



図 39 ヤーキス天文台の 40 インチ対物レンズの収差

そこで表 2 の  $r$  と  $d$  と  $n$  を使って収差量を計算して曲線を描いてみると図 39 のとおりで、これも  $f=100$  に換算してあります。

色収差も球面収差も、現代の対物レンズとは比較できないほどの大量です。各色とも球面収差は非常な補正過剰で、 $S'$  (図 31) は周辺のほうが光軸上よりも 0.251 (C線) から 0.294 (h線) も伸びています。実際の  $f_D$  は 19354.94 mm ですから、球面収差の実寸は 48.5 mm (C線) ないし 56.5 mm (h線) に相当し、これは Ross の計算ともよく一致しています。

6-5 40 インチ屈折望遠鏡で三角視差を測る

図 39 を見てわかるように C, D, F 各線の球面収差が近いので、眼視用の色消であることは明らかです。この望遠鏡は現在、赤い微光星の固有運動と三角視差の写真測定に用いられていますが、それにはコダック 103a-G 乾板に、ショット GG 14 A フィルターを組み合わせ

て、黄色光だけを使っています (「宇宙の広さは測れるか」59. 地人書館 1985 年)。

しかし波長域を制限しても、球面収差のほうはどうにもなりません。原板上の星像はみな、中心部に向かってしだいに濃度を増した不飽和 (unsaturated) なものになります。そこで  $600 \mu\text{m} \times 600 \mu\text{m}$  の範囲を、 $5 \mu\text{m} \times 5 \mu\text{m}$  のピクセルに分けて、デジタル測光によって自動的に星像中心を決定します。

ヤーキス天文台の三角視差測定の詳細な手続等は、A. J. の下記の巻号に発表されています。

L. T. G. Chiu: A. J. 82, 842~848 (1977 年).

L. H. Auer and W. F. Van Altena: A. J. 83, 531~537 (1978 年).

J. F. Lee and W. Van Altena: A. J. 88, 1683~1689 (1983 年).

また、このような方法を実際に適用して測定した三角視差の値は、W. F. Van Altena et al: A. J. 91, 1451~1455 (1986 年) などに発表されていますが、その平均誤差は  $\pm 0.0034$  ないし  $\pm 0.0021$  秒角におさまっています。1000 光年という距離が、やっと確実なものになってきたわけです。

また、最近のテストによると、コダック IIIa-J 乾板と IIIa-F 乾板は、位置測定の精度が、ほかの乾板の少なくとも 2 倍に向上するといえます。

(工学研究者対象)

天文学における観測技術・機器開発の体制についてのアンケート集計結果

東京大学大学院理学系研究科天文学専門課程院生会

対象	東京大学	約 170 名, 回収 26 通, 回収率約 15% (工学部とその附属研究機関と宇宙科学研究所の工学系研究室の教官のうちから、天文学に関係ありそうな分野について 4 人に 1 人を無作為抽出)
	名古屋大学	120 名, 回収 37 通, 回収率 31% (工学部の全講座に対し, 1 講座 1 名ずつ無作為抽出)
	京都大学	45 名, 回収 8 通, 回収率 18% (工学部の天文に関係のありそうな講座に対し, 4 人に 1 人ずつ無作為抽出)
	大阪大学	約 120 名, 回収 21 通, 回収率約 18% (工学部, 基礎工学部, 産業科学研究所, レーザー核融合センターのうち天文機器開発に関連のありそうなところから 1 講座約 1 名ずつ無作為抽出)
	合計	約 455 名, 回収 92 通, 回収率約 20%

集計をご覧になるにあたっての注意

- i) 身分別集計で、その他と無記入のものは、全体の中にも入っています。
- ii) 記述式回答は重複するものは避けるように選択し、まとめて載せました。なお、意見の多い順には並んでいません。
- iii) 集計表中“はい”は Y, “いいえ”は N, 両方は両, 無回答や“わからない”は? と記してあります。

回答者の分布	単位	人								
所屬及び年齢:	全体	東大	名大	京大	阪大	20代	30代	40代	50代以上	無記入
	92	26	37	8	21	4	28	27	30	3

身分： 教授 29 助教授 12 講師 2 助手 39 その他 3 無記入 7  
 分野： 電気・電子 15, 土木・建築 10, 機械 9, 金属・材料 8, 航空・宇宙・船舶・流体 8, 応用物理・物性 6, 化学 5, 制御 2, 精密 2, 原子力 2, 情報・数理 2, プラズマ 2, その他 12, 無記入 9

1. 天文学における機器開発について知っていることがありますか (括弧内は人数) %

	Y	N	両	?
全体 (92)	50	46	1	3
教授・助教授 (41)	42	54	2	2
講師・助手 (41)	59	41	0	0

2. 1で“はい”の方へ、それはどんなことですか

- ・電波望遠鏡関係 23人
- ・X線関係 15人
- ・CCD関係 8人
- ・赤外関係 5人
- ・画像・情報処理 3人

3. 天体観測のための技術・機器の開発は一般に工学として評価されると思いますか (括弧内は人数) %

	Y	N	両	?
全体 (92)	67	22	1	10
教授・助教授 (41)	64	32	2	2
講師・助手 (41)	68	17	0	15

4. それはなぜですか

- 3 はい
- ・高精度が要求される
  - ・高度な技術開発である
  - ・天文学は工学分野の成果の結晶である
  - ・先端的で、他の分野への波及効果もある
  - ・機器開発は即工学だ
  - ・極限を追求している
  - ・機器実現が創造の中核たり得る
- (コメント) 実社会に役立つ目的も必要  
 開発経過の報告が工学の論文として評価されるかは疑問  
 スケールの大きい観測所と優秀なスタッフをそろえよ
- 3 いいえ
- ・固有の Technology を形成しない
  - ・経済性の概念が不足
  - ・普遍的でなく、応用が広くない
  - ・“人類の福祉”という面からは評価されにくい
  - ・論文になりにくい

(コメント) 科学雑誌等の普及により、大衆の中に興味が生まれていこう  
 成果の発表方法、開発の方法が重要

5. 天文学の研究機関において、工学の専門家が雇用でき、最先端の技術が導入できるような体制が必要だと思いますか (括弧内は人数) %

	Y	N	両	?
全体 (92)	72	17	1	10
教授・助教授 (41)	56	29	3	12
講師・助手 (41)	90	5	0	5

6. それはなぜですか

- 5 はい
- ・高度な科学研究には協力が必要
  - ・Scientist が開発に多くの時間を費やして、効率が悪い
  - ・メーカーのみでは天文学者の needs を理解するのが困難
  - ・オリジナルな研究は理学と工学の枠を越えたところで行われる
  - ・天文学の研究は工学技術に支えられている
  - ・他の分野で天文の目的で開発を行なうのは難しい
  - ・既存の装置・設備を用いるだけではだめ
  - ・人的交流が必要
  - ・共同開発では必要な機能が得られない
  - ・特殊な機器なので他の機関で開発されるものをそのまま使えることは少ない
  - ・対応する民間企業がない
- (コメント) 少なくとも容易に意見を聞ける体制が必要  
 単にオペレーターなら不要  
 天文学者の下請でなく、独立した部門を  
 Penzias-Wilson は初め工学的動機で始めた  
 工学家に対する評価が大切  
 フレキシブルな体制

- 5 いいえ
- ・天文学者がメーカーと協力して開発にあたる
  - ・狭い視野に閉じこめられる
  - ・少数の専門家では最先端に追いつけない
  - ・最先端は企業である
  - ・研究者自身で開発する
- (コメント) 工学専門家の仕事が天文学の一分野として認められるようになってほしい  
 1~3年の出向  
 プロジェクトチーム

7. 天文学における機器開発の分野に工学の専門家が参加する場合、どのような形が望ましいと思いますか

(例) 専任ポスト, 併任ポスト, 客員講座, 共同研究, …… (括弧内は人数) 人 (重複可)

	専任	併任	客員	共同研究	その他	?
全体 (92)	32	15	13	42	8	17
教授・助教授 (41)	12	8	7	18	4	7
講師・助手 (41)	14	5	4	20	4	8
その他・不明 (10)	6	2	1	4	0	2

(コメント) 専任ポストに工学系の人がないと真の共同研究はできない  
 多種類の可能性がない  
 柔軟性のある共同研究体制  
 専任では一流の人を迎えられる  
 その時々々の要求に応じる  
 併任、共同研究は片手間になりがち  
 研究成果をおさめるためには専任ポストのような安定した参加が不可欠

必要な時に必要な意見交換ができる background をつくる  
 機器開発には専任ポストをもうけ、コツコツとやる  
 各分野の専門家が集まって総合的に研究をすすめる体制  
 実績を分かち、責任分担をすすめる為に専任専任の場合大型予算が必要  
 宇宙研のような協力体制はとれないか?

8. 天文学における機器開発に伴って工学系の大学院教育も行うべきだと思いますか (括弧内は人数) %

	Y	N	両	?
全体 (92)	46	29	1	24
教授・助教授 (41)	34	44	0	22
講師・助手 (41)	49	22	2	27

9. それはなぜですか

- |      |       |
|------|-------|
| 8 はい | 8 いいえ |
|------|-------|
- ・特殊分野であり、専門講座が必要
  - ・最先端技術の開発分野では、教育と研究は一体である
  - ・天文学者は技術者・工学者と意見を交換できなければならない
  - ・大学院教育の幅を広げるための選択枝は増やすほうが良い
  - ・将来の人材を今から養成しておく必要がある
  - ・機器開発には工学的センスが必要である
  - ・高度な技術を他の分野に波及させるため
  - ・広い知識が伴ってこそ専門知識が生きる
  - ・成果を得るには10~20年必要、教育が不可欠
  - ・独立性を持たせれば当然必要
- ・共通の問題点を教育すればよい
  - ・天文学分野だけでは産業界に対するインパクトが小さ過ぎる
  - ・研究分野が細分化されてしまい、これからは互いの交流が必要
  - ・天文学のみの機器だけでは広く基礎を学べない
  - ・工学系大学院教育では開発能力は身につかない
  - ・応用的、専門的になりすぎる
  - ・各専門での教育は各々非常に異なっている
  - ・工学部で既に行われている
  - ・観測技術の原理だけ知っていればよい
  - ・開発技術の応用について専門家の特別講義を聞く程度でよい

(コメント) 天文学専門課程に対して工学の教育を行なうべきでない  
 工学部の電気系で行なう“微弱信号処理”という様な応用に発展し得る体制がいる

10. あなたは機会があれば天文学における機器開発に参加したいと思いますか (括弧内は人数) %

	Y	N	両	?
全体 (92)	31	58	0	11
教授・助教授 (41)	27	66	0	7
講師・助手 (41)	34	51	0	15

11. 機器開発における人員構成 (工学者と天文学者), 組織, 環境等について自由に御意見を述べて下さい

12. その他, 何でも御意見があれば書いて下さい

- ・理学者が工学者を研究補助手とみなすのでは協力関係は成り立たぬ
- ・天文学と工学の知識がないと今後の成果は横ばい
- ・海洋研が非工学の立場をとったため、日本の海洋科学は遅れた
- ・企業の参加は不可欠
- ・工学系出身の秀れた天文学者が多数必要
- ・両分野の意見交換が少なすぎる
- ・天文学にこだわらず、電磁波の計測技術全般を対象とする部門をつくる
- ・宇宙分光工学のような interdisciplinary な機構を考える優秀な人は企業に流れている

以上

### アンケートの結果をふまえた院生の意見

東京天文台/東大天文院生会

アンケートの結果から主な特徴をまとめると以下のようになります。

天文関係の研究者・技術者へのアンケート (第80巻第5号)

- ・機器開発の重要性の認識は一致している。

- ・理論家を除く大部分は、機器開発に興味を持っているにもかかわらず、それに対する評価が現在妥当でなく、開発体制が整っていないと考えている。
- ・大部分の人が、工学系の専門家が必要であると考えている。
- ・半数近くの人（技術系では過半数）が、機器開発の分野を組織の最大単位の一つとして他の研究分野と対等の位置に独立させるべきだと考えている。

工学系研究者へのアンケート（本号）

- ・7割近くの人が、天文学のための技術・機器開発は、その先端性・高精度性から、工学として評価されると考えている。
- ・移行後の国立研においては、容易に工学の専門家と意見交換を行なえる体制が必要であるとの認識がある。
- ・天文学における技術・機器開発に参加する意志を示している人も相当数いる。

以上の結果をふまえて私達は次のことを要望します。

- ・機器開発体制の整備、すなわち機器開発に対する評価システム・教育体制の確立、人員・財源の十分な確保を早急に行なうこと。
- ・特に光学では機器開発のレベルとアクティビティーが低いので、JNLT が立ち上がるのに先立ち、機器開発体制を整えることによって、機器開発を活発にするための強力な原動力を発生させること。
- ・工学系の専門家にとっても、魅力があり容易に参加できる体制、すなわち機器開発分野の独立や工学の部門・講座（専任、併任、客員）の設置を含めた研究体制を整備すること。
- ・常に最先端であり続けるために、柔軟性を持った体制にすること。

◎5月号に掲載された天文学関係の研究者・技術者を対象としたアンケートの集計結果では、紙面の都合で記述式回答一覧（抜粋）を省略させていただきます。入手御希望の方は、光学天文連絡会シンポジウム——大型光学赤外線望遠鏡の建設に向けて——（1987年1月）集録 70~76 ページに掲載されているので、できるだけそちらから入手して下さいますようお願いいたします。それが不可能な場合には、天文月報掲載記事を見て記述式回答一覧（抜粋）を希望することを明記の上、〒113 文京区弥生 2-11-16 東大理学部天文学教室院生会まで御請求下さい。

◇ 6 月の天文暦 ◇

日 時	記 事
1 3	月 最遠
5 4	上 弦
6 14	芒 種 (太陽黄経 75°)
7 19	水 星 東方最大離角
9 14	土 星 衝
12 6	望
13 10	月 最近
16 19	天王星 衝
18 20	下 弦
21 2	水 星 留
22 7	夏 至 (太陽黄経 90°)
26 15	朔
28 13	月 最遠
29 6	海王星 衝

1987年3月の太陽黒点 (g, f) (東京天文台)

1	1,	2	11	0,	0	21	—,	—
2	2,	6	12	0,	0	22	—,	—
3	2,	8	13	—,	—	23	—,	—
4	1,	3	14	—,	—	24	—,	—
5	2,	3	15	1,	2	25	1,	8
6	2,	18	16	1,	2	26	1,	2
7	1,	14	17	—,	—	27	1,	3
8	1,	19	18	2,	12	28	1,	4
9	1,	14	19	—,	—	29	—,	—
10	1,	3	20	0,	0	30	2,	8
(相対数月平均値: 11.0)						31	2,	11

◇ 6 月の日月惑星運行図 ◇

