

# 国立天文台外部評価 国際評価委員会報告概要

平成 20 年 6 月

## 外部評価委員会：

ロナルド・エカース	オーストラリア国立天文台（国際天文学連合前会長）
ピート・ハット	プリンストン高等研究所・教授
ジャック・ハーベイ	米国太陽観測天文台・主任天文学者
ロルフ・ピーター・クドリツキー	ハワイ大学天文学研究所・所長
岡村 定矩	東京大学・教授 / 副学長

## 概要、その 1 - 成果

国立天文台は、国立大学の小規模な研究グループから現代天文学を世界的にリードする機関へと発展を遂げた。国立天文台は、大学共同利用機関として世界でも最先端の天文学研究施設を共同利用に提供すると共に、新しい天文学研究を活性化するための中核的役割を果たしている。世界的にも国立天文台は、豊富な経験と専門知識を持ち、科学的なレベルにおいて最も力量のあるパートナーとして、また強力なライバルとして認識されている。

過去 4 年間の評価期間において、国立天文台は称賛に値する成果をあげており、それにより日本を世界の天文学研究の最先端国へと押し上げた。マウナケア山頂にある口径 8.2 メートルのすばる望遠鏡は、8 メートル級の望遠鏡として世界最高の撮像性能を誇り、地上からの天文観測施設として世界をリードするものに成長し、日本および世界の最先端の研究者たちにより活用されて、太陽系、星とその形成、恒星物理学、系外銀河から宇宙論に至る現代天文学の幅広い分野の発展に大きく貢献している。

太陽観測衛星「ひので」の大成功は、世界の太陽研究コミュニティを大きく巻き込んで、その科学的リーダーシップを示した好例である。打ち上げからたったの 2 年ではあるが、「ひので」は、我々の太陽への理解を革命的に変えると確信されている。

ALMA は、壮大で複雑な、しかし科学的には計り知れないほど大きな可能性を持つ計画であり、その建設と運用への参加は、電波天文学分野での世界的リーダーシップへの重要な足がかりである。ALMA 計画は、国立天文台が独自に開発した革新的な技術を提供することにより、その科学的目標が飛躍的に向上した。

VSOP-1（「はるか」）の成功をふまえて次期計画として計画された VSOP-2 は、宇宙での電波天文学の新しいマイルストーンとして採択された。

天文シミュレーション用の専用計算機を開発することを目的とした GRAPE 計画は、世界の理論天文学に大きなインパクトを与えた。新しく開発された GRAPE-DR 素子は、高性能高速演算の応用分野では世界最速のプログラム可能計算機素子であり、これによって国立天文台は世界で最も強力な計算能力を有する数値天文学の中核拠点となるであろう。

本評価委員会は、国立天文台における大学院教育の重要性、およびその役割と成果を確認する。大学院教育に対する国立天文台の取り組みは妥当なものであり、大学との密接な協力関係を堅持する

ことは国立天文台にとって重要である。

国立天文台があげた成果のほとんどは、極端といえる程に乏しい人員しか配置されない状況においても、結果を出すために専念し遂行する努力を惜しまない職員の熱意により成されたものである。しかし長期的には、このような状況では、研究者が消耗し切ってしまう危険性がある。本評価委員会は、国立天文台の科学者がプロジェクトを遂行するためのマネジメントや、技術、運用業務のために慢性的な長時間労働という形をしたストレスの徴候を見た。我々は、国立天文台に対して、科学者がプロジェクトからの科学的成果をあげることに集中し、また、次世代の天文学者の興味を引きつけて育てることが出来るように、プロジェクトを担当する専門職のプロジェクト・マネージャーおよびエンジニアの雇用を検討するように提言する。

## 概要、その2－将来計画

国立天文台の将来計画は、野心的で大胆なものである。それらは、いままでの成功により得られた勢いを維持するとともに、躍動的な科学の未来を心に描いたものといえる。本評価委員会は、国立天文台の将来計画案について注意深く検討した結果、以下のような評価と提言をおこなう。

- 本評価委員会は、マウナケアに建設されることを前提として、TMT（30メートル望遠鏡）プロジェクトへの参加を支持する。これにより、日本の天文学者は、世界で最初に建設される次世代大望遠鏡を使う機会を得ることが出来ると共に、すでに有る研究施設と8メートル級の望遠鏡として特筆される広視野を持つすばる望遠鏡を有効に活用することが出来る。本委員会は、国立天文台がその持つ影響力を駆使して、TMTがマウナケアに建設されるよう活動されることを切望する。これは、現在最も、緊急かつ重要な課題である。
- 本評価委員会は、もしもTMTがマウナケアに建設されない場合の次善の戦略として、国立天文台がTMT以外の計画、たとえばESOやGMTとの協力を含めて、それらについて十分な調査を行って協力関係を維持するなど、全ての可能性を保持しておくことを提言する。また、一つの可能性としては、ELTの縮小版としての20メートル望遠鏡を、新たなパートナーと共にマウナケアに建設することも考えられる。
- 本評価委員会は、すばる望遠鏡観測装置の短期および長期将来計画を支持する。FMOS、Hyper Suprime-CamとHiCIAOは、ユニークな観測装置として科学的にエキサイティングな未来を開く見通しがあり、PIAAは、地上からと宇宙空間からの光赤外線天文学で超高分解能分野に革命をもたらす可能性がある。一方、WF MOS計画に関しては、将来的にマウナケアでのTMTとの相乗効果なども考慮すると、極めて大きな科学的魅力はあるものの、日本の天文学コミュニティとしての得失を慎重に見極めてから判断することを勧める。
- マウナケア山頂では、広範な用途に対応した高価な第一線級の観測装置を多数、頻繁な装置交換を行いながら提供することに代わって、他の大型望遠鏡と観測時間を交換するという新しいパラダイムは、長期的にみて非常に魅力的である。本評価委員会は、その

ような運用形態についての詳細な調査検討を推奨する。

- 本評価委員会は、ALMA の運用と科学的使用に関する将来計画を支持する。しかし、本評価委員会は、科学運用を効果的に支援する上で日本の ALMA グループの天文学者数が不足していることを危惧する。国立天文台はアジア太平洋地域で運用の協力相手を探すことにも努力すべきであろう。
- 野辺山 45 メートル望遠鏡は、今後もミリ波天文学において重要な役割を果たす。これは、日本が ALMA での大きな投資に見合った科学的成果をあげるためにも継続しなければならない重要な活動である。将来にわたって効率的な運用を確保するためには、しかしながら、相当額の投資を行う必要がある。最も緊急の課題は望遠鏡の改修である。
- 本評価委員会の憂慮することとして、電波天文学部門の長期的計画が明らかに欠如していることがある。本評価委員会は、そのような将来計画の空白は Square Kilometer Array (SKA) 計画の国際協力に参加することによって埋められることを書き添える。日本は、多くのカギとなる SKA 関連技術に関係しており、現時点において長期的な参画を約束しなくても、計画立案と技術開発の両面で SKA に関わって行くことは出来るはずである。
- 今日までの持続的な成功と、より野心的な計画への展開を基に、国立天文台がスペースからの太陽物理学研究における日本の主導的地位を維持するために Solar C 計画を推進することを強く支持する。

本評価委員会は、太陽プラズマ天文学部門の地上研究施設についての評価を行い、その将来について具体的な提案を作成した。

- 本評価委員会は、国立天文台理論研究部と天文シミュレーションプロジェクトの、日本の天文学における独自の役割を評価する。また、客員プログラム（中期、長期）、注意深く選定された R&D 計画へのさらなる投資、そして 3 名の常勤職員の増員（第一に GRAPE、第二に 4D2U プロジェクト、第三が理論と観測を結ぶ役割を果たせる者）、等の部門強化のためのいくつかの方策を提案する。

また、本評価委員会は、二、三の配慮を要する課題があることを確認した。それらは、

- 本評価委員会は、将来計画について優先順位を決めるための明確なメカニズムが存在しないようにみえることを憂慮する。もちろん、これは国立天文台に限ったことではなく日本全体に広がる問題であるかも知れない。「実際、大型計画は財政当局の査定時点でお互いに衝突することは十分にあり得る」。何らかの形で、科学的視点に立って評価し、優先順位を付ける機構が必要である。
- 国際的な電波天文学の分野では、日本で開発された画期的で独創的な技術が、世界のコミュニティに広く浸透していないことがよく知られている。この状況を改善する一つの方法として、既に存在する産学の有益な協力関係を活用するための国立天文台のより組織的な支援体制が必要なのではないか。

以上