

TMTプロジェクト進捗報告

臼田知史

自然科学研究機構 国立天文台

2025（令和7）年5月14日

建設サイト：ハワイの現状

ハワイにおける合意形成に向けた見通し

①基盤となるマウナケアでの天文学とTMTへの信頼構築

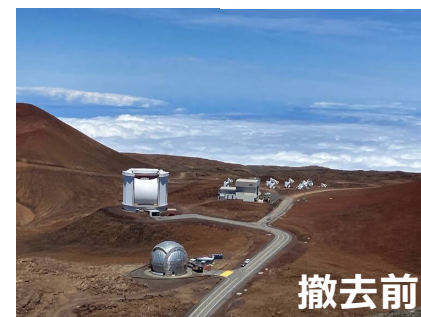
- TMT国際天文台（TIO）は2019年までの取り組みを見直して、アプローチを抜本的に変え、ハワイでの体制を一新。
- 1000人を超える反対派を含む住民らとの対話を重ね、要望の高い教育支援活動等を通じて関係を構築するにつれ、**TMTへの理解は2019年に比べようもないくらい、大幅に改善している。**
- 課題であった古い望遠鏡への対応として2台撤去が完了。



'We're very different now'

②先住民を含む地元の意見を反映する仕組みの確立

- マウナケアに関するさまざまな意見を取り入れ、管理に反映させるため、2022年制定の州法でMKSOAが設立され、活動を開始。
- MKSOAの意思決定機関には文化、古来の土地管理、天文学等の専門家が構成員となり、現在、ハワイ郡長をはじめ先住民が過半数を占める。**マウナケアの保護を主張する先住民が協力しながら進める、かつてない包括的な取り組みとなっている。**



撤去前



撤去後

③新ハワイ郡長Alameda氏、TMTに関して積極的に発言

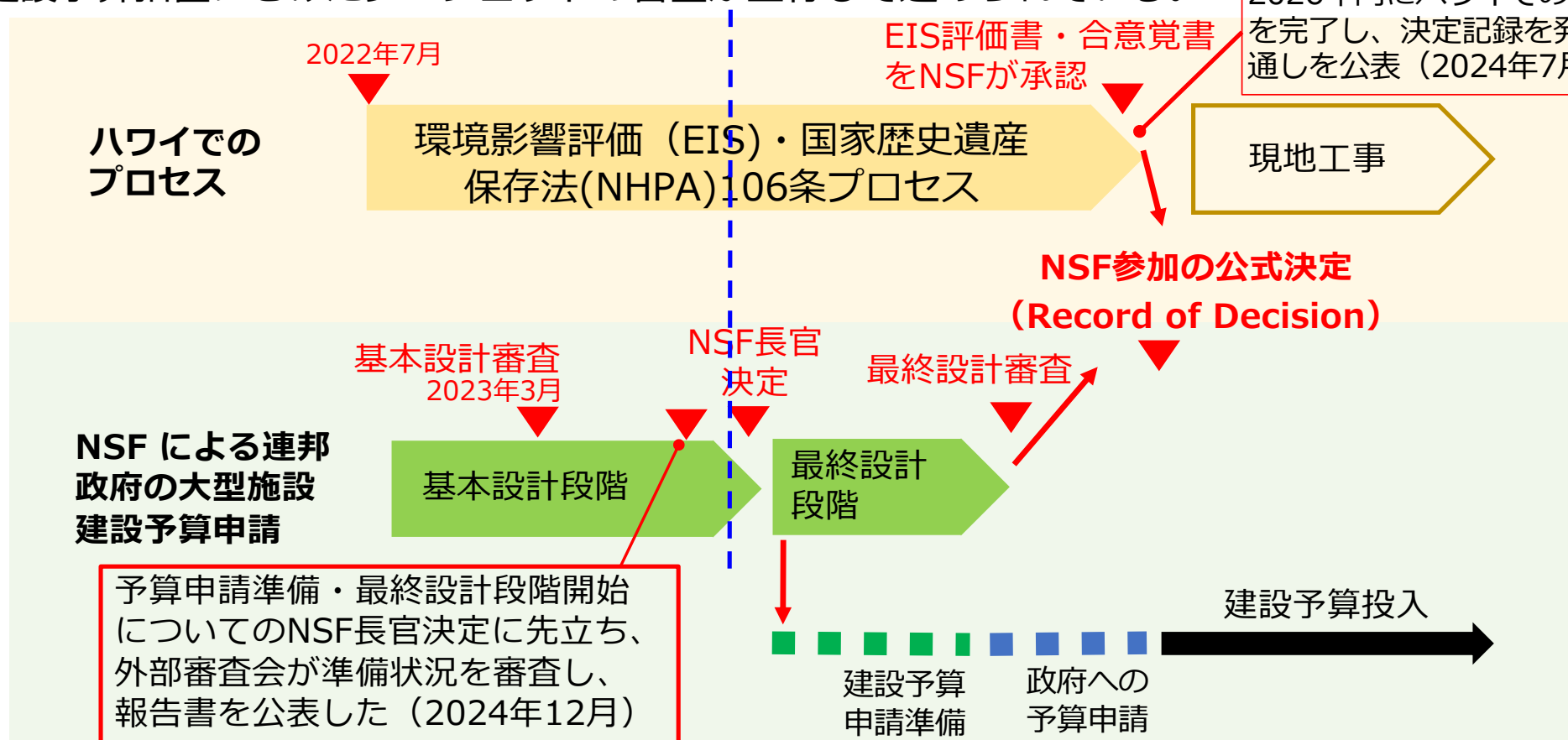
- Alameda氏は2019年はTMT計画に反対していたが、現在のTMTは当時と異なるとの認識を示し、環境配慮や文化への敬意、地元への利益を伴うTMTの建設への道筋をつけたいと一貫して発言。
- Alameda氏は有権者を代表する首長として、MKSOAでTMTに関する理解を深めようと積極的に関与し、議論を推進。
- **新郡長としての発言や活動から、TMT建設再開に向けた合意形成がさらに進むと期待できる。**

米国連邦政府予算措置に向けた NSFの動き

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、US-ELTプログラムの一環としてTMTを提案している。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並行して進められている。

2026年内にハワイでのプロセスを完了し、決定記録を発行する見通しを公表（2024年7月）



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：ハワイ

- 2022年8月9-12日に住民を対象として説明会がハワイ島（ヒロ、ナアレフ、コナ、カムエラ）で開催され、9月19日までコメントが募集された。7,000件以上のコメントが寄せられ、内容により国家歴史遺産保存法のプロセスに反映し、環境影響評価書案の作成中。
- 国家歴史遺産保存法(NHPA)にもとづく協議に関心を表明していた400以上の団体・個人を協議参加者として確認し、今後ハワイ州の5つの島で協議会合を、2025年6月より開催する予定。当初は4月開催予定であったが、NSF職員の出張制限により、2ヶ月ほど遅れている。
- NSFは2026年12月までには環境影響評価等を終えてTMT計画参加の決定記録を発行するという見通しを公表している。

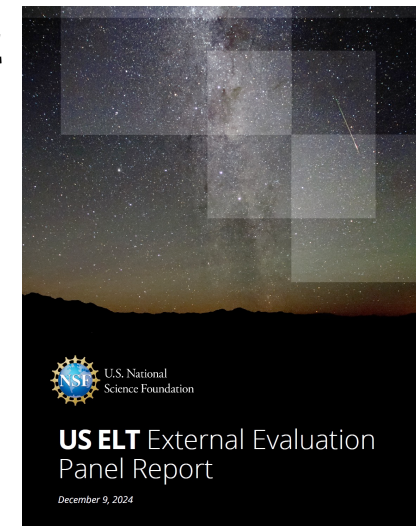
建設地ハワイと連邦政府予算措置に向けた NSFのプロセス：設計審査

NSFはUS-ELTプログラムを最終設計段階に進める計画を決定するための審査を2024年7月に実施し、12月9日、外部審査会報告書を公表した。今後、NSF長官が最終設計段階に進める計画を決定する。

- 外部審査会報告書は、US-ELTPが米国の科学において重要であることを強調。TMT/GMTのどちらかを選ぶという内容ではなく、2基の望遠鏡の重要性を示し、どちらの計画も最終設計段階に進む準備ができていると評価している。
- 議会からの大幅増額の予算措置がなければ、NSFの他の事業に悪影響を及ぼすとし、議会に予算措置を求める内容となっている。

● 連邦議会（予算に関する歳出法などの法案を審議する立法府）はTMTとGMT2基によるUS-ELTプログラムへの支持を繰り返し表明している。

- 2025年度歳出法案（2024年6-7月）において、US-ELTプログラムをはじめとするAstro2020提案の次世代天文学施設の設計関連予算を提案し、TMTとGMT2基の建設を強く推奨。



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：連邦政府予算

- NSFからTMTに対して**2023年度**（2022年10月～2023年9月）に引き続き、**2024年度も設計開発予算として\$6.5Mが支給された**。これにより、米国担当の副鏡、第三鏡、補償光学レーザーガイド星生成装置等の設計・開発が進行中。
- 2025年度は、つなぎ予算が成立（3月15日）
 - TMTへの予算額は未だ発表されていない。前年度程度を想定。
 - TMTの申請内容は直接経費が主で、間接経費上限が15%になっても問題ない（<https://www.nsf.gov/policies/document/indirect-cost-rate>）

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：連邦政府予算

・2026年度予算教書が発表（5月2日）：\$4.9B減（-55.8%）の\$3.9B

<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/05/Fiscal-Year-2026-Discretionary-Budget-Request.pdf>

Program Name	\$ Change from 2025 Enacted (in millions)	Brief Description of Program and Recommended Reduction or Increase
National Science Foundation (NSF)		
<i>Cuts, Reductions, and Consolidations</i>		
General Research and Education	-3,479	The Budget cuts funding for: climate; clean energy; woke social, behavioral, and economic sciences; and programs in low priority areas of science. NSF has fueled research with dubious public value, like speculative impacts from extreme climate scenarios and niche social studies, such as a grant to the University of Nebraska to create “affinity groups” for bird watchers and a \$15.2 million grant to the University of Delaware to develop and evaluate policy interventions to “achieve sustainable equity, economic prosperity, and coastal resilience in the context of climate change.” Similarly, Columbia University received \$13.8 million to “advance livable, safe, and inclusive communities.” Funding for Artificial Intelligence and quantum information sciences research is maintained at current levels.
Broadening Participation	-1,130	NSF “Broadening Participation” programs have funded projects such as: “Reimagining Educator Learning Pathways Through Storywork for Racial Equity in STEM”; “addressing White Supremacy in the STEM profession”; and preparing “the next generation of DEI leaders to promote long-term, sustainable racial equity initiatives.” These efforts would no longer receive Federal dollars and all DEI-related programs at NSF are eliminated.
Agency Operations and Awards Management	-93	The Budget reduces non-essential programs in NSF, and this reduction to operations aligns with the Agency’s reduced size.

• 大統領

- 各政府機関の概算要求を取りまとめた「予算教書」を連邦議会に提出するが、大統領には法案提出権はなく、予算教書は「連邦議会への提案」の位置づけである。
- 大統領は予算に関する歳出法を含む、連邦議会で可決された法案を署名し法律にする役割を担うが、署名を拒否した場合、連邦議会での再可決で法律成立も可能である。

• 連邦議会

- 米国憲法第1条第9節第7項で「国庫からの支出は、法律で定める歳出予算によってのみ、これを行わなければならない」と定められ、連邦議会には、毎年の歳出法（各政府機関の裁量経費に関する予算を定める法律。義務的経費は連邦議会の承認の対象とはならない）の法案提出・審議を通じて財政面から行政府の活動全般を精査しコントロールする役割があり、予算決定に大きな影響力を持つ。

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：連邦政府予算

- 2026年度予算教書が発表（5月2日）：\$4.9B減（-55.8%）の\$3.9B

<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/05/Fiscal-Year-2026-Discretionary-Budget-Request.pdf>

【TMTプロジェクト見解】

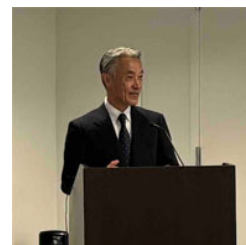
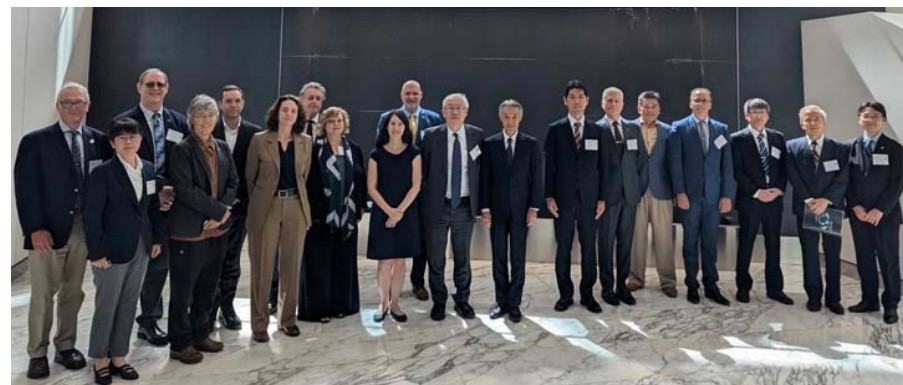
- 予算教書の詳細内容は未発表で、現時点においてどの程度の影響があるかは不明
 - 予算教書の内容は今後連邦議会で審議され、大きく変更される可能性がある。
-
- NSF長官が任期満了前に退任（4月24日）
 - Chief of staffのBrian Stone氏がActing Director。
 - 長官による決定が遅れる可能性がある。それを回避するため、NSFの上位機関であるOMB（Office of Management and Budget：行政管理予算局）等や、連邦議員等への働きかけを行なっている

日本のTMTプロジェクトの活動

ワシントンDCにて系外惑星における生命 に関する日米会合を開催

～日米の政策立案者、米国議会関係者、メディア等にUS-ELT計画の意義をアピール～

- JSPS-JAXA-NAOJ Washington Conference
“US-Japan Conference on Life on Exoplanets:
Insights and Future Prospects”
- 2024年9月19日 @JAXAワシントンオフィス
- 86名参加
- 開催趣旨：
地球型系外惑星に生命が存在するのか？という究極
の疑問に答えるために、US-ELTプログラムにおいて
TMTとGMTの2望遠鏡の計画が進んでいる。日本は
TMTに大きな貢献をしている。さらに、HWOが
NASAで検討されている。JSPS-JAXA-NAOJによる
この会合では、これらのプロジェクトへの理解を促
進し、系外惑星における生命の存在という問いにど
のように迫るか、議論する。
- 日本からは、成田憲保教授（東京大）、相川祐理教授
（東京大）、藤本正樹宇宙研副所長（現所長）が講演



<https://tmt.nao.ac.jp/info/1882>

建設再開に向けた取り組み

TMT計画は文科省学術審議会「ロードマップ2023」にも掲載され、主鏡製造再開・望遠鏡製造開始にむけた準備や観測装置の設計・開発を進めている。

● 主鏡

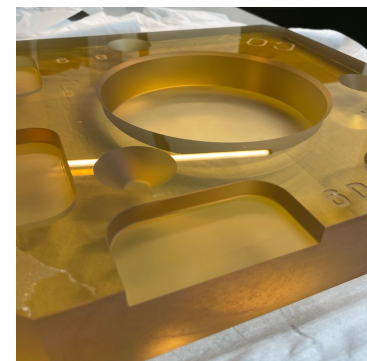
鏡材製造再開に向けた熔解炉の性能検証、今後量産工程を開始する外形加工（六角形カットと裏面加工）の試作を実施している。



鏡材製造炉
再検証のため
の試作
(オハラ)

● 望遠鏡

最初に材料調達・加工にとりかかる主構造部（Az部、EL部、ナスミス構造部）は既に製造前審査で高い評価を得て合格した。その際の指摘事項（安全・リスク解析等）への対応や、TIOとが実施するインターフェース検討への対応を進めている。



小サンプルによる外
形加工の試作（クリ
スタル光学）

● 観測装置

IRIS：2025年の最終設計審査に向けた開発・設計が先端技術センターで進められている。

WFOS：これまで将来のアップグレードの項目となっていたIFUについて、NAOJの尾崎講師が中心となって開発を進めてきた。WFOSサイエンスチームでIFUを用いたサイエンスケース検討が始まり、IFUをベースラインへ入れる可能性の議論が開始された。



IRISの鏡
コーティン
グの熱収縮
の影響評価

最後に

- 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。皆さんのご理解・ご協力をお願いしたい。

Mahalo nui loa



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



@TMT_Japan

