

光学天文連絡会会報 No.6

1981年 6月24日

光学天文連絡会事務局(京大理)発行

Group of Optical and Infrared Astronomers
(GOPIRA)

○第5回 光学天文連絡会運営委員会

日時 1981年6月5日 18時 - 20時40分
場所 宇宙科学研 45号館 資料室
出席者 小平桂一、奥田治之、寿岳潤、西村史郎
畠田弘一郎、田村真一、磯部瑠三、小暮智一
冢正則、山下泰正、石田恵一

1. WGのレポート作制について

前回の約束(6月15日原稿メ切、印刷所要日数10日、6月中に配布)が、冢正則氏が、原稿用紙を配布、各WGのレポーターは、原稿を事務局へ送付、事務局は、表紙、ページなどをつけて、原稿を冢正則氏へ送り、冢正則氏が、東大教材部へ印刷依頼)を確認。

体制WG(田村、小平)、国際協同研究WG(寿岳)、望遠鏡WG(西村)から レポートの進行状況報告。

田村：アンケートの一部(東大理、東京天文台の一部)が、未回収なので、協力依頼； 共同利用研究体制の必要性を説きたい。

寿岳：国際協同研究の現状、海外に望遠鏡をつくるために必要な、法律・事務的手続について、レポートする。

西村：光学観測の各分野で、どのような機能を持ち得るかについて、口径2m、4m、10mなどを例として、岡村、辻、西村、田中、佐藤修が

レポートする。

尚、tel WGのメンバーが外国出張で、西村(7月~11月) 岡村(8月末から10年くらい)が不在となるので、磯部 浜島の両氏に入ってもらっていただきたい旨、申し出があり、また7月から磯部氏に tel WGの責任者をお願いすることにした。

2. 関連分野のシンポジウム等について

岡山シンポ	7月21日 - 22日	家
技術シンポ	7月22日 - 23日	野口
シュミットシンポ	9月30日 - 10月1日	田村
将来計画シンポ	11月	光天連
星間物質研究会	12月	高窪

3. 今後の予定について (A=国内, B=技術開発, C=外国)

- ・1980年10月 : Aと共にCの必要性が説かれた。
- ・1980年12月 : Cは建設完了、完成までに10年以上を要することがわかった。したがってAの重要性も共通の認識となった。
- ・1981年2月 : CとAは、新技術望遠鏡か既成望遠鏡かという問題が出された。
- ・1981年4月 : CとAの間に、Bの必要性が認識された。即ち、この一連のプロジェクトを実現する

ためには、Cのホームステーションを整備することを念頭において、AとBを併行して進めなければならない。具体的な作業を進めるためには、プロジェクトチームをつくるのがいい。

- ・1981年5月 : CとBとAのそれぞれの具体化にあたっては、互に相乗的役割があることを考慮しつつ、規模を決めていかねばならないこと。一方では、A.B.C.の順に完成までのステップが多いため、つまりCでは、法律、事務的手続からはじめなければならないが、Bでは、構造と機能の基本的目標から検討を始めればよい。したがってA.B.Cを同時にスタートしてAは1ステップ、Bは2ステップ、Cは3ステップを経て完成する。

- ・1981年6月 : 1980年10月からの議論では、まずAがあって次にC、そしてBがでてきている。ここでA.B.Cのそれぞれの規模を決めるについては、現実それぞれについて作業を進めながら調整していくのがいい。Cについては、それぞれの機関で打診がはじまっている。Bについては、東大百年記念国際協同研究への応募、光学・天文懇談会、NGTへの技術勉強会、科研費への応募準備等が進められている。Aについては、

東京天文台の台内連絡会や京都大学の相談会が、それぞれ可能性を検討している。

今後の予定は、次のとおりである。

- ・ 6月末に各WGのレポートを配布する。
- ・ 7月上旬、各グループで議論して
- ・ 7月20日～24日に2時間程度運営委を開いて先天連の計画を練る。
- ・ 8月～9月 先天連計画の運営委案を各グループで検討して 10月13日～14日に2時間程度運営委を開いて 11月シンポジウムのプログラムをつくる。
- ・ 11月 先天連将来計画シンポジウムで運営委案の具体化について検討。
- ・ 12月 先天連将来計画報告書を発表する。

次回、7月の第6回運営委においてAの役割規模を含めて具体的に先天連の計画の方針を決めたいと考えます。(文責 石田蕙)

※ なお総合(B)「望遠鏡の基本性能と極限的観測条件の研究」(代表 小暮智一)が採択されました。

※ 第6回運営委員会は7月21日(火) PM 6:00-8:00に岡山(場所未定)で開かれます。

ヨーロッパ・アメリカの大望遠鏡(計画)の現況

東京天文台 磯部瑋三

はじめに

日本の大望遠鏡計画も、ようやく具体的な計画を全体的な討論のもとに決めるという段階になってきたようです。このような段階において、結論をくだす前に、世界における大望遠鏡計画の現況を知っておく事は大切なことと思います。

わたしは、この2月25日から3月16日までアメリカ、3月21日から4月12日までドイツ連邦共和国に出かけて、各国の計画についていろいろ聞いてきましたので、ここに紹介しておきたいと思います。

なお、訪問先、会った人は、下記のとおりです。

- | | | | |
|-------------|--|----------------|-------------------|
| ・ 2月26日 | U. of Cal., Berkeley | J. Nelson | segment mirror, |
| ・ 3月2日 | Lick Observatory | Müller | IDS detector |
| ・ 3月5日 | U. of Texas, Austin | H. Smith | 7m: director |
| | | Nather | monolithic mirror |
| ・ 3月9日 | KPNO, Tucson | D. Hall | 15m: scientist |
| | | Barr | : technician |
| | U. of Arizona, Tucson | R. Angel | honey comb mirror |
| ・ 3月11日 | KPNO, Tucson | Gr. Burbidge | : director |
| ・ 3月24日-27日 | Meeting on high spacial resolution | | |
| ・ 3月27日 | Meeting on International cooperation for large telescope | | |
| ・ 3月30日 | Sternwarte, Heidelberg | I. Appenzeller | Al-Az telescope |
| | MPIFA, Heidelberg | H. Elsässer | Cala Alto project |
| ・ 3月31日 | Zeiss, Oberkochen | C. Kühne | 3.5m telescope |
| ・ 4月1日-3日 | Meeting on Instrumentation in Germany. | | |
| ・ 4月7日 | ESO, Garching | L. Woltjer | 3.5m telescope |

3月27日の International cooperation の meeting には、下記のような各国の指導的天文字者が集まった。

- | | | | |
|--------------|------------|-----------|--------------------|
| L. Woltjer | ESO | Gr. Smith | R.G.O. (U.K.) |
| Gr. Burbidge | KPNO (USA) | A. B | U. London (U.K.) |
| W. E. Howard | NSF (USA) | Gr. Setti | U. Bologna (Italy) |

P. Charvin INAG, (France) P.O. Lindblad Lund, (Sweden)
 H. Elsässer MPI f A (F.R. Germany) H. van der Laan, Leiden, (Holland)
 それに日本から S. Isobe TAO, (Japan)
 計 11人

2 各国の現在状況および計画

International cooperationの meetingでは、各国の現在の状況の報告がなされ、その後、討論があった。

(A) ESO L. Woltzer

- ESOの最終目的は、15m telescopeを作ることである。それは、single dishか array of telescopesかは、また、検討する必要がある。いずれにしても、Al-Azの Al-Al mountになる。(※ Al-Alは干渉計にする時に便利)
- Italy and Swissが1982年より ESOに加入する。entrance feeとして20億円が入ってくる。10億円を新技術の開発費として使う。
- Italyの3.5m鏡をChilliに置く。Al-Azにして10億円位でつくる。(Italyが出資)
- もう一台3.5m鏡をAl-Azで10億円をかける。
- MPIFAのSouth Africaに置く予定であった、2.2m telescopeを貸してもらいChilliに置く。1982年建物完成。1983年観測開始。
- 3.6m用 auxiliary telescopeとして1.5m Alt-Alt telescopeが動きはじめた。
- 1980年9月にGeneveからGarching bei Munchenに headquartersが移った。その時、技術者の半分(たとえば engineerの leader だった Richter)がGeneveに残り、ESOから止めてしまっ、Al-Azの研究をスタートするのは、半年から一年遅くなる、とそうである。現在の leader は、R.W. Wilsonである。

(B) F. R. Germany H. Elsässer

- 現在のところ Old telescopeの建設に忙しい。
- 3.5m telescopeは、1981年4月1日(April foolではない)に Zeissの工場に組み立て完了。来春 Spainに送って1983年から試験観測に入る。
- 2.2m telescopeは、1979年から試験観測を始めた。10%の telescope timeが Spain側にゆずられている。
- Hamburg 80cm/120cm Schmidt telescopeが Calar Altoに移った。
- これらの project全体で200億円かかった。(1969-1983)
- ヨーロッパの共同太陽望遠鏡をカナリ-島 La Palmaに置くための調査を始めた。→ 10億円

(C) Italy G. Setti

- 3.5m telescopeをカナリ-島 La Palmaに置く交渉を Spainと始めた。ESOと同じ designにすることにより安くする。

(D) France P. Charvin

- 1979年に Mauna Kea に FCH 3.6m telescope が完成した。
- 1981年に Pic du Midiに 2.0m telescope が完成した。
- CERGAには、96cm Schmidt telescope が動いている。
- ドイツとの共同の30m + 3x15mの mm波 radio telescope が1986年までに完成する。
- 現在は、optical and IR interferometerに重点を置くことにしている。1.5m コンクリート telescope 二台が1982年に完成するので干渉計のテストが始められる。一台、44万円程度で16台(有効口径6m中)にする予定で

他国の参加を待っている。

- これらは、INAGにより、promoteされている。
- 1986年までは、international cooperation for large telescopeに参加できないが、準備的な研究には、参加する。

(E) U.K.

G. Smith.

- 4.2m鏡を Alt-Az にして La Palma に置くことになった。Grubb Parsons と契約されたが soft wear は、RGO が引き受けて develop する。1986年に完成の予定である。主鏡を二枚に切、て使うという案があったが、下側の表面が十分に良くならないので中止となった。イタリアの3.5mも同じ理由で中止となった。
- La Palma には、Herst mon ceux から移った、2.5m Isaac Newton telescope と新しい1m鏡がある。
- La Palma の山頂の開発費(港からの道路(含))は、30億円かかったが、スペインの政府が支払った。
- La Palma には、大口径望遠鏡をもう三台、風の条件の悪い slope になった場所を考えると十台以上置けるので U.K. は、international site として考えている。
- 将来には、mm radio telescope と monolithic mirror (1/35 : 7.5m) telescope を考えているが、SRC の fund が drop している。

(F) Sweden

P.O. Lindblad

- 20m mm レドーム望遠鏡が動いている。
- La Palma に 60cm 2台あるが、2~3m フラスの望遠鏡を設置したいと考えている。

(G) 個々の議論

- 世界にどんなブランクがあるかを把握している必要がある。価格も含めて情報を流す必要がある。

Corning は、ブランクを作るのをやめた。Owens Illinois は、各種の特許を Schott に売り渡した。現在ある 2m 以上のブランク (Schott のゼロ・デュア)

3.5m x 1
2.6m x 1
2.5m x 2
2.3m x 4
2.1m x 1

1980年現在

- 3.5m は、イラクが交渉中で、多分実現するらしい。イラクは、30m mm radio も考えているらしい。
- 3.5m ブランクの価格は、約2億円程度である。(値段は高くはない)
- Schott が作れる最大の口径は、4m 中程度である。ソ連で pyrex mirror を作り始めた。
- 中国は、cervit を作る。

- site の問題は、重要なので international な議論により、進めるべきである。
- 世界で三ヶ所 best site がある。◦ La Palma, ◦ Chilli, ◦ Mauna Kea. KPN0 は NSF からのお金を使って (24万円/年) site test を行っている。
- 観測時間の交換を通じて international cooperation を進める必要がある。そのためには complementary instruments を持っている必要がある。(◦日本の場合は、45m mm telescope か?)
- international cooperation のやり方
near phase (2~3年) site investigation
middle phase (3~7年) design work
future phase (7~15年) building
total project として 200億円を越えるのはむづかしい。

(H) アメリカでの計画も Burbidge によつて 話されたがその部分は §4 に記すが、この回の 1めぐりとしてできる限り 頻繁に 各国の代表者が 集まろうといふことになった。そして来年の Greece の Patras の IAU General Assembly の前か後に開くことになった。次回には、日本からも天文学を代表する台長クラスの人 の出席を望みたい。

3 High spatial resolution meeting

この会に、おいては、 $1/1000$ 秒 (角度) の分解能が実現された時に どのような天文学が行なわれるかが詳しく議論された。天文学的興味は、この研究会の proceeding を見てもうこととして 技術的側面から、スツ考いてみる。

- 大気の乱れを除去するために active optics の考えが重要となる。
- High spatial resolution を実現するのに集光力もある一台の超大口径望遠鏡が必要なのか、それとも多くの望遠鏡を分散させて干渉を取る方法が、有利なのか 議論が多かった。
- 現在ある大口径望遠鏡を干渉計として使う案が出された。たとえば Mauna Kea の FCH 3.6 m 鏡と UKIR 3.9 m 鏡を干渉させる計画や Chilli ESO 3.6 m 鏡と Cerro Tololo 4.0 m 鏡と Las Campanas 2.54 m 鏡を干渉させるものである。
今後新しい大口径望遠鏡を建設する時は、これらのことを考慮して光路を引き出しやすい Alt-Alt mount の望遠鏡が良いであろうという議論があった。
- Space T の角分解能はどこまでゆくの？ フルト型の干渉計望遠鏡が考えられている。

4 U.S.A の NGT 計画

- 4つの計画があったが 1980年1月の Tucson meeting の時に協力を進めることが約束された。つまり4つ (またはそれ以上) の計画は いずれも実現の可能性を追求しなければならぬ新しい技術を含んでいて、1かも互いの計画に役立つものがある。
- 1981年1月に、KPNO は、200頁におよぶ NGT の計画書、および申請書が NSF に提出された。

Field committee

AXAF	\$600M	} → academy に report
VLA		
15m ground base Tel.		

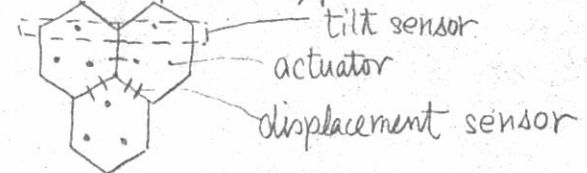
25m mm Tel は、fund されなかつた。

U. of California 10m project

Wampler が monolithic を考えていたが、Nelson がきて segment mirror 計画が始まった。大学学長が support しており、NSF から 2億円の研究費が 1981、1982 の 2年間について、この実験が成功すれば 資金集めを始める。

proto-type ← 2億円

3 mirrors proto-type (1.8m x 3)



1個の値段	actuator	~ 100万円
	sensor	~ 10万円
	sensor noise	~ 1nm
	sensor drift	~ 10nm
	stability	~ 1"

fregunoy of actuation 10 times/sec

matrix transformation $a_i = [A^{-1}] s_i^{-1}$

Sandra Faber が proposal の report を書いている。

U. of Texas 7m project

monolithic mirror

Boston で mirror の製作, Tucson, Optical Science Lab. で polishing, Texas に設置

費用

initial test	600万円	private fund	~1年
detail design engineering	1億円	"	~2年
final telescope mirror	10億円	") ~3年
total project	50億円	"	

mirror

fused silica
quartz (thermal problemがある)

pyrex

honey comb mirror

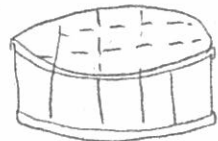
R. Angel が 1m の test を すすめている。

"Conceptual Design of U. of Texas 300inch Telescope"
が Ford Aerospace & Communications Cooperation に
よって書かれている。

U. of Arizona 15m project

MMT

mirror を 軽くするために honey comb mirror を開発



上下の mirror を 温めながら
押しつけて mirror を 接着する。

多分 これは お金が かかりすぎる。(mirror 1.4m
200億円?)

Mt. Hopkins の 1.8m x 6 の MMT は 1" の
image を 得るのに 苦心している。(数分だけ軸が狂ってくる)

KPNO 15m project

pedal, segment, MMT

いずれにしても 中央鏡は、できるだけ大きな
monolithic mirror または honey comb mirror

off axis mirror

2m x 7.5cm の mirror 2枚を test polish する。
4m mirror 用の polish 台に 新しい装置を
設置した。

毎年、KPNO の 経常費から 8000万円使っている。

Honey comb mirror の test (R. Angel)

1981 1.8m

1982 3.0m

high reflective combination

silver + aluminum (silver は 4000Å より
短い所が 透明)

site の estimator は 終わっている。

Mt. Gran (Arizona)

Sacramento Peak

Mauna Kea

} を test した。

Mauna Kea では 費用が 30% 高くなる。

5 その他

Zeiss では 1975年に 口径 75cm 経緯儀を完成
させ 現在 Heidelberg 天文台で test observation を
行っている。

image rotation は rotator を使って 0.1 以下に
おさえている。

次ページに見られるように、これからの大口径望遠鏡は
経緯儀式になる。

・現在ある 3m以上の望遠鏡

600cm	Zelenchukskaya	ソ連	1976
508cm	Hale	アメリカ	1948
4100cm	Kitt Peak	アメリカ	1973
400cm	Cerro Tololo	チリ アメリカ	1974
390cm	Siding Spring	オーストラリア イギリス	1974
360cm	La Silla	チリ ESO	1976
358cm	Mauna Kea	アメリカ FCH	1979
305cm	Lick	アメリカ	1959

・建設中 および 計画中のもの

350cm	Calat Alto	スペインドイツ	1983
420cm	La Palma	スペインイギリス	1986
350cm	La Silla	チリ イタリ	198?

・NGT (New Generation Telescope)

7m	Texas	Monolithic mirror
10m	California	Segmented mirror
14m	Arizona	Multi-Mirror Telescope
15m	K.PNO (pedal)

※ 0印 経緯儀式

・赤道儀式望遠鏡では 3mクラスで 100億円のお金がかかる。安く 良い (イメージが小さい) 望遠鏡を建設する。

① 経緯儀式にする。

- ・ドームが小さくなる。
- ・重い望遠鏡を支えやすい。
- ・コンピューター・コントロールをする。
- ・像の回転がある。

② thin mirrorにする。

- ・主鏡が軽くなれば全体が軽くなる。
- その方法 → 上記 NGTのもの および

Honey Comb Mirror, pyrex ガラス

③ 干渉計を使う。

- ・口径の増大がむづかしい。

○ 関係者

・ 加入者

征矢野 隆夫
青木 勉

東京天文台 本曾観測所
"

※ 渡航

・ 西村史朗 (7月1日 ~ 11月27日) ストラスブル天文台 (フランス)

・ 寿栄潤 (7月8日 ~ 8月2日) マウナケア天文台 (ハワイ)

・ 佐藤修二 (" ") " "

・ IAU Regional Meeting (バンコク: インドネシア) が
8月1日 ~ 8月29日に開かれます。

・ 福地和五 (8月10日 ~ 8月31日) ポスカ天文台 (イタリ)

事務局

606 京都府左京区北白川

京都大学理学部 宇宙物理学教室

光学天文連絡会 事務局 小暮智一

郵便振替口座

口座番号 京都 17558

加入者名 光学天文連絡会