

ソ連天文學の二三の問題…………… 131

SIGNAL & NOISE…………… 135

ソ連天文學展望…………… 中野 三郎… 136

宇宙劇場(2)…………… 宮本正太郎… 140

天文月報バックナンバー在庫部数…………… 143

9月の天象…………… 144

表紙写真——完成近き日の大電波望遠鏡(東京天文臺)

本 會 記 事

秋季年會のお知らせ

日本天文學會秋季年會は、京大宇宙物理學教室に於いて10月16,17兩日に開催される予定であります。講演會、シンポジウム、綜合講演が行われますが、講演申込の方は9月5日までに東京天文臺内月報編輯係宛、アブストラクトを提出になるようお願いいたします。

《天文學語彙》の企畫

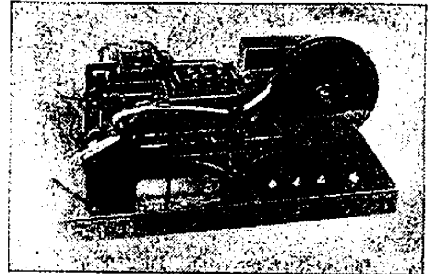
本會編輯係では、今回《天文學語彙》の刊行を企畫しております。型式は和歐索引を主として、これに簡単な解説を附けたもので、アイウエオ順に毎號2~4頁、天文月報の各號末に連載したいと思ひます。

第一期としては固有名詞(人名、地名、星座名など)を除いた一般用語を對象とし、昭和29年1月より3ヶ年掲載の予定で準備をすゝめております。

用語の選擇、解説の方針などについて、會員各位の御意見を編輯係までお寄せ下さるようお願いいたします。

特に「ア、カ、サ」行の用語については、具體的な御意見をいたさきたいと思ひます。

ケンブリッジ クロノグラフ



三本ベン 價格 四萬圓
シンクロナスモーター、總電器三個、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 價格 六萬五千圓

東京都武蔵野市境859
株式会社 新 陽 舎
振替東京 42610

昭和 28 年 8 月 20 日 印刷 發行

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

定價 40 圓(送料 4 圓) 地方賣價 43 圓

廣 瀬 秀 雄
笠 井 出版 印刷 社
財團法人 日 本 天 文 學 會
振替口座東京 13595

ソ連天文学の二、三の問題

—Stellar Association をめぐって—

海野和三郎, 石田五郎, 北村正利, 青木信仰*

《Abhandlungen aus der Sowjetischen Astronomie (1951), Verlag Kultur und Fortschritt, Berlin》はアンバルツミアンをはじめとするソ連天文学者が *Astronomical Journal USSR* 等の各学術誌に発表した論文の主要なものを東獨で翻譯、編輯したものである。この本は現在第二部まで刊行されているが、第一部には星の組合 (Association) に關するものと、彗星に關するものとを収め、第二部は天體物理學と恒星系、銀河構造とである。全篇を通じて Association の理論が研究の焦點となつている。天體の示す性質なり状態なりが一個一個を捉えてはわからなくても、集團的に統計的に捉えたと、諸事實間の連關から進化を示すものが現われる。事象の中から偶然性を排除して事物の眞實につき進もうという根本思想がソ連天文学の一つの信念となつていることを示している。

巻頭、アンバルツミアンの《星の進化と天體物理學》は 10 月革命の 30 年祭での公開講演で、宇宙進化論が天體物理學の究明する事實の上に立つて、次第に従來の冥想學派の性格を滅却しソ連科學者の手によつて問題の鍵がとかれてゆくことを力説する。宇宙が混沌たる星雲から生じたという過去の冥想的進化論の中ではラプラスとジーンズのみが僅かに積極的役割を務めたのみであるが、現代の進化論では過去 30 年間に集積した多くの觀測的事實を解明するものでなければならぬ。

星の状態變化を直接示すものとしては、新星、超新星の爆發があり、また統計力學は恒星系の長年變化を教える。觀念論的構成から不毛の結果を導き出さないためには

- (イ) 星のどのような状態量をとらえるべきか、
- (ロ) それらの結果をどのようにつなぐべきか、

この二點をはつきりと見定めなければならない。

個々の星の状態は 3 個の基礎量、質量 M 、半径 R 、光度 L によつて表わされる。この内の R 、 L について銀河系の各星を圖示すると、主系列星 (數十億個)、白色矮星 (數億個)、巨星 (數百萬個)、準矮星 (少數) の 4 グループに別れる。主系列の星では、状態變化は質量變化に伴われるが、例えば星間物質を喰つて増大するという事は起らず、減少にしてもエディントン、ジーンズ等の質量輻射ではおいつかず、高温星にみるような物質の直接放射が問題とならう。

連星系はその生涯の間に銀河系の他の星と近接する。この期間は攝動力をうけ軌道變化を起すので、長い時間を考えれば、軌道要素の分布に或る平衡状態を生ずる。ジーンズは連星軌道の離心率はかかる平衡状

態にあるといつたが、実際にはまだ緩和時間には達して居らず連星の大部分の年令は數十億年以上である。更に連星は兩星の偶然的接近によるものでなく共通の起源をもつものである。

散開星團は全體としては銀河系の中心のまわりをまわるが個々の星はその中で内部運動をしている。これによる星々の偶然的な接近は運動エネルギーを増し、遂には星團をとび出してしまふ。星團の崩潰までの時間は十億年と計算されるが、星の少い星團では一億年位で、特に M の小さい矮星は他の星より早くどび出す。比較的矮星の多い二重星團 α, β Persei や $M11$ はしたがつて年令が若いものと推論される。高温の B, O 型で輝線を示す星や P Cygni 型星には絶えざる物質の放射がみられるが、この状態は數萬年とはつづかない。これらの星を含む星團は千萬年より古くはない。

星の組合 (天文月報 45, 60, 1952 参照) は α, β Persei や NGC 6231 などの星團をとりまく高温星のちらばつた集團で、後者をとりまくものには WR -星や P Cygni-星が多く、コジレフの計算ではこの特異星は年々太陽質量の十萬分の一の物質を放射するので、同一の起源から出發したこれらの星の組合の年令は高々千萬年である。 α, β Persei のまわりのものは直徑 20 パーセクで B, M 型の巨星を含み、核部の二重星團は安定であるが、組合自身は不安定で銀河中心の攝動力で崩潰に到る。もう一つの組合は不規則變光星の T -Tauri 型星の集團で、銀經 142° 、銀緯 -14° を中心とするが、直徑 10~20 パーセクで相互引力は弱く、銀河系の攝動力で崩潰し年令千年位。またこの組合には矮星が多いが、これは小さな彗星狀の星雲と結びつきスペクトル輝線があらわれる。 T -Tauri 型

* 東大理天文學教室・東京天文臺

星の大半は實観連星で、その伴星は常に輝線をもつた M 型矮星であるから起源を同じくすることは明白である。現在 100 パーセク以内にこの變光星の組合が 2 個発見されるから銀河系全體では同様の組合は少くとも 1000 個は存在するであろう！ 銀河系の年令 10 億年からみれば散開星團や星の組合は若いが、その成因は獨立な星々の結合としてではなく、同一の起源から發生したものであると繰返し力説する。現在これらの集團が占める空間に最初に暗黒星雲をもつた茫大な原初天體が存在し、それが小さく分裂して個々の星をつくる。

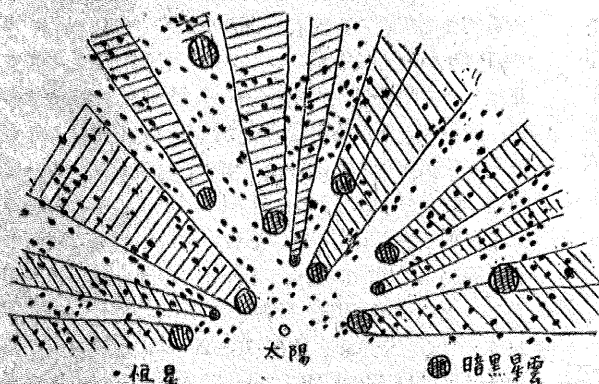
赤色巨星の起源をとく鍵としては、吸収線のみならず連続スペクトル部にも高温型と低温型と共存する R-Aquarii がある。レニングラードのソボレフの研究では、この星は高温核を厚い低温の包被がとりまいてることによつて説明する。高温星と矮星との自轉速度のちがひも問題になる。

新星は恒星の狀態變化を直接觀測出来るものとして重要であり、クカルキン、パレナゴには新星型變光星の研究がある。また短週期セファイドも重要である。

惑星狀星雲は從來新星爆發の際放射された包被と考えられていたが、星雲の質量は太陽の百分の一で、どうしても超新星の爆發によらねばならない。パレナゴの研究では、分布密度が均一として銀河系全體で惑星狀星雲の数は一萬五千個と推定され、惑星狀星雲の擴大速度から推定される年令は一萬年であるから平均して一年に一個以上の星雲が出来ねばならない。超新星の爆發は銀河系で、300 年に一度位の頻度であり、惑星狀星雲の成因は他に求めなければならない。

ただし散光星雲はルサコフの研究で超新星爆發と同定されている。

星間物質と恒星とは最近進化の問題で急激に密接な



第 1 圖 斜線部には生まれた領域の星が、太陽からみて星の組合) に見える。(ヴォロンツォフ—ヴェリヤミノフ)

關係を示すようになり、またバーデの星の 2 種族も面白い問題である。

星の進化論はソ連科學者の手による實證的研究によつて廣範な基礎を確立し、過去の冥想學派の理論を常に追放しつつあることをアンバル氏は繰返し力説する。(G)

アンバル氏は先づ《星の組合》の一般論を説明し、次いでマルカリアンと共に《P Cyg 附近の組合》を論ずる。O 型星は絶対光度が明るいので銀河構造の研究にしばしばつかわれた。渦狀星雲 M 33 内には O 型星の密集部があり、星の組合と深い關係にある。即ち O 型星の分布は空間的に或領域では他の所より密度が高く、これを一つの集團と考えると直径は數十乃至數百パーセクとなり、ここに共通の起源が考えられる。P Cyg 附近は O 型星、B 型星が多く、銀經 $39.5^\circ \sim 45^\circ$ 、銀緯のひろがり 2° 以内に 38 個ある。(絶対等級) M と (みかけの等級) m の差は -10.2 等で、1100 パーセクに當り、擴がりは 100×40 (パーセク)² で P Cyg もこの中に入る。この領域内には 5 個の散開星團がありその中には數組もの多重星が見出され、WR 星もある。これに反し α, h Per のは密集した二重星團で全光度はこれを取りまく組合全體の光度の大部分を占め多重星系は全くない。これらの組合の原初星は、ガス星雲で直径は 10^4 AU より大ではないと考えられる。上述の組合よりさらにずつと擴大したものでは、組合をつくつていくという目安は星團を核にもつていくことである。散開星團であつても組合自體よりはずつと安定なものと考えられるからである。このひろがつた組合としてはマル氏が《NGC 224 附近の組合》を論ずる。この組合のある一角獣座には、もう一つ星團 NGC 2262 がある。後者は 480 パーセクの距離にありかなり密集した組合をつくるが、前者はその中の 6 組の多重星から $(M - m) = -10.6$ 等、即ち 1800 パーセクにあることがわかる。前者の星團を核とした組合には合計 16 個の P Cyg 型、及び O 型星を含み、平均距離 1260 パーセク、 $(M - m)$ の分散 0.8 等である。組合の直径は約 110 パーセクでその中に HD 45910 の P Cyg 型星をも含む。

グルザディアンは O 組合と《O 型星の進化》との間の關係を問題とした。P Cyg 型星や WR 型星では、スペクトルにあらわれる如く、物質の絶えざる放射流出があり、この不安定な状態は長くは續かず、普通の O、B 型星に變つてしまう。一方組合の中心部にはこの特異星があるが、外部

に行くに従つて正常の星が多くなる。組合は銀河回轉によつて次第に崩潰するが、外部程原初星の状態から多くの時間が経過しているのである。組合をつくるための最初の分裂の速度は、小さすぎて相互引力によつて安定集團—星團—をつくることもなく、大きすぎて全然集團とならない程でない丁度よい速度(約 5 km/sec)が要求される。現在の擴がりに到る時間は約一千万年の程度である。この年月に對して、特異星はその状態を繼續することは出来ない。又銀河面から離れるにつれて B 型に近い O 型星が増えてくるのも一つの裏付けとなる。ここで組合という力學的な考え方と、進化という物理的なものが關連をもつ。

ホロポフはもう一つの型《T-組合》について述べる。これは T Tau 型變光星の集團である。G~M 型の不規則短週期變光星の集りで殆んどすべてが暗黒又は散光星雲を伴つている。絶對光度が暗いために餘り多くは觀測されず、大部分は太陽から數百パーセク以内にある。現在 T-組合は銀河中心方向とその反對方向とに夫々一つづつある。これらと關連の多い星雲物質から星が生れ出たものと推論される。これらの星は空間吸収が大きいため距離決定は困難であり、絶對光度が R-H 圖から期待されるより暗く觀測されることは、單にみかけ上のことか、物理的に本質的のことかは、はつきり決定出来ない。

アンバル氏はまた《地球上の星のみかけの分布のふらつき》から星間吸収物質の透過度の頻度分布函數を決定する方法をのべている。(S)

ヴォロンツォフ-ヴェリアミノフは《銀河系内の高温巨星の分布》を論じ前述の O-組合の根據の薄弱な點を突いている。先づ核としての星團は必ずしも確定的な位置を占めず、NGC 2264 は組合領域の境界近くにある。又組合自體と核星團との距離のくいちがひも、カシオペヤ II 組合 3000 pc (核; 5040 pc), 駝者組合 1000 pc (核 M 36; 490 pc), 龍骨組合 700 pc (核 NGC 2602; 210 pc), 白鳥組合 1100 pc (核 NGC 4996; 1840 pc) などある。更に組合自體にしても、白鳥組合では各恒星の距離は 500~2000 pc にあり、一個は 3000 pc に及ぶ。この部分の B0 星の等級は 7~12 等で、約 6000 pc のへだたりがある。これは R-H 圖上の絶對光度のちらばりを考慮に入れても 2000~2500 pc のへだたりとなる。ここで、よく成長した渦状星雲では、長くのびた腕は高温巨星の多數の列であり、更には單獨星、星群、散開星團、が一樣でない密度で線状につづき、その間にはきれぎれに暗黒星雲が散在する。この暗黒星雲の隙間(第一圖)の《透明

の廊下》を通しては星が比較的多數覗かれ、これが誤つて組合と考えられていた。従つてそれは直徑 200 pc の組合ではなく、深さが 2000 pc もある《廊下》である。廊下がずつと深ければ、遠い暗い星は見えず明るい巨星ばかりを觀測していることになる。

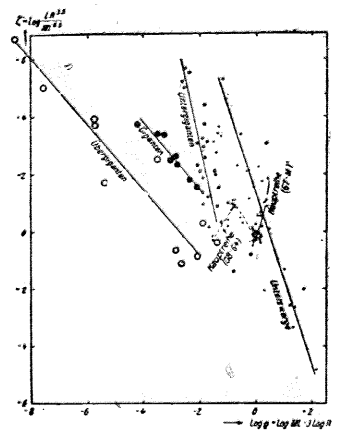
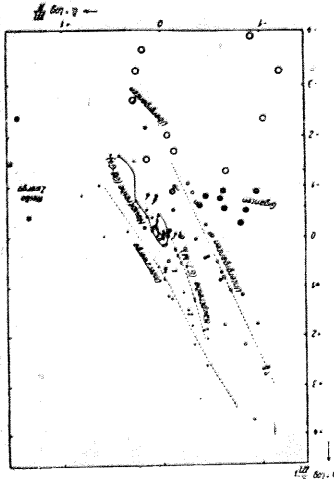
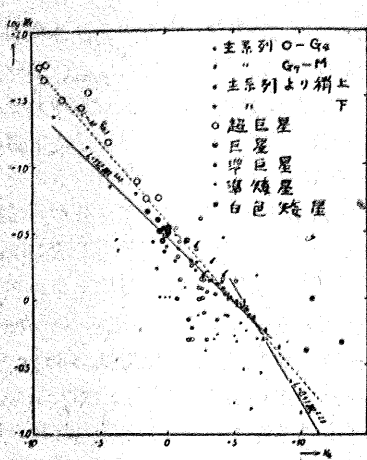
これに對しアンバル氏は《「高温巨星ノ分布」の批判》をかき、トランプラーの星團の距離測定法には種々の意見があり、例えば NGC 6913 ではトランプラーは 2100 pc, コリンダーは 2800 pc, 更にベッカー、ストックの空間吸収を考慮に入れた値では 985 pc である。更にバルハトフの研究では 750 pc になる。この星團は P Oyg のすぐ近くにあるから特に論議の焦點にならう。更にヴォローヴェリ氏の《透明廊下》の説では O 型星ばかりに特に特殊分布をもたらすことは説明出来ず、又發光星雲の方向には組合が少いであろうと推論しているが、これは「その星雲中の矮星が、高温巨星の光に消されてみえない」という謬見に基き、更に彼はセフィイドも亦みかけの組合をつくると結論するがそんな事實は觀測されていない。結局《透明廊下》説は實證的結果ではないと反駁する。

ヴォローヴェリ氏は最初の論文發表(Zs. f. Ap. 8, 195, 1934) 以來數篇の論文の後に 1950 年《惑星狀星雲系の空間分布》の改訂版を出した。斯界第一人者たる彼が從來惑星狀星雲の資料の弱點たる距離の決定をより信用出来るものにした努力は高く評價してよい。

惑星狀星雲の距離は絶對光度等級 M とみかけの等級 m からきめる。 M をきめるには固有運動の大きさからきめる方法と、視線速度に及ぼす銀河回轉の影響からきめる方法と二つある。いずれも統計的方法で、いくつかのグループに分けてその M の平均を求めると大體一定であることがわかる。惑星狀星雲の M は形や大きさによらず、ほぼ一定である。平均値 M は固有運動では 0.29 等、視線速度では 0.10 等、0.05 等、0.20 等と 3 個の値が出、全體を平均して 0.20 等を探る。これと觀測した m を使つて距離をもとめるが、ここではまだ空間吸収が入つていないし、ザンストラが最初に研究した絶對等級と中心星温度との相關も入つていない。ヴォローヴェリ氏もこの相關の研究に力を入れ、これから星雲の M を出さうとしたが分散が大きいため採用しなかつた。ここではこの二點を補正としてとり入れ、距離決定には先づ銀河回轉による視線速度の次式を用いる

$$v = Ar \sin 2(l - l_0) \cos^2 b,$$

$$r = 10^{-0.2M_n + 1 + 0.2m_0}$$



A

B

C

第二圖 m, L, R 圖

(v : 視線速度, A : 常数, r : 距離, l : 銀経,
 b : 銀緯, M_n : 星雲絶対等級, m_0 : 空間吸収)
 を補正したみかけの等級

観測から次の平均値を出し M_n をきめる.

$$\theta = A \cdot 10^{-0.2 M_n + 1} \quad (A = 0.020 \text{ km/sec/parsec})$$

但し上式を使つて見かけの等級を一定 $m_n = 10$ に直して計算するが, m_0 を出す時の空間吸収はすべてに平均値を使つてもよいが, パレナゴの場所ごとにきめた平均吸収を使うと M_n は變らぬが分散が小となり, 結果は $M_n = -0.5$ 等で, 前のより 0.7 等明るくなる. 次に M を中心星の温度の効果で補正して第二近似とする. 物理的に考えても, 中心星の温度と半径が内部構造論的に結びついていれば, 星雲の光學的厚さが大であると, 星雲の明るさと中心星の温度との間に一つの関係があるのは當然である. 光學的厚さに変化があるのでうまくゆかぬが, 統計的には $M_s = \text{const} + \text{const}(M_s - M_n)$, [M_s は中心星の絶対等級], 或は $M_n = M_{n0} - \alpha \delta$, [M_{n0} α : 常数, $\delta = M_s - M_n = m_s - m_n$] なる相関が得られる. δ は中心星の温度の函数と考えられ, 観測からきまる量で, α は固有運動, 視線速度から最小自乗法で定める. M_{n0} を同様にきめて $M_n = 0.04 - 0.22 \delta$ を得る. m_s の未知のものでは, 第一近似値 -0.5 ($\delta: 2.6$ の値) を用いる. M_n と m_n とから星雲の距離がきまる.

銀河面への集中度としては $n = n_0 \cdot e^{-z/\beta}$ なる式を假定して $\beta = 217 \text{ pc}$ を得る. やや強い集中であるが, 一般の早期星ほどでない. これはパレナゴの式 $\sigma_s^2/\beta \approx 1$ を充す. 但し σ_s は銀河面に垂直方向の不規則な固有運動の分散の大ききで約 15 km/sec である. パレナゴの式は $\beta \sigma_s = 410$ であれから $\sigma_s = 2\sigma$ 程度. σ

$-L$ 関係からは $m = 5\sigma$. 観測される星雲の数は距離が大になると急激に減つてしまうが, 外在的な原因から発見されないものであり, 太陽近傍の分布の傾斜を銀河全体にひろげると總数は, 十三萬個となる. 更に平均 20 km/sec の膨脹速度を使うと, 星雲の壽命は千~一萬年で, 星雲は常に生成されなければならず, 中心星が氣體の雲の中でゆるい速度でつきぬけるときの氣體の集積が行われて星雲をつくるといつているが, 地味なヴォローヴェリ氏の仕事ぶりからみると少々強引すぎる推論である. (W)

更に連星についてパレナゴ, マセヴィチは $\langle m - L - R \text{ 関係} \rangle$ を論じた. 問題は最近多數発見された準矮星 (subdwarf) と準巨星 (subgiant) が従来の $m - L$ 関係を充さぬことから出發し, 更に一つのパラメーターとして R を入れることによつて各系列の星を明白に分類しようとした.

實観・分光・食連星の内, m, L, R の知られている 242 個の星を用いてダイアグラムを作る. 第二圖で A は各系列毎に適當な数の平均値を用いて $m - L$ 関係を作つた. 白色矮星を除き, 準矮星及び準巨星は全體として従来の比較的分散の小さい $m - L$ 関係と合致しない. 次にこの 3 個の基礎量の出来るだけ多くの組合わせを取り, 各系列毎に圖上ではつきり區別出来るようなものを求める方針で進み, 結局第二圖 B, C を得た. この二つの圖では, 系列別の星は別個の $m - L - R$ 関係により夫々區別されてをり, 特に注目すべき事は主系列の星が O-G4 までと, G11~M までのものと二分されている事である.

銀河系内の星群の空間運動, 空間分布が主系列星でも F と G との間あたりに不連続があるという最近

のパレナゴの結果(天文月報, 44, 84, 1951)と一致し, $O \sim F$ までは高温度星に起源をもち, $G \sim M$ は巨星に起源をもつと考えられている。

星の光度が質量で決められるというのは第一近似であり, 化学組成(又は温度, 又は半径)にもよるといのが第二近似であることは従来の $M-L$ 関係であるが, この論文では $H-R$ 図上異つた位置を占める星群は空間分布も速度分布もちがうと假定せねばならず, このことから起源, 年齢も異ると考え, さらに半径を考慮に入れた分類は積極的意味をもち, 特に主系列の二つの分類はアンバルツミアンの O -組合, T -組合の中で星が生れるという説とも一致する。

以上經驗的に得られた M, L, R 間の関係を各系列毎に一次式で示し, これをフォクトラッセルの定理より得られた関係

$$L = \text{const} \frac{\mu^{7+S}}{k_0} m^{6-\alpha+S} R^{\alpha-3-S},$$

$$k = k_0 \rho^2 T^{-3-S}$$

と結びつけ, 各系列毎に吸収係数 k , 平均分子量 μ に關して或程度の知識をひき出している。結論としては

(1) 主系列星, 巨星, 超巨星には經驗的に $L = f_1(m), R = f_2(m)$ なる二次元的関係が認められ, フォクトラッセルの定理より各系列の平均分子量は一定であるが, 質量のみの連続函数となる。吸収係数を質量のみの函数と考えると, 従来の内部構造に矛盾しないためには, 吸収係数一定の純粹散亂は不可能となる。

(2) 主系列星中 $O8 \sim G4$ の系列に對しては對流核をもつたガス状星の理論から分子量は晩期スペクトル型に進むにつれて大となり, これは粒子を放射しつつ進化するというフェセンコフ, マセヴィチの理論により説明される。

(3) 主系列星の $G8 \sim M6$ の系列に對しては同様に對流核モデルをとると分子量の變化も $O8 \sim G4$ の場合とは同様であるがその變化を進化により説明することは出來ず, 分子量を一定と考えて吸収係数の形が $G \rightarrow M$ と進むにつれて密度の増加によつて變化をするという假定をおくか, 或いはこの系列の星は幾分變つた進化の段階にあり, 従つて内部構造も異り, 對流核内で水素は燃焼し等温部の一部は縮退した部分を形成すると假定するかによつてもつともしい結果が得られる。

(4) 巨星と超巨星については, 平均分子量を一定と考えることは, 吸収法則を $k = k_0 \rho^{0.95} T^{-3.5}$ (實際上のクラマースの法則) とすることにより, 得られる分子量の値は全く合理的である。

又矮星, 準巨星については, 經驗的な三次元関係 $L = F(m, R)$ がある。以上積極的な議論は何一つなされていないが, 散開星團内の系列の研究は, これら同一起源の星をしらべることになり, 今後特に準巨星, 温矮星の進化の問題について興味ある研究が期待されようとして結んでいる。(M)

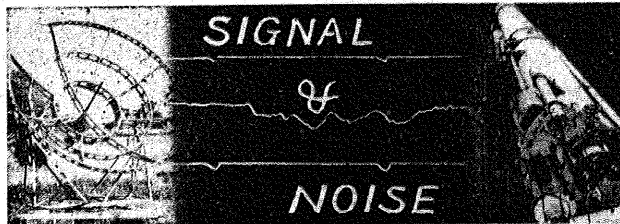
☆大電波望遠鏡の完成

かねて建設中の東京天文臺の大電波望遠鏡が完成し, 目下調整中である。この

開口徑は 10 m であつて現在米國海軍技術研究所にある徑 15 m の電波望遠鏡に次ぐ物であるが, オランダで 25 m の物を建設中であるからそれが出來ると第 3 位になるわけである。

拋物面鏡の開口徑は前述の通り 10 m で, 焦點距離は 3 m であるから焦點面切斷より稍淺くなつている。反射面は風壓を減ずる爲 5 mm 目の銅網を使用し, 面の精度は 4 mm 程度であるから 10,000 Mc. (波長 3 cm) 程度迄使える豫定であるが, 差し當り 200 Mc. と 3,000 Mc. との同時觀測に使用する。この兩周波数は國際的取極めによつて太陽電波國際協同觀測に使用している周波数である。

マウンティングは赤道儀式であつて, 運轉は臺内にある水晶時計から供給される 10^{-8} の桁の精度を



有する 50 c/s 信號でインパータを制御し同期電動機を廻している。水晶時計は現在平均太陽時のものだけであるが, 恒星

時の 50 c/s を使用する事により恒星時でも運轉出來るよになつている。

速廻し運轉はワード・レオナード方式によつて望遠鏡の所と受信機室(約 20 m 離れている)とから遠隔操縱出來るよになつている。又角度はセルシンにより $1'$ 程度の精度を以て遠隔操縱裝置の所で讀めるよになつている。

この電波望遠鏡の完成により太陽電波觀測の精度が向上する事は勿論であるが, その他に鋭い指向性と高利得を利用して太陽以外の天體例えば月の電波的等價温度の測定, 銀河電波の觀測等色々の研究が期待されている。

本電波望遠鏡は三菱日本重工業株式會社の製作になるものである。(表紙寫眞参照) (S.S.)

これまで世界の文化の交流をはばむかに思われたソ連學會は、昨年末頃から方針を一變し、ソ連文化の躍進優位を世界に披瀝する様になつた。戦後ソ連天文學界の様子は米國 Harvard 天文臺の *Astronomical News Letter* によつて僅かにうかがい得た。これは戦争中、米國天文學會天文學文献頒布委員會の爲に Harvard 大學より出版配布されたもので、O. Struve を編輯長とし、A. N. Vyssotsky, S. Gaposchkin, L. Jacchia, P. Musen, および S. Vasilevskis が露文の英譯に當り不定期に刊行され現在までに No. 69 (3-25, 1953) が到着している。(如中：最近のソ連の天文學界、天文月報 44, 83 (1951) 参照)

省るにソ連天文學の基礎は古く、特に位置天文學に於いては前世紀當初に於て既に大なる足跡を残し、ブルコフ天文臺の 30 吋屈折望遠鏡 (1885 完成) は Nikolai Principal Observatory の名の下に Wilhelm Struve (1798-1864) 臺長と共に世界第一を誇るものであつた。その後革命、戦争と文化に於る空白期間を経て、この度はじめて鐵のカーテンの内側をうかがい得るようになって、私共はソ連天文學界の絢爛さに目を見張らされる。A. J. USSR, XXIX に於る論説をみても、「ソ連天文學の新らたな進展に」、「ソ連天文學者の國際的資料交換」「科學者の國際的協力について」「世界の科學界に第一位を」等と、その基礎が確立し、今こそそれを全世界に誇示しようとしている。また「Petr Borisovitch Inochodtev—ロシアの科學者、最初の天文學史の著者」「過去のロシア科學より」「Matvei Matvevitch Gusev」「M. V. Lomonosov の天文機械の製作者、A. I. Kolotoshin」等によればこのような進歩は故なきものでないことを歴史を以て示そうとする意圖が知られる。更に 1947 以來、研究成果はすべて自國語を以て發表され、從來の英、獨、佛語のアブストラクトは一切姿を消している。このことは異國人は露語を習得してはじめてソ連天文學の恵みに浴しまたソ連は他國の力を藉りることなく正常な發展をとげ得ることを世界に公示したものと解せられよう。W. Struve の後裔 Otto Struve (現 IAU 會長) は米國學術振興會 (AAAS) の機關誌 *Science* (3-27 號 1953) に昨年の IAU 總會の感想を次のように述べている。

「ソ連は天文學研究者の數に於て、はるかに米國を

凌駕し、天文學的教育は全體としてみれば米國より良好であり、また生來の能力は我々と略々同じである。彼等は觀測或いは實驗的の仕事より理論的研究を得意とするように思われる。研究成果は數に於て莫大であるが、質に於ては我々より劣つてゐる。現在の所 200 時は勿論の事 62 時さえ有していないが、種々の點で斬新な補助設備の製作に急速な進展を示している。教育、研究、出版、啓蒙のあらゆる分野に於ける天文學的努力的加速度的發展は西歐諸國より遙かに活潑である。」と説く。天文學に關する大衆向き圖書、通俗雜誌の天文記事の數の多いことは我國の現状に近いものがある。そしてこれらのものは必ず自國の優位を示す事を忘れていない。昨年 11 月のソ連彙報 (*Soviet Union*, 英語版あり) には V. Fesenkov が山上天文臺の記事と寫眞とを載せている。これは Kazak SSR 科學院に屬する天文臺で、Kazakhstan の首都 Alma Ata の近郊で海拔 1,500 米の所にあり最近《大》コロナグラフ及び《大》寫眞望遠鏡が設えられている。コロナ觀測の爲には更にこの國の山岳中 3,000 米の高所に特別な觀測所の設立を準備している。寫眞をみた所ではコロナグラフは稍々 6 吋位、寫眞望遠鏡は 20 吋くらいのもらしい。後者は D. D. Maksutov の獨創的設計によるメニスカス望遠鏡で、恒星乃至銀河系進化の過程を確證するために銀河系内星雲の研究を主としている。以前に M. V. Lomonosov は地球には非常に稀薄なガス體から成る尾があつてぼんやりした卵形狀の Spot であるといわれていたが、この天文臺で立派に立證された尾の長さは數十萬軒に及ぶという (N. B. Divari, D. A. Rozkovsky, M. G. Karimov)。《特殊な設計によつた》機械によつたものという。

ソ連天文學界の態度の變化を知るものとしては更に前記 Struve の記事と IAU 大會のソ連の記事とを藉りよう。(A. J. USSR, 1952, No. 6; Boprosui Filosofie—哲學の諸問題—1953, No. 1; *Astr. News Lett.* No. 68) *Vestnik* (科學院通報) 1952, No. 11; *Priroda* (自然) 1953, No. 2

IAU は國際科學連盟としては最古のものであり、ソ連が公式に参加し得る唯一の連盟であり米國側にとつても喜ばしい事であつたが、その反面幾多の困難な問題があつた。大會では次回大會の開催地決定、新役員を選定、恒星進化のシンポジウムにおける言語の障

* 東京天文臺

碍は種々の紛糾を生じた。(この間の事情は萩原代表の「国際天文学連合第8回總會報告書」にも明らかである。) 従来ソ連では米國人の發見や思想を無視する傾向があつたが、米國でも次第にソ連の研究に對し同様な微候を示して來た事を Struve は心配していた。

特に Parenago の著書中には米國天文学者を «anrakobes» (非文化主義者) と呼ぶ程であつたが、本大會後はこのような悪感情は一掃された。(Science, 116, 1952)

USSR 科學院よりローマへ送られた代表團員は12名である。團長: V. A. Ambartsumian, (Armenia SSR 科學院長, 兼 USSR 科學院通信員)

A. B. Cevernui (Orinia 天體物理學觀測所長)

B. V. Kukarkin (Sternberg 國立天文学研究所長, 兼 USSR 科學院天文学會議議長代理)

M. S. Zverev (Pulkovo 天文臺長代理)

D. Ya. Martuynov (Engelhardt 天文臺長)

E. K. Haradze (Gruzniya SSR 科學院, Abastuman 天體物理學觀測所長)

O. A. Melinikov (Pulkovo 天文臺恒星物理學部長)

A. A. Nemiro (Pulkovo 先任科學共同研究員)

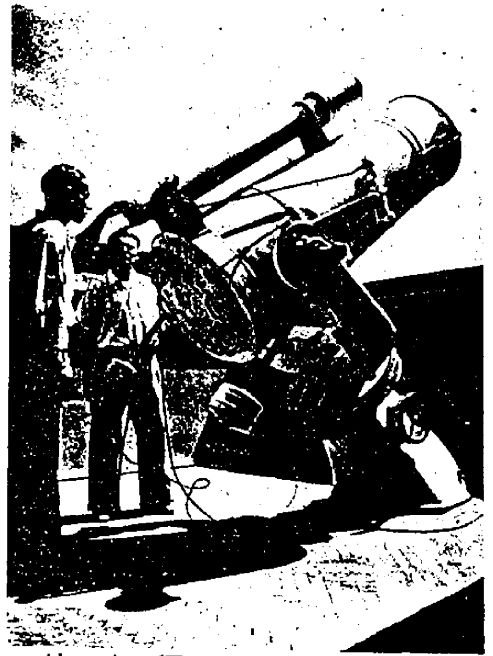
A. G. Masevitch (Sternberg 國立天文研究所先任科學共同研究員)

Yu. A. Ryabov (Sternberg 國立天文研究所候補員)

P. G. Kulikovskiy (助教)

P. S. Oraevskiy (代表團書記)

ソ連側の報告を抜書きする。「科學者の國際協力は自然科學の發展に大なる役割を果たし、異國民族間のよりよい理解を示し出すのであるが、資本主義國家の或グループは何等科學的利益を伴わぬ悪傾向を助成し、唯、ソ連及び民主主義國家の科學者を孤立せしめようとしている。ソ連天文学者は天文学の分野に於て幾多の國際協力の強化をはかる爲に努力を拂つて來た。ソ連天文学者は進んで IAU の仕事に参加し、又この大會には眞の科學的協力精神を以て積極的な準備をして來た。1951 年夏 Leningrad で開催される筈の大會を IAU 實行委員會が、その年の1月に到つて取り消し、ローマ大會となつた事情については A. J. U SSR 28 No. 4; 29 No. 1 にのべられてある。今大會にシンポジウムが設けられた事は IAU の歴史に特筆すべき事であり、ソ連天文学者の創意に由來するものであるが、私共はその中の2つのシンポジウムの構成を進んで承諾し、各委員會の議長にいち早く、ソ連關係の數多くの資料を送附し、その他種々の重要な提案を行つて來た。5つのシンポジウム講演の爲には露、佛、伊語のテキストを用意し、更に Shajn 及び Hase の散光星雲の寫眞天圖、Markaryan の散開星團の天圖



Alma Ata (Kasak SSR) 天文臺の 20 吋
メニスカス反射寫眞儀

をはじめ、新しい出版物を用意した。會場幹事室では文献の陳列展覽を行い、各委員の注意と興味をひいた。」

講演テキストは次の通り。

V. A. Ambartsumian: 「恒星進化のシンポジウムの開會前説」

G. A. Shajn, V. Th. Hase: 「散光星雲の二三の研究成果及びその宇宙進化に對する關連」

V. G. Pessenkov: 「太陽及び恒星進化の要素としての微粒子輻射」

M. S. Zverev: 「位置天文学に關しての微光恒星カタログ」

A. N. Deutsch: 「恒星固有運動の absolute system 確立のための銀河系外天體の利用」

恒星の起源及び進化に關する理論は、恒星の生成は我銀河系内及び他の恒星系内で現在行われつつあり、星の生成は groups 特に Stellar association の態で起り、恒星進化の主な役割を成すものは微粒子輻射の結果として質量を失う事である。この理論は恒星、恒星系の直接の觀測事實に關心をもつ人から大なる支持を受け多くの發言の後、結論が確證された。Hoyle, Bondi, Gold 等の英國流の考え方は、恒星間物質の獲得を恒星進化の主因とし、すべての星の同時的起源を辯護して來たが、多くの反駁にあい、最終討議分析の結果、これらの一部は理想主義的立場に孤立させられ

た。ソ連で大いに發展したこの科學的論議をIAUのプログラムに組入れた事は全體から見て誠に正しかつたわけで、シンポジウム参加者の多數が認めている所である。次回大會開催地決定については、實行委員會の委員の大部分が全く科學とは縁のない力の壓迫の下に依然としてあり、ソ連の招請を妨げた眞の原因を暴露しようとはせず、反つて Machinery of voting に逃避してしまつたという。ソ連誌は次の様に結んでいる。「ローマ大會はソ連天文學の成功を公示する會であ

【文献紹介】

ソ連 Lenin 圖書館長 B. G. Olishev から東京天文臺宛に雑誌交換を申出て來た。また學術會議からはソ連科學院出版物の交換可能書目録が日本天文學會に回附された。「日ソ圖書通信」には兩國各機關の活潑な圖書交換を願う手紙と共に廣範な目録が載せられている。

天文關係のものは次の通り。

- (イ) ソ連科學院定期刊行物：1. *Astronomical Journal* (年6回), 2. *Journal of the Academy of Science of the USSR* (年12回), 3. *Reports of the Academy of Science of the USSR* (年36回), 4. *Bulletin of the Academy of Science of the USSR. Geophysics Section* (年6回), 5. *Nature* (年12回)。
 (ロ) ソ連科學院交換出版物(連続もの)：1. *Annual Report of Astronomy*, 2. *Reports of Crimian Astrophysical Obs.* 3. *Meteorites*. 4. *Ephemeris of minor planets*. 5. *Bulletin of the Institute of Theoretical Astronomy*.

ソ連では圖書出版部数は全く必要な程度に止められているが、A. J. USSR, 1953, No. 1 には、次の9分譲廣告が出ている。

1. Problem of Cosmogony. (1952, 231 頁), 2. Transaction of the 1st meeting of the problem of Cosmogony (1951, 372 頁) 3. *Meteorites* (1948, 332 頁), 4. *Tungusky Meteorite* (1949, 192 頁) 5. *Meteorites* (論文集第3冊 第10冊迄) 6. 1941 IX-21 皆既日食観測遠征記録 (1949, 366 頁) 7. ロシア天文學史概要 (XVII-XVIII 世紀, 1951, 110 頁)

また最近東京天文臺に、戦後はじめてソ連の雑誌、報告書類が寄贈されて來た。その目録次の如し。

- (I) *天文學雜誌*, (A. J. USSR), 30, Nos. 1, 2. (1953)

これは以前には“Russian”という一文字が冠せられていた雑誌で現在は科學院 (Academy of Science of U. S. S. R) の機關誌で隔月發行、科學院會員 V. G. Fesenkov の下に、V. A. Ambartsumian, S. H. Blashko, B. V. Kukarkin, K. A. Kulikov, A.

り、ソ連天文學は近代天文學に於いて最も重要な諸問題につき、多くの豊かな思想、理論をうみ出して來た。この進歩した理論は辯證法的唯物論の哲學的原則の《土》の中で成長して來たものであり世界の多くの進歩的な科學者によつて支持されて來た。これらの成功を更に力強いものにし、科學に於ける國際協力の爲、全世界の平和の爲に戦をつづけることこそソ連天文學者の任務である。」と。

A. Michailov, S. V. Orlov, P. P. Parenago, 及び M. F. Subbotin が編集に當り、「論文」の外に「寄書」「書評」「會議録」「文献目録」が載せられている。文献目録は(イ)書籍、パンフレット類、(ロ)天文臺およびその他の天文學施設の業績、(ハ)一般定期出版物に記載の論説、(ニ)新聞論説、(ホ)學位論文紹介、(ヘ)天文學書評の Bibliography 等に分類されて簡単な説明が添えられている。發行部数は昨年(の)第6冊は 2,425 部であるのに對し本年からは 2,600 部と増して居りこの増刷分が我國などにも寄贈される事になつたのであらう。

第 30 卷第 1 冊内容・

「論文」V. G. Fesenkov 他 1 名：ガスが輝いている星雲から形成された星の本質に關する二三の事實。

I. S. Shuklovsky：宇宙電波放射の問題。B. A. Vorontsov-Velyaminov：銀河構造の渦狀性。P. N. Cholopov：Kienle に依る、楕圓體狀星雲内の密度分布を求める公式について。S. A. Jevakin：星の discrete モデル。T. A. Emin-Haze：對流核と規則的吸収 $K = \frac{K_0}{T^2}$ を有する星のモデル。S. M.

Poloskov：電波放射の彗星。O. D. Dokuchaeva：オリオン散光星雲の質量の決定。M. A. Dirikis：長週期彗星の原初軌道の決定。H. H. Pavlov：子午儀の反轉に際しての温度の影響について。D. V. Zagrebin：月の位置推算表修正の爲の Brown 表改訂の方法。Yu. G. Perel：天文學史上の忘れられた業績 (Platon Iakovlevitch Gamaleya, 1766-1817)。Yu. G. Perel：ロシア天文學者、旅行者 Vasily Fedorovitch Fedorov (1802-1855)。

第 30 卷第 2 冊内容：「論文」G. A. Shajn, V. F. Haze：星雲の線狀構造と運動との關係。銀河系の渦狀組織の細部としての γ Cyg. 及 ξ Per. 領域の星雲。周邊に物質の凝集を有する散開星雲と其説明。M. A. Vashakidze：銀河内の Neutral absorption の決定。L. V. Mirzozjan：高温星の連續スペクトルの分光測光。S. A. Jevakin：Cepheid 理論 (I)。E. I. Sushkina：等温核を有する赤色巨星のモデル。K. A. Shtejns：長週期彗星の起源の問題。H. A. Beljaev：直接法に依る測地方向の天文學的决定の問題。N. N. Pavlov：Ertel-Repsold 垂直環

(Vertical Circle) に依る星の赤緯系の差異. *Tshjan Yui-Tshje*: (中共科學院紫金山天文臺): 小惑星の寫眞觀測. *V. P. Stcheglov*: Samarkand の Ulugbek 天文臺の六分儀の測地的座標及方位の問題. *U. G. Perel*: *D. M. Perevostchikov* の大衆天文學活動. (*Perevostchikov* は Moscow 天文學校及び Moscow 天文臺の創設者)

「文獻目録」については詳細は略すが、或期間中に USSR で出版されたものの、註釋を付した目録であつて、此處で紹介した第1冊には、昨年10月、11月の2月間に對するもの、第2冊には12月に於けるものが載せられている。「書籍パンフレット類」の主なるものを次に掲げる。

G. A. Aristov: 天文學に於ける唯物論的世界観 32頁. *G. N. Duboshin*: 運動の定常性の基本理論 312頁. *N. A. Nazarov*: 測地學 580頁. *N. V. Sinkaev*: 宇宙の構造 280頁. *N. N. Suitinskaya*: 天體に生命在りや 112頁. 他惑星に生命在りや 64頁. *K. S. Yuriev*: 緯度 70°N—80°N に對する太陽及星の眞方位表 46頁. *M. K. Ventsely*: 球面天文學 335頁. *B. A. Voronov-Velyaminov*: 宇宙概観 528頁. *P. F. Shochin*: 重力測定の爲の、日月引力の影響に對する修正表及計算圖表. *F. Y. Zigely*: 火星の謎 96頁. *V. G. Feschkov* 他: 流星第10冊 168頁 (隕石委員會報告). *B. V. Kukarkin* 他: 變光星第8巻第6冊 97頁. *C. Rosseland*: 脈動變光星 (*V. P. Tsesevitch* 譯) 168頁. *M. F. Subbotin*: 地球の起原と年齢 44頁. *V. A. Ambartsumian* 他: 理論天體物理學 636頁.

(II) 天文學通報 (Astronomical Circular): Nos. 133 (I-13 1953), 134 (II-2), 135 (II-21), 136 (III-21). USSR 科學院天文學連絡局出版. 觀測資料の他に小論文が載せられている. IAU Circular による資料も轉載され内容豊富である. 主なる記事は次の通り.

No. 133. ○40個の星の分光測光溫度の決定. ○太陽黑點領域の吸收線 K_3 , K_3 , $H\alpha$ の報告. ○異なる太陽面緯度上の $H\alpha$ 線の分光測光溫度. ○鷲座中の Mira 型新變光星. ○彗星, 小惑星觀測.

No. 134. ○Kitab, Poulkovo, Engelhardt 天文臺に於ける緯度變化 (1952). ○銀河系外星雲に依る恒星の絶對固有運動決定の精度の問題. ○銀河星團 NGC 7654 領域に於ける大固有運動星 28個に就いて. ○掩蔽.

No. 135. ○射手座新星 (1953) ○Poltava 天文臺緯度變化 (1952). ○2つの天頂儀による共同觀測. ○Poltava 天文臺に於ける明るい天頂星による緯度變化 (1952). ○可動糸を使用しての Flashing method に依る時刻測定. ○月食の特性 (1917より1952迄の材料に依る) ○1953, 1月の皆既月食. ○掩蔽.

No. 136. ○天文曆の挿入法. ○小惑星の觀測 (高山天體物理觀測所, Kiev 天文臺, Vilnyus 天文臺) ○1952 II-25 皆既日食豫備報告. ○1953 II-14 部分日

食. ○散開星團 NGC 7654 (M 52). RT Cyg の色指數の長週期變化. ○流星, 變光星.

(III) Publication of Tartu Astronomical Observatory 32 卷 4号 (1952):

G. G. Kuzmin: 銀河内物質分布, *Ya. E. Einasto*: 主系列の運動學的二分岐. *V. G. Rives*: 小惑星の測光觀測. *Ch. P. Keres*: 小惑星の位置觀測.

(IV) Information of Astronomical Observatory 2 卷 2册 (1952):

Odessa 國立大學出版物. *E. L. Shodo*: 小惑星の位置觀測. *I. I. Putilin*: 小惑星の大氣の質量. *V. V. Konin*: 測微尺ネジの週期的誤差の源因. *V. B. Balasoglo*: 光焰觀測. *E. L. Shodo*: 太陽黑點觀測. *E. L. Shodo*: 黑點觀測による太陽光球の自轉. 其他變光星の觀測報告數篇.

(V) Transaction of Institute of Physics and Astronomy (1952): Latvia SSR 科學院出版物.

Ya. Ya. Ikaunieks: 炭素星の空間分布と運動學.

(VI) Transaction of Institute of Theoretical Astronomy III (1952): USSR 科學院出版物.

I. Shongolovitch: 地球表面の重力場とそれに關連した基本恒數.

(VII) Transaction of Poltava Gravimetric Observatory 4 卷 (1951): Ukraina SSR 科學院出版物.

Z. N. Aksentieva: Tomsk に於ける鉛直線の振動に於ける M_2 波觀測の確定結果. *E. P. Fedorov*: 太陽太陰に依る重力變化の研究に對する海洋潮汐の影響. *N. A. Popov*: Bright stars の觀測に於ける短週期章動項について. *E. V. Lavrentieva*: 天頂星 α Per 及 η UMa の觀測 (1944.6—1947.6). *N. A. Popov*: 1947.6—1949.8 の α Per 及 η UMa の觀測. *V. K. Abolid*: 基準天頂星の 495 回觀測による Irkutsk 天文臺の緯度 (1933—1937, 5年間). *N. A. Popov* 他: Universal instrument に依る緯度變化. *E. P. Fedorov*: 緯度觀測の新プログラムと Poltava に於けるその試驗觀測. *E. I. Evtushenko* 及 *I. P. Ogorodnik*: Poltava 大天頂儀に依る觀測結果 (1949.7—1950.9). *S. G. Kulagin*: *V. P. Engelhardt* 天文臺緯度觀測プログラム 試案. *E. P. Fedorov*: Wanschaff 垂直環 (Vertical Circle) の接眼測微尺の研究.

× × × ×

ソ連圖書は現在では書店より他の外國書と同様に購入出来るが, “Mejduunarodnaya Kniga” (International Books) と稱される全連邦統一出版所の「ソ連書籍」と題する注文用型録が隨時發行されている.

尙 Astronomical Journal の1949の一部及び1952以後の全部は、東京澁谷の日ソ圖書館に在る。

第3部

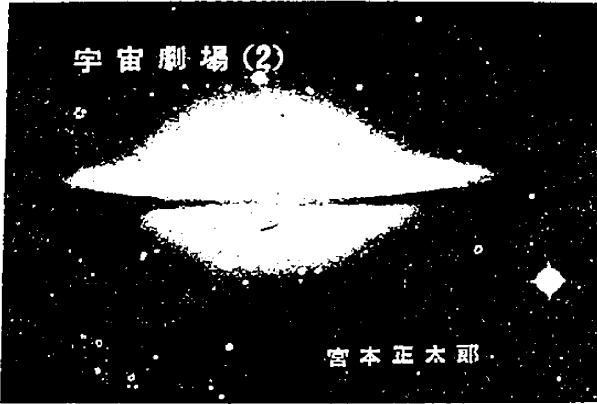
ドラマ

(6) 第1部と第2部とは宇宙劇の役者と舞臺場景の描寫であつた。描寫は記述的であつて、それが如何にして觀測され推定されたかは述べてない。この方面の樂屋話は普通の天文書に譲り、活々とした描寫に始終した事は劇として效果的である。記述は心にくい迄に正確であり、新しい。

しかしながら偉大なる宇宙の進化劇を洞察し、一つの纏つた物語として演出するには吾々はまだまだ無知である。この點は著者も書中繰返し繰返しことわつてゐる。詩人は一瞬の中に永遠を想い、一輪の野の花に宇宙を看るとうたつてゐるが、天文學者はこの詩をよんでペソをかきたくなる。つまり、一瞬の中から永遠を探らねばならず、たつた一輪の野の花から宇宙全體について云々せざるを得ない状態だからである。さてこれからペイン-ガボシュキンの脚色による宇宙劇の筋をたどつてみよう。

『はじめに原子ありき』という天の聲と共に著者は宇宙劇の幕をあげる。實際、星や星系は長くはあるが有限の壽命をもつに反して、原子の壽命は殆んど無限大である。唯ウランのような重い原子が崩壊すること、ドラマの進行につれて水素がヘリウムに轉換することを除けば、多くの原子は世のはじめからあつたにちがいない。時を更にさかのぼつて、各種の原子がどうして現在みられるような割合で出来たかという問題については、色々な説が提出されているが、これは神々の時代として一寸かいま見るだけにしてある。原始ガス宇宙の中でどのような星がまず生れたのであろうか。ここで星の壽命ということが問題になる。著者の創世記ではまずはじめに原子があつたのであつて、光があつたのではない。

手近なところからはじめると、地球の推定年齢は次第に長くなつて、30億年くらいと言われるようになったが、太陽の方は一昔前より短縮され、地球の年齢とそこそこになつてきた。太陽がまず生れて、それから



灼熱の地球が分れて出来たという従来の常識も次第にあやしくなつてきた。太陽と地球其他の惑星は寒冷な原始宇宙雲の中で同時に生れたのかも知れない。

太陽其他の星の壽命はその營養分である水素の量とエネルギーの消費速度とから見當がつけられる。營養分の

量は星の質量から推定されるし、消費速度の方はこれもエディントンの有名な質量光度の關係により質量から推定される。結論をいうと、大部分の星は少くも數億から數百億年の壽命をもち、宇宙のはじまりに出来て、今日もまだまだあまり年をとつていないと考えられる。しかし質量の大きな巨星、超巨星はいかにも壽命が短かい。リゲルなどは僅か800萬年の壽命で、ごく最近登場してきたとしなければならないのである。つまり宇宙劇の進行しつつある舞臺で現に星はつくられつつあり、星は變りつつあるのである。窓の外にみえる山や谷の方がリゲルやベテルギウスのような星より古いということは驚くべきことである。

連星については、暗くて遠くはなれ、ゆつくりと公轉しているものは古くからある壽命の長い系であり、自轉のはやい早期の近接連星は、ごく最近の登場人物である。

星團は星の多い、しまつたもの程古くからあるにちがいない。球状星團は最も古く、最も長壽であるが、ブレイデスになると約30億年の壽命、星群落になるとずつと壽命が短かい。

さて、もろもろの星團を含む渦巻星雲の壽命はどうであるうか。中心核とそれを取巻く大部分の星は第2種族であつて、古くから在り、これからも長い間今のままの姿を保つにちがいない。之に反して銀河面に集り、高速度で公轉する第1種族の巨星は現れてはすぐに消えてゆくはかない存在である。渦巻の腕もみるみる形を變え、ちつてゆく運命にあると著者は考へる。星雲としてみれば第1種族の星の数は全體の僅か1割又はそれ以下であるから、星雲は壽命の長い星系であるといえよう。渦巻星雲の中心核や楕圓星雲には宇宙塵がなく、その中で既に星をつくる能力のない破産樂である。宇宙の大部分はこのような星雲によつて占められている。之に對して大小マゼラン雲のような第1

* 京大理宇宙物理學教室

種族の星雲の中では現在も盛んに星が生まれつつある。星雲自身がごく新しく出来たものにちがいないのである。

(7) いろいろの型の超銀河星雲を進化の順にならべる仕方でも近頃は全く變つてきた。昔は丸い形の楕圓星雲が最も若く、渦巻星雲は年寄だと考えられていた。これは常識的には、カントーラプラス説のように原始ガス雲が次第に収縮して回転をはやめ、星に凝縮する場合のプロセスであるが、楕圓星雲はガス體ではなく、立派に星の集團、しかも年寄の星の集團だと判つてきたから面白い。又アンドロメダの大渦巻とその伴星雲の比較からも知られるように、一般的にいつて、渦巻星雲の小さいものでも楕圓星雲よりは大きいのである。更に星の進化からみても楕圓星雲は宇宙塵を含まず、既に星を生む能力のない古い系であり、渦巻星雲の方では現に星が生まれつつあるゆえに、いずれの點からみても昔の進化の順序は逆であつたということになる。

つまり、マゼラン雲のような第1種族の星よりなる不規則星雲が幼年期の星雲で、これが次第に進化して宇宙塵は銀河面に沈澱してゆき、そのあとにのこされた星は第2種族に轉じて渦巻星雲となる。そして長い年月ののち、ついに銀河面の宇宙塵も星に凝集して消えさると、第2種族の星のみの楕圓星雲になる。

ワイツェッカー等の主張する如く、流體力學的に星雲をながめても、この順序は正しい、というのは銀河系の個々の星は他の星からの引力にわずらわされることなく、各々獨立に、中心核のまわりを何億年という週期で公轉しうるのであるが、宇宙ガスの方はそうはゆかない。ガス原子は互に衝突して運動量を交換する『氣體』である。そこでは亂流が発生し、複雑なむらが見られることになる。渦巻星雲の渦巻やその中で産れた巨星の分布のむらは正にこれであり、年老いて宇宙ガスを失い、星のみになつた楕圓星雲ではむらが次第にならされて滑らかな分布をもつようになることも観測の示す通りである。

渦巻星雲から楕圓星雲への進化、即ち宇宙塵の星への凝集は小さい系ほどすみやかに進行するであろう。これもまた現在の宇宙に於て、渦巻が大きく、楕圓星雲が小さいということとよく調和している。但しこれは一般的概観であつて、例外も勿論ある。マゼラン雲のような小さい系が、大きい吾が銀河より若いのはどうしてであるうか、又メシエ-87のような巨大な星系及び既に楕圓星雲の状態になつてしまつていることも例外の一つである。こうした例外の存在は恐らく星雲

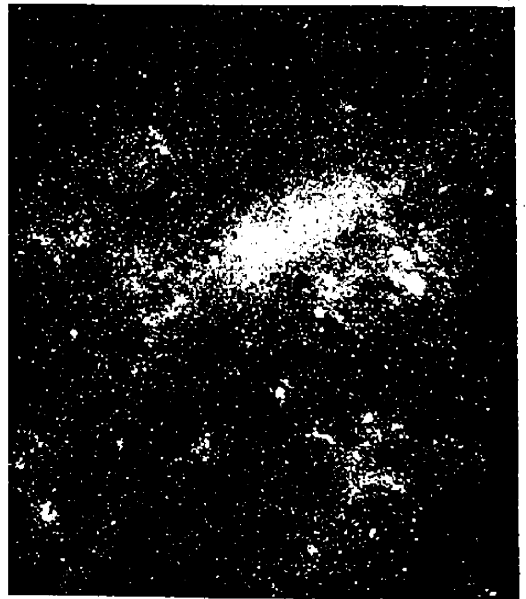
が宇宙のはじまりと同時に出来たものではないことを物語つていたのである。

それではマゼラン雲がどんなにして生じたかということについて、著者はシュビッツァー、バーデの提唱する宇宙の衝突をもつてくる。二つの銀河宇宙の衝突が、わが銀河系にも會つて起つたものとし、その際とび散つた宇宙塵がマゼラン雲になつたのだらうと考える。

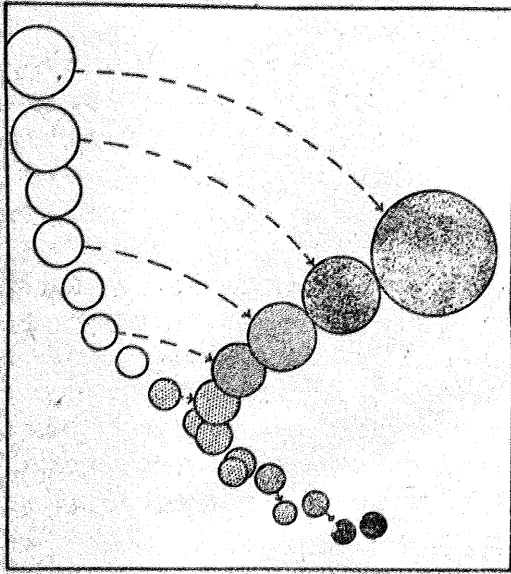
實さい、宇宙的時間の尺度を以てすれば、銀河宇宙同志の衝突はたしかに起りうる。特に星雲のむれをなしているところではむしろ頻繁に起るであろう。しかし奇妙なことに、この大衝突も双方の星にはほとんど何の影響も及ぼさず、二つの宇宙は互に通り返けてしまふ。ただ宇宙塵のみははげしい衝突によつて輝き、宇宙塵は分解してガスとなり、星雲外に追出されることになる。

(8) 著者は超銀河星雲の進化と、その中に含まれる星の進化とが密接に關係していることを強調する。星雲が渦巻星雲より楕圓星雲へと進化するものならば、これと歩調を合せて星は第1種族より第2種族へと進化しなければならない。

第2種族の星系はいずれも遠方にある爲に暗い星を遠く観測出来ないけれども、恐らく太陽又はそれより暗い星の系列があり、それは第1種族の主系列と殆んど變らないだらうと著者は推察する。兩種族のうちがいはA型より明るい星にあらわれる。著者は第1種族の明るい星が氷素を失うにつれ、第2種族の分布に移るもの



大マゼラン雲 ほとんど純粋な第1族の星系



と考えている。(凸版参照)第2種族の琴座 RR 型變光星は古典的セフィイドの年老いたものだといえるかもしれないが、これらの變光星がラッセル圖表上なぞ特徴のある分布を示すのかはまだ全く見當がつかない。また第1種族に屬する巨星列、特にミラのような長週期變光星は如何にして生れ、如何に進化するものか難しい存在である。何れの種族の巨星もその壽命がごく短かい爲にドラマの筋はゆきつまつてしまう。

エディントン時代から知られているように、赤色巨星が主系列の星と同じような内部構造をもつているとすれば、星の中心における溫度、密度はとても低くなり、原子核反應によりエネルギーが出てこないことになる。或人々は巨星の中心部に高温高密度の核のあるような特別のモデルを考えようとしているし、他の人達は、太陽のような質量の小さい星が水素を使い果たして中心にヘリウム核をつくり、その爲に外側は却つて膨脹して巨星になると考えている。この場合には巨星について質量光度の關係を全然すててしまわなければならない。太陽のような星でも、ベテルギウスのように大きくふくれて明るく輝くときがくるとは愉快な結論である。しかし今のところ理論はすこぶる幼稚であつて、ラッセル圖表上の多様な星の分布を説明する迄に至つていない。ここでは恒星の内部構造論が星の

凸版は星の種族とラッセル圖表上の分布。第1種族の星は左上から右下にかけて分布し、第2種族の星は右上から左下にはしる。主系列の暗い星は兩種族に共通であるらしい。破線は著者の考へた星の進化の經路の一つ。

進化論のキーポイントになつた觀があり、場合によつては今迄のどのドラマも筋がめちやくちやになるかもしれない。

著者は第1種族の主系列星の進化に二つのコースのあることを提言する。即ち明るい星で自轉のおせいものは、星の内部に強い對流も起らないから、中心部から水素を消費してゆき、ヘリウム核が出来て、外側は膨脹し、結局第2種族の恒星列におちつく。恒星はやがて超新星として知られている最後の大爆發により白色矮星となる。次に、早く自轉する星では、内部によい對流が起つて星全體がかきまぜられる爲にヘリウム核は出來ず、水素は星の中で一樣に減少してゆき、ラッセル圖表上主系列を下にさがつて、新星となり、爆發を繰返す。そうしているうちに爆發の規模は次第に小さくなり、週期は短くなつて、遂に準矮星から白色矮星に進化するといふのである。何れにせよ、宇宙進化の最後の段階において、星はすべて白色矮星になるという白色矮星同志の連星、白色矮星のみの星團、白色矮星のみの大星雲というのが宇宙の最後の姿であるといふ。

著者の意見によると、我々はまだ信頼するにたる宇宙劇をつくりあげる程宇宙について多くを知つてはいない。文學に於ける自然主義は幾分ロマンチックできえありうるが、科學は徹列徹尾自然主義的でなければならない。僅かな觀測事實を『理論』によつて結びつけ、ドラマにこねあげるのには感心しないロマンチズムである。本書の著者は自然主義に忠實であるよう心がけたと述べている。

宇宙進化論を中心に、天文學の現状を最も新しく、最も正確に紹介した最良の書の一つとして本書を一般讀者にひろくすすめたい。文章はくだけていて判りやすく、俗にすぎるところどころにみられるほどである。寫眞は卷末に一括してのせてある。パローマーの200吋でとられた新しい寫眞や、ハーバードの出張所でとられた南天の寫眞も澤山いれてある。紹介者は唯一回通讀したのみであるから、この名著の内容を誤り傳えている點がないともかぎらない。しかしいち早く紹介をするということにも意義があると思つて敢えて筆をとつた。不備の點については著者及び讀者に深くお詫びする次第である。

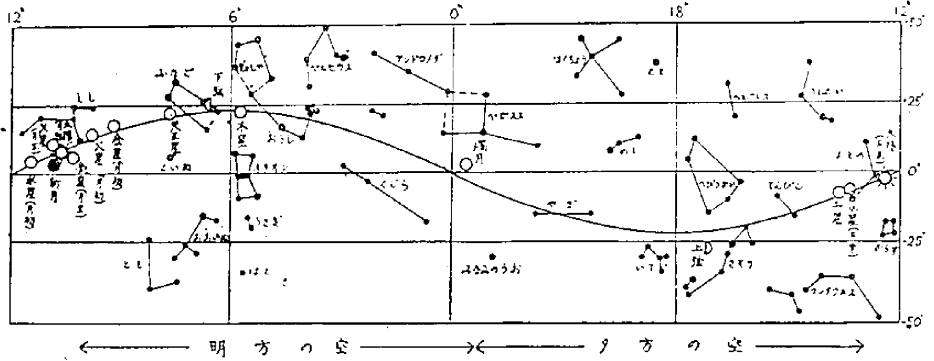
Cecilia Payne-Gaposchkin: Stars in the Making.
Harvard University Press, Cambridge, 1952. 160 pages, 11 figures, and 67 plates. \$ 4.25.

天文月報バックナンバー在庫部数

巻	年 號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	價格
1	1908(明41)	0	1	14	0	13	0	0	0	0	5	2	8	60圓
2	09(42)	0	8	13	0	41	17	17	22	19	0	25	22	
3	1910(43)	0	0	0	0	0	1	10	35	31	22	43	55	
4	11(44)	21	39	37	37	64	51	49	66	68	67	73	73	
5	12(45)	67	84	70	76	87	90	83	79	84	74	88	94	
6	13(大2)	107	142	123	130	123	141	149	136	162	148	158	153	
7	14(3)	123	152	168	148	178	181	195	207	175	229	198	186	
8	15(4)	79	108	89	106	113	86	109	94	87	54	89	116	
9	16(5)	60	92	66	86	94	102	104	97	62	81	70	106	
10	17(6)	87	103	98	110	105	113	117	119	113	92	90	79	
11	18(7)	77	53	142	65	121	99	114	84	91	0	0	0	60圓
12	19(8)	60	87	84	76	52	106	96	90	63	107	88	89	
13	1920(9)	6	19	52	41	36	43	36	36	46	40	34	21	
14	21(10)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	22(11)	0	0	12	7	2	8	0	25	0	0	0	9	
16	23(12)	54	51	95	65	22	70	76	188	230	176	214	161	60圓
17	24(13)	5	12	37	42	35	44	126	25	41	66	54	54	
18	25(14)	48	50	82	83	79	94	94	79	0	71	110	82	
19	26(15)	40	47	63	47	52	64	72	70	68	87	92	94	
20	27(昭2)	50	54	73	46	50	60	43	19	0	0	35	33	
21	28(3)	2	9	17	7	1	12	17	20	65	69	99	127	
22	29(4)	70	100	110	120	150	100	120	150	130	100	170	130	
23	1930(5)	150	90	86	120	136	150	155	140	210	120	112	220	
24	31(6)	50	100	115	120	170	150	150	130	130	120	150	177	
25	32(7)	100	130	120	150	130	200	160	260	200	150	170	200	
26	33(8)	170	180	150	180	190	240	220	230	220	190	190	210	60圓
27	34(9)	130	140	150	120	180	220	200	200	200	180	170	180	
28	35(10)	90	90	120	110	120	130	140	140	180	170	180	170	
29	36(11)	110	160	150	110	160	110	110	120	110	47	130	110	
30	37(12)	82	120	130	110	150	150	130	120	150	100	170	160	
31	38(13)	150	157	170	200	242	209	230	230	200	310	39	300	
32	39(14)	200	240	270	90	94	57	30	52	110	121	107	37	
33	1940(15)	97	134	135	117	139	142	134	151	119	70	118	99	
34	41(16)	42	90	85	85	80	68	98	30	55	76	85	85	
35	42(17)	67	87	96	32	22	65	57	49	44	48	33	30	
36	43(18)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60圓
37	44(19)	0	0	0	1	0	9	18	300		420			
(38)	45(20)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
(39)	46(21)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
40	47(22)	13	25	100	120	250	500	700	0	0	0	20	20	
41	48(23)	300		300		500	500	500	500	500	500	500	250	40圓
42	49(24)	600		300	300	300	200	300	300	300	300	250	250	
43	1950(25)	30	50	50	40	200	300	600	600	600	600	500	800	
44	51(26)	500	500	300	300	400	300	500	500	500	500	500	500	
45	52(27)	500	500	500	400	400	400	400	400	400	350	300	350	
46	1953(昭28)	300	300	500	270	300	400	400						

1953年7月1日現在

☆ 9 月 の 天 象 ☆



日出日入及南中 (東京) 中央標準時

惑星現象

IX 月	出	入	方位角	南中	南中高度
	時分	時分	°	時分	
3	5 14	18 7	+10.1	11 41	62° 4'
8	5 18	18 0	7.8	11 40	60 12
16	5 25	17 45	3.1	11 35	56 23
26	5 33	17 30	- 1.7	11 32	52 30

7 日 18 時 水 星 外 台
18 " 22 " 木 星 下 廻

主な流星群

IX 月 8 日—15 日 山猫 ($\alpha = 100^\circ, \delta = +52^\circ$) 速星

各地の日出・日入

IX 月	札 幌		大 阪		福 岡	
	日	時分	日	時分	日	時分
8	5 0	17 59	5 35	18 16	5 56	18 36
18	5 17	17 41	5 42	18 2	6 3	18 22
26	5 28	17 23	5 50	17 48	6 10	18 8

アルゴル種変光星の極小

星 名	變光範圍	周 期	推 算 極 小
	等級	日	日 時 日 時
R CMa	5.3—5.9	1.130	8 2, 17 4
RX Her	7.2—7.9	1.770	6 22, 15 20
RR Lyn	5.6—6.0	9.945	15 11, 25 10
U Oph	5.7—6.4	1.677	3 22, 30 16
TX UMa	6.9—9.1	3.063	21 3, 24 5
Z Vul	7.0—8.0	2.455	14 23, 24 19

月 相

	日	時 分	日	時 分
朔	8	16 47	望	23 13 15
上弦	16	18 49	下弦	30 6 51

天文 諸 器 肆

天 文 諸 器 肆
天 文 諸 器 肆
天 文 諸 器 肆

(新型赤道儀)

五 露 光 學 研 究 所

東京世田谷区成田山 5 丁目 12 番地 電話 (43) 2044-4320

“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よう。

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

(カタログは目的を明示し 20 圓郵券同封お申越下さい)

カンコー 15 厘米反射赤道儀

關西光學工業株式会社

京都市東山区山科御陵四丁目野町

(電話山科 57 番)