

五藤式天体望遠鏡

五藤プラネタリウム



五藤 プラネタリウム
M-1型

大型据付型望遠鏡
理振法天体望遠鏡
天文学機械
プラネタリウム
光学測定機
ドーム建設

(カタログ呈)
誌名記入のこと

20cm
赤道儀

東京都世田谷区新町1-115
電話 (421) 3044・4320・8326
株式 五藤光学研究所
会社

天文学機械、光学機器に、興味を有する方、
光学設計、天文計算の出来る方を求めています。



目 次

運 動 星 団	新 美 幸 夫	206
天文月報旧号のお知らせ		209
会員諸氏の太陽黒点観測報告		210
月報アルバム——水路部の二つの観測所，ハレアカラ大気光観測所		211
天象欄——10月の天文暦，土星の掩蔽		214
ミシガン大学滞在記	末 元 善 三 郎	215
Air Mail [7]—ハレアカラ大気光観測所	田 鍋 浩 義	217
雑報——星雲の中心核と星の種族		220

— 表 紙 写 真 —

——ハレアカラ大気観測所屋上の観測器械——

向う側の3連望遠鏡が，大気光輝線用測光器（上段の2本）と黄道光観測器（下段），手前のプラスチックドームは観測中に雲の動きを見るためのもの，その向う側に天頂測光器用の天窗のフタが開いている。

気 象 観 測 法

気象庁，篠原武次著，B6 ¥ 400

気象観測には観測結果を直接実用的に役立たせるものと，自然に対する理解を深め，積極的に自然を利用する知識を得るためとがある。本書は中学校や高等学校の理科・地学の参考として書かれたが，一般の人達にも適切な内容をもっている。第1章気象観測とは，第2章基本的な気象観測，第3章応用的な気象観測，第4章特殊な気象観測（レーダー）第5章学校気象観測。

山の気象第1集 山の気象研究会 ¥ 400

地震の科学 笠 原 慶 一 ¥ 280

雨の科学 磯 野 謙 治 ¥ 350

天気図の書き方と見方 予 報 研 究 会 ¥ 380

気 候 の 変 動 土 屋 巖 ¥ 420

長期予報とその利用法 気 象 庁 ¥ 400

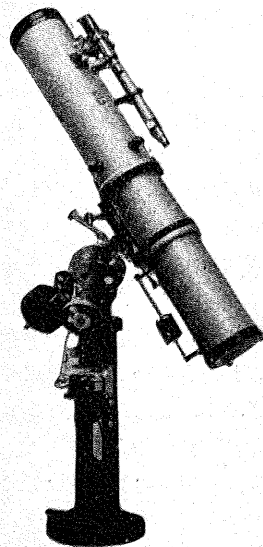
東京都新宿区三栄町8
電話 (351) 2474・1003

恒 星 社



カンコー天体反射望遠鏡

新 発 売 !!
十五種ミヤノン天体反射望遠鏡
C・G式焦点距離二段切換
(焦点距離一三五〇耗及び二四〇〇耗)
鏡筒長九〇〇耗



- ★ 完 成 品 各 種
- ★ 高級自作用部品
- ★ 凹面鏡，平面鏡
- ★ アルミニウム鍍金

(カタログ要 30 円郵券)

関 西 光 学 工 業 株 式 会 社
京都市東山区山科 Tel. 山科 57

運動星団

新 美 幸 夫*

散開星団のうちで、特に距離が近い星団の星の運動が、空間の一点（収斂点と呼ぶ）に収斂するように見えるものがある。このような星団を特に運動星団と呼んでいる。運動星団かどうかの判定には、星の固有運動と、その方位角、視線速度、視差等をもとにして星団内の星が平行な固有運動を持ち、ほぼ等しい空間速度で運動をしているかどうかに着目する。運動星団として、今までに研究されてきた星団は 10 数個あるが、現在確実に運動星団として認められているものは 8 個である。しかし構成メンバーがよく知られ、カラーの観測がある星団ということになると第 1 表に示めす 6 個の星団になる。

これら 6 個の運動星団の観測資料をまとめて、その特徴を断片的にでも探してみたい。

まず運動学的な性質からみていこう。運動星団の収斂点の求め方は、星の固有運動だけをもとにして計算するボーリンやシャリエの方法 (Smart: Stellar Dynamics) と固有運動の他に視線速度と視差をも考えに入れて計算をする微分補正法 (Petrie M.N. 109, 693, 1949) がある。収斂点及び収斂点へ向う速度は、各研究者の星団のメンバーの選び方、メンバーの数や計算方法などによってかなり異なる。従来の研究者の結果は、第 2 表にまとめた。

この表から運動星団として特に顕著な特徴というもののはつかみ得ない。しいていえば収斂点の銀緯が低いことであろう。

星団の距離の求め方はよく知られているように、a) 直接三角視差を求める。b) 星団のメンバー視線速度、固有運動から空間速度を求め、それと固有運動とから求める。c) プレアデスのように連星を多く含む星団ではその連星の軌道から力学的視差を求める。d) 視線速度がわかっている場合、銀河回転のオールトの式によって求める。e) H-R 図の適合により距離指数を求める。などの方法がある。a)~d) の方法で距離を出す場合、出てくる値は観測精度などで重みの取り方、メンバーの選び方などで異なり、又 e) の方法で求めるとなると、基準にとる星団の年令 0 の主系列への適合の仕方で異ってくる。第 3 表は、種々の方法で決められた運動星団の距離をまとめたものである。

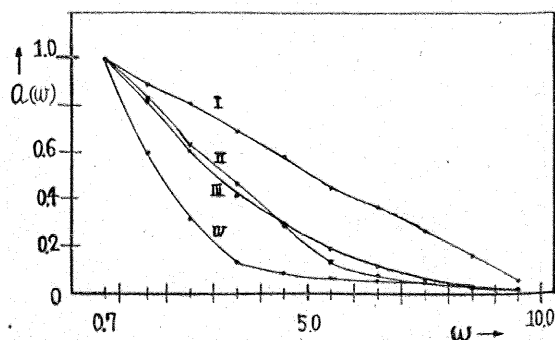
第 1 表 星団の位置

星 団 名	赤経 (1950)	赤緯	銀経 (l)	銀緯 (b)	分類 (トランブラー)
ペルセウス	3h 18m	+48°26'	114.°8	- 6.°2	VI 3m
プレアデス	3 44	+23 57	134. 7	-22. 2	II 3r
ヒヤデス	4 17	+15 30	147. 0	-22. 4	II 3m
プレセペ	8 37	+20 10	173. 3	+34. 0	I 2r
かみのけ	12 26	+26 23	195. 6	+85. 2	II 3p
大 熊	14 37	+69 47	76. 5	+44. 8	

トランブラーの分類の項のローマ数字はみかけ上の集中度で I: 密集したもの, II: 中程度, III: まばら, IV: ほとんど集中していない
算用数字はメンバーの明るさで, 1: 大多数が同じ明るさ, 2: 種々の明るさの星が平均に混っている, 3: 少数が非常に明るく大多数が暗い。アルファベットはメンバーの数で p: 少数, m: 中程度, r: 多数。H.S. Hogg: Catalog of Galactic Clusters. Handbuch, 53

この表からみて運動星団は、大熊 (23 pc) が一番近くにあつて、遠くても 200 pc 以内に位置するものといえる。

星団のメンバーの空間分布についてみると、ペルセウスは α Per を含む 163 個 (B3~G) が集中し、形は扁平で運動の方向は空間分布の短軸の方向と同じである。プレアデスは 300 個近くの星が中心から 5 pc 内に分布している (トランブラー)。大熊は大熊座の杓子の星を中心にして、13 個 (A0~K0) の核といわれる中心部分が $4 \times 6 \times 10$ (pc) 内に分布し、それをとりまく 122 個の星が中心から 100 pc 内に分布している、しかし核への集中度は少ない (ローマン)。大熊は星団内に太陽、ヒアデス、プレアデス、かみのけなどの運動団を包み込んでいた大きなものである。プレセペは古くから M44 として知られるもので約 200 個の星が銀河面にほぼ扁平



第 1 図 中心に対する密度 $a(\omega)$ の変化で、 ω は星団中心からの距離で半径の $1/10$ 単位、I はかみのけ、II はプレアデス、III はプレセペ、IV はヒアデス。

* 東京天文台
Y. Niimi: Moving Clusters.

第2表 星団の収斂点

太陽運動としてダイヤーの値を採用

星団名	空間 対 し			研 究 者
	銀経 l°	銀緯 b°	速 度	
ベルセウス	280°	+40°	6.2km/s	ブラマー (1913)
	230	+24	9.6	ポットリンガー (1921)
	241	+27	9.7	ラスムソン (1921)
	226	+20	8.6	シユロス (1936)
	239	+5	14.1	スマート (1940)
	226	+18	10.6	Astrophysical Quantities
プレヤデス	341	+1	4.6	ブラマー (1913)
	270	-24	8.1	ラスムソン (1921)
	240	-31	11.1	シルト (1921)
大 熊	349	-10	29.8	ルーデンドルフ
	350	-11	27.0	ヘルツスブルング
	350	-11	27.0	ポットリンガー (1921)
	350	-10	27.2	ラスムソン (1921)
	350	-11	27.6	スマート (1940)
	351	-9	27.2	" (1940)
	354	-9	27.5	ローマン
	354	-3	26.8	ベトリ
	354	-	26.7	エッゲン
	354	-2	26.7	(1950)
プレセベ	159	+8	31.4	ヘルツスブルング
	170	+18	28.8	シルト
	174	+6	33.8	ジグラー (1921)
	170	+25	29.4	ラスムソン (1921)
	166	+8	28.2	Astrophysical Quantities
かみのけ	338	+30	9.4	トラムブラー (1938)
	341	+30	9.5	ウィーバー
ヒヤデス	161	+5	33.0	ボス (1875)
	155	+2	25.7	ブラマー (1912)
	161	+7	31.4	ヘルツスブルング
	168	+11	31.3	シルト (1921)
	161	+9	28.2	ラスムソン (1921)
	159	+7	30.0	スマート (1940)
	158	+7	31.0	ピアス
	161	+10	31.8	ビウレン
	161	+8	32.9	エッゲン

第3表 星団の距離

星 団 名	距離(pc)	研 究 者
ベルセウス	120	ローマン } 星の固有運動から
	127	ブラウ
	129	ハリス
	150	ベトリ
	160	ジョンソン
	165	ヘックマン
	170	ウィーバー
	175	ジョンソン H γ の Calibration
	180	ローマン スペクトルの様子から
プレヤデス	126	ミッチェル
	140	ミッチェル, ジョンソン
	140	クエンター 主系列の比較
	150	トラムブラー (1930)
大 熊	23	ローマン 中心核の距離
プレセベ	150	トラムブラー
	158	ジョンソン
かみのけ	80	ミザイカ (39 ヶの星から)
	80	ジョンソン
	81	トラムブラー
	92	ビッケリング (6 ヶの星から)
ヒヤデス	35.5	スマート 星の固有運動から
	37	トラムブラー
	40	ジョンソン
	40.4	ビウレン
	40.6	エッゲン

第4表 星団の密度分布

	プレヤデス	プレセベ	かみのけ	ヒヤデス
$D^{1/10}$	90'.6	55'	180'	560'
Dm	0.00772	0.0149	0.0066	0.0190
$\overline{m_s}$	3.6m	6.6m	5.3m	4.4m
dc 個 (pc) ³	2.84	13.8	0.423	3.37
dm 個 (pc) ³	0.20	0.92	0.089	0.069
Sp	B5	B9+G	A0+G	A2+G

$D^{1/10}$: $d(\omega)$ の中心の値に対し $d(\omega)$ が $1/10$ に減少する位置の角直径; Dm : 平均空間密度; m_s : 星団内の明かい星 5 個の平均等級; dc : 1pc³ あたりの星団の中心の星数; dm : 平均の星数; Sp : 一番明かい星のスペクトル型.

第5表 星団の軌道要素

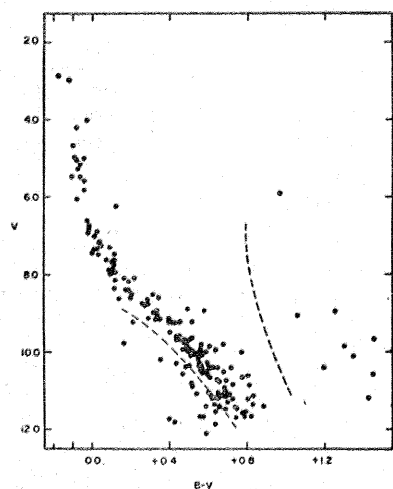
	ベルセウス	プレヤデス	大 熊	プレセベ	かみのけ	ヒヤデス
a(kpc)	8.34	8.46	9.23	8.48	8.61	8.33
e	0.026	0.027	0.143	0.099	0.063	0.118
$T\dot{\xi}$ (yr)	19.7×10^7	20.1×10^7	23.1×10^7	20.1×10^7	20.6×10^7	19.7×10^7
$T\theta$ (yr)			27.4×10^7			23.9×10^7
$\alpha + \beta$ (kpc)	0.43	0.46	2.65	1.68	1.09	1.96
n°/yr	18.3	17.9	15.6	17.9	17.5	18.3

a: 平均軌道半径, e: 軌道の楕円率, $T\dot{\xi}$, $T\theta$: それぞれ半径方向と回転方向の運動の周期, α , β : 近銀点, 遠銀点までの距離, n: 平均運動.

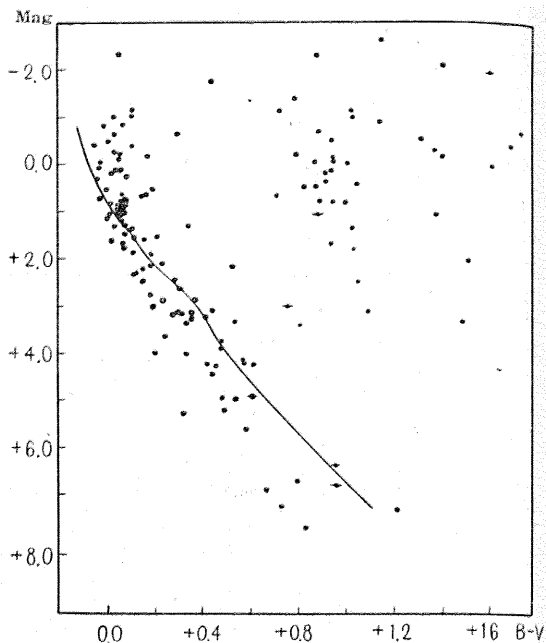
第6表 星団の年令

	年令 (year)	研 究 者
ベルセウス	$< 20 \times 10^8$ 10×10^8	ホン, シェルナー, ZfA. 42 ローマン
プレヤデス	80×10^8 6×10^7 150×10^8 10^7 2×10^8 0.1×10^9	ホン, ヘルナー ApJ. 129, 18 ミッチェル ジョンソン, ナックル
大 熊	3×10^8 3×10^7	ホン, ヘルナー ローマン
プレセベ	3×10^8 5×10^7 1×10^9	ホン, ヘルナー ApJ. 129, 18 ジョンソン, ナックル
かみのけ	5.9×10^8 3×10^8	ホン, ヘルナー ApJ. 129, 18
ヒヤデス	8.7×10^8 5×10^8 1×10^9 1×10^9	ホン, ヘルナー ApJ. 129, 18 ビウレン ジョンソン, ナックル

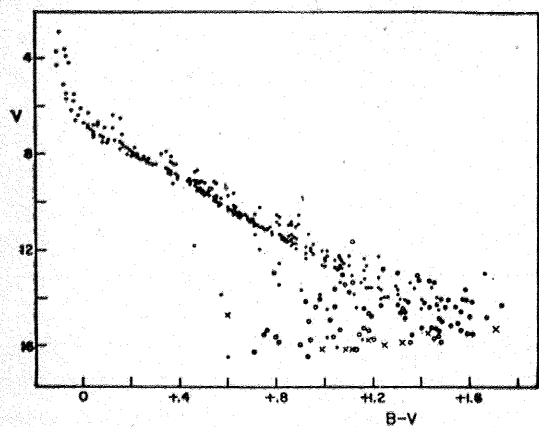
に分布している。かみのけは北へ少し偏った西向きに平行な運動をしている。トラムブラーによれば、中心から半径 3°5 内に 37 個の星が分布している。ミザイカによると全質量は、太陽の質量の 70 倍以下である。平均密度は $0.12 \odot / \text{pc}^3$ である。ヒヤデスの確実なメンバーは 159 個で全質量 (太陽質量の 320 倍) の半分が中心から



第2図 ペルセウスの色-光度図 (ミッチェル)

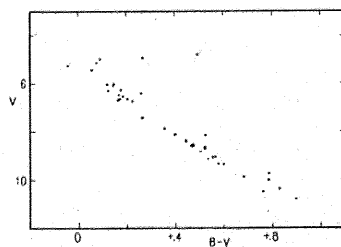


第4図 大熊の HR 図 (ローマン)

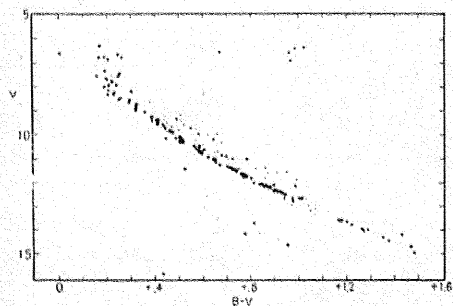


第3図 プレアデスの色-光度図 (ジョンソン)

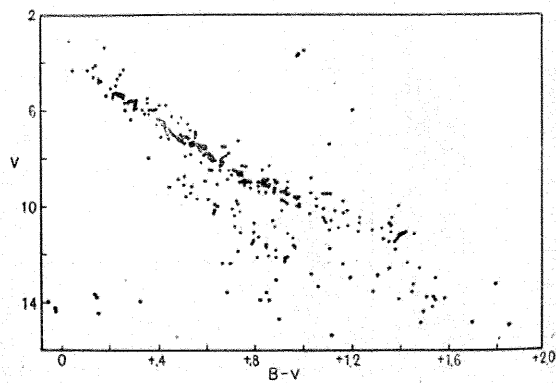
- 注 ● トランブラの星の 光電測光によるもの
 ● // 写真測光によるもの
 × Mnanens の星の写真測光によるもの
 ○ 固有運動の不正確のもの



第6図 かみのけの色-光度 (ジョンソン, ナックル)



第5図 プレセペの色-光度図 (ジョンソン)



第7図 ヒアデスの色-光度図 (ジョンソン)

半径 3 pc 内に集中し形は扁平で扁平率は 0.67 である。その赤道面は銀河面に平行である (Bueren)。

プレアデス、プレセペ、かみのけ、ヒアデスの四星団について ウォレンクイスト (Åke Wallenquist) が、星団の写真から密度分布をだしている。(第 5 表)。第 1 図は、中心からの密度分布 $a(\omega)$ をグラフで表わしたものである。ヒアデスは中心への星の集中度が高い。かみのけは中心への集中度は低い。プレアデス、プレセペはよく似た密度分布をし、ヒアデスと、かみのけの密度分布のほぼ中間に位置していると考えられる。

運動星団について、清水、高橋両氏が重力ポテンシャルが回転軸に対して対称だと仮定して銀河面での軌道を計算したものとすると、(第 5 表) 星団の年齢が古くなると軌道の離心率がわずかながら大きくなっていくようである。

運動星団の色-光度図は、他の散開星団のものと較べて、特に運動星団としての特徴は見あたらない。個々の運動星団の色-光度図の特徴を簡単に記す。ペルセウスは B 型星の集りである。主系列はかなりよく決まり連星があるのがわかる。巨星系列は無い。空間赤色化や空間吸収の補正をすると、もう少し細い主系列になると思われる色-光度図の状態からみて運動星団の中では、若いものである。プレアデスの特徴は、主系列の下端で大きく散らばっていることである。ジョンソンとミッチェルは、プレアデスの暗い星の中に閃光星が観測されることと関連して、この星団の中にはまだ重力収縮をしている星があるのだろうと考えている。巨星系列と白色矮星は無い。大熊については、ローマンの HR 図 (色-絶対光度図) を示めた。(注、V, B-V の観測はミザイカなどによってなされているが、その値によって色-光度図を書くとき非常にばらつきが大きく各系列が決まらない。) これによると二つの巨星系列があり晩期の矮星は、他の星団の H-R 図での系列よりやや下にある。大熊の多くの星は基準系列より下にくるので大熊の星は準矮星が多

いのではないだろうか (ミザイカ)。プレセペでは、準矮星の系列はない。主系列の上に数多くの連星がみられる。巨星列も少しみられる (K 型巨星 4 個) ロイテンによれば白色矮星は 4 個ある。主系列が、 $+1.0^m > B-V > +1.2^m$ で一時とぎれているのは、星団内に A1~A5 の星が無いためであろう。かみのけは巨星系列が少しみられる。主系列が、 $V = +5^m$, $B-V = +0.1^m$ で切れているのは星団内に明るい星が無いためであろう。(4.7^m より明るい星なし)。プレセペによく似たヒアデスでは、主系列と準矮星の系列とがはっきり分かれている。巨星系列もある。白色矮星は 6 個ある。進化の状態からみて 6 個の運動星団の中で一番古いものであろう。

運動星団の年齢は H-R 図の特徴などから求められている。(Von Hoerner Z.f.A, 42 Blaauw B.A.N. 11) 第 7 表だけからみると運動星団の年齢は、 10^7 年~ 10^9 年程度であろう。

今後の問題として、従来星団のメンバーを選ぶ場合採用された基準を緩めることにより、星団の準メンバーと思われるものを選んで、カラーの観測と総合して研究を進めていけば、星団の崩壊過程、従って星団の年齢、進化と関連した研究が出来るであろう。

参 考 文 献

- Arp, H.L., Ap. J., 129, 507, (1959), Bless, R.C., Ap. J., 132, 532, (1960), Bueren, Van. B.A.N., 11, 385, (1952), Eggen, O.J. A.J. 60, 407, (1955), A.J., 62, 48, (1957), Hardie, R.H., Ap. J., 130, 663, (1959), Harris, D.E. A.J., 63, 170, 191, (1958), Heckman, O. Z.f.A. 45, 243, (1958), Hoerner, S. Von. Z.f.A. 42, 273, (1957), Johnson, H.L. 他 Ap. J., 116, 640, (1952), Ap. J., 122, 209, (1955), Ap. J., 128, 31, (1958), Ap. J., 132, 517, (1960), Luyten, W.J. A.J., 59, 224, (1954), Miczaika, G.R. A.J., 58, 222, (1953), Mitchell, R.I. Ap. J., 132, 68, (1960), Nassau, J.J., A.J., 45, 26, (1935), Petrie, R.M. M.N., 118, 80, (1958), Rasmuson, N.H. Lund. Obs. Medd., 52, N26, (1921), Roman, N.G. Ap. J., 110, 205, (1949), Ap. J., 111, 426, (1950), Sandage, A.R. Ap. J., 125, 422, (1957), Schöloss, H. Z.f.A., 11, 117, (1936), Smart, W.M. M.N., 99, 163, 441, 700, 710, (1939), Trampler, R.J. Ap. J., 91, 186, (1940), Wallenquist, Åke. Upp. Obs. Ann., Band 4, No. 6, (1959), Weaver, H.F. Ap. J., 116, 612, (1952), Wilson, R.E. A. J., 42, 49, (1932).

◇天文月報旧号のお知らせ

このほど学会で所有している天文月報旧号の在庫品の整理が完了しました。その結果次の号は残部僅少、または皆無の状態のため、販売を停止することといたしました。

第 1 巻 全部	第 15 巻 8 号のほか全部
第 2 巻 1-4 号, 10 号	第 17 巻 1, 2 号
第 3 巻 1-7 号	第 20 巻 9, 10 号
第 13 巻 1 号	第 21 巻 1, 2 号, 3-7 号
第 14 巻 全部	第 36 巻 4-12 号

第 37 巻 1-7 号	第 51 巻 1 号
第 40 巻 8, 9, 10 号	第 52 巻 1 号

以上の巻号のほかは、第 46 巻、第 9 号 (1953) に記載された価格で販売します。即ち

第 1 巻—第 10 巻	1 冊 60 円
第 11 巻—第 37 巻	1 冊 50
第 40 巻—第 50 巻	40

以後定価通り、ただし 1 年分以上まとまった場合は半額とする。なお、販売停止の号も、学会に 1 部ずつ保存してありますので、複写、閲覧の便宜はとりはからいます。

会員諸氏の太陽黒点観測報告 (1962, I~VI)

観測者	観測地	使用器械・方法	報告日数及相対数											
			1月		2月		3月		4月		5月		6月	
			日数	相対数	日数	相対数	日数	相対数	日数	相対数	日数	相対数	日数	相対数
盛岡一高・天文部 森 秀 一	岩手・盛岡市 茨城・日立市	60 RE V 50 A { $\times \frac{32}{64}$ } P	2	51	—	—	—	—	2	89	6	34	2	32
			24	40	23	48	16	32	—	—	—	—	—	—
川口児童文化センター 板橋伸太郎 墨田川高・天文部 大森高・“星を観る会” 立川高・天文気象部 慶応高・地学研究会 日大高・物理部天文班 望月悦育 武石信之	埼玉・川口市 東京・北区 東京・墨田区 東京・大田区 東京・立川市 神奈川・横浜市 神奈川・横浜市 埼玉・越谷市 東京・久留米町	150 RE $\times 56$ P 50 RE $\times 42$ V, P 250 L P 75 R { $\times \frac{48}{48}$ } P 100 RE { $\times \frac{60}{120}$ } P 60 R { $\times \frac{36}{100}$ } P 75 RE $\times 50$ P, V 50 R $\times 60 \times \frac{83}{100}$ } P	8	89	17	37	10	50	9	94	10	68	6	75
			26	41	24	45	20	38	20	55	21	47	14	46
			11	33	16	9	12	18	18	33	9	32	—	—
			18	56	21	53	20	64	16	63	17	61	8	69
			26	61	25	67	23	68	21	75	14	95	13	72
			14	36	11	39	6	24	9	53	8	41	2	55
			21	38	21	33	—	—	16	53	15	49	10	59
			23	46	22	47	16	27	26	53	25	50	14	65
信州大・天文気象研究会 清陵高・天文気象部 藤森賢一 飯田高・天文班 三五教・月光天文台	長野・長野市 長野・諏訪市 長野・諏訪市 長野・飯田市 静岡・沼津市	75 R $\times 50$ V, P 100 R $\times 60$ P 100 L { $\times \frac{56}{60}$ } V, P 150 RE { $\times \frac{56}{25}$ } P	6	21	7	62	3	60	13	49	12	49	—	—
			27	24	25	35	18	32	16	36	17	43	15	48
			18	31	18	36	16	32	16	46	9	42	10	51
			16	—	10	52	11	—	—	—	—	—	—	—
山田和 出口修至 鈴木美好 岡野宏子 橋本高・天文気象部 藤村俊夫 水野昌 岩田展幸 柏原高・天文班 姫路高・天文班 明石天文学館	富山・砺波市 愛知・知多町 三重・鈴鹿市 三重・津市 和歌山・橋本市 京都・左京区 京都・宇治市 大阪・寝屋川市 兵庫・氷上郡 兵庫・姫路市 兵庫・明石市	60 RE { $\times \frac{36}{72}$ } V 150 L { $\times \frac{21}{102}$ } V 80 RE { $\times \frac{40}{70}$ } V 75 R P 51 R P 60 L $\times 50$ V 150 R V 100 RE { $\times \frac{60}{120}$ } P 50 R $\times 60$ P 150 RE $\times 56$ P	—	—	—	—	3	24	17	43	20	45	8	49
			15	33	16	39	17	37	14	45	15	44	8	35
			17	46	19	49	10	44	8	64	11	57	6	37
			15	45	13	35	—	—	—	—	—	—	—	—
			6	26	12	33	16	34	11	34	14	57	4	37
			—	—	—	—	—	—	—	—	12	34	10	39
			—	—	—	—	9	59	9	69	7	68	7	58
			—	—	—	—	—	—	16	88	9	86	4	111
			14	37	10	33	10	36	15	52	20	53	9	—
			13	32	13	26	23	27	17	40	20	38	10	36
			16	37	9	50	16	39	17	48	—	—	—	—

使用器械・方法の欄の略符は、最初の数字が口径 (mm)、以下 R (屈折)、L (反射)、E (赤道儀)、A (経緯台)、 $\times$ (倍率)、V (直視)、P (投影) を示す。報告日数及相対数の欄で — は、報告のなかったものを示し、相対数は $(10g+f)$ の月平均値である。

東京天文台の日別黒点数 (g・f) (1962)

月	1	2	3	4	5	6	月	1	2	3	4	5	6	月	1	2	3	4	5	6
日							日							日						
1	—	4.51	—	5.15	—	3.17	12	0.0	—	1.1	—	—	—	23	3.89	—	—	5.52	—	2.18
2	—	4.53	5.61	3.16	3.27	3.15	13	2.3	0.0	1.6	—	3.18	—	24	5.50	5.93	3.44	3.25	2.41	2.14
3	2.7	3.44	5.29	—	4.41	—	14	2.5	2.6	1.8	3.50	2.12	3.16	25	4.50	—	4.51	3.18	2.57	—
4	1.3	4.31	4.10	2.12	3.21	—	15	—	2.5	—	4.71	—	4.24	26	3.55	—	3.54	—	2.49	—
5	2.4	3.26	3.9	3.14	—	2.3	16	2.6	1.6	2.7	4.62	—	4.29	27	6.47	6.79	3.40	2.21	—	—
6	1.2	3.39	2.9	—	3.13	3.14	17	1.4	1.7	2.6	4.48	—	6.29	28	6.65	4.76	3.32	2.15	3.42	3.22
7	1.2	2.12	3.13	2.13	3.9	—	18	1.1	2.10	4.11	—	—	7.22	29	4.59	*	—	2.18	3.30	—
8	1.2	2.12	2.6	2.11	3.7	—	19	2.18	3.11	5.20	3.46	—	4.22	30	3.58	*	—	2.15	4.40	—
9	0.0	2.14	2.3	1.8	3.11	—	20	1.19	4.21	—	4.39	3.8	4.26	31	3.51	*	3.16	*	2.22	*
10	—	1.7	2.3	1.7	3.14	—	21	1.25	3.31	—	5.37	2.15	3.17							
11	0.0	1.3	1.1	—	3.21	—	22	3.40	4.49	5.57	5.68	5.24	—	月平均値	32.4	40.4	35.6	43.2	38.8	39.3

表の数値は黒点群の数 (g) と黒点総数 (f) を示す。

例えば、5.25 は、 $g=5$, $f=25$ の意味である。月平均値は、黒点相対数 ($r=K(10g+f)$) の月平均値で、 K の値は 0.72 である。なおこの K の値は、東京天文台の相対数と、チェーリツヒ天文台の相対数の比より求めたものである。

(東京天文台太陽物理部)

日本天文学会 1962 年秋季年会

プ ロ グ ラ ム

◇日 時 昭和 37 年 10 月 10 日 (水), 11 日 (木)

◇会 場 岩手県水沢市 緯度観測所

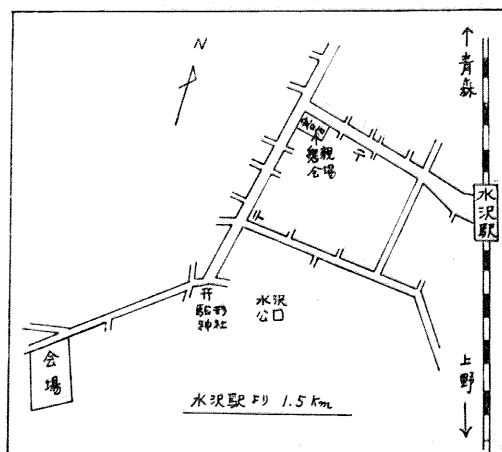
	午 前 (9 時より)	午 後 (1 時より)	夜
10 日 (水)	研 究 発 表	研 究 発 表	懇 親 会
11 日 (木)	研 究 発 表	研 究 発 表	

講演予稿集について：特別会員には 1 部ずつ無料で配布しますが、その他の方および特別会員で 2 部以上希望される方は 1 部につき実費 50 円、送料 10 円をお送り下さい。年会の当日会場でもおわけします。

☆ 10 日 (第 1 日) の昼休みに
理事会を開催いたします。

☆ 講演数が多いので、お申込の
所要時間を減らしたのがあり
ます。御諒承下さい。

☆ 講演時間はお守り下さい。



第 1 日 10 月 10 日 (水)

〔午前〕 (9 時より)

分

1. 弓 滋, 後藤 進 (緯度観測所): 天頂儀による緯度観測整約の問題点……………10
2. 須川 力, 古川麒一郎 (緯度観測所): 直交座標を用いた恒星の視位置計算……………10
3. 須川 力, 古川麒一郎 (緯度観測所): 緯度観測 (1955~61) から連鎖法に
より求めた赤緯および固有運動補正について……………10
4. 若生康二郎 (緯度観測所): 連鎖法と Z 項法……………10
5. 高木重次, 角田忠一 (緯度観測所): 局地 Z 項について……………10
6. 松倉秀夫 (仙台管区气象台): 大気循環と緯度変化の関係について……………10
7. 関口直甫 (東京天文台): 極運動の減衰係数……………8
8. 関口直甫, 根道文子 (東京天文台): 模擬極軌道図との比較による極運動の
性質の研究……………7
9. 高木重次, 角田忠一 (緯度観測所): PZT による時刻観測から求めた極運
動について……………10
10. 飯島重孝, 岡崎清市 (東京天文台): 時刻観測の材料による極軌道の解析 (Ⅲ) ……10
11. 飯島重孝, 岡崎清市 (東京天文台): 地球自転速度変化の最近の傾向について……………10
12. 安田春雄, 深谷力之助, 原 寿男 (東京天文台): 周極星の観測……………7
13. 飯島重孝, 藤原 清, 虎尾三春 (東京天文台): 超高層核実験の長波位相変
動への影響……………5
14. 虎尾正久, 吉成正男, 嵩地 厚 (東京天文台): PZT 電接装置について……………5

〔午後〕 (1 時より)

15. 上田 稔 (京女大): 暦表時から派生する諸定義について……………10
16. 原田健久 (国土地理院): 長距離測地線に関する第二課題の一解法……………7
17. 広瀬秀雄 (東京天文台): 人工衛星の精密同時観測について……………5
18. 下保 茂 (東京天文台): 188 cm 反射望遠鏡による恒星位置観測の精度……………7
19. 堀 源一郎 (東大理): 人工衛星の運動における太陽輻射圧と地球の形状に
よるレゾナンスの問題……………10
20. 芝原鑑一, 吉田淳三* (仏教大学, *岐阜医大): 三体問題における Birkhoff-
Merman 型諸定理……………10
21. 宮原 宣 (水路部): 4 体問題の解のある場合, 制限 4 体問題について……………10
22. 宮本正太郎 (京大花山天文台): 月面周辺の海について……………10
23. 宮本正太郎 (京大花山天文台): 火星の地形と気象学的現象……………7
24. 田鍋浩義 (東京天文台): 黄道光観測において大気光成分を差引く一方法……………7

分

25. 石田蕙一, 松波直幸 (東京天文台): 高速度星の遠銀点と近銀点との関係	10
26. 江本祐治, 吉田淳三 (岐阜医大): 白色矮星の空間密度について (II)	5
27. 石田蕙一, 松波直幸, 堀源一郎* (東京天文台, *東大理): ポテンシャル V _H による銀河軌道の解析	10
28. 堀 源一郎 (東大理): ポテンシャル V _H における第3積分と速度楕円体	7
29. 堀 源一郎, 劉彩品 (東大理): ポテンシャル V _H における3次元ポット リングー図	7
30. 大脇直明 (水路部): 球状星団の半径の変化 (II)	10
31. 藤本光昭 (東北大大理): 棒状銀河系について (II)	8
32. 宮本昌典 (東京天文台): 不均一回転楕円体内における円運動の不安定領域	8
33. 石田蕙一, 宮本昌典 (東京天文台): 渦巻星雲の構造と不安定領域	10

第 2 日 10 月 11 日 (木)

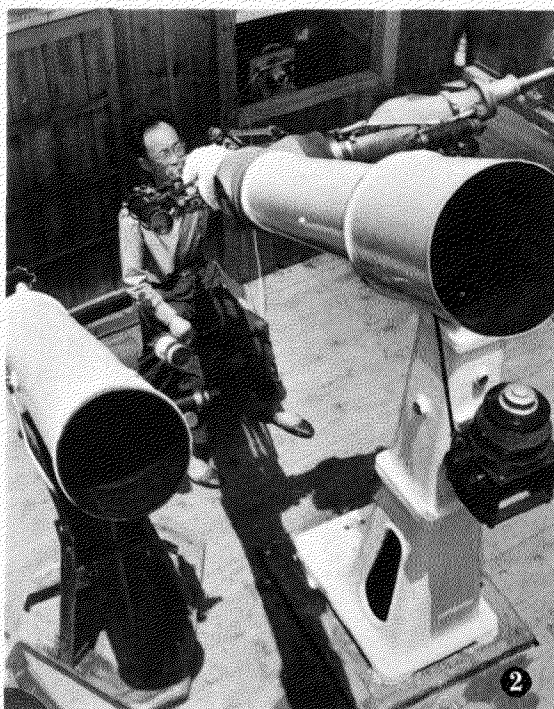
〔午前〕 (9時より)

34. 松丸 勝 (防衛大理工学研究科): 宇宙空間用電子観測装置の概要	10
35. 渋谷暢孝, 森本雅樹 (東京天文台): 電波干渉計に使用するアンテナ系につ いて (II)	10
36. 森本雅樹, 渋谷暢孝 (東京天文台): 三つのアンテナで二方向の位置をはか る電波干渉計	10
37. 土屋 淳, 鰐目信三* (東京天文台, *東大理): I 型パーストの偏波	10
38. 鰐目信三 (東大理): III型パーストの偏波	10
39. 森本雅樹 (東京天文台): 45~60 メガにおける III 型パーストの高さについて	7
40. 森本雅樹 (東京天文台): メートル波パーストの指向性について	7
41. 森本雅樹 (東京天文台): 活動領域のかなり上空のコロナについて	10
42. 高倉達雄 (東京天文台): デシメートルIV型パーストの電波スペクトル	10
43. 内田 豊, 河鯨公昭* (東大理, *東京天文台): IV型パーストの発生機構に ついて	7
44. 守山史生 (東京天文台): メートル波太陽電波の enhanced radiation について	10
45. 斎藤国治, A.E. Covinton* (東京天文台, *National Research Council, Ottawa, Canada): 10 cm 波パーストを伴う 太陽フレア領域の微細構造	10
46. 田中利一郎 (新潟大): 非熱的 S 成分源の寿命について	10

〔午後〕（1時より）

47. 野島幸雄, 岡本富三 (東京天文台): K_2 -s Calcium Plage と太陽電波 1420 Mc との関係について.....	7
48. 西 恵三, 中込慶光 (東京天文台): コロナ輝線と 太陽電波 1420 Mc/s と の関係について (II)	7
49. 浜名茂男, 深津正鉄 (東京天文台): Flare, Yellow Corona, SWF の相互 の関係について.....	7
50. 積田寿久, 水垣和夫, 鈴木利和 (東京天文台): 太陽面の活動中心とフレア について.....	7
51. 野村常雄, 堀井政三* (京大理, *生駒山太陽観測所): quiescent prominences 附近のコロナ.....	10
52. 平山 淳 (東京天文台): 静止紅炎のモデル.....	7
53. 日江井榮二郎 (東京天文台): 彩層の連続スペクトル.....	7
54. 末元善三郎 (東京天文台): 彩層の乱流.....	10
55. 牧田 貢 (東京天文台): 黒点暗部のモデル.....	10
56. 牧田 貢, 森本雅樹 (東京天文台): 昼間のシンチレーションについて.....	10
57. 山下泰正 (東大理): M型星の低分散スペクトル.....	10
58. 藤田良雄 (東大理及び東京天文台): 炭素星の赤外域スペクトルの比較研究.....	10
59. 藤田良雄 (東大理): Y CVn の等価幅について.....	10
60. 上条文夫 (東大理): 半規則変光星の脈動のモデル.....	7
61. 上西啓祐 (熊本大理): 白色矮星の冷却について.....	5
62. 海野和三郎, 畑中武夫 (東大理): 銀河星団における質量関数について.....	10
63. 下田真弘, 海野和三郎 (東大理): 星雲間の凝縮 (I)	10
64. 海野和三郎, 加藤正二 (東大理): 大気乱流からの音波の発生 (III)	10
65. 加藤正二 (東大理): 大気乱流による音波の散乱.....	8

月報アルバム

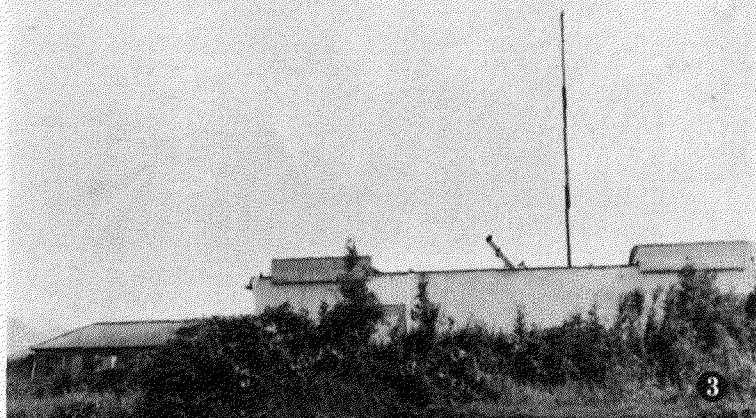


◇水路部の二つの観測所

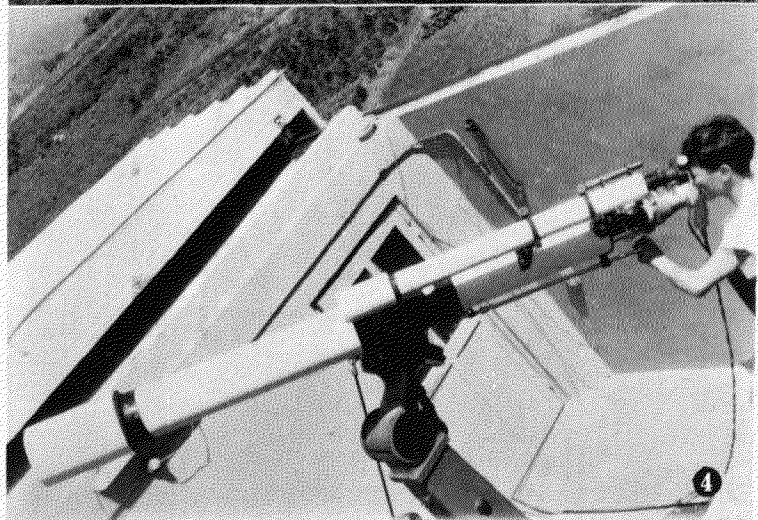
1 は静岡県伊豆の下田に近い白浜観測所の遠望で、可動屋根を全開にした状態、可動屋根の下側が記録室。2 向って右手が主用の 15 cm 屈折赤道儀、左が 25 cm 反射経緯台、上部の窓の向うが記録室で、クロノグラフとラジオがある。



3 和歌山県新宮の近くの下里観測所の天体観測室、左向う側は庁舎。

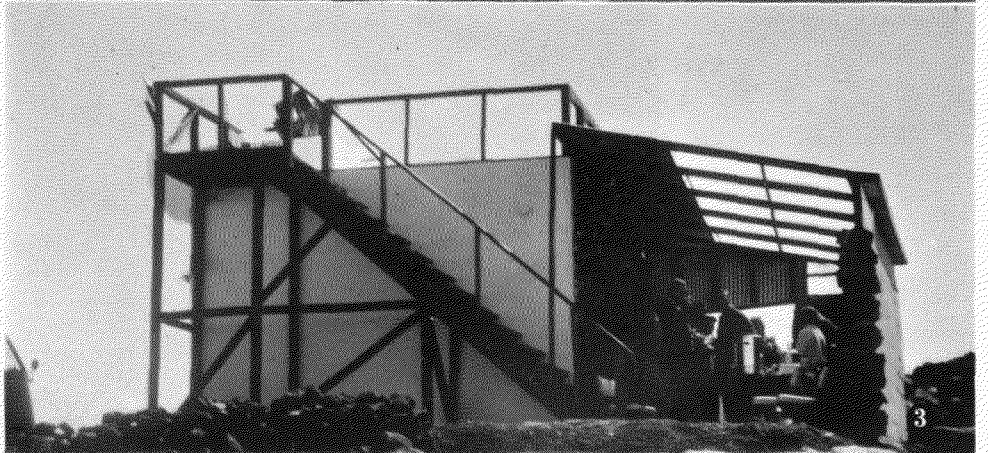


4 はこの 15cm 屈折赤道儀で、望遠鏡の後部に遮蔽観測用の光電管受光器が見えている。



◇ハレアカラ大気光観測所

田鍋浩義氏の撮影された、ハワイ・マウイ島のハレアカラ山（海拔 3056 m）にある大気光観測所、その他の写真である。（表紙写真および、本文 217 頁参照）





1 はハレアカラ山登山道
路, 2 はハレアカラ山頂の
噴火口跡を最高点から望
む, 3 ハレアカラ大気光観
測所, 4 ハレアカラ山頂の
スミソニアン的人工衛星観
測所, 左端の建物がシュミ
ット・カメラ, 5 ハワイ大
学構内の地球物理研究所の
建設現場, 向うの建物は右
が物理教室, 左が化学教室,
6 ハレアカラ太陽観測所の
敷入れ式 (実際はシャベル
入れ式) 中央がハワイ大学
学長



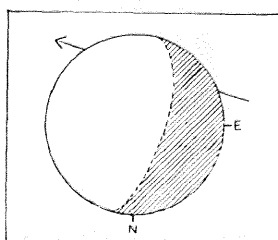
☆10月の天文暦☆

日	時刻	記	事
7	時 1	水星	内合
7	4 54	上弦	
9	3 38	寒露	(太陽黄経 195°)
9	7	金星	最大光度 (-4.3 等)
10	1	土星	留
13	21 33	満月	
20	17 47	下弦	
22	13	水星	西方最大離隔 (18°)
23	14	金星	留
24	6 40	霜降	(太陽黄経 210°)
28	22 5	新月	
30	4	木星	留

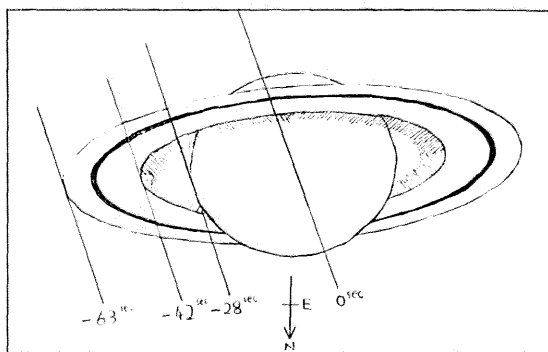
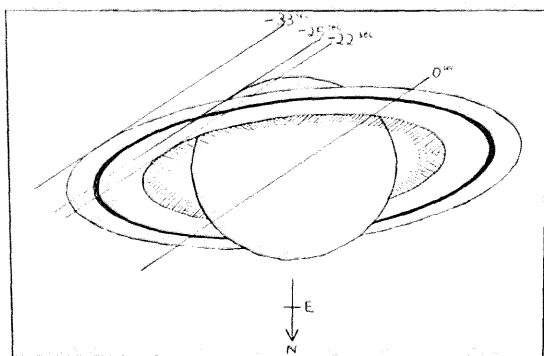
正誤—9月号の14日(仲秋の名月)は13日の誤り。

土星の掩蔽

10月8日の夕方に、かなり条件のよい土星の掩蔽が、日本中でみられる。下の図は、土星に対する月縁の運動を示した(東京三鷹でのもの)。右が潜入、左が出現のときの図である。第6衛星チタン(8等)は、土星のほぼ真西 160" のところにおいて、潜入は本体より約8分早く、出現は約4分早い。各地の予報は下記のとおり。



	潜入	出現
	時 分	時 分
札幌	19 57	21 08
仙台	20 00	21 07
東京	19 59	21 03
名古屋	19 53	21 00
広島	19 42	20 53
鹿児島	19 39	20 48



東京における日出入および南中(中央標準時)

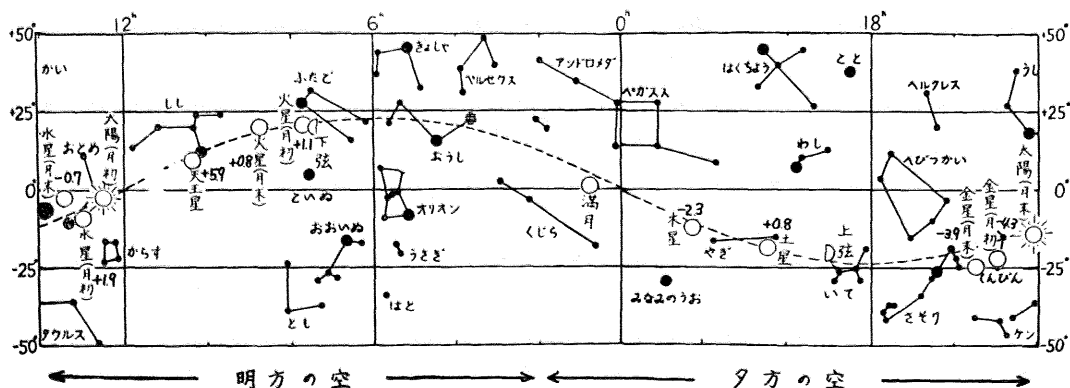
X月	夜明	日出	方位	南中	高度	日入	日暮
日	時 分	時 分		時 分		時 分	時 分
1	5 3	5 35	-3.0	11 31	51.5	17 26	17 59
11	5 11	5 43	-7.7	11 28	47.5	17 12	17 45
21	5 20	5 52	-12.2	11 26	44.0	16 59	17 32
31	5 28	6 1	-16.5	11 25	40.5	16 48	17 22

各地の日出入補正值(東京の値に加える)

(左側は日出、右側は日入に対する値)

	分	分	分	分	分	分
鹿児島	+33	+40	鳥取	+22	+22	仙台 -3 -7
福岡	+35	+39	大阪	+16	+18	青森 +1 -8
広島	+28	+31	名古屋	+11	+12	札幌 +1 -13
高知	+23	+27	新潟	+4	+1	根室 -17 -30

◇10月の日月惑星運行図



ミシガン大学滞在記

末 元 善 三 郎*

私は今回、アメリカ天文学会の招聘教授として、1 学期間、本年2月から6月まで、ミシガン大学に滞在して参りました。昨年秋この話が始まった時には、私はその夏にパークレーの IAU に出席して後、方々の天文台を訪問して帰ったばかりの時だったもので一寸考えました。というのは昨年のはじめ頃から私は 1958 年の日食の閃光スペクトルの解析に本腰を入れはじめていて、それが度々中断されるのはかなわないと思ったからです。そこでミシガン滞在中もこの仕事をしてもらいたいという条件で招待を受けることにした次第です。

ミシガン大学の天文台というところは、御承知の通り既に寿岳、海野、高倉、赤羽諸氏の居られたところで、日本の天文学者にとっては大変馴染の深いところです。ただこういう方々の居られた当時と異なる点は、台長のゴールドバーグがハーバードへ去り、その後任が未だにきまらないということです。これに加えてアラー教授も今秋ロサンゼルスのカリフォルニア大学へ転任されるという様な事態も起こります。転任といえバクンズ氏も今秋からコーネル大学へ、ミューラー女史も今秋からジュネーヴ大学へ行くという噂です。こんな状態ですから新しく来た若い人々、ウェンツェル、テスケ等の人々がどんなに錚々たる人物であるにしても、頭株に有能な人材を持って来ないことには、この事態の拾収は困難でしょう。尚人事についていえば、ゲッチングンからエルステが来るという噂も聞きました。又マクマス・ハルバート天文台の方は本年一月にマクマスが亡くなって、モーラー氏が台長になったことを付け加えておきましょう。

さて私がアナーバーに着きましたのは一月末でしたが、聞きしにまさる寒さで、外を歩く時は耳が痛くて痛くて、手で押さえながら半泣きで歩いていました。着いて早々偶然お会いした東北地球物理出の赤祖父夫妻によると、アラスカより寒く感じるとのことでした。行く前に数名の人に日食フィルムの測定器のことをよく頼んでおいたもので、着いて早々に測定に取りかかることができました。とはいってもマイクロフォトメーターもアイツフォトメーターも、共にアナーバーにもマクマス・ハルバート天文台の方にもあるもので、どちらの器械を使うべきかということの検討のために、あっちこっちと走り廻りました。マクマス・ハルバート天文台はアナーバーから 50 哩ばかり離れたポンチアックにあるのです

が、寒い折のことですから、ハイウェーはとも角、天文台付近の道は全く氷で覆われていて、車が 180° 度横すべりする様なこともあって、スリルがありました。

しかし色々調べたり改良してもらったりしている間に、幸にしてアナーバーの器械で充分測定できることが判って来て、50 哩の氷の道を往き来する手間と危険から免れて、ホッとした次第です。で二月中頃からは本格的な測定をはじめました。その頃に二学期の講義がはじまり出して、私もちょっとは講義をするかどうかという問題があったのですが、太陽物理の講義としてはウェンツェル氏がコロナの高温の原因その他の純理論的なことを、テスケ氏が私がやるのであろうような、太陽のスペクトルの解釈の様なことをやることになっていました。そこでどうしてもやらなければならないというのでなければ、私はしばらく日食の測定をやらしてもらってという事で勘弁してもらいました。

私達の閃光スペクトルはスリットのない分光器で撮ったものですが、太陽の像を分散の方向に縮める方法を採用したために、彩層の巾や、地球大気による像のひろがり等に関係なく、彩層輝線の巾や輪廓も調べることができるようになっています。そこで輝線の巾を測ることによって、彩層の中の乱流速度の分布状態を調べることをミシガン滞在中にやりたいと思い立ちました。それまでに既に 1000 km 以下の高さの部分について測定解析していたのですが、その結果乱流速度は、彩層下部から 1000 km に上昇するにつれて 3 km/sec から 8 km/sec 位まで増加することが判っていました。この結果は 1952 年の日食から導かれたレッドマン・末元の結果と同じ結果です。そこでもっと高く上昇するとどうなるかを知りたいと思ったのですが、1000 km を越すと次第にスピキュール構造が現われて来て測定が次第に困難になって来ます。でミシガンでは思い切って逆に 10000 km 近い高さのところから、10 個程度のスピキュールを 1 つ 1 つ下の方へ追っかけて見ることにしました。この様な高さではカルシウムの H 線と K 線、それにバルマー線位の強いもの位しか現われていません。バルマー線は軽い水素の線ですから、温度の巾が十分混っているかも知れないので、乱流速度を求めるのに適当と思えません。そこで H 線と K 線の巾を各スピキュールに就いて測りました。そうすると線の巾がスピキュールによって非常に違って、あるものは乱流速度にして 7 km/sec なのに、他のものは 20 km/sec もあるという様な事情がわかりまし

* 東京天文台

た。しかもこの事情は違った高さについて、それぞれのスピキュールに就いてほぼ変わらないことも分って来ました。この様な個々のスピキュールの輝線の中の違いの起る原因として、まず考えられることは自己吸収の影響のことです。しかしH線とK線の中心強度の比を調べたり、観測されたままの半値巾とゴールドバーグの方法による半値巾（自己吸収が自動的に消去されている）との関係を調べた結果、自己吸収のために色々の巾が現われているのではないということがはっきりしました。

そこで私はこの事情を次ぎの様に解釈することにしました。巾の狭いスピキュールは、一応1個のスピキュールを観測しているからであり、巾の広いスピキュールは実は数個のスピキュールの集まりを、見掛け上1個のスピキュールとして観測した結果である。としますと、7 km/sec という速度は1つのスピキュールの中の乱流速度を表わし、20 km/sec という速度はスピキュール同志の相対運動の大きさを表わすものであるということになります。事実同じH、K線の輝線のジグザグ模様から相対速度を求めると、19.5 km/sec ということになり、上の考えを裏づける様な結果が得られました。

ところが既に数年前に太陽光球のスペクトルに現われるK₂線の解析から、乱流速度は6 km/sec であると求められていました。K₂線の中は当然すべての乱流速度を現わすべきですから、私の場合でいえば20 km/sec でなければならぬ筈なのです。この様な大きな違いは、観測の誤差や異方性によるものとは到底思えません。私はこの違いは彩層の構造に今まで考えられていたより、はるかに根本的な様でない構造を導入することによって説明されるであろうとひそかに思っています。

さてこの様な話をでっち上げようとしている矢先に、4月はじめにアメリカ天文学会がケムブリッジで開かれることを知らされたので、上の様な趣旨の講演をやって参りました。ケムブリッジでは畑中、古在、青木の諸氏に会いましたが、特に古在夫妻には私の家族も含めて色々とお世話になったことでした。

新緑の東海岸を2、3日ぶらついてアナーバーへ帰って参りますと、出る前と同じ枯木ばかりで、雪さえちらついていたのにはがっかりしました。再び測定に専念しようとしているところへ、今度は5月はじめにコスパー(COSPAR)の会議がワシントンであるから是非でろということになりまして、旅費の支給もOKということでやむなく参ることに致しました。勿論この会議には私も守山氏と連名で、ロケット観測による極紫外域のスペクトルを新らしい彩層のモデルで説明するという論文を提出していましたので、そういう意味では私費でも出席して、自分でしゃべって来たいところではあったわけです。でとに角ワシントンへ参りまして、又々畑中、古

在、青木の諸氏のみならず、京大の前田憲一氏、ナース(NASA)と共同研究のため滞在中の平尾氏、ボールダーの松下氏その他2、3の在米の方にお会いしました。又会議とは別に、かつてパリーでお世話になった浦夫妻に又もお世話になったことは偶然の一致がうますぎて、いささか印象的でありました。

なお会期中の休日に見学旅行として、はるばるケーパカナベラルまでDC8をチャーターして、日帰りのエクスカッションがありましたが、参加した面々は皆アメリカならではの感を深くしたことでした。

ワシントンの帰途を利用してクリーヴランドのケース研究所の天文台で講演をやって、かねての約を果たしました。ここはナッソーがシュミットカメラで面白い仕事をしているところです。然し残念ながらシュミットカメラは町の天文台から大分離れたところにあるもので見に行きませんでした。

真夏の様な東海岸からアナーバーへ帰って来ますと、今度はアナーバーももうすっかり真夏の様な陽気になっていました。殆んど毎日の様にカンカン照りつけ、私達の住んでいたアパートなどでは男も女も殆んど裸で暮らしていました。帰ってから又もや測定をはじめて、中位の高さあたりの乱流速度を測ったり、バルマー線、ヘリウムの線等もはかりましたが、詳しい話は省略致します。そうこうしているうちに帰る時期が迫って来て、色々雑用がふえて来ました。かねがねインディアナへ行きたいと思って連絡をとっていたのですが、台長のエドモンソンが、旅行している時間の方が長いといわれる位忙しい人で、私もたまたま、それに近い状態にあったもので、仲々日程の折合いがつかないで延々になっていました。それでとうとう、アナーバーを発つ数日前にインディアナへ参ることになってしまって、大変忙しい思いをしました。インディアナでも同じ様な講演をして来たのですが、ルーベルその他の人々と話したりして楽しく過しました。ここは藤田長子さんが永年おられたところで、ひとしお親しみが持てました。夕方大学の構内を散歩すると螢があちらでもこちらでも光るのが、日本よりも風流な感じがしました。帰りに知人を訪ねるためシカゴへ寄りましたが、シカゴはその悪評にもかかわらず、ミシガン湖ぞいの長い湖畔の景色は大変美しいと思いました。

アナーバーへ帰って最後の跡始末をつけて、短かい然し思い出の多い滞在に別れをつげたのは6月21日のことでした。帰途再び去年訪れたボールダーに立ち寄り、アセイと彩層に就いて話し合い、ニューギニアの日食のスペクトルを見せてもらいました。今からサクラメントピークへ測定に行くのだとの話でした。更にサンフランシスコ、ロサンゼルス、ハワイと保養かたがた寄って来

ましたが、ロサンゼルスではレイトンをバサデナを訪ねて、お互いの見地から、彩層というものはその底から極めて非一様なものであるに違いない、ということ強調し合って、溜飲を下げて来たことでした。

今回の滞米は既に多くの天文台を訪ね、多くの人々と話した昨年の旅行にひきつづいていたために、今度は自分自身の仕事をやり、自分の仕事をしゃべって廻ることに専念したために、人の話を聞く時間的、精神的の余裕は殆んどありませんでした。短かい滞在期間だったので

すから、これはこれでよかったと思っています。こういう決心でいたものの、方々へ旅行することになったのは、かえって大変よい刺激になって結局は幸運だったと思っています。

最後にアナーバーで色々と家族ごとお世話下さったアラ教授夫妻、ミューラー女史、その他の方々、又方々の訪問旅行の旅先で私が会議や、講演に出ている間に色々と家族の世話をを見て下さった数多くの方々に、心から御礼申し上げたいと思います。



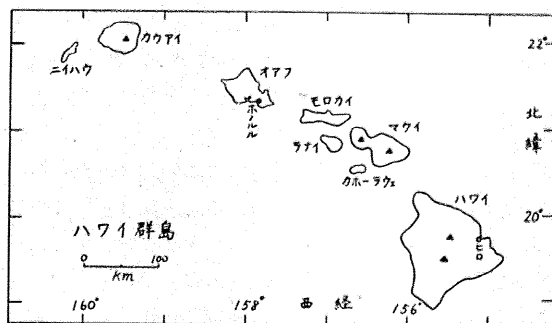
Air Mail [7]

ハレアカラ大気光観測所

田 鍋 浩 義*

1960年の秋から1年間、アメリカのコロラド州ボー ルダーの高山観測所 (High Altitude Observatory) に滞在し、同地にある国立標準局 (National Bureau of Standards) のローチ (F. E. Roach) のところから対日照の観測データをもらって、その整理をしていたが、ちょうどその頃、ハワイ群島のマウイ島にハワイ大学の大气光観測所が新設され、そこでも黄道光や対日照の観測を始めるから、半年ばかり行ってみないかということになった。筆者としても、北緯 40° 、海拔 1600 メートル余りのボー ルダーの冬の、骨身にこたえる寒さにもおもむきはあったが、暖かいハワイで次の冬を過ごすのもまた悪くはなからうと思ひ、8月にカリフォルニア州のバークレイで開かれた IAU の総会に出席した後、9月からハワイに移った。

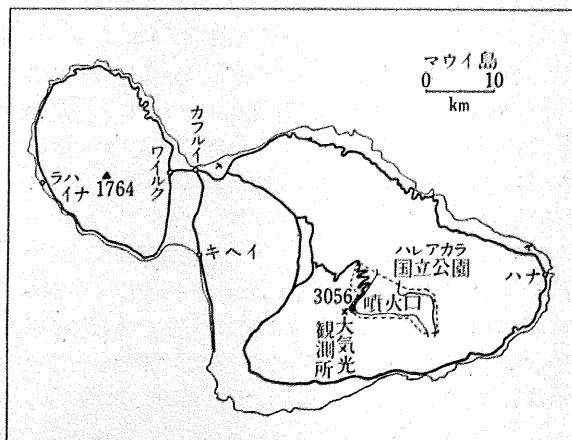
ハワイは、ワイキキとフラグランスによって代表される世界の観光地であることは周知であるが、主な島は、ハワイ、マウイ、オアフ、カウアイ、モロカイ、ラナイ、ニイハウ及びカホーラウェの島々で、総面積は 16700 平方キロメートル、大体日本の四国に匹敵している。人口は全部で 60 余万、その約 3 分の 1 が日系人、3 分の 1 が白人、そして残りの 3 分の 1 が中国系、フィリピン系その他という割合である。またこの人口の約半分は、ハワイ州の首都であるホノルル市に集中しているために、他の島々の人口密度は非常に少い。ハワイの日系人は、移民以来永い間の苦勞も大きかったが、第二次世界大戦での二世部隊の活躍により、日本人株がグンと上昇し、現在では下院議員を出したり、また社会のあらゆる分野で指導的立場にある人も多い。しかし、アメリカ本土から移った筆者にとって、最も感激であったのは、街で日本語が通用し、日本のあらゆる商品や食品が手に入るこ



第 1 図

とであった。もっとも、日本語が通じるのは大体において中年以上の二世までであって、20 代以下の三世や四世には通用しない。したがって、ハワイで日本語が使えるのもここしばらくのことで、三世、四世が社会の中堅に進出する頃には、そういうこともなくなるであろう。

さて、大気光観測所のあるマウイ島は、ホノルルのあ



第 2 図

* 東京天文台

るオアフ島の東方約150キロメートルのところにあり、面積は1860平方キロメートル、大体香川県の大きさである。人口は約3万6千人、それも次第に減りつつあるという。この島は、ほぼ東西に2つの山があり、その間を平野がつないでいるといった、ちょうどヒョータンを縦割りにして伏せたような形をしている。島の主要産業は砂糖、パイナップル、牧畜で、平野部の大部分は砂糖会社の所有地で見渡す限りのサトウキビ畑、平野から少し山地にかかる部分はパイナップル畑、そして山地は牧場になっている。ホノルルからこの島に渡るには、ローカル線の定期航空を利用して、約45分でカフルイ飛行場に着く。ただし、この島にはバス、電車その他の公共交通機関が全然なく、飛行場に降りても、誰かに迎えに来てもらうか、貸自動車を借りるかする以外どうにも仕方がない。とにかく田舎なのである。

東西の2つの山のうち、東側の山は海拔3056メートル、ハレアカラ山(Haleakala—ハワイ語で“太陽の家”という意味)といい、西側の山に比べてずっと高く大きい。この山は大昔の火山で、現在は全然噴火していないが、頂上には10キロメートル×5キロメートルくらいの大きな火口跡がある。大気光観測所はこの火口の南西側の最高点から数メートル低い所にある。一般にハワイの島々は、常に北東からの強い貿易風をうけており、この風によって運ばれて来る水分は、島の東北側にひっかかって多量の雨を降らす、反対の南西側は雨が少く、実に極端な対照を示している。マウイ島でも同様で、ハレアカラ山の東北側は密林地帯であるのに対し、南西側の斜面は火山性の原野に僅かの灌木があるだけで、全く荒涼たる景色である。しかもこの山は、標高が高いために、雲はほとんど中腹附近にひっかかってしまい、下界ではすっかり曇って、雨さえ降っている時でも、途中で雲の層をつき抜けて上に登ってみると、頂上は一点の雲もなく晴れ渡っていることが多く、天文の観測地としては絶好の条件をそなえた場所である。その上この山は、巨大な噴火口のために、頂上附近一帯が国立公園になっており、その恩恵として、頂上まで曲りくねってはいるが立派な舗装道路がついていて、海拔0メートルに近い飛行場からでも、自動車でも1時間くらいで登ることができ、ふもとから観測所への通勤はもちろん、器械類の運搬にも非常に便利である。

この大気光観測所は、ハワイ大学の地球物理研究所に属し、正式にはHawaii Institute of Geophysics Haleakala Observatoryと呼ばれている。母体の地球物理研究所は、現在ホノルルのハワイ大学構内に建物を建築中である。筆者が滞在していた頃は、まだ研究所なるものができたばかりで、物理教室に同居しており、スタッフも物理教室のメンバーが兼ねているといった、いわば有

名無実的な存在であったが、建物も今年中には完成するらしいから、おいおい陣容も整うことであろう。ただし観測所の方は、1961年の春、1足先にできて、ただちに観測に入っているから、いわばニワトリよりも卵の方が先にできたというわけである。この観測所の所長は、ハワイ大学の物理教室の主任教授であるスタイガー(W. Steiger)が兼ねており、その設立にあたっては、大気光観測では先輩であるローチ達が大いに援助して、主な観測者はローチのところから送りこんでいる。

ここにある器械は、大気光輝線用掃天測光器、同じく輝線用天頂測光器と、それに黄道光観測器の3つである。このうちの前の2つは、ローチ達がコロラドのフリッツピーク(Fritz Peak)で使用しているものと全く同型であるが、黄道光観測器は新設計のものであった。輝線用掃天測光器は2本の望遠鏡からなり、1本では干渉フィルターとリオフィルターを組合わせて、大気光の5577 Å, 5893 Å 及び 6300 Å の輝線を5分おきに順番に光電測光を行い、もう1本では5300 Å の干渉フィルターによって、常にバックグラウンドの明るさを測定する。この2本の望遠鏡は、同一の経緯式マウンティングに平行についていて、それが天頂距離80°, 75°, 70°, 60°, 40° 及び 0° の小円上を順次に時計まわり、反時計まわりというふうに、交互にまわりながら自動的に掃天する。1回の全天掃天は5分で行うようになっているから、前記の3つの輝線のフィルターは、1回の掃天が終る毎に取りかわるわけで、1つの輝線の観測は15分間に1回ということになる。天頂測光器は、天頂に向けて固定した望遠鏡の前面で、5577 Å, 5893 Å, 6300 Å 及び 5300 Å の干渉フィルターをつけた円板を間欠的に回転して、これらの天頂強度を測ると共に、各フィルター毎に螢光物質による標準光源を入れる。前記の掃天測光器では、標準光源を測定しないので、この天頂測光器でこれを行い、天頂強度を仲介として掃天測光器のキャリブレーションを行うわけである。黄道光観測器は、5300 Å の干渉フィルターによって、黄道光の明るさ、偏光度及び偏光面の方向を同時に測定するようになっている。この器械は、ボールダーの高山観測所の設計になるもので、偏光板を回転させて偏光度を測ることまでは、今までにどこでもやっているのと同じ方法であるが、その偏光板の回転の120° ずつへだたった位置での強度から、偏光面の向きを同時にきめるということが、この器械のミソである。また偏光度のキャリブレーションには、標準光源の前でガラス板を傾けて行っている。この望遠鏡もまた大気光掃天測光器と同じマウンティングに取りつけられ、やはり5分に1回ずつ全天掃天をするようになっている。筆者の感じた所では、このマウンティングでの掃天は、大気光観測には都合良くできているが、黄道光観

測のためにはいささか掃天スピードが速すぎたり、高度のステップが粗すぎたりして、ために黄道光の微細な部分の測定には不向きな上、これは仕方のないことではあるが、経緯式なのでデータから偏光面の方向を求めるのに、座標変換など少々手数のかかる計算をしなければならない。やはり黄道光の観測には、それ専用のマウンティングを用いなければならないと思うが、観測所の人達もそう感じていたようであるから、いずれは別のマウンティングに取りつけられることであろう。実はこの器械は、完成が予定より大分おくれ、筆者の滞在期間の半ばごろになって到着し、さらにしばらくテスト期間が続けられたので、実際にデータがとれるようになったのは、筆者がマウイを去る少し前であった。このようなわけで、筆者は滞在中にこの器械によるデータは利用できずもっぱら大気光測光器の 5300 Å のデータを用いていた。

この観測所の常勤の観測員は、わずかに2名、それに筆者が加って3名だったので、観測はかなりの忙しさであった。観測期間は、毎月新月を挟んで前後1週間ずつで、その間は每晚2人ずつ当番になるので、結局2晩観測して1晩休みという状態が続くわけである。当番の日には、夕方ごろ登山口の近くから公用自動車に乗って頂上まで登るのであるが、前にも述べたように、下界でお天気が悪くても、上に登るときれいに晴れていることが多いので、当番の者は、下界のお天気にかかわらず必ず登って、観測所で1晩すごして来なければならない義務がある。観測はかなり自動化されていて、ほとんどすべてのことが観測室の中からの操作によって行われる。さらに観測中に雨が降り出したり、霧がかかったりした場合は、室内の警報器のベルが鳴るようになっている。だから、観測者は室内にいて、時々器械の調子をチェックしたり、天井にとりつけられているプラスチックドームから空を眺めて、雲の有無を記録したりする程度である。

この空は、標高が高いだけに透明度も非常に良く、筆者が天頂距離による星の減光を測定して求めた減光係数 τ は ~ 0.17 であった。ただしこれは、ある天頂距離 Z で観測された星の明るさを I 、その星の地球大気外での明るさを I_0 として、

$$I = I_0 e^{-\tau \sec Z}$$

であらわされるもので、因みに日本各地の大気光観測所では $\tau = 0.2 \sim 0.4$ くらいの値を示している。このように大気の透明度が良いことや、緯度が低いこと、また都会の灯による妨害が全くないことなどから、黄道光や対日照なども、ここでは実によく見える。ことに対日照は、日本ではよほど条件が良い時でなければ見えないが、ここでは銀河に妨げられない限り、常に見えており、さらにすばらしいことは、夜中前に既に東の黄道光が、また

夜中すぎてもまだ西の黄道光が中天近くまで見え、たしかに黄道に沿って両側の黄道光が、対日照を挟んでつながっているといった感じを味わうことができる。

このようなことから、ここの黄道光観測は、今までにあちこちでやられていたように黄道附近だけを観測するのではなくて、原則として全天を1晩中連続的に観測している。今までにもいろいろな人によって、黄道光は黄道附近だけでなく、全天に淡く拡がり、黄道の極でさえも観測されるといわれてきたが、これは黄道光が、惑星間物質に起因するものならば、当然考え得ることであるから、このような観測法は重要であると思われる。

ハレアカラ山頂は、観測地として好条件にあるために、大気光観測所のすぐ近くにはスミソニアン的人工衛星観測所もあり、三鷹にあるのと同じシュミットカメラが活躍している。ここは、観測者が7、8人の世帯で、やはり当番制で每晚ふもとから通勤しているが、観測所の諸設備、特に居住設備などが完備しているので、我々大気光観測所の連中にも、大変重宝であった。

また、やはりハワイ大学の、太陽観測所が同じ場所に行えることになって、1962年2月に鋳入式が行われ、現在その工事が進行中で、建物は大体今年中に完成するそうである。ここには、コロナグラフ、モノクロマティックヘリオグラフ(三鷹にあるものと同型)などがおかれる予定で、そうすれば国際地球観測年の期間中ずっとオアフ島の東端のマカブーポイントで行っていたフレアパトロールの観測を、ここに移して続けることになるそうである。また、将来適当な人が得られるならば、太陽電波の観測などもやりたい意向であった。

マウイ島には、この外にもキヘイという海岸に、国立標準局の報時発信所があり、WWVHの報時を発信しているが、その他にも電離層の観測などを行っている。この主任は片原(S. Katahara)という二世の人で、筆者も滞在中は公私ともにいろいろお世話になったが、大気光観測所にとって、同じ場所での電離層のデータが得られるということは、大変便利なことである。

ハワイ大学は、現在いろいろの面で拡張、発展の途上にあり、大学内には東西文化センター(The Center for Cultural and Technical Interchange between East and West —略して East-West Center)なるものができて、広く東洋、西洋からあらゆる分野の研究者、学生を集めて文化の交流を計ろうとしている。この拡張計画の一端として、地球物理研究所や大気光観測所、太陽観測所などもできつつあるわけであるが、これらが完成した後は、天文地球物理学の分野でも、太平洋地域の一つの中心となるであろう。将来の発展を大いに期待したいものである。

雑 報

星雲の中心核と星の種族 合成スペクトルの研究は、モルガンとメイヨール (PASP, 69, 291, 1957) にはじまり、その後モルガンの研究がある。(PASP, 70, 364, 1958, PASP, 71, 92, 1959) 中心核の立派な星雲では、背い星が少なく、短波長領域のスペクトルは、G又はK型巨星の様相を呈する。渦巻腕などの発達している星雲の場合は、中心核のスペクトル型は、A又はF型星の様相を呈する。モルガンとメイヨールのスペクトルは、短波長領域に限られていた。

リック天文台のスピンラッド (ApJ, 135, 715, 1962) は、E と Sb を主に、いろいろの型のもの 32 個に関して、200-850 Å/mm のスペクトルを 4000-6800 Å にわたって、リック及びキット・ピーク国立天文台でうつした。合成スペクトルが晩期型のものがえらばれているので、立派な中心核を持つものが多く、E や So は中心からの角距離によって色が変わらない。

晩期星においては、NaI の D 線は、温度と光度に敏感である (Luyten, W.J. PASP, 35, 75, 1923)。K 5 V より晩期の矮星では、D 線は非常に強くなり、巨星との識別に有用である。温度系列の方は、あらかじめ Mg b の強さ、赤の領域の TiO、水素のバルマー系列の線によってきめる。青の領域の合成スペクトルによって、赤の領域の合成スペクトルに寄与している最も早期型の星を知っておくことも必要である。

さて、中心核の合成スペクトルが K 型の星雲の NaI D 線は、やっと見える位の等価巾 3 Å 位のから 10 Å をこえるものまである。

10 Å を越えるような D 線の原因として、晩期型矮星以外のもの、例えば炭素星などによることや、星間ガスによることなどの可能性はない。M 31 の中心核は、強い D 線をもつものの一つである。D 線を出すために M 1 V の星、水素のバルマー吸収線のために G 0 V の星、紫外部の CN バンドのために K 0 III の星と 3 種類の星を用いて、観測される吸収線の強さと 6 色測光による色をつくるには、M 1 V の光を 40%、G 0 V の光を 10%、K 0 III の光を 50% と考えればよい。ファン・ラインの光度函数によれば M 1 V の光量は 1% にしかない。太陽近傍の合成スペクトルの D 線の等価巾は、1 Å 位と思われる。強い D 線は矮星による光量が多いことを示すので D 型の星雲という。M 32 の合成スペクトルは、すべての点で巨星的で、M 31 とは対照的で

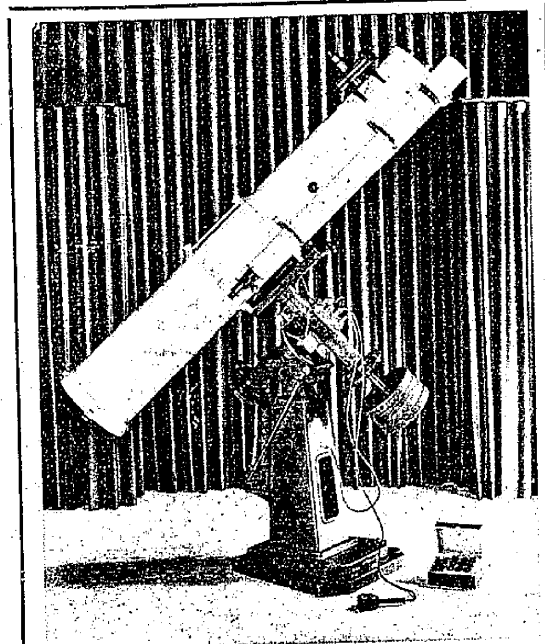
ある。M 32 のような場合を G 型の星雲という。合成スペクトルが K 型の場合、D 線が 10 Å 以上の時 D 型、7 Å 位の時 D+型、4 Å 位の時 G-型、3 Å 以上の時 G 型の星雲という。

D 型の星雲の質量は $3 \times 10^{11} \odot$ (9 個の星雲で、 $8 \times 10^{10} \odot$ から $1 \times 10^{12} \odot$ にわたる)。G 型の星雲の質量は $2 \times 10^{10} \odot$ (5 個の星雲で、 $3 \times 10^9 \odot$ から $5 \times 10^{10} \odot$ にわたる) D 型の星雲は、質量が大きいばかりか光度も明かるい。乙女座星雲団、髪座星雲団など 7 つの星雲団や群の中で、明かるい方の星雲は D 型、暗い方は G 型である。

星雲の質量と光度の間には、それぞれの対数の間に直線関係 ($L \propto M^{0.73}$) のあることは、ポベダ (ApJ, 134, 910, 1961) がしらべており、小さい方の端には、銀河系の球状星団が連らなっている。球状星団の合成スペクトルは勿論 G 型である。

D 型星雲では、星が生れる時の光度函数が、小質量の方によっているのか。D 型星雲の星は非常に老令で、進化のおそい小質量の星が、太陽よりも大質量の星の数を基準にして 100 倍もたまってしまったのか。

なお、星雲の合成スペクトルは皆金属線が強い。(蕙)



25 cm 反射赤道儀 (滋賀大学、広島・栗4園)

運転時計電動 (シンクロナスマーター)
赤経赤緯微電動電 (リモートコントロール)

天体望遠鏡専門メーカー 西村製作所
京都市左京区吉田二本松町 27 (カタログ要 50 円)

昭和 37 年 9 月 20 日
印刷発行
定価 50 円(送料 6 円)
地方売価 53 円

編集兼発行人 東京都三鷹市東京天文台内
印刷所 東京都港区芝南佐久間町一ノ五三
発行所 東京都三鷹市東京天文台内

広瀬秀雄
笠井出版印刷社
社団法人 日本天文学会
振替口座東京 13595

ユニترون
ポラレックス
天体望遠鏡

1950年以来海外に多数輸出
され、好評を博している当
所製10センチ屈折赤道儀、
外に15センチ屈折赤道儀な
ど多数製作

ユニترون・ポラレックス天体望遠鏡製作
株式会社 日本精光研究所

東京都世田谷区野沢町 1-100
TEL. (421) 1685, 0995; 振替 東京 96074

ROYAL
TOKYO

ロイアル

天体望遠鏡と

観測室ドーム

主要製品

- ★ 理振法規格の
小型天体望遠鏡
- ★ 天文台用大型
屈折・反射赤道儀
- ★ 観光望遠鏡
- ★ 観測用光学諸機械
- ★ 観測室ドーム

写真は新潟県立新発田高等学校の当社製、アルミニウム板葺、電動、手動併用駆動式5m天体観測室ドーム

カタログのご請求には
本誌名を付記願います。

プロトD 光学工業株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-2 野村ビル Tel. (231) 0651・2000
工場 東京都豊島区要町3-28 Tel. (957) 4611・6032・6669
振替東京52499番