

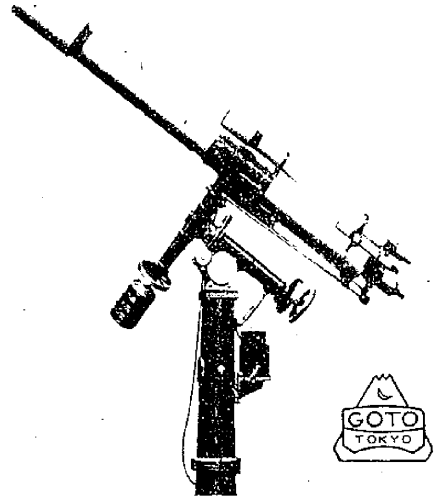
# 五藤式天体望遠鏡

☆

専門家・天文台用各種  
 学校向（理振法準拠品）各種  
 アストロカメラ・スペクトロ  
 スコープ等、各種付属品

当社は大正 15 年創業以来一貫して天体望遠鏡の研究製作に当り、我が国で最古且つ最大のメーカーであります。特に学校向には国内需要の 80% は当社の製品によつて賄つており、輸出もまた飛躍的に伸び、特に 6 インチ据付型の赤道儀は輸出された赤道儀として最大のものであり又その優れた性能も高く評価されています。

カタログ呈（本誌名記入の事）



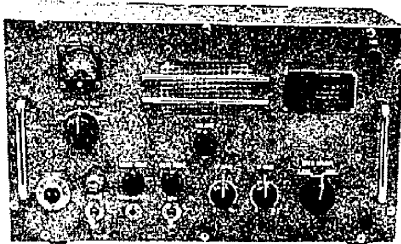
株 式 会 社

## 五 藤 光 学 研 究 所

東京・世田谷・新町・1-115  
 電話 (42) 3044-4320・8326



人工衛星観測に活躍する  
 応研の標準電波用受信機



高感度、高安定度、操作容易

方 式 8 球式水晶制御スーパーヘテロジーン  
 受信周波数 2.5, 5 MC  
 主要製品 水晶時計（周波数標準装置）  
 水晶湿度計（特許出願中）  
 高性能直流増巾器  
 其の他各種精密測定器

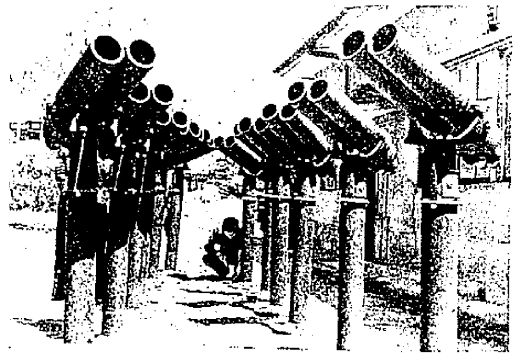
カタログ贈呈

応研電子工業株式会社

東京都大田区北千束町 454 番地  
 電話 (78) 9 2 5 7



カンコー天体反射望遠鏡



- ★ 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

目 次

太陽の極域白斑	齋藤 国治	66
2月11日のオーロラ概報	古畑 正秋	70
天文形態学(Ⅱ)	石田 五郎	68
焦点面——銀河系の渦状構造	高瀬 文志郎	74
人工衛星観測班だより(Ⅰ)		
..... 高松, 武蔵野, 金光, 長崎, 各観測班長		76
雑報——星間物質と星の輪廻の量的検討, M31 と M33 の		
21 cm 電波観測, 改められる秒の定義		79
せかんどみらあ		80
天象欄		81
月報アルバム		82

春季年会のお知らせ

日時 5月15日(木), 16日(金), 17日(土)

場所 東大理学部, 科学博物館

講演申込 講演(研究発表)希望の方は下記の注意に従って4月10日までに三鷹市東京天文台内日本天文学会あてお申込み下さい。

◇講演者は本会会員

◇申込みには題目, 所属, 氏名, 講演時間を記載して4月10日までに送って下さい。予稿集用のアブストラクト原稿(500字以内)だけは後送されてもよいですが, 4月末日までに必ず到着するように願います。

表紙写真——2月11日のオーロラ写真

長野市信濃毎日新聞社屋上より同社撮影提供によるもの, 当夜21時51分より16分間露出, キヤノン F/1.8, フジネオパン SS, D-72 で5分現像, 同地の地磁気緯度は +26° であって, 低緯度オーロラ写真としては世界最初のものである。

荒木俊馬博士還暦記念

現代の天文学

A5判400頁, 時限特価 900円

- |                      |        |
|----------------------|--------|
| 1. 大望遠鏡による天体観測       | 広瀬 秀雄  |
| 2. 天体電波観測装置の進歩       | 畑中 武夫  |
| 3. 天体撮影におけるPQ現象液の効用  | 藤波 重次  |
| 4. 観測からみた宇宙の姿        | 楠木 政岐  |
| 5. 星雲の宇宙             | 清永 嘉一  |
| 6. 天体の分子スペクトル        | 藤田 良雄  |
| 7. HK線の複反転と恒星大気の乱流   | 宮本 正太郎 |
| 8. 輻射輸達              | 上野 季夫  |
| 9. 分光視差              | 大沢 清輝  |
| 10. ケフェイドと脈動論        | 一柳 寿一  |
| 11. 食変光星に関する最近の諸問題   | 古畑 正秋  |
| 12. 高速度星             | 江本 祐治  |
| 13. 三体問題における特異点と正則化  | 芝原 鎌一  |
| 14. 太陽活動とその新しい観測法    | 野附 誠夫  |
| 15. 太陽大気の循環運動        | 末元 善三郎 |
| 16. 流星               | 村上 忠敬  |
| 17. 天文現象と気象現象との相関    | 柴田 淑次  |
| 18. 地球の自転速度の変動と新しい時系 | 富地 政司  |
| 19. 緯度変化研究の現況        | 服部 忠彦  |
| 20. 測地天文学特に垂直線偏移について | 清水 躰   |
| 21. ギリシャ時代の天体運動論     | 藪内 清   |
| 22. 春秋の日食            | 渡辺 敏夫  |
| 23. 東洋の宇宙論巧          | 能田 忠亮  |
| 24. 自然科学の成立と方法について   | 荒木 俊馬  |

東京新宿区三栄町8  
 恒 星 社 Tel.(85) 2474  
 59600 11003

日本天文学会

入会御案内

日本天文学会は専門家アマチュアの区別なく, 星と宇宙の知識に興味をもつ人々の集りです。通常会員は毎月天文月報の配布を受けますが, この雑誌は天体や宇宙についての内外の最新の知識や興味ある問題について, 高校生にもわかるように平易に解説してあります。

ひろく天文に興味をもつ方々の入会を歓迎します。

通常会員として入会御希望の方は, 住所氏名職業および生年月日を書き(用紙随意), 会費1年分400円をそえて下記へ御申込み下さい。

東京都三鷹市大沢, 東京天文台内

社団法人 日本天文学会

振替口座東京 13595

# 太陽の極域白斑

齊藤 国治\*

太陽面現象も数ある中に最近新顔がもう一枚加わった。これが極域白斑である。名前は白斑でもただの黒点随伴の白斑とは訳がちがう。

東京天文台での観測について言えば、1952年夏ごろから急にこの現象が増大したので観測係の田中幸明君が驚いて部内の注意を喚起したに始まるらしい。尤も8時望遠鏡の毎日観測の記録をみると、その前年1951年8月15日に彼は北緯75°辺に3個の極域白斑を記録している。同僚の小野実君はそれより前8月9日にやや低緯度ながらそれらしいものを1個記録している。その他記録を遡ると1948年ごろ以来ときどき極附近に現れた白斑の記録は残っているから何日が最初の発見かとの判定は困難である。昔から時折認められてはいたが、普通の白斑が極域に現れたものに過ぎないと考えられ、その特異性について注意が払われずに今日に到ったというのが真相らしい。上記の両君は連名で1953年春の日本天文学会年会で観測事実の予備報告をしているが発表がいささか消極的であったのは惜しい(天文月報 46, 85, 1953)。

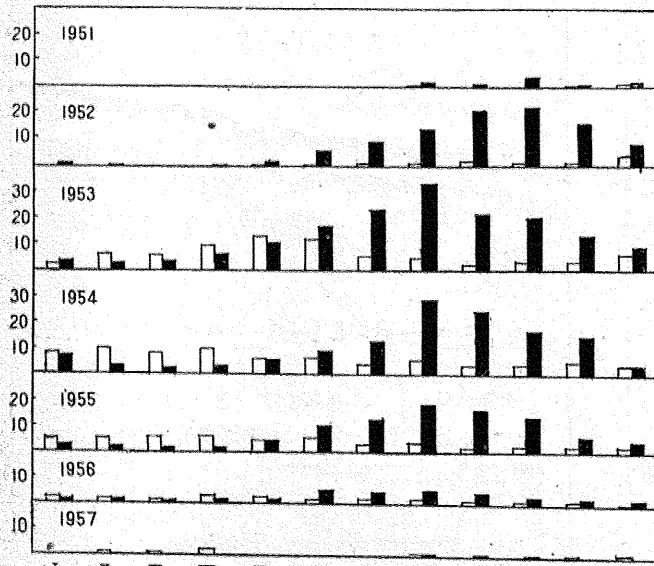
識って外国の観測例を調べてみると、ワルドマイヤーによれば1872年にセキ(イタリア)がすでに極域に白斑を観測しているという。その後、ウォルファ(1897年)やマスカリ(1904年)の観測にも記録がある由である。グリニチ天文台は太陽の写真観測を永年に亘って行って来ているが極域白斑は出現が散発的であり太陽活動の

11年周期とは何らの関連もない(!)現象であると結論しその後沈黙してしまった(M.N., 84, 96, 1923)。キーペンホイヤーがカイパー編 The Sun (1952年刊)中で上記グリニチの結論を転載しているのをみると最近に到るまで世界中の太陽学者によって極域白斑の存在が等閑に附されていた事は事実である。

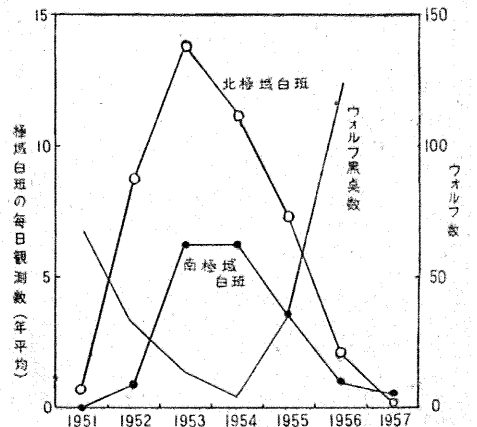
極域白斑について特別の注意を払ってその観測報告を印刷発表した最初の人にはワルドマイヤーである(Zs. f. Ap., 38, 37, 1955)。彼は1951年以降極域白斑が異常に増加したことを強調しているが、これは東京天文台の観測者によって2年早く主張されていた訳であった。筆者の知る範囲ではチウリヒと東京の他の太陽観測所では極域白斑について今日なお無関心のようなのである。

極域白斑が如何に興味ある新現象であるかを次に述べよう。以下の記述は小野・田中両君の意見、ワルドマイヤーの前記の論文及び筆者の最近の研究(P.A.S. Japan, 9, No. 2; No. 4, 1957)を総合要約したものである。

極域白斑は太陽の両極附近に孤立散在して観察される白く輝いた点又は小円であってその直径は平均3'ぐらゐある。稀に8'ぐらゐのものもありこれは太陽縁に来ると楕円型にみられる。光球に対する輝度比は赤道白斑と同程度であるが、たまには強く輝いて見えるものもある。極域白斑は幾個か密接して観測されないことが特色で必ず一つ一つが孤立散在している。寿命は数分間乃至一昼夜に亘っており一定しないが、平均数十分ぐらゐのものであるらしい。或る白斑に注目していると一時消失し暫く経って再び認められ



第1図 極域白斑の見かけの出現数: 1953 VIII月には毎日平均39個観測されている。■は北極域白斑, □は南極域白斑。



第2図 極域白斑の出現数が黒点極小期の一年前に極大となることを示す。

\* 東京天文台

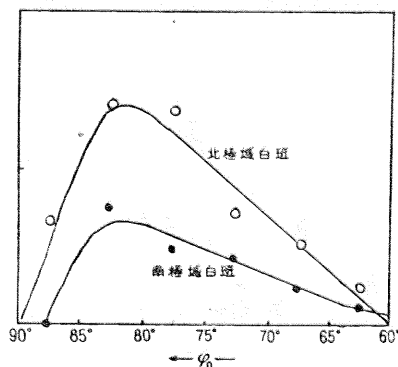
る事があり輝度も又消長する。これは観測中の大気の状態の変化によるのかも知れない。観測は東京天文台ではツァイス 8 吋赤道儀を使い接眼レンズで白紙上に投影拡大像（直径 24 cm）をつくって実視している。チャリヒの観測もほぼ同様である。大気のシンチレーションが 1" ぐらい、拡大レンズの収差が 2" ぐらいと評価すると上記の観測法で 3' 程度の白斑の大きさ、形状、輝度を云々することは可成りの誤差をまぬがれぬと思われるが、それでも観測法を長年月の間変えなければ有意義な結果が得られるのである。

極域白斑の最も特色とするところはその出現時期にある。太陽面現象は赤道白斑や紅焰の如くに黒点周期に合わせて消長するものと、米粒斑の如くに黒点にあまり関係なくほぼ一定のものがあるが、極域白斑は黒点周期と逆位相で増減するのである。つまり黒点数極大の年に最も少く、極小の年に最も多く現れる（厳密には後述の如く各時期の一年ほど早くに起っている）。このような現象は今までに聞いたこともない珍事である。

第 1 図は 1951 年 7 月から 1957 年 12 月までの北極域白斑と南極域白斑の観測値（毎日の出現個数の月平均）のグラフである。極域白斑の観測は太陽の自転軸の向きによって著しく季節変化を受ける。即ち、北極域白斑は毎年 9 月に数多く観測され南極域白斑は毎年 3 月に最も多く観測されるがこれは上記の説明で解決がつく。つまり季節変化は見かけ上の現象にすぎない。

しかし各年平均をとって季節変化を消去したあとでも著しい長年変化が残っており、第 2 図はこれを示している。1954 年 1 月と 1957 年 10 月が最近の黒点数最小と最大の時期であったが、極域白斑はそれぞれの一年前に最大と最小を示している事に注意すべきである。つまり黒点周期と半周期ほど位相を異にしているというよりはむしろコロナの扁平度とほぼ同調しているといった方が良くかもしれない。更に奇妙なことは、北極域白斑の数が南極域白斑の数の 2 倍ほど多く観測されている事で、これは偶然事とは考えられぬから 1957 年から始まった極域白斑の新周期中ではこの比率が南北で逆になりはせぬかと筆者は期待している。この傾向は 1957 年に早くも僅かながら兆候を示して来ている。今年以降の観測結果が最も興味をもたれる次第である。

極域白斑のもつ次の大きな特色はその極域性にある。大体、黒点が極小期になるとそれらは赤道附近に残留する旧黒点群と高緯度で新たに出現し始める新黒点群の二黒点帯に分れて分布する傾向をもつのであるが、高緯度黒点といっても緯度は精々 40° どまりである。それ以上の緯度に黒点の現れた例はまずないといってよい。赤道白斑も黒点に附随することが多いからその分布もほぼ黒



第 3 図 極域白斑の太陽表面上における分布を示す。 $\phi_0$  は日面緯度。  $\phi_0=83^\circ$  辺に極大分布をしている。

点と同様である。所が今話題に取上げている極域白斑というのは緯度 60° 以上に見られ緯度が高くなるほど分布が多くなる傾向があり上記白斑とは明らかに区別すべきものである。筆者の研究によれば緯度 83° ぐらいまで存在の密度分布が増大しそれから極に近付くとかえって減少することが判った。第 3 図はそれを示している。調査に使われたデータは極域白斑極大期の 1953 年のものであるがその他の時期では上記緯度よりやや低くなるようである。以上は見かけの観測数の分布ではなく太陽面上の単位表面積あたりの個数である。白斑は視線法線間角によって見え方 (visibility) を異にするから、これの補正もほどこしてある。もしこのような考慮を払うことのない見かけ上の分布について言えば、ワルドマイヤーによると 1946 年には北極域白斑と南極域白斑はそれぞれ 70°~75° と 65°~70° に最も多く観測され、1948 年にはそれぞれ 65°~70° と 60°~65° に最も多く観測された由である。東京天文台のデータによっても、北極域白斑は南極域白斑より見かけの分布は高緯度に偏っている事が判る。これも 1957 年で終わった極域白斑周期の特長であるらしいから新周期では逆転の確率が高い。昨春秋以来北極域白斑が比較的低緯度に屢々出現するようになったとの田中君の意見は興味ふかい事であり今後の観測が期待されるところである。

以上、幾分の推測を混えて今日まで知られた極域白斑の特性を述べた。注目されて間もないために分光的調査も測光的研究もまだなされてはいない。赤道白斑と物理的に違うものかどうか不明である。黒点周期と逆位相になるという事実についての理論的説明も今後の問題である。併し、太陽の一般磁場やコロナの極域流線がこれと或る関係をもっているらしい事は推測されている。筆者はコロナの極域流線が極域白斑から流出しているとの説をたてている。(P.A.S. Japan 10, No. 2, 1958, 近刊)

扱て現在最も大切なことはまず観測を強化することである。8 吋以上の望遠鏡をもつ常時黒点観測をやっている

る観測者についてはこの極域白斑にも留意して今後も観測をする事をおすすめる。極域白斑の観測は黒点に比べて可成り訓練を要するが練習すれば誰でも出来るものである。但し、なるべく同一人が同一望遠鏡で一定時間（例えば 15 分間ときめて）極域白斑の観測に当たるといった様に、永い年月同一観測条件を維持していく事が望ましい。極域白斑は割に短命のものもあり長い時間観測すると時間に比例して多く勘定したりするから注意を

要する。観測時の天候状態も観測者自身の尺度をきめて記憶しておくといふ。白斑観測は天候状態で随分影響されるものである。

最後に一言。観測機械が一流でないからと歎くには当たらない。ただ注意と熱心と耐久力の程度によっては、今ではやや古くさい感じのする太陽面実視観測のなかにも新現象の発見が可能であるという一例として極域白斑の話をごここに述べた次第である。

## 2 月 11 日 の オ ー ロ ラ 概 報

古 畑 正 秋\*

地球観測年開始以来日本において、既に昨年度 3 回のオーロラ出現を観測し、従来の出現頻度をはるかに越していたが、去る 2 月 11 日に極めて顕著なオーロラが出現し、北海道のみでなく、本州全般で広く観測されたことは、予想外の収穫であった。今回のオーロラは晴天にも恵まれて、詳細な記録が得られたことも特筆すべきであろう。まだ完全な整理はできていないが、現在までに知られたその概要をお伝えしたい。

国際地球観測年中のオーロラ観測実施については本誌 50 巻 1 号に記したが、各観測組織諸氏の御協力を得て順調に進んでいることは感謝のほかはない。従来詳細な学術的資料の少ない低緯度オーロラがこうして明らかにされていくことは望外の喜びである。

2 月 9 日、10 日にかけては太陽面のかなり活潑な部分で中央子午線を通過し、重要度 2 のフレアーが世界各地でかなり多く観測報告された。地球観測年世界日本部では 10 日に観測警報を出したが、特別世界日とはなっていない。筆者も従来の経験からみて、このような顕著なオーロラ出現になるとは予想しなかったほどである。しかるに 11 日 10 時 25 分に地磁気の急始磁気嵐が観測され、その後は一般の地磁気嵐の経過と違って、激しい脈動を伴った水平分力の上昇が観測された。そして 13 時頃より通常の水平分力の減少となって主相に入り、18 時 30 分頃には 600 ガンマ以上という大きな磁気嵐を記録している。磁気嵐そのものも低緯度のものとまったく異なっていたという大きな特長を持っている。

眼視観測 オーロラ出現に最初気づいたのは、北海道網走候所で、18 時 10 分頃に北方に赤い光を認めている。このときの太陽高度は  $15^{\circ}$  くらいであるから天文薄明に入る直前である。その後の経過を女満別地磁気観測所長長嶺亘氏の報告によって記す。

18 時 30 分頃はやや強い静かな弧状のもので、条光は

認められない。18 時 50 分頃より濃淡の変化が起るとともに、条光現われ、最も強い。19 時頃にはやや白色を呈し、地上より上空にサーチライトを照射したようであった。この現象も数分で静かな弧状にもどる。方向は NW-NE に及び、静かに脈打ち、濃淡交々現われる。

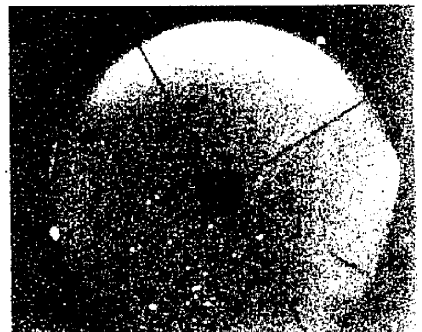
19 時 35 分しだいに強くなり、19 時 37~42 分に再び条光を交え活動を始める。19 時 45 分頃より条光を交えない強い弧状に戻り、しだいに減衰していく。20 時以後は極く薄い紅色のまま 1~2 分あるいは 2~3 分の周期で現われたり消えたりする。

21 時 5 分頃より再び強い弧状となり、21 時 15 分頃条光 2、3 本現われる。その後しだいに減衰し、21 時 55 分には光の強弱はあるが極めて弱くなる。

22 時 20 分雲が発生したが、雲間よりなお現象を認める。23 時 30 分全天雲に覆われ不明となる。

記録スケッチによると光芒の上端は高度  $45^{\circ}$  くらいであり、条光は高度  $70^{\circ}$  くらいまで延びている。

北海道では当夜一部曇天のため観測できないところはあったが、かなり広く観測されている。東北地方、殊に日本海沿岸から、中部地方裏日本一帯にかけては快晴で



第 1 図 全天カメラによる撮影のオーロラ。

女満別において 19 時 10 分撮影。上端よりやや右が北、左が東、右が西、東西の明るいものは燈火、南天にオリオン座及びシリウスなどが見えている。

\* 東京天文台

各地で 18 時 30 分頃より観測されているが、オーロラが明るくなった 19 時ないし 20 時の観測が多い。

本州における観測地としては、秋田、酒田、新潟、相川、長野、仙台、若松、宇都宮、黒磯、今市などであるが、埼玉県与野でも見えたという報告があるが、これは確かでない。

東京天文台への投書により、浅川町高尾山麓より見えたという報告があったので、筆者が実見者にとって調べたところ、間違いないものと思われる。東京付近でオーロラ出現の記録の確かなものは 1770 年 9 月 17 日のもの以来のことである。

また気象庁測候課への報告及び筆者への報告に、広島県福山市及び山口県小郡町において 17 時 40 分及び 20 時頃北方に赤い光芒を認めたとあるが、時刻から推し前者は日照オーロラを見た可能性がかなりある。

したがってこのオーロラは本州全般で見られる程度の顕著なものであって、1770 年の出現に次ぐものといつてよいであろう。

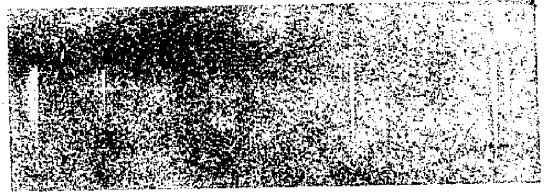
昨年以來のオーロラがすべてそうであったように、今回のオーロラも色が赤いのが特長であつて、各地では連方の大火と思われて、一般の通報が測候所よりもまず消防署にいったという実情である。半鐘を鳴らし消防車の出動したところも各所にある。前記の女満別の観測にあるように、条光は黄色ないし白色であつた。網走測候所の報告も同様である。

型は主体は HA、すなわち一様な弧状であるが、これにときとして脈動を伴った線状構造が加わっている。脈動は北海道だけでなく、栃木県今市あたりでも認めている。やや減衰しはじめたころ PA、すなわち脈動する弧状が現われたことは前記女満別の記録にある通りである。本州では弧状の下端は認められていないので、弧状の上部を見たグロー型となっている。

明るさは北海道においてⅡ乃至Ⅲ、本州中部においてⅠ乃至Ⅱと推定される。

写真及び分光観測 出現がかなり長かつたので、各地の測候所および新聞社で直接写真を撮影したものがかなりある。表紙の写真は長野市の信濃毎日新聞社屋上で撮影したもので、同地の地磁気緯度は  $+26^\circ$  であるから、オーロラ写真としては最低地磁気緯度の記録である。

女満別地磁気観測所では当夜 18 時 50 分頃より全天カメラ及び夜光分光器を露出して、両者とも貴重な記録を得ている。全天カメラは南極観測に作製したものと同型のもので、今度のはじめてその記録が得られた。第 1 図のその一コマであるが、線状構造らしい条光が明らかに認められる。このカメラは凸面鏡に全天を写し、16 mm カメラで撮影するもので、1 回の露出 7 秒、15 秒にコマずつ撮影する。レンズは F/0.95、フィルムは高感



第 2 図 夜光パトロール分光器による撮影（女満別地磁気観測所）19:30~20:30 露出。右端よりの強い輝線は 6363, 6300 Å, 中央より右の輝線は 5577 Å, 左方に 2 本並んだ輝線の右の方が 3914 Å, その右に薄く写っているのが 4278 Å. 写真は北から南までの子午線に沿った強度を示し、上端が北地平線、下端が南地平線となっている。

度パングロである。

また夜光分光器は最初のもので 35 分、あと 1 時間露出で 3 枚撮影に成功している。第 2 図はその中、19 時 30 分~20 時 30 分のもので、特に右端に見える 6300 Å 及び 6363 Å の赤線が著しく増強されていることが認められる。これはオーロラの色とまったく一致している。以上写真記録は低緯度オーロラとしては最初のもので、貴重な資料であろう。

新潟大学では同じような分光器で 21 時 30 分~22 時 50 分の露出による撮影を行っている。詳細はまだ不明であるが、6300 Å 輝線が圧倒的に強いこと、3914 Å 線の認められたことなどが連報されている。以上写真記録は測定にかなりの時日を要するのでいずれ詳細したい。

光電観測 女満別では夜光緑線の掃天光電観測を行っているが、地球観測年の他の観測所は多く曇天で観測が得られなかったのは残念である。東京天文台では 23 時過ぎに 1 時暗れて観測を行ったが、緑線に関する限り平常と大差はない。阿蘇の京大観測所でははじめのうち暗れたが、やはり大した増強は認められなかった由である。女満別では緑線もかなり強く、19 時 30 分頃天頂の 250R (レーレー) に対し、北方の高度  $15^\circ$  では 1100 R を記録している。これに大気減光補正を加えると 1500 R にも達するが、天頂に引直したものは 450 R ほどになるので、緑線は大して増強されなかったことと認められる。特に注目されるのは 19 時 50 分頃から緑線を含まない 5300 Å あたりが北で著しく強くなり、19 時頃の 3 倍にも達している。20 時 20 分頃からそれが減じたが 21 時 20 分頃から再び同程度の増強をしている。この経過は前記視観測の白黄色の条光が認められたときと一致しているので、夜光の連続スペクトルが大きく増強されたものと考えられる。

千葉県丸山町の東京天文台観測所では翌 12 日夜には天頂で 500R と増強され、さらに 13 日夜半には 800R の異常増強となっている。低地磁気緯度の夜光とオーロラの関係を示す注目すべき事実である。

## 天文形態学 (II)

石田 五郎

## §6 有次元モルフォロジイ

これは次の2段階に分れる。

イ) 直接観測された物理量の間の現象論的關係の構成によって種々の物理的パラメーター  $p_{obs}$  を経験的に決定する。例えば時間間隔、角度、地上の長さ、速度、みかけの等級、スペクトル線強度、偏光度、粒子線・宇宙線の個数……等。

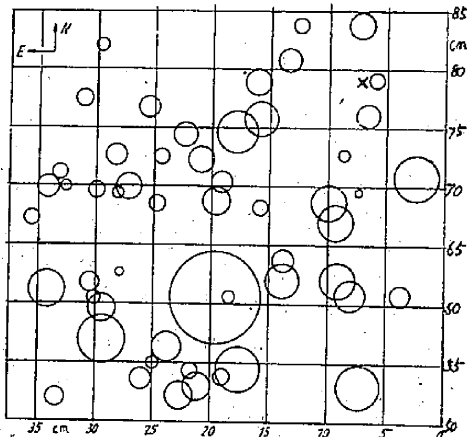
ロ) これらの観測的パラメーター及びそれらの相互關係から絶対的パラメーター  $p_{abs}$  を導出する。例えば天体の温度、天体の大きさ、速度、圧力、電磁場の強度、質量……等。

これらの  $p_{abs}$  の相互關係からさまざまな宇宙的問題の結論を検討する。

ある天域の星雲分布をしらべるにも無次元では単に数を勘定するにとどまったが、有次元では星雲のみかけの等級  $m$ 、色  $C$  をしらべ、各天域においてこの両パラメーターについての頻度分布  $n(m, C)$  をしらべる。最後には絶対距離を決定して、メガパーセク立方内の星雲の存在密度を決定するといった工合に進むのである。

## §7 星雲団の分布

この研究には広視野の 48 インチ シュミット・カメラが最適であった。星雲団としては、その中で一番明るい星雲の等級を  $m_{max}$  として、 $m_{max} \rightarrow m_{max} + 3$  等級の間に入る星雲の数が 50 個をこえるような星雲の多い団のみを対象とする。これらは分布の仕方でも稠密、中程度、



第7図 かんむり座領域 ( $\alpha = 13^h 56^m 17^s$ ,  $\delta = +29^\circ 32' 6''$ ) での星雲団の視半径  $1 \text{ cm} = 671''$ ,  $\times$  は GC 18662 星の位置

弛緩の3段階に分類される。1中心に高度に集中しているのが稠密星雲団、1中心ではあるが直径によって数個の集団に分割され又は数個の中心をもつものが中程度、分布の著しい頂点を全然示さないものが弛緩星雲団である。星雲団領域としては背後の野星雲の分布密度の10倍以上の分布を示す領域として定義する。

かんむり座など高銀緯の天域をしらべると、18インチでは1平方度当り100個の星雲が発見され、銀河の極をかこむ1万平方度の天域で星雲団の平均数は100平方度当り1~2個でこの数は青赤両乾板で変わらない。48インチでは星雲数は1平方度あたり青乾板で1000個、赤乾板で2500個、星雲団の数は100平方度当り50(青)、150(赤)になる。距離と共に増大する星雲の観測数は宇宙間物質が遮蔽作用によって減少させることがあっても、星雲団の数は個々の星雲団が殆んど同定出来ない程の遠距離に到達するまでは殆んど遮蔽作用の影響を受けない。この臨界距離は、極限等級から考えると48インチと200インチとの間にあるようである。この臨界距離をこえた星雲団では宇宙間物質の全般的減光作用により多数の暗い星雲がかくされてしまうか、或いは点々と存在した物質により星雲団としての構造がくまされてしまう。もし宇宙が透明であるとして、赤の極限等級まで観測するとして、200インチでは48インチの50倍多数の星雲団が新発見されねばならないが、実際には数個の星雲団が追加されただけである。このことは宇宙間物質の存在を証明するものである。第7図はパロマー天図(48インチ)の赤乾板で中心位置 ( $\alpha = 13^h 56^m 17^s$ ,  $\delta = +29^\circ 32' 6''$ ) のものに発見された54個の星雲団の見かけの大きさを図示したもので、明るい星雲の分布のみからきめたが、暗い星雲を使えば半径は数倍になる。赤乾板では青乾板に比して発見される星雲の数は3.26倍になるが、恒星では1.33倍である。これは驚くべき事

第8図 三重星雲をつなぐ紐状物質

実である。低銀緯での微光星の統計では赤色星の数がずっと多くなるのである。ツウィキイの観測によれば銀河北極付近では暗い星ほど青い星が多数発見されまた多重星雲系を結ぶ紐状物質（フィラメント及びブリッジ）が<sup>5)</sup>青色物質（恐らくは青色星の集塊）である事実を考え合わせれば面白い。いまハッブルの選択領域 No. 68 ( $\alpha=0^h 13^m 35^s, \delta=15^\circ 36' 42''$ ) をとり 200 吋鏡でしらべると同様の次の結果を得る。

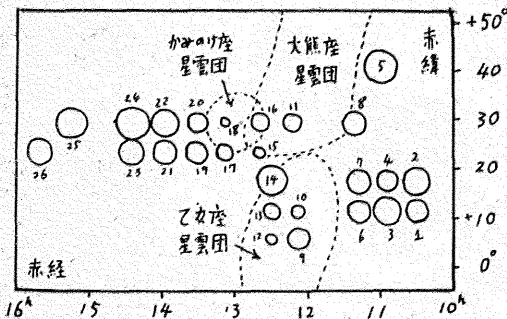
1° 平方当り →	恒星数	星雲数
青乾板 103a-O, 露出 15 分	2364	2336
黄乾板 103a-D+GG11, 60 分	3024	6037
赤乾板 103a-E+RG1, 120 分	3150	7629

18 インチで青赤乾板の露出時間の比を 1 : 4.5 とすると星、星雲、星雲団の数は両乾板で同数である。同じ露出時間の比で 48 インチでやると赤、青乾板にあらわれる星、星雲、星雲団の数の比はそれぞれ 1.3, 2.0, 3.0 に増加する。これが 200 インチになると同じ条件で赤、青の星の比は 1 に近づくが、星雲の数の比は大きくなり (>3), この比も対象天域を稠密な星雲団の中心部にとった場合と、外縁部にとった場合とでは著しく異なる。

48 インチシュミットで各 6° × 6° の天域を銀河の極付近に 26 個とると右上の表の結果が得られるが、各天域内に入る星雲団の数を示すと第 9 図になる。第 7 図のかんむり座領域は領域 22 に相当する。1 個の星雲団に属する平均星雲数は各領域で殆んど変らない。しかし各領域に含まれる星雲団の個数は 9 ~ 64 と領域の位置によって著しく異なる。特にかみのけ座、大熊座、乙女座の近傍星雲団の背後では遠隔星雲団の個数が少なくなっている。これは大星雲団の中心部に濃密な宇宙間物質の存在することを示すものである。

更に星雲団の実直径を一定と考えて、みかけの直径の分布から、星雲団中心の空間分布を推論している。

宇宙は静止した一様物質分布の空間と考える。いま実直径  $d$  の天体（星雲団）の空間分布密度（単位体積内の



第 9 図 銀河北極附近の 26 領域に入る星雲団の個数の分布、円の大きさは星雲団中心の個数を示す

個数) を  $k$  とする。

もし星雲団がくまなく空間を埋

めるものならば

$$(1) \quad \zeta d^3 = 1$$

さもなければ

$$(2) \quad \zeta d^3 = \beta < 1$$

である。

いま空間内の或る一定点からながめて距離  $D$  にある天体の視直径  $\gamma$  は次式である。

$$(3) \quad \gamma = d/D$$

P 点から各方向に天体が見えるが、天体の空間分布であると距離  $D \rightarrow D + \Delta D$  の球殻内に入る個数  $N_D$  は  $D^2$  に比例し

$$(4) \quad N_D = kD^2$$

$D \rightarrow \gamma$  に変換すると、視半径  $\gamma \rightarrow \gamma + \Delta \gamma$  の間にみえる天体の個数は

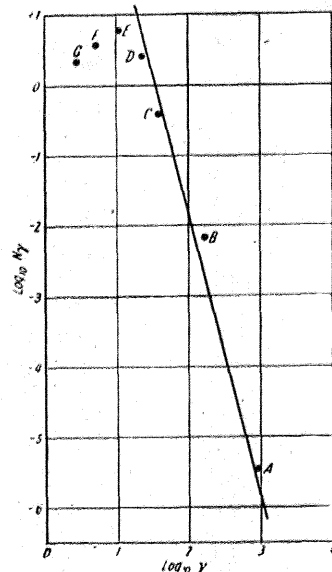
$$(5) \quad N\gamma = k/\gamma^4$$

もし宇宙がド・ジッターの膨脹宇宙であれば

$$(5') \quad N\gamma = k/\gamma^4 [1 - v(\gamma)/c]^3$$

となる。

銀河北極付近 600 平方度の天域で星雲団の視直径分布を求めると第 10 図になる。点 A は乙女座星雲団唯一個のみであるが、以下 B, C, D と近距離の星雲団では (5) 式を表す直線上にのっている。E, F, G の遠距離星雲団では直線の下方に下っているが、もし膨脹宇宙の (5') 式に従うならば点列は直線より上方にあがるべきで、下るという事実は宇宙間物質の遮蔽によるものかどうかは



第 10 図 星雲団視直径の頻度分布 横軸は角度の分の対数

No.	星雲団の 数	星雲 総数	1 星雲団 当り星雲 平均数
1	41	5866	181
2	53	6058	120
3	54	7296	185
4	34	3711	109
5	64	6374	100
6	36	4301	120
7	45	6611	147
8	35	4918	141
9	30	3770	126
10	15	1474	98
11	22	4007	182
12	9	1237	137
13	17	2587	152
14	56	5759	103
15	11	914	83
16	24	2768	115
17	20	2429	121
18	8	1084	136
19	34	4476	132
20	24	2828	118
21	36	4616	128
22	54	9224	171
23	41	5552	135
24	64	8206	128
25	65	9952	181
26	89	2678	69
計	921		128.33



更に詳細な研究が必要である。ここで星雲団中心の分布から宇宙の膨脹を検討する方法について二、三言及している。

すべての星雲団の実長径が同一で、星雲団内の各星雲絶対の光度の分布も同一であるとする。星雲団の視直径を  $\gamma$ 、その中に認めうる星雲数の平均を  $N(\gamma)$  とすると、704 個の星雲団についての統計的結果は

(6)  $N(\gamma) = 8.93(\gamma - 1.79)$  ( $\gamma$  は角度の分)  
ラジアンでは

$$(6') \quad N(\gamma) = 30700[\gamma - 5.21 \times 10^{-4}]$$

実直径  $d$ 、距離  $D$  の星雲団では

$$(7) \quad \gamma = \frac{d}{D}$$

最輝星雲の光度を  $m_0, M_0$  とし、48 インチの極限等級を  $m_L$  とすると、 $\Delta m = m_L - m_0$  とし

$$(8) \quad \gamma = \frac{d}{D_0} 10^{\Delta m/5} \times 10^{(M_0 - m_L - 5)/5}$$

(但し  $D_0 = 1 \text{ pc}$ )

$M_0 = -18.0$ ,  $m_L = +19.0$  とおくと (6') (8) より次式になる。

$$(9) \quad N(\Delta m) = 15.96 \left[ 7.63 \times 10^{-9} \times \frac{d}{D_0} 10^{\Delta m/5} - 1 \right]$$

$\Delta m = 0$  のとき  $N = 0$  であり、更に実直径  $d$  とし

$$(10) \quad d = 1.31 \times 10^5 \text{ pc}$$

を採用すると

$$(11) \quad N(\Delta m) = 15.69 \times [10^{\Delta m/5} - 1]$$

この式は星雲数の多い星団内で絶対光度につき  $M_0 \rightarrow M$  に積分した数であり、 $\Delta m = M - M_0$ 、光度函数としてはこれを微分して

(12)  $F(M) = \text{const.} \times 10^{M/5}$   
という指数函数形を得る。

## §8 合成写真

いろいろの色で眺めて星雲表面の輝度分布がどのように変わるかは面白い問題である。これをしらべるには種々の乾板に適切なフィルターを組合せて、個々の乾板について等輝度線をトレースし比較すればよい。しかしこれはなかなか厄介な方法で、これをひといきにしようとするのが合成写真の方法である。点光源の場合には例えば色収差のあるレンズで焦点ボケの度合から色を判断し又は対物プリズムによりスペクトル型が判定できる。しかし面積をもった天体ではこれは不可能である。

いま B 型 (青), G 型 (黄), K 型 (赤) の星が青色フィルターをつけたパングロ乾板上で同一光度にうつったとする。次に同じ星野を赤色フィルターをつけてうつし、青色星の光度が青乾板 B と同じにうつるように露出を加減する。両者を比較すると B 型は同光度に、G 型、K 型とすすむにつれて赤乾板 R の方が明るくうつり星影

も大きくなる。この赤乾板を陽面に反転すると、赤色星ほど大きな白丸にうつる。ここで青乾板の陰面  $B^-$  と赤乾板の陽面  $R^+$  とを重ねあわせてみると青色星では  $B^-$  の黒丸と  $R^+$  の白丸とが大きさは一致するが赤色星では  $R^+$  の白丸の方が大きくなり黒点のまわりに白いリングが出来る。このリングの幅の広さ (相対的) は星の赤さを現すものであり、1 枚の合成写真を眺めるとその星野内の星の色が一挙に判別出来ることになる。獵犬座の渦状星雲 M51 は主星雲 NGC 5194 と伴星雲 NGC 5195 の二重系として有名であるが 200 インチ・ヘール望遠鏡で

赤乾板 B: イーストマン 103 a-O, 40 分露出

黄乾板 Y: イーストマン 103 a-D+ショット GG11  
フィルター, 60 分露出

で撮影した。その合成写真 ( $B^+Y^+$ ), ( $B^-Y^-$ ) が第 11 図である。

両図を比較してすぐにわかることは

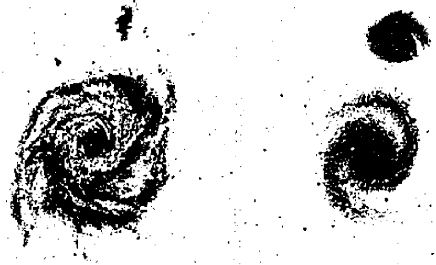
イ) 左図でわかるように主星雲の外縁部には青色物質 (高温超巨星?) が分布しよく分解される。主星雲の中核部及び伴星雲には赤色物質が多く余り分解されない。

ロ) 主星雲の大きさは ( $B^-Y^+$ ) の方が ( $B^+Y^-$ ) より大きい。

ハ) ( $B^-Y^+$ ) にみる青色物質の腕の構造は ( $B^+Y^-$ ) にみる赤色物質の腕より複雑で不規則である。N. U. メイヨールの見立てによると「赤色物質でみれば NGC5194 は単なる渦状 S ではなく棒渦状 SB であり、青色物質の大腕の一つは NGC 5195 の中にふかくくいこんでいる」という。これらの事実は単独写真ではなかなか発見することは出来ない。

## §9 星雲の光度函数

星雲本体の光度がどのような頻度分布かは従来「カイゼルのあごひげ (些事) で」争論していたとツウィッキ



第 11 図 獵犬座星雲 M51 の合成写真  
左 ( $B^-Y^+$ ) 青色物質が黒く出る  
右 ( $B^+Y^-$ ) 黄赤色物質が黒く出る

イはいう。それはまずすべての観測が非常に選択的であったこと、次に星雲 (galaxy) とは何であり、その絶対光度はどのように決定するかが十分に研究されていなかったこと、第三には二、三の観測者が自ら犯した誤ちを余り認めがらないこと、これらが原因であるという。

星雲の絶対光度が  $M \rightarrow M + dM$  に入る頻度はハッブルでは

$$(13) \quad F(M) = 0.47 \exp\{-[(M - M_0)/1.45]^2\}$$

のガウス分布であらわされる。

{ 野星雲では  $M_0 = -14.2$  等 (太陽の 7000 万倍の光度)  
不定形星雲では  $M_0 = -13.8$  である。

しかし最近発見された矮小系 (dwarf galaxy) や、宇宙間物質の存在によりこの分布函数も再吟味しなければならなくなった。

元来、あるパラメーター  $p$  の分布函数  $n(p)$  が  $p = p_0$  で極大値をもつのは次のような場合が考えられる。

イ) 事象がある  $p$  の値に対して起りやすく、 $p$  の他の値では起りにくい状況にある。例えば人間の身長が数キロメートルのものも、また数ミクロンのものもないのは生物学的、力学的理由があるからであろう。しかし恒星系ではいかなる大きさのものも一応は力学的に安定なものが存在し得る。

ロ) 例えば固体の函の中に入れられたガス分子の運動のような有界領域の場合。しかし星雲の形成にそのような制限は考えられない。

ハ) 膨脹宇宙で各星雲の系統的進化がある段階で止った場合。しかし現実には密接した多重星雲系で相互作用により矮小系や恒星が大星雲から放出されているのが観測され、上の仮定は破られてゆく。

かくして分布函数が極大値をもつ内在的な理由は存在しなくなる。

前にハーバード天文台では彫刻室座、炉座に 2 個の矮小系を発見した。更に獅子座、大熊座に発見された 3 個の矮小系はウィルソン山の 100 インチで個々の星に分解された。一方星雲団内の光度函数は指数函数型の結果が得られている。E. ホルムベルク<sup>6)</sup> は局部星雲群、及び M81, M101 に属する群の 28 個の星雲から次の図の光度函数を得た。最輝星雲は M31 で  $M = -18.1$  (距離指数 21.8), 最暗星雲は彫刻室座系で  $M = -10.6$  (距離指数 19.2) である。

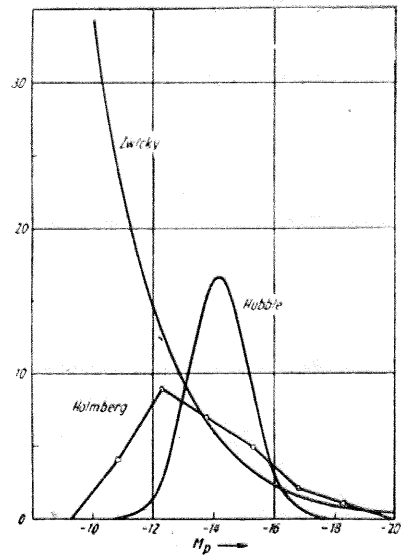
(12) 式より絶対光度  $M_0 \rightarrow M$  に入る星雲の数は

$$(14) \quad N(M) = A \times [10^{(M - M_0)/5} - 1]$$

$M_0 = -20$  ときめて、例えば 13 個の局部群の星雲の内の最初の 9 個を、観測しうる絶対光度が  $M_p = -12.0$  より明るいすべての星雲とすると

$$(14') \quad N(M) = 0.232 [10^{(M - M_0)/5} - 1]$$

となる。更に  $N_p$  を  $-20.0$  から  $-7.0$  まで、及び



第 12 図 星雲の光度函数

$-5.0$  まで下げると  $N(M = -7.0) = 92$  個,  $N(M = -5.0) = 232$  個となり, (14') 式を  $M$  で微分して光度函数として

$$(15) \quad F(M) = 0.107 \times 10^{(M + 20)/5}$$

を得る。第 12 図にかいたツウィッキーの曲線がそれである。山羊座系は局部群に属する星雲では最も暗いもので  $M = -7, -7 > M_p > -20$  の光度領域で 96 個の局部群星雲が発見されている。更に最近では 16 個の矮小系類似天体が発見され局部群に追加されている。実情はますますハッブルから遠ざかるようである。

## § 10 結 び

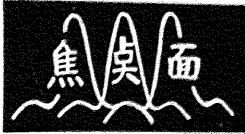
この他にモルフォロジカル・メソッドを適用すべき問題としては超新星, 新星, 微光青色星, 変光星, シンチレーションなどの研究領域を示しているが、更に研究機関の構成, 研究発表の機構などという社会的(?)問題, 投書の回答という日常生活の問題にまで発展すべき方法であると強調している。

観測方法の急激な発展に伴い、山積した観測結果の理論的解釈が急を要する現状の天文学にあっては、事物の basic pattern を概観するこの方法は、有力な手段を供すべきものであろう。しかしそれが各科学者の従うべき実践的道德律(?)であると強調する著者の情熱はこの本の余白に「警世の書」としての激越な気概をみながらせているようである。

## 文 献

5) F. Zwicky: Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften, 29, 344~385 (1956).

6) E. Holmberg: Lund Obs. Publ., Ser II., No. 128 (1950).



# 銀河系の渦状構造

中性水素が出す波長 21 cm の電波による銀河系構造研究の最初の成果は、1954 年、B.A.N. 452 号 (12, 117 ~149) に発表された。銀河系の渦状構造は、当時数種の光学的観測によって確認され始めたばかりであったが、星間物質の吸収のため遠くまで見透せない光学的観測に不可避な制限によって、太陽のごく近くがわかったにすぎなかった。そこへ出た電波観測の結果は、はるかに遠い、銀河系の向う端に至るまでの範囲にわたる渦巻きの形をみごとにえがいてみせたのである。

オランダ、コートワイク (Kootwijk) の 7.5 m 電波望遠鏡は、1953 年夏に一段落したこの観測にひきつづき、同年秋から 55 年夏にわたって、さらに第二次の観測に入った。第一次の観測範囲が銀河面内に限られていたのに対し、第二次のプログラムは銀緯  $\pm 10^\circ$  の範囲を立体的に掃査し、銀経についても第一次の  $5^\circ$  おき

2.5 おきとこまかくなっている。観測結果の解析も、第一次では銀河中心から太陽までの距離 (8.2 kpc を採用) から外側についてだけであったが、今回はその内側についても行われた。さらに観測される各方向のガスの視線速度から、その空間分布を求める場合に使う銀河回転曲線も、M. シュミットの新しい銀河系モデル (B.A.N., 13, 15, 1956) に拠っている。(観測の解析方法については、たとえば天文月報 47, 152, 1954 の記事、または恒星社の新天文学講座 X 巻を参照のこと)。かくてオランダから見える銀河の北天部については、中性水素の分布図がほとんど完成されたといつてよいであろう。B.A.N. 475 号 (13, 151~273) はそれらの成果を集成して、昨 1957 年に刊行された。なおコートワイクの 7.5 m 鏡は第二次プログラム終了後、新しい観測所ドインゲロー (Dwingeloo) へ移された由である。

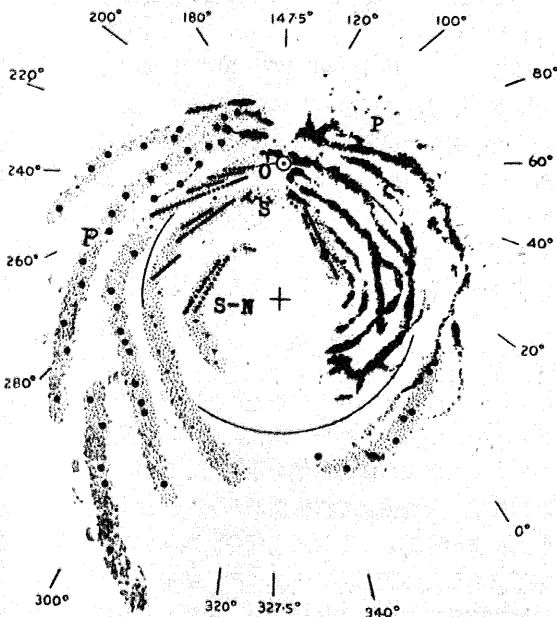
一方南天銀河については、濠州シドニーの電波物理研究所にある 11 m の電波望遠鏡が、同じ 21 cm の電波観測を分担した。こちらは銀経  $5^\circ$  おき、銀緯範囲  $8^\circ$  にわたる掃査を行っている。その解析は、こまかい補正の一部がまだ残っているが、それらは結果の大勢に影響はないとして、概略の報告が昨秋の Nature 誌 (180, 677, 1957) に発表されている。

かくて銀河系 (のうちの、いわゆる円盤部) の構造は直径約 30 kpc にわたる全貌が明かにされたわけである。

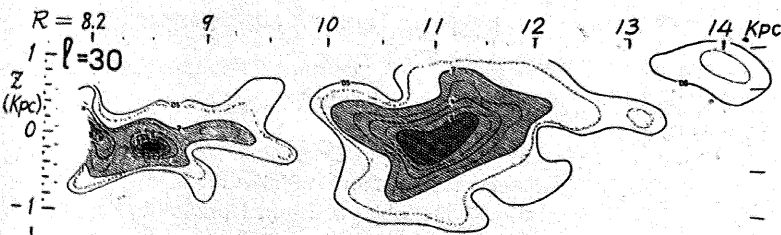
× × ×

1. 渦巻の腕 第1図はオランダと濠州の観測結果を併せて示したものである。銀河中心方向および反中心方が欠けているのは、この方向では太陽に対するガスの視線速度がゼロになり、距離がさまならないからである。濠州の観測で大きい点は水素の集中した部分、小さい点のつながっているのは、観測される 21 cm 輝線輪廊の山の中がひろがっている方向で、これは恐らく視線に切するように渦巻の腕が位置している部分であろうという。

オランダと濠州で観測がダブっている部分を見ると、大体よく重なっているようである。その重複部の輝線輪廊もよく合致しているという。しかし両観測所で得た多



第1図 銀河系の渦状構造全貌図。+は銀河系中心、⊙が太陽である。右半分の黒い縞模様はオランダ、左側の点で示されたのが濠洲の観測結果。S-N: 楕一定規の腕, S: 射手の腕, O: オリオンの腕, P: ペルセウスの腕。



第2図 銀河面に垂直な方向の中性水素の密度分布図の1例 (等密度曲線で示してある)。R と z はそれぞれ、銀河系中心からおよび銀河面からの距離である。

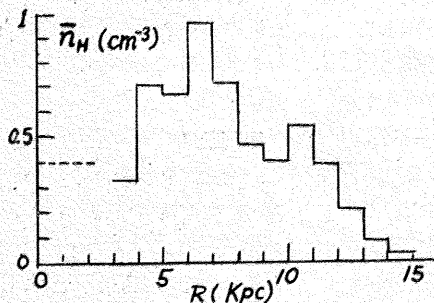
くの輝線輪廓を全域について比べてみると、一般に南天部ではその輪廓からきめられる渦巻の腕が北天ほど鮮鋭にならない。これは、南天では北天ほどにガスの渦状組織がはっきりしていないためであろうと考えられている。

第1図からわかる銀河系渦状構造の特徴としては、

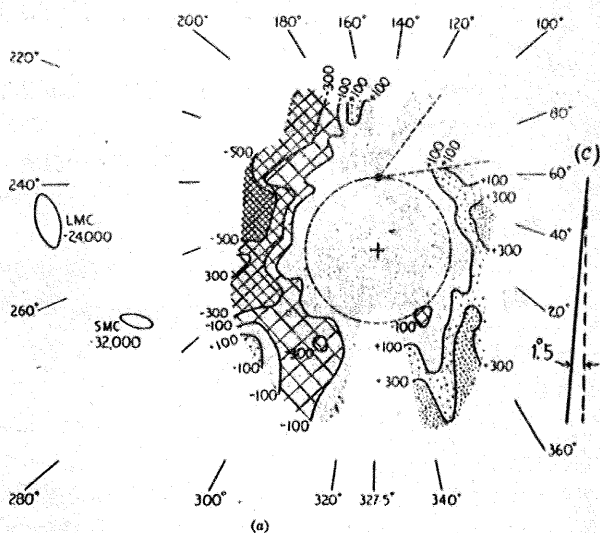
- i) 数本の腕をもつ型である(渦状星雲にはこのような型と、2本のおもな腕をもつ型の二つがある(天文月報 50, 204, 1957 の記事参照)。
- ii) 渦巻きは内側へ巻きこむ形である(銀河回転は図で時計方向)。

**2. 立体構造** 第2図は銀河面と直角な方向の掃査結果から得られた中性水素の立体分布の一例(オランダ, 銀経 30° 方向)である。これを見ると、密度最大の部分は決して銀河面(図の  $z=0$ ) にはなくてやや下っており、またずっと遠距離にある第二第三の密集部は逆に上っている傾向がうかがわれる。各銀経方向についての同様な図から、まず密度最大の部分をつらねると、これは“ガス銀河面”とでもいうべき平面を決定する(オランダではこれを mean galactic plane, 濠州では principal plane と呼んでいる)。この平面は、従来の銀河面(星のカウントをもとに決定されたもの)に比べ、銀河中心部方向へ約 1.5° 下へ傾いているという結果が得られた(第3図(c)の断面図参照)。第3図(a)の等高線は、銀河系各部分におけるこの“ガス銀河面”からの凹凸を示したもので、数字は pc である。(b)の断面図にも見られるように、一般に北天部(右半分)に高く、南側ではかなり低くなっている。丁度マゼラン雲のある方へ引下げられた形であるが、マゼラン雲の引力だけではこの下りの量の1割ほどしか説明できないという(天文月報 50, 134, 1957 参照)。

**3. 密度分布** つぎに中性水素の密度の分布であるが、B.A.N. にはその各段階を色分けにした美しい密度分布図が挿入されている。第4図はオランダの観測をもとに、銀河系中心からの各距離について求めた atoms/cm<sup>3</sup> 単位の平均密度  $\bar{n}_H$  を示したもので、太陽の距離



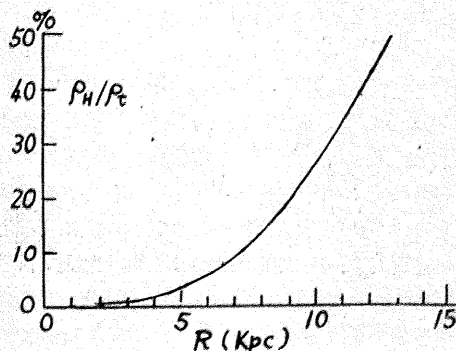
第4図 銀河系中心からの各距離の平均水素密度



第3図 銀河面の凹凸。数字(パーセク単位)は“ガス銀河面”からの上り(+), 下り(-)の高さ, LMC, SMC は大小両マゼラン雲。(b), (c) はそれぞれ(a)図の左右および上下についての断面図を示す。

8.2 kpcではその値が 0.5 であることが見られよう。中心に近い部分の破線はクイー達(Kwee et al., B.A.N., 12, 211, 1954)の結果を記したものである。

濠州の観測結果をケルとヒンドマンがまとめた報告(P.A.S.P., 69, 558, 1957)によると、 $R = 8.2$  kpc の  $\bar{n}_H$  はオランダと同じ値である。また  $R$  と  $\rho_H/\rho_t$  ( $\rho_H$  はガスの密度、 $\rho_t$  は星とガスを合わせた総密度)の関係は第5図のようになるという( $\rho_t$  は上記シュミットの銀河系モデルから計算)。この図によれば太陽付近の密度比は 15% で、従来考えられていた 30% とか 50% とかいう値よりずっと小さい。さらに銀河系全体についての(ガス)対(ガス+星)の密度比の値をこの図から求めると、約 2% という小さな値になることは、注目すべき結果であろう。(高瀬文志郎——東京天文台)



第5図 (水素)対(水素+星)の密度比

## 人工衛星観測班だより (I)

昨秋ソ連人工衛星第1号の打上げ以来、わが国内実視観測班の活躍はすでに本誌や新聞ラジオなどで周知のことと思いますが、各班それぞれの御苦心、御苦勞は想像以上のことと思います。以下に本会関係の各観測班の構成や、観測場所の環境、待機、観測実視の現状、御感想をエピソードなどについて各班長の手記をいただいたので、次に到着順に御紹介します。

### 高 松 班

**班の構成** 小生を含めて28人で構成しています。4班に分けてサイクリックにするのが理想ですが、自宅と大学との距離の問題や、年齢、性別それに予備を考えると3班がギリギリで、強制を避けたので、朝1班夕2班と不本意な形です。主力は香川大学の学生ですが、中学生1名と6名の高校生に、4名お勤の人が加っています。2月半ばから末までは生憎期末試験のため、学生諸君は閉店休業といった所。1月末からの転手古舞でしたので3月からもう1班増加の予定で班員選定中です。

**場所等の現況** 昨年月報誌上で紹介されたように、3階屋上にドームが出来ましたが、その傍に子午線・卯酉線をL字形にとった望遠鏡支持台をブロック積で作成しました。屋上で風の強い日は寒さも厳しいことですが、見通しは二方に海をひかえているので便利です。報時はドームに附設したアンテナから直接とっています。

1月末20Mc/s用の受信機も班員有志が組みましたのでスプートニクの3号からは電波も試験的にキャッチしてみようと思っています。

天文台から指令電報到着次第、学内の50万分の1の日本地図に経路、時刻等を記入した矢印をピンで留め学生用掲示板2カ所に指令を出し、電話連絡の必要な所の手配等で約1時間が必要です。土日曜の不意打はこの様にスムーズにはいかずに大あわてが普通です。

観測1時間前に平均9名の班員が

集合して準備に10分間位を費して指令時刻をはさんで前後40分づつを予定しています。当初の頃に比較すると、星座も判るようになり、最近では個々の星名も大分記憶して来ましたが、一律なレベルにないので精度にムラがありますが、観測日数の自乗位に比例して技術が進歩すること期待しています……?

**感想**というほど気おったことも書けませんが、人工衛星観測というのか、天文学といった方がより適切かも知れませんが、それを通じて高松地区の同好者の親和力が非常に強いものになりつつあります。それにネオンの灯に馴れた人々が改めて自然の星の光の美しさを認識しつつあり天文人口は飛躍的に増大することを楽しみにしています。また直接観測に加っていない人からも写真をとったりして報告がありますが、今までの所ではバックの星が皆無のものがほとんどあり、更に時刻の記入がないので一々報告していません。人工衛星ブームで小生は昨年有料無料合計十回余り講演会や座談会に引張り出されました。面映い想を度重ねたわけですが、若干の謝礼金が入手出来たことは幸でした。もっともこれは小生の実力で入って来たわけのものではないので独り占めしがたく、眺方の観測班員の朝食費のやりくりに大助かりでした。但し毎観測欠かさず小生は参加しましたので、研究室に宿泊したことが多かったことも加えて、我家の奥方の小生に対するサービスは下り坂です?

**成と犬の相関関係**は詳ではありませんが、ライカ犬、宗谷の犬、今年

の歳回りと、小生のエトとかで正月に漫筆漫文の依頼がさる所からありましたがこれは極力辞退しました。

よく投書が来ますが、嬉しいのと驚かされるのと丁度半する様です。天文即宗教等というよう趣旨のものが可成り混っているので困ります。ユーモラスな人工衛星塔乗希望者とは違った意味で……

—三沢邦彦—

### 武 蔵 野 班

**位置と班員** 成蹊学園は武蔵野市吉祥寺駅からさらにバスで5分、榎並木に囲まれた7万余坪の中に建っている一学園である。この学園物理室に勤務する私たち5名と、本校卒業生で現在東大その他の大学に在学中のもの4名、並びに高校生20余名、合せて30余名である。

班員は自然現象に興味をもち、こうした仕事を根気よく続けようとする熱意があることを第一条件とし、また、電車もない早晩未明から出校せねばならない事情なども考えて、なるべく学園に近く、自転車でかけつけ得る地域内にすむことも一つの条件として決めた。それで、観測指令を各班員に連絡するには大した困難はない。

**観測設備** 学園理科館の屋上に正しい南北線を定め、その線上3.6mをへだてて高さ1.25m太さ20cm×50cmのコンクリートの角柱2基を築き、その上面が同じ水平面にあるようにした。この角柱の上に長さ3.6mの鉄柱を水平に架し、それと

直角をなす軸にL型望遠鏡6箇をとりつけ、その仰角を任意に変え得るようにした。

これと全く同じ設備を前記の設備の真西に3.6mをへだてても一組作った。いかえると、3.6mの正方形をなすように4基のコンクリート角柱を立てたわけである。さらに、自由に位置が移動できる高さ1.25mの木製架台2箇をつかった。それで、前記4基のコンクリート柱と、この移動架台とを適当に使うと東西、南北はもとより、その他の任意の2つの方向に鉄柱を架することができるので観測には甚だ便利である。

**観測の経過** 1957 $\alpha$ の観測 アメリカの衛星打上げは1958年の3~4月ごろときいていたので、観測の練習もそれまでにすればよかろうと油断していた。ところが昨年10月5日の正午ごろソ連打上げのニュースを聞き、その夕刻観測の指令をうけた。指令が到着するより前に、観測のうわさが報道関係筋に伝わったらしく、その夕刻、多数の報道、映画陣が私の学校に押寄せ、理科館の前庭はそれらの車で埋められ、屋上観測台の周囲はそれらの人々でいっぱいであった。東京天文台から多くの方々が来援されたが、記者諸君の質問責めで動けない。とにかく大急ぎで一通りの観測はやったが結局何も見えなかった。後の調査でその日には見えないのが本当であったそうである。

10月12日の朝から本式の観測に入り14日の朝、はじめて肉眼で観察された。

10月15日ロケット、キャップ、本体の3つを確実に捕えた。その後11月28日を最後として、1957 $\alpha$ を観測すること18回、その中で、資料を捕え得て天文台に報告したのは8回であった。

1957 $\beta$ の観測 11月6日早暁、1等星の輝きを以て天頂の東 $10^\circ$ の空

をかすめて東西から北東に飛ぶのを見たのを皮切りに、本年1月末日までに17回観測を行い、その中の9回は資料を天文台に報告した。

1958 $\alpha$ の観測 本年2月3日を第1回としてすでに4回の観測を行ったが、まだ確かな資料は得られない。

**所感** 観測設備の計画については東京天文台の方々、特に竹内端夫氏に万般の指導を仰いだ。また観測をはじめた当初は、竹内氏、富田弘一郎氏、真鍋良之助氏、香西洋樹氏等が、早暁未明に7kmをへだてた三鷹の天文台からかけつけて来援指導して下さったことは感謝に堪えない。またそのころは早暁4時ころから多数の報道映画関係の人々が来援した。職務に忠実な点に敬意を表したが、いささか悩まされた節もあった。

班員も熱心であることは誠にありがたい。また一同なごやかであることも喜ばしい。私は班員のこの熱と和と、天文台の方々の指導と協力とによって、この重い責任も果せることを信じているものである。

—加藤藤吉—

## 金 光 班

**眺めよき** 6000坪の金光学園校庭の南東の一隅に、低くL字型に建てられたバラックこそ、我が人工衛星金光観測所である。この一角は学園の天界村と称されている如く、10米の測風塔のそびゆる学園気象観測所、東京天文台金光観測所、学園天文台と、天界に関係ある建物が立ち並んでいる。

北は約10度の高さの山々に冷たい北風が抑えられ、東は遠く離れて低い丘が南北に横たわり、隣りの街の灯をさえぎっている。この丘も間もなく桃の花に飾られるであろう。汽車が長閑な空間を破って走るのは南側で、400米離れている。遠く低

く山々が起伏し、夜毎にカノープスが、この山々の頂にランプを点々と灯して行く。西方には近く学校のアカシアの林が、遠くには民家の樞の木々が低く視界を覆っている。

**観測員**は高校三年生を除く天文部員中より、高校二年生を中心に中学一年生をも含め、30名を選び三組に分け三交替で観測に当たっている。各組の責任者には、其の組の高校二年生が当り、班長よりの連絡を各組員に伝え、組の世話をすると共に班長の良き助手となる。又学校に近い生徒をこの30名中より10名を選び、休校、退校後に観測連絡ある場合を考慮して特別に応急観測組を作り、自宅に電話ある生徒を連絡員とし、直ちに観測出来得る体制を整えている。

**観測日**に当たった組の組員10名は晴雨にかかわらず、授業終了後帰宅して、翌日の時間割を整えて再び登校し作法室(40畳敷)に集合して観測時刻まで勉強に娯楽にそれぞれ楽しく待機する。観測予定時刻30分前には観測所に集合して機材につく。班長の号令で観測を始め、観測を止め、観測成功時には観測終了後全員にてテープレコーダーを聞き、状況を再認識し、時刻、位置を決定する。夕食は持参の弁当か飯盒炊さん、朝の食事は学園の小母さんに頼むか、各自の胸自慢の飯盒炊さんで舌鼓をうち、休養の後授業を受ける。寝具は各自持参、学園より毛布1人に2枚と電気炬燵が全員に2個支給され作法室で休憩する。班長は観測の有無にかかわらず、機材や建物の保全、管理の為に夜間には必ず観測所内に宿直していることにしているが、戸板の寝台に寝袋という豪華(?)さで粉雪が四方から吹き込み、年末と正月にはこの寝室に霜柱が立った。

今にして思えば肉眼で観測出来るソ連の人工衛星の観測は、目的物が目で皆に見えてその状態、径路も判

るので、観測員は緊張しているといっても何の不安もなく、どこか星を楽しみながら観測しているといった風情で、押す電鍵にさえ夢と喜びがあったが、それに引きくらべ、米国の人工衛星観測は、いうなれば一種の涙の姿でもあった。何時視野の何処を通過するであろうか？ 一瞬の油断も出来ない。しかも相手は小さくて暗い。緊張の連続である。寒くて単調で、観測時間は長い！ 精神的、肉体的にこたえる。星の光まで冷たいと言って観測員はふるえる。緊張と寒さの為にツイ思わず手にした電鍵に力が入り「リンッ」とベルを鳴らす。最初の一、二回には瞬間でも笑声がありざわめきがあったが、もう次に鳴るベルには最早や笑声なく、むしろ尖った神経を乱され必死な観測を邪魔された憎しみの空気すら漂う様になる。それは観測の鬼になれと打つきびしい鞭の響にさえ聞える時もあった。「観測止め」で望遠鏡から目を離すと眼先が真暗になるという。

2月8日の事であった。快晴。薄明も消え条件が次第に良くなる。今宵こそはと全員張り切る。射出瞳孔径が大きいのので視野の端まで注意するには苦勞である。しかも端は像が悪く気にかかる。18時56分34秒！「8等星、流星らしい？」とつぶやきが聞かれた。直ちに双眼鏡で掃索するも見えない。必死の観測も甲斐なく終り力を落した観測員は休憩室へ帰る。遅い夕食を終え何気なくラジオを聞いていると「米国の人工衛星を今宵6時56分呉と四日市、東松山の3箇所て捕えた」と。アッ！びっくり、休憩室へ一飛び、観測員を起し状況を詳細に聞く、急に喜びに輝いた20の瞳が「速度が早い」「北東から南西へ」もうこれだけでガッカリ！

これ等はきびしい観測の蔭の淋しいお話。

—藤井永喜雄—

## 長 崎 班

お蝶夫人に、じやがたらお春、赤い花ならまんじゆしやげ、オランダ坂に雨が降る、等々艶かしい物語や歌の中に泰平の夢をむさぼっている、ここ本土の最西端長崎の人々をして、原爆以来最も驚倒せしめたものは人工衛星の出現であろう。というのはソ連の第二号が医大のうしろの山のあたりから赤い色を帯びて昇って来るのを、学長初め多数の原爆殉職者の御霊が百年記念祭に列席しに来たのだらうという噂が流布されている位であるから、ともあれこの日本天文学発祥の地が再び脚光を浴びて観測地に扱ばれたことを光榮に思っている。

観測班員の構成については、われわれ学芸学部地学教室では、天体観測が科目になっているのにまだ大した器械もそろっていないため、とかく実験に支障を来しているところだったので、色々の観測器械を配布してもらったこと、まさに人工衛星様々である。人員はたやすく招集出来、学内での宿泊、食事なんでも自由で何一つ心配することはないし、教室は3階にあって観測は屋上である。屋上には暗室もあり、各種望遠鏡、天体写真機を備えておく。環境はまあまあ普通である。近年街が御多間に洩れず、ここもブームタウンの様相を呈し燈火が邪魔になる。特に南北がいけない。南は港や繁華街となっている。気候については一般に思われているほど温暖ではない。特に冬季は大陸の乾燥した冷い風がそのままの状態朝鮮を通過して、海面上をあまり通らないで来るので耳が落ちそうになる。そこで紙屑などをたいて暖をとっている。晴天については、裏日本ほど悪くはないが表日本より遙かに悪くちようど両者の中間位である。結局、冬は裏日本型、夏は表日本型とみるべきである。長崎名物チャンポン料理とよく

いうが、天候もその例に洩れない。天候の特徴として有名な東支那海の突風がある。これは仲々猛烈なものであって、このため機等が倒されたこともある。地形は四囲山にかこまれている狭隘な地であるので良いとは云われぬが屋上で観測するので最高の山でも仰角8°に止まる。

観測は初めの予定通り午午線通過を目標としたが、ソ連のがほぼ南北であるため方針を変えることにし、星図上の位置即ち赤経、赤緯、と時刻を探っている。JJYは初めの頃はチューナー付9球ラジオでコールサインのあるのを聴取した。

最も印象に残るのはソ連第2号の初観測であった。11月6日早晩物凄く寒気を出て各新聞社の記者、写真班、放送局記者が集った。昇って来たときは劇的であった。一同、今までの労苦を偲び一斉に歓声を上げた。これと其後の班長の談話と共に早速朝7時のニュースに放送され、又「九州の話題」にも全九州に放送された。新聞にも特筆大書され、以来人工衛星ブームとなり、学校、県庁、文化ペンクラブの発会式にまで講演させられたり、新聞に「人工衛星物語」を連載執筆したり、又、目下市内浜屋デパートに開催中の「人工衛星とロケット展」にも一枚加わったり、昔の夢よ再び、長崎に天文の復興することに努力している。取材に飛び廻り漸く疲労の色濃くなった或記者曰く「いやいやとんだ世の中になったものですね、先生は毎朝毎晩観測なさって飽きたり、難儀に思ったりなさいませんか」答えあり「君は職業だからつらいだろうが私はこれが趣味なんでね、何ともないよ」平然たるものである。一般人民とわれわれとの間にはかかる大きな断層がある。

なお福岡班長坂上さんと中津班長中野さんと私と昨年暮福岡に会し、今後の方針を打合せたり見学したり有益であった。 —佐藤隆夫—

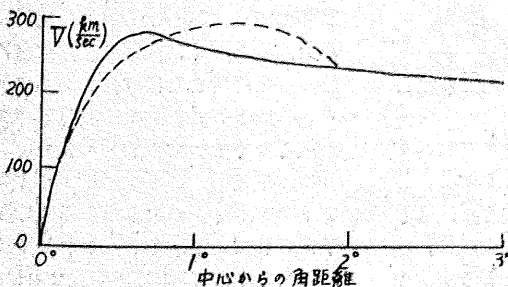
## 雑 報

**星間物質と星の輪廻の量的検討** 現在の恒星進化論によれば、星は星間物質から創られ、進化のコースを行きつくしてついには白色矮星になるが、その際質量のある値以上は超新星爆発の形で放出して、星間物質に還元するという。米国パーキンズ天文台のファンデンベルフは、このような星間物質と星との間の“輪廻関係”に対して、量的な計算に基いた興味ある考察を試みている (S. van den Bergh, Zs. f. Ap., 43., 236, 1957)。

太陽付近の星間ガスの密度としては  $5.3 \times 10^{-3} M_{\odot}/pc^3$  という値 (星も合せた総密度の 1/9) 採用した (本号焦点面欄に紹介したケル達の密度比よりやや小さい)。星からガスへの還元率は、白色矮星の質量 (チャンドラセカールの理論値や少数の観測値を参考に推定) とその前身の星の質量 (主系列時代に遡れば、質量光度関係からわかる) を比べれば見当がつく、一方星のガスからの創成率は、この還元率を考慮した上で、原始銀河系のガスの量 (現在の 9 倍) と、現在の星の数 (いわゆる光度函数として知られている) から評価することができるであろう。こうして得られた星の創成率は、昔も今もそう変りない、一定に近いものという結果になった。

太陽付近などの銀河系周辺部では、明らかにガスの現在量が昔に比べてずっと少なくなっているのに、星の創成率が変らないということはちょっと奇妙である。もっとも、どこからかガスが補充されれば話は別であろう。v. d. ベルフは、銀河系中核部からガスが補充されるのではないかという考を述べている。というのは、中核部に現在あるガスの量は、同じ部分の星の量 (これらは共に M. シュミットの銀河系モデルより算出) から還元されたはずのガスの量 (中核部の星の年齢はすべて  $5 \times 10^9$  年として計算) に比べて、250 ~ 300 分の 1 にすぎない。そこでこの還元ガスが周辺部へ流れ出したとすれば、その量は丁度周辺部で星の創成のために費されるガスを補充する程度となり、話がうまく合うというのである。問題はガスの移動のメカニズムであるが、それについては何も明らかでないことわっている。(高瀬)

**M31 と M33 の 21 cm 電波観測** オランダの 21 cm



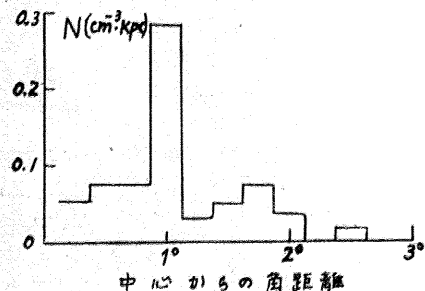
第1図 M 31 の回転速度曲線

電波観測の対象は、銀河系について、近距離の諸星雲向けられた。近着の B.A.N. 480 号 (14, 1, 1957) にアンドロメダ星雲 M31 と三角座星雲 M33 についての観測結果が報告されている。これらはドインゲローの 25m 電波望遠鏡で 56 年秋から 57 年始にかけて行われた観測の解析結果である。

まず M31 についてはそのみかけの長軸上  $5^{\circ}$  にわたり、 $0.25^{\circ}$  おきの 20 点について 21 cm 中性水素輝線の輪廓を求めた。それを解析して各点の視線速度分布をみると、中心の速度と、そのまわりの回転速度がわかる (回転を円運動と仮定して)。それによれば、星雲全体の視線速度は  $-296 \pm 3$  km/sec (局部恒星系の運動中心に対して、負号は接近を示す) であり、中心のまわりの回転速度曲線は第 1 図の実線のようにになった。

M. シュミットはこの曲線をもとに、前に銀河系について行ったと同じ方法で、M31 の質量分布を求めている。その結果として得られる総質量は  $3.4 \times 10^{11} M_{\odot}$  ( $M_{\odot}$  は太陽の質量) で、その半分は中心から  $1.2^{\circ}$  の範囲内に含まれる。また質量光度比分布は中心からの距離にかかわらず大体一定で、20 ~ 30 という値をとるとする。図の  $2.5^{\circ}$  より先の曲線はシュミットのモデルから計算したものである。なお比較のために、従来の回転速度曲線を破線で示した (これは 1951 年メイヨールが発表した M31 の各部分の視線速度の光学的な観測値をもとに求めたもので、曲線のまわりの分散は非常に大きい)。また最近ウィルソン山とリック両天文台で行われた中心視線速度の観測値 (A. J., 61, 97, 1956) を局部恒星系の運動中心に対する値になおすと、それぞれ  $-262 \pm 20$ ,  $-286 \pm 30$  km/sec となる。

つぎに M31 の中性水素の密度分布は第 2 図のようになる。観測されるのは視線上に積分された密度であるが、これを星雲の赤道面に垂直な方向に積分した値になおしたのが図の  $N$  で、空間密度 (atoms/cm<sup>3</sup>) に厚さ (kpc) をかけた単位で示されている。焦点面欄に紹介した銀河系密度分布 (75 頁第 4 図、これは空間密度が示してあるが、水素層の厚さは銀河面上大体一定と考えられるから  $N$  の値になおしても分布の形はあまり変わらないであろう) に比べると、M31 の方が中心から遠くまでゆ



第2図 M 31 の水素密度分布図



るやかに減少している点がちがう。(M 31 の距離は 500~600 kpc だから、角距離の  $1^\circ$  は約 10 kpc にあたる)。なお M31 全体の中性水素の量はこの図を積分して求められるが、それと星雲全体の質量(上記シュミットの値)の比をとると、わずかに 1% 程度で、その値の小さいことは銀河系と軌を一にしている。

M33 については、中心の視線速度が  $-175$  km/sec (ウィルソン山の値は  $-190$ )、水素の総質量は 0.2 ないし  $0.9 \times 10^7 M_\odot$  という値が得られている。(高瀬)

**改められる秒の定義** 日常生活に関係のある殆んどあらゆる単位については、その定義と大きさが計量法という法律で定められている。単位の内でも特に基本となる時間の単位は今迄同法に“時間の計量単位は秒とする、秒は平均太陽日の 86400 分の 1 とし、東京天文台が秒として決定する時間で現示する”という言葉で律されていた。

天文台で恒星を観測して決定する時間はもとより地球自転に基いている。ところが地球自転の速さは齊一なものではないので、その不齊は今迄は時間の方へおしつけられていた。勿論その量は実生活に何の関係もない程度の微小なものではあるが、近年これが天文学、物理学、電波工学等で大きな問題となって来た。即ち本来一樣なる可き時間が変動するため、これに関連する他のものもその量に不齊が現われて来るのである。

国際天文学連合では過去 2 回の総会でこれに対する対策が検討されその結果次のような処置が採られることになった。第 1 にニューカムの樹てた太陽運動の理論は正

しいということ。云いかえると観測から決められた現実の太陽の位置と理論から求められた位置との喰い違いはすべて時間の不齊に基づくものとする。この様な立場から決めた純一樣な時間系を暦表時と呼ぶ。第 2 に当面の問題として、刻々出来るだけこの暦表時に近い齊一な時間系を得るために、観測から決められた時刻に地球自転速度の季節変動と、極変化による影響を補正して常用すること、これを UT2 と称し、すでに 1956 年始めから実施されている。

国際天文学連合のこの処置に対応して、国際度量衡会議でも時間の単位の定義が改められ、我国の計量法も改正されることになった。新しい秒の定義としては“秒は明治 32 年 12 月 31 日午後 9 時における地球の公転の平均速度を以って算出した 1 太陽年の長さの  $31,556,925.9747$  分の 1 として東京天文台が決定するもの”と云う意味の言葉にかえられる筈である(現国会で審議中)。始めの明治 32 年云々は 1900 年 1 月 0 日世界時 12 時のことで、あとの数字はその瞬間に於ける平均太陽の赤経の変化がユリウス世紀につき  $129,602,768''.13$  或いはその瞬間の 1 太陽年の長さが  $365.242,198,781,17$  日であることに相当する。

この様に定義したことにより、時間は永久不変一定の長さのものとなったが、さてこれを具体的に現示することになると、前述の自転の季節変動等の精密決定の他に、月の精密迅速観測を取り入れる必要があり、なかなか容易な問題ではないのである。(虎尾)

☆各地の天文教育施設 人工衛星以来、一般の人達の間の天文熱はとみにあがっているが、それに呼応するように各地に続々民衆の天文教育施設が誕生している。最近完成したものでは静岡児童会館天文室があり、ここは 3 階屋上の中央のドームに 23 cm 反射望遠鏡を備えてあり、柴田辰一氏が主任である。

またドーム直径 9 m、座席約 300 の小型プラネタリウム(豊橋の金子氏作)が札幌、豊橋、小倉、博多にでき、近く静岡、熊本にもできるそうである。

☆小尾信弥氏の渡米 同氏(東大助教授)はアメリカ・ケンブリッジの空軍研究所で研究のため、4 月始まる渡米の予定。

☆詩人が見た大流星 これも人工衛星以来のことだが空への関心が高

まり、天文台へ大流星の出現を知らせる手紙が急に多くなつた。近くは「山の絵本」などで美しい自然をうたつた詩人尾崎善八氏から、“私も古くからの天文ファンで諏訪の五味さんや青木さんとは前から懇意に願

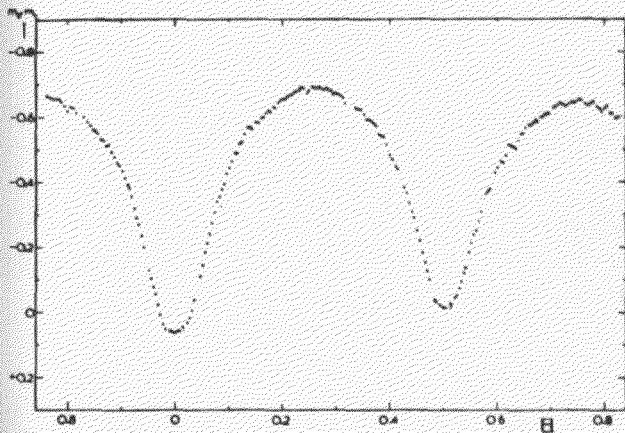


っていますが、これは今まで初めて見た大火球で”と前おきして 2 月 12 日大火球の出現を報じてきた。2 月 12 日 18 時 30 分ごろの火球は、かなり大きなものであつたようで、今まで 10 通以上報告が集つた。

☆八丈島旅行の会員募集 来る 4 月 19 日の金環食には、本誌前号で既報のとおり、いくつかの観測班が八丈島や南西諸島に布陣するが、東京都観光協会では、「八丈島金環食観測と観光の旅」という呼びかけで、会員を募集している。東海汽船の船を借り切り、18 日午後東京港出帆、20 日ひる前帰着する。往復船賃や島内の自働車、食事代共で、大人 2,400 円、学生と小人は 1,600 円の由。くわしくは交通公社、東海汽船の各案内所または五島プラネタリウムへ照会のこと。金環食見学のほか、もしもつても文句の出ないように、牛角力、踊りやハヤシなどのアトラクションがあり、史跡見学も予定されている。なお、これは少し高級になるが、約 1 万円奮発すれば、飛行機で往復することもできる。

☆4月の天文暦☆

日	時刻	記 事	日	時刻	記 事
4	12 45	満 月	17	16	木星衝
5		清 明	19		金環日食(日本南海を) 中心線通過
5	6	土星留	19	12 23	新 月
7	0	水星留	20	23	アルゴル極小
9	8	金星西方最大離隔	23	20	アルゴル極小
11	8 50	下 弦	24	11	海王星衝
13		R Ser (5.6) <sup>m</sup> 極小	27	6 36	上 弦
15	21	天王星留	29	12	水星留
17	4	水星内合			



大熊座W星 私達に観測される食連星の中には大熊座W星型とよばれる変光を示すものが多い。両極小の深さがほぼ等しく、食でない時も丸みをもった変光曲線を示す。これは系をなしている二つの星の大きさや明るさが大体同じで、かつ両者が非常に接近しているからである。また周期は殆んどが半日以下である。この種の典型である大熊座W星の変光曲線は左下に掲げた通りで、周期は0.334日、変光範囲は8等から9等位の間である。スペクトル型は、各々の星の自転の影響や、相互の反射効果のためにはっきりきめにくい。が、両星ともF8の特異型とされている。この仲間はおおむねG型に近い矮星、つまり太陽に似た星から成る連星系で、種族Iの非常に若い星の群と考えられ、太陽近傍—銀河系の腕のガスに富む区域に多く分布しているらしい。私達の観測網に沢山捕えられるのも当然のことである。大熊座W星は肉眼ではみえないが、北斗七星のαを中心にしてδとほぼ対称的位置にある。

おわび 3月の天文暦中、月の位相および春分と啓蟄の時刻に誤記がありましたことをおわび致します。

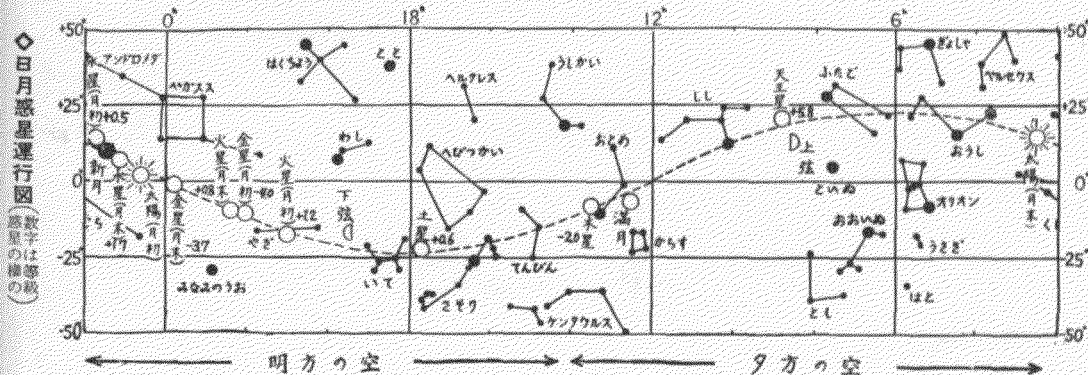
東京に於ける日出入および南中 (中央標準時)

IV月	夜明	日出	方位	南中	高度	日入	日暮
1	時 分 4 57	時 分 5 29	+ 5.9	時 分 11 45	° 58.7	時 分 18 2	時 分 18 34
11	4 42	5 15	+10.6	11 42	62.4	18 10	18 43
21	4 28	5 2	+15.0	11 40	66.0	18 18	18 52
30	4 17	4 51	+19.1	11 38	69.2	18 26	19 1

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)

鹿 児 島	+40	+33	島 取	+20	+23	仙 台	-9	-1
福 岡	+38	+37	大 阪	+16	+17	青 森	-12	+3
広 島	+29	+29	名古屋	+10	+12	札 幌	-9	+4
高 知	+26	+24	新 潟	-1	+7	根 室	-35	-13



昭和33年3月20日  
印刷発行  
定価40円(送料4円)  
地方売価43円

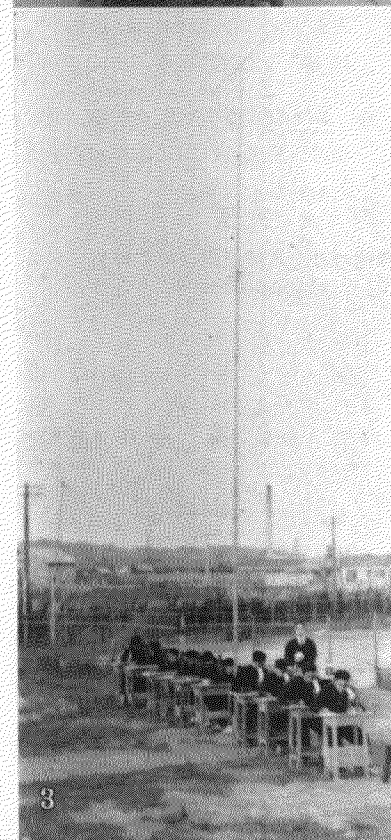
編集兼発行人 東京都三鷹市東京天文台内 広 瀬 秀 雄  
印刷所 東京都港区芝南佐久間町一ノ五三 笠 井 出 版 印 刷 社  
発行所 東京都三鷹市東京天文台内 社団法人 日本天文学会  
振替口座東京13595



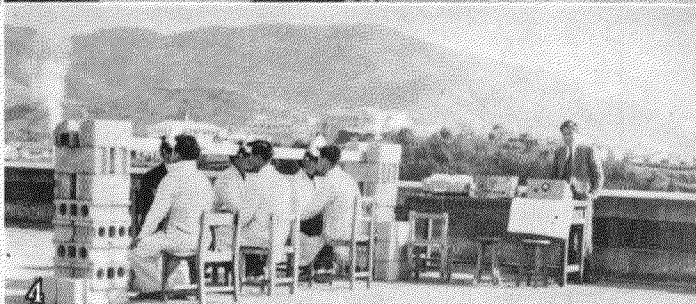
1



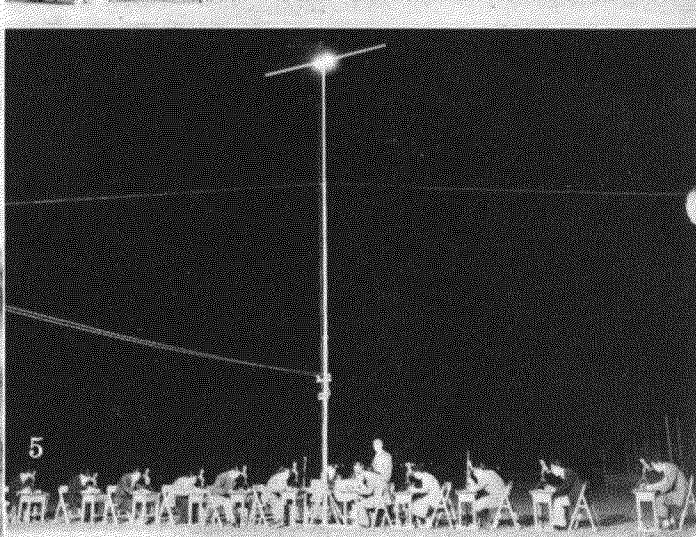
2



3



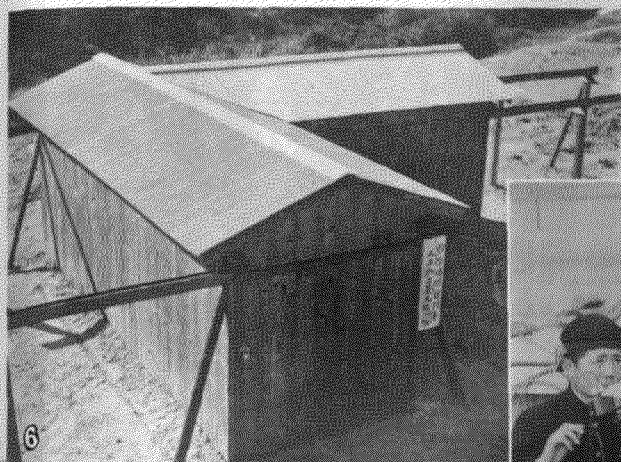
4



5

◇人工衛星観測班の活躍ぶり (I)

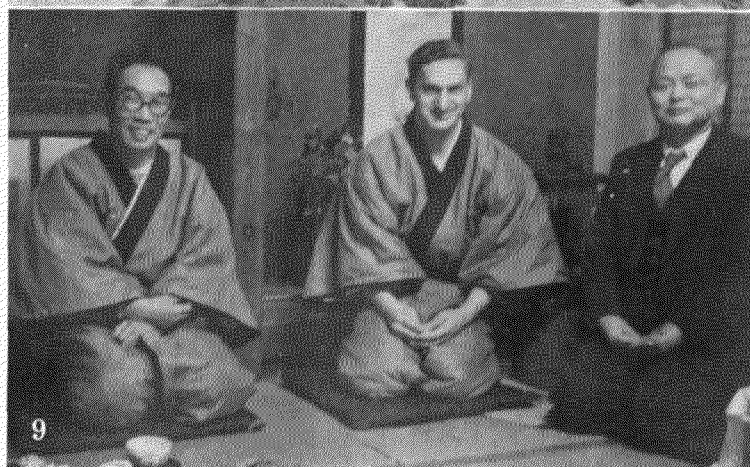
人工衛星観測班の活躍は本誌の各班長からの手記にもうかがわれますが、写真1は東京成蹊学園屋上での武蔵野班の観測練習、右端は加藤班長、2は香川大学の屋上での練習、但しテーブルローダー等は臨時に配置したものだそうです、右端は三沢班長、3は四日市班の観測姿勢で場所は四日市高校々庭、立てるは天春班



長, 4 は長崎大学の屋上で  
の長崎班の諸氏, 右は佐藤  
班長, 5 は和歌山県鳥屋城  
中学校庭の金屋班の夜間観  
測, 中央立てるは小横班長,  
6 は金光班の人工衛星観測  
室, L形の建物の屋根が二  
つに分かれて東西に開くこ  
とができる, 7 はその観測  
室内での観測練習, 右に立  
てるは藤井班長,

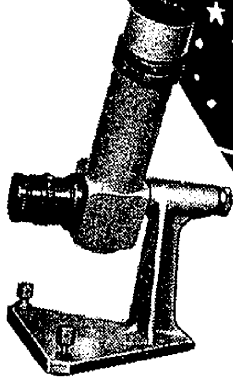
## ◇水沢でのマルコピッチ博 士

ワシントン海軍天文台観  
測部長マルコピッチ博士の  
滞日中の動静は前月号せか  
んどみらあ欄でお伝えした  
が, 写真8は水沢の写真天  
頂筒室の前での同博士と緯  
度観測所の所員, 左より須  
川, 一人おいて弓, 一人お  
いて池田所長, 吉田, 服部,  
マ博士, 案内の東京天文台  
の虎尾の諸氏, 9 は旅館の  
どてら姿にくつろいだマル  
コピッチ博士,



素晴らしい性能をもち低廉な……

# アストロ望遠鏡



アストロ

## 人工衛星観測用望遠鏡

MT-3 型 (50mm 5.3×11.°3)

MT-4 型 (50mm 6.2×11.°0)

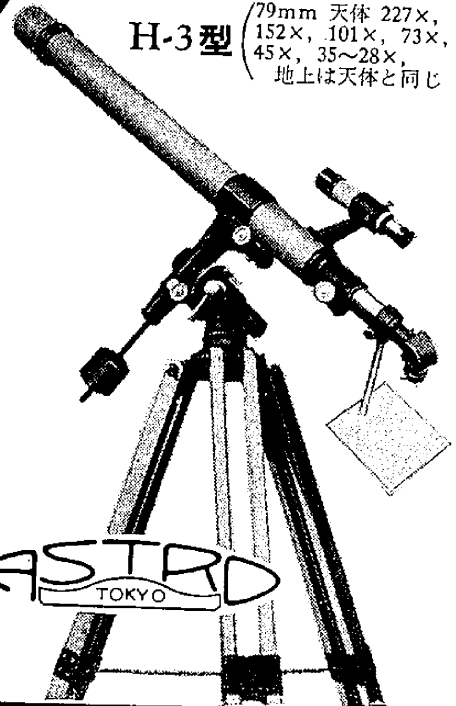


理振法準拠

## アストロ天体望遠鏡

S-5 型 (62.5mm 天体 152×,  
73×, 45×, 35~28×,  
地上 30×)

H-3 型 (79mm 天体 227×,  
152×, 101×, 73×,  
45×, 35~28×,  
地上は天体と同じ)



### アストロニュース

昨年中にアメリカの本部に正式に報告された人工衛星観測数は 1506 で、その内訳はアメリカ国内の 115 班の中の 91 班から 434 周期について観測数 994、オーストラリアの 4 班が 26 周期について 91 観測、チリの 1 班が 2 周期について 7 観測、オランダで 1 観測、日本の登録観測班 71 の中の 51 班から 284 周期について、413 観測が報告されたことである。ソ連でも観測があるはずであるが、数は不明である。

(カタログ本誌名をかいて)  
〒30 円封入ご請求下さい

# アストロ光学工業株式会社

東京都豊島区要町 3-28 TEL. (95) 4611, 6032, 9669