

平成26 年度第1 回 TMT 推進小委員会  
5 月15 日(木) 11:00-16:00 @ 三鷹  
於: 国立天文台 第一会議室

参加者

佐々木(TV)、山田、伊藤、松尾、小杉、宮崎、田中、大内、柏川、本田、長尾(TV)、  
泉浦(TV)、土居、川端、家、臼田、山下、青木、尾崎、石井、橋本 (順不同)

\*\*\*\*\* 議題 \*\*\*\*\*

1. プロジェクト報告(臼田)
2. SAC 報告(臼田)
3. 隣接分野への展開 (佐々木)
4. TMT 装置開発(柏川、尾崎、高見)
5. TMT 運用検討(小杉)
6. TMT の広報活動について (青木)
7. TMT サイエンス検討
8. その他

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* A/I \*\*\*\*\*

隣接分野への展開についての検討を進める

TMT小委員会での隣接分野との交流、TMTからの各種関連学会へのアプロ  
ーチ/宣伝、地球惑星の人も含めたワークショップの開催、各自の大学で地  
球惑星分野の人と交流など

\*\*\*\*\*

Q=Question, C=Comment, A=Answer

## 1.プロジェクト報告(臼田) 20140515TMT 進捗.pdf

### 国際情勢

Q) TIO(TMT 国際天文台)はどこに設置されたのか。

A) 現在の拠点はパサデナにある。カナダが参加し、本格的な建設が始まれば、

ヒロに拠点に移る。現在 CSO の建物を借りて、ここを TMT のヒロオフィスとして使っている。TIO の拠点がヒロに移ってからも新しく建物を立てる予定は今のところない。現存の建物を借りる予定。

- Q) 報告書の中で、TMT がハワイコミュニティに対し年 2.5 億円を供与する、とあるがこれは何年間続くのか。
- A) TMT 運用期間中は払い続ける予定。ハワイ大学の観測時間枠を 2.5%減らした代わりに 2.5 億円/年を支払う事になった。これは 50 年間払い続けた場合には総合的に見て損という面もある。
- Q) 供与したお金の具体的な使い道は何か。
- A) 基本的にはこのお金をどう使うかはハワイ大学が決める事になる。実際には TIO とハワイ大学が協議して使い道を決める事になるだろう(?)。
  
- C) 報告書にあった TMT 建設開始宣言については各国が足並みを揃えて一斉に行うことになっているので、抜け駆けはできない。

## 予算

- Q) ここでのファーストライトとはセグメントミラーが全てそろった状態で CCD に天体の光を入れた時のことを指しているのか。
- A) ファーストライトには大きく分けて二段階ある。まずは第一段階として、セグメントミラーを内側に 40 枚だけ置き、主焦点にカメラを置いて望遠鏡を動かす事を予定している。第二段階はその後、副鏡、第三鏡、第一期観測装置を設置して天体からの光を観測装置に入れて検出する事を指す。
- C) 2021 年末にファーストライトを目指しているが、このファーストライトは第一段階のこと。観測装置、主鏡等が完全に揃った状態での(本来の)ファーストライトは 2024 年になる見込み(議事録として HP 公開しても大丈夫か? 削除?)。
  
- Q) 主鏡について、球面研削のプロセスは始まっているか。
- A) 今年度から始まっている。
  
- C) 主鏡研磨を各国で分担する事について、中国、インドの体制が整うかどうか

かが日本側の鏡材量産や研磨のスケジュールに関係してくるだろう。

- C) 当初予定の 2014 年末、(あるいはもう少し遅れるかもしれないが)どこがどれだけの研磨を行うのか最終的に決める予定になっている。
- Q) NSF による正式な参加が未定であるという状況で計画を進めなければならない。このような状況で主鏡研磨について、どの時期までにどこまでやれるのか、具体的なプランは立っているか。
- A) まだ未定。TMT 計画全体として予算がまだ閉じていないので、例えば、鏡の外側を後回しにするプランもある。
- Q) その場合に日本が分担する主鏡研磨について、計画に影響はあるか。
- A) 日本は内側の鏡から研磨を行うことになっているので、基本的には影響はないと考えている。鏡材の量産については必要に応じて調整する可能性もある(?)。
- Q) 平成 26 年度鏡材量産の数が平成 25 年度分よりも少なくなっているのはなぜか。
- A) 平成 24 年度の補正予算分を平成 25 年度に執行したという経緯があり、この年度はメーカーのキャパシティの限界までつくっていたため。
- Q) 鏡材は年間 60 枚ほど作成する予定なのか。
- A) 年度によって変わるが多い年は 100 枚を超える場合もある。詳しくは資料の p.21 を参照。
- Q) 研磨の難しさについて、外側のセグメントの方が難しいのか。
- A) 非球面量が多い分、外側の方が難しい。日本としてはより高い技術力が必要とされる外側を分担したいという面もある。ただし、ファーストライトに向けて外側のセグメントを後回しにする可能性も考慮して、内側のセグメントから優先的に作っていく予定になっている。
- Q) 中国インドが最後に残った外周を分担する事になるのか。
- A) まだ未定だが、アメリカが外周を担当するかもしれない。

## 第一期観測装置

- Q) 第一期観測装置の各国の担当部分の再編について IRMS について何か議論

はあったか。

- A) 日本の中では今のところ手が挙がっていない。
- A) TMT ボードメンバーとして AURA/NOAO の人が参加している事について GMT との関係上、何か問題は無いかな。
- Q) 以前 AURA が TMT の準メンバーだったという経緯もあって、TMT ボード会議のメンバーとして AURA も TMT に参加している。この事は AURA/NOAO の中で反対もなく認められている。AURA がボード会議に参加することと NSF が出資するかどうかという事とは表面上は無関係。もちろん AURA/NOAO を TMT に取り込むことで NSF による出資を促したいという目論みもある。
- Q) NSF が TMT に出資する場合、その金額はどの程度か。
- A) 具体的な予算案が出てきた事はない。想定しているのは 300 億円程度。
- Q) それが明らかになるのはいつか。
- A) NSF が当初の予定通り 2019 年から本格予算をつけるとすると 2018 年に NSF による FDR が行われる。そのため 2017 年の時点で、TMT の funding に問題がなければ予定通り進み、それまでに funding がうまくいっていないければ、主鏡外周の先送りも含め計画を変更する必要がある。

## 2. SAC 報告(臼田) TMT-SAC\_report.pdf

- Q) IRIS アップグレード案について、IRIS 中の ADC は不要になるか。
- A) 説明図 (p.9) の中で Lock at Zenith position と書いてあるので使わない模様。
- Q) Gemini Planet Imager (GPI) は現在稼働しているのか。
- A) 動いているがファーストライトの段階。現状では性能は目標値の2桁落ちの模様。
- Q) GPI 天体のTMTフォローアップについて、北半球と南半球の違いはどうするのか。

- A) とりあえずは GPI が Gemini North にも搭載される場合を想定している(?)。
- C) IRIS アップグレード案を想定した性能評価について、すばるのHiCIAOだとどれくらいの実績があるのか、SEIT の性能がどうなるのかも含めてお互いに比較できるような図にするのが良い。
- A) TMT International Science Development Team (ISDT) の中ではそれらの比較を行っている。今回は IRIS アップデートに焦点を当てていたためこのような図を使っているのだろう。
- Q) IRIS アップグレード検討チーム(?)とSEITチームとのお互いの連携はどうなっているか(?)。
- A) お互いにどのような実績があつて、何が得意なのか、まずそれを認識する必要がある。まずは技術的な交流が必要という話になっている。当面は IRIS アップグレード案の CoDR 経て検討を進める(?)。
- Q) IRIS アップグレード案とSEITについて、開発のタイムスケールやコストの面から、両者の関係性についてどう考えているか(?)。
- A) SEIT に必要な Extreme AO の技術的困難さは認識している。SEIT の検討推進にもまだ時間が必要で、IRIS のアップグレード案についても平行して検討する必要があるだろう(?)。
- Q) GPI天体のTMT/IRISフォローアップについて波長分解能が 5000 必要であるという根拠は何か。
- A) IRIS のデフォルト機能として R=4000 が用意されている。それにならつて(なぜ5000なのかよくわからないが)いる。
- C) もし、もっと波長分解能が低くても良いというサイエンス的な背景があるのであればもっと多くの GPI天体をTMTでフォローアップできるのかもしれない。

### 3. 隣接分野への展開 (佐々木) TMT140515\_sasaki.pdf

- Q) 地球惑星分野における高分散分光はどれくらいを想定されているか。
- A) 波長分解能万オーダー。基本的には可視から近赤外の範囲になる。ただこれは個別の研究者の興味によるだろう。
- Q) 光天連コミュニティーの中で地球惑星科学の分野に興味を持って活動している人はいるか。
- C) 例えば東北大の中川さんは観測装置を積極的に検討されている。
- Q) 地球惑星科学における変動観測はどれくらいのタイムスケールを想定しているのか。
- A) 例えばイオの火山は年オーダー、惑星大気は日オーダーになる。
- C) 地球惑星科学の分野ではTMTは認識はされているものの、もっと宣伝した方が良さそう。
- Q) TMT側から地球惑星の分野に向けて、宣伝や、サイエンスケースの講演を行う機会はないだろうか。
- A) 佐々木さん自身が、特に興味を持ちそうな対象を 2-3 人に絞って、連携していく事もありえる。
- C) SEIT の話は地球惑星科学会では非常に興味を持ってもらった。
- C) 主に系外惑星に興味のある人がTMTに興味を持っているという面もある。
- Q) 探査機のはやぶさを飛ばす時、前もってすばるで観測して飛ばす事ができるかどうかを調べた事があった、TMTでもこの種の連携はありえるか。
- A) はやぶさの時のように特定の惑星を狙うプロジェクトの場合にはありえる。ただし、地球惑星コミュニティーの全体的な興味は惑星の短、中、長期変動観測に向きつつある模様。
- Q) 光赤外コミュニティーにおける光天連のような組織が地球惑星科学分野にはないという事だが、どのような単位でコミュニティーの将来計画が議論されているのか。

- A) 惑星科学会(200人規模)のコミュニティーの中の一部で議論が行われている。
- C) イオの火山活動のような分野については地球惑星科学会がフォローしているが、惑星大気の話題になると、惑星大気学会が専門としている。惑星科学全体が細分化されてしまっていて全体にTMTの宣伝をすることが難しい面がある。例えばTMTで探るイオの地球外生命探査といったような、具体的なサイエンスを掲げて宣伝した方が効果的かもしれない。
- C) 地球惑星科学会の分科会ではすでにTMT/SEITの文言が使われていて徐々にではあるが TMT の名前は広がりつつある。
- C) 彗星の観測については、他の専門の人にもさらに話を聞く必要もあるだろう。

A/I

TMT小委員会での隣接分野との交流、TMTからの各種関連学会へのアプローチ/宣伝、地球惑星の人も含めたワークショップの開催、各自の大学で地球惑星分野の人と交流を持つ事について検討を進める

## 4. TMT 装置開発

### ■ TMT 戦略基礎開発研究経費 (柏川)

- 2013年報告: 5件2130万円分について報告があがっている。各報告書は以下で公開している。

[http://tmt.mtk.nao.ac.jp/inst\\_budget-j.html](http://tmt.mtk.nao.ac.jp/inst_budget-j.html)

- 2014年審査結果: 6件2600万円に配分。

議論:

Q: そろそろTMT装置実現に向けての道筋を各Gに要求すべきではないか?

A: まだ始まって2年で、各Gについての進捗状況も差がある。まだ早いのでは。

Q: 今年度はラボツアーと成果報告会とどちらをするのがよいか?

A: ラボツアーとプレゼンと選択できるようにしてほしい

A: SEITは今年夏に概念設計レビューを行うので関心のある方は参加してほしい

C: 各装置Gで積極的にそのような機会を設けてほしい

Q: IFUは可視、近赤、中間赤外とあるが共通化できる技術、問題はないのか？

A: 今のところは要求性能は異なり共通化は難しい。一方で相互の情報交換は頻繁に行っている。

Q: WFOS-IFUはTMT SACで認められる見込みがないのでは？

A: IFUのサイエンスは何かを特定すべき

C: IRISのアップグレードは系外惑星からの強いrequirementがあった。WFOS-IFUについても同じ。

#### ■WFOS/MOBIE Stakeholder meeting (尾崎)

- MOBIEに関心のある組織が参加意思表示の文書を提出。参加意思表示した組織が一同に会して、役割分担・mini - studyの内容について話し合う

#### Stakeholder

meetingが4/23-24に開催

- 光学レイアウトの不具合も見つかった。
- TMT装置部門が提案したmini - study での役割分担案は基本的に認められた。サブシステムによって12の検討グループに分けられている。
- 日本はカメラ部。ASIAAのマスク交換機構への参加もこの過程で中国側に了承された。
- 今後Mini - study の各検討チームが個別ミーティングを開催。2週間に一度、TV会議において全ての検討チームが報告する。8月中間報告会、10月mini - study review。

Q: Stakeholder meetingは本当にうまくいくかどうか心配していたがうまくいったと見てよいか？

A: 台湾以外はすべてのリクエストが受け入れられた。mini studyは本当に最初の段階で、mini studyでドキュメントになった後でこれで本当にこの分担でうまくいくかどうかはわかるだろう。

Q: PIは？

A: まだ決まっていない。WFOS全体の組織作りもこれから。

C: TMT装置G全体の体制も未熟。

Q: マスク交換機構は木曾観測所で使用しているものと似ているのでは？

A: そうだが細かい技術課題がたくさんあるので要注意。

#### ■ATC (高見)

- ATCメンバーが各委員会委員となってコミュニティとのつながりを持ってATCの将来を考えた方がよいと考えている。

- 新TMT棟が建設開始。IRIS/MOBIEの組み立てができる大型実験室と、R&Dを行う中型実験室。2年後に完成予定。

## 5. TMT 運用検討(小杉)

#### ■アーカイブ検討 (小杉)

Q: 次のアクションは？

A: タイムスケールについては未定だが、例えばIRISについて考えてみる。

## 6. TMTの広報活動について (青木)

- 新聞報道、講演活動、科学館との協力、講師派遣プログラム、寄付金募集

- パンフレット、模型、ペーパークラフト

- 現在の課題: これまでにない層へのアプローチ、長期にわたって興味をもってもらう工夫、TIO発足への対応、海外への発信、体制強化

- Workforce development, Education, Public Outreach Committee (WEPOC)が組織された。2014年10月日本で開催。

- 建設記録の保存・管理の方針作りが必要。

Q: 講演のweb公開・中継は効果的だが実行するのはたいへんなのか？

A: すべての講演会に対応するのはたいへんだがスポット的には可能。

C: ぜひSAC委員みなさんの各地域で講演活動を行っていただきたい。

## 7. TMT サイエンス検討

### ■ISDT+TMT FORUM

- 現在164名
- DSCの改訂が当面の目標。5月15日に第1稿〆切。
- TMT FORUM 7/17-19 @Tucson
- 旅費はconvenersを優先的に支給予定。

### ■各ISDT 活動状況（関係者報告）

- early universe: high-zは4つに分かれた。5/14にアナウンス。改訂開始。5月末目標。
- SMBH: subsectionに分けてメンバーを割り当てた。
- MW: 今日〆切で進行中。
- Formation stars & planets: 章立て/メンバー割り当ては終了し5/15〆切で原稿集約中。
- exo-planets: 5/30〆切で進行中。
- Time domain: 2007には記述がないので0から執筆。4月末に集めたら26ページになった。

### ■Key Project の基本的考え方について

C: ボトムアップ的に考えるべきであるし具体的な観測時間が決まっていないのでなかなか議論が難しいが。

Q: 例えばTooなどについてはこの枠組みは有効ではないか？

A: Time domainではまさにその重要性が議論されている。

C: JWSTとの連携を考えると重要。

C: TMTの典型的な観測時間のイメージも人によってまちまち。

C: 実際に望遠鏡、装置の出来具合を見てみないと今から考えても無理なのは？

C: FL後すでに実行するという意味ではなくこのプログラムを材料として、何ができるのか、アーカイブが必要なのか、などという議論を進めたい。

C: 撮像ではなく分光観測が中心という点も考慮すべき。

C: 日本時間をどう使うかを議論するのは先ではないか。

## 8. そのほか

2013/08/29の議事録を作成したので疑義がある場合は連絡を。  
次回8月末に日程調整。