

## 目 次

---

### 綜 合 報 告

廣 瀬 秀 雄：暗 黒 星 雲 (I).....	67
--------------------------	----

### 論 叢

畑 中 武 夫：星のエネルギーの話 (II).....	72
-----------------------------	----

### 抄 録 及 資 料

無線報時修正値.....	76
II月に於ける太陽黒点概況.....	77
本年X月1日の皆既日食.....	77
星の大氣に於ける物理的條件の分布に就いて.....	77
近刊の黄道帯星表.....	78
天文學談話會記事.....	78

### 天 象 欄

流 星 群.....	79
變 光 星.....	79
東京 (三鷹) に於ける星の掩蔽.....	80
太陽・月・惑星.....	80

---

綜 合 報 告

暗 黒 星 雲 (I)

廣 瀬 秀 雄

I. 序

1. 天空の所々を寫眞又は望遠鏡で觀察する時、多くの星のない部分を見出す事が出来る。此黒い部分は全く星のない部分か、さもなくば星の前面に何か光を吸收するものが横はつてゐるに違ひない。又之等一見黒く見える吸收物質（假に吸收物質を認めるとして）も實は非常に弱いが光を出してゐるのかもしれないが、周圍とのContrastで黒く見えてゐるのかもしれない。此様に天にある暗く見える天體又は部分を以後暗黒星雲と呼ぼうと思ふ。一般には背景が星野とは限らず、反射散光星雲即ち擴散狀星雲等の時も螺旋狀星雲等の場合もある筈である。一般に暗黒星雲は周圍と比較して見出されるものである故、多様の形式を採つて我等の眼前に現はれる。然も一般には天の暗い部分は必ずしも實在物體の占有域とは限らない。周圍の星を取り除いた時は忽ち消散する單に見掛けだけのものもあらう。之は唯星の分布だけの問題故今の所では問題にはしない。暗黒星雲として見つかつたものの中より、かかるものは研究して追ひ出さなければならぬ。實在性のものとされる暗黒星雲の出現には次の様な種類がある。

- 1 a. 大きな擴散星雲中に見出される黒點又は黒條  
例：NGC 6523 = M8, 三裂星雲 中のもの
- 1 b. 星の密集部に存在する孤立黒點  
例：Barnard 92  $\alpha = 18^h 7^m$ ,  $\delta = -18^\circ 15'$  (1855.0)
- 2 a. 大きな星雲を切り取り、星の密度の減少を伴ふ爲見出されるもの  
例：NGC 7000 北アメリカ星雲のメキシコ灣に當る部分

- 2 b. 星雲より延びてゐる黒い溝, Wolf の所謂 lacuna も之に入れる。  
例：蛇遺座  $\rho$  附近の構造
  - 2 c. 廣い部分に互り星の数の減少より見出される吸收地帯  
例：馱者座暗黒部等
  - 3. 螺旋狀星雲特に紡錘狀星雲中に屢々認められる吸收物質即ち暗黒條  
例：NGC 5866  
非銀河星雲の分布に對し所謂餘弦法則を生じる我銀河系を取り卷く吸收物質も亦之に屬す。
  - 4. カルシウム雲
  - 5. Hagen の所謂 cosmic cloud
- 今ここで所扱ふのは 1, 2, 5 の 3 種に限ることとする。

II. Hagen の Cosmic Cloud

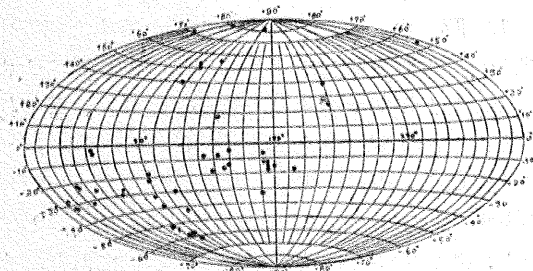
1. 歴史 W. Herschel が彼の有名な掃天事業を行つた際、彼は時々その視野全體を満す大きな擴散した星雲に包まれた部分を發見し、彼の掃天をなし得た部分で全部で 52 箇のその様な所の目錄を發表した。<sup>(1)</sup> 空氣の狀況が極度によい時、眼を暗黒に馴らして初めて觀測が出来ると誌してゐる。彼はその表に大體の擴りを與へており、合計 150 平方度以上の空を占有してゐる事となる。Herschel の發見は約半世期間も忘れられてゐたが、1862 年に至り Auwers が Königsberg で再び

(1) Phil. Trans. 74, 269~336(1811)中の“Extensive diffused nebulosity”及“Observations of nebulosities that have not been published before.”M. N., 63, 26~34(1902)にその抜書きがある。猶 Mrs. Isaac Roberts; Isaac Roberts' Atlas of 52 Regions; A Guide to Herschel's Field, Paris 1928 の Preface 参照。52 箇中 7 箇は同一場所の重出で結局は全部で 45 區域となる。

此表を印刷し、<sup>(1)</sup> J. Herschel さへも之によつて始めてその存在をしつたものらしい。Auwers も J. Herschel も之等の星雲の自身の観測はない様である。<sup>(2)</sup> 其後 30 年もたつて、Barnard が本目錄を再度發表した時も、<sup>(3)</sup> 之等を撮影する事は興味ある事であらうと述べてゐるだけである。

1903 年に至り始めて Isaac Roberts が寫眞觀測を行つた。其後歐洲大戰中ローマの Vatican 天文臺で實視的に再發見したのみならず、他にも無數のかかる區域を發見し、其後主として Hagen が多くの論文を發表した。Herschel の元のまゝのものは銀河系擴散狀星雲をも含んでゐるらしいが、Hagen の發見するものは銀河系に屬するものとは考へられぬ點がある。然し多くは同一性質のものらしく考へられてゐるので、此の第 II 章 cosmic cloud 中で述べる事とする。

2. Herschel の Nebulous Region の分布 前言の様に 52 箇(實は 45 箇)あるが、それ等の銀河に對する分布は第 I 圖であつて、W. Herschel の見得たのは全天ではないので、材料も不十分かもしれないが、特に銀河に對して特異性を示してゐる様に思へない。銀緯の如何に拘らず分布してゐるものと考へ得るのではないかと思ふ。又銀河面に近いものの中には通常の銀河系星雲も混つてゐるかもしれない。<sup>(4)</sup>



第 I 圖

3. 寫眞觀測 系統立つた寫眞觀測は 1896 年より 1902 年にかけて行はれた Isaac Roberts のものが唯一で、<sup>(5)</sup>  $2^{\circ} \times 2^{\circ}$  の寫野を有つ  $20''$  の反射鏡及び  $5''$  の Cooke レンズを用ひて同時に 90 m の露出を行つた。彼の説に従へば經驗の示す所によれば、此の露出時間は反射鏡に於て 16~17 m 程度の星雲を寫すに充分であり、 $5''$  レンズに於ては 14~15 m の星雲を寫すに十分のもので、

Herschel の見得た天體を寫すに十分であるとの事である。<sup>(6)</sup>

Isaac Roberts はかくして Herschel の區域を全部撮影したのであるが、4 區域のみには nebulosity があつたが残り全部には寫らなかつた。然も此の 4 箇も、アンドロメダ大星雲 M 31, オリオン座の大星雲 M 42, オリオン座と附近の IC 434, 北アメリカ星雲 NGC 7000 であり、勿論 Herschel の指示するものではない。従つて Roberts はその一つをも撮影し得なかつた事になる。然しオリオン座に關しては Barnard, Wolf 等の寫眞は Roberts が撮影し得なかつた薄い星雲質の撮影に成功して居り、特に Wolf<sup>(7)</sup> は Bruce  $16''$  を用ひて、 $6^h 15^m$  の露出により得た寫眞を示し H 22, H 23, H 24, の 3 箇は確實に星雲質で掩はれてゐる事を證した。オリオン座は殆んど全部が稀薄な星雲に包まれてゐる事は現今周知の事實である故<sup>(8)</sup>、オリオン座に關する限り Herschel の指定域はすべて通常の diffuse nebulosity を取扱つてゐるものと考へられる。然し之以外の區域に對しては管見の及ぶ限り公表されてゐる寫眞の成功した例をしらない。

4. 實視觀測 II.1 にも記した様に Herschel の區域は Hagen 等により實視的に再發見されたのであるが、その機械は Vatican の  $16''$  屈折であつた。Optical density により I~V の scale でその濃さを表し、V を以て尤も明瞭に見得るものとした。かくして全區域を觀測した結果、殆んどすべての區域は IV~V で表はされる事を見出してゐる。<sup>(9)</sup> 實視的に見得る狀況は Herschel 及び Hagen の記載によれば非常に稀薄な、褐色を帶

- (1) Königsberger Beobachtungen, **34**, 199 (1862).
- (2) General Catalogue (1864) p. 7.
- (3) Knowledge, **15** 14ff (1892).
- (4) 次節参照.
- (5) M. N., **63**, 26~34 (1902); Isaac Roberts' Atlas, etc. 前出.
- (6) Photograph of Stars, Star Clusters and Nebulae **2**, 21 (1899).
- (7) M. N., **63**, 303~304 (1903).
- (8) 例へば Ross の寫眞 Ap.J., **65** (1927) の Plate II を見よ.
- (9) M. N., **86**, 144, 349, 439, 548, 642; **87**, 106 (1926/27), Isaac Roberts' Atlas, Introduction, Pt. III, Tab. II.

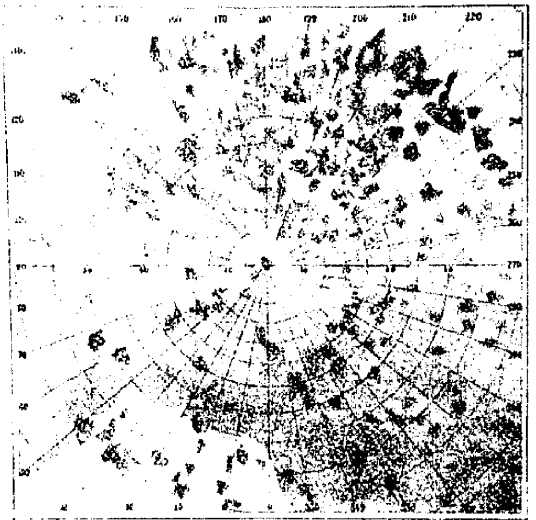
びた乳白色の星雲質で, obscuring matter として感視されるものであり, 之等の一つを見たとき云ふ Dreyer<sup>(1)</sup> も決して“暗黒”ではなく, 光を出してゐる事を主張してゐる. 之等質視観測上よりは次節の cosmic nebula と全然同じ性質のものと思はれるので之以上の事は次節に譲る.

5. Herschel の星雲域の實在性に就て Herschel 指定の大多數に就てその實在性は證明されてゐない事は次節で述べる cosmic cloud と同様である. 然し Wolf の寫眞の例の様に銀河面に近いものは銀河性星雲に歸するかもしれぬ. II-4 で述べた様にオリオン座のものは恐らく此種のものがあるにあらう. オリオン座以外の部分でも例へば H 13 の如きは Barnard<sup>(2)</sup> の所謂牡牛座の“nebulous groundwork”の部分に屬するものと考へられ, 星雲の存在も相當確實で, Barnard は恐らく此部分を中心とした寫眞を撮つたに違ひないと思はれる. 然し客觀性のある観測特に寫眞観測が殆んどないもの故積極的に存在を主張し得ないが, Herschel も誌してゐる様に一回の質視観測よりしては“nebulous”又は“affected”が疑はれる程度であるが, いつでも視野に入り込む毎にその疑を新にする點, 又彼が謬つて同一箇所を2箇の如くその表に與へてゐる點一之は恐らく前観測に氣つかず第 II 回目に獨立して存在を認めたものと考へられ, その客觀的存在性を裏書きするものと考へられる一よりして筆者は Herschel の星雲には少くとも“現象”として或程度の信を置いてゐる. 失敗に歸したりとは云へ, Roberts の“Atlas”を見れば, その中には屢々明るい星の非常に缺乏した區域を見出す事が出来, 暗黒(寫眞に關する限り)な物質の存在を想像する事が出来る, 又殆んどかかる區域は銀緯  $\pm 30^\circ$  の部分に含まれてゐる様で, 少く共低銀緯の所では假令星雲そのものは認められなく, 又實在しなくて, 單に星の分布の急變により質視的に星雲質が存在する様に感じられると云ふ説明が可能であるとしても, 結局暗黒部又は星の分布の異なつた場所としての存在がゆるされるのではないかと思はれる.

以上の様に未だその實在すらも一般には承認されてゐないものである故, 我々の知り得た所は以

上に記した程度に過ぎない.

6. Cosmic cloud. 發見者は Herschel の星雲と全く同一のものであるとしてゐるものであるが, 私見は5節の如く Herschel の一部のみが之に屬するものとする. Hagen は Vatican の 16" を用ひて非常に多くの質視観測を發表し<sup>(3)</sup>, 彼及びその協力者はその目録を發表した<sup>(4)</sup> Hagen の發表したその分布圖<sup>(5)</sup> が第 II 圖である. Herschel の星雲は精々  $2^\circ \times 2^\circ$  であるが, Hagen のそ



第 II 圖

れは非常に廣く屢々  $30 \sim 50$  平方度に達し, 空のある部分は殆んどすべて之で掩はれてゐる. 第 II 圖を見るなら  $\delta = +45^\circ \sim +90^\circ$ ,  $\alpha = 130^\circ \sim 230^\circ$  の部分ではその 75% 約 3,000 平方度の部分が之で掩はれてゐるのが判る. 又之等は銀河を避けてゐる様であり, 實際 Hagen は銀河區域には濃いものは見出してゐない. Hagen 自身は後述の Barnard の暗黒星雲まで之に入れる考へらしい. 又本圖は特別に行つた掃天の結果によるものではなく, NGC に出てゐる天體の光度観測に附隨した産物で, 之等幾々の cosmic cloud は恐らく系統的掃天の結果は互に連続して, Nebular Way と

(1) M. N., 86, 147 (1926).

(2) Ap. J., 25, 218-225 (1907), Pl. XI, XII; 85 (1937), Pl. IV, V.

(3) 文献は多数で挙げ切れぬ故, Hdb. d. Ap., V/3, p. 787 脚註 2, p. 980 の脚註 1 を参照されたし.

(4) Spec. Vat., 13 (1928).

(5) M. N., 81, Pl. IX (1931).

も稱すべきものが出来上るのであらうと云つてゐる。<sup>(1)</sup> 實際螺旋狀星雲の分布と殆んど同様に最も濃密な部分は銀河極附近にあり、又螺旋狀星雲の周りは最も濃密な部分である。之は一見奇妙な事であるが、明るい星雲は主として cosmic cloud の占據してゐる縁に見出され、内部に於て見出される事は少いと説いてゐる。

NGC 中に記載されたものの中僅 17 箇だけが cosmic cloud に當る。

以上の事柄は cosmic cloud は銀河系内のものでない事、又もし實在するなら“cosmic” cloud である事を示してゐる。

Fr. Becker は新 Vatican 天文臺の新 40 cm 屈折が出来た時ローマに招聘され、此の機械により Hagen が上記論文發表後行つた掃天<sup>(2)</sup> を再び繰返した。<sup>(3)</sup> かくして時と人と機械と、場所を變へて觀測したわけで、矢、鷲座の銀河分岐部  $\alpha = 18^h \sim 20^h$ ,  $\delta = -15^\circ \sim +20^\circ$  の部分を調査した。第 III 圖上は Becker の結果であり、第 III 圖下は Hagen のものである。定性的觀測なる事を



第 III 圖

考へると、兩者の一致は十分なものと認められ、唯 Hagen はいくらか全體的に濃く見てゐるに過ぎず—平均 Hagen の 2.6 光階に對し Becker の平均は 2.4—之は勿論大氣狀況及び個人差に歸着する。Becker 自身は猶心理的影響を恐れてはゐるが、4~5 光階の場所では何時も實在せるものがあると云ふ印象を受け取つたと記しており、且つ新しい事は附加へる事は出来なかつたが、此現象又は天體の説明上の一據點となるであらうと述べてゐる。かくして實視觀測方面より研究は一步を進めた様に思はれるが、通常最も有力視され又客觀性に富む寫眞は如何と振返つて見れば、之は又幾多の Herschel の星雲の場合と同様先ず完全な失敗に終つてゐる。實視寫眞兩觀測の差違を示す例として所謂

7. Baxendell の星雲 に就ての結果を記述しよう。此星雲は NGC に記載されたものの一つで NGC 7088 であり、水瓶座の明るい球狀星團 M2 = NGC 7089 の直ぐ北 26' の近くにある ( $\alpha = 21^h 26^m 10^s$ ,  $\delta = -1^\circ 0' 1860.0$ )。Baxendell は 5" で見たらしく<sup>(4)</sup> W. H. M. Christie に宛てた手紙の中で、數回觀測し實在疑ひなしとし、Pleiades の星雲に似ており、唯少し暗いと記してゐる。Dreyer も Armagh の 10" 屈折で難なく見え、非常に大きい非常に diffuse した星雲であると云ひ、<sup>(5)</sup> Bigourdan も星雲質の痕跡が疑はれると記してゐる。Hagen<sup>(6)</sup> は之は何れの目録にも出てゐないが、Herschel 及び Barnard の object と同性質のものとしており、Vatican に於ては 1915, 1917 兩年に“obscure”として觀測され、その濃さは III~IV であつた。Fr. Becker も獨立に之を肯定してゐる。實視のみの結果は明に實在を證してゐる様に見える。そこで Hagen は此星雲の觀測を慫慂した。<sup>(7)</sup> Brockhurst や Potsdam 及び Stonyhurst 等に於ける 6" より 15" に至る機械による實視觀測は何れも成功であり、Stonyhurst

- (1) Hagen の掃天は其後行はれた。次の Becker の觀測の所を見よ。
- (2) Spec. Vat., 14 (1931).
- (3) Zs. f. Ap., 9, 160~162 (1935).
- (4) M. N., 41 48. (1881).
- (5) N. G. C., p. 225.
- (6) M. N., 90, 331 (1930).
- (7) B. Z., Nr. 30 (1929).

で 15" を使用した O'Corner は容易に之を見たのみならず, 1°s. 及び 1/2°p. に他の 2 箇の同様な星雲を見た. 之は Vatican での観測では各々濃度 IV~V 及び V であつた.

一方寫真による結果は如何であらう.

- i) Duncan の 1919 年に Mt. Wilson の 60" で露出 55 m で得た M2 の寫真には寫つてゐない.
- ii) M. de Kerdyr は Digne(B.-A.) の山上観測所で 12<sup>h</sup> の露出を行つたが無駄であつた.
- iii) W. Baade<sup>(1)</sup> は Bergedorf の 100 cm を用ひ 90~240 m の露出を行つた. 然も乾板は通常乾板, 赤感乾板と黄色 filter, パンクロと黄色 filter 等を用ひたが失敗に終つた.
- iv) Harvard の Metcalf 16" による 90 m 露出の寫真—黄感乾板と黄色 filter の組合せ—も,
- v) Helwân の 30" 反射鏡での 60 m 及び 70 m 露出の寫真も同様に星雲を示さなかつた.

寫真は上記の様に一つも星雲を示す事は出来なかつたのではあるが, 寫真そのものは發表されておらぬ故, 星の數等を基礎とした間接的の證明は筆者はしらない. 然し決して實視で認めた人がないと筆者の信じる Pleiades の外部星雲の寫し得る設備を以てしても寫らなかつたのであつた. かかる事實の下に多くの人々は Hagen の cosmic cloud の存在を信じないのに不思議はない. Baxendell の星雲は一例であるが, 他のもの場合には猶寫真による間接的の證明にも缺けてゐる. 例へばバリ寫真天圖中の 14.5 m 星に至る 250,000 箇の星數へが Tartu で行はれ,<sup>(2)</sup> 最初は Hagen の結果を支持する様に見えたが, Shapley は之は偶然明るい星の分布が特異であつてもつと暗い星迄を使用するなら Opik 等の得た "obscuration" は消失する事を示した.<sup>(3)</sup> 彼は Hagen の發表した<sup>(4)</sup> X Cnc の區域に就ても同様な結果を得た.<sup>(5)</sup> 其他 Ivanov<sup>(6)</sup> は Hagen Becker 等の指示する V Dra, W Dra, R Tau, S Tau 等の區域を寫して失敗し, Haidrich<sup>(6)</sup> は綠感した乾板による寫真を多く試みて殆んど失敗であつたが, 唯一つ口径 104 mm

f/4.8 の Zeiss triplet での寫真では辛うじて痕跡を得たと信じてゐる.

Hagen は現在の寫真術を批難し, 潜像は出来てゐるのであるが現像法が悪いと新寫真術の出現を希望し, その研究法として日中でも全天が雲に覆はれた時, その灰色の色調は cosmic cloud に酷似しており, 之を雲 "自身の光" で撮影して見よと云つてゐる. 勿論實視観測の立場のみから云へば多くの cosmic cloud の存在は肯定されるであらう. 然し人間の網膜を通した観測には普遍性はもち乍らも然も實在しないものを見る事がある事に注意しなければならぬ. その例として筆者は He dinger の brush を挙げたい. 之はニコル・プリズムを通して白紙又は白壁の様なものを見る時輝けた黄褐色の分銅型の斑點の兩脇にぼんやりした青味がかつた雲の様なものが見え, ニコルを廻すと斑點も回轉する. 之は實在のものを見てゐるわけではなく, 網膜を偏光が照す時に生じる主觀的のものではあるが, 普遍的のもので, 見難いものではあるが一度見えだすと不思議な程何時も明瞭に見えて邪魔になる程で, Helmholtz も見ようとして見えず, 12 年後にふとニコルを覗いて唯の一度で見出したと云はれてゐる.

### 8. Cosmic Cloud の實在に對する 諸家の意見

以上の如く實視, 寫真兩観測が互ひに背馳してゐる故, その本性に對しては種々の意見がある. Hagen 一派は勿論實在を主張するのであるが, 穩健派は機熟せず, 猶實視に於ては機械, 人, 場所, 時を變へて観測すべく (Lundmark<sup>(7)</sup> 等), 寫真に於ては, 星雲は灰色又は赤調を帯びる故, 極度に明るいレンズと適當な filter が必要であるとする (Hartmann<sup>(8)</sup> 等). 同情派は微光星雲に關する寫真観測結果より想像し, 擴がつた面積を觀測する時には, 大反射鏡での寫真よりも 5 m 以上も暗いものが見得るだらう (Hopmann<sup>(9)</sup>) と云ふ. 反

(1) V. J. S., 64, 198 (1929).

(2) Publ. Tartu, 26, No. 2 (1924).

(3) H. C., 281 (1925).

(4) A. N., 225, 383 (1925).

(5) H. B., 834.

(6) Hdb. d. Ap., V/2 p. 790 に依る.

(7) P. A. S. P., 34 191 (1922)

(8) A. N., 239, 61 (1930), V. J. S., 63, 322 (1929).

(9) A. N., 238, 285 (1930).

對派は端的に cloud の存在を否定し、唯 cloud の外觀を呈するのは主觀的心理的のもので、種々の背景の明るさによる contrast の産物である (Wirtz<sup>1)</sup>) とし、Shapley<sup>2)</sup> は前節のバリ天圖帯や X ene 等の研究を援用し、此 Wirtz の見界を支持すると共に、猶一步を進めて、cosmic cloud は天體を指示するものではなく、然も實視的には見得る“現象”に過ぎず、それは一般に 15 m 以上の星の不規則な分布の結果により觀測者に與へる印象であるとする。筆者は未だ十分の研究を行はないが、Herschel の區域の寫眞觀測が一般に此の見解を支持する様に見える事は既にその場所で述べた。

Hagen 區域全體に互る系統的寫眞觀測の缺陥してゐる今日猶此問題は結論に到着してゐない。そこで今は之以上種々の憶測を避け、Hagen 自身の述べる

#### 9. Cosmic Cloud の有する意義 に耳を傾け

る事として一世紀半の論議に退場を命じる事とする。Hagen<sup>3)</sup> は觀測者は cosmic cloud は自身發光するのではなく、附近の星の光を反射してゐるものだとの印象を受ける故、cosmic cloud こそは星の出来る原型質であり、その結果銀河部はかなり星の製造に使ひ盡された空所だと考へる。一般には銀河系内は勿論、明るい銀河外星雲に至る迄此 cloud に包まれており、従つて之こそ所謂餘弦法則を生じる暗黒吸收物質だとする。螺旋狀星雲研究の未だ發達しない頃の説ではあるが、Hagen にして現在あらしむれば必ずや原則的に此見解を主張するであらう。

此邊で舞臺に暗轉を命じて第 III 章に移らう。

(未完)

(天文學文獻抄、第 8 冊別刷)

(1) A. N., 224, 267 (1925).

(2) H. B., 834 (1926).

(3) M. N., 81, 450 (1921).

## 論 叢

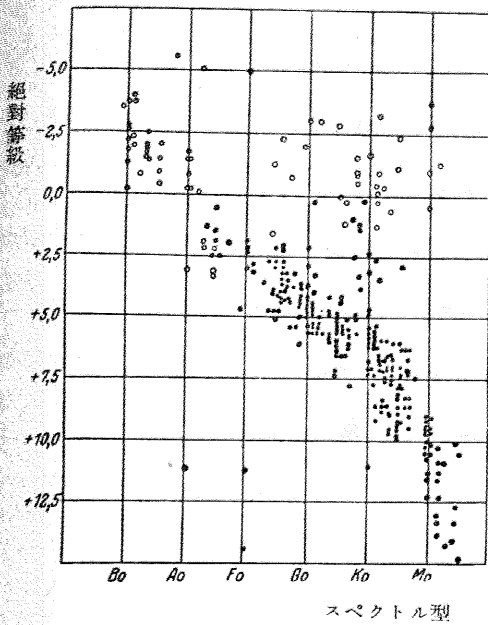
### 星のエネルギーの話 (II)

畑 中 武 夫

10. あらゆる星を詳しく調べて、スペクトル型と絶対光度がわかつたとする。(スペクトル型は星の表面温度に關聯するものであり、絶対光度とは星を 10 パーセックの距離に置いたときの光度である)。今横軸にスペクトル型をとり、縦軸に絶対光度をとつて、恒星を點で表はしてその中に記入すると、第一圖のやうな特徴のある圖が得られる。この圖は Herzprung と Russell とがはじめて研究したから、Herzprung-Russell のダイアグラムと呼ばれてゐるが、ここでは簡單のために H・R・圖と呼ぶ。圖の左の方は高温の星を、圖の上の方は明るい星を表はす。同じ表面積から出る輻射は温度が下れば少くなるから、半径が同じなら温度が下るほど絶対光度は下り、温度が上るほど絶対光度は上らねばならない。そのやうな星を

H・R・圖上に書くとすれば左上から右下へ帯のやうに並ぶ筈である。ところが實際の H・R・圖には第 1 圖にみるやうに大部分の星が左上から右下に並んでゐる。我々が前に主系列の星と云つたのはこの一群の星のことである。太陽は實視絶対等級 4.7 等、スペクトル型 G2 であるから主系列に屬し、この H・R・圖の略々中央に位置する。

主系列の A 型附近から水平方向に擴がつた分布をした一群の星がある。これは温度が低いのに絶対光度の明るい星、従つて半径の大きな星である。このやうな星は巨星と呼ばれてゐる。例へば M 型星では主系列の星と 10 等も違つてゐるが、10 等と云へば 10000 倍の違いになる。温度が同じ星では同じ表面積から同じだけの輻射を出すから、表面積が 10000 倍違はねばならない。即ち半径



第 1 圖 Hertzsprung-Russell のダイアグラム  
 ・ 距離 20 パーセック以内の星  
 ・ 見掛けの光度 3 等以上の星

にして 100 倍、體積にして 1000000 倍の違いである。巨星と呼ばれる所以はここにある。カペラはスペクトル型は太陽に近い G4 型であるが輻射量は太陽の約 100 倍といふ巨星群の中の一つである。變光星も大部分この中に屬してゐる。

最後に左下の隅に數個の星が見られる。温度が高いのに極めて輻射量の少い、従つて半径の小さな星で、しかも太陽位の質量をもつてゐるから、非常な高密度でなければならぬ。この一群は白色矮星と名づけられてゐる。

11. 「炭素・窒素」反應及び「水素・水素」反應は主系列の星については非常によく合ふが、カペラを代表とした巨星については適用出来ないことは、第 I 表から判る通りである。即ち密度が低いのにエネルギーがもつと澤山出来る反應でなければ説明がつかないのである。ところが前に述べたやうに、プロトンと  $D^2$ ,  $Li^6$ ,  $Li^7$ ,  $Be^9$ ,  $B^{10}$  及び  $B^{11}$  との反應はその速度が極めて速いといふことが判つてゐる。それで Bethe も Gamow も巨星には何等かの理由でこれらの軽い元素が多量に存在して、プロトンと原子核反應を行つてエネルギーを出してゐるのではないかと考へてゐる。しかし數量的にはまだ充分研究されてゐないから、

結論として承認する事は出来ないし、特に、上にのべた反應は反應速度が速い上に、「炭素・窒素」反應のやうに觸媒として働くのではなく、實際に消費されてしまふのだから、これらの元素は非常に速く無くなつてしまふであらう。従つてもしこれらの軽元素が絶えず造られるのでなければ、(前に述べたやうに、水素からこれらの元素が造られるといふ可能性は事實上極めて小であるが)、巨星が現在のやうな状態になつたのは割合に新しいと考へなければならぬといふ難點をもつてゐる。

今一つの考へは共鳴による原子核反應の説である。丁度音響に於ける共鳴現象のやうに、原子核自身にもある固有のエネルギー準位があつて、もしそれに相當するプロトンが來た場合には、共鳴によつて反應の確率が非常に大になる。つまり普通のポテンシャルの壁を透過する時のやうにプロトンの速度の速い程反應が起りやすいといふのではなく、ある適當な速度で反應を澤山起すから、星の場合にしてみると、温度の最も高い中心よりも少し外側の處で盛んに原子核反應が起つてゐる事になる。この場合エネルギーの源泉が球殻狀の分布をしてゐるから、エネルギー生成にあづかる體積は大になる。従つて中心温度及び中心密度が高くなくても多くのエネルギーを生成する事が出来る筈である。Gamow はこのやうな興味ある球殻狀源泉模型 (Shell source model) の説をたてたが、その後の計算の結果やはり巨星を説明出来ないことがわかつた。

かうして考へてみると、巨星のエネルギー源泉についてはまだ確かな理論は出来てゐないのである。恐らく原子核反應ばかりでエネルギーが出来るのではなくて、何か他のエネルギーの源泉を合せて考へなければならぬものと推測されてゐる。たとへば冒頭にのべた星の收縮によつてポテンシャル・エネルギーが輻射にかはることが重要な役割を持つのではないかと思はれる。特に H・R 圖で巨星群の中に屬する脈動する變光星は、星の收縮によるエネルギーと軽元素の原子核反應によるエネルギーとの二つが交互にエネルギーの源

(1) 最近頃主系列の下側に更に subdwarf (亞矮星又は微光矮星) が發見されたといふ事である。



泉になつてゐて、絶えず膨脹と收縮とを繰返してゐるのだと Gamow は述べてゐる。

12. 次には白色矮星に眼を向けよう。最近の Kuiper の研究によれば、よく知られたシリウスの伴星は質量が太陽の 98% あるにかかはらず半徑は僅か百分の二に過ぎない。従つて平均密度は  $1.2 \times 10^6$  となつて、大の男を 1 立方糶足らずの中に押しこんだ密度になる。このやうな驚くべき高密度の星の内部構造は Fowler によつて量子統計力學を應用して解かれた。この理論は既に本誌に詳しく紹介されたから(例へば島村理學士:「白色矮星を繞る諸問題」本誌, 29, (1936), 3 以下), ここに述べることは避ける。要するに、このやうな高密度の場合には電子が縮退 (degenerate) してゐて、Fermi-Dirac の統計を用ひなければならぬといふのが、この解決の鍵であつた。勿論電子は Pauli の原理に従ふから、いつも Fermi-Dirac の統計に従つてゐるわけであるが、普通の状態では古典的な統計と差異がない。このやうな特殊の場合には極端に古典論と喰違ひが生じるのである。「縮退」と云ふと何か遠い世界のことのやうであるが、金屬の電氣傳導の問題を解くときにも、電子の「縮退」といふ事が鍵であつた。白色矮星のエネルギー問題を解く鍵もやはり「縮退」であらうと思はれるのである。

さて白色矮星の中心温度は種々の理由から主系列の星よりも幾分低いと考へられてゐる。前にみたやうに「炭素・窒素」反應は温度が下ると非常に起りにくくなるから、恐らく白色矮星では「水素・水素」反應(6.1)~(6.3)が主要な反應であらう。この連鎖中最も遅いのは



であるからこの反應速度が全體の連鎖から出来るエネルギーの量を左右する。普通の星ではプロトンはある温度に相當する平均速度を中心に、それより速いものもそれより遅いものも同じやうに減る Maxwell 型の速度分布をもつものと考へてよかつた。しかしプロトンはやはり Pauli の原理に従ふから、本當は Fermi-Dirac の統計を用ひねばならない。特にこのやうな高密度の場合には縮退してゐてやはり Fermi-Dirac の統計の極端な場合に相當する。そして絶對零度における物質

の「零度エネルギー」にくらべて温度によるエネルギーが無視してよい程であるとして計算する。(1) さきに Kothari が、又最近 Wildhack が二三の假定をして白色矮星のエネルギー生成の量を發表した。ここでは Wildhack の結果のみを引用して第 II 表に掲げる。最後の欄は水素の量を重さで 30% として計算した平均のエネルギー生成量である。

第 II 表

星	中心密度 (g/cm <sup>3</sup> )	エネルギー生成量(觀測値)	エネルギー生成量(計算値, 30%)
シリウス B	16 <sup>6</sup>	6 × 10 <sup>-3</sup>	10
エリダヌス α <sub>2</sub>	5 × 10 <sup>5</sup>	3 × 10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>
Van Maanen 星	10 <sup>7</sup>	1 × 10 <sup>-1</sup>	10 <sup>1</sup>
AC 70° 8247	5 × 10 <sup>7</sup>	2 × 10 <sup>-2</sup>	10 <sup>0</sup>

これから見ると計算値と觀測値は數萬倍又は數千萬倍もの喰ひ違ひがあり、恒に計算値の方が大きく出過ぎてゐる。しかしこの計算値は實はむしろエネルギー生成の最小値を求めるつもりで計算したのであつた。Wildhack はこの矛盾を逃れるために一つは星の極めて一小部分のみがエネルギー生成に與るといふ事、今一つは最近實驗室で確められた He<sup>3</sup> が安定であることを用ひるとエネルギー生成量の計算値が少くなるし、又平均分子量が變つて來るから觀測から出す水素の量が減少するといふ事で不一致を無くさうとしてゐるが、それでも矛盾はなかなか解決されさうにもない。Wildhack はむしろ白色矮星の觀測値(特に半徑)に疑問を持つてゐるやうに見える。しかし同時に理論自身ももつと丁寧な計算をしなければならない點があるやうで、ここにも將來の問題がある。

13. 以上の數節で見たやうに、主系列以外の巨星や白色矮星については、今のところ何とも結論が下せないのである。

主系列の星のエネルギーを説明出來ると考へられてゐる「炭素・窒素」反應は温度によつて非常に變り、大體温度の 18 乗に比例して増減する。それでエネルギーの生成される場所は温度の高い星の中心部に集つてゐるであらう。星の内部構造

(1) この點に關して Marshak 及び Bethe の論文は興味がある。(Ap. J., 91, 239, 1940)

を研究する際にはエネルギー生成量が温度や密度の函数として判らないと困るのであるが、今迄はその生成の機構が判らなかつたから適当なモデルを考へて研究しなければならなかつた。しかも割合によく研究されたのは、むしろエネルギー源泉の中心への集中が少い場合が多かつた。今我々はエネルギー生成の機構を知つたわけであるから、此處から新しい内部構造論を始めなければならない。Eddington が内部構造論を書いたのが 1926 年でその直後に Fowler が量子統計力学による白色矮星の理論を發表して新しい分野を拓いた。その後の發展を集めて 1938 年の暮に Chandrasekhar が内部構造論を刊行したが、その頃は Bethe と v. Weizsäcker がエネルギー問題に曙光を見出してゐた時であつた。偶然と云へば偶然であるが、此等の書物が恰度一つの時代の區切りをつけてゐるやうにも思へるのである。

14. 星の内部構造論は結局質量、光度及び半径(又は有效温度)等のやうな観測され得る量の間の關係になるわけであるが、今知れた原子核反應によつてエネルギーが出来る星で質量と化學的成份が違つたらどうなるかを調べて見よう。そのためには星の平衡状態に関する微分方程式を解くかほりに各々の星の間の物理的な關係を求める相似變換 (homology

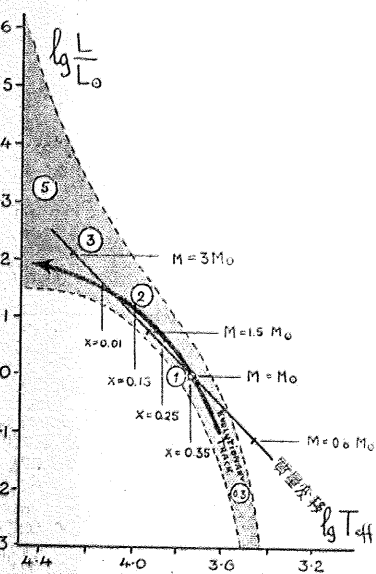
變換)によつて簡単に求められる。第 2 圖は Gamow の計算に従つて畫いた圖で、第 1 圖の H・R・圖と同じものであるが、横軸にはスペクトル型でなくそれに密接な關係のある有效温度で目盛つてある。太陽と同じ化學的成份をもつた星で質量の異なる星は第 2 圖

の質量變移と記した直線上に並ぶ筈である。この直線は大體斜影された主系列の有在區域にあることが見られる。且、圓中の數字はその附近の星の平均の質量であるが(太陽を單位にして)、これが質量變移の直線上に記された質量に大體一致してゐることに注意されたい。質量の大きな場合と小さな場合が主系列の區域から外れてゐるのは質量の大きな星では homology 變換で無視してゐた輻射壓がきいて來るといふ事から、又質量の小さな星では「炭素・窒素」反應よりも「水素・水素」反應が主要部分をしめるやうになるといふ事から、夫々説明されるやうである。

15. 最後に一つの星の進化をたどつてみよう。主系列の星は水素をヘリウムに變換しつゝエネルギーを放出する。従つて水素の量によつて星の生涯を數へることが出来る。星の質量はまづ變らないから、前と同じやうに homology 變換によつて質量を一定にして化學的成份を變へて研究すればよい。現在の水素の量を 35% として Gamow が計算した太陽の進化の徑路を第 2 圖の太い曲線で示す。X で表はしたのは水素の量で、驚くべき事には太陽は水素を消費するにつれて次第次第に温度も上り輻射量も亦増すといふ結果になる。

嘗つて行はれた恒星進化論によれば、星はまづ赤色巨星として生れ、收縮しつゝ温度が上つて H・R・圖を水平に左方に動き、B 型まで温度が上りつめると次には收縮をやめて主系列にそつて冷却をはじめ、赤色矮星に終るといふのであつた。もし今紹介した Gamow の説が正しいなら、太陽の將來は正にこれと反對で時の経つにつれて熱くならなければならない。尤も水素全量を燃えつくすのに  $1.2 \times 10^{10}$  年かかるのだから、毎年の温度の變りは勿論判らない程度であるが。

かうして星が輻射を續けて行く間に水素は消費されて、遂には水素が全然無くなつてしまふ時が來る。その時にはもはや今迄のやうな原子核變換によつてエネルギーを出すことが出来ず、順次收縮して結局縮退した状態即ち白色矮星になることも考へられてゐる。しかし星の質量がある値よりも大きければ、縮退が起らないで、内部に中性子の核が出来ること云はれてゐる。近頃問題になる超新星は星の内部に中性子の核が出来る際エネルギー



第 2 圖 H・R・圖の説明と星の進化 (Gamow)

一が急激に放出されるから起る現象ではないかと Baade と Zwicky は考へてゐる。

しかしこの節で述べた事はまだ一般に承認されてゐる説ではない。例へば最近 Eddington は白色矮星の水素の量を別の内部構造の理論から求めて、水素の量が数十パーセントを占めるとのべてゐる。これは上にのべたやうな、星がすべての水素を失つた後に白色矮星になるといふ考へに矛盾する。又超新星の起因についても例へば衝突説を建てる學者もゐるし、観測材料も充分検討されてゐない。従つて今は星の進化論にはこれ以上觸れないことにする。

16. 以上述べた中にも多くの未解決の問題が残されてゐることを指摘したのであるが、更に二三の謎を擧げて本文を終りたい。第一は太陽のやうな輻射量を出す星で丁度現在までの年齢が首肯出来る程度であつたが、太陽の數百倍もの輻射を出す星では實はもつと反應が激しいのだからもつと早く水素がなくなつてしまはねばならない。現在まで輝いてゐる事實によれば、これらの輝星は比較的若い年齢の星でなければならぬのではない

か、少くとも現在のやうな状態になつたのは比較的新しい時期でなければならぬのである。それならばその以前にこの星はどのやうな状態であつたのであろうか？ 第二に現在の太陽等の内部の状態では、水素がヘリウムに變換せられるに止り、重い元素が作られると云ふ事はない。我々の現在の智識では種々の元素は星よりも「以前」に既に存在してゐなければならぬのである。しからば現在あるこれらの元素はどうして出來たのであろうか？ 第一の問ひには、このやうな星はそれ以前には「巨星」であり、ヘリウムよりも重い元素 Li や Be などによる原子核變換を終へて主系列の星に移つたのだといふ Gamow の考へが、又、第二の問ひには、もし銀河系外星雲の赤方偏倚が Doppler 効果によるもので、宇宙が膨脹してゐるものとすれば、ずつと昔、恐らく  $10^9$  年位昔には多くの星雲がもつと密集してゐて、星の温度も密度も今の状態とは懸離れた状態にあつたであらうといふ v. Weizsäcker の考へが、夫々興味深い暗示を與へるであらう。(完)

抄 録 及 資 料

無線報時修正値 東京無線電信所(船橋)を経て東京天文臺より放送した今年2月中の報時修正値は次の通りである。

學用報報は報時定刻(毎日11時及び21時)の5分前即ち55分より0分までの5分間に306個の等間隔の信號を發信するが此の修正値はそれら306個の信號の内約

40個の信號を測定し平均したもので、全信號の中央に於ける修正値に相當せるものである。

分報時は1分より3分まで毎分0秒より半秒間の信號を發信するが此の修正値はそれら3回の信號の起端に對する修正値を平均したものである。次の表中(+)は遅れすぎ、(-)は早すぎを示す。(東京天文臺)

1940 2月	11 <sup>h</sup>		21 <sup>h</sup>		1940 2月	11 <sup>h</sup>		21 <sup>h</sup>	
	學用報時	分報時	學用報時	分報時		學用報時	分報時	學用報時	分報時
1	- .001	+ .02	+ .007	+ .03	11	+ .080	+ .10	+ .129	+ .16
2	+ .011	+ .03	- .009	+ .02	12	+ .091	+ .12	+ .078	+ .10
3	- .009	+ .01	- .007	+ .01	13	+ .036	+ .06	—	—
4	- .056	- .03	- .023	+ .01	14	+ .022	+ .04	—	—
5	- .048	- .03	+ .020	+ .07	15	+ .001	+ .03	+ .033	+ .06
6	- .005	+ .01	- .011	+ .02	16	- .013	+ .01	- .015	+ .01
7	- .016	.00	+ .020	+ .06	17	- .014	+ .01	- .067	- .06
8	- .025	- .01	- .037	+ .01	18	- .046	- .03	- .041	- .02
9	- .013	+ .01	+ .044	+ .07	19	- .022	* .00	- .014	+ .01
10	- .089	- .06	+ .074	+ .10	20	- .028	.00	- .011	+ .02

1940 2月	11 <sup>h</sup>		21 <sup>h</sup>		1940 2月	11 <sup>h</sup>		21 <sup>h</sup>	
	學用報時	分報時	學用報時	分報時		學用報時	分報時	學用報時	分報時
21	- .021	+ .04	- .009	+ .02	26	- .025	+ .01	+ .111	+ .13
22	- .043	- .02	- .010	+ .02	27	+ .020	+ .05	+ .019	+ .04
23	- .016	+ .01	+ .015	+ .04	28	+ .040	+ .05	- .040	- .03
24	+ .011	+ .03	+ .033	+ .06	29	- .033	- .02	- .019	.00
25	+ .051	+ .07	+ .005	+ .05					

## II 月に於ける太陽黒點概況

日	黒點群	黒點數	黒 點 概 況	日	黒點群	黒點數	黒 點 概 況
1	5	57	中央部に著しき群 (I)	16	6	61	II, III 數多し
2	4	58	I 鎖状にて優勢	17	6	73	II, III のみ著し
3	—	—	曇, 観測なし	18	4	57	II 半は西縁に隠れ, III 中央部にかゝる
4	5	49	I 數多し, 他は小群	19	6	46	II 隠る, III 減少
5	6	56	I 稍々減少, 中央部に小群	20	5	47	小群散在するのみ
6	—	—	雪, 観測なし	21	—	—	曇, 観測なし
7	7	45	I 西端にかゝる小群散在	22	5	35	小群點在す
8	6	47	I 半は隠る, 中央部の群稍々數多し	23	6	50	中央部に稍々數多き群 (IV) あるのみ
9	6	73	I 全く隠る, 東に新群 (II)	24	4	35	IV 及び東部に小群あるのみ
10	7	64	II 稍々數多きのみ	25	4	19	全く寂寞
11	5	64	II 中央部にかゝる數多し	26	5	23	小群散在するのみ
12	4	56	II 減少し始む	27	5	28	小群散在, 東に稍々數多き群 (V)
13	—	—	小雨, 観測なし	28	4	37	V 稍々數多きのみ
14	6	57	II 稍々優勢, 小群散在	29	7	58	V 増大, 他に小群散在
15	6	86	II 鎖状となる, 東に新群 (III)				

使用器械, 観測方法等については本誌第 31 卷第 4 號第 77 頁参照。(東京天文臺)

**本年 10 月 1 日の皆既日食** 昭和 15 年 10 月 1 日の皆既日食は我が國では見られないが, 南米の北部を横断し, 太西洋を経てアフリカの南端を貫きマダガスカル島の南方洋上に至る線上で見られる。皆既の繼續時間は最も長い處で 5 分 35 秒, 短い處で 2 分 42 秒である。英國の観測計畫に就いて Nature 誌本年 1 月 6 日號の報ずる所に依れば, 同國王立協會及び王立天文協會の連合恆久的日食委員會は本年の日食に對し次の様な計畫を建てて居た由である。即ち J. A. Carroll 氏は對物干涉計とエセロン分光器を持つて, コロナ及び彩層のスペクトル線の輪廓及び波長研究の目的でブラジルへ出掛ける豫定であつた。Greenwich 王立天文臺及びケープ天文臺では Calvinia (ケープタウンの北 200 km) に赴いて, アインシュタイン効果及び移動カメラによる彩層の観測をする豫定であつた。又 H. Dingle 氏は皆既帯の端近くで, 太陽の弧狀形 disc の近くの彩層のスペクトル線の波長と強度を調べる筈であつた。Cambridge の太陽物理研究所と Radcliffe 天文臺では Nelspoort (ケープタウンの北東約 350 km) に陣取つて, 彩層及びコロナの

極莖外部のスペクトル, 間歇的に移動するカメラを使用して色々の高さに於ける彩層のスペクトル線の強度, コロナ及び皆既の際の太陽の近傍の空の偏光等の研究を行ふ事になつて居た。然るに戰爭状態は英國からの遠征隊派遣を放棄するの止むなきに至らしめたので, 結局 Calvinia へのケープ天文臺, 及び Nelspoort への Radcliffe 天文臺観測隊のみに全力を盡させる事になつたそうである。此の二つの天文臺は同じく南アフリカにあつて, 遠征と云つてもさしたる困難を伴はないからであらう。一方南米の方へはアメリカの観測隊がいつれ響を並べて遠征し, 華々しい日食合戦を演ずる事と思はれる。(藤田)

**星の大氣に於ける物理的條件の分布に就いて** P. Swings 氏は 1938 年の Mémoires de la Société Royale des Sciences de Liège 誌に "Considérations relatives à la distribution des conditions physiques au sein des atmosphères stellaires" なる 100 頁の論文を出した。之は星の大氣を支配する種々の物理的條件に論及した綜合報告である。内容は 7 章に別れて居て, 第 1 章で先づ問題の見透しを行ひ, 第 2 章では星の大氣に於け

る物理的諸量の變化を如何に考ふべきかを簡単に記し、第3章では太陽及び星の連続スペクトルの問題をエネルギー移動の式から出發して論じ、第4章ではスペクトル線の輪廓、第5章では太陽面の各點に於けるスペクトル線輪廓の變化、第6章では重合線の輪廓に就き記述し、最後の章でスペクトル型とスペクトル線の強度の問題其他を取り扱つて居る。以上の中から二三の點を擧げて見るに、星の大氣の物理的條件が温度、電子壓、瓦斯壓、電離、勵起、解離等のパラメーターによつて如何にきまるか、又物理的條件は大氣の深さによつて觀測的に見て當然變るものであるから、例へば太陽の如く disc を持つたものでは所謂 limb darkening として明らかに看取される。大氣を通る光に關する限り、我々は又吸收係數を考へねばならない、従つてそれから連続スペクトル、線スペクトルの輪廓の問題が發展して行くのである。更に Swings 氏が O. Struve 氏と一緒に研究した問題、即ちスペクトル線の輪廓を大氣中に種々の元素が層をなして存在すると假定することによつて理論的に説明する問題も特別に議論されて居る。それから又重合線の場合輪廓の取り扱ひ方も Thackeray 流と違つた方法で説明されて居る。此の論文では Swings 氏の専門である分子スペクトルに關する記載は僅々3頁に止つて居る。最後に氏は自分の此の論文は同じく1938年に出了 Unsöld 氏の“Physik der Sternatmosphären”と違つた行き方である、星の大氣の構造に關する限り自分の方が本質的であると述べて居るのはどうであらうか？(藤田)

**近刊の黃道帶星表** J.C. Hammond: Catalog of 3520 Zodiacal Stars based on Observations with the Six-inch Transit Circle 1928-1930, Publ. of U. S. Naval Observatory, Second Series Vol. XIV.

1899年に Gill.によつて撰定された黃道帶の恒星と、Hedrick の黃道帶星表と、Backlund-Hough の標準恒星及黃道帶内の7.0等以上の星全部を4回觀測して整理した星表である。5人の觀測者が3ヶ年に涉つて觀測し同時に太陽、月、惑星も觀測してゐるので Equinox 修正を行つてゐる。この星表の規準系統は Eichelberger のそれである。

觀測器械はワシントン海軍天文臺の6吋 Transit Circle で赤經は手動自記測微計を用ひ、1糧が1秒時に相當する圓筒型クロノグラフを使用してゐる。水平誤差と度盛環の原點決定にはアルコール水準器を用ひず水銀盤のみを用ひ、觀測の前後に子午線標を視測し、一般に觀測が3時間を超える毎に器械誤差を校正した、子午線標の方位決定には、冬期は同じ周極星(Circumpolar Star)の上下の子午線通過を測定し、夜の短い夏期は北極星の上下の子午線通過のみを測定し、従つて晝間觀測も取り入れた。一ヶ月に2回器械を反轉(Reverse)させ、又全觀測期間を半分して、接眼部と對物鏡との交替を行つた。水平軸の不規則性についての修正は、從來の測定結果を考慮に入れて之を施してゐない。

5人の觀測者の個人差は個人差測定機で決定した値と、時刻星の觀測により求めた値とを適當に取捨して最大 $+^s.033$ に及ぶ値を取り入れてゐる。觀測した恒星の位置を整理する際 $\Delta\alpha_s$ 及び Clamp による修正を施してゐるが、これが各々最大 $+^s.140$ 及び $+^s.126$ にも及んでをり、充分な説明を與へてをらないのは注意すべき點である。

この星表と Eichelberger, Newcomb, Boss, Hedrick, FK 3 等の星表の系統差が表記されてあるが、黃道帶の場合 $\alpha$ と $\delta$ とが相關々係にあるのに $\alpha$ と $\delta$ と獨立の統計を取つてゐるのは充分な意味を持たないと思はれる。

この星表は Hedrick の星表を觀測を以て擴充し、星の月による掩蔽の豫報に使用するのが目的らしく、出版前にその成果を英米編曆局で使用したことを附記してゐる。

表中に記載してある固有運動は、他の種々な星表より求め、嚴密な系統誤差の修正は施してをらず暫定的なる旨を記してゐる。(辻)

#### 天文學談話會記事

第391回 昭和15年1月25日午後2時

1. R. S. Richardson: Intensity Changes in Bright Chromospheric Disturbances (Ap. J. 90, 368, 1939) Mt. Wilson の automatic spectroheliograph の記録から, bright chromospheric disturbance の積量的な研究をなしたものである。

H. R. Hulme: Note on the Integration of the Equation of the Formation of Absorption Lines (M. N., 97, 730, 1939)

$\frac{1}{1+\gamma} = \alpha + \beta\tau + \gamma\tau^2$  なる場合の explicit solution を求め、更に一般的な場合の解法にも觸れてゐる。

大澤 清輝君

2. L. Spitzer: Spectra of M Supergiant Stars (Ap. J., 90, 494, 1939)

$\alpha$  Orionis,  $\alpha$  Herculis 等の late super giant 星の Fe, Mn 等の line profile から此等の星の物理的構造に論及したものである。藤田 良雄君

第392回 昭和15年II月15日(木)午後2時

1. 1939年の紅焰  
Zeiss 20cm 赤道儀で visually に觀測された1939年中の H $\alpha$ -紅焰について主として統計的結果について述べる。服部 忠彦君

2. (1) レフソルド子午儀の器械常數 その二

マイクロメーターの廻轉値

3回に分けて行つた測定値が $0.^s.001$ の所で一致したので決定値とした報告及び他の天文臺に於ける測定の例。

(2) Washington Catalogue of 3520 Zodiacal Stars 10年前の觀測をまとめた近着のカタログ紹介。

辻 光之助君

3. 1939 年及び 1940 年に回歸の週期彗星に就て  
B. A. A. Handbook の記事並に自身の計算の結果  
について 神田 茂君

第 393 回 昭和 15 年 11 月 22 日 (木) 午後 2 時

1. (1) エロスの寫眞光度の測定  
1930~31 年のエロス 接近の時 Brashear 天體寫眞  
儀の extra focus で撮影した 32 枚の乾板を Hart-  
mann photometer で測定した.

(2) 數個の變光星の新要素 (延期)  
變光星 276,1934 Ori, 641,1935 Pyx, 639,1935 Pup,  
640,1935 Pup, 642,1935 Pyx 星等の新要素或は改正  
要素について 下保 茂君

2. 「出現法」による報時受信  
記録装置を用ひずして學用報時を精度  $\pm 0.004$  を以  
て受信出来る方法及び装置の紹介である.

宮地 政司君  
河野 節夫君

第 394 回 昭和 15 年 11 月 29 日 (木) 午後 2 時

1. Dark Objects.  
Barnard, Herschel, Hagen 等の Objects, 其他  
Dark Regions 等に就いての綜合報告  
廣瀬 秀雄君
2. 朝と夕との時刻觀測より誘導したる自轉軸の方向の  
週期變化 (豫報)  
1929~1935 年に互る時刻觀測より  $\Delta\gamma$  を調和解析  
してみるとその係數が七年週期の變化を示す。これ  
は自轉軸の herpolhode に沿ふ移動によるものと考  
へられる。この假定より緯度及經度に現れる影響を  
議論せんと試みたものである。

宮地 政司君

天 象 欄

**流星群** V 月も概して流星の出現數は少いが、上旬の  
水瓶座流星群はハリ彗星に屬するもので稍々著しく現  
はれることもある。

	赤 經	赤 緯	輻射點	性 質
2-8 日	22 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	- 2°	$\gamma$ Aqr	速, 痕
18-31日	16 24	+ 29	$\xi$ CrB	速, 白

**變光星** 次の表は V 月中に起る主なアルゴル種變光星  
の極小の中 2 回を示したものである。長週期變光星の極  
大の月日は本誌本卷第 15 頁にある。本月中に極大に達  
する筈の星で觀測の望ましいものは T Cen, RT Cyg,  
RU Cyg, T Sgr, R Vir, SS Vir 等である。

アルゴル種	範 圍	第二極小	週 期	極 小				D	d
				中央標準時					
	<sup>m</sup> <sup>m</sup>	<sup>m</sup>	<sup>d</sup> <sup>h</sup>	<sup>d</sup> <sup>h</sup>	<sup>d</sup> <sup>h</sup>	<sup>d</sup> <sup>h</sup>	<sup>h</sup>	<sup>h</sup>	
062532	WW Aur	5.6-6.2	6.1	2 12.6	9 20, 14 21		6.4	0	
023969	RZ Cas	6.3-7.8	—	1 4.7	7 1, 13 0		4.8	0	
175315	Z Her	7.2-8.0	7.4	3 23.8	11 3, 15 3		9.6	<0.2	
182612	RX Her	7.2-7.9	7.8	1 18.7	1 2, 9 23		4.8	0.7	
145508	$\delta$ Lib	4.8-5.9	4.9	2 7.9	3 20, 10 20		13	0	
171101	U Oph	5.7-6.4	6.3	1 16.3	8 22, 13 23		7.7	0	
191419	U Sge	6.5-9.4	—	3 9.1	1 3, 18 1		12.5	1.6	
194714	V505 Sgr	6.4-7.5	—	1 4.4	7 1, 12 23		5.8	0	
191725	Z Vul	7.0-8.6	7.1	2 10.9	8 1, 12 22		11.0	0	

D—變光時間 d—極小繼續時間

東京(三鷹)に於ける星の掩蔽(V月)  
(東京天文臺回報第 100. 號に據る)

日附	星名	光度	現象	月齡	中央標準時			a	b	方向角		日附	星名	光度	現象	月齡	中央標準時			a	b	方向角	
					h	m	s			P	V						h	m	s			P	V
11	B.D.+17° 1268	7.6	D	3.9	18	58	—	—	50	35	12	B.D.+16° 1490	8.2	D	5.0	20	49	—	—	55	37		
11	B.D.+18° 1237	7.7	D	3.9	19	28	—	—	10	31	12	B.D.+16° 1493	9.0	D	5.0	21	14	—	—	70	13		
11	B.D.+17° 1282	9.0	D	3.9	19	46	—	—	90	32	13	B.D.+14° 1879	7.1	D	5.9	19	6.7	-1.0	-2.2	132	82		
11	B.D.+17° 1277	7.7	D	3.9	19	50	—	—	155	97	13	B.D.+13° 1909	8.7	D	6.0	20	56	—	—	110	53		
11	B.D.+17° 1284	8.1	D	3.9	19	51	—	—	90	32	13	B.D.+14° 1890	8.9	D	6.0	21	22	—	—	65	8		
11	B.D.+17° 1286	7.2	D	4.0	20	2.9	-0.8	0.0	55	357	17	B.D.-2° 3463	6.5	D	10.0	21	7.6	-1.8	-1.2	114	94		
11	B.D.+17° 1287	8.5	D	4.0	20	5	—	—	85	27	18	B.D.-2° 3478	6.9	D	10.1	0	22.9	-0.7	-1.8	124	74		
11	B.D.+17° 1294	8.9	D	4.0	20	32	—	—	130	73	25	B.D.-18° 5155	6.3	R	17.2	1	25.0	-2.2	+2.4	216	232		

表の説明に關しては本誌 1 月號参照

太陽・月及び惑星

主として東京天文臺編纂理科年表に據る。時刻は凡て中央標準時。出入、南中は東京に於けるもの。

表中 15 日毎の赤經、赤緯、時差、黄經、距離、視半徑、視差は凡て 12<sup>h</sup> に於ける値。

太陽

月	日	赤經	赤緯	時差
V	1	2 32 39.7	+15 0 6	+ 2 54.7
	16	3 30 58.5	+19 2 34	+ 3 44.3
	31	4 31 19.3	+21 52 50	+ 2 31.8

時差=眞太陽時-平均太陽時

月	日	黄經	地球からの距離	視半徑
V	1	40 35 8	1.007 7965	15 53.7
	16	55 5 30	1.011 2759	15 50.5
	31	69 30 4	1.014 0561	15 47.9

黄經は年初の平均分點に對するもので、光行差は含まれてゐない、距離は平均値 149 504 201km を單位としてある。

立夏(黄經 45°) V 月 6 日

月	日	出	南中	入	出入方位	南中高度
V	1	4 50	11 38 7	18 27	北19.2	69.3
	16	4 36	11 37 17	18 39	" 24.3	73.4
	31	4 27	11 38 29	18 50	" 28.0	76.2

出入方位は東又は西より測りたるもの。

月

月	日	地平視差	出	南中	入
V	1	54 20.26	1 19	7 1	12 49
	16	59 29.51	12 46	19 9	0 46
	31	54 14.17	0 54	7 5	13 21

朔	上弦	望	下弦	
V	7 21	7 15 5 51	21 22 33	29 9 40
		赤道通過	最北	赤道通過
			10 20 57	17 10 21
			最南	23 16 41
			赤道通過	30 21 34

最遠	最近	最遠	
V	3 7 43	19 4 22	31 1 29
	地球からの距離	"	"
	1.05466	0.94896	1.05209

距離は平均値 384 403 km を單位としてある。

惑星

惑星	距離	視半徑	V月 1日	出	南中	入
水星	1.1422	2.9	4 4	10 23	16 42	
金星	0.6042	13.9	7 15	14 45	22 15	
火星	2.2586	2.1	7 0	14 18	21 36	
木星	5.9233	15.5	4 16	10 45	17 14	
土星	10.2556	7.3	4 46	11 20	17 55	
天王星	20.5811	1.7	5 26	12 21	19 17	
海王星	29.5394	1.2	14 27	20 40	2 58	

惑星	距離	視半徑	V月 16日	出	南中	入
水星	1.3083	2.6	4 16	11 10	18 4	
金星	0.4886	17.2	7 7	14 35	22 4	
火星	2.3532	2.0	6 42	14 2	21 22	
木星	5.8499	15.7	3 27	10 0	16 32	
土星	10.2055	7.3	3 52	10 28	17 5	
天王星	20.5993	1.7	4 30	11 26	18 22	
海王星	29.7451	1.2	13 27	19 41	1 58	

惑星	距離	視半徑	V月 31日	出	南中	入
水星	1.2490	2.7	5 3	12 25	19 48	
金星	0.3847	21.9	6 42	14 4	21 25	
火星	2.4374	1.9	6 27	13 45	21 4	
木星	5.7361	16.0	2 37	9 13	15 49	
土星	10.1036	7.4	2 58	9 36	16 15	
天王星	20.5574	1.7	3 33	10 30	17 27	
海王星	29.9810	1.2	12 28	18 41	0 59	

距離は地球からのもので、その單位は太陽に於けるものと同様。

惑星現象

月	日	現象	月	日	現象
V	1	水星、日心黄緯最南	V	11	金星、月と合
	5	水星、木星と合		13	天王星、太陽と合
	6	木星、月と合		17	海王星、月と合
	6	水星、月と合		18	水星、天王星と合
	7	土星、月と合		20	水星、昇交點通過
	8	天王星、月と合		21	金星、最大光度
	10	水星、土星と合		22	水星、太陽と外合
	10	火星、月と合		24	水星、近日點通過

昭和 15 年 III 月新加入通常會員

新通常會員氏名

紹介者

來 田 晃君 (大 阪)

伊 達 英 太 郎 君

## 職 員 募 集

資 格 昭和十四年又は同十五年，中等學校（男、女）卒業者。

待 遇 臨時雇、日給一回以上、晝間又は夜間通學の便あり。

(男子は構内宿舍に居住し得)

希望者は五月十日迄に到着する様自筆履歴書及び健康診断書各一通本臺事務局宛提出のこと。銓衡に關しては追つて通知す。

東京府北多摩郡三鷹町

(中央線武蔵境驛又は京王電車上石原驛下車)

## 東 京 天 文 臺

昭和 15 年 4 月 25 日 印刷

昭和 15 年 5 月 1 日 發行

定 價 金 3 0 錢

(郵 税 5 厘)

編輯兼發行人

東京府北多摩郡三鷹町東京天文臺構内

福 見 尙 文

印 刷 人

東京市神田區美土代町 16 番地

島 連 太 郎

印 刷 所

東京市神田區美土代町 16 番地

三 秀 舎

發 東京府北多摩郡三鷹町東京天文臺構内

社 團 日 本 天 文 學 會

行 所

振替口座 東京 13595

賣

東京市神田區浪神保町 東 京 堂

東京市神田區南神保町 岩 波 書 店

捌

東京市京橋區横町 3 丁目 3 番地 北 陸 館 書 店

所

東京市芝區南佐久間町 2/4 恒 星 社

東京市日本橋區通 2 丁目 6 番地 丸 善 株 式 會 社



# THE ASTRONOMICAL HERALD

VOL. XXXIII NO. 5

1940

May

---

## CONTENTS

H. Hirose: Dark Nebulae (Collective Review) (I).....	67
T. Hatanaka: Stellar Energy (Article) (II) .....	72
Abstracts and Materials—Sky of May 1940 .....	76