

**I 第三者評価委員等
名簿**

II 第三者評価日程

I 第三者評価委員等名簿 (Visiting Review Committee Members)

評価委員：

(Members:)

委員長 有馬 朗 人 (理化学研究所理事長)

(chairman)

ARIMA, Akito ;

President, the Institute of Physical and Chemical Research, Japan
(Physics)

共同委員長 **Lodewijk Woltjer** (仏オートプロバンス天文台教授、前国際天文学
(co-chairman) 連合会長、元ヨーロッパ南天天文台長)

Professor, Observatoire de Haute Provence, France
former President, International Astronomical Union
former Director, European Southern Observatory
(Astronomy)

委員 **Malcolm Longair** (英ケンブリッジ大学教授、元英王立天文台長)
(report editor)

Professor, University of Cambridge, Astronomer Royal, UK
(Astronomy)

委員 **Laura P. Bautz** (米科学財団国際関連担当次長、前物理・天文分
野担当)

Deputy Director, Division of International Programs, National
Science Foundation, USA (Astronomy/ Administration)

委員 田 中 靖 郎 (独マックスプランク大気圏外物理学研究所教授、
宇宙科学研究所名誉教授)

TANAKA, Yasuo ;

Professor, Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik,
Germany

Honorary Professor, the Institute of Space and Astronautical
Science, Japan (Astrophysics)

委員 増 本 健 (電気磁気材料研究所長、前東北大学金属材料研
究所長)

MASUMOTO, Tsuyoshi;

Director, the Research Institute for Electric and Magnetic
Materials, Japan

former Director, Institute for Materials Research, Tohoku
University, Japan (Engineering Materials)

委員 大 崎 仁 (日本学術振興会理事長)

OSAKI, Hitoshi;

Director General, Japan Society for the Promotion of Science,
Japan (Administration)

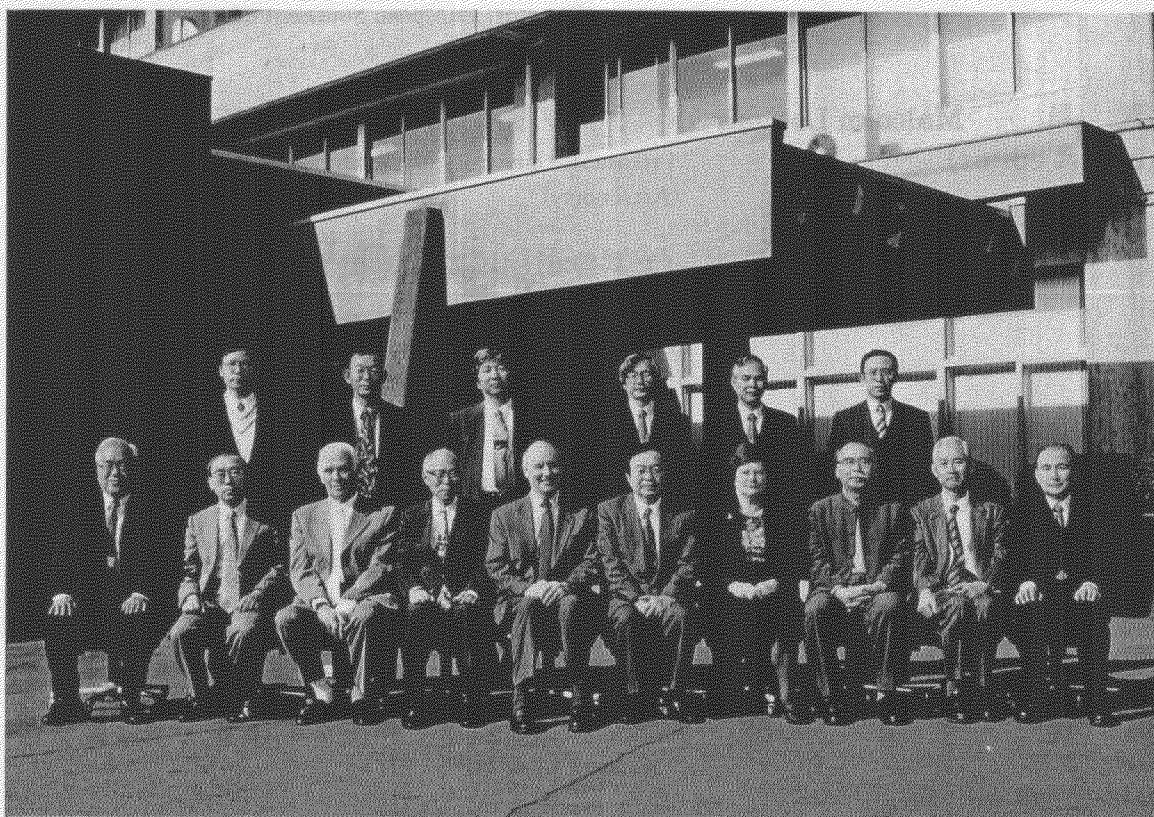
委員 久 城 育 夫 (岡山大学固体地球研究センター長)

KUSIRO, Ikuo;

Director, Institute for Study of the Earth's Interior of Okayama
University at Misasa, Japan (Geophysics)

世話人：
(Contact Person:)

古 在 由 秀 (前国立天文台長)
KOZAI, Yoshihide;
former Director, National Astronomical Observatory, Japan



前列左から、古在世話人、久城委員、Woltjer 共同委員長、有馬委員長、Longair 委員、増本委員、
Bautz 委員、小平台長、田中委員、大崎委員
後列左から、第三者評価準備委員の梶野助教授、小杉教授、観山企画調整主幹、石黒教授、
岡村教授(東京大学)、福島助教授

Ⅱ 第三者評価日程 (Schedule for the Visiting Review Committee)

1997年

11月12日～14日

◇11月12日 (於：国立天文台)

9：30～10：00 開会

Opening Session

10：00～12：00 日本の天文学、国立天文台の役割

Astronomy in Japan, Role of NAOJ

13：00～14：45 現状と将来

Present and Future of NAOJ

15：00～16：00 一般討論

General Discussion

16：30～17：30 台内視察 (天文学データ解析計算センター、天文
機器開発実験センター、TAMA重力波実験棟)

Facility Visit

◇11月13日 (於：国立天文台)

9：30～10：30 職員へのインタビュー (若手研究者、技官、大学
院学生)

Interview

10：30～12：00 個別課題Ⅰ

Discussion on Individual Subjects I

13：00～14：30 個別課題Ⅱ

Discussion on Individual Subjects II

15：00～16：00 とりまとめ方針

Summary Policy

16：00～18：00 作業会

Drafting Session

◇11月14日 (於：新宿ワシントンホテル)

9：00～11：30 とりまとめ

Summary Session

11：30～12：00 閉会

Closing Session

Ⅲ 国立天文台 第三者評価報告書

1997年 12月

国立天文台第三者評価報告書

要 約

序

- (i) 日本の天文学は現在急激な成長期にあり、日本の研究者は観測・理論の両面で世界の天文学に一層強い影響を与え、天体物理学や宇宙論の多くの先端的課題について大きな寄与をなしつつある。地上天文学のあらゆる分野について責任を負う日本国として唯一の機関である国立天文台は、「すばる」のような新しい国の施設の開発・建設について、日本及び世界の天文学のために中核的な役割を果たしている。

主要計画

- (ii) 日本の天文学の将来の発展のために際立って重要な計画はハワイに建設中の8.2 m光学赤外線用「すばる」望遠鏡である。その運用やデータの解析・管理・公開の仕事は初期の数年に亘って膨大な要員を必要とするのでこれを過小評価してはならない。最初のうちは十分に機能適正化された少数の観測装置を選定して実用に供することが戦略的には一番効果的であろうと思われる。各種職員や大学院生等がハワイに行くことについて問題があれば、早急に対応策が検討されねばならない。「すばる」に関連する観測装置開発や科学的活用についての国際協力の推進が望まれる。
- (iii) LMS A計画を全面的かつ強力に推奨し、できるだけ早期にこの計画の実施が認められるよう期待する。さらに本委員会は、野辺山のミリ波干渉計に4.5 m鏡を連動させるRAINBOW計画の即時実施を強く勧告する。それ自体天文学的に重要なばかりでなく、LMS A計画にとっての開発研究の一助という意味合いでも依然として優先度の高い計画である。LMS A計画については、建設開始まで多面的な開発研究を活発に行うことが肝心である。同様なサブミリ波アレイ計画がアメリカやヨーロッパで構想されている。本委員会としては、可能ならば一つの「ワールド・アレイ」ともいべきものに組み上げられるような互換性をも追求することを視野に

入れて、アメリカやヨーロッパと密接に協力しつつLMSA計画の開発研究を進めることを推奨する。

- (iv) 本委員会は、VERA計画に直ちに予算措置がなされて実現が図られることを強く推奨する。当計画はその学術目的や技術的新機軸の点で独創的かつ重要な計画であるばかりでなく、「すばる」に続いて、電波天文学分野をさらに活性化するという観点からも重要で、LMSA計画をも、より稔り多いものにすると思われる。
- (v) 本委員会は国立天文台研究者がSOLAR-B計画を推進することを強く推奨し、国立天文台と宇宙科学研究所の連携の強まることを期待する。スペース・アストロノミー諸計画を支援する上での国立天文台と宇宙科学研究所の関係は、さらに詳細に検討すべき時期に来ていると思われる。SOLAR-B計画の支援に有効な限り、電波ヘリオグラフの運用は継続すべきであろう。本委員会としては、乗鞍コロナ観測所は近い将来閉鎖することを勧める。
- (vi) 重力波検出装置TAMA300の建設は非常に印象的である。LIGOやVIRGOアレイが実現する近い将来において、日本の重力波検出計画がどのような方向に進むべきかは明らかではない。さらに広大な場所に大きな施設を建設するとなれば、国立天文台以外の研究集団が中心となって参画することが不可欠であろう。

他の計画

- (vii) 国立天文台が軸となって日本の天文学界全体にスーパー・コンピュータの共同利用に道を拓いたことは歓迎すべきことである。RISE計画については、その学術上の有効性を認めるものの、国立天文台の他の主要計画部分に較べると、やや優先度が低いと位置づけられた。進行中の光学赤外線干渉計の開発は、ほぼ構想されている程度において進めることを支持する。

国立天文台の組織

- (viii) 国立天文台にとっては、進行中あるいは新規の計画のための開発研究活動を行う機能を増強整備することが必要不可欠である。こうした機能強化の一環として先端技術センターの新設を歓迎する。
- (ix) 本委員会は提案されている国立天文台組織の新しい「部・系」構造を全面的に是認する。新しい組織は、新しい研究計画が実現するにつれて、職員の追加を必要とするであろう。本委員会は提案されている人員整備を順当なものと判断する。
- (x) 国立天文台の研究職員は、他の天文台では通常支援職員によって遂行されているような支援業務を大量に担うことが求められている。欧米における国立のあるいは国際的な施設の場合には、研究系職員に対する技術系職員の割合が日本よりも遥かに大きい。この不釣り合いを是正して、天文学者がより多くの努力を学術研究に捧げられるようにすることが大切である。技術者または工学者の多くにとって適正な昇進の道を開くという重要かつ困難な課題も残っている。
- (xi) 本委員会は岡山 1.88 m 望遠鏡の運用を続け、「すばる」計画を支援するのがよいと判断する。堂平観測所は、「すばる」が稼働し始めれば閉鎖することを勧告する。

日本の天文学

- (xii) 日本の天文学者の数、とりわけ大学に在籍するものについては、他の先進国での数や、日本が天文学に投入している多大な投資努力に較べて、極端に少なすぎる。本委員会としては、天文分野の研究に参加する日本人研究者の数を増やすべくあらゆる努力が払われることを期待する。
- (xiii) 全ての大きな天文台の主要任務の一つとして、社会への成果還元・広報普及の積極的な発信型活動を強く要望する。

国立天文台第三者評価報告書

1. 序

国立天文台第三者評価委員会は、国立天文台の実績と将来計画をレビューするために天文台長（小平桂一）により招へいされた。台長によって提案された主要検討事項を付録Aに示す。評価委員会はこれら主要検討事項及び提案された日程表（付録B）に合意した。

評価委員会は以下により構成された。

委員長 有馬朗人（理化学研究所理事長）

共同委員長 **Dr. Lodewijk Woltjer**（仏オートプロバンス天文台教授、
前国際天文学連合会長、元ヨーロッパ南天天文台長）

委員 **Dr. Malcolm Longair**（英ケンブリッジ大学教授、元英王立天文台長）
（報告書編集担当）

委員 **Dr. Laura P. Bautz**（米科学財団国際関連担当次長、
前物理・天文分野担当）

委員 田中靖郎（独マックスプランク大気圏外物理学研究所教授、
宇宙科学研究所名誉教授）

委員 増本 健（電気磁気材料研究所長、前東北大学金属材料研究所長）

委員 大崎 仁（日本学術振興会理事長）

委員 久城育夫（岡山大学固体地球研究センター長）

尚、古在由秀氏（前国立天文台長）が評価委員会と天文台との間の仲介役を務めた。評価委員会会合の前半を通して国立天文台の台長と主要職員、さらには大学関係者の代表が陪席し、委員会によって指摘された各種の事項について非常に有効な情報を提供した。

今回の第三者評価のための準備に大変な労力が注がれ慎重な配慮のなされたことは明らかで、本委員会はこれ程多くの重要な資料・情報を用意するのに関わった全ての関係者に賛辞を呈したい。

2. 国立天文台の実績概要

国立天文台は日本における地上天文学分野の全活動の中枢機関として1988年に創設され、ほぼ10年を経た。この間の活動の中心は引き続き野辺山電波

観測所を発展・運用することと、ハワイに8.2mの光学赤外線「すばる」望遠鏡を建設することであった。同時に、国立天文台の構成員は「ようこう」や「はるか」のようなスペース計画においても大きな役割を果たしてきた。この年月の間に日本の天文学関連の活動は大々的に発展し、特に国立天文台によって担われている研究分野における大学院生並びに博士号取得若手研究者の数の増加には著しいものがある。大学院生に、国立天文台は刺激に富んだ活動的な研究環境と受け取られており、本委員会は彼らが示した明快な研究意欲に強い印象を受けた。

本委員会は国立天文台で行われた天文学研究の先端分野での多くの学術成果について聴取したが、ここには世界的に誇りうる突出した成果の中からいくつかの例を示すに止める。

- (i) $z = 4.69$ という高赤方偏移を示す超遠ケーサーBR1202-0725中に一酸化炭素CO分子を発見した。これは野辺山のミリ波アレイを用いて、宇宙初期に大質量銀河に大量の分子ガスが存在したことを示したものである。
- (ii) 若い星GG Tauの周辺にケプラー回転運動を示す原始惑星系円盤を発見した。これは野辺山の45m電波望遠鏡とミリ波アレイによる成果である。
- (iii) 「ようこう」衛星による観測から、太陽フレアのアーチ状ループの頂と根元に硬X線放射を検出し、コンパクト・フレアの磁力線再結合現象を発見した。
- (iv) NGC 4258銀河の中心核に超巨大ブラック・ホールが存在するという最も確かな証拠を発見した。これは野辺山の電波望遠鏡による観測成果をもとに、米国のVLBAを用いて国際共同研究を行ったものである。

高い研究実績は理論天体物理学分野にも見られる。以上の貢献の少なからぬ部分は国立天文台で行われたものであり、日本全体の天文学研究の支援任務の一環としてしばしば大学の研究者との共同研究として実施された。

日本の天文学研究の旺盛な活力は、1997年8月に京都で開催された国際天文学連合第23回総会の大成功にはっきりと見て取ることができた。その総会にも出席した本評価委員会委員達は、特に日本の若い天文学研究者達が発表し

た仕事の質の高さと彼等が完全に国際学界に溶け込んで活躍している様子に深い感銘を覚えた。喜ぶべきことではあるが、優れた若手達からは天文学分野での上位職に対する大幅な増強整備の要請があり、一方、大学の教官達は増加する大学院生達に対応するのに精一杯の窮状となっている。

日本の天文学は急速な成長期にあり、天文学関連領域学術の様々な側面への貢献も増加の一途をたどっている。この発展傾向は21世紀の第一四半期へと続くと思われる。日本の天文研究者のみならず国際学界も次世代の先端的な天文学装置に大きな期待を抱いている。国立天文台は地上天文学の全ての側面に責任を負う国立中枢機関であるので、日本で、また広い意味では世界での、それら新装置の開発・建設に中心的な役割を担っている。

3. 「すばる」

日本の天文学の将来発展にとって最も重要なのは言うまでもなくハワイに建設中の8.2m光学赤外線「すばる」望遠鏡である。この一步によって日本は世界の光学赤外線天文学の第一線に一足飛びに参加することになった。ファーストライトは1998年の夏以降と予定されているが完全稼働は2000年以降と計画されている。本委員会は「すばる」の建設工事完了や望遠鏡完成の諸計画を聴取し、それらを了解した。その上でプロジェクト・チームの提案について以下のような考察を行ったことを記しておく。

- (i) 望遠鏡やその観測装置を完成するには非常に多くの労力を必要とする。過去の経験からすると、望遠鏡が定常運用期に入るまでには、形式的な完成終了日時を越えてかなりの時間がかかるであろう。この運用初期の数年にわたって必要となる大きな労力を過小評価しないことが大切である。
- (ii) 日本における装置開発研究の育成を目指して、第1期の観測装置として7種の装置の組み合わせが考えられている。これだけの意欲的な取り組みについては拍手を送りたい。本委員会としては、過去の経験によって、2～3種の少数の選りすぐりの中核装置をできるだけ早く完全稼働させるようにすることが最も学術成果を挙げやすい方策であることを示唆しておきたい。「すばる」望遠鏡と設置場所ハワイがもつ独特な利点を十分に活かすように、これら中核装置を最適化するのがよい。一旦こうしたいくつかの中核装置が定常的に高い効率で運用されるようになれば、他の装置も順次立ち上げていくことを推奨する。また1ないし2個の中核装置を長期間望

遠鏡に取り付けておくと、観測時間を最も有効に活用できることも良く知られている。

- (iii) 1999年からは次期観測装置の製作にも着手する予定と聞いた。この計画時期を、初期装置の一部が望遠鏡に取り付けられて完全に立ち上がるまで待つ方が得策かどうか、国立天文台として検討されたい。一方、本委員会としては、将来の観測装置のための開発研究が少しでも後退するようなことは望ましくないと考える。
- (iv) 本委員会は「すばる」のデータの解析とその管理公開についての計画について聴取した。「すばる」データの解析用施設や管理・公開においては、「すばる」計画チームの構成員が主導的役割を果たせるように配慮することが非常に重要である。経験によればこうした任務は多くの労力を要する活動であり、活発な天文研究者の全面的な参加が必要不可欠なものである。こうした領域に必要な労力を過小評価してはならない。さらにまた、データの登録・管理・公開のためには、ハッブル・スペース・テレスコープのための研究所及びヨーロッパ南天天文台の装備や経験を全面的に活用することを強く推奨する。これらの研究機関は、他機関に開発済みの登録・管理用ソフトウェアを喜んで提供するし、関連分野の研究者の需要を満たすのにかなり成功してきている。
- (v) 本委員会は、国立天文台の事業の一環として、日本の天文研究者全体のために、天体物理学シミュレーション用のスーパー・コンピューターを導入した動きを歓迎する。これは国立天文台並びに諸大学において行われる多くの優れた理論的研究を支えることになろう。
- (vi) 本委員会は天文台の研究者、技術職員、大学院生などのハワイ行の経費に関する諸問題について聴いた。この種の問題が緊急に解決され、海外観測所との必要な往来が全て通常業務的になされるように強く要望する。大学院生の旅費の目当てをつけることがとりわけ困難のようであるが、彼らがハワイ観測所に滞在できるように、特にこの問題の解決のためにあらゆる手だてが尽くされるように強く勧告する。今までは大学院生も観測に参加できたが、考えられているようにかなりの「待ち行列方式」の観測制度を取り込んだ運用計画では、それもたやすくはない。その場合、観測プログラムが実施される例えば1ヶ月程の期間、大学院生に滞在して仕事をしてもらい、観測所の日々の運用作業に参加してもらおう方策も一考に値しよ

う。本委員会が聞いたところによれば、日本では天文台の運用作業等のために時間を限って学生を活用する道があるとのことである。

(vii) 本委員会は、かなりの観測を「待ち行列方式」で行う計画があると聞いた。この場合にも遠隔観測、遠隔操作、遠隔モニター、従来観測等々、様々な様式がある。望遠鏡の立ち上がりの時期に応じて適切な運用制度を採ることが大切である。肝要なのは、いつの時期にも、最も学術的に優れた課題を有効に支援し、そのために必要な運用制度を採ることである。

(viii) ハッブル・スペース・テレスコープ並びに次世代8 m級望遠鏡に関する経緯から見て、競争に打ち勝てる観測申請を提案するための学術的な準備をすることが、日本の天文学界にとって非常に重要と思われる。日本の研究者の申請が当初から相当に高い水準であることが大変に重要と思われるが、このためには国立天文台としてもかなりの努力が必要とされる。観測装置の望遠鏡取り付け時の性能予想のシミュレーションは非常に有効であり、また日本の学界が新しい可能性に大いに前向きに対応するように全国規模でのワークショップや研究会を開くのも有効であろう。こうした動きが既に起こっていることは大変に喜ばしい。多くの学術的な準備を必要とするであろう研究計画の良い一例としては、ASTRO-Eと「すばる」の両方の装置による観測を巻き込むような合同プログラムがある。この場合には新しい学術成果の最上質の部分は日本の科学者の手になることが明らかである。

(ix) 本委員会は、「すばる」望遠鏡にかかわる装置開発及び科学利用に関しての英・米・豪諸国との間の国際協力プログラムをさらに推進することを歓迎する。

4. 大型ミリ波・サブミリ波アレイ (LMSA) 及びRAINBOW

「すばる」計画と同様規模の次期大型計画はLMSAで、チリのアタカマ砂漠の標高約5000mの極めて優れた観測条件の土地に建設することが構想されている。この新しい大型構想の科学的側面はひととき優れたものであり、「すばる」望遠鏡の機能と互いに補完する。ミリ波並びにサブミリ波帯域の重要性は、惑星や恒星、銀河の起源の研究をする上で日本を始め欧米でも広く認識されているところであり、この格段の科学能力の増強に向けての各国の提案はそれぞれ異なる段階にある。日本の天文学研究者は十分な説得力をもって、LMSAが野辺山のミリ波観測施設の当然の後継ぎであり、日本の天文学者や工学者が深い専門性と大きな能力を培った土壌の上に建設されることを説明した。本委員会は、LMSAの開発・建設計画を喜んで支持する。

尚、本委員会は以下の事項を推奨あるいは考察した。

- (i) 45m望遠鏡を野辺山ミリ波アレイに組み入れるRAINBOW計画は、野辺山での第一段評価においても強く推奨されたが、依然として優先度の非常に高い計画である。この計画は、天文学上の重要性に加えて、LMSA計画の開発研究的な側面も持っている。
- (ii) さらには、装置の建設が完全に認められるまで、LMSAに必要な多種の開発研究を精力的に進めなければならない。本委員会はLMSA計画の建設承認がなるべく早期に実現することを希望する。
- (iii) 同様のサブミリ波アレイ計画がアメリカ並びにヨーロッパにおいても推進されている。やはりチリのアタカマ砂漠に予定されているアメリカのミリ波アレイ計画(MMA)はかなり確定していて、これからの3年間に行う開発研究のために少なからぬ額の経費が承認済みである。このアレイは2001年前後に建設が開始されるかも知れないと思われる。アメリカのこの計画は国際共同で進めることが条件として課せられている。目下日米の科学者間で一連の会合が行われていて、計画相互の間の連携互換性を追求し、両アレイを別々にもまた結合しても運用することを可能にしようと努力している。結合して一つのより大きく長い基線をもつアレイにできればその科学的能力は格段に増すことになる。

- (iv) ヨーロッパの大型南天アレイ (L S A) もアタカマ砂漠に計画されていて、学界の強い支持があるもののまだ推進の初期の段階にある。目下ヨーロッパとアメリカの研究者間で欧米の両天文学界の意向を汲み上げてM M AとL S Aの両計画を一体化することを念頭においた統合計画についての協議が重ねられている。
- (v) もしも日本も含めた三計画を一体としてサブミリ波天文学の「ワールド・アレイ」とも言うべきものを造ることができれば、学術的にも経費的にも莫大な利得があるであろう。この考えは3つの計画を1つの計画にしてしまうというのではなく、むしろそれぞれのアレイを別々に運用することもできるが組み合わせて1つのアレイとしても運用出来るように設計すべきだという発想である。本委員会の知見によれば、日本政府はC E R Nの大型ハドロン・コライダーに関する国際共同や深海掘削船に関する国際共同について、相当な額の運用経費を分担することを承認した。同様の考え方がL M S A計画についても成り立つと思われる。アタカマ砂漠に提案されているアレイ群の建設・運用についても何らかの国際協定を結ぶに至ることが可能ならば、この観測条件の極めて優れた、しかし困難な場所での基盤施設、建設、運用の経費を大幅に縮減できそうである。
- (vi) これらの各々の計画の推進段階がそれぞれ異なることや進展の時期にかかわる不確定要素のあることに鑑み、本委員会としては、L M S A計画の開発研究を強力に推し進めるに当たり、可能ならば「ワールド・アレイ」として一体運用もできるように、アメリカ及びヨーロッパの計画とも密接に協議しつつ進めることを推奨する。

5. V E R A

天文学並びに地球惑星物理学分野に新しい可能性をもたらすV E R A計画の獨創性に本委員会は強い感銘を受けた。実験観測とシステム性能のモデルの両面から、徹底した位相補償によって、我々の天の川や他の銀河のメーザー源の位置を10マイクロ秒の角度精度で決定することが可能であることが示めされた。我々の天の川銀河全域にわたって数千のメーザー源の運動を描き出すことが可能となり、10%精度の距離と共にその運動の完全な3次元的地図が得られることになる。これは我々の天の川銀河の構造決定に全く新しい道を拓くものであって、銀河を一つに保っている暗黒重力物質の素性と分布といった重要な課題に答えるものである。野辺山のミリ波アレイによる実験はいかにして必要な

位相補償精度が得られるかを示した。さらには、この測定精度があれば日本列島の地殻変動の研究をも可能とし、また後述のRISE計画にも重要な寄与をなしうると考えられる。

この計画は「すばる」及びLMSAに較べて「小型」計画と見なされ、1998年に始まる3年間に建設することが要望されている。近々に開発研究を終了できれば、計画寿命の期間にわたって大気の水蒸気ゆらぎを10秒毎に相殺補償するための望遠鏡の高速スイッチング技術も確立されることになる。本委員会はVERA計画の実現を強く勧告する。万一予算上の制約から、ただちに計画全体を実現できない場合でも、局数を少し減らした縮小プログラムを即時開始し、追加の望遠鏡は順次アレイに組み込むことが可能であろう。

本委員会は、VERA計画が水沢観測所に新しい息吹を与え、超高精度の電波天文学及び天文地球力学の専門性を結びつけるという点に注目した。位置天文・天体力学・地球回転研究分野に関する第一段評価において指摘されたように、水沢観測所の努力が計測そのものよりも天体物理または地球惑星物理に、より多く振り向けられるべきだという点にも、応えることになろう。この計画は日本の電波天文分野、特に大学での電波天文学をさらに活性化する強力な働きをも持っており、LMSA計画をより投資効果に見合うように推進することにもつながるであろう。本委員会は当計画が国立天文台の電波天文分野の全体的発展の一環に組み入れられるよう勧告する。

この計画に関する国際協力の可能性についても討論された。4局のうち2局を日本の南北両端に配置する現在の計画の建設・運用上の大きな利点は、日本領土内に閉じて実現できる点にある。この計画に韓国や中国の天文学者の関心を引くことも可能かもしれない。

6. R I S E

この計画は、日本の月周回衛星の位置を非常に正確に計るもので、VERAを使うことを想定している。RISE計画の目標は月の慣性能率を高い精度で測定することによりその内部構造を知る手掛かりをつかみ、たとえば、鉄の中心核が存在するかどうかを探ることである。これは秀抜な実験で、精密天体位置計測や重力測定分野における国立天文台に既存の専門技術を上手に活かすことになる。当計画は約10年間にわたって10人の人員を必要とすると思われる。この計画の学術価値は認めるとして、本委員会は国立天文台の計画の他の主要なものに較べて、国立天文台としての優先度はやや低いと判断した。

7. SOLAR-B及び地上太陽観測施設

太陽面現象について全く新しい描像を提供した「ようこう」衛星の注目すべき成功に本委員会は深く感銘した。SOLAR-Bは「ようこう」の後継計画である。計画そのものは完全に宇宙科学研究所の管理下に行われたが「ようこう」の成功は国立天文台の研究者の参画に負うところが大きい。SOLAR-Bの科学的方針は、宇宙科学研究所の予算について権限が無いとはいうものの、大きく国立天文台の太陽関連部門に依存している。本委員会は国立天文台の研究者がSOLAR-B計画に参画することを強く推奨し、国立天文台と宇宙科学研究所の間の連携を強めるように勧告する。同時に、スペース・アストロノミーの諸ミッションに関して国立天文台と宇宙科学研究所の相互関係を更に詳しく検討することが時宜にかなっていると考える。

本委員会は電波ヘリオグラフに関して、SOLAR-B計画を支援するのに有効でありかつ實際上自動に近い形で運用が行える限り、その運用を続けるよう勧める。国立天文台としてその装置自体を維持不可とみなしても、長期的にみると、大学関係で運用することが可能かも知れない。本委員会としては、乗鞍の太陽コロナ望遠鏡群は維持困難であり観測所を近い将来に閉鎖するという考えに同意する。国際協力を踏まえて大型の次世代地上太陽観測施設への参画も検討できるであろう。

8. 光学赤外線干渉計

中期的将来の見通しとして、光学赤外線干渉法がますます重要性を増す天文学分野の一つとなるであろうことは間違いない。現時点ではその成果がまだ天文学及び天体物理学に大きな効果を与えていないが、そのための技術は急速に進展していて、一部関心を呼ぶような結果が得られはじめている。本委員会は、ほぼ提案されている水準で光学赤外線干渉技術に関わる進行中の開発努力を続けることを支持するが、大型の光学赤外線干渉計アレイの計画は多分かなり先のことになるものとする。

9. 重力波検出装置

本委員会は建設中の重力波検出装置TAMA300に強い感銘を受けた。この施設は、現在アメリカ(LIGO)とヨーロッパ(VIRGO)で開発中の重力波検出装置がもつほとんどの先端的要素を合わせもっている。達成目標感度は 6×10^{-20} で、この性能であれば重力波を検出する確率もある程度あることになる。この計画には、国立天文台以外の研究機関、とくに高エネルギー物理・加速器科学研究所並びに東京大学宇宙線研究所等の研究者がかかわっていることは注目に値する。

LIGOやVIRGO干渉計が稼働する頃に日本の重力波計画がどのような方向を辿るかは、それ自体まだ明らかではない。例えば2基のLIGO干渉計の目標感度は、それぞれがTAMA300よりもほぼ一桁近く高い。提案されているように、将来計画としてより広い場所に大型の施設を考えるならば、国立天文台外の研究組織の主体的参画が不可欠であろう。

10. 先端技術センター及び開発研究

新計画並びに現行の諸計画のために国立天文台の開発研究機能を増強することは必須条件であると本委員会は考える。天文台長の指摘によれば、開発研究資源が不十分なために過去の計画の一部は必要以上に経費がかさむ恨みがあった。この問題を軽減する一法として先端技術センターを確立することは歓迎すべきことである。現在の開発実験センターで行われている諸種の仕事には大変に感銘を受けた。例えば大面積のCCD検出装置の開発研究は、まさに「すばる」の能力を最大限に引き出すために必要な開発の類型である。

1 1. 国立天文台組織の再編

本委員会は、国立天文台が新しい「部・系」構造を計画するに当たり多大の努力を払ってきたことを認識した。とりわけ天文台長はじめ幹部職員達が、天文学研究分野の新しい必要性に対応できるように運用組織を変えることの重要性を認識し、自主的にこれらの提案に漕ぎ着けたことには感銘を受けた。このような大幅な組織再編には痛みや困難が伴うのが常である。またこの再編において、既存の人的資源を最もよく活かすように責任ある職員らが覚悟している点も賞賛に値する。

本委員会は国立天文台について提案されている新しい「部・系」を全面的に是認する。提案は、国立天文台が将来の課題に現実的に挑戦できる前向きな枠組みを与えることになる。この新組織は、新しい研究計画が認められるにしたがって相応の人員整備を要請することになる。本委員会はこのための人員要求は妥当なものであると判断する。

本委員会は、査読付きの学術雑誌に発表された論文数からみて、国立天文台の学術実績は妥当なものであり、国立天文台と同様な共同利用業務を担っている外国の機関のそれに比肩しうるものと考ええる。しかしながら、現行の各研究系の間には、学術実績にかなりの開きがあるのも事実である。提案されている国立天文台の再編はこの点についても改善をもたらし、天文台全体としての学術志向を高め、学術実績を上げるものと確信する。

引き続き注意すべきいくつかの組織上の問題に言及しておく。

- (i) 多くの国の天文台では通常は支援職員によって行われるかなり多くの任務を研究者が担っている。これは今までも研究者、とりわけ若い天文学研究者の学術実績に不利な影響を及ぼしてきた。またこのことは、国立天文台の研究者が国立施設の運用に余人を持っては代え難くなってしまったために、天文台と大学のための人的交流を妨げてきた。研究者に対する支援職員の数の比は、欧米における国立または国際施設の支援についてみると、日本よりも格段に大きい。天文学研究者が本来の研究により専念できるようにこの種の問題を解決することが重要な課題である。

- (ii) さらには技術者や工学者のための適正な運用組織と昇進構造を工夫していく必要がある。これは天文台に限らず日本の研究組織全般について言える問題である。国立天文台においては、技術者の一部を学術的な職につけることによって昇進構造の問題を緩和してきた。しかしながら、学術的な職は技術者の職の内容とはかなり違って、これが特に十分な解決策とはなっていない。技術者や工学者の大部分にとって適正な昇進過程を決めていくというかなり難しい課題が残っている。
- (iii) 本委員会は国立天文台の研究者が大学関係との交流を深めることを推奨したい。特に、天文台の研究者が講義や大学院生の育成に関わり、日本の大学での教育プログラムに参加することを勧める。
- (iv) 本委員会の調べでは、天文台の研究者は会議にかなり多くの時間をとられている。国立天文台の運営に直接参画していることの良さは認めるものの、研究者、それも特に若い研究者について、より多くの時間を研究活動に振り向けるのに較べて、運営会議への出席の度合いが適当かどうかを、責任ある人達はレビューしてみるべきである。

1 2. 日本の大学における天文学

一般的に言って、日本の、とりわけ大学の天文研究者の数は、他の先進諸国に較べて、また天文学に対して行われてきた多くの投資に較べて、極端に少ない。この問題は、日本の大学において応用的な学問に対して基礎的な学問が欠落しがちな現状を反映している。本委員会は、大学での天文学関連分野にかかわる教官数の増強に向けてあらゆる努力が払われるよう期待する。大学関連で教官の増員要求が非常に困難なのは事実であるが、様々な建設的な方策を考え得る。ヨーロッパでは、より多くの学生を物理学分野に導き入れる一法として、物理学を物理・天文学科にしてしまっているところが多い。例えば英国では物理学科における天文学の役割は増し、そのために多くの講師や教授の職が新設された。日本においても似たような状況が進展しうると思われる。

大学院生や博士号取得後の研究者を増やそうとする動きは大きな成功を収めつつあり、本委員会が面接した学生達ははっきりとした志向をもち研究を楽しんでいる。しかしながら、彼等が学生としての研究を終えたのちに就きうる職を探す問題は未解決である。これは、行政の高いレベルで取り組むべき構造的な問題である。

1 3. 現存の光学赤外線天文学施設

本委員会は、岡山の1.88m望遠鏡は、「すばる」計画の諸活動の支援に役立つと考え、維持した方がよいと考える。どちらかといえば標準的な装置による研究計画を勧める。同望遠鏡は開発研究活動の試験用にも利用できるが、予算・要員等で「すばる」計画と競合するようであってはならない。

本委員会は、「すばる」やLMSAの時代には堂平観測所を閉鎖するという考えに賛成する。現要員は新しい計画に向けて適切に再配置されうることを期待する。本委員会としては、堂平観測所は大学関係へというよりも、公共教育用に地方公共団体に譲るのがよいと考える。大学では、現状で維持困難となった古い施設よりも、先端的装置によって天文学教育を実施すべきである。

1 4. 公共教育

本委員会は、社会に向けての成果還元・広報普及のための活発な情報発信型プログラムについて、その決定的な重要性を重ねて強調したい。この種の努力は市民の間に天文学や科学一般への強い関心を惹き起こし、優れた学生達に科学者になろうとする気持を起こさせるのにも役立つ。今日では大きな天文台では公共教育が不可欠な事業の一つとなっていて、ささやかながらも、国が基礎科学に注ぎこんでいる大きな投資を市民に還元する道である。

お 願 い

国立天文台第三者評価委員会におかれましては、別送の資料を厳正にご検討の上、添付の日程案にございますように、来る11月12日から14日にわたり国立天文台にご参集の上、審議、インタビュー、視察、評価報告案作成作業等を行っていただくことになっております。その評価に基づいて我が国及び世界の学術の健全な発展のために、国立天文台がとるべき将来の方向についてのご提案をいただけるものと期待しております。評価及び提案をなさるに当たって、下記の点に特にご留意いただければ幸いです。

- A. 古典分野部門の先端分野部門への転換と、将来の研究活動に適した研究組織への再編
- B. 国立天文台のスペース・アストロノミー関連活動の強化（とりわけ宇宙科学研究所、宇宙開発事業団、及び進行中の行政改革との関係において）
- C. すばる及びLMSAのような大型施設の開発研究・建設・運用に関連して、
（1）予算枠 （2）技術体制 （3）国際協力
の諸課題
- D. 学術成果の社会への還元、及び日本の大学における天文・天体物理学分野での研究活動の促進
- E. それらの背景として、天文学研究という学術活動の国家的位置付け

（1997年11月 小平）

国立天文台第三者評価委員会日程案

(1997年11月12日 - 14日)

	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
水 12日 開始	移動	① 開会	② 日本 の天文 学の 役割	③ 昼食	④ 現 状と 将来	⑤ 一 般論	⑥ 休 憩	⑦ 見 学	⑧ レ セプ ション	移動	移動
木 13日 開始	移動	⑨ イン ター ビュー	⑩ 個 別課 題 I	⑪ 昼 食	⑫ 個 別課 題 II	⑬ 休 憩	⑭ と りま とめ 方針	⑮ 作 業会	移動	⑯ 夕 食会	⑰
金 14日 終了		⑰ と りま とめ	⑱ 閉 会	⑲ 昼 食	移動						