

目 次

惑星状星雲の内部運動	海野和三郎	67
中國古代の曆法	藪内清	70
海外論文紹介——電波による銀河構造の研究	北村正利	73
Positive-Negative		74
子午線天文學の將來	中野三郎	75
1951年の彗星の軌道	廣瀬秀雄	76
雜 報		78
光電測光によつてスペクトル型の決定		
銀河系の中心附近にある惑星状星雲		
星間物質による偏光		
本會及び東京天文臺に報告された掩蔽觀測		79
5月の天象		80

表紙寫眞——200インチ望遠鏡で撮影された琴座の環状星雲

本 會 記 事

本會 Publication 發行のお知らせ

Publication Vol. 3, Nos. 3, 4が近く發行されます。
その内容は次のようであります。

- On Hoyle's Continuous Creation Theory
..... H. Narai
- Über die Konvergenz der Reihe in der
Störungstheorie..... R. Sibahara
- Note on the Computation of the Apparent
Star..... S. Takagi
- On the Radiation Pressure in a Planetary
Nebula. II..... W. Unno

- On the Population of the Hydrogen in the
Second State in the Solar Chromosphere
..... I. Kawaguchi
- On the Radiation Pressure in a Planetary
Nebula. II. Problem of He II..... W. Unno
- Preliminary Studies on the Motion of Asteroid
Thule (279)..... Y. Kozai
- On the Internal Motions in Planetary
Nebulae..... W. Unno and K. Takakubo

商船大學教授 渡邊敏夫著

中學天文教室 7 **こよみと天文** ¥200
丁 24

“曆”“數理天文學”の著者が、今回は中學生のために、球面天文學をぐつとくだいて、天象の見方、曆の原理を根本的に理解させようと試みたもの。本叢書は學生だけのものではなく、中學や高校の先生もこれ位の解説書を読んでおけば、楽しく教壇に起てる内容をもっている。

中 1太陽系の發見 鈴木敬信著 ¥150 (送料各二十四圓)
學 2僕等の天體觀測 佐伯恒夫著 ¥150
天 3星の宇宙 山本一清著 ¥180
文 4双眼鏡・星座見學 野尻抱影著 ¥150
教 5天體觀測の手引 東亞天文學會 ¥150
室 6天文學新話 松隈健彦著 ¥200

東京銀座西八の八 恒星社 版 振替東京59600番

日本天文學會編 星 座 早 見 改訂版

廻轉式により任意の月日の任意時刻の星空が示される。研究用に学校教育用に最も便利な星座案内である。

改訂された點

- 1950年分点に直してある。
- 経度による星空の見えかたの補正ができる。
- 恒星時が讀みとれる。
- 星空の見られる天文薄明の時刻がわかる。

定 價 180 円

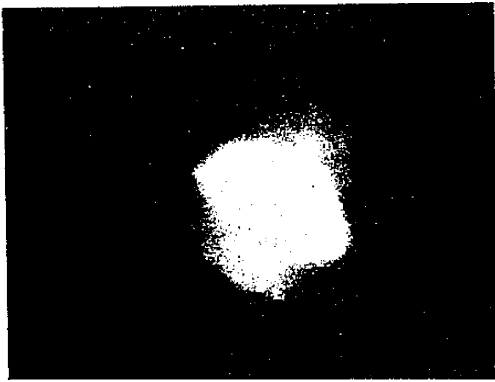
發 行 所 東京 三省堂
神田

惑星状星雲の内部運動

海野和三郎*

小望遠鏡で見た惑星状星雲は名前の示すように、惑星と同様にある大きさをもつた圓い光る物體です。ただ惑星とちがつて、みかけの運動が他の惑星と同様に殆んどないので、発見された當時でも、太陽系のものでないことはすぐにわかりましたが、一體銀河系内のものか外のものかは、スペクトルを調べてみるまで見當がつきませんでした。恒星のスペクトルは吸収線や稀に輝線も混つていますが、普通の電燈の光のような連続スペクトルを示しています。惑星状星雲のスペクトルは一寸みると、水銀燈や水素の放電管のような輝線ばかりで出来ているようにみえます。連続スペクトルもこれに重なつてあるのですが、目立つ程強くはありません。

中央に中心星と呼ばれる白色の高温度の星(O型星)があつて、これが周囲の氣體の原子を励起して光を出させているわけで、水素の放電管で加えられた電壓によつて飛出した電子に衝突して水素原子が励起するのと似ています。ちがうところは、放電管では電子によ



惑星状星雲 NGC 3242

る“衝突励起”であるのに反し、惑星状星雲では中心星からの“輻射による励起”であることです。その他観測が進み理論が進むにつれていろいろ面白いことがだんだんわかるようになり、現在では天體物理學で最も深く研究されたものの一つといえます。惑星状星雲が何故よく研究されるかということは、星から非常に離れた稀薄な氣體であるということが非常に理想的にモデル化されるということにあるものと思われます。中心星に関する知識は温度と光度ぐらいを知れば充分で、これも星雲の励起されている程度から逆に知識が得られますから、他の星の大氣に比して比較的純粋な

形で研究出来るのは非常な強味です。恒星大氣の物理學はよく研究された二つのもの、つまり太陽と惑星状星雲に関する知識をもとにして發展していると云つてもいいでしょう。

惑星状星雲の物理的狀態に關することは以前にも紹介されたことがありますから、ここではその内部運動に關する最近の研究の進歩をたどつてみましょう。

惑星状星雲が内部運動をもっていることはその輝線スペクトルをみるとわかります。著しい輝線は水素のバルマー線、星雲線(2回電離した酸素の禁制線)などですが、その他ヘリウム、窒素、ネオン等いろいろの原素の線が星雲によつて、強く或いは弱く出ています。スリット付のスペクトログラフで撮つてみますとこれらの輝線がたいへん紡錘形をしていることがわかります。これは星雲の膨脹運動のためのドプラー効果によるものと説明することが出来ます。ドプラー効果はよく知られた事柄ですが、一應説明しましょう。

車に大勢人が乗つていて、毎秒一人づつ降りてこちらへ歩いてくることを考えます。一人を光の一波と考えますと、この場合は振動數1です。人の歩く速さを毎秒1mとしますと、波長は1mです。ところがこれは車が停つている場合の話で、もし車がこちら向に毎秒0.5mで動いていけば、人と人との間隔は0.5mになりますから、波長は0.5mになり、振動數は2になります。車がむこう向に動いていけば、波長は逆に長くなります。これは車の運動によるドプラー効果であります。これを惑星状星雲の膨脹の場合について考えてみますと、中心星の向う側の部分はむこう向に、こちら側の部分はこちら向に運動していますから、星雲の中心部では輝線のスペクトルは二つに分かれ、星雲の端では視線方向に速度をもちませんから波長はずれません。それでスペクトル線は紡錘形を示すわけです。ですからスペクトル線の分離した波長を測れば星雲の膨脹速度を知ることが出来ます。星雲によつて値はちがいますが、毎秒20km くらいのものが多いようです。そのほかドプラー効果は原子の熱運動によるものがあつて、これはスペクトル線の幅をひろげる働きをします。これについては後に述べます。スペクトル線が紡錘形をしていることは前から知られていて、例えばCurtis という人の論文にもかなり詳しく示されていますが、この問題が又最近になつてとり上げられて來たわけでした。それは多分近年になつて大

* 東大天文學教室

きな望遠鏡の能力を十分に活かして、大きな像や大きな分散度のスペクトルを得ることが出来るようになったため、よい観測が得られるからだと思います。それから惑星状星雲の理論が発達して物理的な知識がかなり得られ、詳しい観測を取扱うことが出来るようになったこともその原因でしょう。

O. C. Wilson は 1946 年から 1949 年にかけて多くの明るい惑星状星雲を、ウィルソン山の 100 吋望遠鏡のグレーデスペクトログラフで、スリットをつけた場合とつけない場合のスペクトルをとりました。その主な結果は大體次の通りです。第一に、水素の線と [O II] (2 回電離した酸素の禁制線) と [Ne III] (2 回電離したネオンの禁制線) から得られた膨脹速度は大體一致していて、これが星雲の平均の膨脹速度を與えること。第二に、輝線を出すイオンによつて、それから求めた膨脹速度が非常にちがう場合が多く、極端な例としては [Ne V] (4 回電離したネオンの禁制線) で膨脹が観測されない場合がしばしばあり、これに反して [O II] (1 回電離した酸素の禁制線) や [N II]

3426 OH, 3426 NH
3426 NeV, 3426 OH, 3426 NH, 3426 OH, 3426 NH



惑星状星雲のスリット付のスペクトル。

[Ne V] 3426 (左端) が非常に巾が狭く、他の線は紡錘状をしていることに注目して下さい。

3426 NeV, 3426 OH, 3426 NH, 3426 OH, 3426 NH



惑星状星雲のスリットなしのスペクトル。

[Ne V] 3426 の単色像 (左端) が他に比して小さいことに注目して下さい。

(1 回電離した窒素の禁制線) の示す膨脹速度が最大です。第三に、スリットなしのスペクトルの単色像の大きさは膨脹速度の大きく出る輝線ほど大きい傾向があること。第四に、高い励起を必要とするイオンほどその出す輝線から求めた膨脹速度は小さいこと。これらが主な観測結果です。これを総合して惑星状星雲の一つのイメージをつくつてみると次のようになります。単色像が小さいということはそのイオンが比較的内部だけにあるということですから、高い励起を必要

とするイオンは中心星に近い部分にあつて、そこは膨脹速度が小さく、外部に行くに従つて、低い励起のイオンが占め、膨脹速度が増して行くということになります。これにはやはりその理由がある筈です。原子を高い励起状態にあるイオンに上げることの出来る莖外線は星雲の中を進むにつれて消費されてしまうので、そういうイオンは内部の方にあり、外へ行くほど励起の低いイオンになることはうなづけます。

星雲の膨脹の原因は輻射圧によつて説明するのが妥当です。星雲内の輻射圧の簡単な計算は Ambartsumian という人がやりました。輻射圧の大きさは吸収係数と輻射の流れの強さとの積に比例します。高温の中心星から出た豊富な莖外のライマン連続輻射はそれ自身でかなりの輻射圧を星雲に及ぼしますが、彼の計算によれば、星雲内で作られるライマン α 線による輻射圧が 10^4 倍程度強いことになります。ライマン連続輻射は星雲内で吸収されますと水素原子を電離します。飛出した電子が又水素の基底状態にとらえられれば又ライマン連続光を出しますが、約半数はそれより高い励起の状態にとらえられます。それが更にだんだん下の状態に落ちて来てその度にバルマー線その他を出して、やがて第 2 量子状態に來ます。ここから基底状態に落ちるときに、ライマン α 線が出ます。ですから星雲内で何度も吸収される間にライマン連続輻射の量子は同数のライマン α 線の量子に轉換され、残つたエネルギーは可視光線となつて星雲から外へ逃げ出し我々に観測されるわけです。ですから中心星から出たライマン連続輻射の流れの強さはそつくりライマン α 線の流れの強さに移つて行くことになります。ところでライマン α 線に對する吸収係数は連続輻射に對するものの約 10^4 倍も強いので、輻射圧も 10^4 倍強いということになります。それではこの理論を應用して量的に星雲の膨脹速度を説明出来るかどうかをやつてみますと、星雲は数百軒/秒もの速度をもつて吹飛ばされなければならないことになつて、困難につきあたります。これからの問題は何とかしてこの膨大な輻射圧の働きを弱める効果を見出さなくてはならないことになります。

Chandrasekhar は星雲の膨脹速度が外部に行くに従つて次第に増しているときにライマン α の輻射圧を減ずる作用のあることを示しました。簡単のためにライマン α 線の吸収係数の輪廓を矩形であるとしておきます。星雲内の各部分は膨脹運動のためそれぞれちがつた波長の光を吸収することになります。今外向きに星雲の中を通るライマン α 線輻射を考えると、平均して光學的厚さで 1 くらい進むと吸収されます。ところ

が、その輻射が放射された波長域と吸収される波長域とは、場所のちがいのために膨脹速度に差があるので、それに相當するドブラー効果でずれています。その分に對しては吸収係数が0ですから、自由に空間に向つて逃げて行きます。つまり輻射は吸収係数のない窓からどんどん出ますから、輻射壓は著しく減ずることになります。Chandrasekhar の計算によれば、この影響でライマン α 線輻射による輻射壓は大體ライマン連続輻射によるものと同程度になり、星雲は平均して數千/秒の膨脹速度をもつことになります。しかし實際の吸収係数の輪郭は四角ではなく、誤差曲線をもう少しずそをひかせた形をしているわけですから、彼の計算は量的には輻射壓の減少を過度に見積つてことになるでしょう。また星雲の中には殆んど膨脹運動を示さないものもありますので、すべてこれで片づけるわけにはいかないようです。

Zanstra はすこしおくれ、輻射壓を減ずる別の機構を見出しました。この方が Chandrasekhar のものよりも基本的で、多分 Zanstra の機構を Chandrasekhar の機構が補助する形になるものと思われま

す。星雲内のライマン α 線輻射の量子は何回も放射と吸収をくりかえし、所謂ブラウン運動のような動きをしていると考えられますが、一方これを放射或は吸収する水素原子の方も1萬度程度の温度に相當する熱運動をしています。Zanstra はこの熱運動に目をつけました。一個の原子は極めて狭い波長域しか吸収出来ません。その波長は熱運動によるドブラー効果の影響をうけて、原子によつてまちまちで、統計的には前に述べたように誤差曲線のような輪廓をもつてゐるわけです。しかも一個の原子について考えると、進行方向から來た光については短波長にずれた光しか吸収出来ず、眞横から來た光については線の中心の光のみを吸収することになります。或る方向に向つて運動している原子が眞横から來た光を吸収して、進行方向に放射する場合を考えると、ライマン α 線の中心にあつた光が短波長にずれて出されることになり、波長の轉換が行われることになります。熱運動によつて波長の轉換が容易に行われることになると、輻射壓の問題にもその影響があらわれて來ます。輻射の流れが線の中心で行われると吸収係数が極めて大きいから輻射壓が大きくなり、Ambarzumian の解になるわけですが、波長の轉換があると輻射の流れはほとんど吸収係数の小さな中心からずれた波長域で行われることになり、輻射壓は著しく減少します。Zanstra は近似的な取扱いでこの計算を行い、Miyamoto と Unno は更にくわしい

計算をしてこれを確かめました。その結果は、輻射壓は Ambarzumian の場合の $3 \cdot 10^{-3}$ 倍ぐらゐに減少することになり、その結果星雲は中心星の温度や星雲の密度によつてちがいますが、大體 20 km/sec くらいで膨脹することになり、觀測とよく合います。

前に述べた O. C. Wilson の觀測を説明するためには、これだけでは充分でなく、電離と密度と膨脹速度が組合わさつた複雑な問題を解くことが必要です。この問題は Unno と Takakubo が取扱つてよい結果を得ました。今迄取扱つて來たのは水素のライマン α 線輻射の問題でしたが、二人の計算によると一度電離したヘリウムのライマン α 線輻射が水素のものよりも輻射壓に大きな働きをしていることになります。中心星の温度は極めて高いので ($5 \cdot 10^4 \text{K} \sim 10^5 \text{K}$)、星外の連続輻射は強く、星雲中の水素もヘリウムも殆んど電離していますが、He II の方が H I よりも電離ポテンシャルが高いためヘリウムは水素よりも原子の数は少いにもかかわらず、He II の数は水素の数よりもずつと多くなり、單位體積あたりの吸収係数はヘリウムの方が大きく、従つて輻射壓も大きく働くことになります。ですから He II のことは星雲の力学を論ずる場合にのがしてならない問題です。He II のライマン α 輻射壓を減ずる作用をもつものとしては、前述の Zanstra 及び Chandrasekhar の機構の外に有名な Bowen 機構があつて、これが He II のライマン α 輻射を消費することによつて輻射壓を減じますが、Zanstra 機構とせいぜい同程度の作用をするだけです。細かい問題になりますから、ここではこれ以上ふれないことにします。

Unno と Takakubo の計算によつて、[Ne V] は 5 km/sec 以下の速度で、H, [O III] は 20 km/sec 程度の速度をもつ星雲があり得ることもわかりました。又 [Ne V] の單色像の小さいことも示されました。H の線の幅が [O III] に比べて幅がつていることも、水素が速度のちがいの廣い領域から光を出していることからわかります。

以上で Ambarzumian 以來の惑星狀星雲の内部運動に關して、研究も一段落ついたことになります。しかし、數 km/sec 乃至數 10 km/sec 程度のかかなり速い膨脹を示している星雲の壽命はせいぜい $10^5 \sim 10^6$ 年くらいしかもちそうもないことなどは今後に残された問題です。星雲を維持するくらい中心星から斷えず氣體が放出されると考えるのも、環狀にみえる星雲の場合は密度の分布などから困りそうです。Aller と Wilson がやつている單色像の測光がもつと進めば、この問題の見當もいづれつくかもしれません。

1

2年前の天文月報(43巻6號)で「近年に於ける古代曆法研究」という表題で殷代の曆法に關する董作賓の業績の一部を紹介しておいた。その時には文献が不足していて、思うような紹介ができなかつた。現在でも董作賓の主著「殷曆譜」上下篇が手にはいらないので、決定的な紹介批評ができないのであるが、その後入手した文献が若干あるので、少しく補つておきたい。ことに殷代の記録である甲骨文(龜甲や獸骨に文字が刻まれたもの)の中に食記録が発見され、これが當時の年代學に重要な貢獻をしている點は特に注意すべきものである。筆者が見ることのできた董作賓の論文の主なものは次のようなものである。

- A. 研究殷代年曆的基本問題, 1940.
- B. 殷曆譜後記, 1948.
- C. 殷代月食考, 1950.
- D. 中國古曆與世界古曆, 1951.

論文Dには從來の研究結果が分りやすくまとめられており、また Chinese Association for the United Nation から出版された A Symposium of the World Calendar の中に英譯されている。董作賓以外の研究者の新しい論文を見ることができないので、以上の諸論文を中心に話を進めることにする。

前にも書いたように董作賓は殷代を以てすでに高次の文化を形成していた時代と考えており、従つて曆法にしてもそれにふさわしいものであつたとする前提がおかれているようで、この點で非常に問題がある。例えば新城博士の詳細な研究では西曆前4世紀ごろに一定の法則をもつた曆法が作られたというのであるが、董作賓の意見では、はるか以前の殷代に對して整然とした曆法をあてはめようとしているのである。この點は十分に批判されなければならない。

もともと甲骨文には年月日(日は順序數でなくすべて干支であらわされる)の整つたものは少なく、多く年が不明であり、中には日を示す干支だけのものも少なくない。これらの甲骨の年代を決定する場合に、當時の曆が必要となつてくる。そのために甲骨を通じて中國古代史を研究している董作賓が殷曆をとりあげたのである。従つて殷曆の復原がいつたん出来ると、これを使つて斷片的な甲骨の年代決定が行われることになる。もし殷曆譜に誤りがあれば、殷代の曆

* 京大人文科學研究所

2

史事實にも思わぬ誤謬が生ずる可能性が起つてくるわけである。

中國の古代史を専攻する學者の間には疑古派と釋古派という2學派がある。一口に言つて疑古派は text critique をやかましく言つて古典の成立乃至内容に批判的立場をとるもので、釋古派は一通りの古典の内容を眞史實として古代史を復原しようとするものである。董作賓はこの釋古派の立場をとつており、疑古派の人々がその眞偽を疑つてゐるような古典についても、多く眞史實として取扱う立場をとつてゐる。従つてこの點に於ても多くの批評を加えなければならぬのであるが、ここでは資料となつた文献の眞偽については論じないことにする。

董作賓は殷代を制定曆の時代としたことは上述したが、さらに彼はこの曆法を四分曆としている。この四分曆というのは陰陽曆の一種であり、1太陽年を $365\frac{1}{4}$ 日、1朔望月を $29\frac{499}{940}$ 日にとり、曆の名稱は1年の日の端數から起つてゐる。この1年と1月とを組合わせ、30日と29日との大小月を適當におき、また時々閏月を挿入するのであるが、76年の期間において還閏法及び大小配置法が周期的にくりかえされるもので、ギリシアのカリボスによる76年法と全くその内容の一つにするものである。ところで董作賓が殷代を四分曆の施行時代とする論據は、上述の論文に見える限り、あまりはつきりしていない。その論據の一つを挙げると、甲骨文の一片に、

(上缺) 亡□花□在□, 行徑, 五百四旬七日,
至, 丁亥, 從, 在六月。

とある文に於て至を夏至と解釋し、五百四旬七日即ち547日がある年の冬至の翌日から計算して翌々年の夏至に到るまでの日數であると考えた。他の條件からこの甲骨文は殷王文武丁12年(1211 B. C.) 殷正月11日庚申冬至から同13年殷正月6月26日夏至に至る日數が548日(冬至の日を數えて)になるとし、いま四分術によつて1年を365.25日とすると、ある年の冬至から翌々年の夏至までは547.875日となり、ちょうど甲骨文による548日に該當する。従つてこの甲骨文は殷代の曆法が四分曆によつたことを示す材料であると考えた。

しかしこの結論で先ず誰でも氣付くことは、四分術でなくとも1年として365.25日に近い値をとつてい

る暦ならば、何れも甲骨文の日数を満足することができ、従つてこのような材料から四分暦のようなすぐれた暦法が殷代に存在したという結論を導き出すことは、あまりにも大膽なことと言わなければならない。さらに甲骨文自體の讀方についても、かなり疑問を持たれている。即ち單に「至」と書かれたのを董作賓は夏至と解釋したが、ある學者はこれが誰かの來たことを意味するに過ぎないと考えて、董作賓の説に反對している。董作賓は 24 節氣の如きものがすでに殷代に成立していたと考えるのである。ともかく彼が四分暦の存在を立證する他の論據もかなり薄弱なものであり、この點で根本的に批評されなければならないと思う。次に彼が殷代の暦法を論ずるにあつて、前提となつた他の條項について述べよう。

3

暦法を復原するにあつては先づ當時の年數について知つておく必要がある。彼は殷が河南省安陽に都を遷した以後の歷朝の年數を次のように推定した。

盤庚	14,	小辛	21,	小乙	10,	武丁	59,
祖庚	7,	祖甲	33,	廩辛	6,	康丁	8,
武乙	4,	文武丁	13,	帝乙	35,	帝辛	63,
計 273.							

最後の王の帝辛はわれわれが紂王という名で知つている人と同一人物であり、周の武王によつて殺されるのである。帝辛の 52 年に武王が舉兵し、この年が周王朝の最初の年と一致している。この周初の年代は古くから 1122 B. C. と考えられており、董作賓もこの値を採用している。しかしこの年代に對しては新城博士に異論があり、博士の勞作「周初の年代」には 1066 B. C. を以て周初とする結論が導かれている。董作賓は博士の結論を全く注意していないばかりでなく、概して多くの中國人の業績に對しても深い考慮を拂つていない。この點はいくぶん非難されてよいのではないかと思う。また周初の年代について古文献の説をそのまま採用したばかりではなく、上述した歷朝の年數についても古文献の年數を借りて按排したものである。古文献に於て上述の年數にいくぶんの不同があり、その何れを採用するかはかなり曖昧な點を残しているように思われる。

次に前提となつた條項は、日の教え始めを夜明けからと見做したことである。中國でも漢代以後には日初を夜半から始めるのであるが、それ以前の時法についてはこれを確かめる資料がない。日初が夜半に始まるという現行法は、時法の發達から言えば高次のものであり、古代民族の中には日没乃至夜明けから日を數え始める例は決して少なしとしない。イスラム暦では、

現在もお日没より日を數える習慣を残しているのである。従つて殷代に夜明けから日を數える習慣があつたとしても、それは決して不都合ではない。しかしこの結論を引き出す過程は、われわれが見た論文に於て十分に論じつくされているとは思われない。

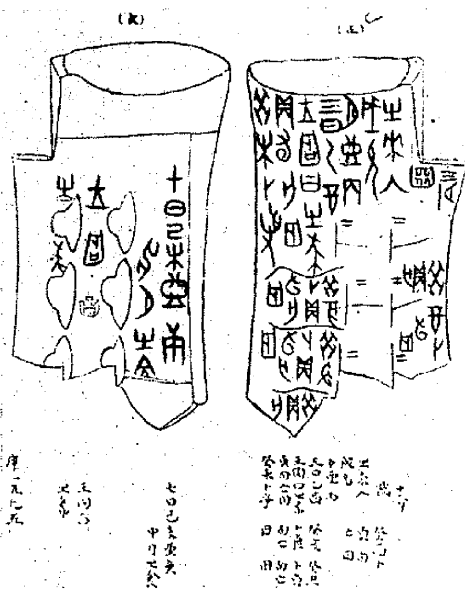
さらに他の條項は、月初に關するものである。新城博士が「周初の年代」を論ぜられた時には、當時は三日月の見え始めを以て毎月の第 1 日としたと考えられた。これはもちろん十分な論據があつたことではないが、他の古代民族乃至未開民族の例よりすれば一つの可能な解釋であると思われる。董作賓はこのような解釋を無視し、現今のように朔を以て月の第 1 日としている。この點は何れも一つの可能な解釋として成立つことであるから、その是非を論ずることは困難であろう。さらに十分な論據を待たなければ解決できないことである。

さらに 1 年の始めである歲首の月について、董作賓は從來多くの學者の説とは反對に、殷代に殷正が採用されたと斷定した。古くから三正論というものがあつて、これは夏殷周の三王朝がそれぞれ別々の歲首正月を採用したというのである。即ち夏は立春正月、殷はその 1 月以前を歲首とし、周はさらにその 1 月前で恰も冬至を含む月を正月としたと考え、それぞれの 1 月を正月とする月を周正、殷正、夏正と呼んだ。このように夏殷周という王朝の交替と共にその正月までが形式的にかわるという三正論に對しては、これが決して史實でないという反對意見が多く唱えられた。ところが董作賓は殷代に對しては、三正論に言ひ如く、殷正が確實に行われたと言うのである。もちろんこれに對してはいくつかの論據を示している。この論據を述べることはできないが、われわれが見るところでは十分に納得の行くものとは思わないのである。

4

董作賓の研究で最も興味のあることは食記事を甲骨文の中に見出したことである。現在のところ日食及び月食記事と見做されるものは十片あるが、暦日を缺いている日食月食各一片及び稍意味不明なるもの一片、さらに同文の二片を除くと、年代學の目的に使用されるものは 5 回の月食記事である。この中で最も重要なものは (12 月) 庚申月食という記載のある甲骨文である。

寫眞に示されるように、獸骨の表裏に文字が刻まれている。寫眞の下端にはその釋文を示している。記載には庚申月食の記事があつて 12 月とはないが、「表」の記事に 13 月 (年末の閏月) とあつてそれにつづく一連のものとして、この月食記事は 12 月にあると解



十二月庚申月食

釋されたのである。この記載の年次を決定するためには、當時の月食表を必要とするが、有名な Oppolzer の食實典も古い殷代の頃に對しては計算されていない。よつて董作賓はアメリカの天文學者 H. H. Dubs に助力を乞うて -1400 から -1000 までの食表を得たのである。

この 400 年の間に庚申日に月食が起るのは 8 回あるが、この中で殷正 12 月即ちユリウス暦の 11 月乃至 12 月に月食の起るものは、

1311 B. C. 11 月 24 日

1218 B. C. 11 月 15~16 日

の 2 個である。この何れが記事を満足するかについて、結論から先きに言ふと、董作賓は前者を採用したのである。但し 1311 B. C. の月食は武丁 29 年 12 月 16 日辛酉の夜半すぎに起つているが、前述したように董作賓は日初が夜明けより始まると考えた上で、この月食は當時の数え方で庚申の日に起つたと考えた。

このようにして甲骨文の中に年代學上使用される月食記事の比定が行われたのである。なお残りの 4 回の月食記事の比定は、

8 月癸卯月食 小乙 6 年 8 月 15 日

壬申月食 武丁 58 年 11 月 15 日

乙酉月食 武丁 20 年 6 月 15 日

甲午月食 盤庚 26 年 3 月 16 日

とされたが、これらは 12 月庚申月食よりもいくぶん資料的に劣つたものと考えられた。

ところで 12 月庚申月食の記事を比定するに際して、董作賓は當時の置閏法が無節置閏法であつたという假説をもちこんでいる。後世の陰陽曆では 24 節氣の中氣の有無によつて月次ならびに閏月を決定したことは周知の通りであり、この方法が無中置閏法と呼ばれた。即ち中氣の含まれない月は閏月とされたのである。董作賓が言う無節置閏法は、この無中置閏法という言葉に倣つたもので、中氣の代りに節氣を重要視し、節氣の有無によつて月次乃至閏月が決定されたとする説である。

このような無節置閏法は中國の古文獻にも全くないところであり、甚だ突飛な考え方と言わなければならぬ。もちろんこれによつて多くの事實が説明できれば問題はないが、しかし上記の論文にみえたところでは、無節置閏法が行われたとは決して思われないのである。彼の論證をみると、かえつて當時の置閏法がかなり at random であつたようにさえ思われるのである。

5

以上ごく簡単に董作賓の論文を批評紹介した。十分に意を盡していないが、前の紹介の補遺としたい。なおいくぶん詳しい批評をこの 2 月末に出版される人文科學研究所の東方學報 21 冊に掲載しておいたから、特に興味を持たれる方は読んでいただきたい。

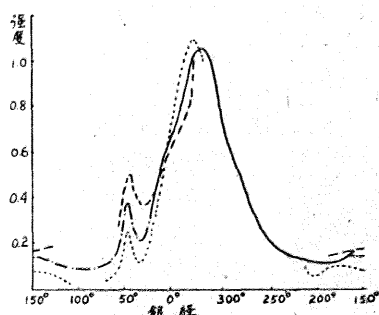
海外ニュース

大太平洋天文學會の 1951 年のブルース金メダルはオランダの M. Minnaert 教授に贈られた、同教授はメダルを受けるためにアメリカに招待されたが都合で渡航できなかつたので、O. Struve 博士がわざわざそれを持つてオランダに行き、ゾンネベルグ天文臺でそれを贈つた由である。

ドミニオン天文臺長として 1940 年來その職にあつた J. A. Pierce 博士は研究に専念するため今回離して、後任として R. M. Petrie 博士が就任した。

少しく舊聞に屬するが、二重星の權威 R. A. Aitken 博士は昨年 10 月 29 日逝去された。數え年 88 の米壽の高齡でパークレーで安眠された由である。31才でリック天文臺の助手として天體觀測をはじめ、1935 年退任されるまで一生を二重星の觀測に終始され、二重星總目録などの大部の仕事を残している。1930 年には W. Campbell の後を受けてリック天文臺の臺長となり、引退後はパークレーに老後を養つておられたものである。

K. G. Jansky (1932) の銀河電波の発見以来、第二次大戦中の高感度受信機、指向性アンテナ系の発達により、戦後全天に亘る銀河電波の観測が異つた周波数に於て行われる様になつた。然しこの種の電波の発生機構に関しては未だ満足すべき理論はなく、唯どの観測結果を見ても銀河面方向に強い集中率を示す事から原因は銀河系内にある事が確實と考えられる。J. G. Bolton と K. C. Westfold (Austr. J. Sci. Res., A3, 19, 1950) は、ラジオ電波に對しては、銀河は“光學的に薄く”物質は一樣に分布し、或る方向の電波の強度はその方向に於ける銀河内物質の攪りを表すものとして銀河構造を論じた。彼は白鳥座方向（銀經 48° ）



第 1 圖 銀河面内の分布

(スケールは比較を容易にするため適當に變えた)

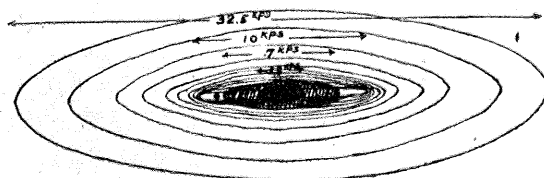
— — — Hey, Parsons, and Phillips, 64 Mc/s
 Reber, 160 Mc/s
 ————— Bolton and Westfold, 100 Mc/s
 - . - . - 100 Mc/s の外挿

の第二の極大はこの方向に長く延びた渦狀枝の爲で、我々の銀河系は、この方向への銀河回轉と共に、外周に攪りつつあるとの見解を述べている。

Bolton と Westfold 等の観測結果を説明せんが爲に Oort と Westerhout (B. A. N. 1, 323, 1951) は電離水素よりなる恒星間ガスの分布として、厚さ 0.2 kps のドーナツ型、圓盤型の二種を假定し、自由-自由遷移の吸収係数の理論を用い、輻射強度の全天分布を計算したが、観測に對しては僅の量しか寄與しない事を示した。次に星狀のもの（ラジオ星）に輻射の起源を歸し、ラジオ星の分布を G, K 型矮星の如き通常星の空間分布、從つて銀河系の質量分布と同一のものと假定して、輻射分布を求めた。銀河内の質量分布を精しく知る事は困難であるが、太陽近傍で恒星間粒

狀物質の遮光作用の少い銀河面垂直方向では、星の分布密度をかなり精しく知る事が出来る (B. A. N., 9, 125, 1941; B. A. N., 6, 249, 1932)。又太陽と銀河中心との間の質量分布は直接知る事は出来ないが銀河回轉、球狀星團の空間及速度分布から大ざつぱながら知る事が出来る (B. A. N., 9, 193, 1941)。

これ等を組合せ又、銀河系外星雲よりの類推から Oort は次の如き異つた大きさ、密度を持つ各種回轉橢圓體が重なつた質量分布模型を採用した。



第 2 圖 銀河系の質量分布に関する Oort のモデル

● は太陽の位置

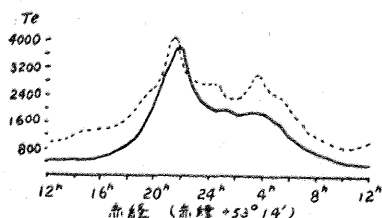
長軸	短軸	密度	中心核を構成
2.8 kps	1 kps	3.5	
7	1.4	2.9	}
10.0	0.50	0.76	
10.2	0.66	0.36	
....			
26.4	7.95	0.00150	}
32.5	10.80	0.00075	

密度は太陽近傍を單位に取る。

(銀河系外星雲 (Sb) の類推から中心核の 10% は中心に集中するものと假定し中心核を二部分より成る如く分けた)

平均して一個のラジオ星の平圓面積を $A \text{ ps}^2$ 、平均溫度を T_s 、ラジオ星の空間密度を n/ps^3 とすると、或る視線方向からの全輻射は $n_0 A T_s \int \frac{n}{n_0} dr$ 。 n_0 は太陽近傍におけるラジオ星の密度、但し $A T_s$ はすべてのラジオ星で同一と假定する。 $\int \frac{n}{n_0} dr$ を Oort の模型より計算した。観測から、高銀緯に於ける輻射の様子より銀河外からの寄與 (600°K) と思われる値を差引いて、銀河中心方向に於て観測と理論を合致させる爲に $n_0 A T_s = 0.08^\circ \text{kps}^{-1}$ と取る。銀河中心と反對の方向、及び白鳥座方向を除き理論と観測はよく一致し、又別の観測との比較として Manchester group のそれと比べて (第 3 圖)、バックの影響 (一部はガス

* 東京天文臺



第3圖 Manchester の測定, 72 Mc/s
—— Oort のモデルより

雲の影響)を除き大體一致する. $n_0 AT_s = 0.08^\circ \text{kpc}^{-1}$ の値から, 更にラジオ星の太陽近傍での分布密度 n_0 , 太陽から N 番目に近いものの距離 r_N , 温度 T_s などを論じているが, それによれば, $N=10$ だと $r_{10}=20$

$\sim 75 \text{ psc}$, A_{psc^2} として太陽の値を用いれば, $T_s \approx 10^{16} \text{ k}$ となるとしている.

Oort の模型はほんの一例であり, 實際の我銀河系の質量分布は更に複雑なものである. L. Perek (Ann. Czechoslovakia 1, 6, 1948) は, 密度が中心から連続的に外方に向い減少する様な回轉橢圓體模型から出發して, 銀河要素を出しているが, これには中心核を考慮に入れた方が近似は更によくなる様に思われる. 何れにせよ, 白鳥座方向の明かな極大は回轉橢圓體模型では説明できぬ. これは我が銀河系の渦狀構造に関し興味ある問題を提供するものであり, 今後の研究が期待される.

★東北大學天文學教室

東京大學大學院を卒業した高窪啓彌氏は4月から本教室講師として來任されました.

兵庫縣の伊達善太郎氏所有の25センチ反射望遠鏡は一昨年より東京天文臺で借り受けていましたが, 今回本教室で購入し, 主として學生の實習に使用することになりました. (一柳)

★東京天文臺

技官檀原毅氏は3月から地理調査所に轉任されました.

★天文學術語譯語の統一

天文學術語譯語統一に關して文部省の委嘱を受けて本會が當ることになり, 一昨年來藤田良雄氏が中心となつて各方面の意見を取りまとめていましたが, 大體集計を終つたので, 去る3月15日各方面の天文關係者23名が科學博物館に集つて討議しました. まだ最後の決定までには至りませんでしたが, 大部分のものについて意見の一致をみました. 星座の和名など最後の決定をみないものは更に検討し, 近い中に決定したい意向であります.

これに關する報告及び決定した術語は順次本誌上に發表する豫定であります.

★水澤支部

初代所長の木村先生の胸像が水澤町有志によつて緯度觀測所に寄附され, 現所員が苦心さんたんの結果立派な土臺石が出来上つて, 玄關前のロータリーの中に据付けられたのは去年の秋のことであるが, その後色々な事情から未だに除幕式を行う運びに至



らず, 頭の先から胸もとまで純白の晒をくるくると巻きつけられたまになつてゐる. 幸にしてこの附近には頭から糞をしかける鳥どもは少いが, この多中頭の上に丁度眞白な鳥帽子を冠つた格好で20~30厘の雪をのせたまま晒の中から遙か北方の天を睨んでいたのである. ここしばらくの暖気で頭の白鳥帽子は消え去つたが, 今度は白々と巻きつけられた晒布が却つて痛

ましい感じである. 春になれば一刻も早く盛大な除幕式をあげて日の目を見せてあげたいものである.

木村先生といえば〆項と來なくてはいけない所であるが, この〆項たるや先生の置いて行かれた大きな掃溜である. わけの分らないもの, 理窟に合わないもの, 都合が悪いものなど各種のガラクタが皆この掃溜に投げ捨てられる.

水澤で天頂儀のすぐ隣りに浮游天頂儀を据付けて10年以上も平行觀測をやつてゐるのも, 日夜苦勞して氣象の觀測を50年以上も續けて來たのも, 將又最近新しく器械を作つて天頂儀なりその周圍のごく僅かな温度の差を測定しようというのも, 皆この掃溜を引つかきまわすバタヤの竹鉄に外ならない. 又一方では星の位置だとか計算法だとかいう鉄をふりまわして獲物を探している者もある. どんな金目のものが飛び出すかはバタヤさんの腕次第であるが, ガラクタの多いこのごみ箱は引つかきまわすのは容易ではない. 併し水澤の連中は皆はり切つてそれぞれの得物をふりまわしているのである. (飄)

子午線天文學の將來

中 野 三 郎*

Current topics を採り上げて通俗的な解説をしている、Astro. Soc. Pacific Leaflet に珍らしくも子午線天文學の話が出ていた (No. 274). 解説者は Lick 天文臺の S. Vasilevskis, 恒星の位置を研究している人であるらしい。同天文臺では 1924 年に R. H. Tucker が子午環觀測報告書の第 4 冊目を出版して、45 年間の子午線天文學の研究生活に終りを告げてからは、彼愛用のレブソルド子午環の面倒を見る人も無くなり、それは現在では文字通り影をひそめてしまったとの話である。同天文臺としては他に爲すべき幾多の重要な問題が有り、米國の子午線天文學はワシントンの海軍天文臺に一切を委ねてしまつたようである。これは Tucker の志を繼ぐ篤志家が居なかつたからと云うばかりでは無いらしい。Vasilevskis は子午線天文學の歴史から始めて、その將來の見透しを述べている。以下はそれに多少の補足をしたものである。

月の表面の變化などを研究した H. J. Klein の著書 Populäre astronomische Encyclopädie (1874) を繙くと「子午環は近代天文觀測家の主要機械である」と説明してある。それから約 80 年を経た今日では、天體物理學やこれに關連した分野に於ける輝かしい業績は、人々の心から子午線天文學を忘れさせ、次々に建設される 100 吋、200 吋と云う様な大望遠鏡は子午環から人々の興味を殆んど完全に奪ひ去つてしまつた。子午線天文學は宇宙の神秘を直接に解明してくれるもので無い事は確かである。併し、子午線天文學即ち基礎天文學は今日でも尙生きてゐる。

子午線天文學の主な目的は、或る一群の天體の位置やその變化をくわしく定め、宇宙に數限り無い程に分布している天體の位置を規定する骨組み、即ち標準座標系を確立する事に在ると云えよう。天體の座標の基準となる天球の赤道、春分點の決定、或は又これ等の變化を求める事は子午環の果すべき重要な任務であり、子午環はこれを今日迄、忠實に果して來たのである。さて子午線天文學及びその唯一の武器である子午環に關しては既に 19 世紀前半に Bessel が十分な研究を完成し、當時の觀測精度は $0''.5$ に達していた。又大氣差、歳差、章動、光行差等の研究も今日要求される様な精度に迄達していた。Bessel の後には、子午線天文學に關しては著しい發展は見られないとさえ云われている。尤も僅かに機械的の改良を擧げる事が出

来るが、それも第一次世界大戰前、Repsold に依る赤經觀測の爲の impersonal micrometer の考案と、これに伴う子午環各部分の改良とに依つて觀測精度を $0''.3$ に高める事が出来た事が特筆される可き事柄であらう。子午環の近代化に關しては本誌 43 卷を参照され度い。

さて從來觀測の難點とされてゐたのは子午線觀測は實視的であるが爲に、觀測者に依る個人差の除去が困難である事と、又機械的誤差の輕減、或は除去についても、工作上殆んどその限度に達してしまつたと云う事であり、寫眞や光電管を以てする客觀的な觀測にその活路を見出す様になつた。併し乍らこれに關しては未だ著しい成果は見られない。

恒星の位置觀測からその固有運動を求め、歳差常數を Newcomb が確定したのは 1896 年であつた。この時代には恒星の系統的運動としては、太陽系の運動に基く、見かけの星の運動とか、moving cluster を構成する星の運動とか云う位のものであつて、Kapteyn の二大星流説 (1904) とか、Lindblad, Oort (1926, 1927) の銀河回轉説などは未だ知られていなかった。併し Newcomb は當時既に次の様な豫言をしていた。

「恒星の運動の中に見られる系統的な Shift は、精密な星表作成と云うだけの爲ならば問題にはならない。併しそれ程遠い將來を待たずして、一團の研究者達には、非常に精密な歳差運動の決定を必要とする期が來るだらう。それは大宇宙の中での absolute な或は relative な星の運動の確定を目的とする研究である」

Newcomb の歳差常數は早晚改正を見るであらう。

子午線天文學は天體寫眞儀に依る恒星位置決定と相携えて、固有運動の研究に力を盡している。Lick の 20 吋 Carnegie 天體寫眞儀では銀河系外星雲を標準點として、恒星の固有運動を測定しているが、この方法では、歳差には無關係に恒星の固有運動を定める事が出来、しかも Newcomb の言つた様な大宇宙の中での運動をしらべる事になるので誠に興味ある有望な研究である。

1935 年に Numerov が提唱した寫眞子午環は、現在、ソヴェトの Abastumani 天文臺の爲に設計されたといわれている。これは從來の子午環に伴う機械的誤差或は据付け誤差に關する不確實さを輕減するのに大いに役立つ新しい考えである。2 個の、遠方に置

* 東京天文臺

かれた地上のマークを星と同一乾板に常に撮影して置くとかう考え方である (Russ. Astro. J., XII). 又彼の principle に基いて Bordeaux の M. P. Sémirot は、東西に置いた2つの collimator を利用した新しい観測方法を考え、その方式による機械の實現化に骨を折っている (J. O., 34, No. 5). 更に Numerov の考えを擴張して、高度の読み取りをもこの乾板に寫し込む事も出来るであろう。赤緯観測に附随する望遠鏡の携みの影響をも、光學的の arrangement を以て、容易に除去する事が出来そうである。とに角、機械の安定性についての種々の要求は、outside marks の利用に依つて、充されて行くのではなからうか。

星の位置測定の問題は、この様にして、次第に天體寫眞の傾向を帯びて行き、遂には望遠鏡は天球の日周運動に従つて動かされて行く様になるのではないか。子午環による所謂 fundamental な観測に依らねばならないとされていた、例えば固有運動に関する研究の如きものは、赤道儀による differential な観測を以て

行われる様に移り變つて來ている。

又一方、赤道や春分點の決定、即ち天體座標系の確立は太陽の観測に依存しなければならぬと云う從來の考えも、ソヴェトや米國の學者が提唱する様に、子午環、赤道儀協力の下に4個の主小惑星を含む數個の小惑星の観測に依て、遙かに高精度を以て代行させられる様になつて來た。

M. Subbotine (Pulkovo Circular, No. 3); N. Dneprovsky (Bull. de l'obs. Central à Poulkovo, XIII. 1); B. V. Numerov (Bull. de l'Inst. Astro., No. 32, J. O., 18, No. 4); D. Brouwer (A. J., 44, No. 8); G. M. Clemence (A. J., 54, No. 1173); I. A. U. Transaction, Vol. 3.

以上が Vasilevskis の考えであるが、赤道儀は近い將來には子午環の役をも果す様になると早合點するのは禁物であり、又子午線天文學が位置天文學に於て占めていた重要性が次第に薄くなつて來たと考えるのも取り越し苦勞であろう。

1951 年の彗星の軌道

廣 瀬 秀 雄

(天文月報 44 卷 142 頁の續き)

1951 年中に出現した彗星は次の表の様な 12 箇で、その中出現の豫報があつた周期彗星は P/ を前置した 6 箇で、残る 6 箇の新彗星とされるべきものも、2 箇を除いて短周期彗星で、しかもその中の 2 箇は以前に出現したものと同じものらしいことになつてゐるから、1951 年は周期彗星の當り年であつた。

1951 a Pajdusakova : II 月 4 日の明方にチェコの Skalnate Pleso 天文臺で Pajdusakova が海豚座に發見した新彗星である。發見光度 9 等。短い尾があつた。北進したが、1 箇月以上観測され、III 月 11 日の Skalnate Pleso の観測が最後らしい。表の要素は何れも III 月 11 日迄の観測を使つて得られたもので、双曲線軌道であつたらしい。

1951 b Arend-Rigaux : II 月 5 日夜ベルギーの Uccle 天文臺で Arend 及び Rigaux の 2 人が双子座に發見した、11 等星で、ゆつくり東北に動いていたが、まもなく橢圓軌道であることがわかつた。衝の近くにあつたので、I 月 8 日以来の發見前の像が寫眞から見出されている。III 月 11 日迄の観測を使つて得られた軌道が表にのせたものであるが、観測は IV 月 5 日の Uccle のものが今の所知られている最後のものではある。

1951 c P/Winnecke : 期待されていた第 15 回目

の出現で、II 月 3 日に 20 等の微光の時に、早くも Cunningham が Wilson 山天文臺の 60" 鏡による寫眞から見出すことが出来た。豫報位置との差は 0.1° にすぎず、近日點通過時刻 T の補正は約 -0.3 日であつた。表の要素は豫報要素で、1945 年の出現の時の 42 箇の観測より求めた要素を 1939 年の出現に結びつけたものより出發し、金星、地球、木星、土星の攝動を計算して得られたものである。この彗星の周期は木星の周期の約 $1/2$ であるので、1 公轉おきに木星の大きな攝動を受けることになる。しかし今回の出現までの 1 公轉期間 (1945—51) には木星にあまり近づいていない。Union 天文臺での X 月 16 日の観測が知られている。

1951 d P/Tempel II : 今回の出現は第 11 回目で、III 月 3 日に Wilson 山天文臺の 60" 鏡によつて Cunningham が豫報位置の非常に近くに見出した。光度 20 等。X 月 16 日に Union 天文臺で観測されている。

1951 e P/Kopff : IV 月 10 日に Lick 天文臺で Jeffers が第 7 回の出現を最初に観測した。光度は 18 等で、豫報位置より約 1° 離れていた。この彗星の運動はポーランドの Kepinski が研究していたが、前回出現の時の要素は發表に至らぬ前に戦火で失われ、精

しい位置推算表だけが残つたので、その位置より求めた軌道に攝動を加えたものが今回の豫報に使われたのであるが、この豫報要素には僅かな誤りがあつたので、Merton が之を修正し、表にのせた軌道を求めたが、之は發見位置を 15" 以内に表わしている。X 月 16 日に Union 天文臺で觀測されている。

1951 f Kresak: IV 月 24 日に Skalnaté Pleso 天文臺で Kresak は蟹座の北部に 10 等の彗星を發見したが、まもなく短周期彗星であることがわかり、Cunningham は Tuttle (1858 III) = Giacobini (1907 III) 彗星と同じものであろうと發表した。表の要素は V 月 1 日、26 日、VI 月 16 日の觀測より求められたもので、周期はまだ 1 箇月程度はあやしいかもしれない。1907 年以來木星とは 2 天文單位以内には近づいていないらしいが、その以前には木星と 1 天文單位以内に近づいたまゝ 1 年間もいたらしいので、1858 年より 1907 年迄には 9 公轉したらしいと考えられるが攝動の計算をしてみなければ、はつきりしたことはわからない。VII 月 10 日の觀測が今の所最後らしい。

1951 g P/Neujmin III: この彗星は 1929 年に發見され、今井氏によりその決定軌道が計算されたが、1940 年の豫定回歸の時には見出されなかつた。今回の回歸に當つては今井氏の要素に攝動を加えたものが發表され、近日點通過は $T = 1951 \text{ V } 28.372 \text{ U. T.}$ とされていた。V 月 4 日 Cunningham は豫報位置より 0.5 程の所に 17 等星として見出すことが出来た

が、その結果 T の補正は僅かに $\Delta T = -1.44$ 日にすぎないことになる。

1951 h P/Comas-Sola: VII 月 7 日に Cunningham によつて Wilson 山 60" 鏡による寫眞からその像が見出されたが、19.5 等で、豫報位置との差は僅か 16" であつた。近日點通過は 1 年以上後の 1952 IX 10.6979 U. T. と豫報されていたが、この觀測によると、IX 10.3 U. T. となる。今回の出現は 4 回目である。

1951 i Wilson-Harrington: VIII 月 6 日に Palomar 天文臺の掃天寫眞板から發見され、電文には 10 等とあつたが、通常天體寫眞儀では 14~15 等にすぎなかつた。南進しつつ明るくなつたが、本年 II 月には北上して日本からも見える様になり、6 等に達した。表の要素は VIII 月 18 日、IX 月 17 日、X 月 16 日の觀測よりのものであるが、本年 II 月の觀測を數分程度に表わしている。

1951 j Arend: X 月 4 日に Uccle 天文臺で Arend は又もや 14 等の小彗星を魚座に發見したが、まもなく短周期彗星であることがわかつた。XII 月 20 日まで Uccle で觀測されているが、表の軌道は X 月 5、12、25 の短期間の觀測より求められたものである。神田茂氏は P/Swift I (1889 VI) と同じものでないかと疑つておられる。何れの軌道も 1910 年頃木星に近づいた事を示しているので、 Ω , i の不一致は攝動によるものであろうと考えられる。近日點黃經は兩者ともよく一致し、又この兩彗星の軌道は降交點附近で互い

假符號	彗星	T(U.T.)	ω	Ω	i	e	q	P	分點	計算者	文献*)
1951 a	Pajdusakova	51 I 30.4334	68.625	310.544	88.399	1.0	0.71909	年	51.0	Plavec	U1308
	"	51 I 30.4894	68.708	310.496	87.886	1.00360	0.71988	—	"	Przybylski	U1318
1951 b	Arend-Rigaux	50 XII 18.9404	326.280	124.732	17.177	0.60962	1.38619	6.691	"	"	"
1951 c	P/Winnecke	51 IX 9.1174*)	170.400	94.347	21.690	0.65375	1.15908	6.125	50.0	Calway, Porter	H1951
1951 d	P/Tempel II	51 X 25.323*)	190.993	119.382	12.433	0.54262	1.14340	5.305	"	Goodchild	"
1951 e	P/Kopff	51 X 20.4104	31.712	253.035	7.222	0.55607	1.49491	6.180	"	Merton	U1335
1951 f	Kresak	51 V 9.3602	37.928	165.693	13.772	0.63860	1.11613	5.427	51.0	Cunningham	U1321
—	Tuttle-Giacobini	37 II 9.2	37.86	167.50	13.77	0.6016	1.1586	4.960	50.0	Crommelin	H1937
1951 g	P/Neujmin III	51 V 26.932	144.807	156.197	3.761	0.58799	2.0316	10.950	"	Julian	{ H1951 U1294
1951 h	P/Comas-Sola	52 IX 10.3	39.930	62.937	13.461	0.57768	1.76636	8.554	"	Vinter-Hansen	{ H1952 U1320
1951 i	Wilson-Harrington	52 I 12.9726	269.567	76.191	152.533	1.0	0.74108	—	51.0	Bobone	U1334
1951 j	Arend	51 XI 23.8350	44.838	357.618	21.571	0.53311	1.81547	7.668	"	Day	U1337
—	Swift I	89 XI 30.1	69.76	330.41	10.28	0.6846	1.3563	8.917	89.0	Coniel	理1951
1951 k	Harrington	52 II 6.7338	187.066	254.212	18.512	0.54264	1.59757	6.528	50.0	Cunningham	U1162
—	Wolf II	46 VI 23.4	183.83	257.72	22.92	0.4521	1.9582	6.758	"	井上	理1952
1951 l	P/Schaumasse	52 II 10.6750	51.838	86.324	12.070	0.70541	1.19515	8.172	"	Sumner	{ H1951 U1329

*) U=Circular of the Intern. Astr. Union. H=British Astron. Assoc. Handbook

記號は順にそれぞれ近日點通過時刻 T , 近日點引數 ω , 昇交點黃經 Ω , 軌道面傾斜 i , 離心率 e , 近日點距離 q , 週期 P である。

に近づいている。

1951 k Harrington: Palomar 天文臺で X 月 4 日に Harrington は 16 等の小彗星をアンドロメダ座に発見し、X 月 8 日、12 日、25 日の観測から Cunningham は表にある様な要素を求めた。その結果 1924 年発見出現以来見出されない Wolff II 彗星であるらしい事がわかった。1948 年に 0.7 天文単位程度に木星に近づいたらしい。

雑 報

光電測光によつてスペクトル型の決定 光電測光によつて恒星の波長別の強度を精密に測定してこれとスペクトル型とを換討することは以前 J. Hall などが試みているが、Haute Provence 天文臺で干渉フィルターを使つて 3550-5500Å の範囲の測定を 110 個の標準星について行つた結果を使つて実験的にかなりの精度でスペクトル型決定のできることを B. Strömgren が述べている。(A. J., 56, 142, 1951). 早期星については 3550/4030×4500/4030 のような波長別強度の関係によつて B2-B8 及び A8-F8 かよく決まるが、A3 附近は多少精度が落ちる、F8-K6 は 4320/4240、及び 4240/4170、F8-K0 は 3910/4030、M 型は 5080/5000 によつて決められると述べている、この方法を使う上での厄介な問題は空間吸収であるが、赤偏の小い星とよく比較検討すればよいであろうから将来更にその問題を研究する由である。それが解決できさえすれば、光電測光の精度からして 100 分の 2 乃至 4 の誤差の範囲でスペクトル分類ができるものと期待される。方法としてはバルマー線の強度を測るのが最もよさそうであつて、そのために有効な干渉フィルターが必要である。干渉フィルターによつて光量は 4-5 等損をするが、大口徑の反射鏡を使えば 15 等くらいまでは達し得る可能性がある。(古畑)

銀河系の中心附近にある惑星状星雲 メキシコのタクバヤ天文臺の G. Haro は銀河系中心附近の 600 平方度の範囲の観測を行つて、強い H α の輝線を持つ天體 437 個を発見した、その中 121 個は今までに発見されている惑星状星雲であつたが、67 個は新しいもの、更に 48 個は多分惑星状星雲らしいと言つているこの結果惑星状星雲は銀河中心に非常に密集していること、及び銀河面に著しく相稱的に分布していることを示している。このことからして銀河系の中心及び核の大きさについての獨立した決定ができるものと期待されている。(A. J., 56, 128, 1951) (古畑)

1951 l P/Schaumasse: IX 月 30 日に Cunningham が Wilson 山天文臺の 60" 鏡による寫眞より、この彗星の第 5 回出現の像を見出した。光度は 18.6 等で豫報位置より 50' 程離れていた。近日點通過時刻の補正は $4T = +1.169$ 日となる。発見後急速に明るくなり、XII 月には 10 等、本年 I 月には 6-7 等に達したが、こんなに明るく見えたのは発見以来始めてのことである。

星間物質による偏光 すでに昨年 7 月號で紹介されたように、星の光の偏光の原因は一定の方向に整列する傾向をもつた星間物質による光の散亂と吸収とであると考えられ、この事實はとりもなおさず銀河磁場の存在を意味するので、ことからは非常に重要視されている。Davis と Greenstein とは Ap. J., 114, 206, 1951 にその詳細な理論を発表しているので、それについて述べる。

星間物質といつても、この場合に問題となるのは氣體ではなくして固體——それも光の波長よりも小さい固體に限られる。最近進んだこの方面の研究によれば、それは主として H₂O, NH₃, CH₄ のような水素化合物の細長い結晶體で、鐵も質量の 10% をしめているという。その温度は 10°K くらいの低温であるのに、100°K 程度の熱運動に相當する運動エネルギーを持つており、自轉のエネルギーも同程度だと考えられる。従つてその自轉の角速度は 10⁶ radian/sec の程度である。

静磁場のなかにこういう物體をおけば、静止した物體に高周波の磁場をかけたのと同じで、その物質の磁氣的性質は静磁場に對する性質とはちがつてくる。誘磁率は複素數になり、その實部は自轉軸に歳差運動を與え、虚部は角運動量のベクトルを磁場に平行な成分だけにしようと働らく。同時に物體における自轉軸の位置は慣性橢圓體の最短軸に一致しようとつとめる。結局、星間の結晶體は銀河磁場に直角な平面のなかで最短軸のまわりにブン廻る状態が最も安定なのである。衝突は安定な状態になるのを妨げるが、銀河磁場が 10⁻⁵ ガウス以上ならば結晶體すべての統計的傾向は消し去られない。

細長い微小な固體の群に光が當ると、固體の長軸に平行な光の成分は吸収され易いから、結局銀河面に平行な偏光成分が通過し易いことになり、觀測結果が説明されたわけである。(大澤)

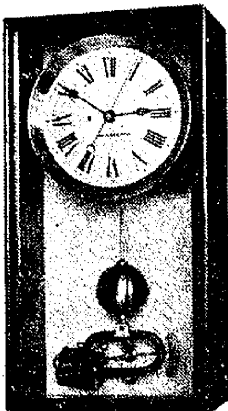
本會及び東京天文臺に報告された掩蔽報告 (1951年6月以後)

観測の整約結果は Tokyo Astronomical Bulletin に掲載される予定です。未報告の方は至急お送り下さい。

(観測時刻、星名は省略)

観測地	観測者	器 械	観 測 数		備 考
			潛入	出現	
佐賀市 福岡市 熊本 鹿島	佐治達也 星野次郎 池田幸一 本田實章 長岡	cm			
		10 R, ×99	4	0	
		23 L, ×72, ×144	3	3	
		5 R, ×7	0	1	
		25 L, ×35	1	1	
岡山市 神戸市 和歌山市 京都市	藤井永喜雄 森石忠次 (1) 畑 隆一 (2)	5.8 R, ×64	3	3	
		6.2 R, ×36	1	0	(1) 神戸海洋気象観測器係
		25 R, ×125	1	1	
		20 L, 8L	4	2	(2) 洛陽高校天文部 石原皓平, 藤堂勝彦, 山田雅男, 村田輝史, 上田武嗣, 林孝一, 加藤和彦
		10 L ×32, 20 L ×64	1	1	
京都市 金澤市 富山 富山	西村繁次郎 (3) 齋藤 温 得永紀一 (4)	7.5 R, ×100	0	1	(3) 金澤大學理學部 清原岑夫, 小池田忠藏, 葛城洋子
		5.8 R, ×32	3	0	
		3.2 R, ×26	1	1	(4) 諏訪清陵高校天文氣象部 金子佳正, 牛山充正, 河西彌一, 柿木篤, 藤森末彦, 伊藤典男, 阿部文彦, 小平均, 立石文男, 南角庄二郎
		3.2 R, ×26	1	1	
		15 L, ×85, ×140	4	2	
新熊谷市 川崎市 東京都 東京都	草野 盤 新井啓次郎 新井 敏 横倉 弘 (5)	10 R, ×38, ×83	8	0	(5) 豊多摩高校天文部 横倉弘, 長瀬安一, 松田宗貞
		12.5 R, ×68	0	3	
		7.5 R, ×40	2	0	
		10 L, ×111, ×167	2	0	
		15 L, ×58	1	1	(6) 武蔵高校太陽観測所 吉川, 荒井, 岡田, 源誠, 戸塚, 眞崎, 北川
東京都 東京都 古河市 秋田市 市川市	(6) 小森幸正 (7) 新城 巖 長谷川三喜雄 (8)	(6)	9	9	
		16.5 L, ×125	16	8	
		5.8 R, ×64	1	0	(7) 古河中學校天體氣象部 坂内寛, 永山半治 外5名
		3 R, ×64	0	2	(8) 會津工業高校天文班
		16 L, ×40, ×52	5	0	
若松市 弘前市 函館市 盛岡市 札幌市	鈴木 嵩 押手 敏 (9) 福島久雄	15 L, ×54	1	0	(9) 盛岡第二高校天文同好會 横澤一男 外
		6.3 R, ×36	0	1	
		20 L	1	1	
		8 R, ×44	1	0	
		5 R, ×5	1	1	
札幌市 旭川市 旭川市	小宮英太郎 堂本義雄 伊藤直樹	7.5 R, ×40	0	1	
		15 R, ×90, ×180, ×375	13	12	
		5.8 R, ×133	1	0	

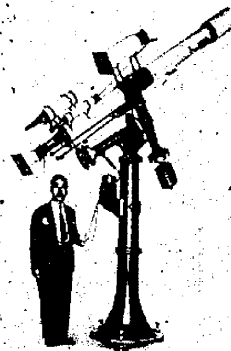
YAMASHITA 標準時計



△當社製標準準時計は種々の電気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の鈴呼鳴のため
△自動器械操作のため
△親子電気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

電話武蔵野4421
振替東京 42610



五藤式天體望遠鏡

本邦唯一の天體望遠鏡専門メーカー

大正 15 年創業
戦後特許十數件

最近事業の一部

- ★21cm 太陽観測用シーロスタット (アメリカ地學協會, 電波観測所, 及氣象臺納入)
- ★15cm 屈折赤道儀 (旭川市, 福井市納入)
- ★其他文部省購入降魔品として全國大中小學校へ供給

福井市, 旭川市兩市立天文臺納入
15センチ屈折望遠鏡 (迴轉式ドーム共)

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

☆5月の天象☆



太陽 世界時0時

Y 月 日	赤 經 時 分	赤 緯 ° ' "	黃 經 ° ' "	視半徑 "
8	2 59.5	+17° 0' 9"	47° 20' 4"	15' 52"
18	3 38.8	+19 29.5	56 59.2	15 50
28	4 19.0	+21 52.5	66 36.0	15 48

日出日入及南中 (東京) 中央標準時

Y 月 日	出 時 分	入 時 分	方位角 ° ' "	南 中 時 分	南中高度 ° ' "
5	4 45	18 31	+20.7	11 37.7	70° 33'
15	4 36	18 39	+24.1	11 37.3	73 11
25	4 30	18 46	+26.8	11 37.8	75 16
30	4 27	18 50	+27.8	11 38.4	76 6

月 相

上弦	日 時 分	下弦	日 時 分
2	12 58	16	23 39
望	10 5 16	朔	24 4 28

惑星現象

1日10時 火星 衝 8日23時 木星 合
3 20 水星西方最大離角

主な流星群

3日~10日 水瓶座の星附近 ($\alpha=335^\circ$, $\delta=-2^\circ$)
を輻射点とする。速く痕がある。

昭和27年4月20日 印刷 發行

定價30圓(送料4圓) 地方賣價33圓

編輯兼發行人 東京都三鷹市東京天文臺内
印刷所 東京都港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
社團法人 日本 天 文 學 會
振替口座東京13595

日本天文學會昭和27年春季年會

プ ロ グ ラ ム

日 時 昭和27年4月30日(水), 5月1日(木), 2日(金)
場 所 東京都港区飯倉3丁目 東京大學理學部天文學教室

第1日 4月30日(水) 午前9時より

【午前の部】

	分
1. 飯島 重孝・岡崎清市(東京天文臺): 最近におけるJ J C報時の精度について	10
2. 切田 正實(緯度観測所): Riefier (No. 458) の歩度について	10
3. 辻 光之助・郡司寛(東京天文臺): 恒星時薄片時計について	12
4. 虎尾 正久(東京天文臺): 經度決定誤差	5
5. 高木 重次(緯度観測所): 水澤の緯度について(I) 1904年の観測結果の検討	10
6. 高木 重次(緯度観測所): 視位置計算における注意II	10
7. 鈴木 敬信(東京學藝大): 再び恒星視位について	10
8. 鈴木 敬信(東京學藝大): 地球自轉速度の日變化について	12
9. 後藤 進(緯度観測所): 乾板上の星の位置測定の精度	10
10. 服部 忠彦(緯度観測所): 光行差常数について	10
11. 須川 力(緯度観測所): 北極軌道の radius vector について(I)	12
12. 弓 滋(緯度観測所): タルコット水準器氣泡の見かけ上の移動について	10
13. 植前 繁美(緯度観測所): 天頂儀による緯度観測値の systematic error について(I)	10

【午後の部】

14. 足立 巖(大阪工業技術試験所): Meniscus Schmidt の色消について	10
15. 上田 穰, 堀井政三(京大・生駒太陽観測所): コロナグラフの設計	12
16. 神田 茂(横濱國立大): 陰曆陽曆對照表について	10
17. 神田 茂(横濱國立大): 周期彗星の光度について	7
18. 神田茂・原恵(日本天文研究會): 1951年における變光星観測	10
19. 長谷川一郎: 掩蔽に現われたる垂直線偏差の影響	10
20. 満尾 壽男(京大・理): 日食時のかけた弦の變化	5
21. 上田 穰(京大・理): 月の平均黄經について	10
22. 中野 三郎(東京天文臺): 東京天文臺における子午環の観測	8
23. 安田春雄・原壽男(東京天文臺): Gautier 子午環に依る天頂星観測	10
24. 廣瀬秀雄・富田弘一郎(東京天文臺): 東京天文臺における流星の寫眞観測 II. 獅子座流星群の一流星について	12
25. 秋山 薫(法政大): 秤動の一考察	10
26. 古在 由秀(東大・理): 小惑星 Thule の運動にかんする豫備的研究(II)	10
27. 青木 信仰(東大・理): 小惑星パトロクルスの運動	10
28. 菊地定衛門(東北大): 恒星系における速度分布函数について	10
29. 成相 秀一(東北大): 膨脹宇宙における凝集物質の流體運動について	15

第2日 5月1日(木) 午前9時より

【午前の部】

30. 宮澤 正英(東京天文臺): 爆発とその輝線の幅との関係について.....	10
31. 積田 壽人(東京天文臺): 暗織の地磁氣に及ぼす影響.....	10
32. 清水 實(東京天文臺): プロミネンス及びフレーアの日連続撮影(豫備報告)....	5
33. 清水 一郎(東京天文臺): コロナ測光用ランプホトメータについて.....	10
34. 畑中武夫・守山史生(東京天文臺): 太陽電波の noise storm について.....	5
35. 鈴木重雄・青木賢司(東京天文臺): 3000Mc 太陽電波観測設備について.....	10
36. 古畑正秋・檀原毅・中村強(東京天文臺): 近接連星のフレーアの観測.....	10
37. 古畑正秋・北村正利・中村強(東京天文臺): TY Pup の變光について.....	10
38. 稻場 文男(東北大): δ Cephei の Curve of Growth.....	10
39. 一柳 壽一(東北大): δ Cephei の連続スペクトル.....	10
40. 小尾信彌・石津武彦(東京天文臺): jj-結合における原子のエネルギーについて....	8
41. 藤田 良雄(東大理): γ Cygni の分光測光について.....	12
42. 藤田 良雄(東大理): U Cygni 極小時の質視及び赤外域におけるスペクトル.....	10

【午後の部】

43. 小野田 昭(海洋氣象臺): 星の Scintillation について.....	10
44. 檀原 毅(地理調査所): 東京における大氣減光の光電測定.....	10
45. 川口 市郎(京大理): 彩層における電離カルシウム H・K 線及び赤外線について....	10
46. 宮本正太郎(京大理): 電離カルシウム K 線の中心強度の理論.....	5
47. 壽岳 潤(東大理): A0型星の模型大氣について.....	5
48. 服部 昭(京大理): P Cygni 型星の溫度 Scale について.....	5
49. 柿沼 正二(京大理): ガス殻星の不透明度について.....	5
50. 上野季夫・齋藤澄三郎・壽岳潤(京大理): 高溫度に對する 平均連続吸收係數について.....	10
51. 上野季夫・齋藤澄三郎(京大理): 白色矮星の大氣について.....	10
52. 上野 季夫(京大理): 非等方性亂流による吸收線について.....	10
53. 小暮 智一(京大理): Wolf Rayet 星の輻射場について.....	10
54. 宮本正太郎(京大理): オルフ・ライエ星の線輝スペクトルについて.....	10
55. 宮本正太郎(京大理): 早期星大氣の輻射壓に對する安定度について.....	5
56. 神野 光男(京大理): 球對稱をもつた Be 星大氣の輻射場について.....	10
57. 高窪 啓彌(東大理): 惑星狀星雲の内部運動(續報).....	5
58. 三枝 利文(京大理): 遊星狀星雲の輻射場について.....	10
59. 海野和三郎(東大天文臺): 惑星狀星雲における Zanstra redistribution について.....	5
60. 田中利一郎(新潟大): 水素惑星について.....	10
61. 島村福太郎(東京學藝大): 恒星内部における中性子濃度について.....	12
62. 河鋒 公昭(東大理): 太陽磁場内での微粒子の流れについて.....	10
63. 大澤 清輝(東京天文臺): 磁場を持つ星の脈動.....	5

第3日 5月2日(金) 午後 シンポジウム

藤田 良雄(東大理): 天體分子スペクトルの最近の諸問題
海野和三郎(東大理): 惑星狀星雲に關する最近の諸問題