

2020 年度 第 3 回 国立天文台 TMT 科学諮問委員会 議事概要

■日時

2020 年 7 月 21 日(火)8:30-10:00

■場所

国立天文台(三鷹)すばる棟 2 階 TV 会議室 / Zoom

■議題

1. イントロダクション
2. ORM サイト調査について
3. TMT 科学諮問委員会と CATAC 間の今後の連携について

■資料

1. 0agenda_20200721CATAC_TMTJ.pdf
2. akiyama_TMTJSAC_20200721_overview.pdf
3. Lapalma_science_v5_en_v5.pdf
4. ORMsiteENG-200721.pdf
5. NAOJ_TMT_LaPalma-200716_04.pdf

■参加者(所属別名前順、敬称略、括弧内所属記載)

TMT 科学諮問委員会委員:

<TV 会議>秋山、岩室、植村、小山、住、高田、田中、長尾、永山、成田、野村、廣田、本田
<欠席>大朝、戸谷、吉田

CATAC:

<TV 会議>

Michael Balogh (University of Waterloo, Chair of CATAC)

Laura Ferrarese (NRC-HAA)

Kristine Spekkens (Royal Military College of Canada)

Harvey Richer (UBC)

Robert Abraham (U Toronto)

Luc Simard (Director General of NRC-HAA, non-voting, ex-officio)

Don Brooks (Executive Director of ACURA, non-voting, ex-officio)

Stanimir Metchev (TIO SAC, non-voting, ex-officio)

Tim Davidge (NRC, observer)

<欠席>

Stefi Baum (University of Manitoba), David Lafrenière (Université de Montréal), Sara Ellison (CASCA President, non-voting, ex-officio)

Kim Venn (TIO Board, non-voting, ex-officio)

国立天文台 TMT プロジェクト(TV 会議): 青木、岩田、臼田、大屋、安井、山下
議事録: 中島

■次回 TMT 科学諮問委員会予定

8/6(木) 10:00-12:00

■議事内容(発言者敬称略)

1. イントロダクション

TMT 科学諮問委員会・CATAC メンバー紹介(資料1、議事割愛)

2. ORM サイト調査について

TIO による ORM サイト評価サマリと NAOJ による ORM サイト評価の背景説明(秋山、資料2)

- TIO による TMT サイト評価は TMT ウェブサイトで公開されている。マウナケア、ORM(スペイン)とアルマソネス(チリ)が比較され、TIO SAC が取りまとめた FAQ も公開されている。
- NAOJ において3月初旬にキー・サイエンスに対する影響という観点で ORM サイトの評価を行った。TMT の科学的な重要性和競争力という観点で再評価を行い、結果は資料3にまとめられている。
 - サイトパラメータの値は2016年および2019年にTIOおよびNAOJによって行われた調査結果に基づいている。
 - すばる-TMT サイエンスブックを今春公開しており、想定されるサイエンスケースがこのドキュメントの中でまとめられている。その中のキーサイエンスに対する影響を評価した。
 - 2030年前半の初期運用時に第一期観測装置であるMODHIS/IRIS/WFOSを用いたサイエンスケースについて、第二期装置を用いた本格運用時に想定されるサイエンスケースについて、そして最後にサーベイ観測を行うターゲットファインダーとしてのすばる望遠鏡とTMTの同時運用の重要性についてまとめている。

NAOJ による ORM サイト評価サマリ(秋山、資料2)

- 初期運用時に想定される可視および近赤外観測では、ORM サイトでもE-ELTに対して科学的競争力があると評価できる。長期的な競争力を得るためにはサイトだけではなく戦略的な装置検討が重要だと考えている。
- 公表されているサイト評価の一部数値情報は不確かな部分があり、再確認が必要とされた。1点目がシーイング、2点目が可降水量(PWV)である。科学諮問委員会の議論では下記が懸念および疑問としてあげられた。
 - シーイングはTIOレポートの数値に基づくが、マウナケアと比較し値が良すぎる。
 - PWVの中央値がマウナケアとアルマソネスと比較して大きすぎる。
- NAOJのサイト評価チームによって、特にシーイングとPWVに焦点をおいてORMサイトの再評価が行われた。加えて、周辺環境の環境が望遠鏡に与える影響、特に鏡の反射率の長期変動についても評価した。そのレポート内容をこの後に紹介する。レポートの内容は既に日本のコミュニティに向けた説明会を開催している。報告書は編集途中ではあるがほぼ最終版に近い内容である。

ORM サイト評価レポート共有(大屋、資料4)

- ORMとマウナケアのサイトについて、これまでの収集データの精査と文献調査を行った。生データも必要に応じて用いたが、時間の制約があったため計測自体を自ら行うことはしていない。先に紹介された通り、コミュニティからの疑問に応えるべく、シーイング、PWVおよびその他外部環境の懸念について再評価を行った。カナダコミュニティからも似たような疑問が出ていることと思う。
- シーイング評価
 - シーイングデータの計測差異
 - データを取得できるマウナケアにおいて比較した結果、シーイングは、ドーム外のモニターから得られる結果とドーム内の機器を通じたイメージオプティティから得られる結果は異なる。また、マウナケアでもリッジとTMTの建設地である13Nでは違いがある。
 - シーイングモニターの統計
 - TMT3(ORMにおける建設予定地)の実測データはないため、ORMの別の場所のプロファイルデータを用いて評価した。異なる2つのデータを使い再評価した結果、60m以上の評価結果はTIO評価と同様であり、ORMはマウナケア(MK13N)より約10%大きい。但し、シーイングモニターの測定精度は10%程度である。

- ドーム外の大気ゆらぎ
 - ドーム構造や表面外気の温度差で生じる乱流も含めた流体力学計算(CFD)を用いたシミュレーションの結果によると、ドーム高さ 60m より下のドーム外部の乱流の影響はわずかである。
- サイトの特徴の観測への影響
 - 観測時間への影響として、天候によるダウンタイムを調べた。ラパルマでは夏のダウンタイムが少ない。逆に冬はマウナケアよりダウンタイムが多い。全体として晴天率はマウナケアと変わらないと見られているが、季節変動はマウナケアよりも大きい。ラパルマでのダストによるダウンタイムは 1%以下である。
 - PWV についてはマウナケアが突出してよい値を示している。ORM の PWV を月ごとに調査した結果によると、夏の PWV が高い。天気は夏の方がよいのだが、PWV が高い。夏に中間赤外観測ができるようなドライな環境の実現頻度が少ないことは確かだが、PWV 値 2mm 未満が 3 時間以上続く条件はある程度の割合であるため、キュー観測の割り当てで PWV の影響を軽減することは可能ではないかと思われる。
 - 鏡の反射率の変化については、ラパルマではメンテナンスを何もしなければアルミの反射率の低下が早くなると予想される。洗浄や鏡交換を行うことで劣化対策ができる。ラパルマではメンテナンスを高頻度で行う必要があるだろう。

3. TMT 科学諮問委員会と CATAC 間の今後の連携について

- 資料 1 の 2 ページ目に将来の議論の方向性についての概要をまとめている。戦略的に協力し、TMT パートナーとしてお互いのコミュニティでも科学競争力を維持するために議論すべきトピックスとして下記議題を同資料に挙げている。
 - タイム・アロケーション(セパレート TAC / シングル TAC)
 - 観測運用(クラシカル / キュー観測 / アダプティブ・キュー観測、等)
 - キー・サイエンス・プログラムの議論の進め方と優先順位付け
 - データ・アーカイブとパイプライン戦略
 - 第二期観測装置の優先順位
 - インド・中国とのコミュニケーション
- 今後の協業の進め方
 - TMT 科学諮問委員会・CATAC の議長同士で最初の議題アイテムと議論の目標設定を行い、合同会議を設定する。◆

以上