

# 大望遠鏡計画の現状

小平 桂 一\*

## 1. 国際的な枠組の中で

一昨年から昨年末にかけて、米・英・独・仏・伊・加・日の7ヶ国の代表が集まって、「地上天文学に関するワーキング・グループ」が4回に亘って開催された。1980年代の半導体技術や光通信技術、自動制御技術の急速な発展を受けて、光学赤外域の8m級望遠鏡が宇宙観測の最先端装置として位置づけられ、21世紀に向けて、国際的な協力の枠組の中で10台程度が建造されるよう勧告された。ビッグ・サイエンス化した天文学の推進を、国際的分担によって行うという他に、建設適地に集中する国際観測所をめぐる国際協力についても、税制、滞在資格など様々な角度から討議が行われた。同時に、次の大型計画としての重力波検出装置の開発研究についても論じられたが、これは別稿に譲る。

## 2. 各国プロジェクトの現状

新技術の8m級光学赤外線望遠鏡計画のうち、ヨーロッパ南天文台(ESO)のVLT計画(8m4台、チリー)は、既に昨年、関係8ヶ国の政府が財政上の寄与を確認し、主鏡の鋳造をドイツのショット・ガラスが、また、研磨をフランスの会社、機械部分をイタリアの会社が受注して、本格的な建造に着手した(図1)。1台目は1995年に、2台目は1996/7年に、そして全体を1999~2000年に完成する。目下4ヶ所の建設候補地を比較検討中で、本年一杯には選定する。主鏡はゼロデュアの薄メニスカス型で、軸方向は裏面から、面内方向は周辺から能動支持を行い、4台の干渉実験を目玉として、ナスミス焦点に重点を置いている。

我が国のJNLT計画(7.5m、ハワイ)は、設置調査費が認められ、建設候補地も確定している点で、トップ・

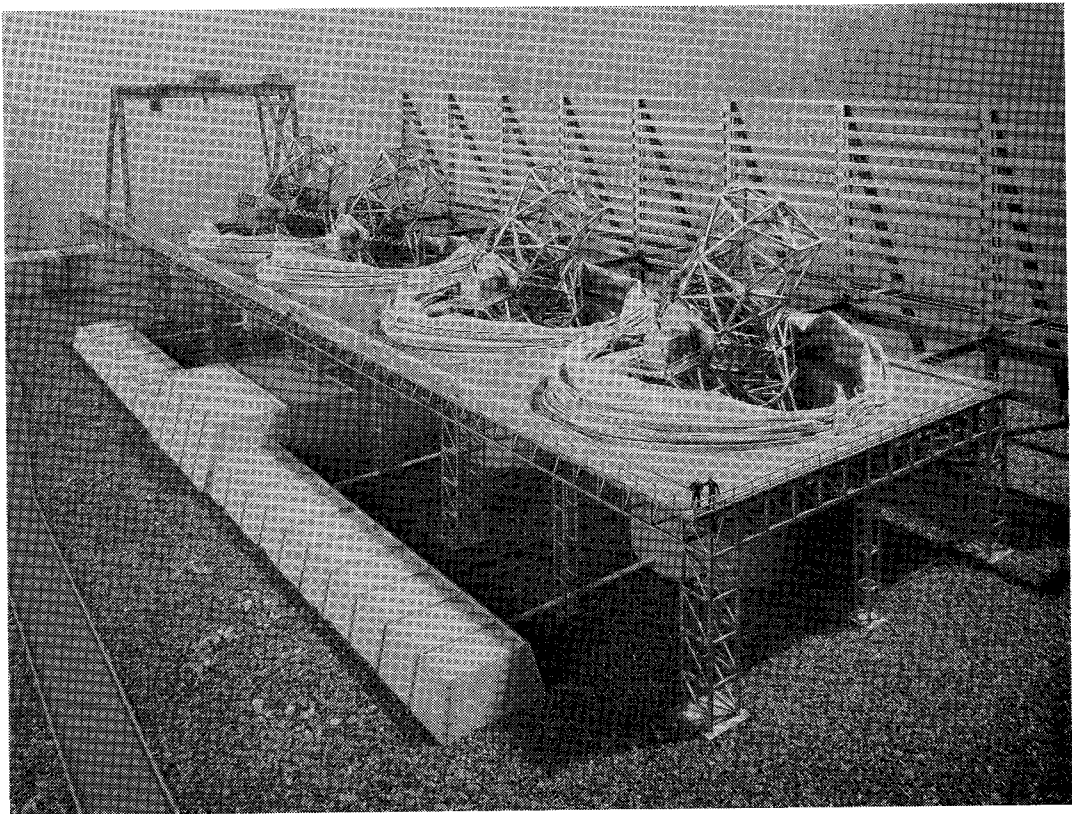


図1 ESOのVLT計画。4台の8m望遠鏡の光を合わせて干渉計として使うことも考えている。

ドーム原案には思い切ったアイデアを取り入れた。  
(ESO VLTパンフレットより)

\* 国立天文台 Keiichi Kodaira: Present Status of Large Telescope Projects

グループを走っていると言ってよい(表紙参照)。日本は、1970年代の3~4m級望遠鏡建設の世界的な流れに対応し切れなかったために、目下は外国の望遠鏡を借りまくっているのが、国際世論の風当りは強く、JNLT計画早期着手への応援は相当なものである。一方、一昨年東京で開催した大望遠鏡に関する国際シンポジウムや、本年2月にアリゾナで開かれた光工学国際会議(SPIE)でも、JNLTの高解像赤外線観測に力点を置いた設計や、能動支持関連の技術開発の成果に対する国際的評価は極めて高かった。

国家的なレベルの計画の第三には、アメリカを中心として、英・加の協力により、8m級2台をチリーとハワイに建設する構想がある。アメリカとカナダの歩調は揃いつつあるが、イギリスはドイツ、スペインなどのヨーロッパ勢との協力の下に、独自のイニシャチブでスペインに設置する案をまだ捨て切っていない。さらにイギリスの場合には、重力波検出器が物理学分野ではなく天文学分野に数えられているために、両者間の予算的調整が難しく、また、1970年代に開設したAAT(3.9m, オーストラリア)やUKIRT(4.0m, ハワイ)の運用費削減ともからむ問題を抱えている。イギリスとカナダの両国は、USA 8m計画に参画する場合の条件として、南北両半球の施設への同時参加を挙げている。米国立天文台としては、永年かかわってきたハニカム鏡を採用して、1992年建設開始に漕ぎつけ、1997/8年の完成を目標としている。

このところ経済状況が好転したイタリアは、VLT計画に加えて、アリゾナ大学との協力でコロンブス計画(8m 2台, アリゾナ)を進めており、既にアリゾナ大学と覚え書きをとり交わし、機械部分のイタリア受注を条件に、政府の財政援助も確定している。しかし、建設候補地のグラハム山の環境問題のために、やや遅れ気味で

ある。これも主鏡にはハニカム鏡を用い、2台を同架する双眼鏡方式が考えられている。

### 3. 8m級望遠鏡への道

我が国では、JNLT計画の実現に向けて、能動支持機構の開発、その実機大の工学模型による能動制御実験を精力的に行い、十分な見通しを得ている。また建設候補地においても、地表乱流や地下地質の学術的調査を行い、十分な研究資料を整えている。本年度の設置調査では、JNLTの建造・ハワイ設置という具体的な手続について、法制的・契約的な側面からも詰める予定である。我が国でこれから最も重要となるのは、国立天文台のインフラ・ストラクチャーの整備であって、観測機器の開発研究に向けて、全国的な共同研究体制も整えていかねなければならない。

建設工程上最も進んでいるのは、私立財団の寄付でカリフォルニア天文学連合が設置するケック望遠鏡(WMKT; 36分割10m, ハワイ)で、現在完成したドーム建物内で、機械構造の組み上げ作業が急ピッチで進行中である(図2)。しかし分割鏡の研磨が難航していて、当初の完成目標だった1991/2年には、内側の9個(5.4m相当)だけを乗せて観測を開始しようとしている。

それに較べて予想以上の好成績を納めたのは、ESOがVLTの前段試作機として造ったNTT(3.5m, チリー)である(図3)。昨年試験観測では、薄型鏡の準能動支持によって、分解能0.3''を達成してみせた。これで薄メニスカス型主鏡の技術的展望が大きく開けたと言える。

一方、ハニカム鏡の技術開発もアリゾナ大学で急速に進展していて、目下3.5m鏡を鑄込み終えた。一つは米州立大学の連合体によるアパッチ望遠鏡(ニューメキシコ)用のもので、本年中に完成の予定である。またもう一つは米国立天文台のWIN望遠鏡計画に供せられる。その前に鑄込まれた1.8m鏡は、ヴァチカン天文台とア

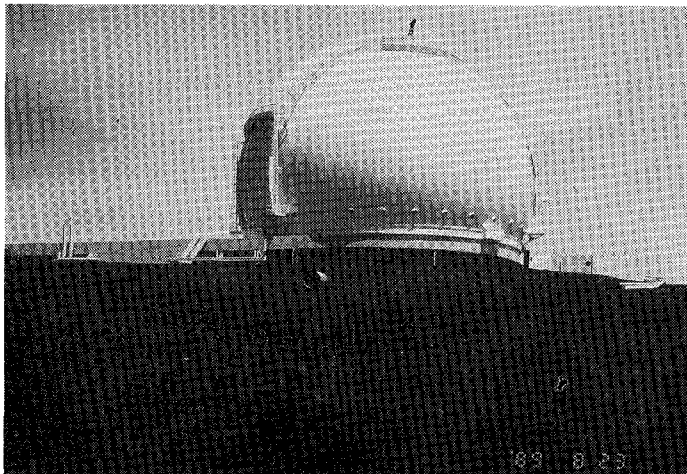


図 2  
マウナケア国際観測所  
に偉容を現わした  
ケック望遠鏡のドーム

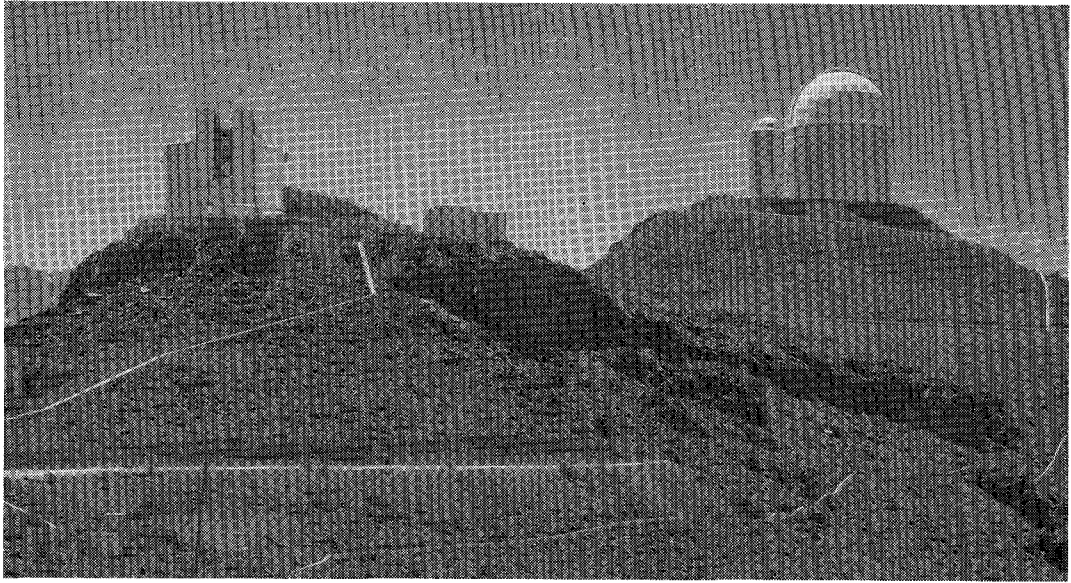


図 3 ESO のラシア観測所のスカイラインを変えた NTT のドーム (左). (ESO メッセンジャーより)

リゾナ大学の共同で、グラハム山に設置される。3.5 m の次には 6.5 m のものが鋳込まれて、マルチ・ミラー・テレスコープの架台に乗せられる予定である。さらにその後には鋳込まれる 8 m 級のものは、カーネギー財団がチリに設置する望遠鏡 (マゼラン計画) に使う予定とも言われている。このように、ハニカム鏡の技術開発も、段階を追って着々と進められていて、アパッチ望遠鏡と NTT の比較評価が間もなく可能になる。

薄メニスカスの 3.5 m 級についても、ノース・カロライナ大学を中心とする 4 m 鏡構想、イタリアのガリレオ計画 (3.5 m, ハワイ) 等があり、8 m 級が稼働を開始する今世紀末には、3 m 以上の光学赤外線望遠鏡が 20 台以上にもなるのは確実となってきた。

#### 4. 今後の展望

昨年末の地上天文学に関する国際ワーキング・グループでも、我が国の行政当局が設置調査に踏み切ったことが、ひととき高く評価された。日本が天文学のような基礎科学中の最も基礎的な分野で、国際社会への貢献へと更に大きな一歩を進めようとする姿勢が好感をもって迎えられた。会食の席上、世界で何故 10 台もの 8 m 級大望遠鏡を造るのか、という問いが行政官側から出された。ある出席者は、それは、規模は大部異なる例えだが、シンフォニー・オーケストラをもつようなものだ、と例えた。世界にベルリン・フィルが一つあれば、それで十分ですか、と言うわけである。それぞれのグループが特色をもって、創造的な文化活動を行うのが望ましい。また米国の話だそうだが、ある政治家に「この計画はこの国の防衛に何か役立ちますか」と訊ねられた研究者が、「い

いえ、しかしこの計画はこの国をより防衛に値する国にします」と答えたという。天文月報の読者には自明の事だが、人類が変化に富んだ広い宇宙を見張るには、第一線の望遠鏡が世界中で十台位は必要だ。

JNLT の建設が期待通りに 1991 年に開始されたとすると、1994 年には主鏡の研磨が始まり、1997 年には完成されたドームに主鏡が吊り込まれて、1998 年には総合調整が行われる予定である。その頃には VLT の 1・2 号機、ケック望遠鏡、USA 8 m の 1 号機と肩を並べて、宇宙の最前線に挑むことになる。

また本年上げのハッブル・スペースステレスコープが順調に稼働すれば、地上の 8 m 級大望遠鏡への観測要請は一挙に高まってくる。今期の太陽活動が盛んなために地球大気が膨んで、低軌道の衛星の寿命が大幅に縮まると予想されるので、ハッブル・スペースステレスコープの第 1 回フライトでの共同観測を狙うならば、JNLT の 1991 年建設開始を遅らせることはできない。

なお、今までの JNLT 計画の経緯等については、天文月報第 78 巻 1 号 (JNLT 計画特集号)、81 巻 1 号 (近況報告)、82 巻 3 号 (JNLT シンポジウム報告)、82 巻 12 号 (能動光学実験報告) 等を参照されたい。また特に詳しい資料を希望される方は、請求理由、関係団体等を記して、国立天文台・大望遠鏡準備室 (〒181 東京都三鷹市大沢 2-21-1) 宛に請求して下さい。概要を記した JNLT 計画書 (“オレンジ・ブック”; A4 版 56 頁) と、研究課題等についても詳述した JNLT 計画説明書 (“ブルー・ブック”; B5 版 300 頁) があります。