

目 次

銀河構造に関する最近の知識……………安 田 春 雄…67
 ハロマー山天文臺の 48 インチ シュミット望遠鏡……………廣 瀬 秀 雄…70
 3000 Mc 太陽電波観測装置……………青 木 賢 司…73

海外論文紹介
 對日照の地球大氣説……………吉 畑 正 秋…77

SIGNAL & NOISE……………78

雜 報……………78

Wilson 新天體
 太陽の彩層とコロナのモデル
 會員諸氏の太陽黒點観測……………79

5 月の天象……………80
 表紙写真——ハロマー山天文臺の 48 インチ シュミット望遠鏡

本 會 記 事

春季年會及び總會のおしらせ

Publication Vol. 4, No. 4

☆ 年 會

4 月 30 日 (木), 5 月 1 日 (金), 2 日 (土) 午前 9 時より東京都港区飯倉 3 丁目 東大 理 天文學教室に於て.

☆ 總 會

5 月 1 日 午後 12 時半より
 昭和 27 年度會務, 會計報告
 理事長, 副理事長改選, 理事指名

☆ 綜合講演會

5 月 2 日 午後 1 時より
 ケフェウス型變光星について……………一柳 壽一氏
 脈米天文臺視察談……………萩原雄祐氏
 (クワイマックス天文臺撮影のプロミネンス映畫)

☆ 懇 親 會

5 月 1 日 講演終了後, 會費 300 圓.

第 3 期日本學術會議會員選舉について

本年 12 月第 3 期の日本學術會議會員の選舉が行われ, 有権者は中央選舉管理會から直接本人に送付される登録カードによつて 5 月 1 日から 7 月 20 日までの間に登録をしなければなりません. 有権者の資格に関しては日本學術會議法第 17 條に規定してありますが, 一定の研究歴をもつ研究論文又は業績報告により研究者であることが選舉管理會により認定されることを要します.

近く發行されますが, その内容は次のようであります.

- A Note on the Long-Period Variation in the Radio-Frequency Radiation from the Quiet Sun. …… T. Hatanaka and F. Moriyama.
 Note on the Optical Thickness and the Temperature of the Planetary Nebula ……
 ……A. Hattori, I. Kawaguchi, S. Miyamoto and T. Saigusa.
 A Relationship between the Emission Line Contours and the Stability of the Atmospheres of the P Cygni Stars. ……S. Miyamoto
 On the Nutation Terms used in Declination of Stars for the International Latitude Service. ……
 …… S. Uemac
 Preliminary Studies on the Motion of Asteroid Thule (279), (11) …… Y. Kozai.

日本天文學會編

太陽面經緯度圖

アマチュア及び學校の観測に御利用下さい

定價 50 圓 千 6 圓

恒星社發賣 東京都新宿區三榮町 8

昭和 28 年 4 月 20 日 印刷 發行

定價 40 圓(送料 4 圓) 地方賣價 43 圓

編輯兼發行人 東京都三鷹市東京天文臺内
 印刷所 東京都港区芝南佐久間町一ノ五三
 發行所 東京都三鷹市東京天文臺内

廣 瀬 秀 雄
 笠 井 出版 印刷 社
 社團法人 日 本 天 文 學 會

發售口座東京 1 3 5 9 5

銀河構造に関する最近の知識

安田 春雄*

暗い夜道を家路へ急ぐとき、寝ぐるしい夜に戸外に出て涼しい夜風にふれるとき、ふと見上げた夜空に美しく煌めく無数の星、牽牛織女の熱い思いを冷くさえぎっている様に天空に長く延びた銀河等、美しい夜空は我々に星辰界の秘密、天界の構造を知りたいという心を誘うであろう。天文學に於ても天界の構造を知ることは、昔からその窮極の目的であつたし、現在に於てもまたそうである。銀河について正しい見解を持ち初めたのは 18 世紀中葉であるが、初めて定量的研究を行つたのは William Herschel である。その後銀河構造の研究に劃期的進歩を與えたのは次の三つの研究である。

(i) Kapteyn の研究

銀河面から 20° 以上離れた部分の構造を決定し、銀河面からの距離による星の密度分布、B型星の特殊分布等を決定するに成功し、銀河系全體としての構造を明らかにする研究の基礎を與えた功績は大きい。

(ii) Shapley の研究

銀河系の骨組をなすと考えられる球状星團の分布を研究し、銀河系の大きさ及び中心の位置を示した。

(iii) 電波による銀河系の研究

之は未だほんの初期にあるが、電波天文學が初まつて以來の成果は驚くべきもので將來に對して多大の期待を拘かせるに充分である。

銀河構造の最近の知識を述べる前に既によく知られている事ではあるが、銀河系の大體の様子を簡単に述べる。銀河系は恒星、散開星團、散光星雲、惑星状星雲等を含んでおり、球状星團は銀河系と同心の球状分布をなしている。銀河系の形状は扁平な spheroid で銀河面に最も大きな横りと最大の密度を有する。太陽の位置は銀河の中心から数千パーセク離れ、銀河面のやや北側にある。銀河系の中心は射手座の方向にある。太陽附近の星は結合の弱い星團状をなし、銀河系全體の分布と幾分異つた様子を示す。

以下少し詳細に最近の銀河構造の概念を述べよう。

I. 銀河系内の星の分布

我々が最も廣範な知識を持つているのは、太陽を通

り銀河面に垂直な軸を持ち半径 1 キロパーセクの圓環形の領域である。此の部分は空間吸収の影響を受けないから密度分布をよく知る事が出来る。星の空間分布は其のスペクトル型に依り幾分變化するから、先づ普通のスペクトル型の星に就いて考えてみよう。之等の密度分布は銀河面から離れるにつれて連續的に、且つ非常に早く變化する。銀河面から 300 パーセクも離れると、密度は距離の自乗に比例して急激に減少する。此の様な變化は銀河系の引力に依つて適當に説明出来るもので、銀河面に垂直な方向の密度分布は近似的に定常状態にあると考えてよい。

スペクトル型が異ると星の分布の状態も異つて来る。普通の星は銀河面に垂直な方向に近似的に同じ分布を示し、銀河面から平均 300 パーセクの距離迄擴がつている。然し O 型及び B 型の星は僅か 50 パーセクの距離位までしか擴がついていない。外側の部分迄あるものは RR Lyra 型變光星で、銀河面に垂直な方向に 64 km/sec の平均速度を持つている。球状星團も之と同じ位の速度を有する。更に最近 Humason と Zwicky が高緯度の所に光度の弱い白色星を發見した。この銀河面からの平均距離は 3000 或いは 4000 パーセクである。之等の一方の端をなす星と普通の星との中間には色々の型の星がある。その一例は長周期變光星で銀河面からの大體 1000 パーセクである。

普通の G 型、K 型、M 型の矮星の様な一般的の星の中には高速度星が一部存在するが、それ等の速度分布は非對稱の分布をなして、銀河面に垂直な方向の速度成分は極めて小さい。この事は其の方向に極めて大きな速度成分を有する RR Lyra 型變光星等と大きく相異し、従つてこれ等は互に起源が別物である事を示す。

Baade の星の種屬の概念は最初は星系、或いは星系の一部をあるカテゴリに入れる事を意味していたが、最近になつて銀河面に強く集中されているか否か、低速度を有するか高速度を有するかに従つて星の色々の階級を種屬 I 或いは II に分類する傾向があるが、これは混亂を起しやすい。銀河系内の星は速度に關しても、銀河面への集中度に就ても、あらゆる状態を示しているから、種屬 I 及び II なる言葉は、星系の種屬の一般的な特徴を示すもので、それ等の速度とか銀河面への集中度は他の術語で表わした方がよい事は上

* 東京天文臺

の例からも理解される。

II 銀河系の一般構造

銀河系の一般的構造は電波天文学により直接の知識を得られるが、これに就ては本誌 46 卷 3 號に守山史生氏の詳細な説明があるから、その方面には餘り觸れない事として、主に他の方面から銀河構造をしらべてみよう。銀河系の一般構造を直接與えてくれるものには次の様なものがある。

- (i) 球状星團、及び RR Lyra 型變光星に関する知識。
- (ii) 銀河面から 1000 パーセクから 1500 パーセク位離れた部分に於ける星の等密度分布面の銀河面となす角。
- (iii) 星の空間運動。

先ず第一に色々な方法に依る銀河系の中心の銀經を決定した結果は次のようである。

(a) 直接の測定から決定された値。

	銀經	平均誤差
銀河面から離れた天空に於ける		
星の密度の測定から……………	{ 324°	± 5°
	{ 335°	± 5°
球状星團から (Shapley の決定) ……	325°	± 3°
惑星状星雲から (Minkowski の決定) ……	328°	± 3°
赤外線 of 観測 (Stebbins 及び Whitford の決定) ……	326°	± 2°
100 Mc/sec の電波観測 (Bolton 及び Westfold の決定) ……	329°	± 1°
200 Mc/sec の電波観測 (Allen 及び Gum の決定) ……	325°	± 1°
平均……………	327°	± 1°

(b) 銀河系内の系統的運動からの間接測定。

銀河廻轉から (色々な観測の綜合結果) ……	325° ± 1°
高速度星の運動から……………	328° ± 1°

その他銀河系の様子を示す要素としては次の様な決定がある。

銀河系の中心迄の距離	8500 ± 1300 (PSC)
銀河系の廻轉速度	250 ± 32 (km/sec)
銀河廻轉の Oort の常數	

$$A = +0.0206 \pm 14$$

$$B = -0.0060 \pm 7$$

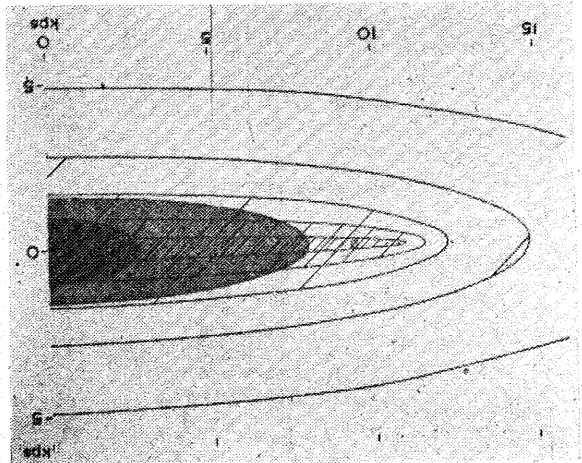
$$\text{廻轉週期 } P = 2.23 \pm 0.18 (\text{億年})$$

銀河系の廻轉速度が圓速度なりと假定した場合、上述の数値から太陽近傍の單位質量に働く力がわかり更

にこれから逆に銀河系の中心に近い程密度は増加し、中心部分にかなり多くの質量が集中している事が解る

然し銀河の中心部分に對しては餘りくわしい事は解つていない。ただ中心部分には餘り過度の質量が集中することは出来ないということ位である。球状星團の速度並びに銀河廻轉から推測すれば、中心の質量を均質の密度分布を有する楕圓體の質量で表わすと、この楕圓體は銀河の中心から太陽迄の距離の 0.85 の所までひろがつた扁平な楕圓體でなくてはならない。

以上の事を綜合して、現在迄わかっている知識から、銀河系内の質量分布を最も満足している模型として Oort は次の様なものを推しようしている。



第 1 圖 銀河系内の質量分布の模型

第 1 圖は太陽と銀河系の中心を通り銀河面に垂直な切斷面を示している。楕圓體はいつでも同じ中心を有する。楕圓體の軸の大きさと密度は次のようである。(但し、密度は太陽近傍の密度を 1 として表わされている。中心部の楕圓體 (太陽まで達しないもの)

	軸 (kps)		密度
	a	c	
1	2.8	1	3.13
2	8	1.6	2.15

外側の楕圓體 (太陽の外までひろがつているもの)

3	11.0	0.3	0.446
4	11.6	0.9	0.104
5	12.3	1.7	0.026
6	14.8	2.8	0.007
7	20.3	4.9	0.003

(但しこれ等の楕圓體は順々に上に重ねられる。)

1 なる楕圓體は渦状星雲の中心部の光度分布並びに“ラジオ星”の分布と一致する様に取られている。銀河系の中心部分の組成に就いてはくわしい事は知られていないが、銀河系の全質量の $\frac{2}{5}$ を占めており、又高

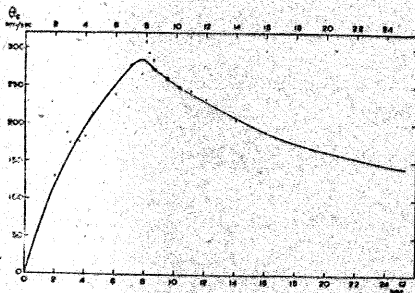
速度星から成っている事は間違いない。又中心の楕圓體は太陽の近傍にある光度の最も弱い矮星よりはるかに光度の弱い星の集りから成っており、その楕圓體の全領域にわたって均質な密度を有し、其の端の部分から太陽の近傍まで急激に密度が減少していると考えてよからう。

100 Mc/sec 及び 200 Mc/sec の銀河電波の強度分布に就いてオーストラリアの科學者達によつて研究されているが、その分布はB型星が星間物質のそれに比べて、銀河面への集中度が低く、むしろ Population II の星のそれに似ている。また電波強度の周波數特性、即ちスペクトル中電離ガスの熱輻射と考えていけないことが證明され、この電波の輻射源の正體は今の所未知であるが、これが銀河内の質量分布と同様な分布をしていると假定すると、觀測された強度分布を割によく説明することができる。

中心から銀経で 70° 銀緯で 20° 離れた領域を調べるとき、電波強度に貢献するものが他にもある事がわかる。即ち此の領域で觀測される電波強度は、前の模型から計算された物より遙かに大きい。これは銀河系外の宇宙から来る電波を示すものであろう。

電波天文学に於ける最近のトピックスとしては星間中性水素原子の 21 cm の輝線が發見されたことである。この輝線の發見に依り銀河系内の星間ガスの分布並びに中心から色々の距離にある廻轉速度を決定でき、従つて銀河面内の色々の距離にある重力の様子もかなり完全に知られるようになるであろう。オランダの C. A. Müller 氏がこのような測定を現在行つている。

前に述べた銀河系のモデルから銀河系内の廻轉運動速度を計算してみると第2圖のようになる。



第2圖 銀河系内に於ける中心からの距離による廻轉圓速度の變化

曲線上の大圓は太陽の位置を表わす。矢印は銀河廻轉の觀測結果から得られたこの曲線の傾斜を表わす。即ち $-A-B$ の値を示す、横軸は中心からの距離、縦軸

は廻轉速度を示す。8 キロパーセクの所までは中心からの距離と共に一次的に増加するが、そこから漸次減少して行く。此の曲線は渦狀星雲の觀測から得られた同じ様な値と極めてよく類似している。然し大部分の渦狀星雲では廻轉速度は中心からの距離と共に増加するだけであるが、アンドロメダ星雲と M33 の二つの星雲の觀測だけが、銀河系内の太陽の位置に匹敵する様な變化が見られる。

また 21 cm の水素輝線の輪廓を上のようなモデルから計算してみると、実際に觀測される輪廓とは相當相異があり、この様な簡単なモデルで表わされ得ない事は勿論だが、比較的よく輪廓の様子を示している。

以上のように銀河系の質量分布その他の様子は第1圖の様なモデルで比較的よく示されていると考えられる。

III. 銀河系は渦狀星雲か？

我々の銀河系と晩期型渦狀星雲との間では多くの類似點がある。従つて我々の銀河系も渦狀星雲でないかという考えが起るのは當然で、昔から色々の研究が行なわれて來た。

Hubble や Baade が指摘しているように、星間物質及びそれと密接な關係のある早期型の星とは渦狀構造に極めて重要な意義を有するもので、特に星間ガスは其の構造の起源を決定する。ひところ Oort は渦狀星雲は赤道面に星間ガスが迅速に凝集する爲に起る不安定が其の原因であると主張したが、Weizsäcker の説のように星間ガスの亂流現象のような影響によると考えるのが正しい様である。

星間ガスは渦卷狀星雲に於て其の腕に關係があると Baade は説明しているが、銀河系に關しても同様な研究が進んでいる。21 cm の水素輝線の觀測から太陽から異つた距離に、二つの水素ガス雲が帶狀に存在している事がわかり、銀河系内の物資が渦卷狀に分布している事を暗示している。星間物質の Balmer 線の觀測から、Morgan は最近の O 型、B 型の超巨星の総合的な研究を考慮に入れて、渦狀構造の腕の部分と極めてよく一致した配置を持つ帶狀の擴りを發見し、我々の銀河系の渦狀構造を幾分明らかにした。Morgan の研究により示された渦狀構造の腕の部分は、アンドロメダ星雲の腕の部分と極めてよく一致していて、銀河系の渦卷は腕の前面が凸面をなしている卷ネジの様な廻轉を示している。電離水素の放射は、電波領域の波長では、連続スペクトルをなし、今までの研究では分解能が低い爲に、測定された物が星間電離雲に依るのか、

或いは遠くの點源から來たものが不明で、これを分解する方法が出來さえすれば電離水素の密度分布の研究も可能とはるであらう。

米程度の大きさの波長に依る観測で、銀經 50° と 120° の間の領域から來る電波は、銀河の中心に對して丁度反對側の 170° と 240° の間の領域から來る電波の 2~3 倍である事が Bolton 及び Westfold により見出されたが、これは渦狀構造の腕が存在する爲である。 170° と 240° の間の領域は Morgan の示した渦卷狀構造の腕の太陽近傍の二つの腕が開いている部分である。

以上のように銀河系は渦狀構造を有するという事を確かめる多くの徴候がある。

(IV) 銀河系内の細部構造

早期型の星及び δ Cephei 變光星の分布は極めて不規則である事はよく知られている。Wolf-Rayet 星は極端に不規則な分布をなしている。これは白鳥と龍骨座にある二つの星團狀の領域にあり、又中心の方向に比較的散らばつた集團をなしている。これ等の特徴は極めて大きな局部的塊りとなり、銀河系の小模型のようになつてゐる事である。

Ambarzumian は普通の Wolf-Rayet 星の集りは、早期型の星の集りと同じ階級に屬するとした。之等の緩い集り即ち Steller Association は極めて興味のあるもので最近廣く研究されている。(Steller Association の詳細に就ては本誌 45 卷 60 頁参照をされたし。)早期型星のこれ等のグループは緩く結びついている爲に、銀河系の一回転の週期の間に、銀河回転の影響を受けて、ひきちぎられてしまふ。従つてこれ等の物は比較的新しい時代に形成された物である。

Steller Association に就て系統的に研究しているものは、Ambarzumian と其の一派で、彼により提案され

た最も新しい概念は“Steller Association は膨脹しつつある”という事である。此の現象は銀河廻轉の爲ばかりでなく、それ自身の性質による。此の具體的な例として Blaauw が Persei の周りの B 型星のグループの運動の観測から此の膨脹運動を直接示す事に成功した。此の星の間に相關關係がある事は疑問の餘地なく、彼はこれ等の星の固有運動を新しく決定して、此のグループは、一年に $0''.0028 \pm 0''.0004$ の割合で膨脹している事を示した。

これは 12 km/sec という驚くべき大きな膨脹運動を有することとなり、その年齢は 130 萬年である。此のことは、このグループは、130 萬年以前に、 5 km/sec の亂流運動を有した星間雲の厚い塊りから發生した物で、今日でもこの領域は星間物質を含んでいる。

大きな Association は一種の核として散開星團を持つてゐる事が屢々ある事は注目すべきである。其の有名な例は、オリオン座にある Trapezium 星團である。此のことは星間雲から星が生れると云う直接のしようこであると考えられる。星間物質から星になる年齢は短かくてよい。

Persei の集團は其の膨脹速度が特に大きい物で、一般の B 型の星の集りではかなり小さいものである。B 型星の集りで最も有名で最も大きいものは Scorpi-Centauri 雲である。これは Persei グループより遙かに大きいが、星間雲は極めて小さい塊りをなしている。此のグループの星は其の星間雲から分散したと考えられる。これ等の星の膨脹速度は大體 1 km/sec 、従つて此のグループは 6 億年の間に現在の大きさまで分散したと考えられる。

この様なものは晩期型の渦狀星雲にも見られる。

以上簡單であるが銀河系の構造に關する最近の知識を述べたが、すべてに就て述べる餘裕がなかつたのは残念である。

パロマー天文臺の 48 インチ シュミット望遠鏡

廣 瀬 秀 雄*

近着の Publ. Astron. Soc. Pacific 64 275-281 に R. G. Harrington が有名なパロマー天文臺のシュミットカメラについて説明しているので、それによつて此の寫眞機の要點を紹介しよう。

ドームは下部が鐵筋コンクリートで、その上の回轉

* 東京天文臺

部は鋼鐵板を熔接したもので、内側には防熱壁がはりつけてあり、12箇の車輪があつてレールの上に乗つてゐる。開き屋根は幅が 3 m で、モーターで開くが、開ききつた時や閉じきつた時には自然にモーターがとまる。

観測床は直径 13.7 m で地上 3.6 m にあり、床下

は配電室、軸受室、事務室、洗面所等に使用されている。暗室の流しや廊下は不銹鋼で作っており、屋内温度は一定に保たれている。床下から観測床へはエレベーターが通じている。

外側の建物とは完全に絶縁された鉄筋コンクリートの墩の上にシュミット・カメラが据えつけられている。極軸は溶接鋼のケースですっかり包まれ、北傾が受け皿にはまつたボールで支えられている。南壁に高度、方位修正ネジがある。



- | | |
|----------------------------|--------------|
| A 主鏡 | K 赤緯駆動装置 |
| B 写真乾板 | L 赤緯及び恒星時指示盤 |
| C 補正板 | M 赤緯及び時角指示盤 |
| D 案内望遠鏡
(反対位置に2筒あり) | N 遮光筒 |
| E 乾板装てん装置 | O 輪骨とインバー枠装置 |
| F シャッター | P 主支持装置 |
| G 赤緯駆動用油だめ | R 赤緯駆動装置 |
| H 同上油ポンプと油こし | S 極軸北端軸受 |
| J 換算装置 (phantom telescope) | T フォーム回転モーター |

第1図 48 インチ シュミット案内望遠鏡解剖図

架臺のフォークを支えている軸受は、直径 5.08 cm のボール 40 筒を持ったボールベヤリング（ピッチ圓直径は 119.38 cm）で、2 筒あつて圓錐軸受のようになっている。南端の支えは深い皿であるが、ここにもピッチ圓直径 39.6 cm のボールベヤリングがある。しかし極軸が気温變化や重みによるたわみで動きがわるくならない様にするため、この下端の軸受は共軸でなく、また軸方向にすべり動けるようになっている。

極軸の一部であるフォークは溶接鋼板製で、その西側の枝には赤緯駆動用の歯車と、駆動装置 (R) 及び 38 l の油のはいる油だめ (G) がある。赤緯用の油ポンプ (H) はフォークの中央にあつて、非常に僅かずつの油を送っている。東側の枝には鏡筒内へ電力を送るための電線と、鏡筒が赤緯軸のまわりに回転しても

いつも内外の電線をつなぐ輪形接点がある。

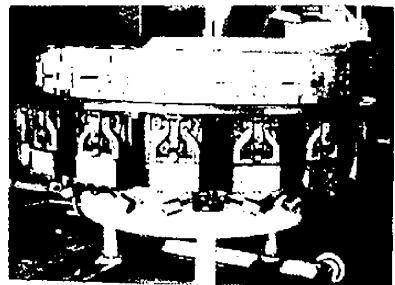
赤緯: 赤緯のウォームギヤは 0.5% のモリブデンを含む鍛造製で、差動遊車箱より出ている硬化鋼のウォームと組み合っている。ウォーム及びホキールのピッチ圓はそれぞれ直径が 10.13 cm 及び 104.018 cm で、歯数は 540 : 1 である。

主鏡筒は厚さ 7.9 mm の鋼板を溶接して作っており、前後二部分に分れ、中央段で丈夫に浜どめしてある。支持軸のある所は箱形の骨で補強され、要所に輪骨がある。全長 6.65 m で、外径の最大は 2.1 m に達する。(大紙参照)

光学系は普通のシュミット型で、主鏡 (A) は直径 162.88 cm (72")、周縁での厚さ 22.38 cm (8 7/8"), 重量 1040 kg (2300 lb) のパイレックス・ガラスの球面鏡で、アルミ鍍金してある。その曲率半径は 612.54 cm で、カメラの焦点距離は 307 cm である。

補正板 (C) は厚さ 9.53 mm (3/8"), 直径 134.62 cm の特製板ガラスで作られ、その有効直径は 127 cm (50") である。この両面が磨かれ、中性部は補正板中心から 50.8 cm (20") の所にある。補正板曲面設計の基準波長は 4858 Å であるが、短波長光の透過率は 3500 Å より悪くなり始め、3400 Å で約 40%, 3200 Å では實際上 0% となる。カメラの有効口径は実際は 125.73 cm (49.5") であるから、口径比は 1/2.44 となり、又一様照明視野は直径 28.6 cm である。しかし実際の視野はこれより大きい場合があり、その時には視野の縁では影がさして、最大 0.1 等だけ光の損失がある。

案内望遠鏡 (D) は屈折型望遠鏡で、180° 離れてとりつけられており、何れか便利な位置の方のものを使う。口径は 25.4 cm (10"), 1/15 で、接眼レンズは 25mm (約 0.5 度に當る) まで勝手な場所へもつて行ける。案内用の十字線は貨物を見ているのではなく、視野内に投影されて見えるものである。したがつて微光星がクモ糸でかくされる事がないから便利である。



第2図 主鏡支持装置

光學系のとりつけ 主鏡は 35 箇の均等荷重レバー (P) で支えられ、鋼鐵のセルの中に納めてある。この支持装置中の 18 箇は鏡の重みの分布に従つて配置され、鏡の重量による光軸方向の分力を鏡の背面全部にわたり全く一様に支えている。残る 18 箇の支持装置は鏡の周縁にあつて、鏡の中心に對し等角度に配置され、鏡の横すべり力だけを均等に支えている。

鏡の位置を光軸に直角な面内に移動調節する事は、主鏡のセルに丈夫にとりつけられ、正しく鏡の中心に作られた穴にはまつた調整装置で容易に目的を達する事が出来る。又鏡が光軸方向に移動し、鏡面と乾板面との距離が變るのを防ぐ事は三本のインバー棒を使つて解決された。この棒 (O) は直徑 24.5 mm の丸棒で 8 本ある。120° おきの配置になつており、その下端は鏡縁に作られた受察と接しており、上端は寫眞撮枠受け (B) のついている輪骨に作られた同様な受察と接觸している。撮枠を支えている輪骨は弱いスポークで鏡筒に釣つてあるが、これ等のスポークはその何れにも等しい張力がかかる様に調節してある。又インバー棒は鏡筒にそつた方向には助けるが、横方向には助けない様に鏡筒にとりつけてある。それでインバーの膨脹係数は非常に小さいので、鏡と乾板の距離は殆んど不變となる。

寫眞乾板 現用の感光材料は乾板で、35.56 cm 四方と、25.4 cm 四方の 2 種で、何れも厚さは 1 mm である。寫眞のスケールは 1 mm が角度で 67".187 に當るので、大きい方の寫眞は $6^{\circ}.6 \times 6^{\circ}.6 = 43.56$ 平方度の部分を寫す事になる。カメラの焦點面は曲率半徑 307 cm (焦點距離に等しい) の球面だから、この曲率に合せて曲げて撮枠に乾板を装てんする爲に、第 3 圖右の様な加壓器を使う。同圖左の加壓器は撮枠内で乾板が破壊しないかどうかを見るための試験用のもので、乾板は使用前にこれで曲率半徑 254 cm (100")

に曲げて 1 分間放置する。この試験をパスした乾板だけが實際使われるのである。

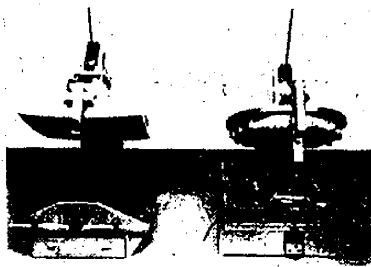
鏡筒の腹に半自動的に撮枠をカメラに装テンする装置 (E) があり、ここに撮枠を入れると、自動的に蓋を開いて乾板 (B) を鏡筒中心の焦點面に持つて行く。露出が終ると之をもとへ戻す。

シャッター (F) は“蛤型”のジュラルミン製で、2 枚の合せ目にはスポンジゴムがはつてあつてすきがあかぬようになつている。開閉は約 3 秒かかるが、モーターで作動させられる。この開閉は後で説明する司令機からでも、案内望遠鏡の所からでも行える。司令機からだると、2 時間以内なら自由に任意時間の露出を自動的に與える事が出来る、このカメラで寫せる星は 20.3 等までである。

司令装置 カメラとドームの駆動は案内者とは別な場所にある司令装置のおかれた司令機から行える。ドームの回転、風除幕の上げ下げ等の命令を自動的に出し、機械装置を働かせる。

このカメラは普通の意味の時角や赤緯を示す目盛環を持つていない。その代りセルシンモーターによる精密な遠隔指示装置 (L, M) がある。受命セルシンは時角については時、分、秒をそれぞれ受取る三つ組、赤緯では度、分、秒を受取る三つ組という様に、どれも三つ一組になつている。差動装置によつて赤緯が第 3 の指示盤に表われる。これ等一連の命令装置によつて、司令者が司令機に居るままで、その日のプログラムによつて、望遠鏡を天體に向け、その時のカメラの位置を記録できる。

司令機の下には換算装置 (J) と、赤緯駆動装置 (K) がある。この駆動装置は日周運動追尾用、微動用、粗動用、案内用のモーターから出来ており、電磁クラッチ、差動齒車等によつて望遠鏡とは唯一本の軸でつながつている。主駆動装置を制御しているのは Warran による弦振動装置で得られる交流の周波数である。又換算装置というのはカメラの向きをそのまま再現する赤道儀式の機械で、時角、赤緯と高度、方位角の間の關係を常に指示しているので、之によつて開き屋根の方向、風除けの場所をきめるモーターを自動的に働かしたり、目的の寫野の天頂距離を記録するのに使われる。しかしドームと風除けは手でも動かせる。



第 3 圖 乾板検査器(左)と乾板加壓器(右)

3000 Mc 太陽電波観測装置

青木賢司*

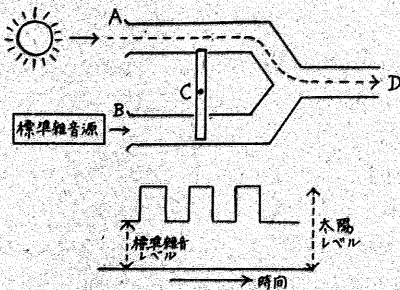
I 緒言

太陽電波のマイクロ波（波長 1—10 cm）の観測はメートル波と同様に、1946 年頃から行われており、相当多数の観測値が発表されている。最初に実験的に観測を行ったのは Southworth, Dicke, Beringer 達であり、A. E. Covington³⁾ のは 1946 年から連続観測を開始し今日に及んでいる。1948 年には J. H. Piddington J. V. Hindman⁴⁾ 等が 3000 Mc に於ける日食 (1848, Nov. 1) の観測を行い、引續いて観測を行っている。又アメリカ海軍技術研究所に於いても、J. P. Hagen⁵⁾ 等がマイクロ波に於ける日食観測を屢々行い成果をおさめている。

我國に於ては名古屋大學空電研究所、大阪市立大學が 1950 年頃から観測を始め、東京天文臺に於ては口径 10 m のパラボラ反射鏡による 3000 Mc の観測が計畫され、観測装置の研究の意味に於て 2 m パラボラによる観測装置を試作し、現在は 1 日に 1 回（太陽南中の時刻）だけ観測を行っている。観測期間、及び観測回数からしても、観測値を理論的に扱うには困難が生ずるため、東京天文臺で試作した 3000 Mc 太陽電波観測装置の概要だけをこれから説明してみよう。

II 観測方法

3000 Mc 近傍に於ける観測には殆ど例外なく R. H. Dicke⁶⁾ が考案した變調法 (Modulation Method) を使用する。これは屢々マイクロウェーブ ラジオメーターと呼ばれるものの原理である。電波の波長が短くなり、一本の管（導波管）の中を電波が通ると、變調法が比較的簡単に行われるようになるが、



第 1 図

* 東京天文臺

それぞれの目的に応じて機械的な構造が多少異つて来る。第 1 圖に變調法の原理を示す。A はアンテナを通じて太陽の輻射を吸いこみ、B は温度が正確に知れている熱源に接続される。そこで瓣 C が上下に時間的に規則正しく運動すると出口 D には C の動きに応じて圖のような強弱をもつた雑音（輻射の強さ）が現れて来る、D に現れる強弱信号だけをうまく増幅してやると、Set Noise（受信器固有の不安定なもの）を或る程度まで差引いて、第 1 圖に於ける B に對する A の強さを測定することができる。マイクロ波に於てはメートル波におけるよりも受信器の性能が劣つて来る（Set noise 大きくなる）ので専らこの方法が利用されている。但し第 1 圖に於ける瓣 C の運動をそれほど速く出来ないために（機械的な問題）A にやつて来る輻射の變化が C の動きよりも速い時には、D には規則正しい強弱波が出なくなり測定が全くできなくなる。即ち變調方法を用うるとあまり速い現象を測定することができないという缺點を生ずる。これは常に活動的である太陽の観測には少しばかり心配になることである。併しながら現在の状態では、速い現象を測れないということにギセイにしても受信器の安定のためには變調方法を採用しなければならない。變調法には種々の形式があり、圓板型吸収體を導波管の軸に平行に廻轉させる (Dicke, Hagen, Piddington 大阪市大、空電研究所) ものや、圓板を導波管の軸に直角に廻轉させるもの (Covington) 等があるが、東京天文臺では第 1 圖に示す原理圖に最も近い方式で瓣 C の代りに廻轉するピンを利用して變調の目的を達している。大體周波数が 4000 Mc 以上では縦型廻轉圓板を使用し、3000 Mc 以下では横型にしたり或は我々のように特殊な工夫をするようである。これは圓板が波長に比例して大きくなるために廻轉装置の困難さから生ずることである。

マイクロ波に於ては上述のように變調方法が使用出来ることと、太陽の輻射がメートル波のそれに比べてかなり大きくなることのためにそれほど大きなアンテナを使用せず、高々 5—6 m 位のパラボラが普通である。我々は口径 2 m、焦點距離 75 cm のパラボラを子午儀型に組立て高度を太陽の南中高度に合せることによつて 1 日 1 回の観測を行っている。このパラボラによると、アンテナの指向特性は、東西方向 (E plane) に約 3° 南北方向 (H plane) に約 4° 程度と

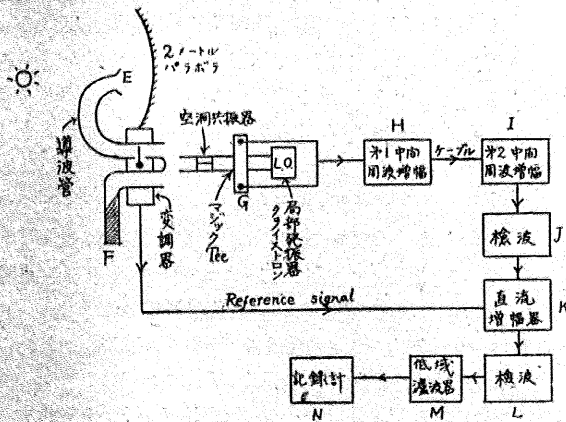
なる。即ち太陽の南中時に於て 6~10 分程度で太陽が過ぎ去つてしまうことになる。

III 観測装置

観測装置の系統圖を第 2 圖に示す。先づ 2in パラボラによつて集束された電波（太陽の輻射）はホーン E に入り、F よりの標準レベルに於ける電波と比較され、結局第 1 圖に於ける如き強弱波が生じ、これがマジック $T_{in}(G)$ に入り、中間周波の波のエネルギーに變換される。これはクライストロンと鑽石檢波器によつて行われる。中間周波の信號は、これに續く第一、及び第二の中間周波増幅器によつて約 10^{12} 倍のエネルギーとなり、これの振幅檢波による出力は變調器からの別の信號（Reference Signal）と合成されて結局第 1 圖に於けるような變調波だけをうまく増幅して變調波の振幅に比例した直流電壓をとり出すことができる（零ビート檢波）。この電壓をもとにして記録計を動かすようにするというのが装置の大要である。標準レベル F には常溫（大氣の溫度として大差はない）に於ける黒體の輻射を用い、導波管内によく整合のとれた吸收端を入れることによつてこれを満足することができる。装置の大要は變調器を含めた導波管部（高周波回路部）を除けばメートル波と同様である。R. H. Dicke¹⁾ によると測定の際邪魔になるフラツキの幅を $\frac{4T}{T}$ とかくと、

$$\frac{4T}{T} \propto N \left(\frac{a}{\Delta\omega} \right)^{\frac{1}{2}}$$

が興えられる。ここで N は受信器の雜音指數（悪い受信器ほど大きな値をとる）、 a は受信器全體の時定數（記録計の針の動きがゆつくりなものほど時定數が大きい）、 $\Delta\omega$ は中間周波の等價帶域幅を夫々表わして



第 2 圖

いる。これによると受信器のフラツキを小さくするための條件は明かであるが、我々は現在の所種々の條件を考へて、 $N=13 \text{ db}(=20)$, $a=1.5\sim 2 \text{ sec}$, $\Delta\omega=5 \text{ Mc}$ 程度の値を使用している。尙 Dicke の考へた上式は變調方法によつて改善されるフラツキではなく、理想化された受信器（例えば利得一定等）に於ける全くランダムなフラツキについてであることは注意を要する。變調方法は理想化されない受信器（例えば真空管の色々の性質が時間と共に變化する等）をできるだけ理想化された受信器に近づけるという點で意味があるのである。フラツキを溫度に換算した場合 Dicke の式によつて約 1°K を得るのに對して、我々の實測値は約 5°K となつてゐる。

次に上に述べた観測装置の較正の方法について述べてみる。パラボラに入つて來る太陽の輻射エネルギーは第 2 圖 E（電波の入口）に於ける黒體の溫度が上昇したものと同等に考へることが出来る。但しこの場合 E の中側の方から逆に出て來る電波を考へた時その電波が E の附近に存在する黒體に完全に吸收されなければならないことが條件となる。E から出て來る電波が外側に少しも洩れてはならないし、少しの反射も許されない。太陽電波の強さを E の附近に於ける黒體の溫度の變化として表わすことにすると種々の點で便利である（アンテナ等價溫度）。そこで第 2 圖 E に熱源をつけ受信器の記録計の目盛と熱源の溫度との對應を求めることが受信器の較正ということになる。實際には導波管中に吸收端を入れて、この導波管を外側から加熱し、吸收端につけた熱電對によつて黒體としての溫度をよむようにしている。又この方法によつて、Sky (Empty-Sky) の溫度を求めることが出来る。即ち地球大氣の溫度レベル（記録計の上で）と Sky レベルとの差に等しいような溫度差を加熱吸收端によつて作ると、その溫度のよみから Sky の溫度を求めることが出来る。我々の實測によると測定の誤差以内で Sky の溫度は絶対零度として差支えないことが判つた。銀河からの輻射も 3000 Mc 附近では殆ど認められないようである。又加熱吸收端の溫度のよみを加熱時と放熱時とで平均することにより、受信器の直線性も調べる事が出来る。我々の受信器では、我々が問題にする範圍の信號（大きさの點で）では常に直線として差支えない結果となつてゐる。又アンテナを Sky に向けて導波管内に逐次吸收端を入れて行く（E から出て來る電波が 1 部分吸收體に吸收され、他の部分が全部 Sky に吸收されるようにすること）ことによ

つても受信器の直線性を調べる事が出来る。

次に問題となるのはアンテナの有効面積を求めることである。第2圖Eに電波は一應集束されるがEの中に入る電波のエネルギーはパラボラ全面にぶつかったエネルギーよりも必ず小さくなる。これはパラボラの深さや、Eに於ける電磁ラッパの形状等によつて色々に變るものである。一方我々は全く別の角堆型電磁ラッパを作り、これの幾何學的な寸法からSouthworth等が求めた實驗式を信用して(相當正確)有効面積を計算することが出来る。そこでこの角堆型電磁ラッパの有効面積をパラボラの約1/16程度になるようにして、これとパラボラとで同じ太陽をうけた時、第2圖Eに入る電波の強さを正確に比較することが出来る。かくしてパラボラの有効面積を求めると、パラボラ全面($\pi \times (1\text{ m})^2$)の40~50%が有効であることが判る。即ち、Eに流れこむ電波はパラボラ全面にぶつかる電波の40~50%だけであることが知られる。寫眞1は東京天文臺に於ける3000 Mc太陽電波観測装置を示す。



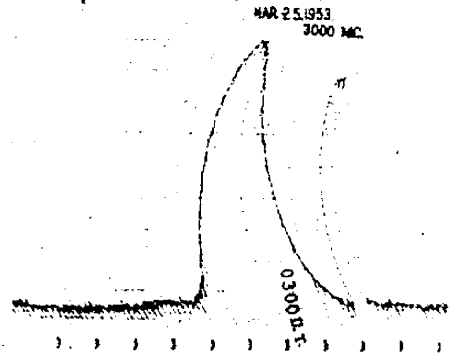
寫眞 1

又マイクロ波では市販の蛍光放電管が屢々使用される。これはガス放電におけるイオンや電子のプラズマ振動による電磁波として研究されているが、實驗的には約12,000°K(アンテナ等價温度として)という温度が極めて簡単に得られる。この程度の温度は我々の観測や實驗に極めて好都合であるために受信器の特性を調べるのに使用している。これらについてはMunford³⁾その他の研究があり詳述はさけることにする。

IV 測定結果

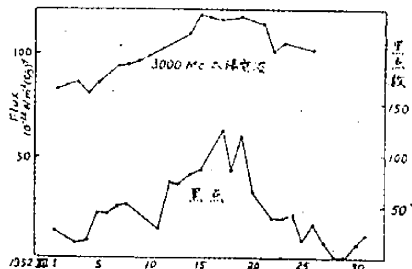
以上述べたような装置を使用して太陽にパラボラを

向けると寫眞2に示される結果が得られる。午儀型のパラボラであるから太陽が正しくパラボラの正面に來た時の値(寫眞2のCurveのPeak)と、この時の大氣の温度に相當するレベル(寫眞2の例では $10.5^\circ\text{C} = 273 + 10.5^\circ\text{K}$)とを比較して太陽によるアンテ



寫眞 2

ナ等價温度を求め、次いで輻射の強さを計算することが出来るか。かかる観測を連日行うことになる。上述の較正によつて太陽の見通しの温度を計算すると、約40,000°KとなつてCovington 其他による測定値と一致している。1例として1952年12月の記録を太陽黒點の観測と比較して第3圖に示した。マイクロ波に於ける太陽の活發度が黒點の總面積によく關係することはCovington等も既に指摘し、これらの面積に約 $10^6 \sim 10^7^\circ\text{K}$ の強さを與えると説明に都合がよいことを示している。我々のデータでは正確には判らないが、



第3圖

Covingtonの與える値よりもやや高い温度を考えなければならぬようである。Covingtonは又黒點の面積の他に、

$$A + \frac{H_0}{\sqrt{A}}$$

なる量を考えている。Aは黒點の總面積(射影的な意味でなく)、 H_0 は最大磁場の強さに比例する量を夫々表わしている。これを考えることによつて太陽の活性

度をうまく説明することができるようであるが、完全に決定的なものであるとは考えられない。実際 Hagen⁵⁾ 等の計算によると 8000 Mc 附近では太陽地球上 12000~13000 km 附近が最もよく見えることになり、コロナ等の外側からの影響の方が全體としての活性度に關係するようにも考えられる。コロナの電子密度の變化による（但し長周期）太陽の電波の活性度を論じたものに Hatanaka, Moriyama⁹⁾ 等の研究がある。

V アンテナ等価温度の意味

附隨的なことであるが、アンテナ等価温度や、Poynting-Flux 等について一言する。先づアンテナ等価温度については次の關係がある。

$$T_a = \frac{1}{4\pi} \int T_s(\theta, \varphi) G(\theta, \varphi) d\Omega \dots (1)$$

ここに T_a はアンテナ等価温度、 $T_s(\theta, \varphi)$ は θ, φ 方向に於ける見通しの温度、 $G(\theta, \varphi)$ はアンテナの指向特性、 $\int d\Omega$ は立體角に於ける積分を夫々表わしている。我々の場合のようにアンテナの指向特性に比べて太陽が小さいときは、(1)式は、

$$T_a = \frac{G_0 \Omega}{4\pi} T_s \dots (2)$$

とかかれ、 Ω は太陽を見る立體角であり、 G_0 はアンテナの主軸方向に於ける利得（有効面積に比例するもの）である。前に述べた 3000 Mc に於ける太陽の見通しの温度 40,000°K というのは (2) 式の T_s のことである。

一方 Kirchhoff の法則によつて見通しの温度 T_s は次のようにかかされる。

$$T_s(\theta, \varphi) = \int_0^\infty \kappa T_0(r, \theta, \varphi) e^{-\int_0^r \kappa dr} dr \dots (3)$$

ここに κ は吸収係数で r, θ, φ の函數と考えられる。 $T_0(r, \theta, \varphi)$ は (r, θ, φ) に於ける物體の Kinetic な温度である。太陽の場合には κ や T_0 を問題にするのであるが、 κ は電子密度や周波数によつて異なるために種々の興味ある問題が生ずる。

(1)式によつてアンテナ等価温度が知れると、Rayleigh-Jeans の法則によつて、第1圖E に流れこむ輻射流の強さが一つの偏波面に對して $KT_a B$ でかかれる。ここで K は Boltzmann の常數、 B は受信器の周波數幅である。この輻射流（例えばワットとゆう單位でかかれる）がアンテナの有効面積中にやつて來ることになるから太陽電波の地球上における強さは次式でかける。

$$FB = \frac{KT_a B}{A} \dots (4)$$

ここで F が單位周波数についての輻射の強さ(Poynting Flux)であり、 A はアンテナの有効面積である。尙太陽電波は、任意の偏波面を有するために、實際の輻射の強さは (4) で與えられる F の2倍となり、(4)式の代りに

$$F = 2KT_a/A \dots (5)$$

が使用される。一般の受信器では一つの偏波面に於ける輻射のみが觀測されるからである。

VI 結 び

以上まとまりのない事柄をくどくどと述べたが、太陽電波を 3000 Mc で觀測する場合にどのような方法が行われるか、又どの程度のものゝ觀測されるか等について少しでも役立つことがあれば幸である。尙觀測装置方法等について折にふれて御指導を賜れば、筆者の最も喜びとする所である。

文 献

- 1) R. H. Dicke: The Measurement of thermal Radiation at Microwave Frequencies, Rev. Sci. Instr., 17 238, 1946 July.
- 2) A. E. Covington: Solar Noise Observation on 10.7 Centimeters, Proc. I.R.E., 36. No. 4, 454, 1948.
- 3) A. E. Covington: Circularly Polarized Solar Radiation on 10.7 Centimeters, Proc. I.R.E., 37 No. 4, 1949.
- 4) J. H. Piddington & J. V. Hindman: Solar Radiation at a Wavelength of 10 Centimeters including Eclipse Observation, Aust. J. Sci. Res., A 2, 524, 1949.
- 5) John. P. Hagen: A Study of the Radio-Frequency-Radiation From the Sun, Naval Res. Lab. Rep., 3504, 1949.
- 6) W. W. Munford: A Broad-Band Microwave Noise Source, B.S.T.J., oct. 608, 1951.
- 7) Harwik Johnson & K. R. Deremer: Gaseous Discharge Super-High Frequency Noise Sources, Proc. I.R.E., 38~9, 908, 1951.
- 8) Hatanaka & Moriyama: A Note on the Long Period Variation in the Radio Frequency Radiation From the Quiet Sun, School of Elect. Eng., Cornell Univ. Res. Rep., EE 126. Dec. 1952,

黄道光はもちろんのこと對日照についてもその起原は惑星間の流星物質による太陽の反射光であるということが近頃の定説になつていた。古くは地球起原説があつたがそれらは何れも長くとり入れられずに終つてゐる、ところが最近ソビエットの Fessenkov 一派の人たちが観測をもとにして新しく地球大氣説を出して注目されている。これらは何れも Acad. of Sci. USSR. の Astr. Journal に 1949 年から 1950 年に掲載されたもので、アメリカ海軍試験所の厚意によりそれらの英文譯を送られてきたので以下それにより概要を述べてみたい。

観測の材料は V. G. Fessenkov (Astr. Jour. USSR, 26, 344, 1949), M. G. Karimov (同, 27, 97, 1950) の黄道光の肉眼及び寫眞観測, N. B. Divari (同, 26, 355, 1949), D. A. Rozhkovski (同, 27, 34, 1950) の對日照の寫眞観測などをもとにしたもので、これらの中に對日照はもちろん、黄道光の一部も地球大氣の尾によるとの見解を發表している。更に V. G. Fessenkov (同, 27, 89, 1950) は「地球のガスの尾について」という論文まで出している。

まず對日照の寫眞観測によるとその明るさや形がかなり短時間に變化すること、その中心は太陽の反射點よりも 3° 西に寄つてゐること、その等光線は西側において廣くなり、東側において密になつてゐることなどをあげている。また分光観測では、對日照のスペクトルは夜光のそれとほとんど違つてゐないし、連続スペクトルもほとんど増してゐないといつてゐる。特に地球大氣説の根據とするものとして次のように述べてゐる。

對日照の背景となる夜天の明るさに對する對日照の明るさを B とすると、それはだいたい 0.18 である。また對日照を作つてゐる連続スペクトルの積分と、輝線スペクトルの積分との比を A とする。また空の明るさの中で連続スペクトルによるものを I_c 、輝線スペクトルによるものを I_l とし、對日照の明るさを I とすると、

(i) 對日照が惑星間物質の反射光だけとする場合は

$$\frac{I}{I_c} = \beta \frac{1+A}{A}$$

(ii) 對日照がガスの輝線スペクトルであるとする

と

$$\frac{I}{I_c} = \beta(1+A)$$

ところが實際の空の光の輝線スペクトルに對する連続スペクトルの割合は小さく、20% を越えないことが知られてゐるので、對日照が連続スペクトルの増光によるものとする、上の式によつて連続部分は少なくとも 80% も増さなければならぬ。しかるに輝線の増光だとすれば 10~15% くらいの増光、すなわちほとんどわからない程度の増光があれば充分である。これが對日照を大氣中のガスの輝線の増光によるものとするはつきりした理由であると結論している。

こうしたことと、先に述べた観測事實とを考慮して地球大氣は太陽の反對方向に圓錐狀のガスの尾を持つてゐると考える。この尾の中の密度は地球中心からの距離に對し e^{-kx} なる減りかたをしてゐるとし、その圓錐の頂角を α 、円錐の軸の方向に對する視線の傾き θ として、對日照の見かけの大きさを使つて、これらがどのくらいの値をとるのが妥當であるかを考察してみた。結局 $\alpha = 4^\circ$ くらいが最も観測に合致し、密度は地球の半径の 4.7 倍ごとに半減すると言つてゐる。

この圓錐を夜の観測時刻によつてその軸上からある程度離れた角度から望み見るので、その形が観測に出たように變化することになるわけで、等光線の密度などもそれによつて變化する。眞夜中からはなれた時刻には對日照の輪廓が西あるいは東の方で閉ぢないで横がつてしまふのも観測から認められてゐる。また對日照の中心が太陽の反對點より西にいつてゐるのは、この圓錐が少し西に寄つてゐるため、この大氣の尾は地球の半径方向より西に曲つてゐると解してゐる。

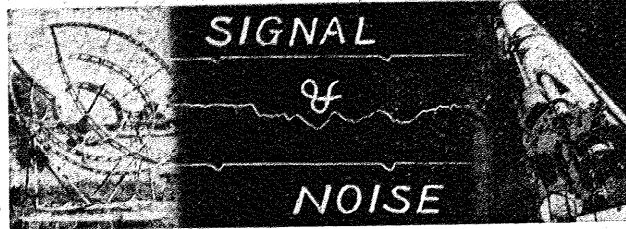
黄道光はもちろんその大部分は惑星間物質による反射光であるが、黄道光の上部に引續いて黄道光帯が見え、その中に節のようなものがあるのは偽の黄道光であると言つてゐる。これが前述の尾によるものであると見なしてゐる。

以上の説に對し P. Swings (L'étude optique de l'atmos. terr., 1951) はこの説は大氣物理學に影響するところが大きいから更に確かめることを強調し、寫眞観測は誤差が大きいため、これを精密な光電測光によつて検討すべきことを主張してゐる。筆者もこの説に對し意見を異にするところが多いが、それはまたの機会にゆずり、何れにしても光電測光のみがこの解決を與えることに賛成するものである。

* 東京天文臺

☆地理調査所

地理調査所で天文に關係した仕事といえば測地天文學である。當所に於ける測地天文の routine



である。6 米尺は更に相ついで東大地震研究所裏の赤煉瓦の比較室に運び 1 米副原器により検定することになっている。

work は、奥田氏が東南海震災前後の鉛直線偏差の變化を調査する爲に行つた一連の天文經緯度觀測から始まつた。現在は觀測のバトンは壇原氏にわたされ、同氏は昨年度中部北陸地方に於ける數個の三角點で天文經緯度方位角の觀測に従事された。天文觀測は奥田氏の研究によつて示された様に鉛直線偏差自體の興味ある問題の外に、Laplace 點を設けるといふ測地の實用面でも重要な意味をもつている。從來の日本の測地座標には Laplace 條件による方位の規正が爲されていないので、當所では日本全土の一等三角點の改測を行い、之に Laplace 條件を取入れてよい精度の高い新測地座標を興えるべく諸種の計劃を實行に移しつつある。一等三角點の改測地域には既に Laplace 點が數點設けられ、基線長の改測も昭和 7 年以來始めて本年度 2ヶ所に於て行つて行つて豫定である。長さ約 4 軒の基線は現在 25 m のエーデリン線で測られているが、これを 5 m のギョーム尺及びインパール尺で検定する作業を本年 8 月天文臺構内の所謂“うなぎの寢床”なる長屋で行つたの

尚從來の基線尺檢定の精度を向上させるため本年秋には渡邊襄氏が苦心された光波檢定装置を長野縣松代の地下の岩室に持込み直接エーデリン線を檢定すべく計劃中である。經緯儀を用いて三角形の角を測つてゆく所謂三角測量にも、光波或は短波により直接三角形を測定する新方法が登場するようになった。これらの方法は現状では尙精度が不足であるので、三ヶ國で補助的に用いられているに過ぎないが、我國でも早速これらの方法の研究に取かからねばならないと思う。誰か當所に來てこの方法をものにしてやろうという特志家はおりませんか。

☆地學教育に関する懇談會

昨年の春季年會の際に天文教育に関する有志の懇談會が開かれたが、この 5 月 2 日の夕刻より日本地學教育研究會と神奈川地學會とが合同で地學教育に関する懇談會を開く由で、これには天文教育關係のこともとりあげられるであろうからそれに興味を有する方の出席を希望されている。場所は鎌倉市雪ノ下、横濱國立大學學藝學部、會費 100 圓とのこと。

雜 報

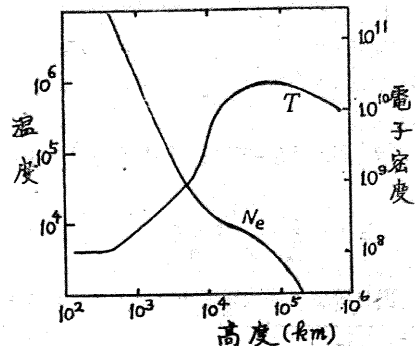
Wilson 新天體 III 月 13 日到着の發見電報によるとパロマー山天文臺の Wilson は次のような新天體を發見した。

III 月 9^h8^m34^s.0 の位置 $\alpha = 11^h 14^m 7^s$ $\delta = +37^\circ 12'$ (1958.0) 日々運動 $d\alpha = +17^m 12^s$, $d\delta = +3' 16''$ 光度 9 等。

太陽の彩層とコロナのモデル Utrecht 天文臺の O. de Jager は “The hydrogen spectrum of the Sun” と題する一連の研究をまとめて發表した。(Rech. Astr. de l'obs. Utrecht, XIII, Part. I, 1952). その中で、彩層とコロナに關して新しいモデルを考へて光學的觀測と電波の觀測とを調和させるように試みているので、その部分をここに紹介する。

de Jager の方針は、彩層については温度は光學的データ (Redman や Cillie, Menzel のもの) の平均値を採用し、電子密度は電波のデータ (主として皆既日食と金環食のデータ) から計算によつて推定する。又コロナについては、温度は光學的データは信用しないで電波のデータを採用し、その代りに電子密度は光學

的データ (Baumbach-Allen) を採用する。こうやつて、あらゆる種類の觀測をなるべく調和させるように作つたのが下圖のようなモデルである。現在の段階では、このやうな方法がせいぜいであろうが、彩層の輝線の形から温度を出すのに亂流を十分に考慮に入れていないのは大きな缺點といえよう。(大澤)



委員諸氏の太陽黒點観測 (1952年10~12月)

観測者	器	校	比較日数	K
草堂信片	重義	次雄(1)	45	1.6
地本木石	150	直投	27	0.9
	42	直	40	1.6
	42	投	24	1.4
		直	22	1.3
伊千近白佐	藤葉	恒一	25	1.3
	80	好高(2)	36	1.3
	75	直投	41	1.1
	75	直	20	1.3
	80	反	61	1.5
立斎木清奥	川形	高長	48	0.9
	100	校司(3)	71	1.3
	36	投直	40	1.5
	32	直投	58	1.8
	75	校(4)	50	1.4
	48	反		
野藤高平山	田野	博學(5)	35	0.9
	40	直	37	1.4
	58	投直	33	0.9
	100	反	30	1.0
	80	直	28	1.0
松華星有桑	江陽	高中	22	1.4
	58	校(6)	23	1.2
	40	反	41	1.1
	42	屈	61	1.7
	54	投直	24	0.8

(1)旭川天文堂, (2)長谷川美行, 荒川京子, 鈴木弘,
 (3)中村, 戸田, 田中, 中村, 小川, 鈴木, 薄井, 小林,
 伊藤, 寺沼, (4)加藤正, 矢島聰, 山田泰司,
 (5)金森巖, 野澤登, (6)松田好正, 關直人, (7)菅克己
 ◎上記観測者以外にも報告を寄せられた方がありますが,
 何れも観測日数が僅少であるため省略します。

◎第45巻10號に掲載した表中堂木氏の「直」は「投」につき訂正致します。

1952 日 月	合員ウオルフ黒點平均値			東京天文台ウオルフ黒點數		
	X	XI	XII	X	XI	XII
1	18	23	15	—	25	27
2	24	15	20	36	21	—
3	23	2	15	26	12	12
4	55	0	18	52	0	15
5	30	8	27	49	—	45
6	43	19	49	—	20	41
7	58	31	56	34	—	50
8	35	50	62	—	49	51
9	25	48	77	30	46	—
10	23	44	42	21	44	—
11	19	27	35	17	43	26
12	22	26	59	28	24	73
13	21	24	67	47	27	72
14	20	35	76	17	36	80
15	16	16	91	16	26	84
16	12	27	95	16	30	—
17	1	31	110	0	36	125
18	0	40	101	0	40	86
19	4	44	77	12	71	120
20	23	61	59	20	—	62
21	31	58	47	32	—	—
22	32	50	42	31	56	38
23	44	45	34	62	53	38
24	42	35	35	—	—	42
25	46	36	22	69	—	18
26	65	30	22	77	40	32
27	50	24	8	05	27	13
28	55	0	3	—	—	0
29	55	0	0	69	0	0
30	41	5	14	—	26	12
31	33	*	20	48	*	27

平均 31.5 28.5 45.1 34.6 32.7 45.7

楽しい理科教室

天文編 荒木俊馬著

1. 月のみちかけの研究	Y 130
	〒 16
2. 晝夜の長さ と 季節	Y 150
	〒 16
3. 黄道をさまよう天體	Y 130
	〒 16
4. 太陽黒點の研究	Y 150
	〒 18
5. 日食 と 月食	Y 150
	〒 16

小中理科学部門の中の天文教材を如何に取扱うかについて、そのモデルプランとして荒木博士が執筆されたもの。小中學生のものではあるが、広く理科擔任教官の方々に教授案作成のためにも是非研究資料として預きたい。

東京都新宿區四谷三茶町八 恒星社 振替東京 50600

ケンブリッジ・クロノグラフ

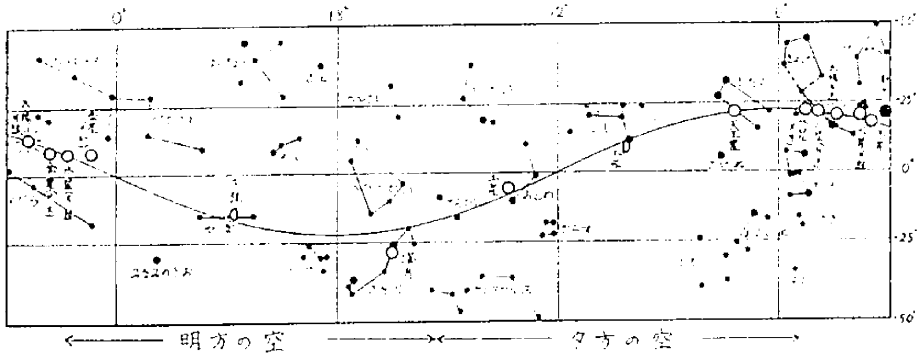


三本ペン 価格 四萬圓

シンクロナスモーター、繼電器三個、スケール・タミナル・スイッチと共にテーブル上にセットしたもの
 価格 六萬五千圓

東京都武蔵野市境850
 株式会社 新 陽 舎
 振替東京 42610

☆ 5月の天象 ☆



日出日入及南中 (東京) 中央標準時

日	出		入		方位角	南中		南中高度
	時	分	時	分		時	分	
1	4	50	18	27	+10.2	11	38.1	69° 18'
11	4	40	18	35	22.7	11	37.3	72° 8'
21	4	32	18	43	25.7	11	37.5	74° 27'
31	4	27	18	50	+28.0	11	38 5	76° 12'

惑星現象

2日 11時	金星	留
19日 15時	"	最大光度
24日 22時	水星	外合
25日 13時	木星	合

主な流星群

3日-10日 水瓶座 γ ($\alpha=835^\circ, \delta=-2'$)

各地の日出・日入

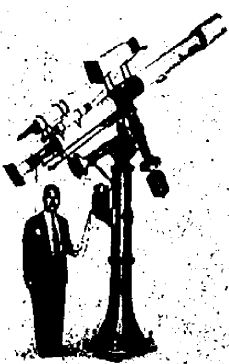
日	札幌			大阪			福岡						
	時	分	時	分	時	分	時	分	時	分			
1	4	29	18	35	5	8	18	42	5	31	19	1	
11	4	16	18	46	4	59	18	50	5	21	19	8	
21	4	6	18	59	4	52	18	58	5	14	19	16	
31	3	59	18	10	6	4	47	10	5	5	10	19	22

月相

下弦	日	時	分	上弦	日	時	分
朔	6	21	21	望	21	3	20
	13	14	6		29	2	3

アルゴル種変光星の極小

星名	変光範囲	周期	推算極小		
			日	時	分
WV Aur	5.6-0.2	2.525	12	16	17 17
AR Aur	5.8-0.5	4.135	23	18	30 21
U Cep	6.0-0.2	2.493	9	22	14 22
RX Her	7.2-7.9	1.779	9	0	17 21
RR Lyn	5.0-6.0	0.945	19	3	29 2
TX UMa	6.0-9.1	3.063	27	18	30 19
Z Vul	7.0-8.6	2.455	25	1	29 23



五藤式天體望遠鏡

本邦唯一の天體望遠鏡専門メーカー

大正15年創業
戦後特許十數件

最近事業の一部

- ★20cm 太陽観測用シーロスタット (アメリカ地学協会, 電波観測所, 及氣象臺納入)
- ★15cm 屈折赤道儀 (旭川市, 函井市納入)
- ★其他文部省購入幹線品として全国大中小學校へ供給

東京 世田谷 新町1の115
五藤光學研究所
東京 三川 線駒澤駅前
電話 (42) 3044 4320 番

函井市, 旭川市兩市立天文臺納入
15センチ屈折望遠鏡 (廻轉式ドーム共)

"カンコー"

天體反射望遠鏡

1954年大接近の火星観測の準備は今から始めて下さい。それには15cm以上の望遠鏡が必要でしょう。

- ◎完成品各種
- ◎各種高級自作用部品
- ◎アルミニウム鍍金
- ◎水晶岩鹽, プリズム, レンズ

(カタログは目的を明示し20円郵券同封お申越下さい)



カンコー15cm反射赤道儀

關西光學工業株式會社

京都市東山區山科御陵西四丁野町
(電話山科 57 番)

日本天文学會昭和28年春季年會

プログラム

日時 昭和28年4月30日(木), 5月1日(金), 2日(土)
場所 港区飯倉3丁目 東京大學天文學教室

第1日 4月30日(木) 午前9時より

【午前の部】

	分
1. 虎尾正久・小林宏志(東京天文臺): リーフラーの振動の不整について	5
2. 飯島重孝・岡崎清市・加藤龜三郎(): 報時精度の現状について	7
3. 飯島重孝・岡崎清市(): 國內水晶時計の運行について	7
4. 飯島重孝・加藤義名(): デシマルカウンターの精度及びこれによる 時計秒信號のばらつき測定について	7
5. 虎尾正久・宮地政司(): P Z T 星の視位について	10
6. 宮地政司(): 報時電波の傳播時間測定法	10
7. 安田春雄・原 壽男(): 天頂星の赤經観測	5
8. 切田正實(緯度観測所): 子午儀軸の不整について	7
9. 安田春雄(東京天文臺): 光波干涉利用による子午儀の軸の不整の測定(II)	5
10. 植前繁美(緯度観測所): 天頂儀による緯度観測値の systematic error について (II)	7
11. 須川 力(): 緯度観測に及ぼす wind effect について	8
12. 弓 滋(): 浮游天頂儀室内南北温度差について	8
13. 弓 滋(): 尺度星對による天頂儀測微計値観測結果の解析	10

【午後の部】

14. 村山定男・澤村武雄・小松克次(科學博物館・高知大學): 高知隕石について	5
15. 神田 茂(横濱国立大): 1950-52年日本にて決定された流星の實経路について	5
16. 小林義生(京大): 色消平像R型シュミットカメラの設計	7
17. 中野三郎(東京天文臺): 月の位置と子午環観測の精度	8
18. 後藤 進(緯度観測所): 1953年2月14日水澤における部分日食観測結果	7
19. 長谷川一郎(田上天文臺): 1952年の木星による掩蔽の観測について	7
20. 眞鍋良之助(東京天文臺): プレアデスの掩蔽より求めた月の視半徑	5
21. 廣瀬秀雄(): 等縁掩蔽観測點の豫報について	7
22. 守永 晃・大脇直明(水路部): Dip について	7
23. 青木信仰(東大): 相對正三角形平衡點附近の運動について	7
24. 古在由秀(東京天文臺): 小惑星の永年擾動について	7
25. 宮原 宣(水路部): 三体問題の一つの場合	8
26. 宮原 宣(): Canonical Transformation について	7
27. 關口直甫(東京天文臺)地球の慣性主軸の運動について	5
28. 宮地政司()地球自轉速度の季節變化について	7
29. 黒沼榮一(山形大): メトリックの變化としての重力場の理論, 特に重力場のスカラー表示と その理論を適用した一つの創造的宇宙モデルについて	10
30. 成相秀一(東北大): 運動學的相對論における T-description について	7
31. 荒木俊馬: 空間の創造について	10
32. 鏡木政岐(東大): 球狀星團の距離の決定について	7

【夜の部】

次二つのシンポジウムが平行に開かれます
子午線関係シンポジウム
精密時決定に関する諸問題
太陽スペクトルの研究綜合委員會シンポジウム

1. 高窪啓彌(東北大): 星間気体について
2. 上野季夫(京大): モデル大気の現状
3. 藤田良雄(東大): 長周期変光星のスペクトルの二三の問題

第 2 日 5 月 1 日 (金) 午前 9 時より

【午前の部】

- 33 小野 貨・田中幸明(東京天文臺): 太陽の兩極附近に現われる微小白斑について..... 5
- 34 積田壽久・清水保夫("): 暗線ノ視線速度について..... 5
- 35 上田 積・瀧尾壽男(生駒山太陽観測所): 太陽分光寫眞の整理..... 10
- 36 宮澤正英・東 康一(東京天文臺): 彩層爆發現象の重要度決定方法について..... 5
- 37 北郷俊郎(東大): フラウンホーファー線における non-coherent 散乱の影響..... 5
- 38 清水 貨・秦 茂・大澤清輝(東京天文臺): 太陽スペクトル光電自記装置についての豫備報告..... 5
- 39 川口市郎(京大): 太陽彩層における水素輝線の輪廓について..... 7
- 40 難波 收(大阪學藝大): 太陽彩層における中性酸素の観測について..... 7
- 41 稻湯文男(東北大): 太陽吸性線の生じる深さと偏極温度..... 7
- 42 一柳壽一・稻湯文男("): 吸収線の輪廓による太陽大気モデルの比較研究..... 7
- 43 山本康郎・野島幸雄(東京天文臺): 乗鞍コロナ観測時における太陽周辺の散光量に對する考察..... 5
- 44 長澤進午・森下博三("): 諸外國コロナ測定光度の比較について..... 7
- 45 清水一郎・西 惠三("): 乗鞍 5303 Å 輝線強度の太陽周辺からの距離に對する遞減率について..... 7
- 46 野附誠夫・中込慶光("): 乗鞍 5303 Å 輝線強度測定値について..... 7
- 47 青木賢司・守山史生・鈴木重雅("): 3000 Mc における日食(1953 II-14)の観測について..... 7
- 48 土屋 淳("): 磁場の下における ionized medium の Transient 解及びその太陽電波への應用..... 7
- 49 河崎公昭(東大): フレアに伴う宇宙線の太陽一般磁場内での運動について..... 7
- 50 高倉達雄(大阪市大): アーク放電および太陽面發線より輻射されると思われるイオンプラズマ雑音..... 7

【日本天文学會總會】 5 月 1 日 (金) 午後 0 時 30 分より

【午後の部】

- 50 神田 茂・原 惠・佐久間晴一(日本天文研究會): 1952 年變光星の観測..... 5
- 51 小野田昭(神戸海洋氣象臺): 星のシンチレーション(III)..... 5
- 53 竹内端夫(東京天文臺): 木星の衛星の食について..... 7
- 54 秦 茂・大澤清輝("): 恒星測光用光電装置および周極標準星の観測について..... 5
- 55 中村 強・古畑正秋("): アルゴル型變光星 RU Eri の要素..... 7
- 56 北村正利・古畑正秋("): 近接食連星 Y. Y. Eri の光度曲線について..... 7
- 57 田綱清義・古畑正秋("): 近接食連星 TY Pup の變光について..... 7
- 58 細川良正(山形大): 食連星における速度曲線の stationary disturbance について..... 7
- 59 藤田良雄(東大): 極大光度近くにおける γ Oyg のスペクトルについて..... 7
- 60 宮本正太郎(京大): 白鳥座 P 型星について..... 7
- 61 上野季夫・齋藤澄三郎・壽岳 潤("): 高温度星のモデル大気について (I)..... 7
- 62 宮本正太郎・長谷川敏男("): 特異星の流出大気について..... 7
- 63 小尾信彌(東大): LS 結合と j 結合の變換について..... 5
- 64 服部 昭(京大): 惑星状星雲の光學的深さについて..... 7
- 65 矢田文太("): 二光子放出の惑星状星雲輻射場に及ぼす影響..... 7
- 66 三枝利文("): 星状星雲の輻射場について..... 7
- 67 海野和三郎(東大): Bowen lines の強度力比について..... 5

懇 親 會 夕刻より

第 3 日 5 月 2 日 (土) 午後 1 時より

總 合 講 演 會

ケフェウス型變光星について
 歐米天文臺視察談

一 柳 壽 一 氏
 萩・原 雄 祐 氏