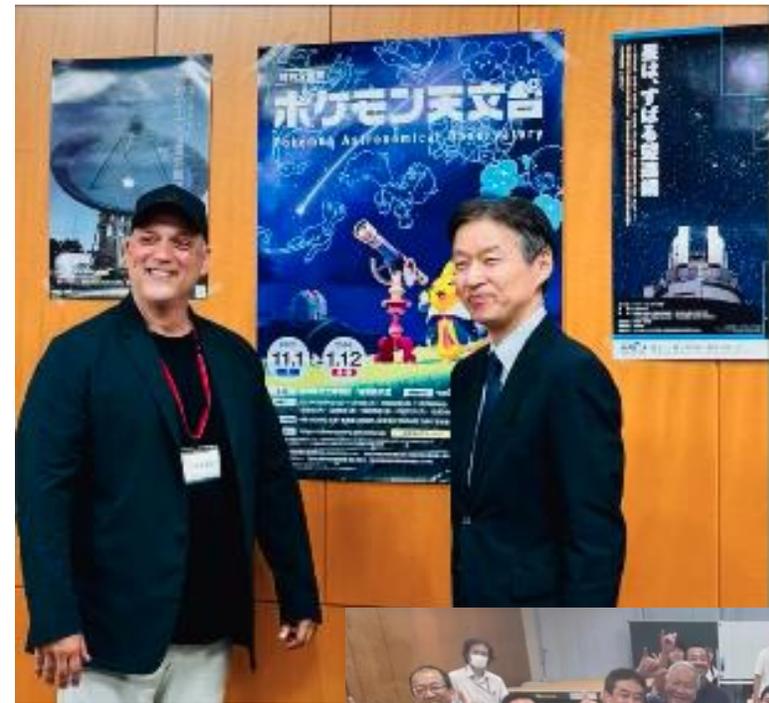
● NSFや米国議会関係者等への働きかけ

- TIOはNSF、OSTP（科学技術政策局）、OMB（行政管理予算局）に対し、TMTを最終設計段階に進めるよう要請するレターを送付。歳出委員会所属の議員・関係者と面会し、計画推進を推奨する文言が歳出法案に入るよう要請。国立天文台もこれに全面的に協力。
- 米国のTMTに関心のある研究者から、各機関および議員と連携したTMTへの支持拡大に取り組んでいる。カナダ天文学会（CASCA）・カナダ大学天文学研究協会（ACURA）は共同でTMTを支持する意見書をNSFへ提出。

● 日本の取り組み

- 6月19日に川合自然科学研究機構長からNSFへ書簡を送付。
- 常田自然科学研究機構特任教授（TIO評議員会共同議長）が主導。
- 文部科学省を通じて外務省・在米大使館等から多大な支援を受け、米国の議会関係者、ハワイ州および郡関係者等へ直接働きかけを行っている。
- 日本政府の支援も受け、カナダ（NRC理事長）、インド（DST長官）との会談等、TMTパートナーとの情報交換や協議を進めている。

Alamedaハワイ郡長が文科省／国立天文台を訪問
(10月9, 10日)



山田在米日本大使がマウナケアを訪問（10月13日）



Japan Embassy DC 🌸 @JapanEmbDC · 18h

I visited Japan's state-of-the-art @SubaruTel_Eng and the proposed site for the Thirty Meter Telescope on Maunakea. Japan remains committed to advancing space science together with Hawaii's communities. – Ambassador Yamada



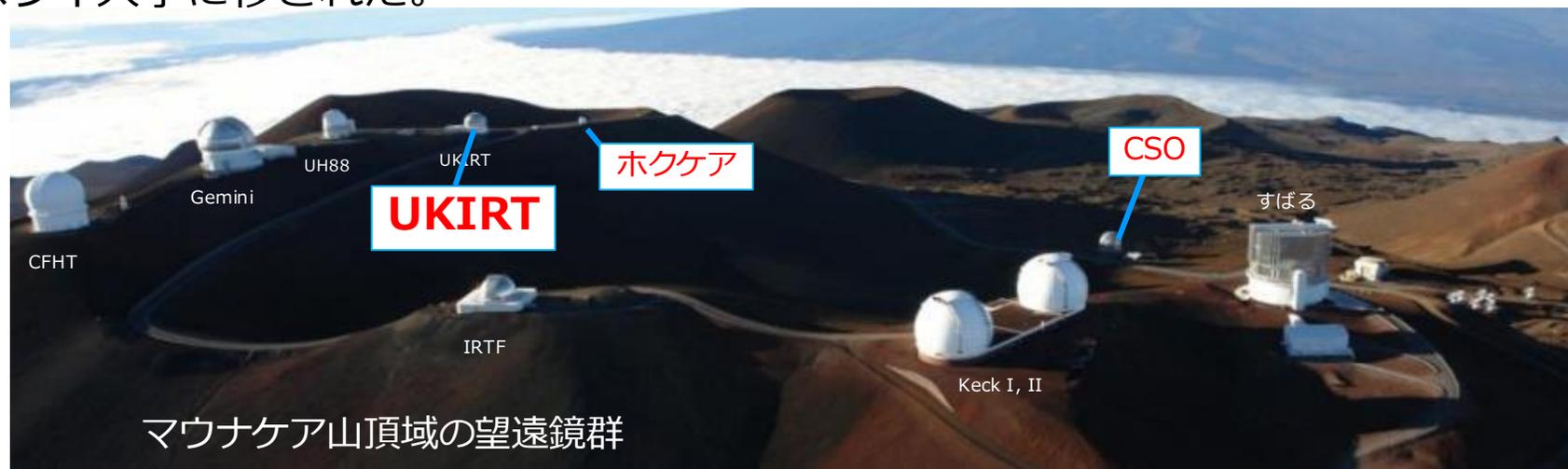
2025年6月27日（米国現地時間）、ハワイ大学が所有するUKIRT望遠鏡の撤去プロセスを開始すると発表した。

<https://www.hawaii.edu/news/2025/06/27/uh-to-decommission-3rd-maunakea-telescope/>

- 2024年に撤去されたカリフォルニア工科大学サブミリ波望遠鏡（CSO）とハワイ大学教育用望遠鏡（ホクケア）に続く3基目の望遠鏡撤去となる。
- 撤去はハワイ大学天文学研究所（IfA）が同大学のマウナケア管理センター（CMS）と緊密に連携して行う。CMSはマウナケア管理組織MKSOAに相談しハワイ島コミュニティと協力して撤去プロセスを進めていく。
- 撤去プロセスは、2023年のハワイ大学理事会によるマウナケアの管理に関する決議（5基の望遠鏡を撤去する等）に基づく天文台の撤去計画※に沿って実施される。ハワイ大学からの撤去に関する意向通知提出に始まり、撤去計画案の作成、州による許可・協議プロセスが完了した後に撤去作業が行われる。

※ <https://hilo.hawaii.edu/maunakea/stewardship/decommissioning>

UKIRT望遠鏡：1979年にイギリスが建設した口径3.8mの赤外線望遠鏡。特に赤外線サーベイ観測で知られている。2014年に所有権がハワイ大学に移された。



マウナケア山頂域の望遠鏡群

【参考】ハワイ州が先住民も参加する マウナケア新管理組織MKSOAを設立

背景：これまで先住民はマウナケアの管理組織のメンバーではなく、「先住民の声が全く反映されない」「望遠鏡が建設されても地元への還元がない」等の強い批判があった。

反対派先住民も参加して作成された提案を基に、ハワイ州法でマウナケア新管理組織設立

2021年にハワイ州議会に設置されたワーキンググループ（TMT反対派先住民もメンバーとして参加）での検討をもとに、2022年に州法でマウナケア管理をハワイ大学から先住民代表を含む新組織MKSOA（Mauna Kea Stewardship and Oversight Authority）に移すことを議会の圧倒的多数で決定した。

州法（Act255）の概要

- 文化関係者、ハワイ島居住者、マウナケア天文台代表を含めた新管理組織を設立する（パートI 第3条）
- 移行期間は2023年から5年。その間は新たなリースは結ばないが現在のリースは期限まで有効（パートI 第6条）
- 「天文学への支持は州の方針」と宣言（パートI 第8条）
- ハワイ州が新組織のスタートアップ予算\$14Mを措置（パートVI 第14節）

MKSOAの役割：

- ハワイ大学に代わり、2028年からマウナケアを管理。マウナケア天文台群との新たなリースの審議・締結。
- マウナケアでの生態系、環境、天然資源、文化の実践、教育、科学が調和のとれた形で共存できるようにする。
- 小学校入学1年前から高校生（K-12）まで対象の教育プログラムの立案と実施。
- ハワイ大学の観測時間（最低7パーセント：法案Act255 第2条8）の確保

TMTにとっての意義

- マウナケア管理を巡って多様な意見があったが、先住民も入って検討された法案が州議会の圧倒的多数での可決を経て成立し、今まで議論の機会を与えられなかった**先住民も管理組織に参加し意見を反映する仕組み**ができた。
 - これは、**先住民の長年の根本問題の解決につながる**ものであり、**TMT問題をより大きなマウナケアの管理と先住民文化との融和の問題として扱う方向が確立した**。
 - TMTの建設・長期運用には、**先住民に信頼されるマウナケア管理が必要であり、それに向けた大きな一歩となる**。
- NSFによる合意形成プロセスでMKSOAが主要な役割を果たす。**

- 2024年12月、Kimo Alameda(キモ・アラメダ)氏がハワイ郡長に就任（2028年まで）
- Alameda氏は2019年のTMT抗議活動時にはマウナケアの保護を訴えていたが、現在のTMTは当時と異なるとの認識を示し、環境配慮や文化への敬意、地元への利益を伴うTMTの建設への道筋をつけたいと一貫して発言している。
- 自らMKSOAにメンバーとして参加し（前郡長時には、郡長が指名した者がMKSOAに参加していた）、MKSOA会合においてもTMT関連の議題を取り上げ、TMTをはじめ天文学に関する議論をリードしている。
- 2025年5月のNSF予算教書公表後も、ハワイでのTMT計画の実現に尽力
- 2025年10月に来日し、国立天文台三鷹や文部科学省等を訪問

キモ・アラメダ（無所属、54歳）

ハワイ島ヒロ出身及び居住。ポルトガルとハワイ先住民の祖先を持つ。

最終学歴：ネブラスカ大学リンカーン校博士課程（心理学）

精神保健の専門家として、州教育局ではスクールカウンセラー等として勤務し、州保健局では健康格差の是正等に取り組んだ。2015年からハワイ郡の高齢者対応局のエグゼクティブを務めた後、ベイクリニックヘルスセンターのCEOとしてハワイ島コミュニティヘルスセンターの設立に尽力し事業開発担当副社長を務めた他、フェンタニル（注：米国でその依存症が深刻な問題となっている合成麻薬の一種）対策タスクフォースを主導して、各機関の専門家を取りまとめる役割を担った。



2025年9月11日に開催されたMKSOA(Mauna Kea Stewardship and Oversight Authority)の月例理事会にTMT国際天文台(TIO)のFengchuan Liuプロジェクトマネージャが招待され、TMTの状況説明を行った。MKSOA理事会でTMT関係者が参加してTMTについて直接議論されたのは初めて。



MKSOA September 11, 2025 Regular Board Meeting

- Liu氏は、法的措置に重点をおいてきた過去の対応について謝罪したうえで、対話活動を通じて地元の要望を理解し、それにこたえられるよう努力してきたこと、建設は究極的にはハワイの人々が決めることであるとの立場を説明。また、開発済用地（撤去された望遠鏡の跡地）での建設の可能性を検討しており、そのための手続きや必要となる期間を知りたいと考えていると説明。
- 報告に続き2件の証言、および理事および証言者からの質疑が行われた。質疑では、NSFの最終設計段階に向けた審査のタイムラインと必要資金、開発済用地（望遠鏡撤去後の土地）での建設の検討状況、2010年に行われた環境影響評価の妥当性、ハワイにおけるコミュニティに対する施策や対話、国防省との関係の有無などがとりあげられ、Liu氏から状況説明や見解が示された。
- 質疑応答の最後にWong-Wilson理事副会長は「TMTが議題にあがったことに警戒心を持ったが、Liuプロジェクトマネージャが参加し率直に話してくれたことに感謝する」と発言。終了後、「タイムリーな対話であった」「長年もってきた疑問を尋ねることができたのは喜ばしい」「信頼できる回答であった」等、たいへん肯定的な反応が寄せられた。

1. 背景と経緯

(1) マウナケアにおけるTMT建設地の変更の可能性

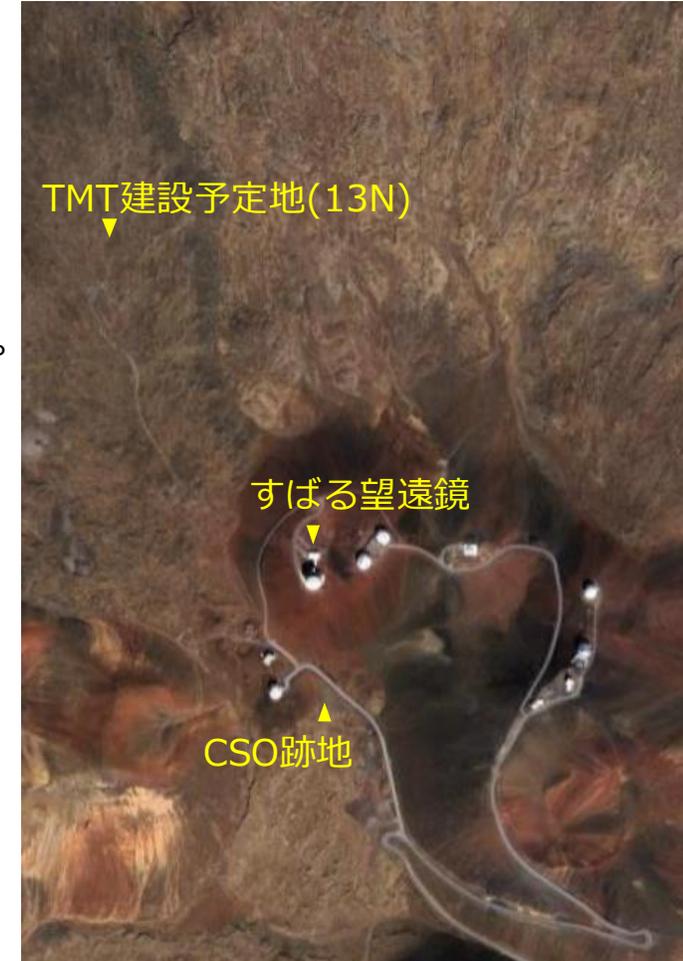
- TMTの建設地を現在の13N (undisturbed land)から、カリフォルニア工科大学のCSO (Caltech Submillimeter Observatory)を撤去した跡地に変更する可能性を検討してきた。
- この対応がハワイ先住民の心証改善に大きく寄与し、TMT建設に向けた動きを促進することは、多くのハワイ関係者（グリーン知事、アラメダ郡長他）との面談で指摘されている。また、州法第255号にも開発済用地の再利用を優先する旨、記載されている。

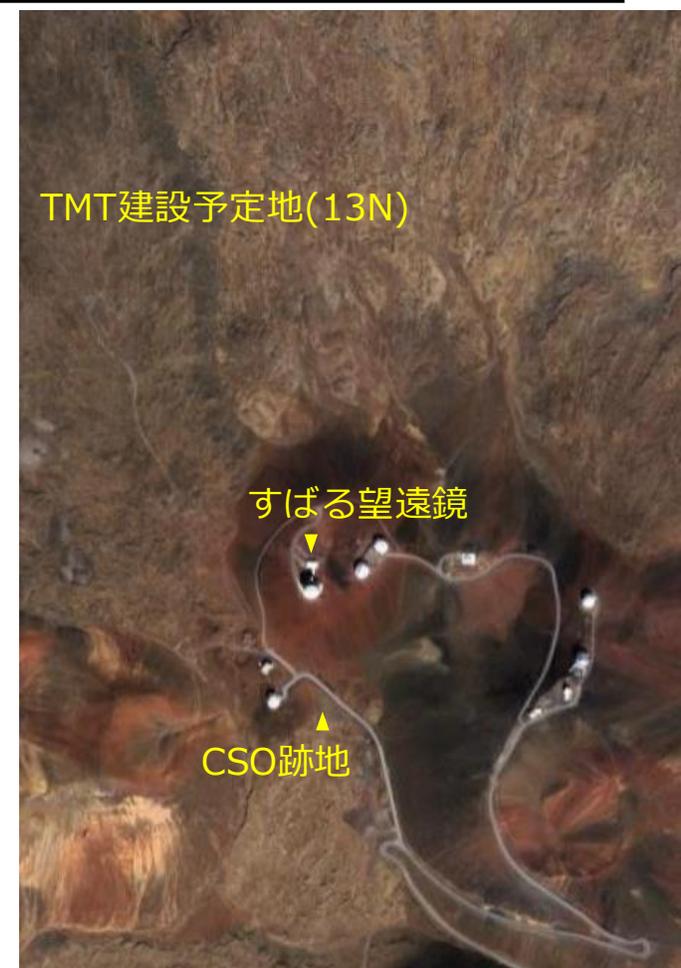
(2) NSF参加にむけた動きの膠着状態の打開

- 現時点において、OMBがNSFを動かし、TMTを最終設計段階（FDP）に入れることが必須
- TMTがFDPに進まない理由について、OMBは「ハワイでの建設の見通が立たず遅延に伴うコスト増が顕著になる」ためとし、ハワイ側はNSFがプロセスを進めればTMTは前進すると主張し、状況は膠着している。
- この状況の打開のため、8月下旬に常田氏がハワイを再度訪問し、日本がTMTのハワイ建設を諦めていないことを各界リーダーに説明し議論した結果、TMT建設地を開発済用地に変更する方向性を探ることとなった。

(3) MKSOAにおけるTMT審議の促進

- 常田氏とAlameda郡長との会合（8月29日）の結果、郡長提案で9月11日のMKSOA理事会にTIOのLiuプロマネが招待され、TMTについて現状報告および質疑応答を行った。
- 理事会において、Liu PMより、TIOとしては、開発済用地での建設の可能性を検討しており、そのための手続きや必要となる期間を知りたいと考えていると説明した。





2. TIO評議員会からMKSOAとハワイ大学にレターを送付

- TIO評議員による協議の結果、公式に評議員会よりMKSOAおよびハワイ大学に、MKSOA理事会におけるLiu PMの質問内容について回答を求めるレターを送ることとなった。10月2日（現地時間）に送付済。
- 差出人は評議員会のYang議長および常田共同議長。宛先は、マウナケアの管理がハワイ大学からMKSOAへ移管途中であることから、両者の長（Hensel学長、Komeiji委員長）。
- レターの内容は以下のとおり：
 - TIOは現地のハワイ住民との対話を通じて、開発済用地への建設地変更の可能性について意見をうかがってきた。
 - 州法第255号第2条第6項(d)(2)には、「施設または改良のための敷地として、廃止が予定されている、または廃止された観測所の敷地の再利用を、未開発の土地をその目的で利用することよりも優先する。」と記載されている。
 - 現在の建設地の許可を取得するのに10年以上を費やしたため、開発済用地への建設地変更により、どの程度時間がかかるのかを知りたい。
 - 州法第255号には詳細な手続きが規定されていないため、建設地変更に必要な許可の取得、リース契約締結に必要な手続き、予定時期、および想定される期間（行政手続きおよび法的手続きを含む）について、MKSOAおよびハワイ大学にご指導を賜りたい。

3. 今後の方向性

- このレターにより、MKSOAはTIOからの正式依頼内容について、具体的な方策の検討・議論を加速、ハワイ大学はCSOサブリースの貸出主をCaltechからTIOに変更する可能性等の検討・協議を開始できる。
- これらの協議をもとに、TIOは開発済用地にTMTを変更するプロセスとタイムラインを把握し、MKSOAおよびハワイ州知事から、TMT招致に向けた公式発表が出るように、各層に説明・依頼を継続する。



TMT International Observatory, LLC

100 West Walnut Street
Suite 300
Pasadena, CA 91124

October 2, 2025

Chair John Komeiji
Mauna Kea Stewardship and
Oversight Authority Board
19 E. Kawili Street
Hilo, HI 96720

President Wendy Hensel
University of Hawai'i
2500 Campus Road
Honolulu, HI 96822

Sent via U.S. mail and email

Dear Chair Komeiji and President Hensel:

We would like to express our gratitude for inviting the TMT International Observatory (TIO) Project Manager, Dr. Fengchuan Liu, to the Mauna Kea Stewardship and Oversight Authority (MKSOA) Board meeting on September 11 and for giving us the opportunity to present the current status of the Thirty Meter Telescope (TMT) project. It was an honor to directly engage with the Board members, an opportunity we have long awaited.

As Dr. Liu noted during the meeting, through dialogues with more than 1,500 people, we have listened carefully to many voices from the community regarding the possibility of relocating to a previously disturbed site. We take these concerns seriously and are seeking ways to address them while honoring the requirements of Act 255, signed into law by Governor Ige in July 2022. Section 2, §-6 (d)(2) of Act 255 states:

"Prioritizing the reuse of footprints of observatories that are scheduled for decommissioning, or have been decommissioned, as sites for facilities or improvements over the use of undeveloped lands for such purposes."

At the same time, since we spent over a decade obtaining all the necessary permits for the 13N site on Maunakea, we would like to know about how long it might take to secure permits for a decommissioned site, such as the former Caltech Submillimeter Observatory (CSO) site.



TMT International Observatory, LLC

100 West Walnut Street
Suite 300
Pasadena, CA 91124

Since Act 255 itself does not provide detailed procedures, we kindly request guidance from MKSOA and the University of Hawai'i regarding the procedures, anticipated timing, and likely duration, including administrative and legal processes, required for TIO to pursue the necessary permits and lease on a decommissioned site.

We would be most grateful for your advice and support on this matter and look forward to continuing our dialogue with you.

Sincerely,

Henry T. Yang
Chair, Board of Governors
Thirty Meter Telescope International Observatory

Saku Tsuneta
Co-Chair, Board of Governors
Thirty Meter Telescope International Observatory

Cc:

Vassilis L. Syrmos
Interim Provost
University of Hawai'i at Mānoa

John De Fries
Executive Director
MKSOA

4. TIO評議員会からのレターに対する返信

- 10月24日（現地時間）に、ハワイ選出の連邦議員4名とGreenハワイ州知事より返答の書簡を受け取った。
- レターの内容は以下のとおり：
 - 開発済用地への建設地変更の可能性に関するハワイコミュニティからの要望への対応、ならびに州法第255号で定められた要件の履行に向けた取り組みに対し、正式に謝意を表します。
 - TMT建設を巡る多様な視点や、それにとどまらない諸課題を理解するためのTIOの継続的な努力に対し、深く感謝。TIOのLiuプロジェクトマネージャが1,500人以上のコミュニティの人々と対話し、幅広いテーマにおいてコミュニティと緊密な連携を図るよう尽力している姿勢に表れている。
 - 知事及び行政当局の関係者は、MKSOA理事会及びハワイ大学と連携し、望遠鏡撤去跡地での建設に関連する必要な許可取得のための明確かつ透明性のある手続きを速やかに確立します。この取り組みには、行政手続きと法的手続きの両方を含む許可プロセスの主要な手順と要件、ならびに予定されるタイムラインを定義するための慎重な計画と調整が含まれ、これにより明確性、説明責任、及び法的義務の遵守が確保されます。
 - TIOおよび広範なコミュニティと連携し、管理責任の共有と本プロジェクトの成功に向けた取り組みを推進することを楽しみにしております。

JOSH GREEN, M.D.
GOVERNOR
KE KIA'ĀINA



EXECUTIVE CHAMBERS
KE KE'ENA O KE KIA'ĀINA

October 24, 2025

Dr. Henry T. Yang
Chair, Board of Directors
Thirty Meter Telescope International
Observatory
100 West Walnut Street, Suite 300
Pasadena, California 91124

Dr. Saku Tsuneta
Co-Chair, Board of Directors
Thirty Meter Telescope International
Observatory
100 West Walnut Street, Suite 300
Pasadena, California 91124

Aloha Drs. Yang and Tsuneta:

We would like to formally acknowledge your commitment to addressing the Hawai'i community's request for a possible relocation to a disturbed site and to fulfilling the requirements set forth in Act 255, SLH 2022. We further wish to express our appreciation for TIO's ongoing efforts to understand the diverse perspectives surrounding the construction of TMT and issues extending beyond it, as reflected in TIO Project Manager Liu's engagement with over 1,500 community members and his dedication to working in close partnership with community across a broad range of topics.

The Governor and appropriate officials in his Administration will work with the Board of the Mauna Kea Stewardship and Oversight Authority (MKSOA) and the University of Hawai'i to promptly establish a clear and transparent procedure for obtaining the necessary permits associated with a decommissioned site. This effort will involve careful planning and coordination to define the key steps and requirements of the permitting process, including both administrative and legal procedures, as well as an

- 2 -

anticipated timeline, thereby ensuring clarity, accountability, and compliance with statutory obligations.

We look forward to working with TIO and the broader community to honor the shared responsibility for stewardship of Maunakea and the success of this project.

Mahalo,

Brian Schatz
U.S. Senator for the State of Hawai'i

Mazie Hirono
U.S. Senator for the State of Hawai'i

Ed Case
U.S. Representative, Hawai'i District 1

Jill Tokuda
U.S. Representative, Hawai'i District 2

Josh Green, M.D.
Governor, State of Hawai'i

c: Wendy Hensel, President, University of Hawai'i
John Komeiji, Chairperson, Maunakea Stewardship and Oversight Authority

ラパルマの現状

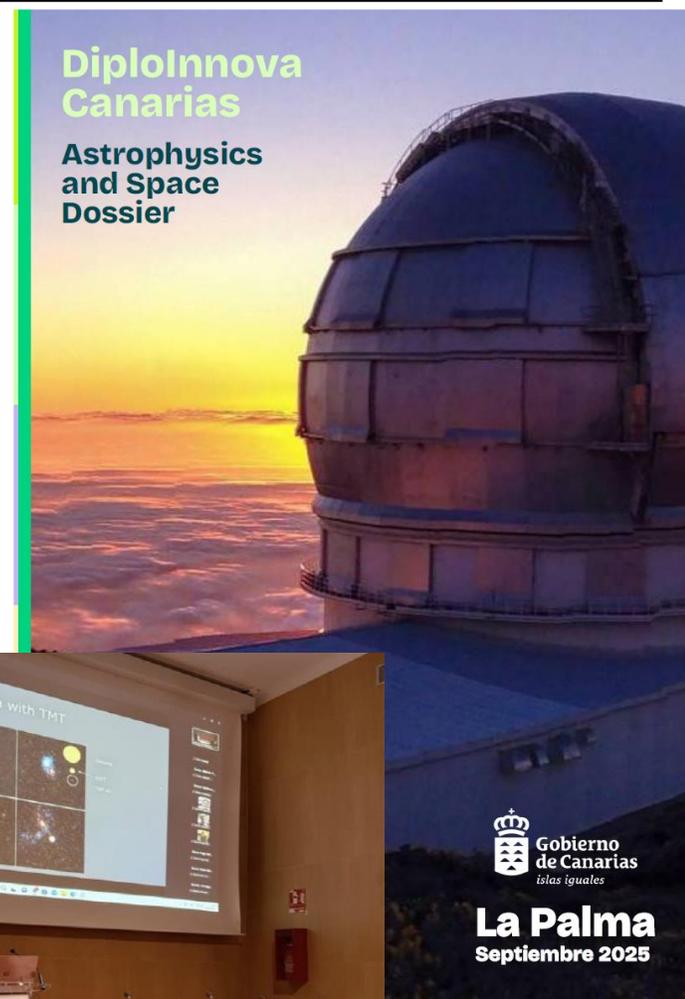
- 背景
 - TIOはラパルマ島を代替建設候補地としており、2017年にカナリア天体物理研究所（IAC）と合意書を締結し、建設許可取得などの準備を行っている。建設許可は現在も有効である。
 - NSFの基本設計審査において、ラパルマ島についてもハワイと同レベルでの検討を行うことが勧告されている。
- 経緯
 - TIOは6月から7月にかけて、IAC Pilet 所長から、ラパルマ島でのTMT建設に対するカナリア諸島政府・スペイン政府・ヨーロッパ投資銀行からの支援の可能について打診を受けた。
 - 7月16日、TIO執行部がスペイン技術イノベーション開発センター（CDTI:Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación）およびIACと会合をもった。
 - 7月23日にTIOはCDTIからの提案書を受領した。
- スペイン政府からの発表
 - **2025年7月23日（現地時間）、スペイン科学・イノベーション・大学省のDiana Morant大臣は、カナリア天体物理研究所（IAC）での会合において、カナリア諸島ラパルマ島にTMTを誘致するために、建設資金の一部としてCDTIを通じて最大4億ユーロを出資する提案を発表。**同日、IACからTMT国際天文台（TIO）に対して提案書が送られ、その内容について、TIO評議員会で議論を開始した。

国立天文台は、ハワイでの建設が不可能となった場合には、TMTの建設予算および運用予算の確実な見通しが立つことを条件に、ラパルマへの建設地変更に対応する意向を表明している。

スペインから受けている提案内容

- 産業技術開発センター（CDTI : Centro para el Desarrollo Tecnológico e Innovación）を通じスペイン科学・イノベーション・大学省から出資する
 - 2025年から、最大400Mユーロ
 - TIOが参加する新たなスペイン法人を設立し、それに対してCDTIが出資する
 - スペイン国内で使用することが前提で、現地工事、初期建設費に使用する予定。一部はスペイン国外でも利用可能で、TIO運営費にも使用可能
 - CDTIは将来、観測時間を売って資金回収を行うTIOはCDTIおよびIACと提案内容の確認と協議を行っている。
- ヨーロッパ投資銀行（EIB）からの借り入れ
 - 最大1000Mユーロ
 - スペインおよびヨーロッパのメンバー国を通じて30年で返済
 - ヨーロッパ諸国に観測時間を売ることで返済
 - TIOとの協議は未だ始まっておらず、成立までのタイムラインは不明。返済に参加する国を集め、確定するまでに2-3年はかかる想定。

- ラパルマ島での会合で基調講演
 - 9月26日にラパルマ島で開催された国際協力に関する会合 DiploInnova Canarias (International science diplomacy forum on astrophysics, space, and innovation)にTMT国際天文台 (TIO) のRobert Kirshner総括責任者が招待され、基調講演。
 - 講演では、TMTのような超大型望遠鏡で期待される科学的研究の内容と望遠鏡の性能、TMTはラパルマ島のORM天文台を建設候補地として検討していることを説明。
 - 日本大使館からは在ラスパルマス領事事務所の山田真示所長と加藤二等書記官が参加
- 科学・イノベーション・大学省大臣等を表敬訪問
 - TIO総括責任者は22～23日、マドリードでDiana Morant Riboll科学・イノベーション・大学省大臣 (Minister of Science, Innovation and Universities)、スペイン技術イノベーション開発センター (CDTI) の José Moisés Martín Carretero所長をそれぞれ表敬訪問



日本のTMTプロジェクトの活動

● 分割鏡材の製造再開にむけた準備

分割鏡材（オハラ社クリアセラム）は2020年度以降、量産を止めてきた。再開時には、2017年度まで製造に用いてきた熔解炉を使用予定であるが、改修が行われたため、TMT用の鏡材の仕様を満たせることの確認が必要である。2023年から2024年度にかけて試作・品質の検証が実施された。

2025年度は、球面研削加工の再開に向けた準備を進める予定。

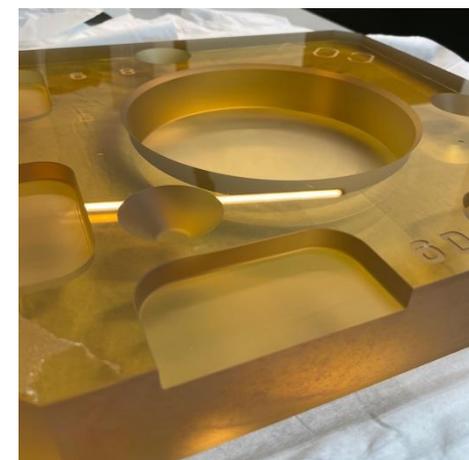


検証用に試作された主鏡分割鏡

● 外形加工の量産に向けた開発・試作

分割鏡は、非球面研磨加工後、六角形にカットされ、裏面にセンサーポケット等の加工が施される。この工程はこれから量産に入っていくため、2024年度に試作を含めた開発を進めた。（キヤノンとの契約によりクリスタル光学にて実施）

2025年度には加工機の改良を含め、引き続き試作を実施する予定。



外形加工の試作：小サンプルによる裏面加工とその測定

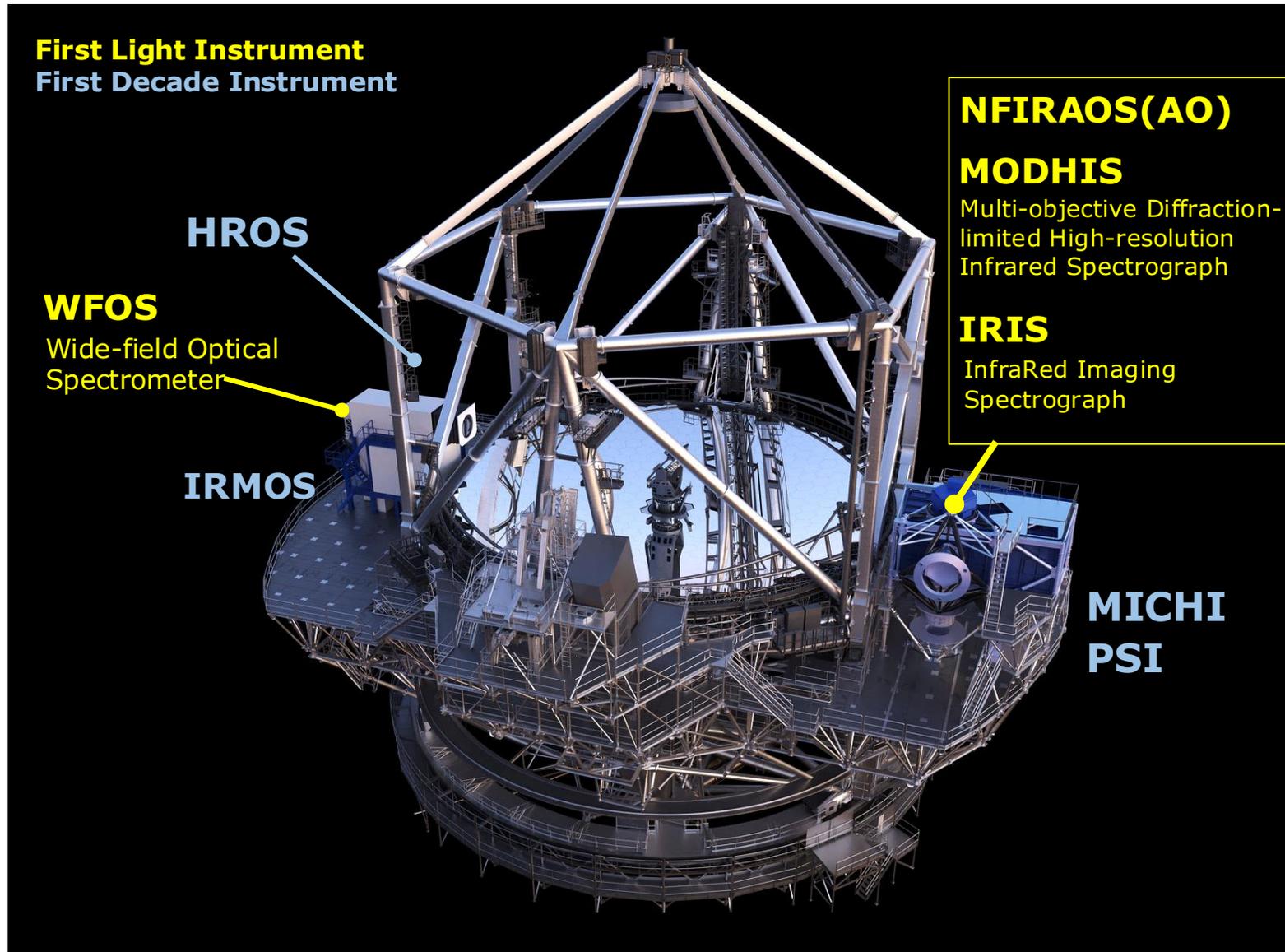
- **IRISは2025年12月に最終設計審査**

日本は撮像系を担当しており、先端技術センターで審査に向けた最終的な準備を実施中

- **WFOSは2025年8月に基本設計審査1を実施**

日本で検討してきた面分光機能を報告

- **MODHISは2025年9月に概念設計審査を完了、基本設計段階に進む**



スケジュール

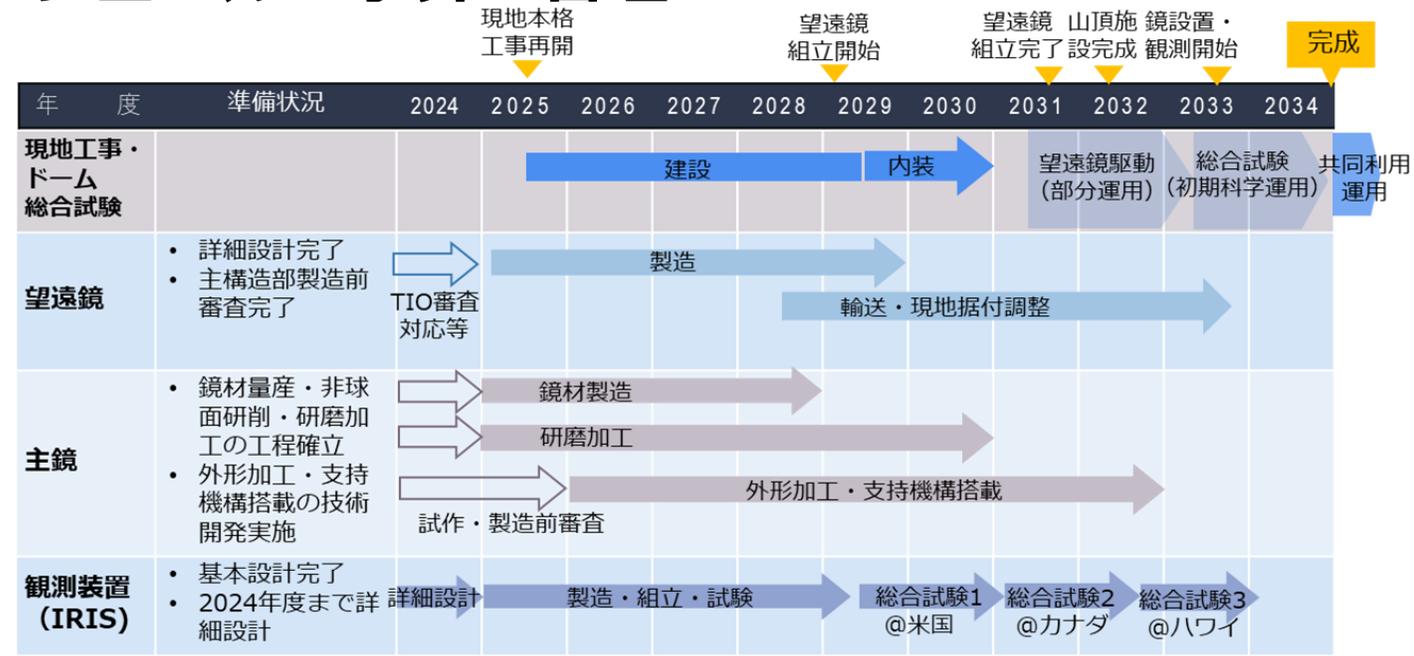
TMT計画のスケジュール・予算・管理

建設スケジュール

TIOおよび各国機関はハワイ州政府等と協力して、現地工事再開に向けた活動を強化しており、**2025年度現地本格工事再開、2034年度完成**の予定。重要なマイルストーンは、

- ・2025年度の現地本格工事再開、
- ・**2029年の望遠鏡現地据付調整開始、**
- ・**2033年の約40枚の分割鏡により天体の光を入れた総合試験の開始、望遠鏡への主鏡搭載完了。**

完成後は日本の観測時間をすばる望遠鏡と一体的な共同利用運用に供し、新しい観測装置により性能向上を図りながら、50年に亘って運用する。



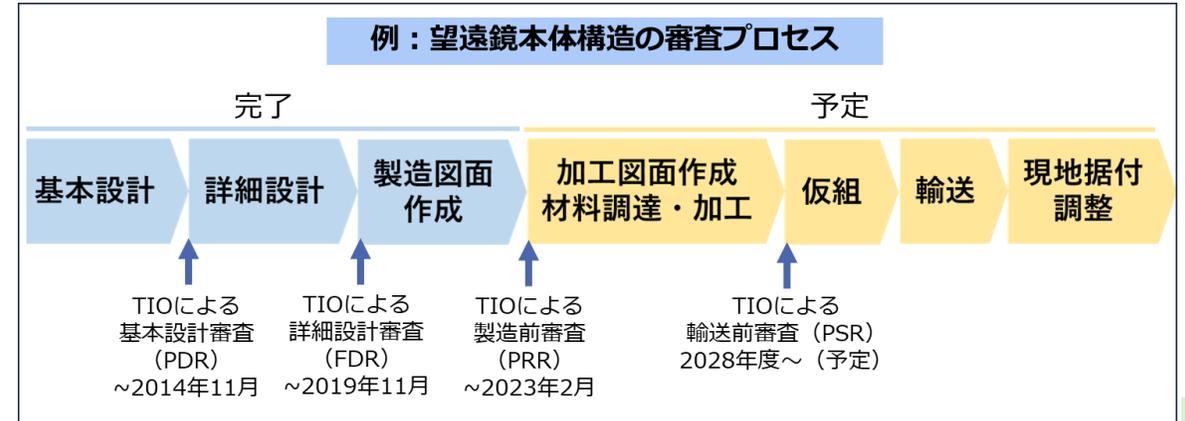
建設スケジュール予定表

予算計画

2024年度以降の日本の建設費は約420億円 (予算規模は米国が全体の半分以上を占め、日本は2番目)
 (内訳) 1. 望遠鏡本体の設計・製作・据付調整(約330億円), 2. 主鏡分割鏡製作(約57億円), 3. 観測装置製作(約6億円), 4. TIO分担金(約27億円)。
 他、人件費・旅費(約14億円)・共同利用体制の準備の費用 (約12億円)
完成後の運用費は、年間30億円(分担金+国内大学共同利用経費)

プロジェクト管理・審査プロセス

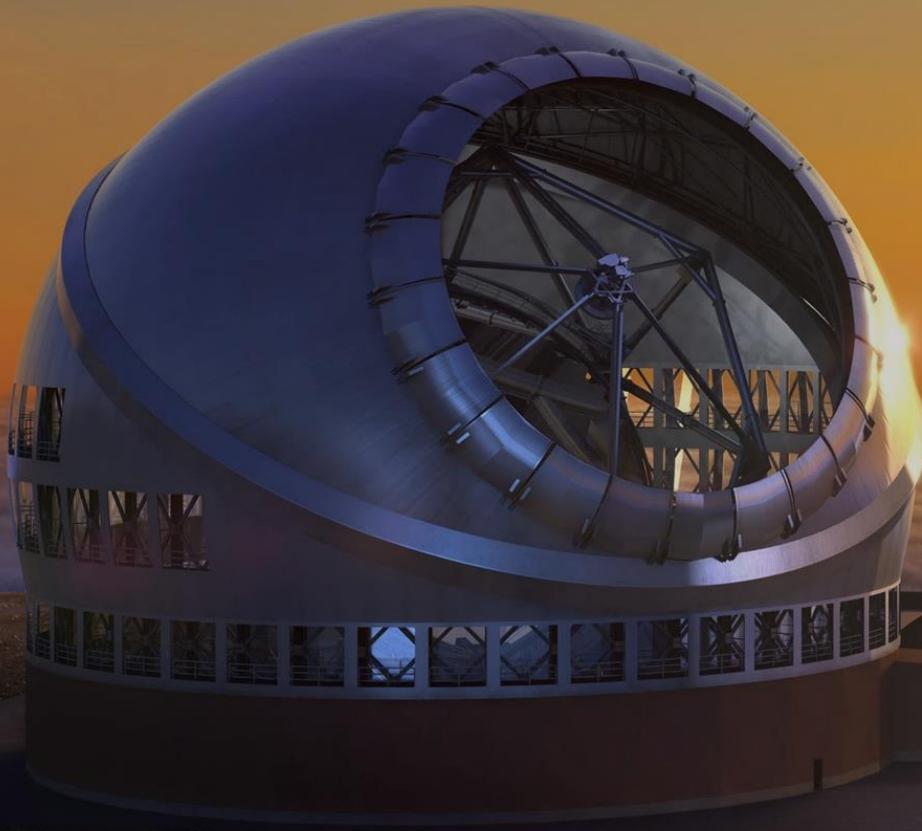
TMT計画では、それぞれのコンポーネントについて基本設計、概念設計、製造開始前などの段階で国際的な外部委員を含めた**系統的な審査で準備状況を検証**し、スケジュール遅延や予算超過等のリスク管理も行ない進めている。
 また、**計画全体**についても、NSFのガイド文書に基づき、**NSFによる厳格な基本設計審査に合格**しており、今後も**最終設計審査**をはじめ、**スケジュールと予算が宇宙プロジェクト並みに厳格に管理**されていく。



- NSFのプロセス
 - 当初計画では2026年末までに、ハワイにおける環境影響評価・国家歴史遺産保存法のプロセスが完了する。→ 2027年に遅れる可能性がある。
 - 最終設計審査は、過去の例では1年かかるため、2025年内に最終設計段階に移行できれば、2026年内に完了すると想定される。→ 2027年に遅れる可能性がある。
- ハワイのプロセス
 - 開発済用地への建設地変更のスケジュールやプロセス、加速の可能性は現在州政府関係機関からの返答待ち。
- 重要なマイルストーン
 - 2025年度の現地本格工事再開 → **2027年度を想定**
 - 2029年の望遠鏡現地据付調整開始
 - 2033年の約40枚の分割鏡により天体の光を入れた総合試験の開始
 - 2034年度完成 → **2036年度を想定**

国立天文台としては、各種の活動により、スケジュールの精度を向上し、できるだけ早くTMTを実現するように、最大限の努力を継続します。

最後に



Mahalo nui loa

- 研究者コミュニティの声に基づき、今後の日本の天文学にとって30m級望遠鏡へのアクセスを確保することは必須との認識のもと、国立天文台としては、TMT実現に向けて全力で取り組んでいる。
- コミュニティの皆さんには、TMTを用いた科学研究の検討などを継続して欲しい。皆様のご理解・ご協力をお願いしたい。



<https://tmt.nao.ac.jp>



@TMT_Japan

