

目次

論説

三鷹菱形基線の傾斜變化

理學士 辻 光之助 六一

「辰星早没夜初長」について

小川 清彦 六四

雜錄

地球の年齢(二)

G・フォン・ヘヴェシイ 六七

ハートフォート天文臺に於ける宇宙研究の現状

七〇

雜報

小惑星の命名——本年の獅子座流星群の豫想——A型星のニローピウム線——星のスペクトルに於けるOH及CNの帶——渦狀星雲の速度——氣候の變遷の原因——飛行家用腕時計——東京第九番の小惑星——トロヤ群の新しい小惑星——彗星だより——一九三〇年の日食——計報一束——會員消息——天文學談話會記事——十二月に於ける太陽黒點概況——一月に於ける太陽黒點概況——無線報時修正値

四月の天象

七九—八〇

流星群
變光星

東京(三鷹)で見える星の掩蔽

惑星だより

星座

Contents

Konosuke Tuzi; The Tilting of the Rhombic Base Lines at Mitaka. 61

Kiyohiko Ogawa; Interpretation of a certain well-known Poem in the "Wakan-Rôeishû". 64

G. von Hevesy; The Age of the Earth (II). 67

Present State of Research of Universe at the Harvard Observatory. 70

Naming of Asteroids.—The 1932 Return of the Leonid Meteors.—On the Occurrence of Europium in A-type Stars. Bands of CH and CN in Stellar Spectra.—Veloci-

ties of the Spiral Nebulae.—Collisions with Comets as a Cause of Climate Variations.—A Wrist-watch for Aviators.—Asteroid Tokyo 9.—A New Asteroid of Trojan Group.—Comets Notes.—On the Solar Eclipse in Oct. 1930.—Obituary.—Information of Members.—Colloquium Notes.—Appearance of Sun Spots for Dec. 1931 and Jan. 1932. The W. T. S. Correction during Feb. 1932. The Face of the Sky and the Planetary and other Phenomena.

Editor: Sigeru Kanda.

Associate Editors: Saburo Nakano, Yosio Huvita.

●編輯だより 本號には辻氏に三鷹村東京天文臺構内の基線について御執筆を願つた。表紙の寫眞はその一部分である二十五米基線尺室の内部である。

今春の本會定會は多分五月十四日(土)、十五日(日)に開かれる豫定である。京都の荒木博士、及び中野三郎氏の御講演がある筈。

變光星を始めて観測される方から度々問合せられることを、二、三回に記して置く。變光星圖は本會では賣品とせず、實地観測報告する方に限つて配布してゐる。變光星圖は肉眼的のものとしてはハーゲン星圖の第五卷の青寫眞圖を配布した事もあつたが、同圖は餘り使用に便利ではない。肉眼的の場合には新撰恆星圖又は普通の適當の恆星圖を用ひれば十分で、唯その場合には比較星の光度が判らない場合は問合せがあれば御知らせする。アルゴール及び敗者座の星の比較星の光度は本誌第二十一卷第三十一頁に記したことがある。双眼鏡的及び望遠鏡的變光星圖の中若干用意されてゐるものは観測報告者に頒布する。

流星用の星圖及び観測報告用紙も観測報告者に限り配布してゐる。観測した流星に對しては、一箇月毎に通した番號を用ひ星圖及び用紙に記入し、一夜に十數箇以上の流星を観測した場合には一夜毎に星圖を改める方がよいが、少數の場合には便宜上同じ月の観測は一枚の星圖上に記入しても差支ない。一箇月又は二、三箇月毎に取纏めて報告されたい。(神)

●天體觀覽 四月二十一日(木)午後六時より八時まで、當日天候不良のため觀覽不可能の場合は翌日、翌日も不可能ならば中止、參觀希望者は豫め御申込の事。

●會員移動

入會

- 荒木 俊馬君 (京都) (特別)
- 吉川 晋君 (東京)
- 河合 清子君 (東京)
- 藤松 吉次君 (京都)

三鷹菱形基線の傾斜變化

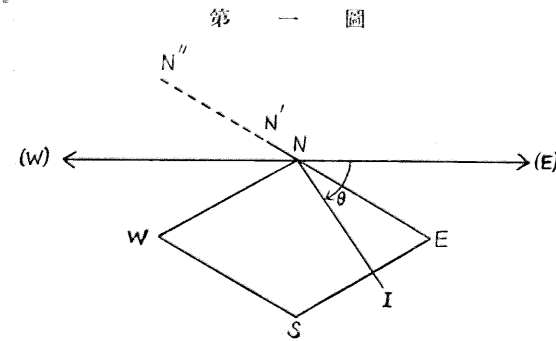
理學士 辻 光之助

月報編輯係の御依頼により、三鷹菱形基線に就いての諸氏の御研究も併記致しますから、熟知の方々は御諒承を乞ふ。

一 端點の配置

東京府下三鷹村の東京天文臺構内に、文部省測地學委員會により菱形基線尺が設置されてありまして、測地學委員會の依頼により、陸地測量部が野外測量に用ひます測桿を以て、毎年二回この基線尺の長さを測定し、これに依つて測桿の長さが變化するか、基線尺の長さが變化するかと云ふ

一見簡單に見えて最も複雑な問題が研究されてゆくのであります。



基線尺は第一圖の如く、一邊が百米の菱形を形成するやうに四個の點に指標となるべき端點N、E、S、Wが埋設してあり、更にE、Nの方向を二十五米延長した距離にN'を設け、N、N'間は特に木造の細長い家屋を以て覆ひ、床はコンクリートで作つてあります。N、N'の端點はこの家屋内にあります。N、N'の端點は他の點E、S、Wとは各々離れてをります。他の點E、S、Wは各々獨立して土地の中に埋設せられ、相互の間には土壤の外何等聯絡すべきものはありません。

過去約十五年間にわたり此等の各點間の距離を測桿を以て測定した結果は陸地測量部に報告せられ、特に二十五米のN、N'測定については川畑理學士の御研究が天文月報に寄稿されてをります。同氏の説によれば、二十五米の基線の長さは寧ろ不變として、測桿の溫度決定の困難により、溫度についての測桿の長さの修正値に完璧を得る能はざる爲、見掛け上基線の長さが一定せぬと云ふ結果となつてをります。こゝで念の爲に申し上げておきますが、二十五米基線の測定の際、長さの読み取りは一耗の一萬分の一迄行はれ、測桿の溫度による長さの補正を全て施した結果、基線の長さは、一例を挙げますと、ある連續三日間の測定回数三十回中、極小値 25 Metre - 0.2088mm 極大値 25 Metre + 0.2092 mm を示してをります。

又一方、河角理學士によれば、二十五米基線の南方に深さ五纏内外の所に地中寒暖計を埋設し、測定された基線の長さの一つ一つと地中溫度とを對比させると、エーデルン測桿による結果では直線的な關係を示し、ギーム測桿では時間の後れ (Time lag) を伴ふためかループを畫く關係を示し、特に雪が地上面に推積して、地中溫度に周日變化を示さず、氣温のみに周日變化が認められるやうな場合、基線の見かけ上の長さは寧ろ地温の方に一致すると云ふ事であります。

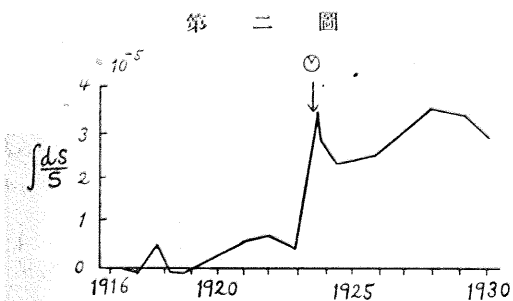
溫度が測桿と基線と兩者に影響を及ぼすであらうと云ふ事は誰れしも想像する所ですが、さてこれを實驗的に測定して、その溫度係数を定めると云ふ事になりますと非常に困難で、測桿の方では、これを取巻く氣温は精密に計つても測桿それ自身の金屬の溫度を完全に定める事が難しく、基線長の方は等質とは到底考へられない、従つて熱の傳導率、膨脹係数の一定し難い土壤に氣温、地温が作用するのでありますから、完全なる溫度の修正は期するのが困難なるのは明かな事であります。

た二十五米のNN'間が、他の何等聯絡の無い百米の各邊の長さよりも不定に測定されるのは注意すべき事でありませう。百米の各邊は日射其他の原因により温度の影響を受ける總量はいくらでも、その關係が比較的簡單であるのに反し、二十五米の方は外部の温度が基線の長さに影響を與へる迄に幾多の別箇の因果關係を一つ一つ經過して来る爲、量としては減衰しても關係的に複雑な結果を示すので、これを取除き難い爲と思はれます。

最近に商工省の渡邊技師によりESの百米の一邊が光の波長を以て測定する事が完成に近づいてをりますので、從來と全く別な方法による測定により長さの精度を増す他に、周圍の狀況が基線の長さに及ぼす關係も更に明瞭にせらるゝ事と期待する次第であります。

三 菱形面積の變化

坪井理學士は陸地測量部によつて發表された菱形各邊の長さの變化より、各邊が形造る菱形面積の變化に着眼せられ、興味ある結果を呈出してをります。



第二圖は菱形面積の變化が原面積に對する比を測定毎に積分したもので、約十五年間に十萬分の五だけ面積は増加した事になつてをります。この結果を吟味するため、同氏は二つの三角形NSW、NESの面積變化を別箇に求め、兩者が常に一致することにより、又他方、三鷹菱形基線を取圍む三等三角點のなす三角形、及び一等三角點のなす三角形の面積變化の割合がいづれもほぼ同一の値を示すことによつて、第二圖によつて示した結果が單なる長さの測定による偶然誤差では無い事を主張されてをります。

第一表

| Term | Epoch | N'' | E | S | W |
|------|-------------------|------|------|------|------|
| I | 1918 X -1920 XI | | +0.2 | -0.1 | -0.1 |
| II | 1920 XI -1921 XI | | +0.8 | +1.3 | -0.3 |
| III | 1921 XI -1923 X | -4.0 | +1.3 | -0.5 | -0.5 |
| IV | 1923 X -1927 XII | +2.0 | -1.6 | -0.6 | +1.2 |
| V | 1927 XII-1929 III | -2.8 | +1.6 | +1.0 | 0.0 |
| VI | 1929 III -1930 II | +2.4 | -0.1 | 0.0 | +0.1 |
| VII | 1930 II -1931 X | -0.4 | +0.7 | +0.5 | +0.1 |

又同圖で明かなる如く十數年間の面積増大の大部分が千九百二十三年の關東地震によつて引き起されたやうに見えますが同氏は曲線の各部についても地震の結果として説明されてをります。

寺田博士は更にこの曲線を時間について微分した量が、ある單位時間に關東地方に生ずる地震回数に適當な時間の後れを伴つて比例すること、即ち

$$\frac{dS}{dt} = K \frac{dn}{dt}$$

なることを指摘せられてをります。

四 菱形基線の傾斜變化

石木博士の御依頼によりまして、同じく陸地測量部の報告により筆者が計算しました菱形基線の傾斜變化を次に書き加へる事に致します。

A、材料の撰擇。

各端點の長さの測定に際し、各端點は同一水平面に存在しない爲、測桿が不同の懸垂曲線(Catenary)をなすので、この修正値を求める必要がありませう。この爲に第一圖のN點を恒に高さについての不動點と假定し、水準測量によつて他の端點がNに對する相對的高さを求めます。

第一表に掲げましたのが各期間に於ける此等の値でありまして、單位は耗で表はされてあります。

E、S、Wの各點がNより百米の距離にありませうので、便宜上N'の値をNより百米離れたN'の假設の點の高

さの差として、N'の4倍の値を以て置き換へてあります。

ある期間に如何なる傾斜の變化があつたとしても、その結果として此等の五點の相対的な高さに變化があつたとしたならば、Nに對してEとN'とは高さの差の絶対値が相等しく、符號が反對であることが必要であります。

然るにN'の變動量は第一表により最後の期間を除く外、E及び他の點と比較して甚だしく大であります。これはN'の(實際はN')N點に對する關係が、他の點E、S、WのNに對する關係と異なるために生ずる系統誤差(systematic error)が存在するためであります。これは前述の長さの測定の場合、N'に特別の誤差があるらしく思はれたのが、高さの場合にもその軌を一にしたかと思はれます。

これらの材料を以て計算を進める前に、その間に存在する系統誤差はその原因を究めて排除するのが至當であります。只今の所到底不可能なので獨斷乍らN'の材料を取除けて、他は全て同じ重さ(weight)を以て取扱ふ事と致します。

B、傾斜の要素とその平分誤差の意味。

或る期間に於て、菱形基線を含む地塊(ありと假定して)の最大傾斜の方向をNを過る直線で示し、(第一圖参照)N(E)の方向となす角 θ を時計の針と同じ運動方向に+に取り、最大傾斜の量をNより θ の方向に百米の距離の點のNに對する相対的高さIを以て表はすこととします。I、 θ の二つの要素を以て各期間の傾斜變化を代表させるのであります。これ等の數個の端點が全體として水平的に上下に運動する量は他の遠い水準點との比較の無い以上捉へる事は出來ないのであります。

もしも各點の相対的高さが各點の獨立した運動、又は水準測量の偶然誤差から生じたもので無く、I、 θ によつて代表される傾斜の變化によつて出來たものであるならば、I、 θ なる量を各端點に分解したものと量的に一致する筈ですし、又逆に各點の變動量からI、 θ を決定することが出來

第二表

| Term | I | | i | | θ | | i_{EW} | | i_{NS} | | Σi_{ES} | Σi_{NS} |
|------|-----------|-----------|------|------|-----------|-----------|----------|------|----------|------|-----------------|-----------------|
| | mm | mm | " | " | " | " | " | " | " | " | " | " |
| I | 0.18±0.08 | 0.37±0.16 | 11 | 26 | 0.36±0.16 | 0.07±0.16 | 0.36 | 0.07 | 0.36 | 0.07 | | |
| II | 1.21 | 0.29 | 2.50 | 0.60 | 58 | 27 | 1.32 | 0.60 | 2.12 | 0.60 | 1.68 | 2.19 |
| III | 1.04 | 0.53 | 2.14 | 1.09 | 356 | 21 | 2.14 | 0.80 | -0.14 | 0.80 | 3.82 | 2.05 |
| IV | 1.70 | 0.09 | 2.51 | 0.19 | 198 | 3 | -3.34 | 0.19 | -1.10 | 0.19 | 0.48 | 0.95 |
| V | 1.52 | 0.06 | 3.13 | 0.12 | 52 | 6 | 1.91 | 0.12 | 2.48 | 0.12 | 2.39 | 3.43 |
| VI | 0.12 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 180 | 0 | -0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.15 | 3.43 |
| VII | 0.67 | 0.10 | 1.38 | 0.21 | 58 | 17 | 0.74 | 0.21 | 1.18 | 0.21 | 2.89 | 4.61 |

る筈であります。然し第一表を一瞥しますとN'の材料を取除けても有效數字(Significant figure)が二桁で、各期間毎に三個の材料から二個の未知量を最小自乗法に依つて求めるのですから、I、 θ の平分誤差(Probable error)の大なるや推して知るべきであります。

特に θ の平分誤差 $\pm 15'$ については、 θ が0度より 2π の間を決定する量であるため、 θ との量的な關係には意味がなく、傾斜運動の存在する可能性の吟味として役に立つものと思はれます。即ちH \approx V \approx 30°の場合には、代表すべき傾斜の方向が全く決定しない事で、よし傾斜として全體的な變動があつても更に大きい各點の獨立した勝手の運動に妨害されたため、この様にして求める計算は全く無駄なのであります。

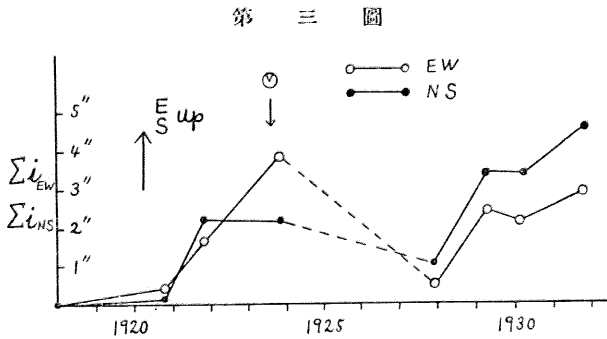
30° < H < 45° の時は、Nを通る一つの直線のある一方の側だけに隆起又は沈降があつても、反對の側には同量の變化の無い事、即ち全體として傾斜變化の結果として認められず、一つの線を境に撓むとか折れるやうな形を暗示するのであります。が、實際こんな特殊な場合を期待するよりも、偶然誤差の大きい爲と材料不足の結果とした方が妥當であります。

H \approx 45° の場合に始めて全體の變動量が傾斜變化の結果として説明出来る可能性があるので、勿論そ

の實證とはならないのであります。

C、各期間のI、 θ とそのEW、NS方向の累積。

第二表は各期間のI、 θ とその平分誤差を第一表より求めた結果であります。iはIを角度の秒に換算した量で、 Σi_{EW} 、 Σi_{NS} はI、 θ を東西及び南北の方向に分解した量、次の Σ の項は、各期間の量を累計したもので、最初の千九百十八年十月を0とすれば、その時以來蓄積した傾斜の量を示してをります。それをグラフにしたものが第三圖です。第二表でVIの期間の平分誤差が0となつてゐるのは第一表の材料でNSの方向の唯一の材料のS點の變化が0なるために θ が一意的



(Eindentig) になつた爲でこの期間が特に信頼出来ると云ふのではなく寧ろ偶然の結果であります。これを除外しても、 θ の平分誤差はいづれも四十五度より小で、この方法で傾斜變化を求めると全然無意味でなかつた事を示してをります。

過去十三年間に僅かに七回の材料からの結果ですが、傾斜の變化が存在するとしても僅かに五秒の範圍を越えないと云ふ事は何としても豫想外の氣がするのであります。又EW、NSの兩成分が常に大體に於て等量に、又變化の符號が相伴つて變つてをることは、もし眞に傾斜の變化が存在するならば、その方向は常に西北—東南であるらしい事が表はされてをります。二十七年

年の秋にNN'を覆ふ家屋が完成し、その年の十二月に行はれた結果が前回と方向を異にしてをりますが、何かN點に家屋工事による影響があつたの

ではないかと臆測する次第であります。もしこの影響ありとしてこれを取除き二十七年以後の曲線が二十四年前と結びつくならば、全體として菱形基線の傾斜變化は一年一秒半内外の割で東南が隆起する傾向を示してをります。

關東地震を圖の上に記しておきましたが、東西方向の傾斜運動に關係なく、南北方向には從來の南上りが止まつたやうに見れば見られますが、地震との關係は問題が益々漠然として參りますから控へたいと思ひます。

1. 陸地測量部、三鷹菱形基線測量報告。
2. 川畑幸夫、其線測量の精度について。天文月報二十三卷一號。
3. 右同。
4. 河角廣、未發表。一九三〇年二月の實測による。
5. 坪井忠二、三鷹菱形基線の面積變化について。學士院紀事六卷三六七。七卷一五五。
6. 寺田寅彦、三鷹菱形基線の變化と地震頻度。學士院紀事八卷八。

「辰星早沒夜初長」について

小川 清彦

一昨夏、玉葉を調べてゐるうち、ふと眼にとまつた表題の一句が妙に頭にこびりついて離れなかつた。その後また偶然同じ句について述べてあるものを見たので、それに對する興味を増し、進んで參考資料を調べたり計算を試みたりした。それを纏めて見たのが此小篇である。

藤原公任(九六一—一〇四一年)撰の和漢朗詠集に螢と題して次の詩が載せてある。

螢火亂飛秋已近 辰星早沒夜初長

大江匡房(一〇四一—一一二年)は江談抄(群書類從卷四八六に收む)に

此句を擧げて、辰星古來難義也。但見漢書曰仲月之星也。今過五月當六月。故云々と述べてゐる。察するに匡房の意見は、辰星を大辰の一たる大火と見るにあつたらしむ。

藤原兼實(一一四九—一二〇七年)の日録である玉葉の卷六十二には次の興味ある記事がある(建久二年は一一九一年)。

建久二年十二月五日天文博士廣基持來密奏(中略)此次申云、辰星早沒夜初長ト云詩、辰星ハ角宿^二星也、東方第一星也、是祕事也、故泰親朝臣謂心大星、太嗚呼、不傳口傳之所致也云々。

文化元年版の或る和漢朗詠集の頭註には、辰星は北辰なり夏の間は光強し秋にいたりては衆星に交はり其光沒するといへり、とあつて甚だ不得要領である。好意的にこれを北斗が宵に地平線低く沈むことを言つたものと解しても、それは初冬の頃でなければならぬ。

なるほど、これでは古來之難義也といはれたのも無理はないことと思はれる。しかるに金子江見兩氏合著の和漢朗詠集新釋(明治四十三年刊)を見ると、次のやうに述べてあつて、その時代錯誤な解釋振りには讀者をして唯囁然たらしめる。

辰星——和漢三才圖會天部に云々登壇必究に云々然ればこの辰星は今の午後第四時に現はれ夜の十二時にその光最も盛にして午前八時にその光を失ふ。さて秋分の後夜が長くなる時は日出も自ら後るゝが故に夜が明けて間もなく辰星その光を沒す。是を辰星早沒といへるなり。舊註にこの事を古來の難義なりなどといへるはいと拙し。

参考のため前記の句を含む唐の學者であり詩人である元稹(七七九—八三一年)の詩の全文を茲に掲げておく(元氏長慶集卷二十)。

夜 座

雨滯更愁南瘴毒
古城樓影橫空館
螢火亂飛秋已近

月明兼喜北風涼
濕地蟲聲透暗廊
辰星早沒夜初長

孩提萬里何時見

狼藉家書滿臥牀

二

大體、古來の解釋は辰星を辰と解し、この辰のもつ多くの意義のうちから、どれかを撰り取つてゐたものゝやうである。嚴密にいへば、辰はどこまでも辰であつて、それに星をつけて辰星と呼ぶことはない。けれどもこの辰星を惑星の水星とすると、よほど故事つけでもしない限り、うまく説明が通らないのであるから、こゝでは矢張、辰の意味に採らねばならないのである。この事は元稹に天文知識の有無を疑はせるやうであるが、詩作上の都合から故意に左様したものとも見てもよからう。彼にその方面の知識が滿更ら無かつた譯でもないことは、元氏長慶集卷五に參辰次第出、牛女顛倒傾の句あるに徴するも推知されるので、漫然、出鱈目を書いたものと斷じられない。

さてこの辰星に對しては先づ三通りの解釋が可能だと思はれる。

第一はこれを三辰の一たる日(太陽)と見ることである。この場合、早沒とは平均日入時刻(午後六時)よりも早く日が沒するといふ意味だとする。

太陽が平均日入時刻に沒するのは秋分(及び春分)の頃である。従つて秋分以後は日が早沒する。さうして夜間が晝間よりも長くなる。それであるから辰星早沒夜初長は日が早く沈むやうになつて、夜が長くなり始めたといふ意味に外ならないと解する。

だが日の早沒などは、秋分になつた許りの頃では、一向感じられないものである。と云つて漏刻と睨めつことをしながら、六時より早く沒したからそら早沒だといふのも可笑しな話である。要するに此解釋は一見甚だ簡單なやうであつて、其實、頭の中で捏ね上げたものであり、實地觀望的のもので無い點に於て、當を得たものとは考へられない。しかし兎も角、一つの解釋では有り得ると思ふ。

三

第二は前記、玉葉の記事に従つてこの辰星を角宿一、即ち乙女座α星た

るスピカと見ることである。この場合早洩は所謂「夕入り」(Heliakische Untergang)の意味にとらねばならぬ。

西紀八百年頃に於けるスピカの赤緯は一八六度(赤緯は南五度)位であったから、秋分に於ける太陽との赤緯差は六度に過ぎない。従つて秋分の日洩後にはスピカは最早見られなかつたのである。即ちスピカの夕入りはもはや済んでゐたのである。この夕入りが觀望されたのは、秋分前十日、先づ半月頃である。それであるから當時スピカの夕入りは秋分が間近に來たことを告げ知らせる前觸れだつたに相違ないのである。

平安朝時代を通じてスピカの夕入りは矢張秋分の近いことを知らせてゐた(現在では丁度秋分の頃夕入する)。當時は朗詠が盛んで、此詩なども殿上人の間に膾炙されたものであつたから(藤原信實朝臣一一九六—一二六五の今物語の中にもその例證が見られる)、天文家にも無論よく知られてゐたであらう。ところで天文家としては職掌柄この辰星の二字に注意せざるを得ないのである。そこでそのうちの誰かは、實測を試みた上、スピカの秋分前に夕入りする事實を認め、さてこそ辰星は角宿也との斷案を下し、この知識を秘藏してゐたものと思はれる。是祕事也とか口傳也とか、勿體をつけて述べてゐることは、此間の消息を窺知せしむるに十分であると思ふ。天文書に辰星或は辰が角宿也といふ説明は一も見當らないのである。それならば角宿は斷じて辰星と呼ぶことが出来ないかといふと、敢て然りといふことも多少躊躇せざるを得ない。

第一に角宿は東宮蒼龍に屬し、龍の角に當るところから命名されたものであると言はれ、古く周語には辰角と呼んでゐると言ふことであり、十二支では辰に配當されてゐるのであるから、これを辰星と呼んで呼べぬこともない筈といへるであらう。

第二に後法興院記に見える次の記事
明應元年七月廿日戌時太白辰星相犯相去一尺三寸所
に於て辰星がやはり角宿一を指してゐるのである。この日は西紀一四九二

年八月十三日であるが、同日午後七時(京都地方平均時)に於ける太陽、辰星、太白の位置と、スピカのそれとを對照すると

| | | | | |
|-----|-------|------|-------|------|
| 太陽 | 一四九・五 | 北〇・三 | 一九三・六 | 南八〇 |
| 辰星 | 一三一・八 | 南二〇 | 一九四・六 | 南八・五 |
| 太白 | 一九五・六 | 南二〇 | 一九四・六 | 南八・五 |
| スピカ | | | | |

であるから、日附に一日以上の誤りが無いとすれば、太白と相犯したのはスピカでなければならぬ。しかしながら惑星同志でこそ相犯と言へるであらうが、惑星と恒星で相犯とは言へないであらう。のみならず角宿一の場合では讓之の必要があつたと思はれない。それで自分はこれを日附の誤りとして、この辰星は矢張五星の一であるところの辰星と解すべきものと考へてゐる次第である(兩者の赤緯の合は同年九月十九日丁亥で、この時辰星は見られる條件の下にあつた。二日後の二十一日は己丑であるが、既に三度以上も離れてゐた)。なほこの記事のやうに辰星が角宿一に當つてゐるものは、少くも自分の調べて見た限りに於て、他の天文記事にも存在しない。

要するに元嶺の辰星は角宿一として能く當時の事實に合致するのではあるけれども、角宿を辰星と呼ぶことは、無條件には受け入れ兼ねるのである。廣基が是祕事也口傳也などと云つてゐるのも、別にこのやうな事情あつたがために外ならないと思ふ。

四

第三は泰親朝臣に従つて、この辰星を心大星、即ち蝎座α星たるアンタレスと見ることである。これは大辰或は單に辰とも呼ばれてゐたもので、夏の宵に南天に輝く著しい星であるから、一考を費す價値が十分にある譯である。此場合も先づ早洩をやはり夕入りと解するのである。

さてアンタレスが秋分頃に夕入りしたのは西紀前千年以上の昔(殷代)で

あつて、西紀千年前後には日没後なほ二時間許りも地平線に現はれてゐたのである。従つてアンタレスの夕入りがその頃秋分の近いことを知らせる前觸れでなかつたことは確かである。

しかしながら今問題としてゐるのは詩の文句であることを顧みねばならぬ。天文薄明が終つてから一時間許りで没する天體は、かなり地平線に近いのである。夜に入つて一時間許りで姿を消すことを早没といへば言へぬことも無い。早没を更めてこの意味に解するならば、あの辰星はアンタレスを指したのもとしても良い譯である。

こゝで想ひ出すのは源家長朝臣の歌である。

夏見えし星の光ぞ隠れゆく

秋たつ夜半の長きはじめに

これは元楨の句と同工異曲であると思はれるが、この夏見えし星とは一見漠然としてゐるやうで其實アンタレス（及びその周囲の特異な星象）を指してゐることは明かである。この推定はまた元楨の辰星が矢張りそれであつたらうといふ推測を強めることにもならう。

五

それならば元楨の眞意は果して那邊にあつたであらうか、自分は次に述べるやうな考察から、それは矢張りアンタレスであつたのだと斷言し得ると考へる。

元楨に多少の天文知識があつたとしても、詩を作るに方つて一々これを實地に確めたであらうとは到底考へられないことである。とすると、それはやはり古典の記載をそのまま援用することによつて爲されたものとせねばならない。しかるに支那古代に於ては前述の如くアンタレス（火又は辰と呼ばれた）の夕入りが秋分の前觸れであつたので、この事は夏小正にも明記されてゐる。

八月辰則伏 九月辰繫于口

元楨の辰星早没夜初長は、この八月辰則伏を別な言葉で言ひ換へたもの

に過ぎないのである。

それであるから元楨の述べた天象はその實二千年前のそれなのであつて當時の天象では勿論なかつたのである。しかし元楨は恐らく斯様な事實には少しも氣附かなかつたのであらう。とすれば、それが當時の天象に合致すると否とは問題でなく、唯元楨の意がアンタレスにあつたことだけは少しも疑を容れない譯である。

天文家である秦親朝臣（二一八三年頃卒）が心大星と解したのは、やはり支那古典に見える句を想起したためであつたらう。それが事實に合致せぬ點に於て、廣基等に笑はれてゐるけれども、もと／＼詩人元楨の意がやはりそれにあつたとすれば、秦親も定めし地下で苦笑を洩らすであらう。また廣基の態度はいかにも術學的方法であるが、その秘藏する口傳なるものを打ち明けた點には好感が持てる。

六

要するに元楨の詩に見える早没を「夕入り」と解するとき、西紀前千年頃に於ては辰星を大辰と呼ばれる心大星とし、當時に於てはこれを古く辰角とも呼ばれた角宿とすれば、それ／＼實際の天象とよく合致したのである。それにしても、古代に於て大火がつとめた役割を、唐宋時代に至つて、それと紛はしい別稱を持つ角宿の火星が引き受けるやうになつてゐたといふ事は、偶然とはいへ、甚だ興味あることと思ふ。

雜 錄

地球の年齢 (二)

G・フォン・ヘヴェシイ

地質學的方法是地球の可能な年齢の下限を與へ、天體物理學的方法是上限を供す

る。地質學的時計は餘りに遅れ、天體物理學的時計は進み過ぎる。放射能の數多の美事な功績の中の一つは、精確度に於ても信頼度に於てもこの上ない我々には無くてならない不思議な時計を供給してくれた事である。その時計の歩度は地殼の凝固以來絶えず一定である。この事たるや、今我々の要求する時計の最も必要な條件である。

ウラニウム及他の放射性物質の單獨原子は爆發する。單位時間中に爆發して崩壊する粒子數は其處に在る原子の數に嚴密に比例する。例へば、 10^{10} のウラニウム原子 (4×10^{-17} g) から、1,000 の原子が五日間に崩壊する。又 10^{10} の原子からは 100 個が同時中に崩壊する。ウラニウムの崩壊は希望の通り嚴密に均一な経過であつて、その速度は地質時代を通じて不變であつた。何とならば、崩壊に卷込まれるものは核であつて、核の作用は溫度、壓力及其他の外的條件とは無關係に進行するからである。故に此作用は地球歴史の如何なる時代に於ても現在と異なる歩度で進行したと信ずる理由は絶對にない。その無盡の應用を有する放射能の研究は、ウラニウム及其他放射性物質は過去に於ても現在と同一な速度で常に崩壊してゐたと云ふ證據を其の上更に與へた。ウラニウム原子の崩壊は常にアルファ粒子の輻射を伴ふ。毎秒八千八百哩の速度 (即ち光速度の約二十分の一) を有する原子を飛出させるアルファ粒子は或距離を旅行し得る。換言すれば原點とした夫等の位置から或一定の極限内の寫眞乾板、着色雲母、硝子及其他の物質に影響するのである。

この距離即領域は空氣中では約 5 cm 程、雲母中では約 0.013 程であるが、これより外では、その速度は甚小でアルファ粒子は無効となる。實際黒雲母及白雲母の如き雲母はウラニウムを含有する些少の結晶を包含する。これら包含されたウラニウム原子より出たアルファ粒子は地質時代中に雲母を悉皆一定の面積だけ着色したのである。ウラニウムの或崩壊生成物もアルファ粒子を放出する、併しこれらは又異つた速度及之に對應する異なる領域を有し、そのため雲母中に種々の直徑の環を作る。これらの着色した輪狀の區域の断面は偏光のために多色性を呈する。そのため多色暈輪と稱せられる。此暈輪の直徑は、實驗的に證明された如く、アルファ粒子の起源する放射性原子の崩壊速度に密接に關連する。故に放射性物質の地質時代に於ける崩壊率の變化は、暈輪直徑の變更に相應する。種々の放射性物質に對應する暈輪はすべての場合に同一な直徑を有する。此事から崩壊の割合は時代を通じて

同一であつたと結論され得るのである。従つてウラニウムの崩壊と云ふ現象の中に嚴密に均一な割合で進行する一つの過程を求め得る事が出来る。併しウラニウム崩壊の此割合を時間の尺度として使用するには二つの事實を知る必要がある。(一)地球の凝固以來或礦物中で變脱したウラニウムの總量、(二)その崩壊の割合、即ちこれである。

(一) 一個のヘリウム原子はウラニウム原子各個の崩壊によつて生ずる。此ヘリウムはウラニウムを含有する岩石中に集まつてゐて、その容積から、岩石の生成以來崩壊せるウラニウム原子の數がわかる。(二) 一立方厘米のヘリウムが一瓦のウラニウムから生成するには九百萬年を要する。故に岩石中のウラニウム及ヘリウムの含有量に關する知識からその年齢がわかる。此方法によれば岩石の年齢は五億七千萬年と計算されてゐる。岩石はその中で生成されたヘリウムの大部分を貯藏するけれど一部分は時間の経過につれて段々逃亡するので、此方法で得られた値は地球の年齢の下限を與へるに過ぎぬ。幸に吾人は岩石に蓄積されたヘリウムに附加して他の物を測定し得る。而して今度は逃亡出來ぬ固體の生成物で、即ち鉛である。ウラニウムの崩壊は又鉛を生成するに至る。而してウラニウムの何んな割合が、その礦物が生成されて以來崩壊したかを測定出來るためには、吾人はたゞウラニウム礦物の鉛分を決定する事が必要である。次の表はウラニウムが崩壊してウラニウム鉛が生成される割合を示す。

| 初 | ウラニウム 1 瓦 | 鉛 0 瓦 |
|-------|-----------|-------|
| 1 億年後 | 0.985 | 0.013 |
| 10 " | 865 | 118 |
| 20 " | 747 | 219 |
| 30 " | 646 | 306 |

これらの數字は専らウラニウムの主量即ちその約九七%を占めてゐるウラニウム I に關するものである。ウラニウムに起源せる鉛は外の副鉛と混同されることはない。何とならば、ウラニウム鉛は普通鉛 (208) 或はアクチウム鉛 (207) よりも少い原子量 (206) を有するからである。

此鉛による方法を數多のウラニウム含有礦物に適用すれば、次のやうな地質時代の年齢を得る(註)。

(地質時代)

(年 齡)

漸新新紀

0.37億年

二億一石炭紀

2.04 "

第一前カンブリア紀

5.87 "

中一 "

9.87—10.87 "

古一 "

12.57 "

註 ホルムス及ロツソンは、これらの年齢を鑛物のウラニウム、トリウム及鉛含有量から次の近似式を用ひて計算した。

$$\text{年齢} = \frac{x + 0.38y}{z} \times 7,400 \times 10^6 \text{ 年}$$

zは鑛物中に存在する鉛の瓦數、xはウラニウムのそれ、yはトリウムのそれを表す。トリウムは普通ウラニウムと混同されてゐるから、實際何時の場合でも、存在すべきトリウムを勘定に入れなければならぬ。

故に鉛による方法は前カンブリア紀の鑛物は十二億六千萬年前ですら存在してゐたと云ふ結果となる。されば地殻の凝固は多分約十四億年前既に行はれてゐたに相違ない。

鉛による方法は甚重大なる事が判明した。何とならば、その適用は最古の鑛物の年齢のみならず、地球の物質の年齢の下限をも、從つて又化學元素のそれをも決定せしめ得るからである。ウラニウムが鉛に變換せし事は、地球の物質が尙瓦斯體であつた中に、既に或點まで進行してゐた。併しさうして生成された鉛(Pb)は其儘孤立してゐなかつた。それはその段階に於てトリウムの崩壊より生成せるトリウム鉛(Pb)と混合する機會を得た。其結果普通鉛(原子量207)が生成された。故に普通鉛の殆んど半分は、地球の物質が凝固するに先立ちウラニウムより生成されたのである。ウラニウム全體が總べての地球物質の中に存する普通鉛ウラニウム鉛を加ふ)の約半分に對する比は地球物質の年齢を與へるに違ひない。或點まで全地球を巨大な、ウラニウム及鉛を含有する鑛物と考へ得る。吾人は此見地から純粹なウラニウム鉛或はトリウム鉛として現存する鉛のみならず、古い時代にはウラニウム、トリウム或はアクチニウム鉛として生成されたが、流體状態にある地球中に存するトリウム鉛と混合したため現今ではその様な状態では存在しない所の他の鉛をも考慮する。實際化學的に同一な元素即ち所謂同位體の斯様な混合は普通の事柄であつて、

例へば鹽素が常に同様な原子量を有する事實の説明に違ひない。鹽素は自然中で何んな形式で生じても、その二個の同位體 $Cl(35)$ 、 $Cl(37)$ との間には常に同様な比例が存在する。ウラニウム鑛石中に生成された鉛はトリウム鉛と混合する左様な機會を有しなかつたので、ウラニウム鉛のまゝで残つてゐる。H・N・ラッセルが初て上記の如き方法で地球の年齢の上限が計算出來る事實に注意した。併し當時は普通鉛はウラニウム鉛及トリウム鉛の混合物である事は證明されてゐなかつた。それ以來アストンが質量分光寫眞機によつて普通鉛は主に左様な混合物である事を證明する事に成功した。これらの事から考へると、鑛物の年齢の上限及地球物質の年齢の下限として約三十億年を與へる。此莫大な期間中に變化したものはたゞ、正確に知られた法則に從つて崩壊した僅少の放射性元素のみである。地球の成分をなす他の元素は何等變化を蒙つてはゐない。

以前には放射性及非放射性元素を區別せず、そして後の部類の元素も極めて除々に變脱するものと信する傾向があつた。併しアストンの見事な實驗がその然らざる事を證明した。より軽い元素が陽粒子或はアルファ粒子から合成されるに當つて勢力が解放されるが、重い放射性元素は勢力を消失して崩壊する。かくの如く放射性及非放射性の比較的軽い元素の間には根本的相違がある。

ヘリウム及鉛による方法により試驗をした鑛物及岩石はすべて地殻から採收されたものである。地球の中心からの標本は獲得し得ないからである。地球化學者が地球内部の組織の詳細を知り度い時は、隕石に着目して、鐵隕石は地球の鐵心に、石質隕石は大約硅酸鹽層に相當すると云ふ假定を設ける。

實驗的困難のためヘリウムによる方法が隕石の年齢の決定に從來適用された。ヘリウムは時間の経過につれて標本から逃亡すると云ふのが此方法の缺點であるが此處では重要でない。鐵隕石は赤熱された時ですらヘリウムの痕跡を失はないからである。近年パアネス教授は 10^{-1} 立方厘米のヘリウムの測定をも可能ならしめ、隕石の年齢決定を遂行した。彼は鐵隕石の極大年齡は二十六億年なる事を發見した。此結果は隕石及地球は同一な星の物質から生成されたと云ふ學說に附加的な相當な支持を添へる。

吾人は地球物質の運命を約三十億年の昔迄迎る事を得、そして又僅少の放射性物質を除き元素は此年月の間に何等の變化をも蒙らなかつた事を證明することが出來

る。併し太陽の創生から地球の創生に至る間の百萬年の八百萬倍に互る年月に於て個々の元素を何うしてそして何の程度に出現し又消失したかは、尙吾人に隠蔽されてゐる。天文學者は太陽の年齢を約百萬年の八百萬倍と見積つてゐる。

放射能の研究は吾人を上記の結論に至らしめた。科學的調査は自然現象の關係を發見し又説明せんとする。斯様な調査の最も人を魅する特徴は、實驗者は決してその發展が何方へ行くか分らない點にある。ベクエレルが放射線を發見した時、彼の發見は地球の年齢を決定するに十分な方法に至ると云ふ觀念を有しなかつた。X光線の作用は彼の試験管の硝子壁の青い螢光を惹起した。而してベクエレルは螢光を發する物質はすべてX光線を放射するや否やを決定しやうと欲した。かくて彼はウラニウムの寫眞乾板に對する作用を發見し、從つて放射線を發見した。ピエル及マリイ・キュウリイは、ベクエレルの事業に續行してウラニウムを含有する鑛物の活動を研究するに至り、ウラニウムよりもつと強く輻射せる元素即ちラヂウムを瀝青中に發見した。放射線及ラヂウムは實に劃時代的發見である。併し放射能科學に對する最も軍大な貢獻は、ラザア・フォード及ソツデイーにより、彼等が放射能の輻射は單にウラニウム及其他の放射性元素の變換に伴ふ從屬現象に過ぎず、而してそれは原子の變脱を示す事を認めた際なされたのである。彼等は變脱による生成物はウラニウム鑛物中に存在するに違ひない、そして時間の經過中に鑛物中に堆積してゐるに違ひない事を指摘した。放射化學初期の發展に甚だ盡力したポルトウッドは、ウラニウム鑛物類を研究し、ウラニウムの鉛に對する一定の比例の顯著なるに驚歎した。彼は鉛がウラニウム變脱最後の生成物である事を結論し、そして又ウラニウム及鉛の比は地球の年齢を決定するために使用出来ることを示唆した最初の人であつた。同時に現在のロード・レイレイは、何うしてウラニウム鑛物中に於けるヘリウムの堆積がその年齢を決定する方法を與へたかを説明した。數多の研究者による實驗的及理論的調査が、殊に鉛による方法を展開し、前掲の確定せる數値に至らしむるには、必要であつた。

普通の時間の尺度によれば地球の年齢は法外のものであるが、或恒星の年齢に比較すれば地球は特に若年である。恒星の年齢計算には三つの異なる天文學的方法が適用される。そして此三つの天文學的時計は同様な時間、即ち百萬年の五百萬倍乃至千萬倍の年月を示す。今若し人間の壽命を一秒とし、人類のそれを六時間とすれ

ば、地球年齢の下限は一年となり、恒星の年齢は五千年となる。(元)(大宅)

ハーヴァート天文臺に於ける 宇宙研究の現状

シャプレー氏はライス研究所に於ける講演に基きハーヴァート天文臺がなしたつある宇宙構造の綜合的研究に關して最近までに挙げた成績及び將來の計畫等を公にした(Sidereal Explorations, Harvard Reprint 68 (1931))。而してその部門を大別して八個とする。

一、太陽の近傍

(a) 流星 ファイシャー氏等を中心として流星寫眞の撮影及び蒐集に努め、既に三八六個の乾板を得てゐる。大流星に關しては肉眼観測が矢張り有力である。

(b) エロス ウェンデル、ペーレー、ハーウッド、キャメル諸氏の數ヶ月間に互る研究により、又ファン・デン・ボッス、フィンゼン、中村諸氏の観測を綜合して光度變化の週期は 5 年 16 日 12 秒 94 となり、三十年前の接近の際と何等變動なきことが知られた。

(c) 黃道搜索 全世界に於ける小惑星の綜合的研究を助ける爲、黃道帶を一年に三回寫眞的に掃天する。十五等星まで見出される。

次に太陽系に最も近い恒星を考ふるに、近距離の星は光度大なりといふ通説は安當でない感がある。これは矢張り數十年前の寫眞乾板と今日のものとを實際に比較して視差大なるものを發見しなければならぬ。これはハーヴァートに於ける北天の材料とアレキパに於ける南天の材料があるから新計畫が樹立されんとする。然し既にロイテン氏は部分的な研究から視差の二以上の星を數百個發見した。

二、光輝星の圏内

太陽系から約五百光年の範圍内は比較的明るい恒星の比較的密集した世界であり、各個の星の視差を求めることは重要な問題であるが、その爲の手段たる分光器的視差の方法は甚だ精度が乏しい。ハーヴァートではその方法に新機軸を出すこと

を工夫すると共に、數年來南天のこの圈内の視差測定をやつてゐる。

三、局部恒星系とヘンリー・ドレーパー表の擴張

太陽系から約五千年の範圍内は太陽系を略し中心とする所謂局部恒星系である。その内の恒星や星團の視差には分光器的方法は簡單には應用出來ないのであるが、種々の統計的研究にハーヴァートで約二十年前から始まつて十五年間に出版されたヘンリー・ドレーパー表（位置、光度、スペクトル型を含む）が重要な貢獻をなしたことは明である。この表は北天は八・二五等、南天は八・七五等までの星約二十三萬個を包含してゐる。ミス・キャノンを中心としてこれが擴張が企てられ約十二等星までを包含する表が作成されてゐる。今までに出版されたものは北緯五十度と六十度の間の帯、及び銀河に沿ふ一部分である。巨星の平均等級十二等に對する距離は約五千光年であるから、この表の完成された曉には局部恒星系の大部分は光度スペクトルの統計的研究の對象となり得るわけである。

四、銀河系

銀河系内の恒星、球狀星團、星雲等の距離の測定には、食變光星、ケフェウス種變光星、長週期變光星、新星等の變光星が利用される。而してその目的の爲には現在の變光の統計的研究で先づ十分であるらしく見える。しかし星それ自體の物理的狀態の研究の爲に種々の觀測が必要である。ハーヴァートで最も力を入れてゐる點はやはり變光星の寫眞的掃天で、銀河帯を百九十二の部分に分ち、これを平行に三重に撮影して行く。そして高銀緯の天空は七十二ヶ所の特定區域を時々撮影して銀河帯附近との比較に備へるプログラムが樹てられてゐる。既にハーヴァートと南亞のブロムフォントインで數萬枚の乾板が出來てゐるが、南天に於けるケンタウルス座と鷲座の間の銀河は銀河系の中心位置として特に重要であるから最も頻繁に寫眞される。而してハーヴァートの最後の目的は銀河系内の天體の距離と銀河の構造の決定である。

五、球狀星團系

約百個の球狀星團の中、ブロムフォントインの六十吋反射鏡の寫眞によつて新に

研究されんとしてゐるものが可成りある。現在ではミセス・ホッグが球狀星團内の週期一日以上のケフェウス種變光星を綜合的に研究し、又ミラー氏は球狀星團の光度分布による組織の研究をしてゐる。

六、マゼラン雲

小マゼラン雲中のケフェウス種變光星をリーウィット女史が研究し、それによつてヘルツシュブルング氏やシャプレー氏がマゼラン雲の距離（約九萬光年）を決定したのは有名な事實であるが、銀河系外の天體としては最も近く、その中に含まれる星のスペクトル、變光、分布、運動等の研究が今後重要な貢獻を齎すことは明かである。大マゼラン雲は旗魚座にあつて直徑七度、我々から毎秒二七五籽の割合で遠ざかつて居り、小マゼラン雲は巨嘴鳥座にあり、直徑三度半、毎秒一七〇籽の割合で遠ざかつて居る。而してその方向は平行である。しかしこの速度は主として銀河系内に於ける我が局部恒星系の固有運動の反映であると考へられる。さてハーヴァートに於ける現在及び將來の研究方針は次の様である。

(a) 超巨星 マゼラン雲の距離にある視光度二・二等の星の絶対光度は負五等であり、太陽の光度の一萬五千倍である。絶対光度負二等以上のものを超巨星と呼んでゐるが、既に大小マゼラン雲中に各約一萬個も發見されてゐる。絶対光度零等以上のものに至つては各約十萬乃至二十萬個である。我が銀河系では超巨星は甚だ少ない。

(b) 超巨星のスペクトル ヘンリー・ドレーパー表の擴張によつて同時に研究されるわけであるが、ミス・キャノンの部分的調査によれば一〇等と一二等の間の星のスペクトル型は

| | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|-----|------|
| O | B | A | F | G | K | M | 總數 |
| 8 | 23 | 66 | 153 | 771 | 768 | 355 | 2179 |

の如くである。

(c) 散開星團 銀河系内の散開星團の距離を推定する場合に代表者としての最も明るい星の實光度は總べて相等しいといふ假定をしてゐる。マゼラン雲中の百五十三個の散開星團についてはこの假定は成立しない。且甚だ大きい差異を有してゐる。即ち銀河系内の問題に對する反省が與へられたが、これ以上の研究は將來に俟たれ

てゐる。

(d) 變光星の發見とその分布 一九〇七年にリーヴィット女史の發表した變光星の數は一七七個であるが、既に今日では大マゼラン雲中に於て約一萬個に達した。銀河系内に於て散開星團中には變光星は殆ど見られないが、同様のことがマゼラン雲中にも成立つてゐる。大體のところ變光星の數は總數の一パーセントである。

(e) マゼラン雲變光星の新週期 マゼラン雲中の變光星が果してケフェウス種であるや否やは觀測材料が不足でもあり疑を持たれたが、ミス・モール及びミス・ホッフレートの調査によつて少くも六割は確實にケフェウス種であることが明かになつた。週期は多くは一日以内であるが週期光度曲線も成立してゐる。従つてケフェウス種變光星の光度の研究はマゼラン雲中の暗黒星雲の檢出に役立つとも考へられるのである。

かくてマゼラン雲に對する今後の方針は、(一)その中の球狀星團及びそれに含まれる變光星の研究、(二)超巨星、特に散開星團中に含まれるものゝスペクトル分類、(三)、視線速度の研究、(四)週期一日以内のケフェウス種變光星の研究である。

十、超銀河系 (Supergalaxies)

アンドロメダ星雲に二つの附屬星雲があり、マゼラン雲が大小の二つが組みになつてゐることを考へ、又我が銀河系の直徑が二十萬光年であることを考へると、我が銀河系とそれに比較的近いアンドロメダ星雲やメッシエ三十三番の星雲やマゼラン雲等とは連絡を持つてゐるとも見られる。銀河系外に於ては確にかゝる超銀河系が存在してゐる。その適例は Coma-Virgo Cloud A である。これは銀河の北極附近にあり、數百平方度に互つてゐるが、我々からの距離は一千萬光年であり、約三百個の銀河系(或は星雲)の集合と見られて居る。尙その上に同じ方向に更に遠方に約二千五百個の銀河系が存在してゐるのである。ハーヴァートの寫眞でも少くとも四十個の超銀河系を見出してゐるが、その大部分は直徑が百萬光年以上といふ推定である。ルンドマーク、ハッブル、パーデ諸氏及びハーヴァートのミス・エームズ、シャプレー諸氏の研究で超銀河系の光度や實直徑の研究がなされてゐる。最も多く見出さるゝのはケンタウルス座であるが、ハーヴァートに於ける調査では

| 等級 | 數 |
|-------|-----|
| 14.65 | 2 |
| 14.85 | 0 |
| 15.05 | 4 |
| 15.25 | 0 |
| 15.45 | 4 |
| 15.65 | 6 |
| 15.85 | 5 |
| 16.05 | 12 |
| 16.25 | 21 |
| 16.45 | 20 |
| 16.65 | 27 |
| 16.85 | 50 |
| 17.05 | 50 |
| 17.25 | 62 |
| 17.45 | 101 |
| 17.65 | 81 |
| 17.85 | 61 |
| 18.05 | 20 |

八、銀河系外宇宙 (Metagalaxy)

銀河系以外の全體をかく名付ける。ハーヴァートに於ける計畫の一つは寫眞實觀光度一・二・九等までの銀河系外の天體の表を作ることである。從來の諸表は單に近似的であり、不確實である。現在までに全天の約七割は出來上つてゐる。次の計畫は一八等まで或はそれ以上微光度のものゝ光度表を作ることであるが、これは何萬にも及ぶ今までに調査されなかつた天體を取扱ふのであるから多分十年以上はかかるであらう。同様の研究をハッブル氏がウィルソン山天文臺でやつてゐる。これは小範圍を丁寧にする方針であり、現在までとはハーヴァートと同數の天體を調査してゐるのである。

現在までの銀河系外宇宙の統計的研究の結果の一は天體の分布が決して一樣でないことである。低銀緯の天空は銀河系の遮蔽がある爲に分布が著しく少なくなつてゐるが、高銀緯の天空に於て一平方度に含まれる天體の數は四十個より零にまで互つて居る。次に我々からの距離にかゝはらずに分布されてゐる場合には、光度一等級だけ増すに従つて數が四倍になるべきである。而してこれは大體成立してゐると見ることが出来る。即ち宇宙全體を實際觀測から統計的に考へると、殆ど無限に擴がつてゐるが、方向により物質の分布が一樣でないと言へるのである。(石井)

雜 報

●小惑星の命名

トマス・レオンに新しく番號の附けられた第一一八三番まで三十一個の新小惑星の軌道並に發見者其他が例の如く報告されてゐるが、大體は既に一月號第三四頁に報じた通りである。最近一年間の小惑星發見の總數は一七〇個

三でライオンムートの四十三、及びニュージェミニンの三十九個が最も多い。尙軌道の不確實な楕圓軌道三十九個、圓軌道五個の要素も記されてゐる。近頃永久的名稱の決定されたものには第七四二番 Edison 第一〇二三番 Shapleya 等があり、昨年逝去した發明界の偉人エヂソン並に宇宙研究の劃期的成功者ハーヴァード天文臺長シャプレーの名を永久に記念せんがためである。(神田)

●本年の獅子座流星群の豫想 米國アイオワ大學のワイリーは一九二八年から昨一九三一年まで四年間の獅子座流星群の觀測を基礎として一九三二年以後四年間の獅子座流星群の最も盛に現はれるべき時刻を次の様に發表してゐる。

| | | | |
|---------|-------|------|-------|
| 1932 | 1433 | 1924 | 1835 |
| 十一月(UT) | 16 19 | 17 1 | 17 14 |
| 月 暮 | 13 | 28 | 9 |
| | | | 21 |

この結果が正しければ本年は中央標準時で十一月十七日午前四時頃が最も多く現はれることとなり、日本、朝鮮及び支那に於ては最も觀測に都合の筈であるから、注意を望むと記してゐる。(Top. Astr. Feb. 1932) (神田)

●A型星のユーロピウム線 J・ルントは一九〇七年、牛飼座 α 星及双子座 β 星に稀土屬元素ユーロピウムが存在する事を發見した。既にL・E・ジウエルは一九〇〇年の日食に於て、S・A・ミッチェルは一九〇五年の日食に於て、閃光スペクトル中にユーロピウム線を認めて居る。更に一九一三年、F・E・バクサンダルは獵犬座 α 星のスペクトルにユーロピウムの強い線を認めた。又C・ペインはロッキンジャー及バクサンダルによつて測定された白鳥座 γ 星中に該元素の二本の強い線を見出して居る。

キングは最近實驗室に於ける研究により、ユーロピウム線の精確な波長測定と溫度による線の分類を行つた結果、此の線の研究は期待すべき事が多い。

ユーロピウム線は獵犬座 α 星(Aop型)で最大強度に達する様に考へられるので、W・W・モルガン(Cap. J. 75, 46, 1933)はA型星のスペクトルを調べたならば、ユーロピウム星が多いだらうと考へ、A₁型星のスペクトルを調べた。多くのA型星はすみやかな自轉運動の爲、スペクトル線が擴がり且ぼやけて居る爲、ユーロピウムの如く比較的弱い線の觀測は困難である。全部三百六十個の内三十四個の星がA4205の所にEu⁺の強い線を持つて居る事が見出された。その内十三個はA4129

の所にもEu⁺の線を持つて居る。

A₀-A₃の範圍で電離クロムの線の強い星は前述のユーロピウムの線を二つとも持つて居るか或はいつれか一つを持つて居る。マンガン線がB₂, B₃及高温のA₀型星中に見出されて居るに反し、A型のユーロピウム星は低温のA₀型星中に見出されて居る。従つてA型星の物理的分類として何か考ふべき問題がある様に思はれる。(藤田)

●星のスペクトルに於けるCH及CNの帶 CH及CNの帶の強度がスペクトル型(溫度)と如何なる關係を持つかは、興味のある問題であつて、最初、CHの帶が星のスペクトル中で見えなくなる限界としてA₀-F₂が與へられ、CNの帶の同様な限界としてF₂-G₀が與へられた。

然るに段々研究した結果、CH, CN共に限界溫度としてF₂(約6500°)が正しい事が言はれて居る。CH分子の解離熱は多くの人により多少價は異なるが、約110 Kcal/molであり、CNは210 Kcalである。然らば解離の熱が異なる二つの帶が何故同じスペクトル型で消失するか。

實驗的方面から調べて見ると、CH, CN特に前者の強度はG₀(溫度約6500°K)からF₂(溫度7200°K)に進むと、急激に減じ、それから先はもう見えなくなる。CHの帶は星に於ては二つあつて、 $\lambda 4300$ 及 $\lambda 3900$ である。前者は多くの強いatomic lineを含む域にあつて、太陽に特に著しいフラウンホッフのG帶を形成して居る。 $\lambda 4250$ と $\lambda 4320$ の域でFe, Ti, Ca, Cr, Mn, ScII等atomic lineがCHの帶の線に重なつて居る。CNの方は $\lambda 3500$ と $\lambda 4606$ の間と、赤部の $\lambda 7000$ の近くにある。後者に就いては餘り知られて居ない。

CH及CNの平衡の状態を考へて見るに、今ABなる分子を考へ、P_A, P_B, P_{AB}を瓦斯A, B及ABの部分壓とし、K_pを一定壓に於ける平衡係數 P_AP_B/P_{AB}とすれば、ワイルトの式によつて、T=6500°とつて

$$\log K_{pCH} = -1.7, \log K_{pCN} = 1.3 \text{ を得る。}$$

K_pの定義によつて

$$\log \frac{P_{CH}}{P_A P_B} = \log \frac{K_{pCN}}{K_{pCH}} + \log \frac{P_A}{P_A} \text{ である。}$$

P_Aはよく知られて居ない。併しH・N・シャセルによれば、太陽の反影層では水

素は約 10^6 倍窒素より原子の数が多し事が見出された。従つて單位面積に就き、水素原子の全容量は窒素の約 10^6 倍になる。

故に $\log \frac{P_{H^I}}{P_X} = 3$ 今 $\log K_p^{H^I}, \log K_p^{OH}, \log \frac{P_{H^I}}{P_X}$ の價を前の式に代入す

れば $P_{OH} = P_{CN}$ となる。

之は OH 及 CN が同時に見えなくなる事を説明する。(Phy. Rev. Vol. 39, p. 122)

(藤田)

●渦状星雲の速度

遠距離にある銀河系外星雲のスペクトルは多大な赤色變移量を示し、これに相當する視線速度は異狀に大きい。最近、シカゴ大學のマックミラン氏は、赤色變移の全量をドブラー効果のみに歸することに疑を懷き、光子を考に入れて研究された。

ν をプランク常數、 ν を頻度とすれば、光子のエネルギーは $\epsilon = h\nu$ である。光子が百萬光年の距離をやつて來る間に、光子自身の不安定のためか或は光子間の衝突のためによつてエネルギーが減少すると考へれば、頻度はエネルギーと共に減少しスペクトル線は赤色方向に變移する理である。 ν を隔離速度、 c を光速とすればドブラー効果に對する頻度は $\nu' = \nu_0 (1 - \frac{v}{c})$ である。

ハッブル及フマソン兩氏が銀河系外星雲の觀測より求めた速度距離の關係は、 $(\text{星雲}) = 0.00182 \times (\text{光年})$ 、從つて $v/c = 0.607 \times 10^{-7} \nu = \beta \nu$ であつて、この直線的關係を用ふる代りに、 $v/c = 1 - \frac{\nu'}{\nu}$ 式を採用しても觀測上よりその差異が認められないから、頻度とドブラー効果による距離との關係は $\nu = \nu_0 \frac{1 - \beta \nu}{1 - \beta \nu_0}$ (1-10) に相當するものとなる。更に、單位距離に對し光子からエネルギーの減少する割合が一定なりと假定すれば、 $\frac{1}{\nu} \frac{d\nu}{dt} = -\alpha$ (但し α は常數) なる式が考へられ、その結果 $\nu = \nu_0 e^{-\alpha t}$ が得られる。この兩邊を ν にて割れば $\frac{1}{\nu} \frac{d\nu}{dt} = -\alpha$ となる。この式は、光子が空間をやつて來る間に發散するエネルギーの状態は頻度法則で表されることを意味し、ハッブル及フマソンの觀測式と同じ形になる。エネルギーの減少法則とスペクトル線の變移量とを基礎にして考へると、光子は千七百六十萬光年

につきエネルギーのパーセントを失ひ、十二億千萬光年で半分を失ふ、勘定になる。斯の如き説明は、凡ての銀河系外星雲が距離に比例する速度を以て隔離しつゝあるといふ説明よりも數等優るものと考へられる。光子から發散するエネルギーが絶え

ず輻射エネルギーとして存在するとすれば、非常に低頻度の輻射が澤山存在すべきであるが、現在に於て斯様な輻射は認められない。然しながら、その様な輻射は空間に於て消滅し、原子の構造中に再現する可能性を有するが、これを遂行する方法は我々の未だ經驗せざる所であつて、原子に關し現在以上の知識を得るに非ざればこれを觀察することは出来ないものと思はれる。(Nature, Vol. 129, No. 3246, 1932)

(鈴木)

●氣候の變遷の原因

マハネスブルグの James は地球が生成されて、以來非常に長い年月を経て來たのであるが、その間に於ける氣候の變遷の一つの原因として、彗星との衝突を考へてゐる。太陽の輻射の變化が地球の氣温に影響を持つ事は勿論の事であるけれど、これは寧ろ極めて間接的なものであるとしてゐる。即太陽輻射が増加すれば、地球表面は温められ、海岸の水の蒸發は盛になり、濕氣が増し雨勝ちな氣候となるが、必ずしも氣候が暖くなるとは限らず、たゞ金星の様に雲が多くなる事であらう。又太陽輻射が減少する場合には、蒸發が少くなり、雲が少くなり、大氣の流動は弱くなり、従つて氷結の機會は少くなるであらう。

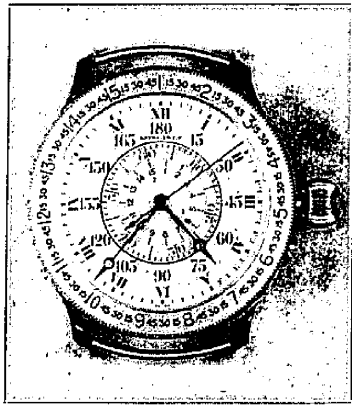
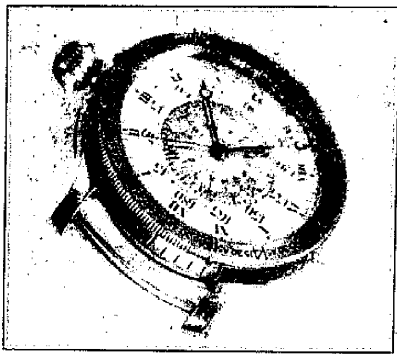
地軸の移動に依るとするもの、或は、地球軌道の離心率に變化があつたとするものも首肯し難い。所で一番良き相なのは地球大氣の密度や組成に變化があつたとする事である。アフリカの赤道直下の高山に積雪や大氷河のある事などは、主に空氣の密度の稀薄な事に原因するものであらう。さて大氣の成分は常に變化してゐる。石炭、石油、木材等の中の炭素は炭酸瓦斯と變へられ大氣中の炭酸瓦斯を増すが植物がこれを吸収して生長してくれる。又太陽系は毎秒二〇浬の速度で宇宙雲の中を動いてゐるが、宇宙雲の全質量は、全恒星系のそれより遙かに大であると云はれてゐるのであるから、この點からも地球大氣は相當な影響を受けてゐる筈である。

併し最も著しい變化を與へるものは、彗星との衝突である。否、コマの中を通り抜けるだけでもよい。彗星のスペクトルには所謂スワンスペクトルがある。即シアン、炭化水素、酸化炭素が存在する事はわかつてゐるから、彗星との衝突に際して、地球大氣の成分に大きな影響のあるのは確かである。一九一〇年にはハリー彗星の尾の中に地球が入つたのであるが、この時には影響は殆んど無かつたが、彗星の統計を見ると、コマの直徑が非常に大きく地球などその中に數個包含されてしまふ様なものも相當ある。1847 V や 1811 I などとは特に著しいものである。又地球と彗星

とが接近する機会も決して少なくなく、割合に週期が短い彗星で新しく発見されるものの數も相當にある事から考へると、この考へも考慮に値するものであらう。著者は色々な例を擧げてゐる。さて彗星と地球とが衝突すると、酸化炭素と、炭水化合物の瓦斯が豊富になり、それ等はやがて炭酸瓦斯と水となるだらうとは想像される。

炭酸瓦斯が少しでも大氣の中に加ふる時には、氣候は著しく變化されるもので恐らくより暖くなり、極冠などは溶ける位暖くも成らう。遂に石炭紀を再現する様にもなり、その後それ等の炭酸瓦斯の大部分が植物により吸収されて後始めて、より高等な生物が現はれるに至る。次の衝突が起る迄は、地球は次第に乾き、冷えて行く。併しこの考へを餘り先きに迄押し展めて行くのは危険な事に違ひないが、以上の考へは、氣候の變遷を説明する一つの説である。最後に Times は云つて居るが、もし地球が曾ては高熱の瓦斯體で、それから液體となり、次第に冷へて行つたとすると、遊離してゐる酸素や、炭素は恐らく全部が化合物となつてしまふだらう。換言すればその大氣は、水素と窒素だけから成るものとなるであらう。其處で、我が大氣が今日の様な状態にあるのは、彗星との近接に依るのではないかと決論してゐる (Scientia 1-1-1933)

●飛行家用腕時計 飛行機乗りが、長距離航空中自分の位置を知るには、航海者が大洋に於て使用する方法と大陸同様な方法が用ひられるのであるが、一番困難



(中野)

な事は、その速力が航海の場合に較べて著しく速な事であり、従つて出来るだけ簡便な器械と計算とに依て速かに目的を達する事が必要である。太陽のグリニヂに於ける時角を知る事がいつも必要になる。これに都合のよい腕時計がロンドン會社で造られた。この事に就いては、昨秋の本學會大會に於ける秋吉海軍中佐の御話にて御承知の事とも考へるが、寫眞を載せる事にする。中央の秒針の文字板は廻らず事が出来るから、無線報時信號を受信して、時計を合はせる際には、その文字板だけを廻せば済み、秒針の動きを止める心配などはなく、時計面の修正値などは念頭に置かなくてもよくなる。又各文字板には時刻を示す數字の他に、それに相當する角度が並記されてゐる。十二時間が一八〇度に相對するから、XIIの下には 180 と書いてある。分針の一回轉は六十分であるが角度で示すと十五度になるから、一番外の文字板にはその爲の目盛がしてある。それ故時刻を知ると同時に直ぐにそれに相當する角度がわかる。又航空家の一般に知り度いのは眞太陽時であり、即太陽のグリニヂ時角であるから、その時には豫め一番外の文字板を時差に相當するだけ廻はして置く。寫眞の例では時差が負四分五〇秒の場合で、一番外の文字板の指標を第二の寫眞の様な位置に置く。時計の外側に切つてある目盛は時間の分で、今は四分だけ指標を左へ移動させたわけである。あと五〇秒だけの時差は後から加減する。

今この時計の示す太陽のグリニヂ時角は七〇度三〇分半となる。

| | |
|----------|------------|
| 秒針 | 3 |
| 分針 | 10° 15' |
| 時針 | 60° |
| 時差 - 50" | 12° 5' |
| | 70° 30' 5" |

(この換算も秒針の文字板で出来る)

(中野)

●東京第九番の小惑星 一九二七年十一月中旬に及川理學士が一九〇五年以來觀測されてゐなかつた第五三番 Kundry 小惑星を觀測の目的の寫眞から三個の小惑星の像を見出され、その中二個は新しいものと認められ第一〇八八番、第一〇八九番と確定されたが他の一個東京第九番又は 1927 WC と假稱されたものは、ドイツで軌道計算の結果、第五三番の小惑星であると斷定されてゐた、本誌第二十二卷第六頁參照。最近に至つてドイツ編曆局のストラッケの公にせる所によれば一九二七年十一月十七日より十二月三十日まで七回の東京の觀測から計算した 1927 WC の觀測は第五三番の軌道と著しく類似せるため同一のものと斷定した

が、其後一九二九年及び一九三〇年の衝の時の観測位置が十分に調和しないので、軌道を再調査の結果、1927 WC は第五五三番と同一でないこと、一九三〇年に観測されたものは 1927 WC と認められるも、一九二九年に観測されたものは 1927 WC ではなく、或は第五五三番であるかも知れないが、未だ確め得ない。従つて東京第九番即ち 1927 WC 小惑星は新しい小惑星と認められ今後引續き観測されるならば新たに番號をつけられるべきものと思はれる。(R. I. 544) (神田)

●**トロヤ群の新小惑星** 本誌前號第五五頁に新彗星ラインムート(1931 e)として記したものは、其後研究の結果、彗星ではなく、トロヤ群の新しい一小惑星と認められる 1931 YA と命名された。昨年十二月三十一日、本年一月十二日、二月六日の観測からカールステッドの計算した軌道要素は次の様である。(神田)

| | | | |
|---------|---------------------|--------|------------|
| 起 時(UT) | 1932 Jan. 17.0 | 回近點距離角 | 305°00'58" |
| 近日點引數 | 87.°00'34" | 離心率角 | 2. 13'33" |
| 昇交點黃經 | 47. 04'66" } 1932.0 | 日々平均運動 | 294.77519 |
| 軌道傾斜角 | 32. 9'307" | 半長軸彗數 | 0.7205663 |

●**彗星だより** ラインムート彗星(1931 e) 前項参照のこと

ライウス彗星(1931 c) ヤーキース天文臺の観測では十月九日には光度九等直径三、四分であつたが、最後の観測は十一月十八日で、光度は十四等半に低下し、直径は五分位であつた。これによれば一九二六年のエンソル彗星に見る如く、實質が擴散して、それに伴つて急激に減光した様に思はれる。然し十一月十七日神戸の射場保昭氏撮影の十一種 F 四・五及九種 F 四の天體寫眞儀による原板には何れも微弱ながら同彗星のものと思はれる擴散した像が認められる。十一月一六・八二九萬國時の位置、赤經一〇時四七・二分、赤緯北一度三三分(一九三一・〇年)で、光度約十二等。アルジェーに於ける十二月十六日の光度十四等半といふ観測は現在發表されてゐる中で最後のものである。

ニージン彗星(1931 d) ヤーキース天文臺では本年一月四日撮影の寫眞にも同彗星の像を認めたが、光度は恐らく十七等半より明るくない。

●**本年回歸する週期彗星** 一月號に本年太陽に近づく筈の週期彗星についてのべたが、クロンメリンの攝動の計算の結果を参照して本年の近日點通過の日を挙げれば次の様である。

| 彗 星 | 週期年 | 近日點通過年 |
|----------------|-------|-----------|
| シュール(1918 III) | 6.60 | I 6.2 |
| ツンヌル・ヌウイフト | 5.94 | IV 4.2 |
| クラウチ・ヌクヘラツフ | 5.03 | V 18.8 |
| ニュージュニン | 5.43 | VI 19.6 |
| ウナルン第二 | 7.49 | VI 26.9 |
| コツフ | 6.55 | VIII 20.3 |
| ポリラー | 6.90 | VIII 26.3 |
| ブルックス | 6.94 | X 7.6 |
| ツンヌル(1866 J) | 33.36 | XI 2. |
| フフイエ | 7.32 | XII 5.9 |

●**グリク・スクエレバマン彗星** この彗星は近く發見されることと思ふから、位置推算表を掲げし置く。

| 1932 | UT | α h m | δ | log r | log Δ | α' h m | δ' |
|------|------|-----------------|----------|---------|--------------|------------------|-----------|
| III | 27.0 | 5 43.9 | -1°10' | 0.074 | 9.903 | 5 47.9 | -1°10' |
| IV | 4.7 | 6 1.1 | +0 41 | 0.019 | 9.834 | | |
| | 12.0 | 6 16.1 | 2 40 | 0.024 | 9.858 | 6 14.5 | +2 18 |
| | 20.0 | 6 34.8 | 4 48 | 0.000 | 9.826 | | |
| | 28.0 | 6 53.5 | 7 24 | 9.982 | 9.738 | 6 53.0 | +6 44 |
| V | 6.0 | 7 20.7 | 10 30 | 9.968 | 9.741 | | |
| | 14.0 | 7 50.9 | 14 21 | 9.959 | 9.691 | 7 46.4 | +13 23 |
| | 22.0 | 8 27.9 | +19 6 | 9.959 | 9.634 | | |

この表の α 及び δ は近日點通過を丁度一日だけ遅らせた と假定した時の値である。この彗星は前回は一九二七年三月末に英國で發見されたが、週期は殆んど五年であるから、地球に對する關係位置は殆んど同じであり、従つて本年も近く發見されるであらう。(神田)

●**一九三〇年の日食** 一九三〇年十月の太平洋に於ける日食は、好天氣の爲米國の觀測隊によつて、良き結果を擧げられた。ミッチェルは Ap. J. 75, p. 1 に於てコロナのスペクトルに就き述べて居る。同氏は此の日食觀測の爲、細障無しの日

面格子 (Concave gratings) 分光寫眞器を用ひた。そしてコロナのスペクトル及彩層 (Chromosphere) のスペクトルを撮つた。後者の波長の範圍は 3300\AA — 7800\AA である。

細隙が無い爲にコロナのスペクトルは皆環狀を爲して居る。太陽の種々の方位角に於けるコロナの分布状態をコロナの環に就いて調べて見るに、二つの強い線 5303\AA と 6374\AA とを特に比較研究すれば、後者に於ける輻射は前者よりも、太陽の周圍に均一に分布し、光球に向つて密となつて居ることが知られる。尙此の二線の構造をコロナの環から判断して考へると、二つは同じ原子から起つて居るのではない様に思はれる。(ホップフィールドは實驗室に於て中性酸素のスペクトル中に 6374.26\AA と云ふ線を見出して居る。)撮したコロナのスペクトル寫眞を見ると、スペクトル線の端がくつきりして居る。之はコロナの底部の輻射の見掛けの吸収によるものと考へられる。今までの日食によつて知られたコロナの構造と強度變化の様相からコロナの線が多くのグループに別けてあるが、今度の日食ではその内只二つのグループが認められただけであつた。(藤田)

●計報一束 **メルフィールド氏** 濠州メルボルン天文臺の C. J. Merfield 氏は一九三一年一月二十三日自働車の奇禍のため死去された由、同氏は一九〇三年から一九〇八年までシドニー天文臺の助手となり、其後メルボルン天文臺に勤めて、小惑星や彗星の軌道の研究、攝動の計算等の方面に於て特に有益なる論文を數多く發表した。近くは一九二七年ウィンネツケ彗星の地球に著しく接近した折精密なる攝動の計算を行ひ、發見並に觀測上多大の便利を得た。又日食の觀測に出張した事も數回あつた。

ロルダム氏 一八九三年に一彗星を發見したので有名な素人天文家 Alfred Rordame 氏は米國ソルト・レークに於て死去した。一八六二年ノルウェーに生れたが二十歳の時渡米して、以來現在の地に住ひ、交響樂の演奏に携はつてゐたが、演奏會の歸途肉眼で偶然發見したものが、ロルダム彗星で、寫眞術の稍進歩した當初の彗星で、尾の形狀が始めて十分に撮影された彗星である。

●會員消息 東京天文臺技手井上四郎氏は本年二月末日を以て、健康優れざるため辭任された。同氏は始め横濱の某所に勤務されてゐたが、當時天文学に非常に興味をもたれ、明治三十四年二月にはベルセウス座新星を獨立に發見され、其後明治

三十五年、三十六年、四十三年に彗星を發見された事もあつた。大正七年以來東京天文臺に於て、専ら早乙女博士の下に太陽分光寫眞觀測に勉められた。なほ創立委員として、評議員として、又役員として本會のために盡される所も少くなかつた。昨夏以來健康を害され、此度優退せられるに至り、今後千葉縣方面に於て靜養される由。

●天文學談話會記事

第二百三十三回 十月二十二日

一、太陽黒點の運動より見た太陽自轉速度の變化 野附誠 夫氏

太陽黒點の運動から太陽自轉速度の變化を見出したもの(要報第三號二百四十七頁)

二、The Limb Effect of Occultation of Stars by the Moon 窪川一雄氏

月の東縁の形狀を星の掩蔽の觀測によつて調査したもの(要報第三號二百二十三頁)

三、K. Ledersteger: Eine neue Methode zur Berechnung der Polbahn 中野三郎氏

R. Schumann に依つて define された $\Sigma \Delta \phi$ を使用し、 $\Sigma \Delta \phi = (\cos \lambda + y \sin \lambda) + \text{Schlussfehler Integral}$ の關係を設けて、 x 、 y を定める方法がある。 $\Sigma \Delta \phi$ を使用するのだから、この方法は星の赤緯の修正には無關係で、又各觀測所で同一のプログラムに依て觀測しなければならぬと云ふ、制限も無くなるから、地球上の各地で緯度變化を觀測し、極軌道を求める場合には都合がよい。

第二百三十四回 十一月十二日

一、地温による地球自轉速度の變化 辻 光之助氏

Edinburgh に於ける地温の變化が月の經度と關係のあることを擧げ、それに對して地球の内部に粘性層の上に岩層があつてそれがズレるために自轉速度に變化を引き起すやうな温度變化が起るものと説明してゐるものを述べ之れに似た寺田博士の温泉が火山と關係なく斷層の運動に關係のある場合の説明を述べた。

二、エンケ彗星 (551a) の軌道

今一九三一年六月近日點を通過したエンケ彗星に對する Munkewitz の要素に就いて種々修正をなして觀測の値とよく合ふ値を求めた話。

三、十一月流星群の母彗星

十一月の獅子座彗星に就いて歴史的の觀察。

四、ブルートーに關する論文

以上三題 神 田 茂氏

ブルートーの週期質量密度等に關する最近までの論文を綜合したものである。

第二百三十五回 十二月三日

1. Otto Struve and Harold F. Schwebe: Intensities of Balmer Emission

Lines in Stellar Spectra (Phys. Rev. 38, 2, No. 6, Page 1195) 藤 田 良 雄氏

發輝線の主なものは $B_0 - B_2$ の星では水素の線である。その輝線の形からドブラー効果のあること及びその起源は星を包む星雲物質に於ける複結合を強調したものである。

二、食變光星に就いて

平山 清 次氏

Russell, Henricus の求めた艦座 V の要素に誤りのあるのを指摘し、更に食變光星で二つの星が接近してゐるものに就いてその離れ方と楕圓率との關係を調査しその上光度の強いものと弱いものからなる食變光星の二つの星で一方が他方より大きい場合小さい場合或は殆んど同じ大きさの場合等を統計的に示された。そして光度の強い方の星が一般には大きいといふ説明をなされ、小さい方が大きいものに外側の薄い部分を含はれ星の中味を現すので、肉眼的にも寫真的にも暗い高い振動の光を出してゐるのであらうと提唱された。かゝる高い電離状態ではプランクの法則は成立しないものであらうと述べてゐられる。

次に琴座 ρ の光度曲線に就いて公轉より自轉の方が遅いと假定し潮汐擾亂を考へ今迄説明が困難であつた事項を説明し Jeans の Fission theory の成立しない事を示された。

第二百三十六回 十二月十七日

1. E. Hubble and M. I. Humason: The Velocity-Distance Relation among

Extra-Galactic Nebulae (Ap. J. 74, p. 43 1931) 筒 木 政 岐氏

星雲の距離をきめるのにその中の星が判然とし且つその星のスペクトル型の知られるものは問題はないが、その他の場合をこしで問題にしてその關係を調査したものは星のスペクトル線の contour 問題 萩 原 雄 祐氏

星の吸収線の細微組織の研究の主な人を擧げ、その研究の今後必要な理由を述べたものでそれに用ふる乾板や器械に就いても注意が行はれた。

第二百三十七回 一月二十一日

一、地震の時計に對する影響

宮 地 政 司氏

地震の時計に對する影響を數學的に考へられたもの、(要報第三號第二百九十一頁)

二、本邦の天文記録(第二報告)

西曆八百八十七年より同一千年までの天文に關する記録を述べられたもの。

三、天保年間に於ける國友氏製作の反射望遠鏡と太陽黑點の觀測

(天文月報第二十五卷第三號) 以上二題 神 田 茂氏

第二百三十八回 二月四日

一、潮流或は海流に依つて灣内に起り得る副振動

中 野 猿 人氏

一端の閉じた管に、その管とは直角の方向から空氣を送ると音を發す事があるが、これと Anuluous な事が灣内の水にも起り得る。この爲には所謂 primary current の速度が相當に大なる事が必要である。實際我國の各灣に於ける、水面の昇降と副振動の週期とは觀測されて知られて居り、又灣の形狀もわかつて居るから、これ等の量より、副振動に基く灣口の水の速度 u を計算で求める。次に水路部の測定に依る Tidal current, Oceanic current と前記の u とを比較しこれ等の潮流が u より遙かに大である事からして、これ等の潮流が灣内に副振動を起させるに十分なものであり、灣内の副振動の一つの源因を與へるものである事を結論された。

二、(1) 一九二九年迄の東京天文臺の經度

(2) アメリカの Time に就いて

橋 元 昌 矣氏

(1) は一九二六年以後一九二九年迄の材料に依る研究である。東京天文臺内國際報時所受信の、ポルドー、ナウエン、ラケビーの無豫報時記録より、東京とパリ、東京とポツダム、東京とグリニッチの、受信時の毎日の値の差を作り、次にそれ等の月平均を取つて曲線を描いた所その形は緯度變化の曲線とは全然趣を異にし又一年より小さい週期が見えるが、この四年間の材料では、この點の研究には十分でない。併し一年間の平均を取ると多少其傾向がわかり、經度が變つた様に見える。無線電波の傳播速度を求められたが以前の材料による結果とは異り、大體に於て夏と冬とも速度には大差が無い。地球を一周するに要する時間は 0.156 秒となる。(平分誤差 0.0016 秒)

(2) Transition of the American Geophysical Union 12th Annual Meeting の中に記載された「時」に關する記事のお話。アメリカの報時事業の沿革、「時」を送る人々の希望、それを受ける人々の希望を話された。

●十二月に於ける太陽黒點概況 月の始めには北十二度附近に二つの黒點が出現して、後に長い不規則の鎖狀群と變形し中旬迄觀測出來た。中旬から下旬にかけて二三の小さな黒點が出現したが、たいして二三日或は一週間位で消滅してしまつた。最後に南十四度附近に出現した黒點は前の中旬から下旬にかけて出現したものよりも一寸大きくて月の終り迄觀測出來た。(千場)

●一月に於ける太陽黒點概況 月上旬には南十四度附近に昨年末からの黒點が見え、他に十二の黒點が出現した外餘り注意を引く程のものはない。中旬には南八度附近に不規則の黒點群が出現してたもまも一つの黒點と變つてしまつた外他に見るべきもなく、下旬には二三の黒點がにぎやかに登場したが、南十三度並に南十四度附近の整形黒點は特に眼を引いた。(千場)

●無線報時修正値 東京無線電信局を経て東京天文臺から送つてゐた本年二月中の船橋局發振の報時の修正値は次の通りである。表中(+)は遅すぎ(-)は早すぎたのを示す。中央標準時十一時(午前)のは受信記録から、二十一時(午後九時)のは發信記録へ電波發振の遅れとして平均〇・〇八秒の補正を施したものをから算出した。銚子局發振のものも略同様である。(田代)

| 1932 II | 11 ^h | 21 ^h |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1 | -0.05 | -0.08 |
| 2 | +0.03 | -0.04 |
| 3 | 0.00 | -0.02 |
| 4 | 0.00 | +0.05 |
| 5 | -0.02 | -0.12 |
| 6 | -0.07 | -0.14 |
| 7 | 日曜 | +0.01 |
| 8 | 日曜 | +0.10 |
| 9 | +0.01 | +0.15 |
| 10 | +0.09 | +0.10 |
| 11 | 祝 | -0.05 |
| 12 | +0.01 | 0.00 |
| 13 | +0.03 | -0.02 |
| 14 | 日曜 | -0.06 |
| 15 | 日曜 | -0.06 |
| 16 | -0.06 | -0.10 |
| 17 | +0.02 | +0.01 |
| 18 | -0.05 | -0.04 |
| 19 | +0.03 | -0.14 |
| 20 | +0.17 | +0.18 |
| 21 | 日曜 | 0.00 |
| 22 | -0.01 | +0.01 |
| 23 | +0.03 | -0.02 |
| 24 | +0.01 | -0.09 |
| 25 | +0.01 | -0.05 |
| 26 | -0.06 | -0.05 |
| 27 | 0.00 | -0.01 |
| 28 | 日曜 | -0.07 |
| 29 | -0.04 | -0.04 |

四月の天象

●流星群 四月中旬から下旬の乙女座火球は光度の著しいものが時々見える。下旬の琴座流星群は稍々著しいものである。本月の主なる輻射點は次の様である。

| 赤緯 | 赤經 |
|--------|--------|
| 一六一二五度 | 一四時〇分 |
| 二〇一二二度 | 一八時四分 |
| 三〇日頃 | 一九時二四分 |
| 北五八度 | 北三三度 |
| 龍座δ | 琴座κ |
| 稍緩 | 緩、火球顯著 |

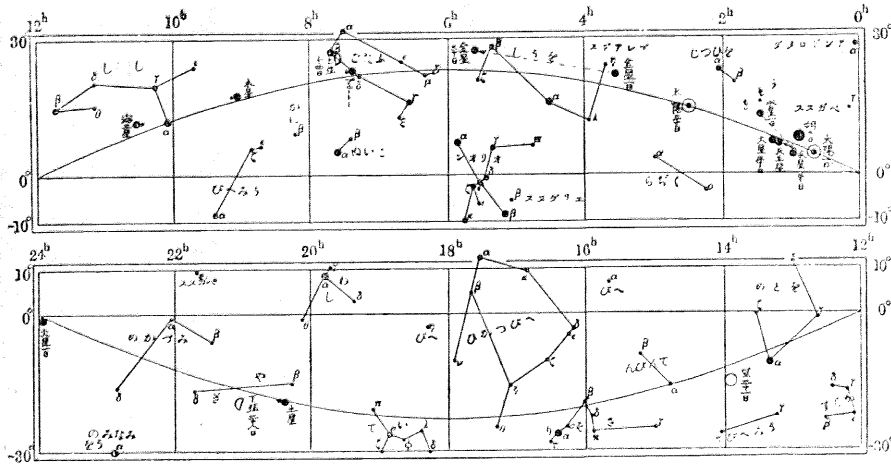
●變光星 次の表は主なアルゴル種變光星の表で四月中に起る極小の中、本邦で比較的觀測し易いもの二回を示したものである。長週期變光星の極大の月日は本誌第二十四卷附録第一六頁参照。本月極大になる筈の觀測の望ましい星は、カンオペア座T、蟹座R、鳩座T、龍座R、兎座R、射手座R T、射手座R U等である。

| アルゴル種 | 第一極小 | 第二極小 | 週期 | 極大 | 極小 | D | d | |
|--------|--------|---------|-----|----|---------------------|----------------------|-------|----------|
| 062332 | WW Aur | 5.7-6.3 | 6.2 | 2 | 12.6 m ₂ | 3 19, m ₂ | 8 26 | 5.7 |
| 023966 | RZ Cas | 6.2-7.9 | 6.3 | 1 | 4.7 | 2 0, | 13 25 | 5.7 0.4 |
| 003974 | YZ Cus | 5.6-6.0 | — | 4 | 11.2 | 1 23, | 10 21 | 7.8 |
| 005381 | U Cep | 6.9-9.3 | — | 2 | 11.8 | 1 20, | 6 20 | 10.8 1.9 |
| 071416 | R CMa | 5.7-6.4 | — | 1 | 3.3 | 7 21, | 15 20 | 7.2 0.0 |
| 145508 | δ Lib | 5.1-5.3 | — | 2 | 7.9 | 7 2, | 28 0 | 13 0 |
| 061856 | RR Lyn | 5.8-6.1 | — | 9 | 22.7 | 1 20, | 11 18 | 8 |
| 030140 | β Per | 2.3-3.5 | — | 2 | 20.8 | 8 22, | 11 19 | 9.3 0 |
| 103946 | TX UMa | 6.9-9.1 | — | 3 | 1.5 | 3 0, | 6 2 | < 7 |

●東京(三鷹)で見える星の掩蔽
D—變光時間 d—極小継続時間 m₁—第一極小の時刻
方向は北極又は天頂から時計の針と反對の向に算べる

| 四月 | 星名 | 等級 | 掩蔽 | | 方向 | | 出現 | | 月齢 | | |
|----|-----------|-----|----------|------------|----------|------------|----|------|------|------|------|
| | | | 中、極小、常用時 | 方、北極天頂、常用時 | 中、極小、常用時 | 方、北極天頂、常用時 | | | | | |
| 11 | 354 B Tau | 6.4 | 21 | 5 | 97 | 35.22 | 5 | 27.5 | 21.9 | 5.5 | |
| 13 | 47 Gem | 5.6 | 20 | 16 | 176 | 110 | 20 | 45 | 223 | 15.7 | 7.4 |
| 13 | 181 B Gem | 6.5 | 22 | 39 | 97 | 37 | 23 | 36 | 300 | 24.4 | 7.5 |
| 19 | f Vir | 6.0 | 20 | 12 | 137 | 172 | 21 | 22 | 30.4 | 32.3 | 13.4 |
| 20 | 550 B Vir | 6.0 | 21 | 33 | 115 | 142 | 22 | 44 | 32.2 | 33.2 | 14.5 |
| 22 | 153 B Lib | 6.3 | 20 | 49 | 160 | 208 | 21 | 33 | 25.5 | 29.7 | 16.5 |
| 27 | α Sge | 4.8 | 0 | 16 | 113 | 165 | 1 | 16 | 23.7 | 28.2 | 20.6 |
| 27 | A Sge | 4.9 | 1 | 49 | 165 | 14 | 3 | 0 | 23.3 | 26.2 | 20.7 |

●惑星だより 太陽 一日出五時二十九分、南中十一時四十五分一、其時の高度五十八度八、入十八時二分、出入方位は眞東西から北へ六度一偏する様になつた。



畫間十二時三十四分、夜間十一時二十六分である。三十日出四時五十一分、南中十一時三十八分二、入十八時二十六分、月始めは魚座に於て月末には牡羊座へ移る。

月 一日出三時十三分、南中八時十七分、入十三時二十九分、六日十時二十一分魚座に於て朔となり、七日十四時地球と最も遠くなり、十四日十二時十六分雙子座に於て上弦となる。二十一日五時地球と最も近づき、同日六時二十七分乙女座に於て望となる。二十八日〇時十四分山羊座に於て下弦となり月末に水瓶座へ移る。

水星 一日赤經一時二十七分八赤緯北二度四十六分の位置に在る。太陽に近いので見られない。七日〇時一分月と合をなし、十日二十時内合となる。十九日十二時降交點を通過し、二十三日五時留となる。これから順行に移り二十九日十八時遠日點を通過す。

金星 光度負四・〇等、一日赤經三時三十一分〇、赤緯北二十一度三十二分の位置に在り、今月中も

西天を賑はし宵の明星として輝く。十日十五時十二分月と合をなすから兩者が極めて

て相接近して夕方西天に現はれる様になるので人の注目を引く事となるであらう。十九日東方最大離隔となり、四月下旬は太陽より遅れて没する時間が一番長くなる。二十一日四時日心黃緯最北となる。

火星 光度一・四等、一日赤經二十三時五十五分〇、赤緯南一度三十五分の位置に在るが太陽に近いので観られない。五日五時三十七分月と合をなす。十日出四時四十三分、入十六時五十六分、三十日、出四時三分、入十六時五十一分である。

木星 光度負一・八等、一日赤經九時一分八、赤緯北十七度五十七分、蟹座に在つて九日二時留となりこれから順行に移る。十日出十二時三十三分、南中十九時二十九分、入二時二十八分、太陽が没する頃は早や東天高く昇つて難いてゐる。まだまだ觀望の好期である。十五日二十時四十八分月と合をなすから相連れ立つて見える。

土星 光度〇・八等、一日赤經二十時二十二分四、赤緯南十九度三十八分、山羊座に於て順行してゐる。二十五日六時下矩となり、二十七日十七時三十八分月と合をなす。

天王星 光度六・三等、一日赤經一時十分五、赤緯北六度五十分、魚座に於て順行してゐるが太陽に近いので観られない。六日十八時五十九分月と合をなし、九日十九時合となる。又十日十二時金星と、三十日四時火星と合となる。

海王星 光度七・七等、一日赤經十時三十一分三、赤緯北十度九分、獅子座に於て逆行してゐる。十日出十四時二十六分、入三時三十三分、終夜の觀望に適する時であるが光度微弱の爲め観難い。

フルートー 光度十五等、雙子座に於て二日留となり、順行に移る。

●星座 一日二十一時、又は十五日二十時頃天を仰げば次の星座が見える。先づ子午線上、南方から海蛇、獅子、小獅子、大熊、小熊、ケフェウスが在つて、其東方にはケンタウルス、コップ、鳥、乙女、天秤、獵犬、牛飼、蛇、冠、龍、ヘルクレス、白鳥があり、西方にはアルゴ、大犬、兎、一角獸、エリダヌス、オリオン、小犬、雙子、蟹、牡牛、牡羊、山猫、馱者、ベルセウス、三角、アンドロメダ、カシオペア等が在る。寒夜を賑はした一群の恒星も、春宵に僅かの名残を留めて西天に控へてゐるがやがて見えなくなつてしまふ。

(吉廣)

理學士小平吉男著 最新刊

物理數學

第一卷

常微分方程式
フーリエの級數
圓錐函數

菊判横組四八二頁 クロース裝 定價五円 送料書留卅三錢

岡田武松博士序文より—小平氏の本を拜見したところを率直に述べると大體に於て五つの特徴がある様に思はれる。第一、色々の函數を導入するのに物理學や工學の問題を實際に解いてその必要上から之を導き入ると云ふ風になつてゐる、丁度足場を掛けてから建築の落成するまでを順々に見せて呉れられてゐる點に有り難味がある。足場を全く取拂つて單に立派に出來上つたところだけを見せしめて只々驚歎するのは全く類を異にしてゐる、第二、數式を導き出す途中の運算は一々之を示して決して省いてはしない、成程—と通り心得のあるものには却つて繁雜に見えるかも知れないが、初めて學ぶものには紙と鉛筆の助を藉らなくともドンドン通讀が出来るので學習の能率が大に上がる、第三、結果が數式で出たらば多くは實際の數字を入れて計算を施し數値を示してある然かもこの數値を出すまでの算術上の計算が一々記してあるのは殆んど他に類がない、數學を實地の問題に應用するにはどうしても最後はこの計算をしなければならぬのだから、本書の様にそこまでを學ぶ様にしておくのは甚だ爲めになる、第四、この書物は入り易い様に書いてあるが實は随分高等の程度まで突き込んで記述してある、夫故に實はこの程度まで學習すれば應用家には一通り道具立てが出來上ると云つてよからう、第五、書物は全部新たに鑄造した特殊の活字で印刷してあるから極めて鮮明である、夫に著者の凝り性が明らかにか顯はれてゐて、出來ばえと云ひ校正の嚴密と云ひ先づ申し分がない、

佐野應用數學 寺澤寬一編 五〇〇

自然科學者のための學數概論 寺澤寬一著 六〇〇

一般函數論 掛谷宗一著 五〇〇

常微分方程式論 藤原松三郎著 四〇〇

三角級數論 陳建功著 三〇〇

ディリクレ級數論 泉信一著 三〇〇

増訂高等數學概要 掛谷宗一著 四〇〇

微分方程式論 池田芳郎著 四〇〇

積分方程式論 池田芳郎著 三〇〇

電氣工學と數學 池田芳郎著 三〇〇

ベクトル解析 伊藤德之助著 五〇〇

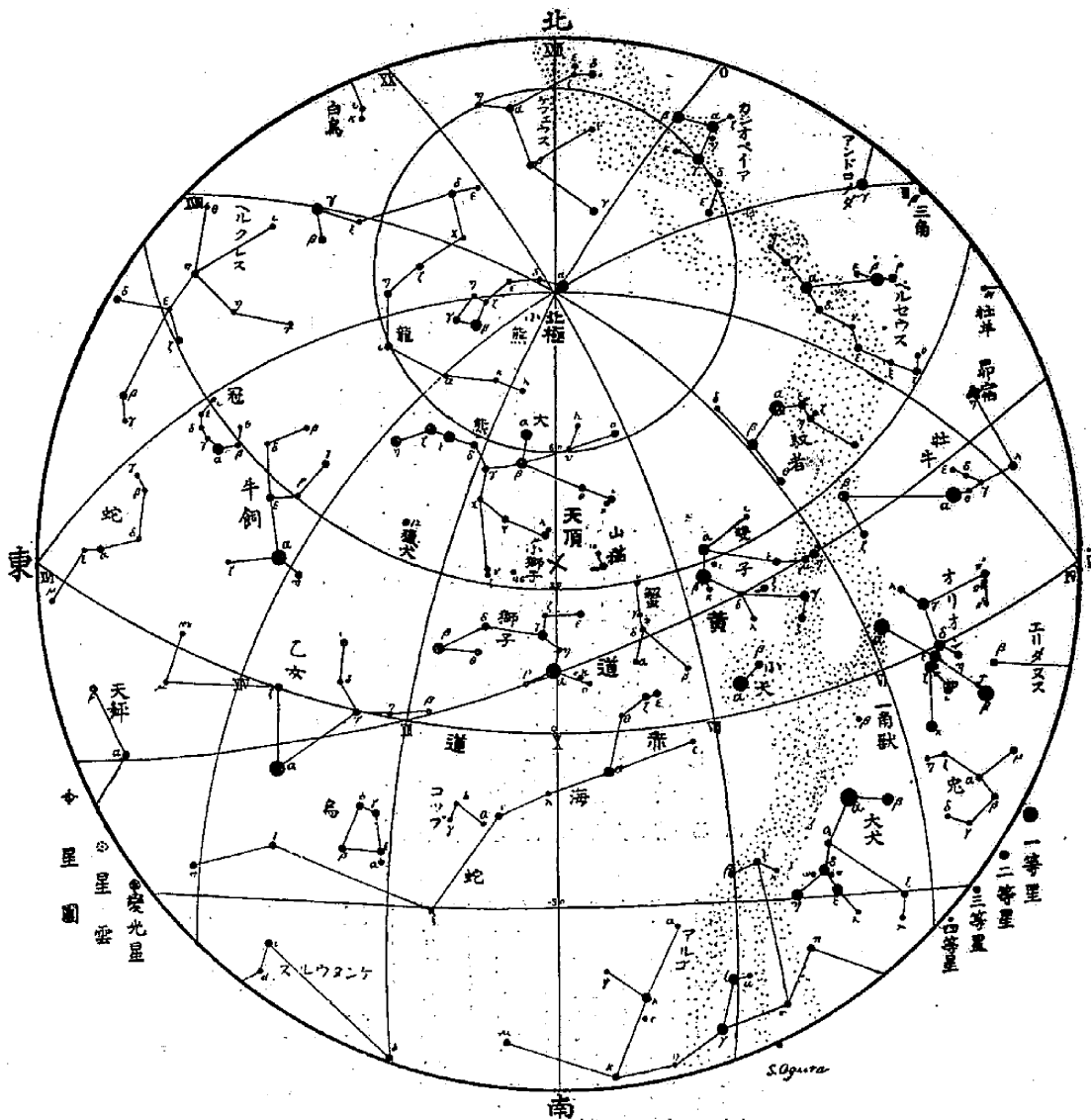
實驗測定法及び實驗器械 大久保準三著 四〇〇

計算法及び計算器械 小平吉男著 二〇〇

東京市神田區

岩波書店

振替東京 二六二四〇
電話九段 一八七
一八八
一八九
一八〇



定價 一枚金十錢(繪葉書型)
送料 (二十五枚まで) 二錢

一、水素の線にて撮りたる太陽。二、月面アルプス山脈。三、月面コペルニクス山。四、オリオン座大星雲。五、琴座の環状星雲。六、白鳥座の網状星雲。七、アンドロメダ座の紡錘状星雲。八、獵犬座の渦状星雲。九、ヘルクレス座の球状星雲。一〇、一九一九年の日食。一一、紅焰及光芒。一二、七三吋反射望遠鏡。一三、百吋反射望遠鏡。一四、エルクス大望遠鏡とアイヌスタイン氏。一五、モリアハウス氏慧星。一六、北極附近の日過運動。一七、上弦の月。一八、下弦の月。一九、主星。二〇、太陽。二一、大熊座の渦状星雲。二二、乙女座紡錘状星雲。二三、ベガス座渦状星雲の集合。二四、大熊座星雲。二五、小狐座星雲。二六、一角座變形星雲。二七、蛇座S字狀暗黒星雲。二八、アンドロメダ座大星雲。二九、牡牛座プレアデス星團。三〇、ウインソン山天文臺百五十呎塔形望遠鏡。三一、ウインネットケ慧星。三二、東京天文臺八吋赤道儀。三三、同子午環室。三四、一九二九年の日食。

東京天文臺繪葉書

(コロタイプ版)

四枚一組八錢、送料四組まで二錢

第一集 子午儀、時計室、子午環、子午環室

第二集 天頂儀、聯合子午儀室、八吋赤道儀、八吋赤道儀室

第三集 六十五呎赤道儀室、同赤道儀、同赤道儀の一部(其一及其二)

第四集 塔望遠鏡(アインシュタイン塔)、塔望遠鏡シロスタット、二十呎天體寫真儀、二十呎彗星撮

索鏡

第五集 三屬國際報時所全景、同所短波受信機、同所無線報時受信自記裝置、測地學委員會基線尺比較室

發賣所

東京府下三屬村東京天文臺内

振替東京一三五九五

日本天文學會

東京市神田區茨戸町二丁目一號