

TMT進捗報告

- 建設にむけた国際協議状況
- 国内予算状況
- 開発状況
- TMT-J推進体制
- 諸活動
- 今後の予定

2013. 8. 6.
光赤天連シンポ報告
TMT推進室 青木



ハワイ・マウナケア山頂に口径30メートルの望遠鏡を建設

- 観測波長: $0.3\text{--}28\mu\text{ m}$
- 回折限界: 8ミリ秒角(波長 $1\mu\text{ m}$)
- 視野15分角
- 第1期観測装置:
 - 近赤外撮像分光装置(IRIS)
 - 広視野可視分光装置(MOBIE)
 - 近赤外多天体分光器(IRMS)

- 2014年建設開始、2022年観測開始



2014年建設開始にむけて合意契約書を準備中。
主合意契約書でメンバーの権利、ガバナンス等の原則を定め、付属文書で詳細(役割分担、望遠鏡時間の具体的算出方法を含む)を規定する。

- 2013年7月 Science Authority による主協定書(Master Agreement)署名が行われた(日本は国立天文台長が署名)。
- 2014年2月 Financial Authority による協定書署名を予定(日本は自然科学研究機構長が署名予定)。
- 2014年4月 建設開始を宣言

科学研究機関長による主協定書への署名



TMT建設にむけまた一歩前進: 各国が正式に参加する協定書に署名

2013年7月29日

超大型望遠鏡TMT(30メートル望遠鏡)の建設にむけ、米国・ハワイ島で、現地時間7月25日(日本時間7月26日)、TMTプロジェクトを推進する各国の科学研究機関長による主協定書への署名が行われました。

いいね! 276

ツイート 45

超大型望遠鏡TMT(Thirty Meter Telescope, 30メートル望遠鏡)の建設にむけ、また一つの大きな節目を迎えました。米国・ハワイ島で、現地時間7月25日(日本時間7月26日)、TMTプロジェクトを推進する各国の科学研究機関長による主協定書への署名が行われました。この主協定書は、プロジェクトの目的と、意思決定のしくみや参加国・機関の権利と義務などの原則を定めるものです。署名は米国・ハワイ島で開催されたTMT評議員会の場において行われました。日本からは林正彦国立天文台長が署名し、そのほか米国カリフォルニア工科大学長、カリフォルニア大学機構長、カナダ天文学大学連合議長、中国科学院国家天文台長、インド科学技術庁長官が署名しました。



TMT資金計画

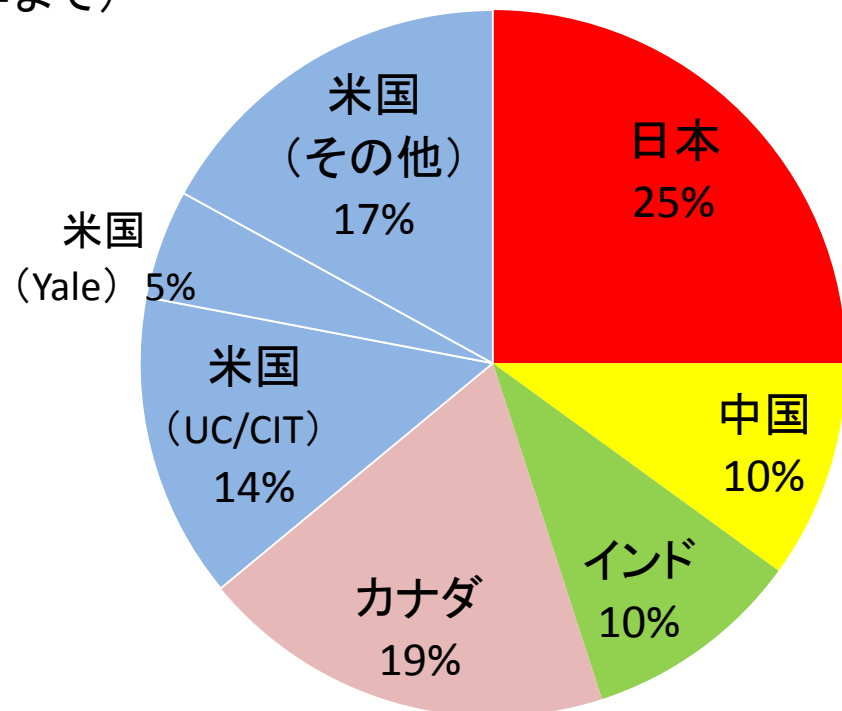
● 国際共同科学事業

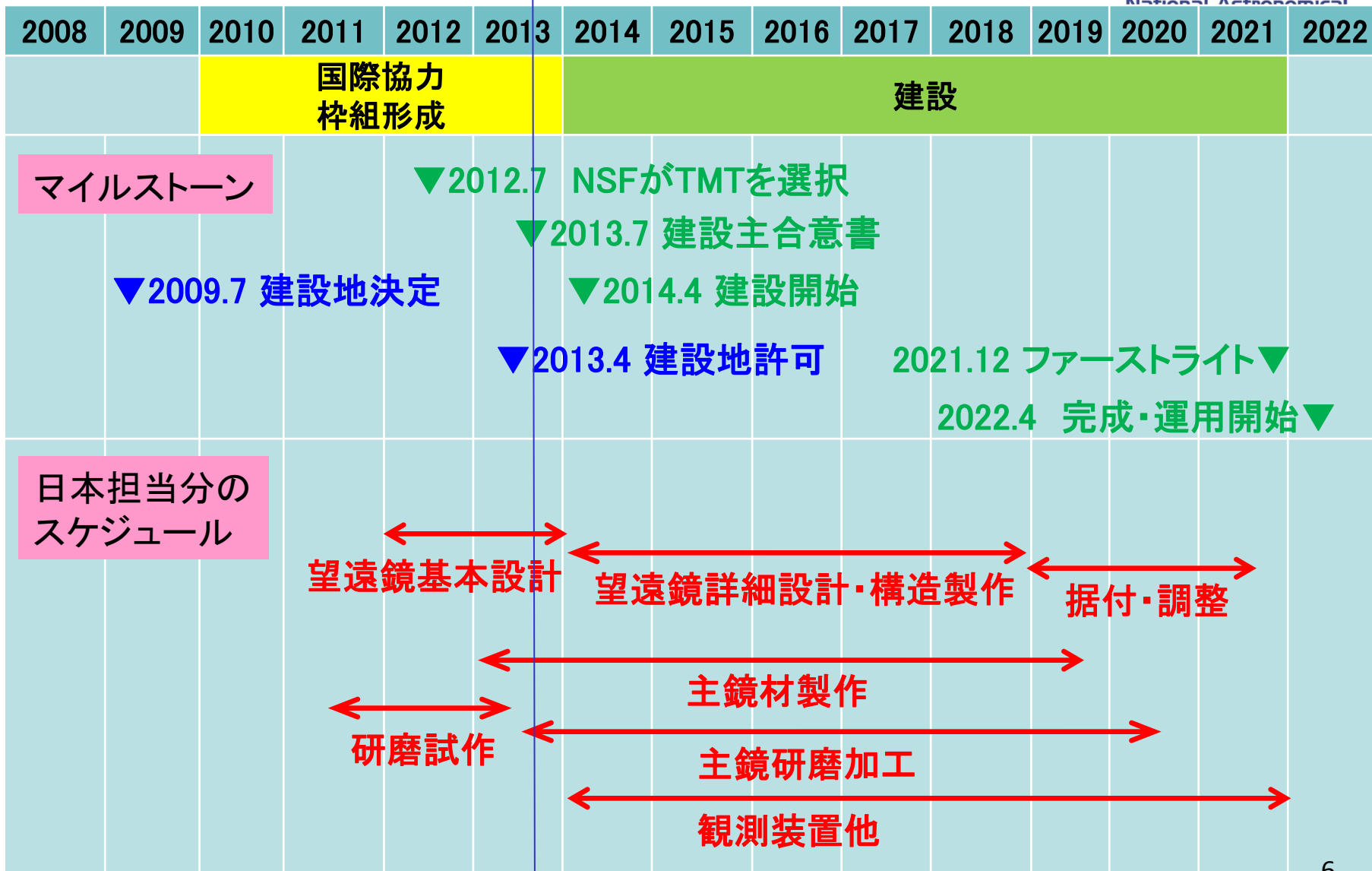
- 準備検討費: 約170億円(2013年まで)
- 建設費: 約1500億円
- 建設: 2013ー2021年(9年計画)

● 日本の建設期の所要経費 415億円

- 建設費の25%分担
375億円
- 共同利用にむけた国内経費
40億円

建設費国際分担割合





国際情勢

- TMTの建設費総額は約1500億円。米国(約35%)、カナダ(約20%)、日本(約25%)、中国(約10%)、インド(約10%)の分担での2014年度から建設を開始する。
- 米国はカリフォルニア工科大学とカリフォルニア大学が約350M\$を拠出し、そのうち130M\$を使用して準備検討活動を支えてきた。イエール大学が75M\$の負担を申し出ており、NSF(米国科学財団)はTMTへの連携計画資金の助成を決定し、建設後期からの本格的な参加を予定している。
- 各パートナーは、建設分担内容の合意に基づき、それぞれの分担を実現するための予算要求を行うとともに、技術実証を進めている。
- 日本は主鏡材、主鏡研磨の一部、望遠鏡本体構造、観測装置の一部、共通経費の一部を分担する。
- マウナケア山頂建設予定地の建設許可申請手続きは完了し、2013年4月にはハワイ州(土地天然資源評議会)からの土地使用許可が出された。

ハワイ州ハワイ島のローカル新聞記事 2013年4月13日(朝刊)

Hawaii
Tribune Herald *Aloha Big Island*

Saturday, April 13, 2013 Proudly serving Hilo and the Big Island since 1923 50 cents

SPORTS
Hilo has first all to its own
Page B1

CALENDAR
Scout Makahiki is What's Hot
Page A8

NATION
U.S. to keep tabs on North Korea missile test
Page A3

TMT approved

World's largest telescope clears hurdle

By **AUDREY McAVOY**
Associated Press

HONOLULU — A plan by California and Canadian universities to build the world's largest telescope at the summit of Hawaii's Mauna Kea volcano won approval from the state Board of Land and Natural Resources on Friday.

The decision clears the way for the group managing the Thirty Meter Telescope project to negotiate a sublease for land with the University of Hawaii.

The telescope would be able to observe planets that orbit stars other than the sun and enable astronomers to watch new planets and stars being formed. It should also help scientists see some 13 billion light years away for a glimpse into the early years of the universe.

Construction costs are expected to top \$1 billion.

The telescope's segmented primary mirror, which is nearly 100 feet (30 meters) long, will give it nine times the collecting area of the largest optical telescopes in use today. Its images will also be three times sharper.

But the telescope may not hold the world's largest title for long. A group of European countries plans to build the European Extremely Large Telescope, which will have a 138-foot (42-meter)-long mirror.

Some Native Hawaiian groups had petitioned against the project, arguing it would defile the mountain's sacred summit.

This file image shows an artist's rendition of what the Thirty Meter Telescope would look like atop Mauna Kea.

See TMT Page A5



File photo

科学協議の進展

7月22-23日
TMT Forum 開催

- NSFの助成
- カリフォルニア以外の米国大学の参加
- 日本を含め国際協議が進展



TMT ASTRONOMY'S
NEXT-GENERATION
OBSERVATORY

Thirty Meter Telescope Science Forum

Save the Date: The Thirty-Meter Telescope observatory
will host the inaugural "TMT Science Forum" on

July 22 and 23, 2013
at the
Waikoloa
Resort on the island of Hawaii.

The TMT is an international project to build and operate a 30-m telescope located on Mauna Kea, HI. The program will consist of talks and workshop discussions exploring science, first-light and future instruments, observatory operations, archiving and data products, key projects and cross-partnership collaborations, astronomy education and science, technology, engineering, and math (STEM) opportunities.

More information and the Forum program can be found at
<http://conference.ipac.caltech.edu/tmtsf>

If you are interested in attending the Forum, register at the conference website. As part of the NSF-TMT agreement, some travel funding will be available for U.S. community members (who are not at TMT institutions) to attend the forum. To request consideration for travel funding, send an email to TMT@noao.edu with your name, institutional affiliation, and areas of interest relevant to TMT.

ACURA Association of Canadian Universities for Research in Astronomy
CALTECH California Institute of Technology
DSTI Department of Science and Technology of India
NAOC National Astronomical Observatories of the Chinese Academy of Sciences
NAOJ National Astronomical Observatory of Japan
UC University of California
Major support provided by The Gordon and Betty Moore Foundation

TMT国内予算状況

- 2012年度準備費 主鏡研磨等検討
- 2012年度補正予算 主鏡分割鏡材量産開始
- 2013年度施設整備費 主鏡分割鏡非球面研削開始
- 2013年度運営費 望遠鏡構造・制御系の設計・検討、
主鏡研磨の量産工程確立、観測装置開発等
- 2014年度概算要求(2013～2021年度、9年計画)
主鏡分割鏡量産、望遠鏡構造・制御系設計
観測装置開発等

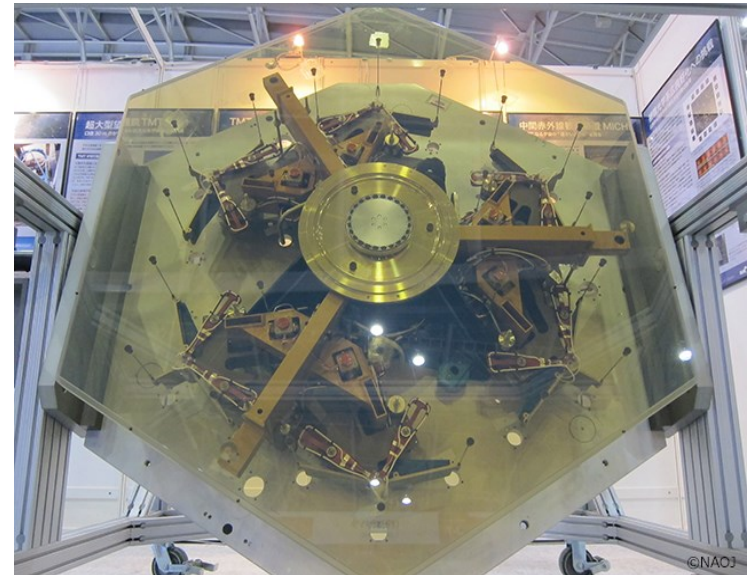
主鏡分割鏡製作にむけた進捗

・主鏡分割鏡の試作

2012年度に非球面量が大きく製作が困難な主鏡最外周の分割鏡の研磨に成功

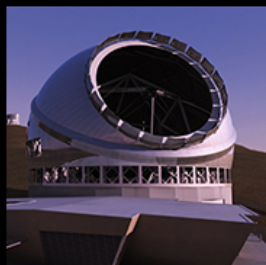
・主鏡分割鏡の量産開始

2013年度に鏡材の製作と非球面研削(研磨の前工程)を開始



2012年度に研磨加工まで終了した主鏡分割鏡の試作品

日本の状況についてのリリース (2013年6月)



30m望遠鏡TMT建設に日本が本格的に

30m望遠鏡TMTの建設に向け、日本が本格的に始動することになりました。この分担で進められ、日本は望遠鏡本体構造、主鏡分割鏡の研磨、観測装置の一部製作などを担当します。

いいね! 797 ツイート 120

30m望遠鏡TMTの建設に向け、日本が本格的に始動することになりました。

TMTは、日本を含む5か国の協力により、ハワイに口径30mの超大型光赤外線望遠鏡を度予算でTMT建設に向けた準備費と建設経費の一部を合わせて12.4億円が措置され

林正彦国立天文台長は、「2013年度予算でのTMTプロジェクトへの支援をとて歓迎しり世界最先端の望遠鏡の実現にむけ、TMTプロジェクトは今年度大きな一歩を進めるこ

また、TMTは文部科学省が推進している「大規模学術フロンティア促進事業」に新たに加は、スーパーカミオカンデをはじめとする学術の大規模プロジェクトを戦略的・計画的に推

TMT評議員会の副議長を務めるカリフォルニア工科大学のエドワード・ストーン教授は「は、望遠鏡の鍵となる部分を担うもので、TMT建設にむけた重要なステップとなります」と

この計画を推進している国立天文台では、今年度、望遠鏡主鏡の製作を開始します。TMT主鏡であり、492枚の鏡をあわせて口径30mの主鏡を構成します。また、それまでの開発、試作な

THIRTY METER TELESCOPE

ABOUT TMT

NEWS CENTER

OBSERVATORY

MULTIMEDIA

NEWS CENTER

Press Release

Press Releases

Feature Stories

In the News

Ha'ilono

TMT Segments
Newsletter

Podcasts

Japan Signals Commitment to the TMT Project

06.03.2013

In an important milestone for the Thirty Meter Telescope (TMT) project, Japan, one of the project's five international partners, has indicated its strong national backing for the next-generation astronomical observatory.

On Wednesday, May 15, the Japanese parliament, known as the Diet, passed a fiscal year 2013 budget that includes key funding provisions 1244 million yen (approximately \$12.2 million U.S.) for TMT, which contains TMT preparatory budget and a portion of Japan's TMT construction budget.

"We welcome the support of the Japanese government as demonstrated in the 2013 annual budget," said Masahiko Hayashi, the Director General of the National Astronomical Observatory of Japan (NAOJ), a collaborator on the TMT project. "With these funds, the TMT project will make important strides this fiscal year toward one day becoming the most advanced and powerful optical telescope on Earth."

This latest round of funding follows a fiscal year 2012 supplementary budget passed back in February for TMT. Those funds were designated for producing mirror blanks as well as development and verification of the technology and the detailed design of the telescope system.

TMT is a segmented mirror telescope consisting of 492 mirrors that combine to form the 30 meter primary mirror. Multiple countries will contribute to the construction of the 492 segmented mirrors.

For its share of the contribution, Japan is expected to manufacture the main telescope structure and the mirror blanks for the segmented primary mirror, as well as provide a portion of the polishing of the segmented mirrors and instrumentation. In total, Japan is expected to contribute a combined total equivalent of one-fourth of the total cost of TMT construction.

Along with the recent funding allotments, TMT has been newly added to the list of major projects promoted by Japan's Ministry of Education, Culture, Sports, Science and

大規模学術フロンティア促進事業： TMTが初の新規事業に

大規模学術フロンティア促進事業 ～ロードマップに基づく大規模プロジェクトの推進～

平成25年度概算要求額：34,366百万円
うち重点要求額：32,466百万円
(平成24年度予算額：28,949百万円)

目的

- 我が国発の独創的なアイデアによる「Bファクトリー」等の大規模プロジェクトは、ノーベル賞受賞につながる研究成果を創出するなど、欧米主要国においても極めて高い評価を得ており、**国際競争下において我が国が世界の学術フロンティアを先導するための重要な役割を果たしてきている。**
- 本事業は、**国際競争と協調による、国内外の多数の研究者が参画する学術の大規模プロジェクトを、ロードマップ(※)で示された優先度に基づき、戦略的・計画的に推進する。**

(※) 日本学術会議は、すべての研究分野を対象に46の大規模学術プロジェクトからなる「マスタープラン」を策定しており、これをもとに学術分科会研究環境基盤部会において、各プロジェクトの評価結果や課題・留意点等を取りまとめた「ロードマップ」(学術研究の大規模プロジェクトの推進に関する基本構想ー ロードマップ2012ー 平成24年5月28日)を公表している。

事業の効果

- 国際競争下にある大規模プロジェクトの推進により、国内外からの優秀な研究者を引きつける国際的な頭脳循環の核となる研究拠点の形成を促進し、我が国の国際的なプレゼンスが向上。
- 世界最高水準の研究内容、研究設備等を有する独創的・先端的な他に例をみない研究環境下での次世代を担う我が国の若手研究者を育成し、我が国の学術研究の研究水準が向上。
- 世界の学術フロンティアを先導するプロジェクトの推進により、ノーベル賞級の研究成果など、人類共通の知の創出、さらには産業界等との連携による最先端の技術開発等、イノベーションの創出に貢献。

日本再生戦略について(平成24年7月31日閣議決定)

- IV. 日本再生のための具体策
2. 「共創の国」への具体的な取組 ～11の成長戦略と38の重点施策
(1) 更なる成長力強化のための取組
① 環境の変化に対応した新産業・新市場の創出
「科学技術イノベーション・情報通信戦略」
(重点施策: 科学技術に係る人材育成の強化等による国際競争力強化)
(中略) 最先端共同研究施設・設備や支援体制等の環境整備による
国内外から優秀な研究者を引き付ける国際頭脳循環の核となる
研究拠点(略)を形成する。

大規模学術フロンティア促進事業の大規模プロジェクト

太陽系外惑星の探査、宇宙初期の天体の成り立ちなど新たな宇宙像の開拓

30m光赤外線望遠鏡(TMT)計画の推進

【自然科学研究機構国立天文台】

ハワイ島マウナケア山頂域に、日・米・カナダ・中国・インドの国際協力事業として口径30mの光赤外線望遠鏡(TMT(Thirty Meter Telescope))を建設し、第二の地球探査と生命の確認、ダークエネルギーの性質の解明、宇宙で最初に誕生した星や銀河の検出と宇宙の夜明けの解明を目指す。(25年度要求額 1,920百万円)



[Courtesy TMT Observatory Corporation]

アインシュタインが予言した重力波(時空の歪み)を世界に先駆けて観測

大型低温重力波望遠鏡(KAGRA)計画【東京大学宇宙線研究所】

日米欧の3国が「重力波」の世界初観測を目指したプロジェクトを進行中。日本は高度な技術力を駆使し、重力波望遠鏡の高性能化の実証に他国に先んじて成功。KAGRAによる重力波天文学の創成が期待できる。(25年度要求額 915百万円)



多様な粒子ビーム(中間子、反陽子、中性子、ミュオンなど)を用いた世界最先端の研究を広範な分野で展開

「大強度陽子加速器施設(J-PARC)」による物質・生命科学及び原子核・素粒子物理学研究の推進【高エネルギー加速器研究機構】

(25年度要求額 10,146百万円)

ニュートリノの検出～質量の存在～いよいよ実体の解明へ

「スーパーカミオカンデ」によるニュートリノ研究の展開

【東京大学宇宙線研究所及び高エネルギー加速器研究機構】 (25年度要求額 675百万円)

歴史的典籍を通じた日本文化の国際的発信

日本語の歴史的典籍のデータベースの構築計画

【人間文化研究機構国文学研究資料館】

全国の大学図書館等とのネットワークをもとに、日本文化の根幹をなす歴史的典籍約30万点を網羅的に集積し、画像化による系統的なデータベースを構築することにより、日本文化の国際的な発信を目指す。(25年度要求額 308百万円)



3つの謎(消えた反物質、暗黒物質の正体、質量の起源)の解明に挑戦

Bファクトリー加速器の高度化による新しい物理法則の探求

【高エネルギー加速器研究機構】

2008年ノーベル物理学賞を受賞した小林・益川氏の「CP対称性の破れ」理論を実証し、両氏の受賞に大きく貢献。

Bファクトリー加速器の高度化により、新しい物理法則の発見を目指す。(25年度要求額 8,971百万円)



巨大電波望遠鏡でビッグバン直後の銀河形成や生命の起源解明に挑む

アルマ計画の推進【自然科学研究機構国立天文台】 (25年度要求額 2,669百万円)

世界最大1枚鏡による最遠方銀河の観測と太陽系外の惑星の謎の探求

大型光学赤外線望遠鏡「すばる」の共同利用研究【自然科学研究機構国立天文台】 (25年度要求額 2,611百万円)

「究極のグリーン・イノベーション」核融合の実現に向けた学理の探求

超高性能プラズマの定常運転の実証【自然科学研究機構核融合科学研究所】

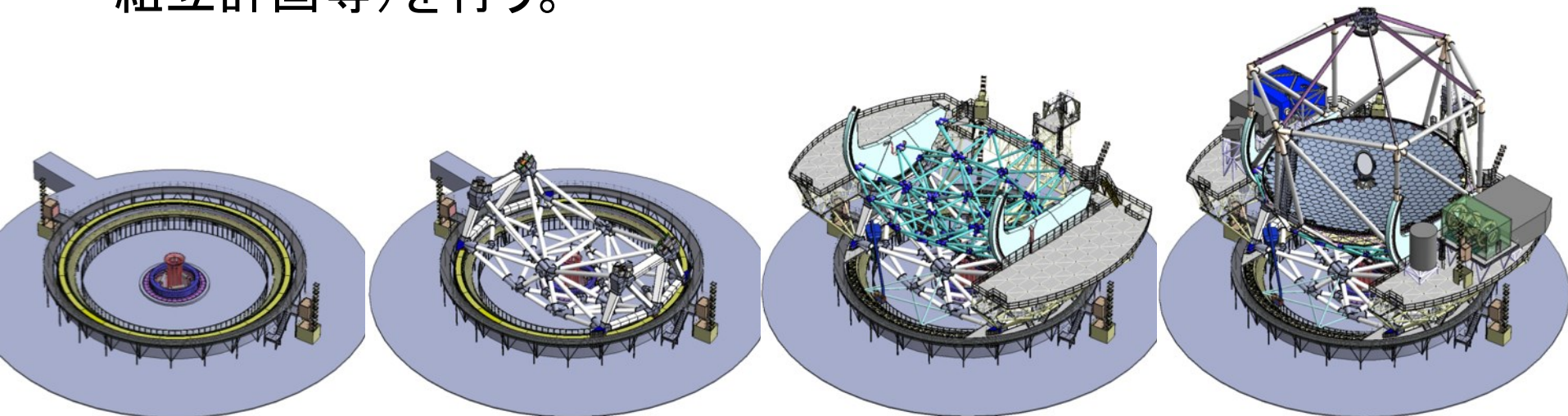
(25年度要求額 6,152百万円)

- 望遠鏡本体構造 設計開発
システム設計
構造の詳細設計
制御系の詳細設計
- 主鏡分割鏡材製作(今年度から継続)
- 主鏡分割鏡表面加工
非球面研削加工、研磨加工
- 観測装置開発

(1) 望遠鏡設計開発経費： (A) 望遠鏡のシステム設計

重量550トンのすばる望遠鏡に比して、主鏡口径が4倍近い次世代超大型望遠鏡は、そのまま大きくすると、重量が50倍近くになってしまう。

これを、2,100トン程度にまで軽量化し、なおかつ駆動性能を向上させるための詳細設計・検討(性能配分、試験計画、現地組立計画等)を行う。

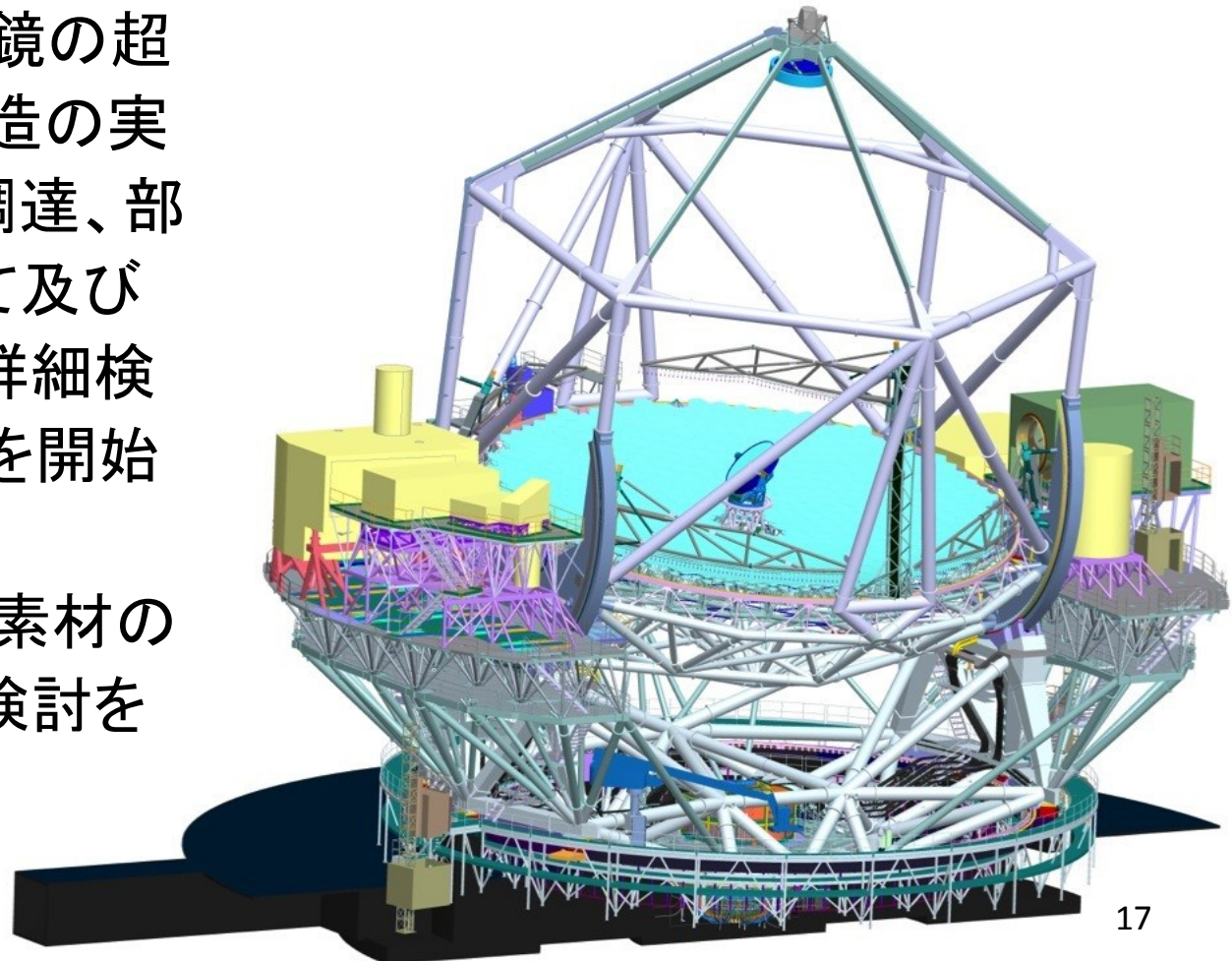


望遠鏡の組み立て手順

(1) 望遠鏡設計開発経費： (B) 望遠鏡構造の詳細設計

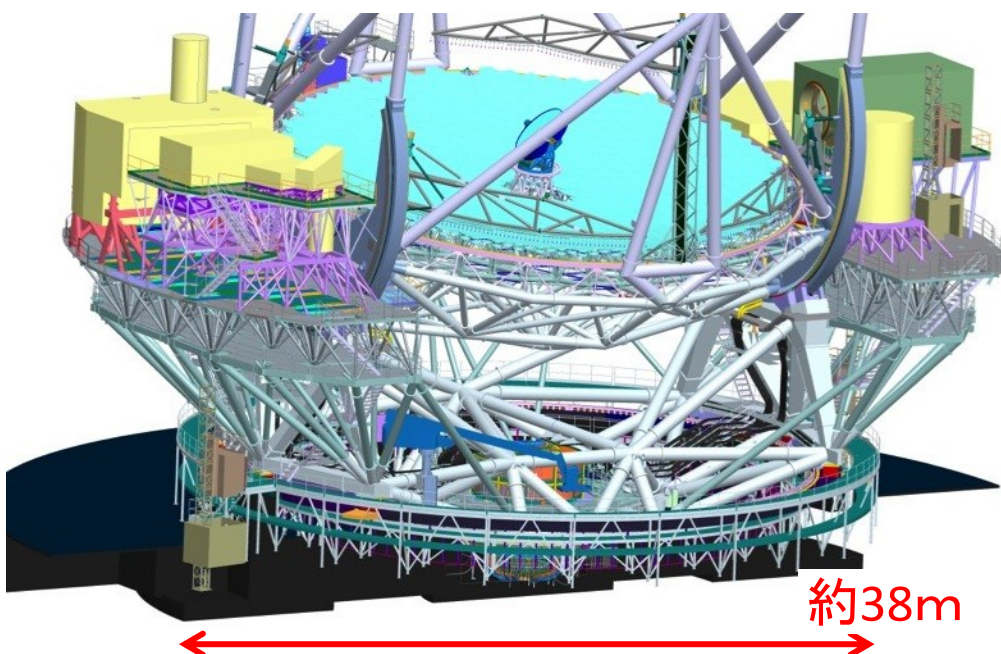
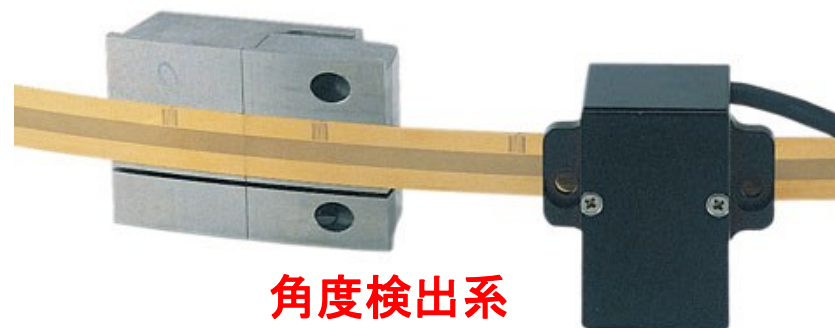
次世代超大型望遠鏡の超軽量かつ高剛性構造の実現に向け、素材の調達、部品の製造、組み立て及び試験方法について詳細検討及び図面の作成を開始する。

また、納期が長い素材の手配計画について検討を開始する。



(1) 望遠鏡設計開発経費: (C) 制御系の詳細設計

次世代超大型望遠鏡の指向精度
や追尾精度等の高い要求仕様を満
たす制御系の詳細設計及び製作図
面の作成を開始する。



(2) 鏡材製作

平成24年度補正予算で開始した鏡材の製作(平成25年度末に完了予定)に引き続き、鏡材の量産を継続する。

- 平成25年度：鏡材60枚の製作：量産プロセスの確立
(「超大型望遠鏡建設の核心技術の実証」で実施)
- 平成26年度 鏡材の量産の継続(30枚)



鏡材の製作工程

(3) 鏡面加工

- 平成25年度「超大型望遠鏡建設の核心技術の実証」により非球面研削加工予定の鏡材の非球面研磨加工を実施
- 平成26年度は引き続き非球面研削加工を行うとともに、非球面研磨加工を開始する。

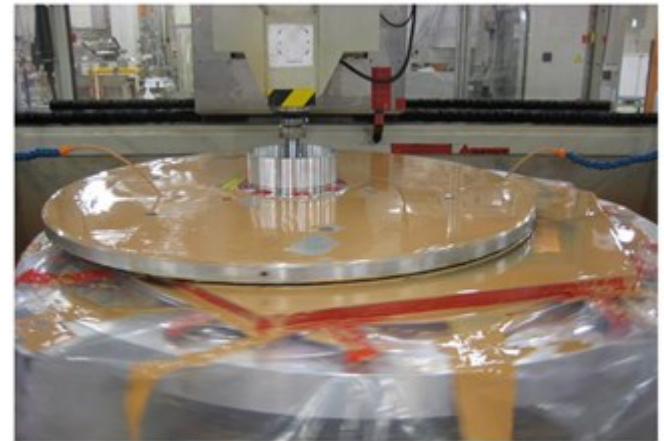
研削加工



非球面研削で前加工



研磨加工

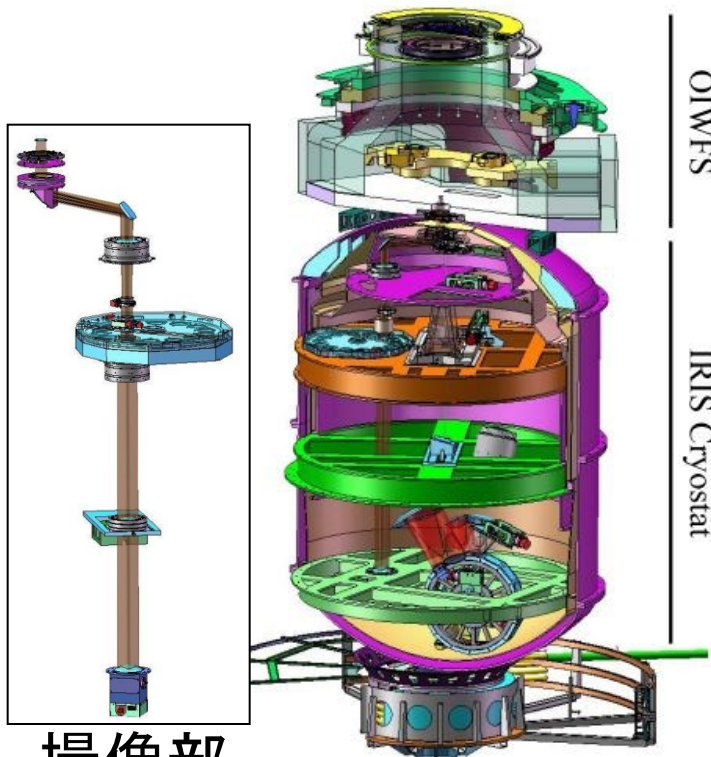


高速な高精度非球面研磨で
仕上げ加工

(4) 第一期観測装置の開発

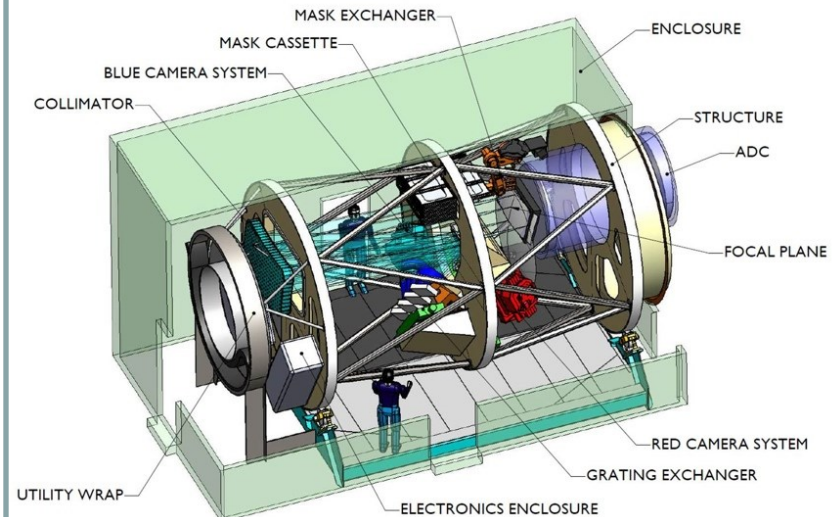
日本は近赤外撮像面分光装置IRISの撮像部 と可視多天体
分光撮像装置(WFOS)のカメラシステムの製作を分担

IRIS

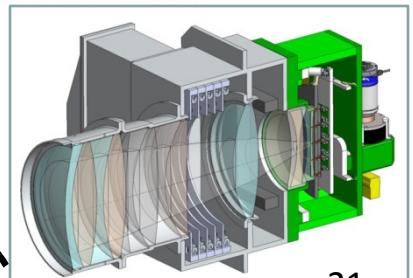


撮像部

WFOS



カメラシステム



・公開講演会などを開催

国立天文台講演会

2012年10月 「TMTがめりかえる宇宙像」

2013年6月 「宇宙最大の爆発を追う」

各地でTMTに関する講演を実施

・科学館、プラネタリウム関係者に計画に関する情報や素材を提供

展示パネル、プラネタリウム映像

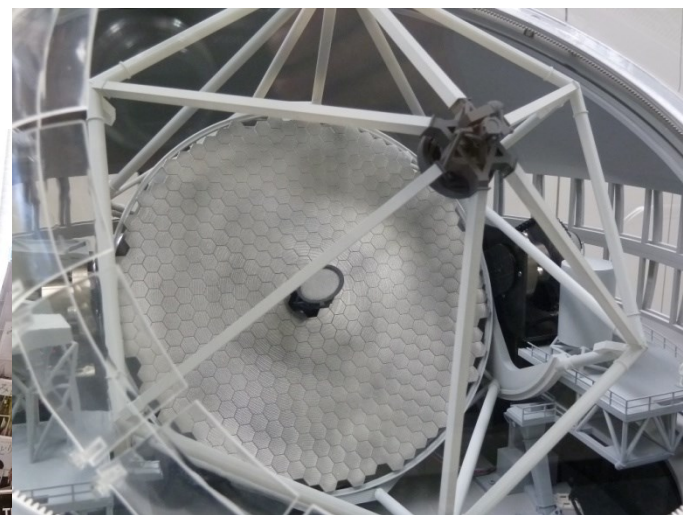
・報道でも計画が多数とりあげられている。

・TMT計画へ多数の寄付(次ページ参照)



科学館での展示企画例
(2013年1月、千葉市科学館)

TMTの1/100可動模型



文科省エントランスでの展示

- 第1期(3月末まで)の寄付申込は1000万円以上に
- 4月から第2期募金を受け付け中



Top
日本語ホームページ
お知らせ
最新情報 NEW!
今後の活動予定
更新履歴
TMTについて
TMT の概要
TMT 関連冊子
ギャラリー NEW!
用語解説
講演会・広報・報道
応援メッセージ募集中
TMT 計画への寄付
研究者向け情報
関連情報
お問い合わせ
要パスワード

ホーム > TMT 計画への寄付方法について

TMT 第二期寄付金募集中!

おかげさまで第一期寄付金募集では大変多くの方からのご支援とご声援を頂いております。国立天文台 TMT 推進室では第二期寄付金募集として引き続き皆様からの計画への寄付金を募集しています。平成25年 4月1日～平成25年 12月31日までにご寄付いただいた方のお名前を、ハワイ観測所山麓施設ロビーにて「TMT 第二期寄付者銘板」として掲示致します(※1)。TMT が完成した暁には TMT 観測所での掲示も企画しています。TMT 建設を含む計画推進の貢献者として是非みなさんのお名前や会社名を後世に残してみませんか。

(※1)第一期寄付者銘板記録について

3月31日(消印有効) までに寄付申込書をご郵送いただき、5月31日までにお振込みの確認がとれた場合には第一期寄付者として記録させていただきます。お振込みが5月31日を過ぎますと第二期寄付者として登録されますのでご注意ください。

寄付は法人様の場合一口 10,000 円 (法人様の場合5口以上から)で、個人様の場合一口 1,000 円からとなっており、国立天文台天文学振興募金を通じて行うことができます。ご入金を確認できましたら、領収書・お礼状(国立天文台特製クリアフォルダ付)が届きます。



当面の予定

- 8月 建設地地盤調査開始
- 9月 主鏡材の量産第一号出荷
- 10月東京で3会議
 - 10月15-16日 Project Management Workshop
 - 10月16-17日 Science Workshop
 - 10月18日 Science Advisory Committee