

## 目 次

|                                       |                   |
|---------------------------------------|-------------------|
| 冥王星の発見は偶然だつたか.....                    | 竹 内 端 夫.....131   |
| 太陽からの微粒子に関する討論.....                   | 134               |
| 海外論文紹介                                |                   |
| 太陽M領域の本性について                          | 難 波 收.....137     |
| 太陽面の磁場の測定                             | 末 元 善 三 郎.....138 |
| Guiding Telescope —— スターカウント・超新星..... | 140               |
| 新 刊 紹 介.....                          | 141               |
| 雑 報.....                              | 141               |
| 瀬波による月の位相曲線 1950年の彗星の軌道要素             |                   |
| 小惑星 Ceres の運行圖.....                   | 143               |
| 9 月の天象.....                           | 144               |
| 表紙写真——黒点スペクトルにあらわれたゼーマン効果 (海外論文紹介参照)  |                   |

## 本 會 記 事

### 秋季年會開催のお知らせ

本年度秋季年會は来る10月19, 20 兩日京都大學宇宙物理學教室で開催することとなりました。講演申込みは来る9月10日までに本會年會係にて。題目, 所屬, 希望講演時間, アブストラクトを添えて御送附下さい。

翌21日(日)は生駒山天文臺參觀が行われる豫定で山上での宿泊もできる由です。詳細は次號にて。

### 天文學普及講座

本會及び國立科學博物館共同主催にて。9月15日(土)午後1時半より。聴講無料。

天文ニュース解説 東京天文臺 檀原 毅氏  
月と惑星の觀測法 國立科學博物館 村山定男氏

### 關口博士逝去さる 前本會理事長現本會

評議員, 前東京天文臺長, 關口鯉吉氏は8月10日心臓麻痺にて鎌倉市の自宅で急逝されました。謹んで哀悼の意を表します。

## 地 方 通 信

(仙臺支部) 東北大學天文學教室は今春はじめて天文専攻の新入生をとつて, 東大, 京大の教室なみに形は整つた。望遠鏡などの戦災復舊はなかなかかはかどらな

いが, 研究活動は次第に活潑になる豫定である。出版物のセンダイ・ラポルトイはいま第25號を印刷中。いまのところ東北大學天文學教室關係のものばかりが, 支部をつくつてはいるが, 將來は仙臺近郊近縣に在住の方々とひろく支部活動のできるようにしたい。(一柳)

(東京天文臺) 東京天文臺では大體隔週くらいに談話會を開いているが, 研究發表と外國の研究紹介とがほぼ相半ばしている。そのほかに毎週一回天體物理關係, 毎月一回子午線天文學關係などの小談話會が行われて, 主として海外文献の紹介を順番に行つてはいる。

(京大宇宙物理學教室) 當研究室では毎週火曜午後談話會を開いている。7月10日を以て夏休みに入つたが, 9月上旬再開の豫定である。今まで太陽關係の論文を検討してきたが, これから宇宙塵, ウォルフ・ライエ星などに關するものを勉強してみる豫定である。これとは別に大學院學生を中心とした半ば啓蒙的な小雑誌會が土曜日に開かれているが, 學外からの御指導, 飛入も大いに歓迎している。(宮本, 服部)

(生駒山太陽觀測所) コロナグラフの製作を計畫し, 良質のガラス素材を物色中であつたが, 戦前にドイツから輸入したものがあつて, レンズの製作を千代田光學に依頼した。尙觀測所は目下慎重に考慮中である。

當觀測所に隣接した舊航空道場は生駒山天文協會が主體となり, 朝日新聞及び近畿日本鐵道と合同で, 生駒山天文博物館として更生し, 7月7日に開館した。内容の主なもの新設の大ドームに返り咲いた60cm反射鏡, スピッツ・プラネタリウム, 各種模型圖表等である。(今川, 満尾)

昭和26年8月20日 印刷 發行

定價金30圓(送料3圓)

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

廣 瀬 秀 雄  
笠 井 出版印刷社  
社団法人 日本天文學會  
振替口座東京13595

## 冥王星の発見は偶然だったか

竹 内 端 夫

最近 G. P. Kuiper によつてなされた冥王星の視直径測定の新ニュースは、本誌でも早速とりあげて御報告しましたが、現在知られている最も遠い惑星についてのことでありますので、天文同好者たちの好奇心を刺激すること大なるものがありました。ところでその冥王星がどの様にして発見されたかということについて、フランスの V. Kourganoff は 1941 年に一つの論文を発表し、この問題に最も基礎的な寄與を致しました。しかるにこの論文によつて明らかになつた発見までのいきさつが、一般の天文學書に採用されていないのを残念に思つたカリフォルニア大學の Gibson Reaves は、近着の Pub. Astr. Soc. Pacific に一文を寄せて、冥王星発見の問題に総合的な概観を與えています。新しい惑星の発見という輝かしい名譽の蔭に努力した人々の苦心をも共に味わつて頂くことになると思ひ、ここではその要旨をわかりやすくお伝えすることにしました。

1. 冥王星の発見は多くの點において「天體力學の勝利」と呼ばれている海王星の発見と似かよつております。と云うのはその発見の動機がやはり太陽系の他の天體に對する説明することの出来ない攝動力から、未知の惑星の存在を假定して質量と軌道要素を計算して出したことによるからです。Lowell が一番はじめに計算して求めた豫想が正當であつたということには、今日殆ど疑問をさしはさむ餘地がないように思われていました。何故ならば、(1)冥王星は彼の豫報の僅か $6^\circ$ 離れた所に発見された、(2)軌道の形が彼の計算したものと非常によく似ている、(3)あとで W. H. Pickering によつて圖的に求められた解とよく一致している。(Lowell は天王星のみを考えて解を求めたが Pickering は天王星・海王星の兩者を考慮に入れてある)と云うような事實があつたからなのです。

ところが冥王星が発見されて一年後、E. W. Brown は二つの論文を発表し、その中でLowell やPickering の計算は全く正當さを缺いたものであり、Lowell によつて示された位置の非常に近くに冥王星が見つかったのは全くの偶然にすぎないと結論しました。この真正面から反對した Brown の批判の根據としていふことは何れも間接的な事柄で、決して Lowell や Pickering の仕事を直接に吟味して求めた結果ではないのです。即ち、

(1) 最近では天王星の黄經の觀測値と豫報値との差は小さくて、これから未知惑星の位置を求めることは困難であるので、Lowell の解には主として1780年以前の古い天王星の觀測を用いている。ところがこの頃の觀測は大きな誤差を伴つてゐるものと考えられるから、これに頼つてゐる豫報は信頼がおけない。

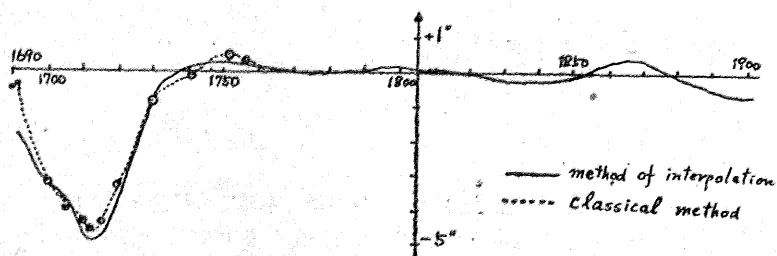
(2) Lowellは冥王星の質量を地球の6倍乃至7倍と假定した。しかし觀測されたところによると質量はせいぜい地球の1倍半かそれ以下ぐらいと思われる。とするとその様に軽い天體の天王星に與える攝動は、1780年以前の時代にあつては觀測の誤差以下になつてしまふであらう。

(3) Lowellが豫想した天王星と冥王星の合が1853年に起つたということに對する根據が薄弱である。

(4) 若し超海王星惑星が存在して、これが天王星の運動に説明のつかない部分を與えているとしたら、この殘差をならべてみると、ある一定の性質をもつた數字で繰返されなければならない。ところが最近の觀測からはその様な傾向が全く見出されないから、どの様な惑星の存在を假想することも出来ない。

これらが Brown の論據の主なものなのですが、これに反駁した Kourganoff は次の三つの質問を提出し、自らそれに解答を與えて Brown の説を覆えそうと云う趣旨なのです。以下順を追つて彼の反駁を説明して行きますが、それによつて三つの質問、「若し Lowell, Pickering の解が偶然であつたとしたら (1) どうして Lowell の解が出て來たか、(2) 二人の解は一致したのか、(3) Lowell の假想した惑星が天王星の殘差を90%までも説明出来るのであるか、」を出した Kourganoff の説を皆さんは納得出来るかどうか、冥王星の発見は果して天體力學の勝利なのかそれとも偶然なのかを判定して頂きたいと思うのです。

2. 冥王星が天王星に與える攝動。この難しい問題と取組んだ Kourganoff が先ず第一に着手した仕事は、現在知られている最も正しいと思われる軌道要素う。Le Verrierの云うところによれば、軌道要素と云



第1圖 天王星の黄經における攝動

を用いて、天王星が冥王星によつて、受ける攝動を厳密に計算してみることでした。この計算はただでさえ非常に勞力を要する大へんなものですが、この場合は特に冥王星の離心率が大きいこと (0.25)、冥王星と天王星の平均運動が盡數關係に近いこと、のために困難を極めました。この計算の結果から引出された彼の結論を次に列記してみますと、(1)1780年より前には攝動は現在より明らかに大きかつた。(2)昔の観測は計算値と危惧されていたよりは遙かによく一致する。少くとも Brown が現像していたのよりは確かにいい。(3)現在天王星が受けている攝動は非常に小さく、これを冥王星発見の手がかりにすることは困難である。これは Brown の云つている通りである。(4)天王星の受ける攝動から冥王星の質量を決定

してみると、多分地球と同程度若しくは幾分大きいものと思われる。(5)冥王星の與える攝動を考えに入れても且つ尚天王星の運動には説明のつかない部分がある。これが何か系統的に入つてきている誤差に基くものか、或は別な超海王星惑星によるものであるかは將來に残された問題である、以上の5項目であります。

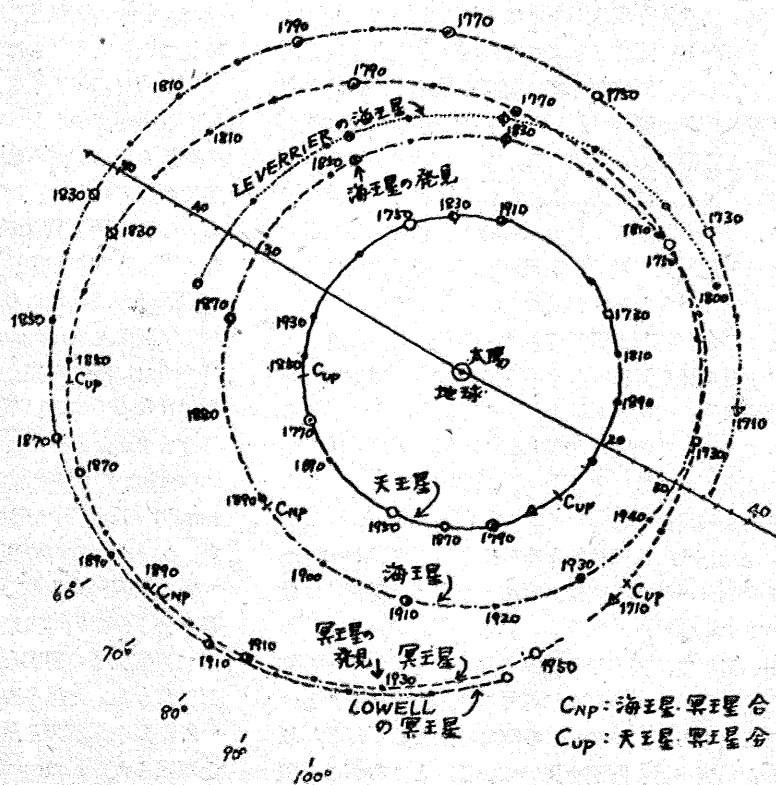
3. Lowell の業績.  
Lowellの用いた方法は本質的には Le Verrier が海王星を発見したときに用いたのをそのまま踏襲していますが、次の様な點で變形を行つております。即ち、(1)海王星を豫報するときには、その距離はボーデの法則によつて概略の値が知られていた。これに對して Lowell

はいくつかの豫想される距離に對して計算を行つた。

(2) Lowell の議論の展開は専ら黄經における攝動に限られている。(3)冥王星の場合は離心率が大きいので Lowell は二次の解までとつ

ている。(4)求めた解の正當さを確かめるために、天王星の運動の殘差の何%を説明することが出来たかを調べてみた。

こうして出てきた Lowell の結果に對して Kourganoff の云うところによれば、1720年頃に天王星と冥王星が最近距離で合を起すということが起つて、非常に大きな攝動を生じこれが Lowell の豫報を可能にしたのだというのです。又彼は Brown が昔の観測の誤差を過大評價したことを再び攻撃して、観測は Lowell の用いた假説に匹敵するだけの十分な精度があつた、と述べています。Lowellの豫報が如何に實際と近いものであつたかを知るために第2圖を見て下さい。これを見れば Lowell の豫想した超海王星惑星の軌道が冥王星のそれと非常に似ていることが一目で分るでし



第2圖 天王星・海王星・冥王星の軌道

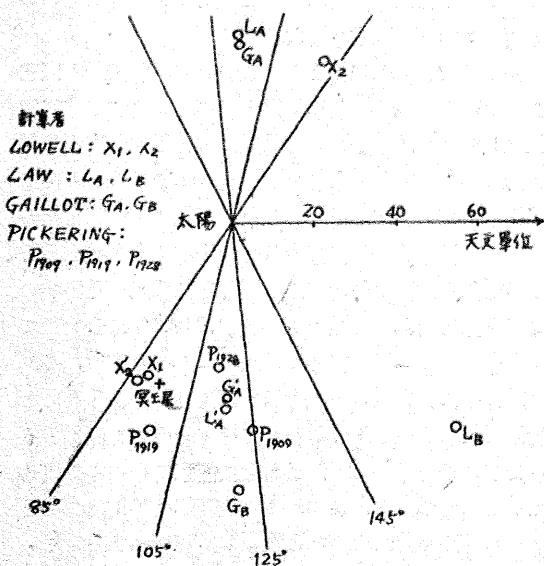
う。Le Verrier の云うところによれば、軌道要素と云うものは單に私たちに惑星の方向とか距離とかの知識を與えてくれる數學的の補助量であつて、豫報を實際と比較する様な際にはこうして圖の上で比較する方が要素を比べるよりずっと大切だとのこと。

さて Lowell の計算からは超海王星惑星の位置として二つの解が導かれます。丁度月の引力による潮汐の観測から月の位置を計算して出すと二つの答が出て來るのと似た様な話です。Lowell の二つの解は太陽に對して點對稱をなすもので、夫々天王星の未解決の運動を 99% 及び 90% 説明するものでした。實際の冥王星は 99% の方の位置に發見されたのですが、彼自身の意見によればこの 9% の差は二つの解の決定的な優劣をつける程大した違いではないということです。

4. Pickering の業績。彼の採用した方法というのは Sir J. Herschel によつて始められた龐大な勞力を要する圖式解法によつたものであります。その上彼のなした仕事は非常に任意的というか經驗的というか粗雑なものでありましたが、それでも次の様な多くの點で Pickering の業績は見逃すことは出来ません。即ち、(1)圖式解の方法を更に發展させたこと。(2)1909年に天王星の運動の殘差から海王星以外の未知惑星の運動を豫想している。(3)1919年には天王星・海王星兩方の運動の殘差から超海王星惑星の位置を求めた。(4)Lowell の與えた解の二重性を取除いて、その中の一方に冥王星が發見されるべきであることを示した。(5)海王星の經度における殘差を用いて冥王星の軌道傾斜と昇交點黃經を豫想することに成功した。

いろいろの人によつてなされた多くの冥王星の位置に對する豫想を第 3 圖にまとめてのせてみました。豫報が大體二つのブロックに分れていてしかも集中していることに注意して下さい。Pickering が 1919 年に豫報した結果に基いて、Mt. Wilson では寫眞で搜索したのですが成功しませんでした。これが彼にとつて非常に不運なことだつたと云うのは、そのために Pickering は自分の豫報にすっかり自信を失つてしまつて、大分勝手な、しない方がよかつた修正を施してしまつたからです。今になつて分ることなのですが、實は 1919 年にとつた 4 枚の搜索寫眞乾板の上には氣付かれずに冥王星はちゃんと像を結んでいたのです！

系統的に Lowell と Pickering の二人の仕事を比較してみますと一口に次の様に云うことが出来ると思ひます。即ち Lowell の豫報の誤差は主として與えられた觀測資料の不適當さによるものですが、Pickering のは彼の採用した方法の不適當さの中にあるのです。



第 3 圖 1920 年における冥王星の位置

從つて超海王星惑星發見の理論的部分に對する第一の響けは Lowell に與えられるべきもので、Pickering に對しては Lowell の二重解の不決定さを排除したこと、天王星と共に海王星を用いて Lowell の解を確固たるものにしたことに對してであると考えられます。

5. Brown の批判に對する議論。すでにその場で Brown の批判に對する Kourganoff の反證をお話してきましたが、ここでまとめてみることにしましょう。

(1) 昔の觀測の精度のこと。勿論 Lowell は今私たちが知つてゐる通りに、昔の觀測といへども意外に高い精度を持つてゐると云うことは知りませんでした。しかしだからと云つて昔の觀測の結果に頼らないでは如何なる解を求めることも不可能で、Lowell がその觀測の信頼出来ることを假定したのは當然と云つてもいいでしょう。

(2) 冥王星の質量の小さいこと。Lowell が豫想した値は現在冥王星の質量として受入れられている値より非常に大きいのです。ところがその値が間違つてゐたことは冥王星の黃經に對する豫報には殆ど影響していません。主として天王星の受ける擾動の最大になる日に頼つて彼は冥王星の黃經を求めたのでした。又質量が非常に小さいために、天王星に與える擾動が觀測誤差の中に入つてしまふのではないかと云う心配が生ずるわけですが、既に繰返して述べたように昔の觀測が非常に優秀であるとすればこれも杞憂にすぎないことになります。とにかく龐大な數の觀測から系統的方法

で導かれた結果の威力はもつと過大に評價してもいいと Kourganoff は述べております。

(3) 1853年の天王星との合について、冥王星と天王星の黄經の合は126年の周期を持っていますが、冥王星は離心率が大きいので距離が最も接近する方の周期はその倍の252年となります。Brownは、このことを少々混同して考えている様に思われ、第1圖の天王星の残差の曲線に表われている1710年頃の大きな値とその後の凹凸を同時に説明出来る様な未知惑星を見出すことは困難であろうと述べています。1853年に合を行つたと推測して計算を進めた Lowell のやり方を、これは單に近代の觀測の中央附近を選んだのであろう、と批評しているのと思ひあわせて益々その感を深くするのです。若し Lowell がこんなに簡単に合の年を決めていたのだつたら、1903年までの觀測結果を使つたとき1914.5年の黄經を  $88^\circ$  と豫想し、1910年までを用いたとき逆に  $84^\circ$  と少く豫想したのは矛盾していることになります。

6. 觀測された天王星の位置の理論で説明出来ない部分、即ち残差を検討するに當つて Lowell の述べている次の言葉を引用してみることにしましょう。「理論で説明のつかない部分というのは決して未解決の騒動によるものではなくて、一寸演算をごまかせば説明が

つてしまう様な小さいものが大部分だ。従つて私は私たちの豫想した軌道要素をもつて唯一無二のものであるなどとは保證できない。それどころか解が存在していないのではないかとさえ考えられるのだ……」そのくらい残差を比較して未知惑星の位置を求めると云うことは困難な問題なのです。

こうして考えてきますと冥王星の發見という問題は全くの偶然であつたなどとは勿論のこと、天體力學の原理を應用した純粹な結果のみであるとも又云ひ得ないような氣がします。あまり限られた一方的な見方をすると眞實を曲解してしまうことになりましょう。もつとも科學上のどんな發見でも、そこには發見に必要な澤山の因子が重なりあつて生れたものなのでしょうが、冥王星の場合にしても正にその通りで、(1)採用するに足る精度をもつた古い觀測資料が豊富にあつたこと、(2)これに應用された LeVerrier-Lowell の正確な理論、(3)Lowell天文臺における注意深い探索と P. Lowellの熱心さ、が重なつてこの輝しい精果となつたと見るべきでしょう。冥王星は Lowell 天文臺の Tombaugh によつて1930年物理的に發見される前に1915年には Lowell により、又1919年には Pickering により天體力學的に發見されていたと云つていいのではないのでしょうか。

## 太陽からの微粒子に関する討論

太陽面に大きな爆發が起つてから約1日たつと、地磁氣嵐がおこり、オーロラが現れる。これは一般に爆發の際に太陽から微粒子が飛び出し、地球にやつて來るためとされている。しかしその微粒子とはどんなものか、飛び出す機構は何か、あるいは地球の近くに來て地磁氣嵐を起す有様如何、ということ、はまだはつきり判つていないと云えない。電離層總合研究委員會ではこの問題を取り上げ、去る6月24日東大天文學教室にてシムボジウムを開催した。講演者は次の5氏で、それぞれの立場からこの問題を取り上げて検討し、參會者による活潑な討論が行われて、きわめて有意義なシムボジウムであつた。以下その模様を紹介しよう。(編集係)

まず萩原雄祐氏はこの問題に関する歴史的發展のあとを紹介した。よく知られているように、現在までの太陽からの微粒子放射の説明は、Milne の理論にもとづいている。Milne は 1924~5年頃、彩層の著しい高さを説明するために、カルシウム・イオンがその共鳴線である H,K 線によつて支えられているとした。即ち太陽の H,K 線は幅のひろい吸収線であるが、その中央部分の所謂剩餘強度による輻射壓で支えられていると考えた。そこで、もし何かの原因でイオンが上むきに動きはじめると、そのイオンは吸収線の中央からずれた輻射を吸収することになり、従つて輻射壓はますます、即ち、重力とのつりあい以上に輻射壓を受けるために、上むきに加速され、以下同様の繰返しによつて

遂には吸収線の外の太陽の連續スペクトルの強さで加速されるようになる。こうして地球の近くに來るカルシウム・イオンの速度は、Milne によれば、1600 km/sec であるが、一方、爆發がおこつてから地磁氣嵐が始まるまでの時間から計算した粒子の速度も1600 km/sec であつて、よく一致する。Milne の理論はこのため非常な反響をよび、現在に到るまでその大綱は承認されてきたのである。

その後、Pike は黒點の近くの高温度部分から放射された微粒子が黒點に落ちこむ軌道をもとめ、その包絡面として彩層を説明しようとし、Chandrasekhar も同様な考えをのべた。これらの軌道のうち、あるものは太陽から飛出すであろう。

一方、太陽を出発した後の微粒子の運動を論じたものとしては有名なStörmerの理論がある。これは極光や宇宙線に應用されているが、ChapmanとFerraroは個々の微粒子とせず、微粒子の集團としてのガス雲の運動を考えた。最後に、ずつと地球に近い場合の運動について一例としてFerraroの計算を紹介して、萩原氏の講演は終つた。

續いて、畑中武夫氏(東京天文臺)は、Milneの理論の検討から述べた。Milneの理論の第一の缺陷は、カルシウム原子の運動のみを考え他の原子には觸れないことである。Milneの時代の想定ではカルシウムが相當多量にあるとされていたが、現在の太陽大氣の化學的組成の知識から云えば、水素とカルシウムの數の比は $10^5$ 又はそれ以上である。従つてこの少量のカルシウム原子だけの放射を論じて意味がない。第二にコロナは百萬度程度の高溫であることがわかつて來たが、もし太陽表面からカルシウム・イオン( $\text{Ca}^+$ )が放射されても、コロナに入れば更に電離されてしまつて、もはやH、K線を吸収できなくなり、従つて加速されるわけにはいかない。だから微粒子が加速されるのはコロナに入るまででなければならない。コロナに入るまでに得る $\text{Ca}^+$ イオンの速度はMilne式の加速では400 km/secくらいであつて、とうてい1600 km/secにはなれない。

そこで畑中氏はミルンのような考え方をやめて、太陽大氣中に壓倒的に多い水素原子の加速を論じようとした。最近、GartleinやMeinelは、オーロラのスペクトル中に、明かに太陽から來たと推定される水素原子を検出しているから、水素を考えることはこの意味からも妥當と思われる。この場合にも上にのべたと同じような理由で、コロナに入るまで、高さで云えば5萬軒とか10萬軒までの間に1600 km/sec位の速度を得なければならないのである。水素が輻射壓で加速されるのは、その共鳴線であるところのライマン・アルファ( $\text{L}\alpha$ )線によるのが最も有力であらう。爆發の際水素のビルマー線に輝線が出ることから、 $\text{L}\alpha$ 線がより強い輝線となることが想像される。そこで、爆發の際に出ると推定される $\text{L}\alpha$ 線を假定すると、水素原子がコロナに入るまでに、160(km/sec)位まで加速され得ることがわかつた。

但しこのことから單純に $\text{L}\alpha$ 輝線によつて水素原子が十分に加速されると結論してはならない。それは次のような理由からである：

水素原子が $\text{L}\alpha$ 線を吸収すると、基底状態から一つ上の状態に移る。このためそこからの吸収線、例えば

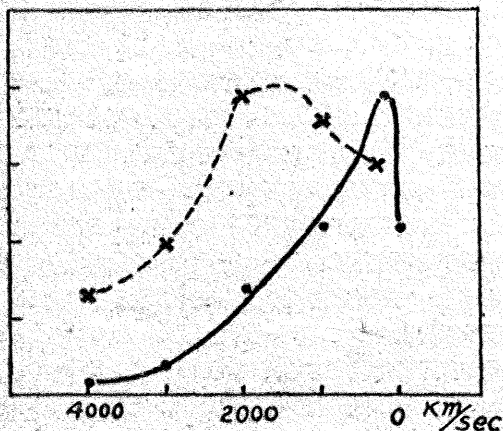
$\text{H}\alpha$ 線が現われるべきである。 $\text{H}\alpha$ 線の吸収の強さは原子の數と原子の偏屈程度によるが、後者は $\text{L}\alpha$ 線による輻射壓を受けて1600km/secに加速されることで制限される。原子の數は地球近傍の値をもとにして推定することができる。地磁氣嵐の強さから推定されたところによると、飛來した水素原子の數は $1\text{cm}^3$ につき10コの割ということである。最近Kahnは、太陽面上の爆發している領域が半徑2萬軒あるとし、また速い粒子と遅い原子とで進行方向にも幅ができることを考慮に入れると、太陽面上での數は地球近傍での値の約 $10^{10}$ 倍になると述べている。もしKahnの値を使うと、こういう微粒子の雲による $\text{H}\alpha$ 線の吸収は非常に大きくならねばならない。しかし實際にはこの吸収はまだ見附からないくらい微量である。このことは $\text{L}\alpha$ 線の輻射壓による水素原子の放射機構に對する致命的な難點と云わなければならない。

しかしこの難點は全く逃れられないものではないと思える。Kahnは輻射壓によつて微粒子が四方八方に飛び散らされると考えたのであるが、もし電磁氣的な力が働いて軌道を曲げればもつと集中的に飛來するかも知れない。このことは、地球の近くへ來た粒子の數をもとにして太陽を飛び出す粒子の數を推定するとき、もつと數が少くてよいことを意味し、従つて $\text{H}\alpha$ 吸収線の難點を避けられるかも知れない。次の問題はこのような微粒子の雲の、黒點の磁場及び太陽の一般磁場の中での運動を論じることであらう、と畑中氏は結んだ。

次いで永田武氏(東大理、地球物理學教室)は、主として地球磁氣現象からみた太陽微粒子の問題を論じた。地球磁場に關係する太陽微粒子の問題とは、端的に言えば磁氣嵐の發生機構である。磁氣嵐と極光の原因については19世紀以來數多くの觀測事實の整理と、それに基づく理論とがあるが、今日我々の持つ像の外観を作りあげたのは、S.Chapmanである。磁氣嵐が、緯度 $60^\circ\sim 65^\circ$ にある所謂極光帯で大きい事、極光の出現が極光帯附近に限られている事、及び極光光度變化と磁氣嵐磁場變化とが高緯度帯では密接に關連する事實等から、磁氣嵐中少くとも所謂 $S_{\phi}$ -磁場成分と呼ばれる部分は荷電粒子流が電離層域に侵入する事によつて起る事は疑い餘地がない。荷電微粒子流が地球磁場でまげられて極光帯附近の上空に侵入する事による。電離及勵起によつて、 $S_{\phi}$ -磁場、極光、その他の關連現象が無矛盾に説明されるからである。Störmer, Chapman等の概括的理論以後、永田氏及其の協同研究者等によつて行われた上記現象の比較的詳しい解釋

及び理論的計算の結果はこの結論を強く支持するものであつた。残る問題は、荷電粒子流が何であるかという事と、そのエネルギーがどの程度であるかという問題である。他の一つの歴史的問題は、この荷電粒子流のエネルギー源が太陽から發射されるものである事は、磁氣嵐發生と太陽活動に關する統計結果から疑う餘地はないとしても、果して粒子自體が太陽から直接發射されるのか又は太陽から輻射される紫外線によつて地球の上層大氣に二次的に發生された荷電粒子であるかという問題であつた。後者の立場を取つたのは Hulbert と Wulf とであるが、今日ではこの様な過程は物理的に到底起り得ない事が既に多くの事實から證明されている。又東北大學の加藤愛雄氏は同じく紫外線説を唱えているが、紫外線による磁氣嵐初相の發生機構については、何等言及していないので問題の外におかざるを得ない。

太陽爆發のスペクトル線中に、H, K 線がつよい事實から太陽から發射される粒子は  $\text{Ca}^+$  であり、これが磁氣嵐のエネルギー源であろうと想像されていた期間はかなり長い。Chapman の示唆に従つて Brück, Rutlant 及 Richardson 等は太陽スペクトルと H, K 線の暗線のドップラー効果によつて、 $\text{Ca}^+$  流の速度を求める試みがされたが、この結果は否定的でもないかわりに、充分信頼出来る程確かなものでもない。最も興味のあるのは極光スペクトル中に觀測された  $\text{H}\alpha$  輝線の形の問題である。Gartlein と Meinel とは1950年來競争的にこの問題を追求して居り、何れも粒子流の進行方向からみた  $\text{H}\alpha$  輝線のドップラー偏倚を確認した。今迄に發表された兩氏の結果中、最も正確と思われるのは圖に掲げた Meinel の測定結果である。圖中の實線は、分光器を地磁氣天頂にむけた場合の  $\text{H}\alpha$  線の偏倚を表わしたものである。荷電粒子の軌跡は、地球磁力



線にほぼ沿うので（この他に磁力線をまわる運動を伴うが）、地磁氣天頂方向のスペクトル寫眞とは荷電粒子の進行方向に對面している事になる。横軸はドップラー偏倚とみた時の水素原子の速度である。注意すべき事は、地磁氣水平線の方をむけて同時に得た  $\text{H}\alpha$  輝線にはこの様な偏倚は全然現れていない。圖中の點線は、杉浦正久氏が  $\text{H}\alpha$  線の發輝がプロトンの電子捕獲によつてプロトン流の速度に補正した結果である。即ち2000km/sec程度の速度が最も多く、400(km/sec)のものなら少いとは言えない。従つて、この結果から從來の難點であつた粒子流の大氣侵入（100kmの高さまで）の問題が解決される見込がある。

米澤利之氏（中央電波觀測所）が電離層關係のものについて特に微粒子を問題にするとすれば Sporadic E 層及び微粒子日食くらいのものであると前置きして現在までの研究を概観された。まず日食について Chapman が電離層が中性微粒子の影響を受けるだろうから、1932年の日食を觀測することを提案した。其後の觀測を Appleton, Chapman が (Proc. I. R. E., 23, 658, 1935) まとめている。1932年の日食では Alexander が斜入射電波を測つて、光學食の2時間くらい前に殆ど完全に消失したことを觀測しているが、その他にはそれらしいものは認められないと述べている。

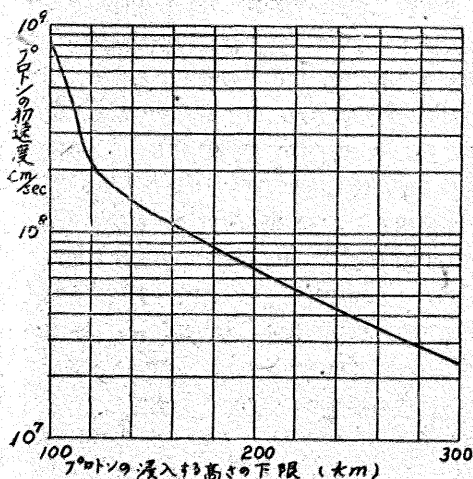
1933年印度の日食で Mitra 等が F 領域のイオン化が極小になつたことを觀測したと報告している。1934年の日食では前田憲一が微粒子の効果らしいものを僅かに認め、伊藤庸二は認めないとの論争があつた。1941年の日食では宮憲一が斜入射電波に變動を認めたが、微粒子日食の効果か否か明らかでない。

1934年の日食では河野哲夫が F<sub>2</sub> 層の電子密度を測つて太陽のかくされるのに無關係な輻射があることから微粒子によるものがあるかもしれないと述べている。1943年の日食には北歐でロシアで數人の觀測者が 500 km/sec の速度に相當するところに異常を認めたと言ひ、また電界強度の觀測にも異常があつたと報告した。

Sporadic E 層について Appleton 及び Naismith (Proc. Phy. Soc., 52, 402, 1940) が微粒子説を出している。その理由として、夜間突然現われることは紫外線によるとしては無理であること、極地方の觀測によると磁氣嵐と密接な關連があること、極型磁氣嵐と同じく同一の地方時に再歸する傾向をもつこと、高さが略々オーロラの最大生起の高さと一致していること、Es が F<sub>1</sub> と E との間に發生して正常 E 層の中へ發展してゆくのをはなめることができること、赤道地方では Es が弱いことなどをあげている。しかし Es は夏に強く冬

弱いこと、昼間強く夜間弱いことなどはこの考えに不利である。大體同様な考えはWells (Terr. Mag. 52, 315, 1947) も述べている。

更に同氏は夜光の微粒子説について Bates(M. N.,



106, 509, 1946)のものを紹介した。今までのChapmanの説では夜光層の高さが高いこと、Space 變化、時間的變化などが著しいこと、地磁氣活動と関係のあること、スペクトルがオーロラと似ていることなどを説明できないとして微粒子を主張しているのである。

最後に微粒子を $H^+$ としてE層あたりまで浸入できる速度を同氏が計算したものについて述べられた。これによるとE層まで浸入するには8400km/sec くらいないといけないことになるが、そうするとイオン化のintensityが非常に大きなものになって、かかる高速粒子は侵入微粒子流中の高々 $10^{-3}$ 程度を占めるに過ぎないことが結論されると述べられた。

最後に關戸彌太郎氏(名大・理)はまず宇宙線に關する微粒子の影響について W. F. G. Swann: Cosmic Rays (Jour. Franklin Inst., Jan., 1951)を中心として綜合報告をされた。觀測事實としてForbush が磁氣嵐のとき宇宙線が減ること、反對に太陽のフレアに伴つて宇宙線が異常増加することを觀測している。

特に Forbush は異常増加なるものが普通の増加と根本的に違ふこと、すなわち普通の増加に比べ緯度効果が大きく、高々度では増加量も大であることからして、これを起すものは他の宇宙線に比べ低エネルギーであり、夜も來ていることから微粒子であると結論している。

關戸氏は1949年11月19日にフレアに依つて起つた宇宙線の異常増加についてアメリカ及びヨーロッパの材料を加えてそれを検討されたが測定がもう少し精密になれば開始時刻の經度による差が明らかになりそうである。

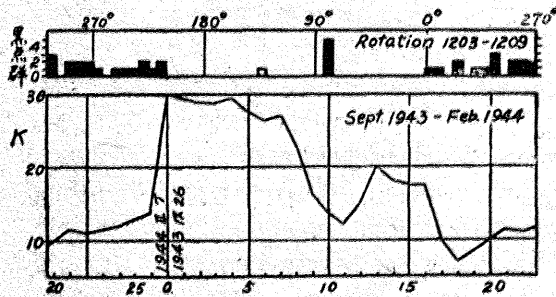
## 海外論文紹介

## 太陽M領域の本性について

難波 收

所謂M領域とは太陽面上で微粒子輻射を連続的に放出して週期的な磁氣擾亂を生ぜしめるかなり永續的な且つ廣大な領域をいい、最初J. Bartels (Terr. Mag., 37, 1, 1932) によつて名付けられたものである。

M. Waldmeier (Zs. f. Ap., 19, 21, 1939; 21, 275, 1942; Terr. Mag., 51, 337, 1946) は屢々このM領域の問題を取扱い其の本性について大體次のような描像を發表している。即ち、黒點の消滅した後この場所に白斑及びコロナの強く輝く部分が若干期間存続する、その間黒點群に因を發する紅焰が幾らか高緯度に於て大きく發達する。同時に微粒子輻射の流れも激しくなり27日週期の磁氣擾亂を生ぜしめる。但しかかる過程が完全に發達するのは此の領域に於ける黒點群の消滅後他に黒點のない状態が長く續く場合に限られる。新しい黒點群が出現すれば微粒子輻射の放出は阻害せられ紅焰も亦消滅する。以下彼の最近の論文(Zs. f. Ap., 27, 42, 1950)を簡単に紹介しよう。



Waldmeier は先づO. R. Wulf 及び S. B. Nicholson (P. A. S. P., 60, 37, 1948) によつて得られた觀測結果(圖参照)が上述の概念によつて完全に理解されることを示している。圖は1943年9月から翌年7月に至る太陽の6自轉間の平均地磁氣活動を表す。之によればM領域は7日間最盛を極め、それから活動は低下して11日で一旦極小に達した後再び上昇するが16日で急に下落する。圖の上部に掲げられたのは1943年8月か

ら翌年2月迄に現われた日面経度 $7.5^\circ$ 宛の黒點群の數である。指摘するまでもなく分布は非常に不均等である。即ち、黒點群は $210^\circ-360^\circ$ 間では略々一様に分布しているのに對して $0^\circ-210^\circ$ 間では $75^\circ-82.5^\circ$ のものと $135^\circ$ の唯1群（之は次の黒點活動のサイクルに屬するので外枠のみで示される）とを除いては皆無である。實際には経度 $180^\circ$ が中央子午線上に來た時が、0日即ち磁氣活動急上昇の日に相當しているのであるが、圖は上部を微粒子の地球迄の到達時間約2日だけ右方へずらして時間的遅れを補正してある。明らかに黒點のない領域が子午線上にある時には微粒子は盛に放出され、反對に黒點領域が來た時には放出は抑制される。 $75^\circ-82.5^\circ$ 黒點群の出現による磁氣活動の著しい低下もこの事を證據立てている。なお1943年8月以前には黒點群が太陽全域に亘つて——特に $0^\circ-210^\circ$ の間にも——出現していることも面白い。かくて磁氣活動の觀測結果はM領域の本性に關する彼の概念を見事に裏書していると言ふべきである。

## 太陽面の磁場の測定

最近太陽の一般磁場が存在するとか、しないとか、或いは變化するのだとか、色々と議論されており。本誌でも度々紹介されているが、これ等の華々しい議論をよそにしてここ數年來 Potsdam のアインシュタイン塔に於いて主として v. Klüber によつて、一般磁場も黒點の磁場も一緒にして、太陽磁場の立體的構造を明かにしようとする、地道な、然し極めて系統的な努力が拂われつつある。

磁場によつてスペクトル線が分裂すること、又その分裂の仕方が磁場と視る方向とのなす角度によつて異なることはよく知られているが、特に磁場に平行な方向から觀測する場合に就いて、v. Klüber が採用している色々な測定方法を説明することにする。この場合には分裂の仕方は、(a) 圖の様に、反對向きの二つの圓偏光に分れる、唯單に磁場の大きさの程度を知るだけの爲めならば、特に偏光装置を使わないでも  $2\lambda$  を直接測ればすむのであるけれども、特に大きな磁場でない限り、この方法には大きな危険が伴う。それはゼーマン効果の最も大きな線でも  $2\lambda$  は1000ガウスでやつと0.1Å の程度にすぎないのに、吸収線自身が0.1Å程度の幅を持つているために、大抵の場合右廻りと左廻りの二つ成分が完全に分離されず従つて二つの成分の夫々の線の中心の評価に誤差が入るからである。そこで二つの成分の中どちらか一方を消して残つた方の波長を測る方法を採らなければならない。このことはよく知られているように先ず  $\lambda/4$  板によつて二つの反對

更にM領域は黒點極小の前2,3年間だけしか現われないという著しい特徴を持つている。他の説では理解し難いこの事實を彼はその描像に據つて簡単に説明している。即ち、黒點數曲線の上昇コースでは一定領域に長い間連續して黒點の存在しない確率は小さくM領域は形成されないが、黒點活動極小の直前では黒點群の消滅した所に新たに黒點の發生する確率は小さく従つてM領域の形成される確率が大きくなる、彼は黒點活動に對して、70自轉で相對數が  $R=0$  より直線的に極大値100に達した後98自轉で0になる168自轉(≈12年)を底邊とする三角形のサイクルを假定してこの確率Wを計算した。ここでM領域の實現する期間を  $W \geq W_{\max}/7$  という條件によつて限定すればM領域の形成されるのは黒點活動極小の34自轉(≈2.4年)前から7自轉(≈0.5年)後までとなりよく事實と一致することになり、彼の描像の妥當なことを立證していると言えよう。

## 末元喜三郎

向きの圓偏光を互いに垂直な二つの直線偏光に直し、ニコル又はボラロイドによつてその一つを消すという

方法によつて達せ

られる。v. Klüber (Zs. f. Ap., 24, 121, 1947) はボ

ラロイドに數十枚の雲母の短冊型の

$\lambda/4$  板をその光學

軸が次ぎ々々に

$90^\circ$  づつ異なる様に

並べ(重ねてでは

なく)貼りつけた

ものを使つてい

る。こうすると偏

光装置が時計ガラ

スの様に薄いもの

になつてスリット

上の太陽線の亂さ

れ方が少くてすむ

というのである。

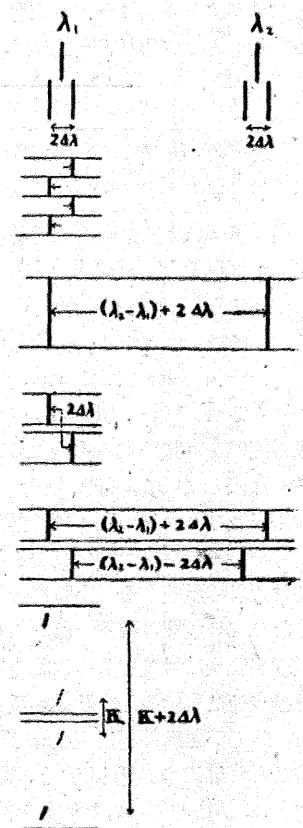
この方法では  $\lambda/4$

板の幅に相當する

長さを單位とする

ジグザグの線とな

つて吸収線が觀測



される。(b)圖)。この方法は原理的には Hale が黒點の磁場の研究に使つたのと同じであるが、Potsdam に於いては、もつと精密な方法で太陽磁場の研究をするためのいわばトレーニングとして此の方法で寫眞觀測を行ない、後に述べる様に色々と興味ある結果を出している。

然し太陽面に大規模の氣塊運動があつて、しかもそれが場處によつて異なるようなことがあると、この方法による  $2\lambda$  の測り方ではドップラー偏位の場處による違いが未知の大きさで入つて來ている、今氣塊の視線速度を  $1\text{km/sec}$  とすると、そのドップラー偏位は  $0.02\text{\AA}$  程度となり、 $200$  ガウス程度の誤差を磁場の強さにもたらすことになる。そこでドップラー偏位に無關係に磁場の強さを測るためには次の二つの方法を探つた。

第一の方法 (Zs. f. Ap., 24, 1, 1947) では水晶の厚みを適當にとると、或る波長  $\lambda_1$  に對しては  $\lambda/4$  板として働き他の波長  $\lambda_2$  に對しては  $3\lambda/4$  板として働く様になることが出来るということを利用して、一對のよく性質の似た吸収線を選んで、例えば  $\lambda_1$  の左廻りの成分と  $\lambda_2$  の右廻りの成分が水晶板を通つた後に、同じ方向の直線偏光になる様にする、残りの二つの成分は共にこれと垂直の方向の直線偏光となるから、之等をポラロイドで蹴つてしまつて、先の二つのものだけを通すことにした ((c) 圖)。 $\lambda_2$  と  $\lambda_1$  の差はわかっているからこの二つの成分の波長差から  $2\lambda$  が得られる。この間隔は嚴密に太陽面上の同じ位置のスペクトルから得られたものであるから、ドップラー偏位には無關係である。この方法によると  $40$  ガウス位の精度が得られる。然し都合のいい對を探すことが割合むずかしい。

第二の方法 (Zs. f. Ap., 25, 187, 1948) では先づ  $\lambda/4$  板で互いに垂直な向きの直線偏光にされた二つの成分を、ロッシンブリズムを通して、光の進行方向を分けて、二つ一組のスペクトルを撮る様にする ((a) 圖及び表紙圖参照)。これ等の二つのスペクトルの對應する場處は太陽面上の同一の場處であるから、この一組のスペクトルの測定から得られる  $2\lambda$  はドップラー偏位に無關係である。

これ等の二つの方法を組み合はせて、第二の方法の  $\lambda/4$  板の代りに第一の場合の様に厚い水晶板を使つて二つの波長  $\lambda_1$  と  $\lambda_2$  の對應する成分を互いに垂直な直線偏光にし、それをロッシンブリズムで分けて、二つのスペクトルを作る ((e) 圖) ことによつて  $4\lambda$  を直接に求めることも出来る。

最後に干渉計を利用して分解能を數倍上げることに

よつて、測定の精度を増す方法がある。上に述べた第二の方法にファブリー・ペロー干渉計を使うと (f) 圖の様な干渉縞が出来る。K を器械の常數として知つておけば  $2\lambda$  が矢張りドップラー偏位に無關係に決められる。乾板の測定の精度を  $3\mu$  位として  $10$  ガウスという精度で磁場の測定が可能となる由である。

以上の様に色々と巧みな方法が試みられているのであるけれども、その大部分は未だ試験觀測の域を脱しない模様である。唯一番始めの Hale と同じ方法による觀測は盛んに行われていて、次ぎに述べる様な興味ある結果が得られている。これ等の觀測には太陽面上の輝度分布の測定と、アインシュタイン塔内に設備されたスペクトロ・ヘリオスコープの觀測が常に参照されていることは注目すべきである。

澤山の例を見て先ず氣がつくことは、黒點の中の磁場の強さの分布状態が、その黒點の輝度分布と概して非常によく似ていることである。このことに關しては例外は大變少い。然し、目で見て一つの黒點であつても磁場の測定をして見ると、その中に南北兩極が認められる、という不思議なものもある。それから數個の太陽面爆發現象について磁場の變化のあるなしを調べたところが、どの場合でも何の變化も認められたかつたそうである。もしこれが本當ならば Giovanelli の爆發の理論等に重大な影響があることであろう。又非常に接近した双極黒點を測つて見ると小さい方の持つ磁場が大きい方に比べて桁外れに小さい場合がある。こんな黒點群では一方から出た磁束は一體どんな風にして他方におさまるのであろうか、太陽大氣の觀測出来ない程深いところを横切つて走つていたのであろうか、それとも小さい黒點に集まる磁束の立體角が非常に大きいために磁場の強さが弱いのであろうか。

この磁束の行方の問題に關しては Grotrian と Klinzel (Zs. f. Ap., 28, 28, 1950) の研究があるが、Hale の結果に比べてあまり大した進歩はない様である。又 Roka (Zs. f. Ap., 27, 15, 1950) は黒點内の磁場のヴェクトルの分布から、適當な假定の下にコロナの中の磁場の様子を計算しているが、これも未だはつきりした結論を得ていない。しかし觀測資料の集積に従つて之等の重要な問題も着々と明かにされてゆくことであろう。

## スターカウント

文字通り星の数を一つ二つと数える事だ。舊約創世記15章に「エホバ・アブラムに言いたまいけるは、天を望みて星を数え得るかを見よ、又言いたまいけるは、汝の子孫は斯の如くなるべし」とあつて、これがスターカウントの問題提起の初めである。アブラムの子孫達の人間の数を調べるのに國勢調査がある様に、銀河系の現勢調査の爲に星数えが行われる。但し國勢調査の様に望遠鏡で見える限りの星を片端から数えては大變だから、そこでこの頃世論調査などによく使われる標本抽出という手で拔出して調べる天空の狭い部分が所謂 Selected Area (選擇區域)なのである。

組織的なスターカウントは、W. ハーシェルに初つて、その結果は所謂ハーシェル宇宙の概念が生れた。所謂 Selected Area はオランダのカプタインの提唱により、ハーバードやウイelson山60吋で撮つた原板がはるばるオランダに運ばれて調査され、カタログとして次々に出版された。ハーバードでは全天に

或るものを形容するのにものすごいという表現を使つた所、更にものッすごいものが出てきたら何と形容したらよいだろう。言葉は便利なものでそんなに規模が大きいのか性能がすばらしいのか知らないが、とにかくやたらにスーパー何々と名づけたがる。曰くスーパーシュミット、曰くスーパーマミヤ、etc. <sup>スーパーノバ</sup>ところが新星の親玉、超新星はその雄大な規模から言つても正にスーパーである。我が親愛なるチコブラーへ君が晝間も眺めたという新星や、古くは教主 Kristus がおぎやあと生れた時に東方の空に輝いたとかいう星は果して超新星であつたらうか。傳説のベッレヘムの星はともかく、チコブラーへの星や中國の歴史に残された1504年の妖星はその記録から推してどうやら超新星で、その残骸が最近観測されて面白い資料を提供した。

900 年も昔に起つた大爆發で吹きとばされたガスの雲が、今もなお毎秒何百軒という大速度で空間を  
**超 新 星** 飛び去りつつあるなんて、一寸  
考えただけでも涼しくなりませ

約1度平方の139の星野が選ばれ、10等までの星を含んでいる。ウイelson山のは南緯15度以北の選擇區域 15'×15' 中の19等星までを含んでいる。これらの材料を基にした星数えはKapteyn, Van Rhijn, Seares, Bok 等によつてなされた。近頃は新銳のシュミットカメラがこの方面の研究に参加している。

星数えの第1歩は天空の各方向に何等級の星がどんな割合で分布しているかを調べて、銀河系のひろがりの限界やその中の密度分布を研究する。ある等級の星の数と、それより1等級暗い星の数との比を星比といい、6等位の星の数では、1等級下る毎に3.0倍ずつ増すが、20等の星になると星比は1.7に減つて、無盡藏と思われた星の数も、いつか種が盡きる事を暗示している。こんな具合に21等星の總數は17億位で全世界の人間の數とほぼ匹敵し、銀河系全體の星の總數は390億とか400億という數になるのだが、こんな數も天文學的數字という言葉が辭書から姿を消した近頃の時世では、誰もびつくりして呉れないから天文屋も少し張合がなくなつた。



んか。このガスの塊は「かに星雲」なるレッキとした名前をもらつていたが、これが中國史上に見える超新

星の爆發物らしいと確かめられたのは戦後のこと、その星雲の真中に超新星の残骸がある筈だと目ぼしいホンを當つてみたら、いかにもそれらしいのが見つかつた。残骸が太陽と同じ位の重さで、飛んでいるガスの塊がその15倍も重いというのだから、ずいぶん思い切つた爆發をしたものである。

惜しむらくはこんな見事なページェントも我が銀河系では何百年に一度位しかお眼にかかれない。一生の思い出にそれ寫眞だそれ光電管だと騒ぎたてないで、超新星歡迎コンパでも開いて空の珍客を迎えたらさぞ樂しかりう。ところが銀河系は我が天の川唯一つと思つたら大間違ひ。遙か無窮の彼方にはこんな銀河系がいくつもいくつも浮んでいる。その一つ一つの中で時々星が超爆發するものだから、観測が進めばそれだけ發見數も増して最近30個に近くなつた。星の生涯を物語る推理小説がここに展開されているらしいことは今日誰も疑わないであらう。

## 新刊紹介

F・ホイル著・鈴木敬信譯 宇宙の本質 (法政大學出版局・B3・170頁・180圓)

ホイル氏が BBC から數回にわたつて放送した連續講演を集録したこの書物が、英國で大へん評判であつたことは、昨年渡英された萩原先生からもうかがつていた。幸い鈴木氏による翻譯が迅速く出版されたのは喜ばしい。一言にして云えば讀者を魅了する本である。ジーンズほどの比喩の巧妙さはないが、自分が云おうとすることを何とか納得させる點はうまいと思う。太陽系、銀河系、及び宇宙の構造をのべ、恒星の進化、太陽系の誕生を論じ、進んで宇宙の進化に入り絶えざる創造という劇的な展開を以て終つてゐる。巻を掩つてもちよつと映畫を見終つたあとのように、宇宙の創造、進化の有様が目に見えるようである。

本書の梗概はすでに「リーダーズ・ダイジェスト」(日本版4月號)にダイジェストされているが、著書の説こうとする話の筋道を知るためにはやはり原著である本書を見なければならぬ。ホイル氏は、二、三十年前とはまるで違つてしまつた現在の學問の進歩をはつきり見せてゐる。古典的な宇宙論でなく、新しい光に照らされた宇宙論である。私達は氏の所論の多くの點に興味を感じ惹きつけられるのを覺える。

しかし私達はホイル氏の考えのすべての點に賛成できとは思えない。例えば太陽系の起源についてである。ホイル氏によれば太陽はもと連星であつて、他の星が超新星となつて爆發し、その一部のガスを太陽に捉えられて自轉する平たい圓盤となり、やがて凝縮して惑星ができたとする。しかしこの場合にも當つての

潮汐説に對するスピッツァー氏の批判が適用されるのではなからうか。私達にはワイゼッカー氏の理論の方がまだ共感を持てるように思う。同じように言及してほしかつたものは他にもある。例えば星の創生に關するボーク氏等の説、星雲の起源とその進化に關するワイゼッカー氏の説、元素の起源に關するガモフ氏一派の説、あるいは問題の天體の「種族」のことなど。

思うに、いわゆる科學書には、一般的解説書と、自分の説をひろめるためのものとの二種類があるようである。單なる解説書は徒に右顧左弁してイメージに統一がなく、また迫力がない。自分の説を固執するに急になれば都合の悪い事實に眼を掩つてしまふ。ホイル氏のこの書物は勿論彼の説を中心とするものである。それだけに迫力がありイメージは統一されているが、逆に云えば獨斷の傾向が強いようにも思える。實際このような本を書く場合はきわめて難しいと思う。紹介者に殊にこの感を深くさせたのは、某週刊誌にあつた本書の紹介である。その紹介者は、太陽がやがて高温になつていく事と、絶えず物質が創生されることが、いくらかの割引はあるが、同じくらい確かなことのように受取つてゐるからである。太陽の進化は若干の疑いもあるが大體容認された事である。しかし物質の創生は、云わばホイル氏だけの見解であり、他にもヨルダン氏のたうな物質創生説があつて、いずれもまだ十分に學界一般の討議を経たものではない。このように、一般に明白に認められた事と、そうでない事とを、特に一般人を目標とする場合においては、何等かの方法で讀者に感得させる必要があるのではなからうか。私は書きかえられた天文學の書として本書を推薦する。原著者の註の他に隨所に譯者の註のあるのは大變親切である。(畑中武夫)

## 雜報

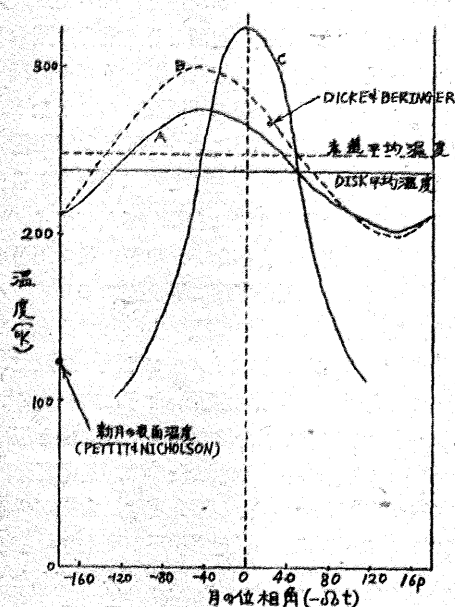
**輻波による月の位相曲線** 月の輻射については種々の研究が行われているが、波長8~14 $\mu$ のものについてはPettit, Pettit & Nicholson等によつて熱電對を用いて測定された。これらの觀測によれば見掛の月の温度は完全に位相角と一致し、満月の時最高温度を示すことが判つてゐた。一方最近(1946~1948)に到つてDicke & Beringer, Piddington & Minnett等によつて輻波による觀測が行なわれ、赤外線による觀測の結果と種々の相異點が生ずるので、Piddington & Minnett等はこれらの觀測結果について説明を試みている。

觀測の結果は圖の如くである。Aは輻波(波長1.25 cm)による disc 平均温度であり、Bは disc 上最も地

球に近い點に於ける温度である。又CがPettitによる赤外線の結果である。

Piddington & Minnett等は輻波による位相のおくれ(約45°)と、温度變化(振幅)の減少(赤外線に比較して約 $1/3$ )とから、月の crust の表面に更に薄い film を考えそれに種々の物理的條件を與えることによつて圖の如き觀測結果を説明した。即ち、film は赤外線に對しては不透明であり、輻波に對しては殆ど透明である。更に film が熱的に不良導體であることから、crust 内部に傳導して行く熱量は僅少となり、内部の各點に於ける温度變化が小さくなり、従つてこれらをかなりの深さまで見透す輻波によると、位相角に對する温度變化は小さくなり、而も位相のずれが生ずるというのである。又 film は流星によつて生じた

ものであり、厚さ數 mm のものが適當し、輝波による crust の光學的深さは約 4cm と結論している。(Aust. Jour. Sci. Res., A. 2 67, 1949) (青木)



1950年の彗星の軌道要素(天文月報43巻5號の續き)  
1950年中に出現した彗星の最も確からしい要素を集めたものが次の表である。但し Tempel-Swift 彗星は最近近衛動計算が行われたので、之をいれておいたが、19(8年以來観測されていないので、要素は相當あやしい。

表の第1行は天文電報中央局で発見の報告を受取つた順に a, b, c... の順で與えられる假符號で、第2行が彗星の名である。通常発見者の名でよばれるが、豫期されていた周期彗星(P/で示してある)の場合は元のままの名が使われる。次の  $T$ ,  $\omega$ ,  $\Omega$ ,  $i$ ,  $e$ ,  $q$ ,  $P$  は順に近日點通過の時刻(世界時)、近日點距離、昇交點

經度、軌道傾斜角、離心率、近日點距離、周期である。

1950 a P/d' Arrest. 1851 年の発見以來第10回目の出現で、IV月20日にMcDonald 天文臺で van Biesbroeck によつて発見され、當時18等であつた。始めIV月14日に発見したと考えられていたが、之は寫眞のキズであつたらしい。少くとも4箇月観測され、今知られている所ではX月8日の Johannesburg の観測が最後である。VII月には10等まで明るくなつた。

1956 b Minkowski V月19日に Palomar 天文臺で Minkowski が発見した。8等星で、 $1^\circ$  以下の尾が見えた。南進して赤緯南  $30^\circ$  に達したが、以後北上し、発見後1年の今でもまだ見えている。

1950 c P/Wolf I VII 18/19, VII 20/22 の Wilson 山天文臺の寫眞より豫定位置より數分離れた所に Cunningham が発見し、VII月22日には18.8等であつた。発見以來9回目の出現である。

1950 d P/Daniel 上と同様 VIII 16/17に Wilson でとつた寫眞より Cunningham が17.8等の時豫報より13' 程の所に発見した、一方 Skalnate Pleso 天文臺の Mrkos は VIII 24 に獨立に発見し、16等であつたと報告している。

1950 e P/Encke Wilson 山で VIII 月16日の晩にとつた寫眞より Cunningham が発見し、20.1等であつた。ついで VII 21の寫眞よりも21.0等の像が発見された。VII月21日は近日點通過前8箇月である。1951年に入り明るくなり、III, IV月頃は6等以上になり、夕空薄明中に見えた。發表されている最後の観測は本年V月4日のユニオン天文臺のもので、まだ10等であつた。

以上外に Hyderabad 天文臺で Ali は XII 月27日に彗星らしい寫眞像を認めたが、確認されなかつた。

(廣瀬)

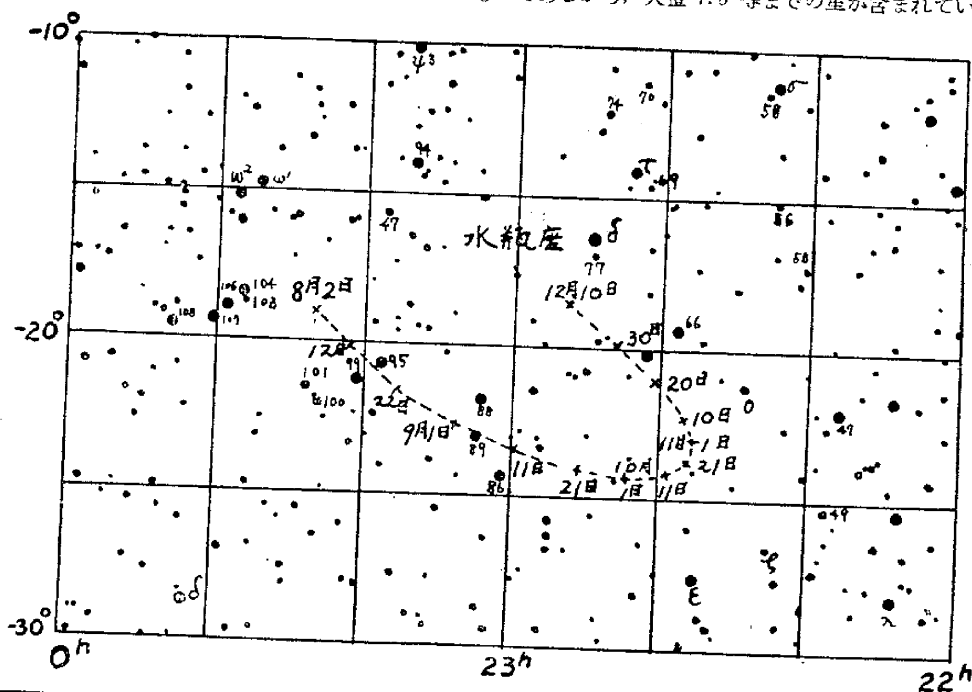
| 假符號    | 名 稱            | $T(U.T.)$        | $\omega$ | $\Omega$ | $i$     | $e$     | $q$     | $p$   | 計 算 者     | 出 所 <sup>*</sup>    |
|--------|----------------|------------------|----------|----------|---------|---------|---------|-------|-----------|---------------------|
| 1950 a | P/d' Arrest    | 1950 VII 6.395   | 174.432  | 143.614  | 18.054  | 0.61228 | 1.37787 | 6.699 | Recht     | HAC 1045, 1101      |
| 1950 b | Minkowski      | 1951 I 15.258    | 192.555  | 38.196   | 144.145 | 1.0     | 2.57030 | —     | Bobone    | HAC 1097            |
| 1950 c | P/Wolf I       | 1950 X 23.658    | 161.146  | 203.880  | 27.315  | 0.39640 | 2.49752 | 8.417 | Dinwoodie | BAAH 1950, HAC 1090 |
| 1950 d | P/Daniel       | 1950 VIII 23.850 | 7.243    | 69.736   | 19.712  | 0.58627 | 1.46496 | 6.663 | Cripps    | BAAH 1950, HAC 1095 |
| 1950 e | P/Encke        | 1951 III 16.190  | 185.217  | 334.722  | 12.380  | 0.84737 | 0.33811 | 3.297 | Luss      | BAAH 1950, NTKC 101 |
| —      | P/Tempel-Swift | 1950 IX 30.10    | 163.32   | 240.32   | 13.50   | 0.5405  | 1.573   | 6.342 | Kanda     | NTKC 88, 92         |

P/ は豫期されていた周期彗星。分點は全部 1950.0

※) HAC=Harvard Obs. Announcement Card, BAAH=British Astr. Assoc. Handbook, NTKC=日本天文研究會回報

## 小惑星 Ceres の運行圖

小惑星第1番 Ceres の面は9月8日(光度7.9等)に起りその前後小望遠鏡で観測につごうがよいのでその運行圖を示す、これは Stcker 星圖に記入したものであるから、大體7.5等までの星が含まれている。

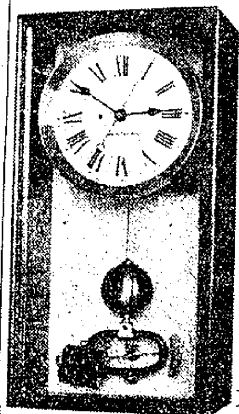


日本天文学會編 天 文 學 の 概 観 (1940-45年)

東京都台東區上野公園

日本學術振興會發行

定價 130圓(送料共)



YAMASHITA

標準時計

- △當社製標準時計は種々の電氣接點を附加して各種の仕事に働かせる様に御注文により製作します
- △東京天文臺の時報はこの時計によつております
- △學校工場等のサイレン呼鈴呼鳴のため
- △自動器械操作のため
- △親子電氣時計の親時計として

東京都武蔵野市境 895 番地

株式會社 新 陽 舍

日本天文学會編

天體觀測入門 ¥ 260  
〒 20

太陽の觀測(小野實) 太陽寫眞のとり方(清水一郎) 惑星と月の觀測(村山定男) 彗星の發見法(本田實) 彗星と小惑星の觀測(三谷哲康) 流星の觀測(小橋孝二郎) 流星寫眞のとり方(富田弘一郎) 黃道光と對日照の觀測(古畑正秋) 變光星の觀測(下保茂) 日食と掩蔽の觀測(廣瀬秀雄) 二重星と星雲星團めぐり(原恵) 望遠鏡と天體寫眞(吉田正太郎) 時報と時計(水野良平)

多年の實地觀測者とその經驗を傾注した名著。

觀測用星圖 ¥ 150  
〒 20

「天體觀測入門」の姉妹篇、赤道星圖、黃道星圖、銀河星圖を收載し、觀測者のための必携書!

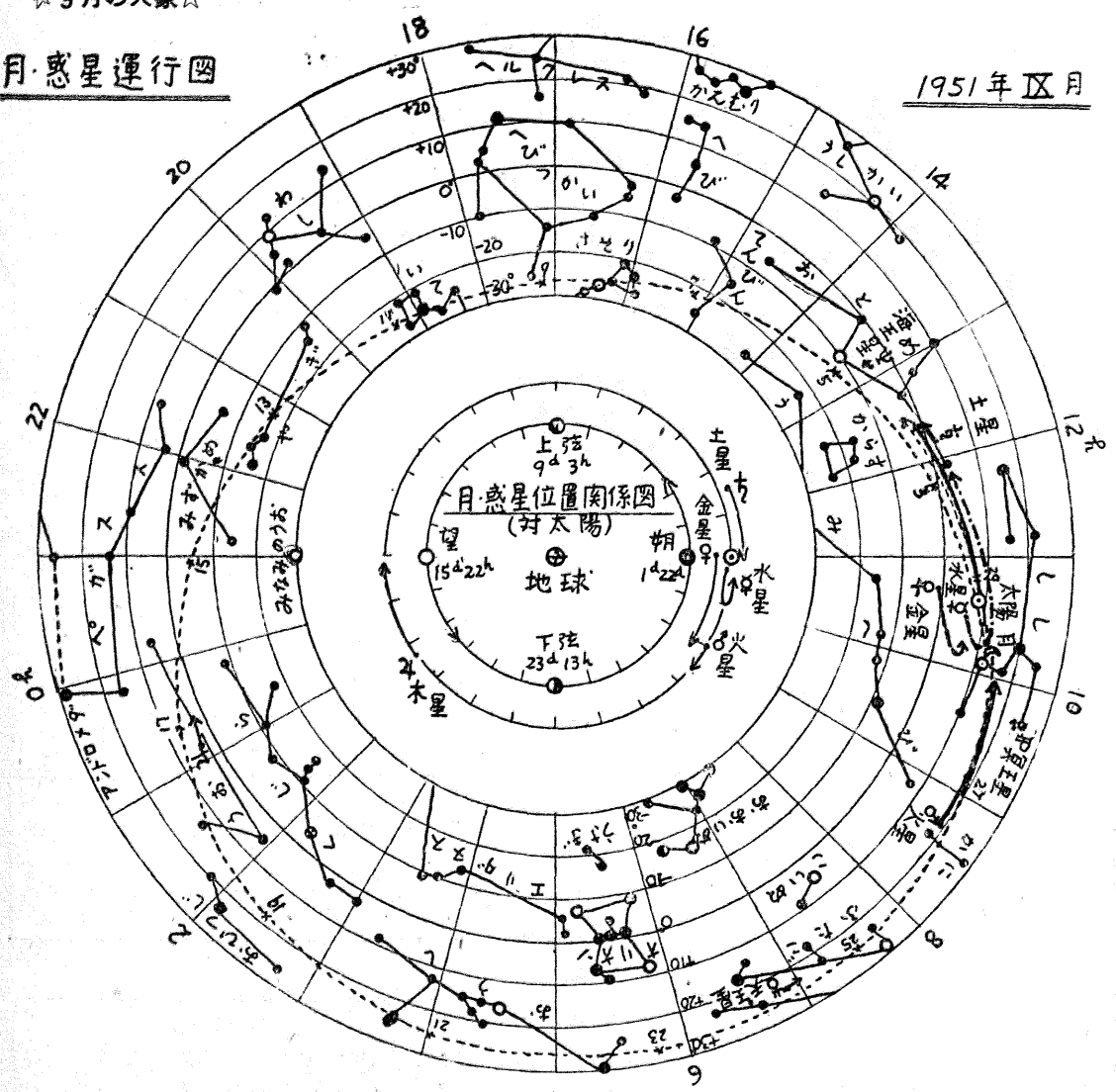
流星用肉眼恒星圖 ¥ 250  
〒 20

中心投影圖法による星圖、著名輻射點を中心として内地で觀測出来る星野を12枚に分割してある。

東京銀座西 8 恒星社版 振替東京 64738 番

# 月・惑星運行図

1951年Ⅸ月



天象圖の説明 外側の月・惑星運行圖は各々の1ヵ月間の進行を矢の長さで示し、更に月については1日おきの世界時0時の位置を日附をつけた×印で表している。内側の位置関係圖は太陽と相対的な各惑星の1ヵ月間の動きを矢で示した。下記の日出日入の時刻表と圖の目盛(1時間毎)とから、各惑星の出沒時刻も概見でき、観望の適不適がわかる。(この場合地球と太陽を結ぶ直径を地平線と見ればよい。)

日出日入及南中(東京)中央標準時

| Ⅸ月     | 出        | 入         | 方位角   | 南中          | 南中高度    |
|--------|----------|-----------|-------|-------------|---------|
| 1日     | 時 5 分 12 | 時 18 分 9  | +10.9 | 時 11 分 41.1 | 62° 42' |
| 11     | 時 5 分 20 | 時 17 分 55 | +6.3  | 時 11 分 37.7 | 58 59   |
| 23(秋分) | 時 5 分 29 | 時 17 分 37 | +0.6  | 時 11 分 33.5 | 54 22   |
| 30     | 時 5 分 35 | 時 17 分 27 | -2.7  | 時 11 分 31.1 | 51 38   |

## 惑星現象

10日 10時 木星 留, 24日 23時 水星外合

## 小惑星エロスの接近

地球に接近中のエロスはⅨ月27日に  $\alpha = 0^h 14^m 0^s$ ,  $\delta = +31^\circ 7'$  の位置で衝となる。最近はⅩ月18日でその距離は0.52天文単位、寫眞等級で11.62等である。

## 火星、レグルスの掩蔽

28日拂曉火星が26夜の下弦月にかくれ、續いて同日正午近くレグルスの掩蔽が起るが後者は見えない。

アルゴル種變光星(\*印は第二極小)

| 星名          | 變光範圍    | 周 期    | 小 (中央標準時)    | D    |
|-------------|---------|--------|--------------|------|
| WW Aur      | 5.6~6.2 | 2 12.6 | 20 23, 26 0  | 6.4  |
| RZ Cas      | 6.3~7.8 | 1 4.7  | 22 22, 28 22 | 4.8  |
| YZ Cas      | 5.7~6.1 | 4 11.2 | 3 22, 12 21  | 7.8  |
| Y Cyg*      | 7.0~7.6 | 2 23.9 | 3 20, 30 19  | 7    |
| RX Her      | 7.2~7.9 | 1 18.7 | 6 22, 15 20  | 4.6  |
| U Oph       | 5.7~6.4 | 1 16.3 | 1 22, 6 22   | 7.7  |
| $\beta$ Per | 2.2~3.5 | 2 20.8 | 4 23, 7 20   | 9.8  |
| U Sge       | 6.5~9.4 | 3 9.1  | 5 19, 26 2   | 12.5 |
| V50ESgr     | 6.4~7.5 | 1 4.4  | 5 22, 24 20  | 5.8  |
| Z Vul       | 7.0~8.6 | 2 10.9 | 11 22, 21 18 | 8.5  |