

# 1. 日本の天文学を変えたすばる望遠鏡計画

家正則(国立天文台、日本学士院)

岡山(1960)、木曾(1974)、野  
辺山(1982)の次は？

光天連発足(1980):  
国内4m vs 海外8m?

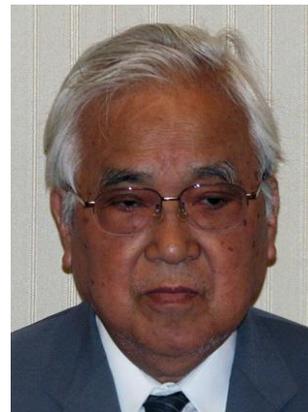
ハワイ大と覚書(1984)

技術検討会(1984-1990)

日本学術会議の建設勧告

国立天文台改組(1988):学術  
審議会フロンティア事業(1990)

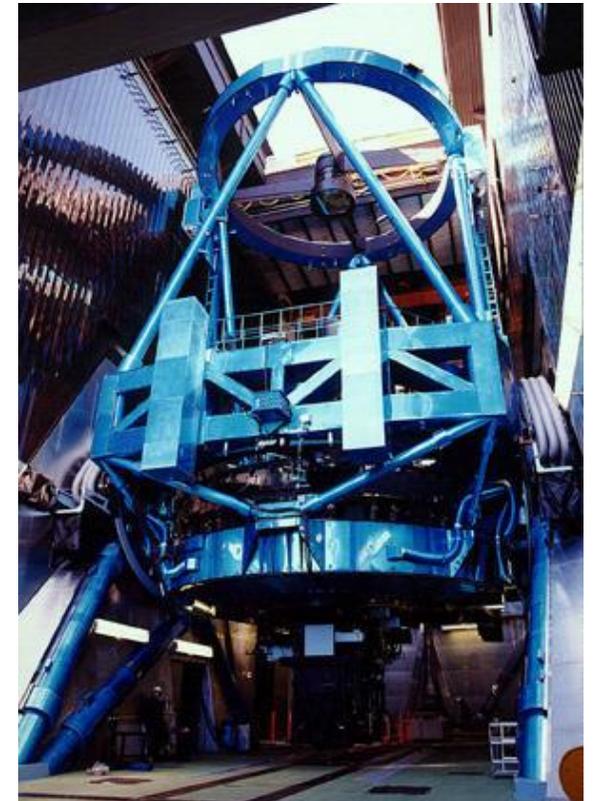
・準備に7年  
・建設に9年  
完成1999  
建設費400億円



古在由秀台長



小平桂一教授



JNLTチーム

1988年秋：JNLT概算要求骨子を固めた。

- ハワイ観測所（初の外国設置国立施設、赴任か出張か？）
- 人員要求（3講座＋現地雇用＝>若手登用分野拡大に繋がる）
- 構想1984-1990，建設1991-1999，運用2000－2033＋
- 総工費約400億円、運用経費約30億/年＝>20億/年、

減価償却費

1000万円/夜

100億年の宇宙史の研究なら予算が数年遅れてもいいでしょう！（財務省主計官）

## 期待した成果

銀河宇宙の形成と進化

恒星・惑星系の形成と進化

極限物理現象

## 予見を超えた成果

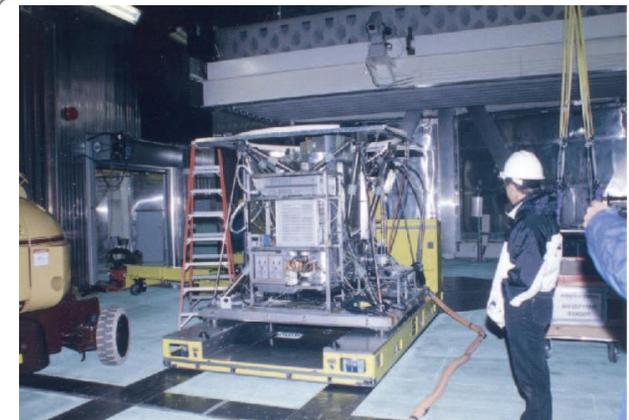
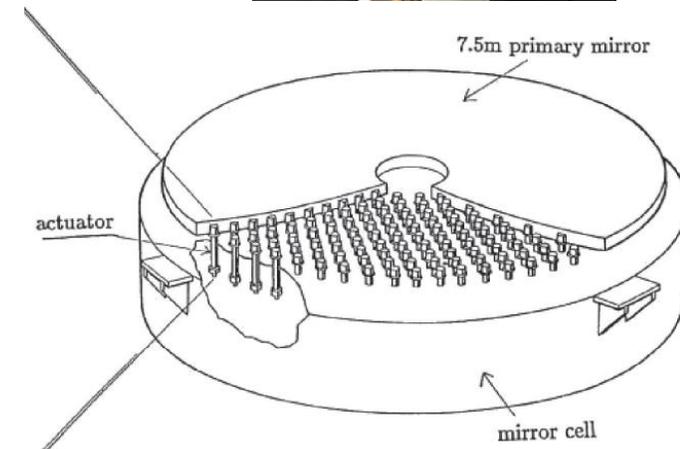
=> ライマン $\alpha$ 銀河

=> 系外惑星

=> 中性子星連星重力波源

# 8m Club & Agency Meetings

- 1992年米上院Houke委員会（米天文学界分断の極み）  
Gemini (M.Mountain)から日本と欧州に能動光学方式の理論武装支援要請。=> 8mクラブ5回
- Subaru / VLT / Gemini 実装方式は三者三様。
- 当時、主焦点には皆、冷ややかだった。
- 軽量安価望遠鏡を複数作り観測時間増やす作戦。
- すばるの穴あけ方式や、装置交換は心配された。
- 各国の科学省高官がELT（後にSKA）を議論、  
文科省は及び腰、No Hatの家が参加。
- この活動やSPIE活動の人的ネットワークが  
後のTMTにつながった。



# 合意書骨子

- 分担金： 5億円
- 山頂、山麓各1エーカー。2033年まで転貸与（SubLease）
- 利用料 各々年1ドル、借地代2000円を概算要求
- \* 2033以降については心配していなかった（45年先の話）

\* 米軍Pohakuloa 訓練場1964～2029年、年1ドルの悪い前例。

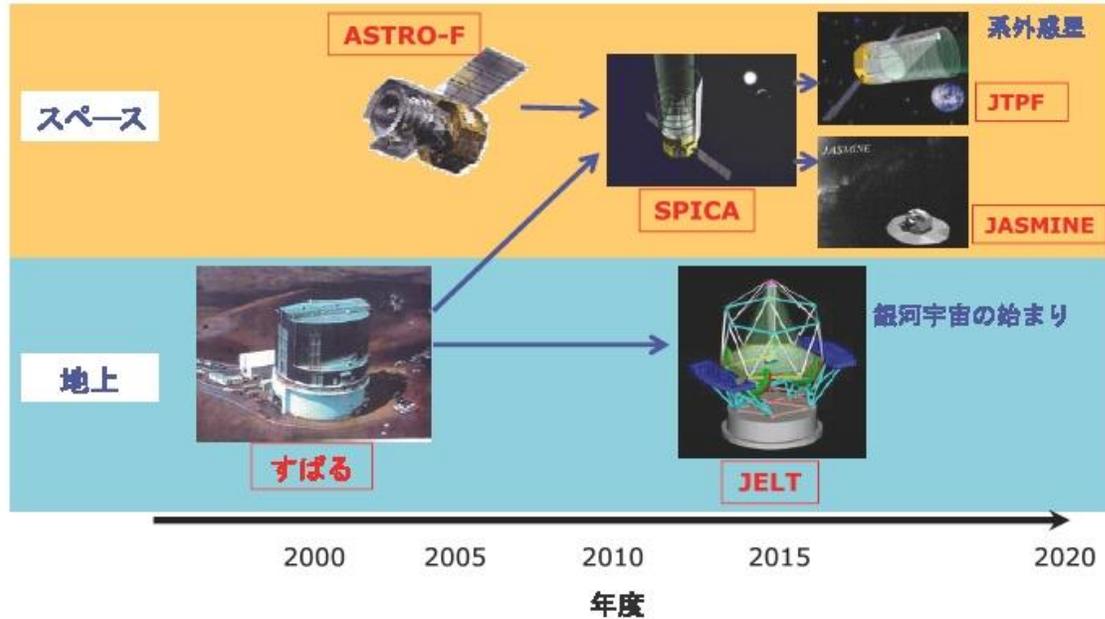
反省： 地元への還元無く、IfAの天文学者だけ得した。

TMTでは地元教育ファンドなどを配慮したが・・・。

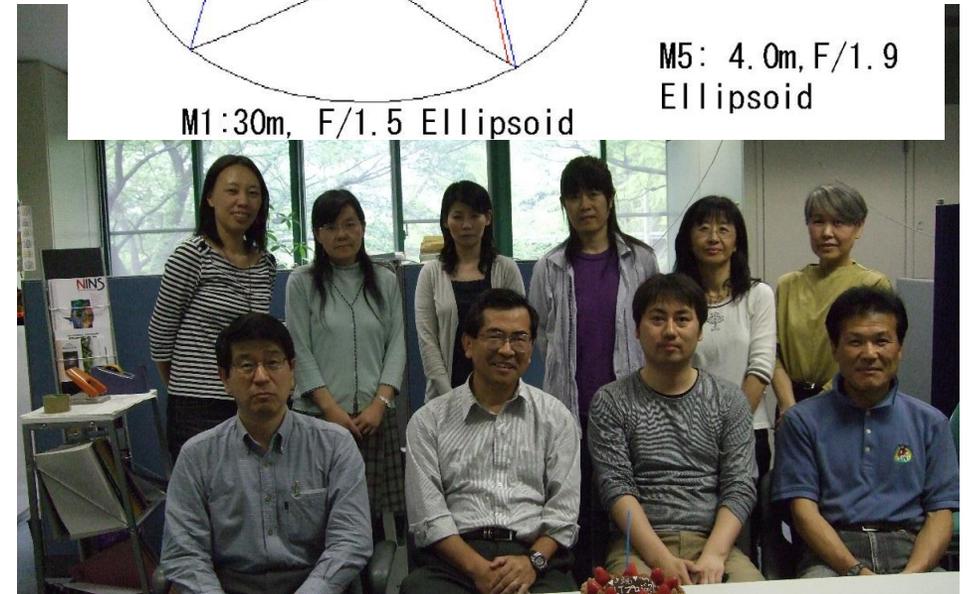
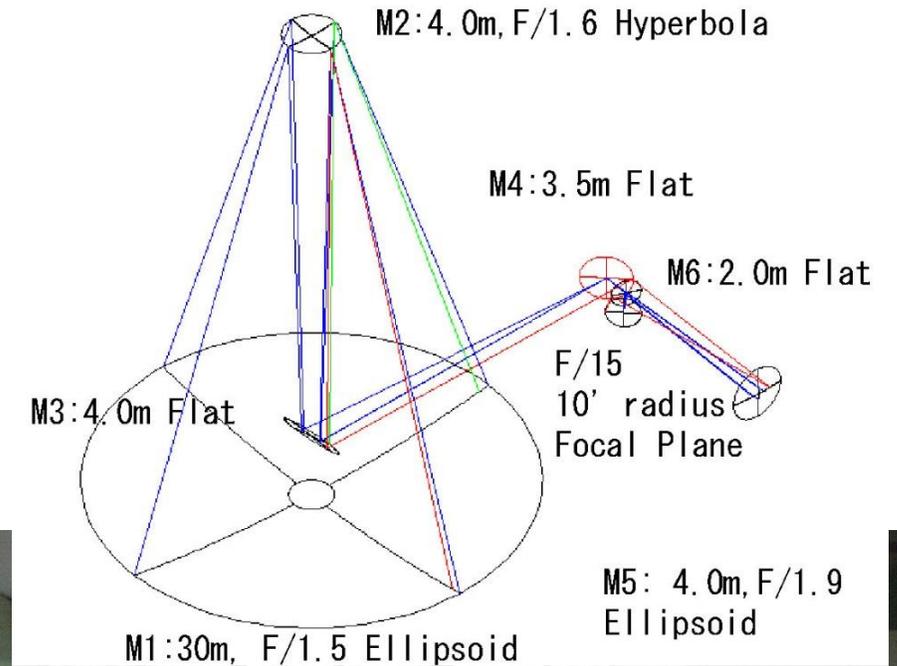
\* 望遠鏡時間 52夜（15%）をハワイ大学の自由に

反省： 前例を持ち出されたが、本来 %でなく金額で交渉すべきだった。国際交渉力経験不足

# JELT構想：2010年代の光天連構想



世界初の30cmゼロ膨張セラミック鏡



2009.4 JELT室発足

## 2. JELT 構想からTMT参加構想へ

- JELT構想： 3非球面、広視野無収差焦点面、  
ゼロ膨張セラミック分割主鏡試作開発、超概算1000億円
- 日本単独は非現実的、TMT/GMT/EELTとの連携検討
- **すばるとの連携を重視。北半球を条件にTMTを選択**

2004年Brinkman Report 「NSF予算化過程」 **CoDR>PDR>FDR>MREFC**

2005年にはTMTにCaltech、UC、NSF、Canadaが参加

2006年からTMTボードに参加、

2008年にハワイなら参加と表明

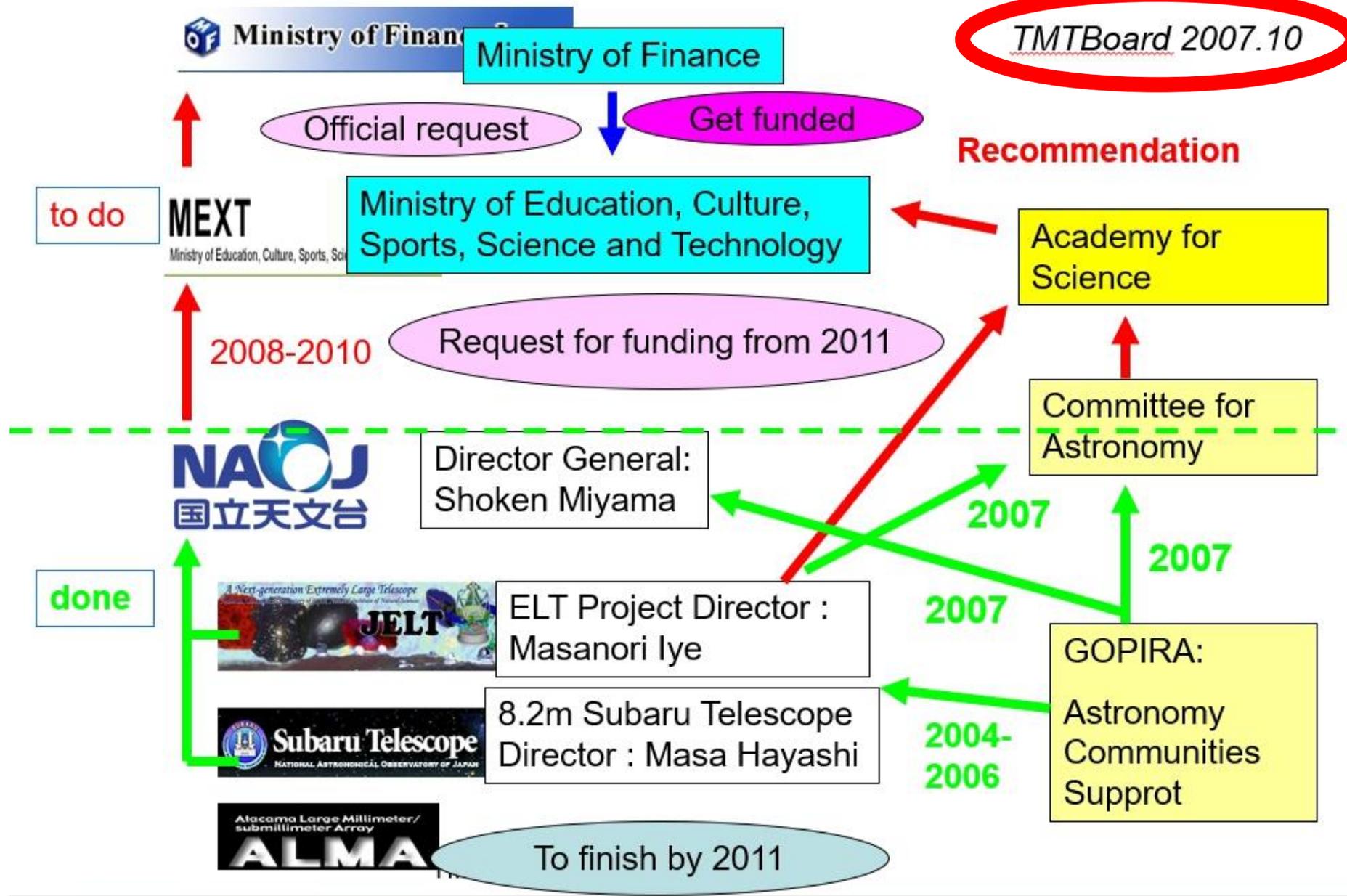
- **2009 「サイトをマウナケアに決定」**
- **2014 TMT国際天文台設立**      家は評議会初代副議長



# TMT参加プランの具体化

- ビジネスプラン：  
当初構想はカナダ意向もあり全光学系分担 C社、N社に打診  
=>(カナダ案縮小で) 分担内容を鏡材(オハラ2007)  
望遠鏡(三菱2009)、研磨(キヤノン2010)に変更
- 中国・インド研磨分担希望、日本は30%で概算要求(2012年)
- 学術フロンティア事業認定:2013年度から予算措置開始
- 国際合意書(権利と義務)で弁護士を交えて2年間バトル
- TMT国際天文台設立(2014/4): *ここまでは順風満帆だったが、*
- 起工式(2014/10): *反対派の道路封鎖実力行使が勃発*

# Japan's funding route toward TMT participation



文科省は2012年度補正予算及び学術フロンティア事業として2013年度から予算措置。(TIO合意書調印前から)

レベルの不揃い

# TMT国際天文台有限公司

メンバー  
機関

米国天  
文学大  
学連合

カリフォル  
ニア工科大  
(私立)

カリフォ  
ルニア大  
(州立)

自然科  
学研究  
機構

カナダ  
国立研  
究機構

インド  
科学技  
術省

中国国  
家天文  
台

資金付与  
機関

米国科  
学財団

ムーア  
財団

文部科  
学省

カナダ  
政府

インド  
科学技  
術省

中国科  
学院

# TMT計画三つの反省点

## (1) マウナケアでのTMT建設のリスク評価: KeyStone報告2007

64名のハワイ関係者のインタビューから反対運動のリスクを警鐘。  
法廷闘争を想定、=> 想定越えの実力行使を伴う大衆運動。  
TMT内部でもハワイ対応の認識にずれ。私大の視点、米国歴史問題。  
2014 Yang/家 vs PD/PM => 2019 常田、Liu、臼田、嘉数 OneTeam  
連邦政府・州政府・司法・ハワイ大学の対応の混乱、内政干渉の限界。

## (2) TMT内部闘争: McKinsey & Company 2014 調停

カリフォルニアの1\$ =日本の2.5\$という受け入れられない主張。  
3年越しで論破したが、弁護士帯同したパートナー間の権利論争に終始。

## (3) 参加国機関の足並みの不揃い TMT国際天文台協定書

NSF予算措置遅延、メンバー事情による協定不履行

### 3. 質問事項への私見

- ① プロジェクト推進における光赤天連の役割
- ・ 自主的組織である光赤天連とプロジェクト実施機関の役割分担・責任範囲が曖昧ではないか？

=> **役割分担、責任範囲は明確。**

- ・ 光赤天連によるロードマップと実施機関のロードマップの関係はどのように考えれば良いか？

=> 実施機関は**光天連以外のコミュニティの要望**も踏まえてロードマップを作成する責任がある。

## ② プロジェクト推進における課題

- ・ 大学とプロジェクト実施機関の**役割の明確化が必要ではないか？**

=> 大学共同利用機関**設置の理念は明確だった**。大学法人化に合わせて**各大学が独自路線を追求しだし、共同利用機関との役割分担関係が弱まった**。

- ・ 時代の変化やプロジェクトの国際化・大規模化にどう対応すべきか？

=> 最先端研究の大型化・国際化する中、**共同利用研と大学の意向をすり合わせて優先順位をつける場として光天連の役割は一層重要となる**。

- ・ サイエンスや観測機器の検討に加えて、メーカーの協力を得ながら技術的実現性やリスク管理も**研究者がとりまとめを行う必要があるのでは？**

=> **天文以外の人材活用、国際計画経験者を増やす**

- ・ 実施体制の構築において、所掌分担、チーム体制、作業分解構成ツリーが不完全で、役割分担・責任範囲が曖昧になっているのではないか？

=> **体制づくりの良否はプロジェクトによる**。

### ③ プロジェクトから学んだ教訓「Lessons Learned」

・これまでの過去の教訓はどのように調査・検討・文書化され、プロジェクトの課題解決に活かされてきたのか？

=> プロジェクト内での種々分析はあるが、**終了していない機微な情報は資料公開していない**。過度の機密主義でなく終了したものについてはとりまとめ公開すべき。

・過去の教訓を活かすための取り組みにおいて、光赤天連として支援できることはあるか？

=> 一般論では**公開資料に基づき検討・文書化が望ましい**。  
**機微情報も噂レベルで漏れるのが健全だと考えている**。

2020年までのTMT  
関係資料は整理保  
管済み



#### ④Lessons Learned についての個別質問事項

- ・すばる：すばるの不具合・知見のまとめは**文書化されているのか？**  
=>ディクルー、業者によるものを含めた故障対応はハワイ観測所で**系統的に**文書化されているべき。**情報整理は不十分**だが**都度対応**している。**TMTへの直接の展開は無い。**
- ・TMT：**2007**年に撤退したNSFの参加がなぜ必須となったのか？  
=>**米国レベルではNSF参加は必須。****2007年**にはGMTからのクレームで撤退。これは米国の光天文学界が1970年代に**カルテク派とカーネギー派に分断した後遺症。**全米プランの必要性を何度も訴えたが実らず。**文科省には状況を都度報告。**現在は**GMT+TMTとの案**になっている。
- ・建設費が**\$1.5B**から**\$3.6B**に増加したのはなぜか？  
=>当初見積もりは0.8B=>1.2B。初期見積りが甘く、2012年には日本では1.5Bとして概算要求した。米国の2014-2023の**累積インフレ率は2.01倍、期間延長が**圧倒的に効いている。

#### ④Lessons Learned についての個別質問事項

- ・ 完成予定の 2033 年への延伸は地元の反対だけが理由なのか？  
=> NSF 予算未確保もあるが、**反対運動を押し切ったの建設を見合わせているため。**

**KeyStone 報告でもここまでのハワイリスクは深刻視できなかった**

- ・ 2015 年から建設中断後も 2019 年まで鏡材製造を継続したのは？  
=> TMT 計画への **日本の決意を示すため**。文科省は工事中断の状況に理解を示し、製作を進めることを支援した。

**TMT 完成に向けてコミュニティのぶれない方針堅持をお願い。**