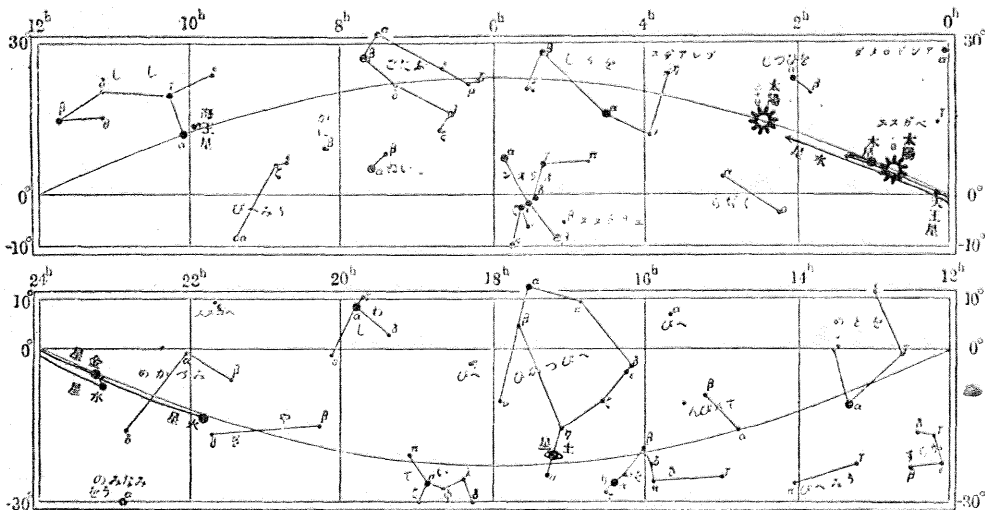


四月の惑星の星圖



四月の天と惑星

星座 西の空にはペルセウス、牡牛、オリオン、大犬等が北から南へ順に並んで居るが、九時から一〇時の間頃に殆ど一緒に沈んで行く。馭者、双子、小犬が其の後を追ひ、大熊と獅子とが天頂に舞ふ。乙女と牛飼とは八時頃東に昇り始め真夜中頃に天頂を通る。南の方には烏やケンタウルスが見える。

大陽 赤経〇時四〇分、赤緯北四度二分の魚座に始まり、赤経二時二八分、赤緯北一四度三八分の牡羊座に終る。今月中旬は時差が殆ど零であるから日時計はよく合ふ。

月 獅子座に始まつて獅子座に終る。五日午後〇時三八分望、一三日午後五時九分下弦、二〇日午後二時二五分朔、二七日午前六時四二分上弦、八日午前九時最遠、二一日午前四時最近。

水星 水瓶座の東より魚座を貫いて順行し、八日正午金星と合をなす。暁の〇等星。

金星 相變らず暁の明星として四時半頃から東の空に輝く。出の時刻は寧ろ三月よりも早いが出の時刻がどん／＼早くなるので金星の輝く時間は次第に短縮される。

火星 これも暁の星で金星よりは一時間程前に昇り、水瓶座を順行する一・三等星。

木星 いや／＼太陽に追いつかれ、六日夜半合となるので今月は殆ど見られない。

土星 今月の見物と云へば此の星一つと云つてもよい。蛇遣座の η と θ との中間に殆ど留つて居る。〇・五等星。月始めは午後一時半頃に東の空に昇り始めるが次第に昇る時刻が早くなつて、月末には九時半に見えるやうになる。そして夜の明けるまで終夜観測に適する。環は五度東の肩下り(北を上にして見て)で地球に對しては二六度半のあほりを向けて居るから土星の本體は環の中にうもれて見える。二・三時の小さな望遠鏡で見ると只橢圓形の星に見え、しばらく見つめて居るとその中に二つの黒い點が恰も橢圓の二つの焦點の如く見えて来る。昔ガリレオが畫いたと云ふ土星の見取圖にもこんなのがよく出て居る。

土星の環は大體内外二部に分れ、カッシニの空隙と名附けられる暗黒な間隙によつて區別されて居る。内環の内側の半徑は土星の半徑の一・四八倍、カッシニの空隙の所までは一・九七倍、外環の一番外側までは二・二五倍ある。因みに土星本體の半徑は六萬四百料で、地球の約九倍半である。

天王星 魚座に居るが未だ今月も太陽の光輝のために見られない。

海王星 獅子座 α の西約二度の所を徐々に逆行して居る。七・七等星。

目次

論説

太陽の氣象(一)

理學士 關口 鯉吉

太陽の氣象(二)

理學士 關口 鯉吉 六三

天文航法に就て

理學士 秋吉 利雄 六七

珍しい彗星の軌道

理學士 神田 茂 七一

雑録

臺北に於ける水星の太陽面經過觀測に就て

河合章二郎 七三

衛星審判

小川清彦 七五

觀測欄

一月における太陽黑點概況

七七

雑報

高銀河緯度の星に關する研究——上層大氣と流星——ゲール彗星の週期

七八—七九

——二月中無線報時修正値

四月の天象

星座・惑星圖

六一—六二

四月の天及び惑星

六二

四月の重なる天象

八〇

變光星——東京(三鷹)で見える星の掩蔽——流星群——望遠鏡の架

論説

太陽の氣象(二)

理學士 關口 鯉吉

五、黑點の東西運動に現はれた其の特性

黑點が一般に太陽の自轉に伴つて東から西の方に日々約一四度づゝ其の見かけ上の位置を移して行くといふことは周知の事實である。勿論此の運動は黑點の占むる太陽面緯度に依つて異り、其の關係はマウンダーの調べた結果では次の通りになつて居る

緯度	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°
黑點の運動	14.44	14.43	14.38	14.30	14.19	14.06	13.91	13.47

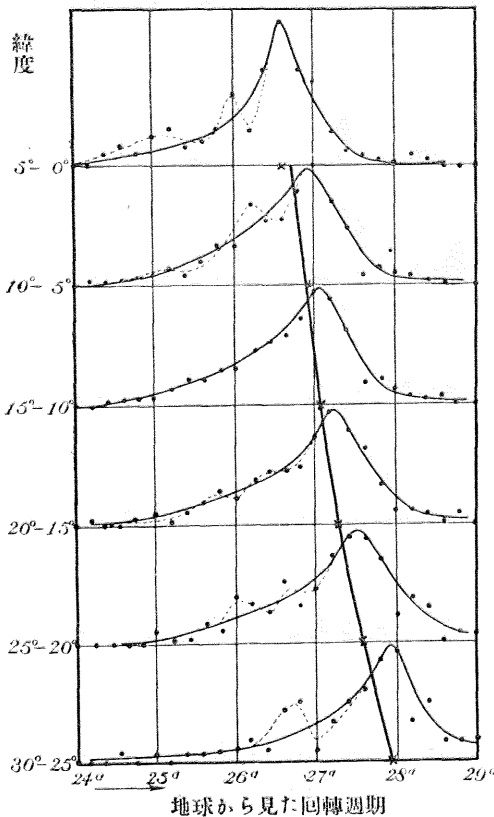
之れは相當の範圍に亘る緯度帯域内に含まるゝ黑點の平均運動を算出して、各帯域の平均運動と其平均緯度との關係を一つの實驗式で表はし、此式に依つて緯度五度毎の黑點運動を算出したものである。

處が實際に於ては各々の黑點が全然此通りの速さで動くものとは限らない。或る場合には此の表に示した値よりもずつと速く動き、又或場合には遙かに遅緩なことがある。例へばマウンダーの統計に就て見ても、赤道附近に於ける黑點の一日間の動きが一五・七五度といふ様な急速の場合を二回(四一三回中)も數へ、又一三・四五といふ緩速度も二回擧げて居り、他の緯度に於ても同様な開きを示して居る。

此の様に黑點の東西運動の速度に可なりの開きがあるといふことは、主として、黑點といふものが太陽の外部を覆うて居る瓦斯の中に浮游し、其の瓦斯の不規則な流動に依つて、或は東に或は西に種々雑多な運動を行ひつゝある爲めであることは言ふまでもない。然しながら黑點運動の速度の開きが單に以上のやうな不規則氣流の作用のみに依るものとしては不可解な事實が二三ある。若し斯くの如き氣流の作用のみに依るものならば種々の速度の觀測回數は大體に於て偶然誤差の法則に従つて分布されなければならぬので、例へば緯度一〇度の所なら一四・三八といふ速度が最も頻多に

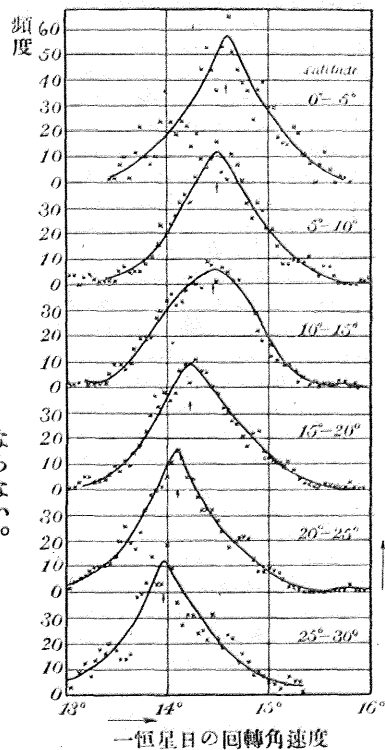
現はれ、其の兩側に於ては次第に頻度が減少して、其の分布を表はす曲線は極大値を去るに従つて左右對稱的に低下して行かねばならないのであるが、實際の分布曲線を見るに、左に一例を掲げた通り、顯著な不對稱を示して居る。

第一圖 黒點運動の回数分布



此の事柄に關しては既に十五年程前に平山信博士が氣付かれて學者の注意を促して居られる。此の結果は黒點を西の方に押し流さうとする作用の方が東方に流さうとする作用よりも遙かに有力であるといふことを意味するのである。従つて黒點に相對的に見て東から西の方に流れる一般的の氣流があつて、其の作用で起る現象と見るのが至當である。太陽面の東西流に關しては、自轉速度が高層に至るほど速いといふ事實に照らして考へると、上層の瓦斯が下層に對して東から西に流れつゝあるものと見てよい。之れに據つて見るに黒點は太陽の下層に定着しつゝ、而も上層の氣流に依つて西方に押されつゝあるもので、此の推進力が機會を見て現はれる結果、屢々過大な自轉速度を與ふるものと考へるのが最も自然な歸結でなければ

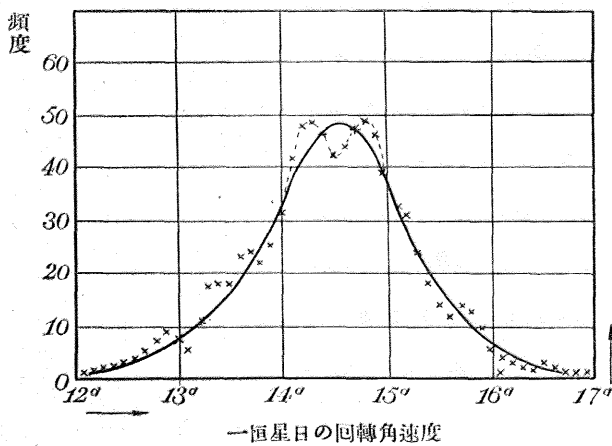
第二圖イ 白斑及カビウシム斑の運動



ならない。

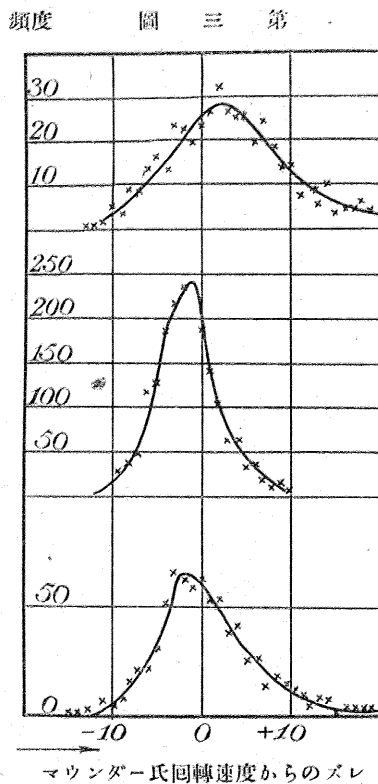
如く或る特別の薄層に限られた物象に對すると、著しく其の効果を異にするものに相違ない。

第二圖ロ



此問題の解釋を今一段と進める前に、同様な事柄が白斑や緬羊斑の運動に於ても認めらるゝや否やを檢して見る必要がある。第二圖(イ)はフックスの調査に成るカルンウム緬羊斑の運動から、又同(ロ)はストラトノフの發表した材料から筆者の作つた分布曲線であつて、何れを見ても黒點の場合に見る如き不對稱は殆ど認められない。之れに據て見ると、氣流の作用は黒點の如く上下に長く延びた物象に對すると、白斑緬羊斑の

茲に於て吾々は次のやうな構想を畫かねばならない。即ち黒點渦巻は太陽大氣の下底に根差して、主として其の層の運動に依つて運ばれ、上方に延びた頂部に對して上層の西向流のために常に西方に向ふ推進力が加へられ、折に此の推進力に負かされて頂部が西方に躍動するのであらう。つまり垂直に立つた渦の芯が上層の西方流のため西方に推し曲げられて居るのだと考へるのである。



然らば斯くの如き渦の頂部の西方への躍動が如何なる場合に起るであらうか之れを明かにするために黒點の存続期間を發達過程に従つて區分し、各期毎に上記の如くにして運動の特性を檢考して見た處が、發生期に於ては分布曲線の不對稱殆ど無くして、單に極大部が中期後期に比して著しく西進側に偏して居るにとゞまり、初期全部を通じたる場合に於ては可なり著しく不對稱が現はれ、又中期に於ては不對稱が反對の向きに現はれて居るのを見出した。之れは明かに西方への躍進が發生の初期に行はれるものなることを語るものであると同時に、中期以後に於ては反對に東方へ引き摺るゝ傾向あることを意味するものと考へらるゝのである。この發生期の西方躍進はグリニッチ天文臺の連中が立派に之れを確めて居るし、中期

以後の後退運動も既に十五年も前にマウンダーやダイソンが不確かながら其傾向あることを指摘して居る。

之れを前項の結論と對照し且前記水槽實驗の結果と比較して考へると、黒點渦の頂部は渦が全體として未だ十分發達せずして下層の主要部と強固なる連絡を保つに至らざる間は、上層の氣流に吹き流され勝ちであつて其の十分發達して完全な一本の渦となつて上下に貫通するに及び、頂部の西進は止み、前記の如き張力類似の作用に依つて元位置に引き摺るゝのだらうと考へらるゝのである。

六、黒點渦の發生に關する一考察

前節に述べた所に據ると、黒點は下層から上層まで長く延びた渦巻であるが、其發生の初期に於て吾々の捕へて居るものは主として其の頂上に於ける浮動し易き部分であつて、見方によると黒點は上層に生れて次第に下層に根をおろして行くものと考へられるのである。斯様な次第でグリニッチの人達は黒點が上層から次第に下に沈降して行くものだと結論し此の下降運動を分光器的方法(ドップラー効果に依る)で檢出せんとする試みを暗示して居るが、黒點を構成する瓦斯其自體が沈降するものとするのは如何なるものであらうか。黒點の心核を成す低温度の吸收性瓦斯塊が左程急速に沈降して行くものとすれば、忽ちにして其の温度が上昇して、黒味が餘程減少してしまはなければならぬ筈だが、觀測の結果で左様な兆候は少しも認められない。又果して斯様な沈降があるとすれば、周圍の高温度瓦斯が其の上部に集中し來つて之れを埋めてしまはねばならないので、黒點は間もなく白斑下に覆没されて其の存在を識別し難くなる筈であるが、實際には全々斯様なことを認めない。斯様な次第でどうしても黒點自體が初期には上層に後期には下層に在るのでとする説には賛同し兼ねるのである。然らば黒點渦が上層に發生して次第に其の回轉運動が下層に向つて發達して行くといふ考へは理論に差支無いか否かといふに、之れはエネルギーの供給と云ふ點から見て不都合を來すのは明かである。何等かの原因で上

部の極めて密度の少い薄層中に一つの渦巻が單獨に生じたとすれば、其のエネルギーは甚だ僅少なものであらうから、之れに依つて下方の遙かに密度大なる厚層に大きな渦動を起し得るものとは思はれない。他に此の上層の勢力を涵養すべき有力なエネルギー源泉あるか、又は之れに刺戟を受けて渦巻に開展すべき特殊の條件が其の直下に存在せざる限りは、斯くの如き發達過程を取つて下に延びて行くことは出来なからうと考へられる。

然らば上層渦と下層渦との關係はどうなのであらうか、恐らく上層渦が下層渦を誘發するのではなくて、其反對に先づ下層に渦が出来、之れに誘發されて上層に渦が起るものであつて、最初の向は上下が完全に一體のものとならず、上層だけが殆ど單獨のものゝ如く行動するのではなからうか即ち下層に出来た渦は其の芯の低壓動に向つて上層の瓦斯を吸引して之れに旋回運動を與へて渦を起し次第に上下の連絡を緊密にして遂に上下完全に一體となるものであらう。斯くの如き機巧は單なる構想ではなくて水槽中の實驗の經過に依つて之れに可なりの根據を與へ得るのである。即ち下層で起した垂直渦が表層に渦を誘發し、此の表層渦が最初の表面流に伴つて下層渦を離れて押流され、遂に渦が十分發達して、上下完全に連絡して一體となるに及んで、表面の渦は流れにさからつて下層渦の直上に復歸するのであつて、黒點渦の發達過程と東西流の關係は之れに生寫しなのである。

次で解決を要するは這の下層渦の成立如何の問題である。エムデンは其の有名な黒點發生論に於て次のやうに考へた。上層で輻射熱の放散に依つて冷却した瓦斯は所々に於て沈降し、下層の瓦斯は之れを補ふために上昇し、此の兩塊の瓦斯は回轉運動量不變の法則に依つて、自轉角速度一方は大に一方は小さく、斯くして溫度と速度を異にする二つの瓦斯塊が相接して存在することになり、斯くの如き接觸面が到る所に成立するのであらう。此の兩層の境界面は自轉軸を廻轉軸とする回轉面系であつて、此の面に於ては兩層間の擦れ合ひに依つて一種の波浪を生じ、波浪は發達の極に於て渦

巻に轉化するであらう。斯くして太陽の内部に於ては所々垂直軸の渦巻を生じ、其の末端が表層に出て黒點となるものである。這のエムデンの考へに従へば前項に考へた下層の垂直渦の生因は難無く解決さるゝが如くであるが、主黒點(一般に西側に在る先頭黒點)の磁極性が十一年の一循環期を通じて一定し、且黒點極小期に俄然として反轉するといふ事實がエムデンの説では解決出来ない。若し下層渦がエムデンの論するが如き機巧で生じたものであるならば其の旋回方面は右巻も左巻も一樣に起り全く不定のものでなければならぬ。従つて若し黒點の磁極性なるものが下層に於ける一定符號の帶電粒子の旋回に依るものとするならば、指北性の黒點と指南性のものが全循環期を通じて同一の頻度を以て發生しなければならぬ。

七、水平ロールより垂直渦動へ

一般に大氣中の渦動といふものは反對方向に走る二つの氣流の中向に出来るのを普通とし、更に一般的にいへば其場の氣流に十分の收斂又は發散があるときに生ずるものであるが、大氣中の斯様な條件は流體の内部摩擦の作用で忽ちに消殺されてしまふ理であるからして、之れを維持すべき有力なエネルギーの源泉がなければ渦動は決して永續することが出来ない。

地球の大氣中に生ずる旋風、即ち所謂低氣壓なるものも一時は斯様な「反射流」の作用で出来るものとされたものであつたが、力學的攻究の結果、近頃ではどうしても他にエネルギーを供給するものがなければ旋風系の維持が出来ないといふ理が明かにされたのである。太陽の瓦斯は光球よりも上層の部分では地球の大氣よりも數等稀薄なもので、而も非常な高熱に在る結果として、摩擦力の運動を消殺する効果は極めて顯著である筈だから、やはり「反流」だけで渦動の成立と維持とを説明することは不可能である。

地球低氣壓の古い理論に熱源説といふのがあつて、一度氣流の收斂運動が起ると、若し寄つて來る空氣が十分多量の水蒸氣を含んで居る場合には之れが渦の中心に達して上空に昇り、斷熱膨脹で冷却して盛んに水分の凝結を起し、其際放出する潛熱に依つて幾分温められる結果、周圍の空氣よ

りも常に高い温度を保持して浮力を保ち上昇を続け、それが更に濕潤な空気を吸引して凝結を助け、因が果となり果が因となつて、旋風系の活動を繼續させるものだといふのである。斯様な機巧が太陽大氣の中にも行はれ得るだらうかと考へるに、それには何かの機會に發生した渦の中心に向つて集まつて来る氣流の中に、特別に凝結し易い蒸氣を多量に含んで居るといふ假定が必要なので、其點が全く不明なものと、又一面からは、黒點渦の中心が周圍よりも低い温度にあるといふ事實が此の假説と相容れないので、之れに賛することが出来ない。

次に地球大氣中には非常に廣い範圍に亘つて可なり温度の異つた二系の空氣Ⅱ一方は赤道方面に源を有し、他は極の方に發したものがⅡが隣接して存在することが往々あつて、其際冷い方の空氣が暖い方の下にもどり込んで之れを突き上げる。斯くして激しい運動が起つて、旋風のエネルギーを涵養することが出来る、と斯様な理論でアルグレス等は數理的にエネルギーⅠの算出までして此説を主張したものである。斯くして兩系の空氣が混合する際には境界線の所に水平軸を有するロールが出来る道理で、此の現象は近年の低氣壓の學説では之れを陣風線と呼んで居る。

斯様な水平のロールは其の端が曲り上り若しくは曲り下つて一部分垂直の渦となるものであるといふことは、ヘルが水中の渦の實驗で證明して居るし、藤原博士はより一般に此の現象をば渦が環境に對して對稱的にならうとする性質として理論上竝に實驗上から説明を與へて居る。又更に以前から龍卷の生因を説明する學説としてウエゲナー等が唱へたものに、上空で二つの層の間に格段な速度の差が在つて其の中間に出來たロールの端が地面に曲り下つたものが龍卷だといふのがある。此説も觀測の方から可なりまで支持されて居り、現今の龍卷に關する理論では最も有力説の一つである。斯様な二つの氣流の重り合ひといふことは畢竟異なる方面から來る可なり温度の異なる空氣の上下に吹走して居ることを意味することになるのであつて、若し上層の方が低温度ならば、上が重く下が軽い不安定な釣合

となるからして、機を見て氣層が轉倒を起し、冷層が暖層をこぎ上げる結果やはり水平のロールが出来る道理である。尤も之が完全なロールに發展するか否かは時の狀況次第であつて、其事に關しては後から項を更めて述べるつもりである。此のロールが垂直に立ち直つて龍卷にならうといふのである。

要するに、近年の低氣壓觀では、著しく温度を異にする二系の空氣が上下に或は左右に隣接して存在しなければ、旋風のエネルギーの供給が續くまいといふ説に一般が傾いて居る。此種の理論には細かく考へると種々の難點はあるが、大體に就て考へると、温度の差といふものが絶対に必要な條件であることだけは、觀測上からも、亦理論上からも争はれまいと考へる。(未完)

天文航法に就て

理學士 秋 吉利 雄

一 緒 言

航海の歴史は舟の歴史と共に甚だ舊い。各時代の文明は航海に依つて刺戟を受け航海術は亦其の時代の文明の恩澤を受けて發達した。今日航海術は、天文、地學、氣象、海洋地質等の諸學科と密接な關係を有し、航海に要する器具には物理學の多方面の應用を見るに至つた。

天文と航海との關係の歴史的進展及航海の大意に就ては曩に本誌第十五卷第九、十號に於て小倉理學士の詳しい記述がある。茲には主として現在海上で船の位置を定めることに關する天文的方法と、一二の新しい問題とに就て簡単に述べやうと思ふ。

二 天文航法の必要

船が陸影を見失ふと、推測に依つて概略の位置は知れるが、諸種の原因

で推測と實際とは甚しく異なることがある。此の場合船位を正すには天體を便りとする外はない。而かも大洋から陸に近づく前や、軍事上の行動には船位の誤差は由々しき結果を來す事が多いから、天體に依る船位の決定は精密を要する、然るに一方近時船の速力は早くなり航海者の精神的疲勞も益々大となるので、之に要する計算等は出來る丈に簡單に、間違の少ない方式に従はねばならぬ。原理の簡單なるにも拘らず色々な計算表が次々に考案されて行くのも、此の要求に應ずるためである。無線電信の電波の方向を測定して船位を求むる法が、將來愈々發達したならば、天文航法の負擔も幾分軽減はされやうが、之に代つて仕舞ふ時代は來ないであらう。

三 天文航法に要する器具

天體の位置を知るには航海曆を用うる。我が國では水路部から出る航海年表が之である。天體の高度を測るには六分儀 (Sextant) を使へば遊標に依つて十秒角まで讀まれる。時計は平時用の經線儀 (Chronometer) を用ゐ、無線報時信號と比較して、綠威平時 (Greenwich Mean Time) との原差を出して置く。經線儀は一室に格納して動搖、溫度、濕度の影響を防ぎ觀測の時刻を讀取るには別に、之と比較した甲板時計 (Deck watch) に依る、天測 (天體觀測を略して航海者は斯く呼ぶ) 後の計算には便利な表若くは圖表を使用し、作圖をする海圖は漸長圖法 (Mercator's projection) のものを用ゐる。

序に一言距離の單位に就て述べる。之は浬 (Nautical Mile; Sea mile) であるが、浬とは子午線上緯度一分の弧の長さを言ふ。地球は扁球 (Spheroid) 状をなすから緯度一分の長さは場所に依つて異なるが、實用上各國思々に都合の良い長さ若くは諸種の平均値を一浬 (常數) と定めて居る。例へば、

日	一八五二・〇〇	佛	一八五二・〇〇
英	一八五三・一七	伊	一八五一・八五
米	一八五三・二四八	西	一八五一・八〇

の如くである。斯くの如く各國多少の異同こそあれ、六十浬と言へば直ちに緯度六十分の子午線弧長を表はすものとしてあるから、浬の記號には往々分角 (') の記號をも用ゐられる。

四 位置の圈、位置の線

航海者は視地平 (Visible horizon) から天體までの高度を測り、之を改正して眞高度を得る (第七節参照)。又經線儀に依つて觀測時の綠威平時を知るから、之等と航海曆とから天體の綠威時角 (Greenwich hour angle) と、赤緯と、頂距 (Zenith distance) とが求められる。即ち地球上に、測者の頂點を通る一の小圓が畫かれる、其の圓の中心は觀測時の天體の位置であり半徑は觀測した頂距に等しい。地球上の關係は直ちに地球上に移して考へられるから、此の事は廳で地球上に、天體の赤緯、綠威時角に等しい緯度經度の一點を中心とし、半徑が觀測頂距 (浬) に等しい小圓を畫くことに相當する。此の圓は、同瞬時に同一天體を同一高度に見る地點の軌跡であり従つて船は必ず此の圓上の何處にか在ることを知る。此の小圓を位置の圈 (Circle of position) と呼ぶ。同瞬時に方位角を異にする二つの天體を測れば二個の位置の圈の交點は其の時刻の船位である。位置の圈を漸長圖上に對應させやうとすれば、圓でなく、曲線となる故、此の曲線を畫くことは困難であるが、事實上推測位置の附近以外に長く此の曲線を畫く必要はなく、又其の範圍ならば頂距が甚しく小ならざる限り直線と認めても差支ない。斯く曲線の一部分を直線と見做した線を位置の線 (Line of position; Position line) と呼び、一八三七年 Sumner の發明に係る。

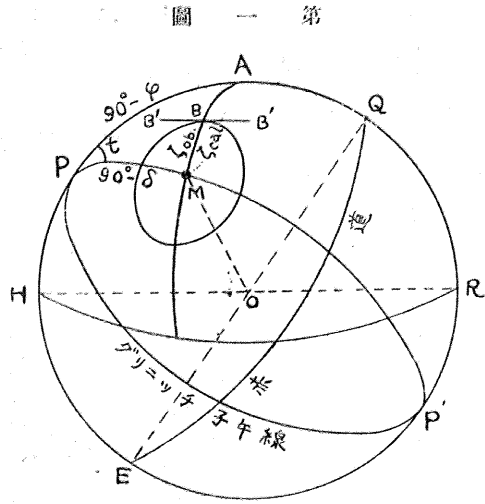
實際に位置の線を圖上に記入するには次の如く簡便なる方法を用ゐる。

五 位置の線の作圖

第一圖に於て、A を天測を行つた瞬時の推定位置 (Estimated position) 即ち最善の考慮を盡して最も信を措く船位とする。之も天測位置とは數浬時に數十浬も違ふ場合がある。

三角形 PMA に於て、赤緯 (ϕ)、緯度 (ψ) 及 A の子午線に對する時角

(t)を知るが故に、方位角 PAM 及頂距 MA を計算から求めることが出来る。此の頂距を z_{cal} ($=90^\circ - h_{cal}$) と記する。然るに観測から得た頂距 z_{ob} ($=90^\circ - h_{ob}$) が



MA に等しからずして、MB であつたとすれば、M の位置は同一瞬間には固定されてゐる故に、船は實際は、A より天體の方位角の方向に ($z_{cal} - z_{ob}$) $= (h_{ob} - h_{cal})$ なる距離に於て、方位線に直角に引いた線 B'B'' の上に在らねばならぬ。B'B'' は即ち位置の線である。 $h_{ob} > h_{cal}$ の場合は位置の線は A に

對し天體と反方位の側に来る。故に推定位置、観測高度と推算高度との差(之を修正差 $=$ Intercept と稱す)、及天體の方位角をさへ知れば、海圖上容易に位置の線を引くことが出来る。

同時に方位角を異にする二天體を観測すれば、二本の位置の線の交點として船位を得、二回の天測が時を隔てて行はれた場合には、船の移動した針路、距離に應じ、前測の位置の線を移記し、之と後測の位置の線との交點を後測時の船位とする。

以上の方法は一八七五年 Marq St-Hilaire の創意に成れるもので、此の方式に従ふものを新航海術(New navigation)と呼ぶ。

六 高度、方位角の推算

前記の極頂三角形から方位角と推算高度とを得るに一々對數計算を行ふ

手数を省くため幾多の表、圖表が考案されて居り、互に得失があるが、表の構成から言へば、推定位置を用ゐるものと、假定位置(Assumed position)を用ゐるものと二種ある。假定位置とは推定位置の附近で、表を引く便利上、緯度と時角とが度の整数倍になるやうに選ぶ點であつて、海圖上其の點から位置の線を引くものである。精度は孰れも五桁對數計算と同程度、高度は分の十分の一、方位角は分迄の算出に用ゐられるが、單に位置の線を得るためには、方位角表は度の十分の一の精度で充分である。

日本水路部新高度方位角表(邦文及英文)

Ball: Position Line Tables

Aquino: Newest Navigation and Aviation Alt. and Azm. Table

米國水路部: The Summer Line of Position

Blackburne: The Excelsior Hour-Angle and Altitude Azimuth Tables

等は現在有名な表である。

最近米國に於て、前記新高度方位角表の内小倉海軍技師の考案になる高度表に方位角用として Rust の Azimuth Diagram を附け、紙數僅四十餘頁の表が刊行された(Wearns Line of Position Book)現今此の種の表中最も簡便なものであらう。又武田海軍大尉の手に成つた高度方位角圖表も外國に類のない工夫である。之は兩脚器を用ゐて對數の加算に代ふる法で、精度も普通の表に比して劣らなう。

要するに斯くの如き表なり圖表なりに依つて、現在の天文航法は非常に容易なものとせられた。舊來の方法又緯度や經度を別々に出す方法等は之を略する。

七 觀測高度の改正

前述の如く位置の線には計算と觀測との高度の差を要するから、計算の表が如何に精密でも、觀測の精度が之に伴はねば正確な船位は得られない船上で測つた高度は次の改正を施して眞高度となす。

測高度 + 空氣一屈折差(Dip) - 空氣一屈折差(Refraction) + 視差(Parallax)

半徑半徑(Semi diameter) = 眞高度

眞高度に誤差を與ふるのには主に觀測上の誤差、眼高差、氣差の誤差である。熟練した航海者は地平線が明瞭であれば一分も誤測することはないが視地平附近に明暗の線が見えて、地平線との判別が出来なかつたり、拂曉薄暮に於てする星の觀測に地平線が暗くなつてからは、之以上の誤差も起り得る。次に項を改めて眼高差と氣差との誤差を記す。

八 眼高差の誤差

第二圖に於てAを海面上の高さh米なる測者位置としAHを眞地平、AH'を視地平とすれば視地平の dip D は

- (a) 地球曲率のために起る部分 D_1 と
 - (b) 光線の屈折のために起る部分 D_2 と
- から成立つものと見ることが出来る。

(a) は單に幾學的の量で、地球半徑を a (米)とし、 D_1 を分で表せば、

$$D_1 = \sqrt{\frac{2h}{a}} \cdot \frac{1}{\sin 1'} = 1.927 \sqrt{h} \text{ となる。}$$

(b) は氣差のために海面が浮上つて見ゆる量 D_2 に正比例するものとせられ $D_2 = K D_1$ を表はされる此のKに Bessel に依る値 $K = 0.0784$ (10°C, 760mm) を入れると

$$D = 1.776 \sqrt{h} \cdot D \text{ (分)} \cdot h \text{ (米)}$$

となり、普通一般に此の式を以て dip を算出して測高度を改正して居る、眼高に誤差があればDに影響することは勿論であるが、重要なものは氣象状態に關する D_2 の變化である。

古來の實驗に依ればDは氣壓、濕度には殆ど無關係であるが、主として眼高に於ける氣温と、海水表面の溫度との差に正比例して増減することが知られて居り、前記基準値に改正すべき量は、出所と共に稍異なるも、例示

すれば、

眼高氣温が海水表面溫度より高き(低き)こと一度(攝氏)につき減す(加ふ)べき量

日本海軍	〇.三三分	獨國教科書	〇.三七
獨國航海表	〇.三三三	伊國航海表	〇.四〇

の如きものである。併し一地での實驗値が必ずしも他海面に適用されるとは限らず、日本でも黒潮流域で冬季丈の實驗は水路部で行はれたが、各季節の實驗を待たねば詳論はされない。兎もあれ、冬季此の海面では水温が氣温よりも高いこと十五度にも及ぶ時があるから、此の改正其のものにも不可檢の誤差があると見られる。斯くして dip の誤差は天體の高度の如何に係らず其の儘位置の線の誤差として現はれる。

九 低高度天體の氣差の誤差

天文的氣差 (Astronomical refraction) は、天頂にある天體には起らぬが、高度低くなるにつれて大となり、四十五度に於て約一分、高度零で約三十五分といふ値を持つ。航海用には高度六度以上の場合には平均氣差 (Mean refraction) を用ひて實際上差支ないが、それ以下の高度では氣差が不正確であるから天測は到底役に立たぬとせられて居た。然るに軍事的の航海には、徒らに高度の大となるのを待つて居られない場合が起るのと、總じて太陽の低高度の場合には視地平が明瞭で且測り易いのと、曇天でも低高度で一吋雲が晴れること等があるので、かういふ時機を捉へて假令一本でも位置の線を得て置く必要が起つて來る、六度以下の高度でも、氣温、氣壓に對する氣差の改正を施して氣差表を使用すれば、實用上役立つことが我が海軍に依つて唱道せられ、幾多の實驗も行はれて來た。今數種の氣差表に就て地平氣差 (Horizontal refraction) 即ち視高度零に對する氣差の値を、孰れも

10°C, 30 inch の状態のものに更正すれば次の如くなる。

Ivory 34°32'	Gylden 34°43'	Poulikova 34°28'	Radanu(海初) 34°40'
--------------	---------------	------------------	-------------------

是等は觀測に合せた理論に依る値であり、多くの觀測の結果は之に近い値となるであろうが、單一の觀測では相當の誤差あるものと見ねばならぬ故に低高度觀測に於ては氣差のための誤差を免れぬが、之を覺悟して用ゐれば用ゐざるに優るものである。

十 色々な觀測の方法

視地平よりも近距離に水涯線があれば、水涯線からの高度を測る。此の場合の dip は、水涯の距離 d を知れば

$$D = 0.425d + 1.7857 \sqrt{hd} \quad D \text{ (分)}, d \text{ (哩)}, h \text{ (米)}$$

で與へられる。此の應用として視地平の不明瞭な時、或は夜間等に於ては二隻の軍艦が對になつて、對艦を天體の方向に位置せしめ、其の吃水線からの高度を計り（夜間ならば探照燈で吃水線を照らす）、同時に距離は測距儀 (Range finder) で精測する、此の方法等も屢々行はれる。

又海軍では月明の夜間に觀測する事の訓練もして居る。地平線は勿論暗いが、相當の成績は得られる、尤も斯うなると方法は一つの術に歸一する。

此の外六分儀に轉輪 (Gyroscope) を應用して人工地平 (Artificial horizon) を望遠鏡の視野に現はすものも實用に供せられて居るが、取扱が煩雜で歡迎はされて居ない。最後に

十一 航空機、漁船の天測

に就て一言しやう。航空機では地上の高さが不定であるから視地平を用ゐる觀測は用をなさぬ。故に普通氣泡六分儀 (Bubble sextant) を用ゐ、望遠鏡視野の裡の氣泡の中心と天體の像の中心とを一致せしめた時の目盛を讀めば高度は得られるが、航空機の要求は拙速にあるから、精度も一度の十分の一度度、計算の方法等も念入りの仕事は出来ない。

一方近時發動機を附けた小型漁船で近海を離れる機會が多くなつたので、之にも簡便な天文航法を要するに至つた。

獨逸では戰時潜水艦行動のために、或る緯度、經度の地點を中心とする

描形圖法 (Stereographic Projection) の海圖を作り、中心より半徑約三百哩以内の海上では、凡て此の中心を假定位置として高度及方位角を推算した表と右の海圖とを併用し、手早く位置の線を求めらるる方式を採用した。但し位置の線は最早直線では許されないもので、觀測高度に應じ適當に曲率を與へられる。

日本海軍では等距方位角圖法 (Equidistant-azimuthal projection) に依る圖と、其の圖の中心位置を以て計算した高度方位角表と航空曆とを航空機に用ゐてゐる。漁船の場合も將求此の種の制式のものも、もつと通俗的に出来るのを待つて居る有様である。

十二 結 尾

海に關する科學には尙研究を要する問題が澤山残つて居る。研究された材料を航海術に取入るれば天文航法も、もつと便利に、更に安全なものになるであらう。此の方面に關する研究の盛にならむことを願つて筆を擱く。

珍らしい軌道の彗星

理學士 神 田 茂

太陽の周りを廻る天體の中で、惑星、小惑星の軌道は圓形に近い楕圓形、彗星の軌道は細長い楕圓形か拋物線である事は、ニュートン以來一般の人々に深く信ぜられてゐた所であるが、觀測の材料が次第に積まれて、例外的ものが時々發見されるに至つた。

軌道の形が圓に近いか否かは軌道要素の中の離心率によつて判る。離心率が $0 \cdot 0$ であれば圓形であり、 $1 \cdot 0$ であれば拋物線で、その間の値をとる時が楕圓形であるが、離心率が大きければ大きい程細長い楕圓形なのである。試みに約二十年前に出版されたヤングの一般天文學を見れば離心率の最大の小惑星は百三十二番の小惑星エトラの $0 \cdot 38$ で、離心率の最小の

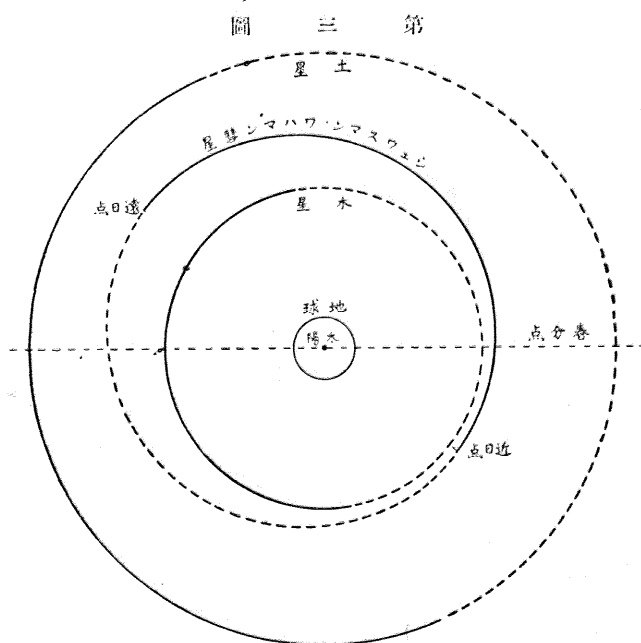
週期彗星はテンペル第一彗星の 0.40 と記されてゐる。其後小惑星の方では七一九番のアルバートの離心率 0.54 並にこれと似よつた離心率のものが數個發見され、一九二〇年にバーデの發見した九四四番のヒダルフは離心率 0.65 、週期一三年三分の二といふもので、軌道だけから見れば從來の考では小惑星の軌道とは考へられず、土星屬の彗星の軌道の様なのであるが、外觀の方面からこれは小惑星として取扱ふことゝなつた。一方彗星の方では一九二五年十二月に發見されたウァルフ第二週期彗星は離心率 0.37 で從來のものゝ中最小のものであつた。

昨年十一月にドイツ、ベルゲドルフ天文臺で發見されたシュワスマン・ワハマン彗星の軌道が異常なものである事は本誌前號の雜報欄に記載されてゐるが、現在最も信用のできる軌道要素は十一月十五日、十二月四日、二十八日のベルゲドルフの觀測から英國のクロンメリンの計算した楕圓軌道で次の様である。

近日點通過 $T = 1925 \text{ May } 10.9230 \text{ U.T.}$
 近日點引數 $\omega = 359^{\circ}56'13''.68$
 昇交點黃經 $\Omega = 322 \text{ } 35 \text{ } 2.18 \left\{ \begin{array}{l} 1927.0 \\ 1927.0 \end{array} \right.$
 軌道面傾斜 $i = 9 \text{ } 25 \text{ } 36.95$
 離 心 率 $e = 0.1462890$
 半長軸對數 $\log a = 0.8090646$
 週 期 $P = 16.35298 \text{ 年}$

尙最近にベルクレイ天文臺でもこの軌道とよく似た近日點通過一九二五年五月十五日、離心率 0.42 、週期一六・三三年の週期の軌道を發表してゐる。前號雜報欄の要素と著しく異つてゐる點は近日點通過が一九二六年十月十六日であつたのが約一年半も早くなつてゐる。然しこれは軌道の形が圓形に近いから近日點の位置が決まり難いためである。近日點距離は 5.50 、遠日點距離は 7.39 であるから木星の軌道の少し外側にある從來の彗星の内近日點距離の最大のものは一七二九年の彗星の 4.05 であるから、この點に於ても從來のレコードを破つてゐる、離心率も從來の

レコード 0.37 を抜くこと遙かである。挿圖は判り易いためにクロンメリンの軌道を圖に示したものであつて、



黄道面の丁度北側から見たもので實線の部分は黄道の北側にあり、破線部分は黄道の南側にある。軌道の全部が木星の軌道の僅かに外側にあり、土星の軌道よりは遙かに内側にある。

從來十三年乃至十八年位の週期彗星は土星屬彗星といひ四個許り知られてゐるが、何れも遠日點が土星の軌道の少し外側にある。シュワスマン・ワハマン彗星の場合にはその軌道は土星よりも木星の軌道に近い、此様な場合には週期は十六年餘であつても木星屬彗星として見るべきものであらう。

週期は一六年三分の一で木星の週期の三分の四に近い。彗星が太陽の周りを廻る角速度は一年間に平均二十二度三であるが、近日點附近では一年に二十五度、遠日點附近では約十九度半である。近日點通過の一九二五年五月には木星の黄經は彗星よりも四十一度許り遅れた所にあるが、木星の角速度は一年に三十度餘であるから、一年に數度宛接近しつゝある。四、五年の後には木星と彗星とは著しく接近する筈であるから攝動の影響は相當に大きいであらう。

この様な軌道の彗星が発見された事は彗星の中には近日點距離の大きいもの、又は離心率の小さい彗星は相當にあるがそれを発見する機會が非常に少いために從來知られてゐなかつたのであらうと思はしめる。この様な特殊な彗星が発見される事は小惑星と彗星との關係や彗星の起因の研究等の問題に對し、次第に其手係りを得る事となつて甚だ興味のある事柄である。

雜 錄

臺北に於ける水星の太陽面經過觀測に就て

河合章二郎

一 旅 程

久しく東京に滞在中なりし拓殖通信社々長宮川次郎氏（臺北在位者）十月下旬其の歸途に同氏と同伴して臺灣を視察されてはと誘はれた。十一月十日水星の日面經過觀測には臺灣は好適の地なる故に、之れが素人的觀測を試みんと思つて、マーキリーの導くがまゝに臺灣の旅に就いた。

十月二十九日夜東京發同三十日京都着、日曜日なりし故京都天文臺へ立ち寄らず、三十一日大坂にて百濟教猷氏を訪問したるも外出不在中にて面

會し得ず、十一月一日神戸發吉野丸にて四日臺北着。七日見元氏訪問、十日臺北測候所に於て觀測、十二日より南部旅行（高雄まで）、十五日阿里山登山、十一月二十六日基隆發扶桑丸にて二十九日門司着、三十日長崎報時觀測所訪問（所長有田氏不在）十二月八日神戸海洋氣象臺參觀、十一日大坂百濟氏訪問、十五日京都天文臺訪問、十六日歸京。

十二月八日夜半月食及十五日未明金星による恒星の掩蔽當日は神戸に在りしも雨天にて觀測不能なりき。

二 概 要

十一月五日臺北測候所を訪問して所長寺本貞吉氏に面會、十日同所構内に於て觀測すること及び同所備付のクロノメーターの讀取を爲すことを許さる。

七日夜京都天文臺より觀測の爲出張されし山本一清氏と同氏の旅館朝陽號に於て會見、同氏は寺本氏の勸告によりて臺北よりも天氣都合よき臺中へ向ふこととなり余をも誘はれしが種々の都合上余は臺北に止まることに決定した。

十日朝來雲ありしも晴天にて充分に太陽を觀望し得られしも初外觸の少し前より濃雲來り日面を掩ひ、初外觸と初内觸との間に一時太陽面見えたるも間もなく層積雲の雲塊に入り初外觸、初内觸共に時刻を測定することを得ず、十一時十分頃より太陽見え始む、其の後時々曇りたるも午後一時五分頃よりは晴天となり、終觸の頃は稍雲を増したるも兎に角時刻を測定し得た。

三 觀 測

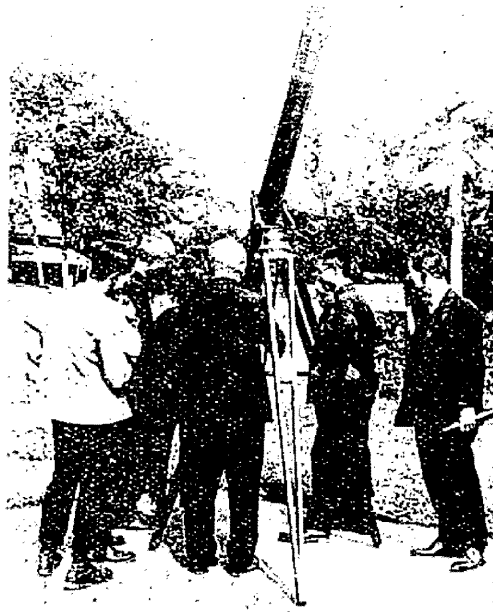
觀測に用ひたる望遠鏡はクラウス製、徑四十耗、倍率二十五倍、直視觀測、クロノメーターは臺北測候所にありしラッセル、二三三四〇なるも同所時計係の呼稱する秒の合圖に依る（然し觀測の際は出来る限りクロノメーターの近くに位置し直接其の音を聽取するに勉め時計係の呼稱は數をチェツクするに用ひた）。

臺北測候所はクツク製四吋望遠鏡を用ひ投影法に依り數人にて同時に時計係の秒の稱呼により觀測を行ふ。

觀測の始めに次の申し合はせを爲した。

- 一、觀測の結果は各觀測者の名に於て各別に發表すること。
- 一、秒の讀み取りにのみ氣を取られ分の數を誤らざる様注意すること。
- 一、觀測を終つた場合凡べての人が全部觀測を終了する頃までは觀測中の姿勢のままに居ること。

初觸觀測の時は、クロノメーターは、測候所構内、經緯度觀測點の標柱



臺北測候所における觀測者諸氏

(煉瓦柱)の北面に置かれ余は其の一メートル程西に位置し、測候所の望遠鏡は其の北東數メートルに在りしも、終觸觀測の頃は其の位置にては太陽を觀望し得ざる爲め、四吋望遠鏡は元の位置より東方へ移り、クロノメーターは其の北方數メートルの櫺の影へ移り余はクロノメーターの南方一メートル餘の地上に坐した。小望遠鏡は架臺を有せざる故、脚立を借りて之れに依つた。然し終觸の少し前に太陽は建物(タイム觀測室)の屋根に極

めて接近せる爲め止むを得ず脚立の上段の近くに望遠鏡を支へて、終内觸の觀測を終る、其の後約一分を経るや太陽は前の建物の屋根に隠れ始めた故、思はず小壁にてイケナイと云ふ叫聲を發し身體の位置を變へた、之れは前の申し合せの一を破つた事にもなり又、叫聲を發したのは他の觀測者の妨害となつたに相違ないと恐懼する所である。斯くて適當の位置を求むべく數秒間、附近を見た上、脚立の最上段へ臂を載せて稍中腰になつたが身體窮屈の爲め又太陽が建物に極めて接近せし爲め無意識のまゝ靜かに直立して、終外觸の時を觀測した。

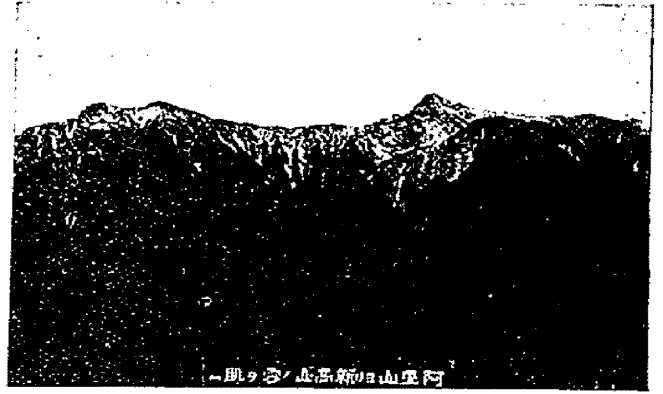
四 結 果

望遠鏡の倍率が小なりしも水星の像は可なり明瞭に見え、終内觸の際水星が太陽の周縁に極めて接近するや、突然と兩者は接觸した、此の際タイムを記録す。之れは所謂黒滴現象と思つたが其の後目立つ程格段の變化起らざりし故タイムを讀み取る程の機を與へなかつた。終外觸の際は太陽の周縁に水星の爲め小さき凹みあり其兩端は周縁が少しく突起し居る様に見へたるも、太陽面に少しく雲のかゝり居ると氣流の爲めか陽炎の如くに現象が明滅する爲め充分に觀望し得ざるも、何時の間にか水星の兩端に當る所にありし突起は一つとなり居るに氣が付くと間もなく此の一つの突起が急に低下して、太陽の周縁は圓に復した、此の時タイムを讀み取る。最後の結果として次の値を得た。

西曆標準時	望遠鏡	高	要
終内觸 4.28 40.7	4.25	4.25	北 觀
終外觸 4.28 47.2			直視、雲を道して不確實

五 附 記

我が國の版圖及勢力範圍内なる臺灣・南支・南洋の地は、交通並びに渡航に極めて便宜である。而して此の地に於てのみ觀らるべき特殊なる天體現象亦尠ならず、成るべく當局者は此の地に移動觀測して、學術研空上に此等の土地を充分に利用せられんことを望む。



視山（阿里山中）頂より見たる新高連山距離
約 15-20 キロメートル 山頂の仰角約 5 度

衛星審判

本篇は英國漫畫雜誌ポンチ誌からオプサバトリー誌に轉載してあつたのを譯出したものです。斯ういふユーモアに富んだものは原語でなければ其妙を玩味することは六ヶ敷いので、それを譯さうといふのは無理なのですが、この譯文によつて幾分たりとも原文の輕妙さが窺へるやうだつたら譯者はそれで満足です（小川滸彦譯）

天文社會太陽部臨時總會に於ては兼ねて噂のあつた衛星取締法案が議題に上つた。

阿里山の頂上展望宜しく空氣清透、且つ氣候夏期に於ても灼熱ならず、冬期に於ても越年に不便はない。又交通の便宜しく山上に於ても相當の村落あり多少の物資の供給に堪へ得、高山天文臺の設置に好適の地と思はれる。

終りに望み、臺灣旅行の爲め援助されし宮川氏及觀測の爲便宜を與へられし寺本氏外觀測所員の好意を深謝す。（終）

議長太陽が悠然と焦點に腰を下ろすと、秘書水星は立つて前例會の報告を読み上げ全會一致これを承認した。

そこで太陽は立ち上つて譚々と述べ始める——貴女並びに紳士諸君、本員は唯今衛星の或るもの不良行爲に就きまして此際是非とも諸君の御考慮を煩はしたのであります。由來この衛星と申します輩は彼等の主人と本員との中間に週期的に潜入する慣習がありますが、これは甚だ怪しからぬことであります。と申す次第はその度に本員は日食を喫することになりまして、本員の威光を損すること甚だ少なからぬ故であります。思ふに此日食政策なるものは該衛星組合に於いてむしろ無節制と申してもよい程に亂用されて居る傾きがあるのであります。もとゞ彼等はこの廣大なる全天球上を自由に行動し得るのであつて見れば、何を好んで殊更ら他星に迷惑を起させるやうな行動を選ぶ必要がありません。唯今の軌道を極く僅か許り按排すればかゝる悪意ある行爲とならずして済むのであります。兎も然れ本員は本員の體面上、如何なる場合に於ても本員の光榮を失墜せしめざらんことを要求するのであります。御承知の如く本員の職掌は太陽系全體に對して必要な光と熱とを供給するに存します。この事に就きましては本員はこれまで常に諸君に十分御満足と與へるやう力めて來たと確信するものであります。従つてこの職務の遂行を妨害するものに對しては個人團體の別なくすべて絶對に抗議を申込まねばならぬのであります。その最近のものは去六月二十九日の皆既日食であります。本員はまた近頃地球より本員が冷淡になつたといふ苦情を申込まれて居るのであります。本員は平生甚だ多忙でありまして、諸君としばしば談笑する機會の恵まれざるを遺憾として居るものであります。誹謗者は少くも本員の輝いて居ります間は決して邪魔をされぬやう御配慮を煩はしたのであります（拍手）。

地球が賛成演説をなすべく立上つた——私は唯今の太陽氏の御提案に無條件に賛成するものであります。まづたく今日は彼等衛星の行動を取締るべき法律を制定するに又となき好時機であると考へます。唯今も一寸御話

のありました私の處の衛星にしましても、實は最近「天文方面」に於きまして少なからず物議を醸して居るのでありますが、全くのところ彼女が明日は何の邊に居るであらうかは、私にすらも薩張り分り兼ねるのであります。彼女が現在私から段々と離れつつある事實に就いては、まだ御承知のない方も少なからぬことと存じます。由來彼女の行動は極めて移り氣な自儘なものでありまして、極く最近にも正規の過程から一哩以上も逸出して居つたといふやうな事實が摘發されました次第であります。それで私は此機會に於て公開的に彼女に通告しておきたいと存じます。それは私の處の天文博士が此頃彼女の行動を熱心に監視して居られるといふこと、それで今後またあのやうな不仕鱈が摘發されるやうなことにでもなれば、今度こそは直ぐ様、浮浪罪によつて處罰せられるであらうことを覺悟して居らねばならぬといふことであります。(溜息をつくものあり)。——衛星組合が日食政策を採用しましたのは頗る遺憾とせねばならぬのでありますが、幸ひ此法案が通過しますれば、如何に彼等といへども、これに服従するの外はありませんまい。思ひ出しましたが一九二五年ニューヨークに起りました皆既日食に際しては、晝間點燈のため同市では莫大の費用を支出したのであります。そのため少くも同市に於ては暗黒の生起を目的としました組合の努力は全く水泡に歸した譯であります。要するに私は衛星の活動範圍を正常なる動機の上のみ認めやうとするところの此法案には、双極を擧げて賛成の意を表したのであります。

地球に無遠慮にやり込められてタジ／＼と遠地點に尻込みして仕舞つた月子は普段よりも心持ち顔色が蒼くなつたやうに思はれた。彼女は今の演説を全く思ひもよらないといふやうな、むしろ驚きの表情さへも混へて聽いてゐたのだつた。けれど伶俐な彼女は前辯士に眞向から打つかつて行くことは天界相互親和の終熄を意味し、ひいては將來の關係が全く半影的に陥る虞あることを素早く見て取つた。そこで彼女は——皆さま私はいつも主人を後生大事と専心仕へてゐた積りで御座います。私は今まで日食の時

に限つて見られるあの美しい見事な眺めは、すべての人達から大變に歓迎されてるものと許り思つて居りました。それ位ですから人様を脅かさうといふやうな、大それた考などは毛頭なかつたので御座います、またあの日食デーにしましても、それは皆前以てその時刻なり状況なりが一々詳しく廣告されてあるのでは御座いませぬか。それ許りでは御座いませぬ。その實演されましたものは、何んな場合にしましても、プログラムの文句と一字たりとも相違したことは無かつたので御座います。

辯士は更に一段とビッチを上げてつづける——もと／＼この仕事などは私どもの組合の正規活動の副産物に過ぎないので御座います。私ども衛星はみんな重大な長年不平等待遇の下に喘ぎ／＼働いてゐるので御座います。私どものはたつきは今ちとやさしい眼を以て御認め被下つてもよい筈では御座いますまいか。皆様御承知の通り、私どもの職務は主に潮汐の運轉と夜間の照明とで御座います。この方面に於きまして私どもが今まで多少なりともその任務を怠つたと御認めになつたことが御座います。せうか。兎も角、太陽系の一員として私どもも自家の権利は飽くまでも擁護せねばならないので御座います。

——あのアインスタイン博士の行はれました重力法改正は結局實地上の簡單といふことを棚に上げて仕舞ひましたので、この改正法の下に勤務規定通りに行動することはいよ／＼困難となつたので御座います(ヒヤ／＼)なほまた噂によりますと、惑星の方々にも私ごときものよりも、もつと／＼ひどい方があるやうで御座います(ガヤ／＼する)。私は唯今その方を御名指ししやうなどは少しも考へて居りませんので御座います(會場騒がし、月子水星の方をじつと見詰める。氣の弱い秘書氏眞赤になつて樂屋に逃げ込む。満場哄笑)。

——つまり、何で御座います。私どもの組合は天界に於ける自由を代表するもので御座います。尤も私一個としましては如何なる場合にも自分のベストを盡してゐた積りで御座います。この事については皆様の公明なる

判断に御委せしたいので御座います（拍手）。

木星がやをら席を立つ——衛星の大家族を扶養して來ました自分多年の經驗によりますと、同じ時間には同じ面積を與へるといふケプレル法の精神は十分徹底して居るのであります。長週期不整などといふものはすべて星自身の不行狀に歸すべきであります。また私に取りましては、日食などは日常茶飯事でありまして、何の興味を惹かないのであります。尤も自分の自轉軸は、本提案を賛成させる方に傾いては居りますが、自分としては斯様なものの必要を毫も認めないのであります。由來自分と衛星達との關係は最も温情的であつたのであります。

土星老が環を鳴らして立つ——拙者も木星氏と全然同意見で御座りまするぢや、して此際是非一つ皆さんに辯明しておかねばならぬ儀がありまするのぢや。その仔細は斯様で御座る。世間には拙者が自分の子供を喰ひよると噂する輩が少なくないさうに聞き及びましたじや。その火元は多分ガリレオでがな御座らうが、それを衛星組合に於て盛んに宣傳しました様子ぢや。がしかしこれはもとより根も葉もない世迷言でありまするのぢや。拙者も日頃尊敬しとります木星氏同様多勢の家族を抱へて居りまするが彼等に對しては拙者はいつも「よき父」で御座りまするのぢや。

老はなほも新しい衛星の傾向に就いて長々と喋り出したが、いきなり黄道面に呼び戻されて仕舞つた。

細い鎌形の三重冠を戴いて遠日點あたりに美しく光つてゐた金星が此時漸く座を立つたのである——皆様はあの可憐な衛星たちに對して何故そのやうに無情冷酷な態度をおとりになるので御座いませう。私は反感を抱かずには居られないので御座います。私は今後一身を犠牲にして力の及ぶ限り、あのあはれな星たちのために盡してやりたいので御座います。

反對席から火星がすつくと立ち上る——諸君は前辯士のいふところに餘り重きをおいてはならないのである。彼女は何等係累のない獨身の婦人だからである（言葉を慎しめと叫ぶものあり）。自分はこの提案には大賛成で

ある。自分の處の二衛星などは本當に眼がまはるのである。殊に小さい方の奴はいい競技場でも心得てるのか、自分が一自轉する間に三公轉もして仕舞ふのである。戦神といはれてゐる自分にとつて不體裁きはまることである。

と見る、一隅に陣どつてゐた衛星のグループに恐ろしい動搖が起つた。近日點に席を占めてゐた一、二の惑星はアタフタと降交點から黄道面を退場して仕舞つた。そこで議長が一先づ天文表を點檢しやうとすると、突如はげしい流星雨が起つて、見る／＼會場は渾沌たる一團の惑星狀星雲と化して仕舞つた。（完）

觀測欄

一月に於ける太陽黑點概況

今迄寫真觀測による概測の位置を月報に書いたが以後はこれをやめる。概況の位置は天文臺發行のブルタンに發表するので御希望の方はそれに就いて御覽を乞ふ——一月に這入つてからは上旬に北半球に一大黑點南半球に相當大きな鎖狀群が見られ中旬以後は大きな群が深山現はれた。就中北半球に現はれた二つの非常に長い黑點群は實に目ざましきものである。中旬に見られた群にも二つ三つ大きいものがあつた。次にあげるのは日々の黑點群數である。（野附）

日付	黑點群數	日付	黑點群數
1	5	16	4
2	7	17	6
3	5	18	—
4	6	19	4
5	7	20	2
6	8	21	2
7	8	22	2
8	10	23	—
9	—	24	5
10	7	25	7
11	7	26	7
12	4	27	8
13	4	28	—
14	4	29	—
15	4	30	8
		31	10

雜報

◎高銀河緯度の星に関する研究

星の空間分布に関する問題はセーリガーが數學的の式を與へてから、彼自身及びカプタイン、シヤリエー、シユワルツシルド等によりて統計的に廣く且つ深く研究されたが、精密に調べて見るとその結果は漠然たるもので分布に關する充分な知識を得ることは出来ぬ。これは觀測材料の不完全と星の絶対光度に關する知識の不充分とに依るといふので、マルムクイスト氏はハンブルク天文臺の反射望遠鏡を用ひて銀河北極附近の星の色指數及び實視光度を定め、且つ之を統計的に扱つて研究した。銀河北極附近を選んだのは星辰界はこの方向に於て最小の擴りを持つと考へられるからである。

彼は寫眞實視光度十四等以上の星の數三千七百の色指數及實視光度を測定し之を寫眞實視光度及び寫眞光度により群に區分けて一平方度に於ける m 等よりも明るい星の數の對數を求め完全さの限界を出して居る。又星の實視光度と平均色指數との關係を調べ、平均色指數は光度の減ずると共に必ずしも増さないで、一たび減じ然る後増すといふ事實を見出して居る。この事實に理論的考察を下して見ると、實視光度の明るい方では巨星が多いからその平均色指數も殆んど巨星の色指數の平均値に相當するが光度が減ずるにつれて矮星の影響が益々著しくなるからである。もつと具體的に言へば最初は絶対光度の暗いA型星が最多であるが、實視光度の減ずるにつれてF型の矮星が増し、従つて平均色指數が減少し約十等附近で最小に達する。更に實視光度が減ずると赤色の方の矮星が多くなり色指數も緩かに増加する。又この研究に用ひられた銀河北極附近の範圍内にはコマ・ベニセス星團があるので、この中の星の分布を研究しその距離をも求めた。その値は 0.10747 でリンドブラッド及びシヤルン兩氏によりて得られた値と殆んど等しいものである。次に色指數零等と〇・二四等との間の星は密度分布の研究に最も適するといふので之を論議して居る。高銀河緯度附近にはこの様な色指數を有する星は大變少い。五三・四平方度の面積内にはコマ・ベニセス星團に屬する星を除いて残り三十九しかない。然しこの外にこの面積内にはこの種の星はない様である。これ等の星の空間分布を種々の方法で研究して見ると、五〇シリオメーター内では密度殆んど一定で一立方シリオメーターにつき約〇・〇一〇である。もつと遠距離になると密度は急に減じ二〇〇シリオメーターの距離の所では中央の密

度の約百分の一になり、それ以上の所では星はない様に思はれる。又これ等の星を絶対光度の明るい方と暗い方との二群に分けて見るに、明るい方の星は然らざるものよりも強く銀河面に集中して居る。色指數〇・二五等と〇・四九等との間の星の分布は色指數〇・二四等以内の星よりも銀河面に垂直なる方向に大きな擴りを持つて居る。

◎上層大氣と流星

上層の大氣と流星についてワシントン海軍科學研究所の

マリス氏は次の様な説を立てゝゐる。

地球の大氣に働く重力が擴散によつて重い瓦斯を下方に、軽い瓦斯を上方に送り、もし風が存在するならばそれは對流によつて各々の高さに於ける空氣の成分を同一ならしめるであろうと云ふことは一般に認められてゐることである。

ハンフリース・ジョーンズ・チャップマン・ミルン等の古い考へては少なくとも五十粒の高さ以上では對流は考へに入れる必要のない程微少で、各層の瓦斯の壓力を定めるには擴散のみが彼に立つてゐると云ふ假定から大氣の壓力の說を作り上げてゐたのである。自分はこの點についても、高層の大氣に於ける對流や周日溫度變化も考へに入れて新しい結果を下に述べたいと思つてゐる。

擴散を表はす數式は各々の高さで空氣が平等に混合されてゐる場合は、そこに對流さへ無ければ軽い分子は上に、重い分子は下に進んでゆく定常流を起るべきことを示し、この現象は高度には無關係で擴散の瓦斯が重力と釣合ふ迄行はれる筈である。ある時刻に於てある比較的軽い瓦斯の擴散が下方に進んで行つたその限界を擴散面と名付ければ、水素の擴散面は一日の中に無限の高さより百四十二粒迄下り、五日の終りには百二十七粒、五十日にして百十三粒迄進む。これに對應するヘリウムの擴散面は各々百三十七粒、百二十粒、百〇六粒である。

この新しい計算の結果によると百五十粒以上に存在する水素とヘリウムの量は今迄考へられてゐた量の十萬分の一にしか達しない。

上層の大氣の輻射平衡を論ずるに當つては、太陽及び地上の輻射の吸收を考へに入れないければならない。多くの學者はこの事實を認めてをり乍ら、見渡した所何人も吸收の係數や、毎日の溫度變化、夏と冬との影響を定めやうとした者はないのである。地上十一粒以上の所では水蒸氣は地上の溫度で黒體輻射の二十パーセントを吸收し炭酸瓦斯の場合はこれが四十パーセントである。オゾン層は僅かに二パーセントを吸收するのみであるが、その存在が重要であるわけは、再輻射の大部分がオゾン自身で行はれる高度にあつて四パーセントの太陽輻射を吸收するからである。これ等の吸收係數を

廣告

來る四月二十八日、二十九日の兩日、本會第四十回定會を開く。會場、開會の日時等左の通り。

昭和二年度會務報告評議員改選

講演

會場 本郷區東京帝國大學理學部數學假教室

日時 四月二十八日(土曜日)午後一時三十分開會

演題及び講演者(講演順)

連星に就いて 理學士 蓮沼左千男君

天文觀測に影響する地盤の動搖に就て 理學博士 今村明 恒君

天體觀覽及び天文寫眞幻燈

四月二十九日(日曜日)午後六時より午後八時まで、三鷹村

東京天文臺に於て

但し曇天或は雨天の際は中止のこと。

昭和三年三月 日本天文學會

注意

一、出席會員は各自の名刺に日本天文學會特別會員又は通常會員と記し受附掛に渡されし。

一、講演には一般公衆の傍聴を歓迎する。但し開講前入場のこと。

一、天體觀覽は會員及びその同伴者三名以内に限る。

一、三鷹村東京天文臺は中央線武藏境より南へ約三十四町

京王電車上石原停留場より北へ約二十二丁。

昭和三年三月二十五日印刷納本
昭和三年四月一日發行

天文月報

第二十一卷 第四號附錄廣告

新天體繪葉書

新刊
二二、乙女座紡錘狀星雲。二三、ベガス座螺旋狀星雲の集合。二四、大熊座島星雲。二五、小狐座亞鈴星雲。二六、一角獸座變形星雲。蛇座S字狀暗黒星雲。二八、アンドロメダ座大星雲。二九、牡牛座アレデス星團。三〇、ウイロン山天文臺百五十呎塔形望遠鏡

從來のもの
一、水素α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、琴座の環狀星雲。六、白鳥座の網狀星雲。七、アンドロメダ座の紡錘狀星雲。八、獵犬座の螺旋狀星雲。九、ヘルクレス座の球狀星團。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ンスタイン氏。一五、モリアハウス慧星。一六、北極附近の日週運動。一七、上弦の月。一八、下弦の月。一九、土星。二〇、太陽。二一、大熊座の螺旋狀星雲。

定價一枚に付金拾錢 送料凡そ二十八枚迄金二錢

日本天文學會

天文同好會 **天界** 第八卷(昭和三年) 第四號(四月號) 要目

馭者座。星と其の極小期 山本一清
天體物理學の良書續々出づ 山本一清
新量子力學の發展(四) ベ・ヨルダン
反射望遠鏡の知識 中村要

○綠閃光と云ふもの○パロコフ教授の來往○コムストク教授の來朝○四月天象○流星報告○カシオペアβ星に注意せよ○液體の星○琴座流星群來る○雨夜閑談

定價金五十錢郵税一錢
但し會員(會費年五圓)には無代配布

發行所 京都帝國大學天文臺內 振替大阪五六七六五番 天文同好會

日本天文學會編纂

新撰恆星圖

改訂再版
目下印刷中

定價 特製掛軸 金 六 圓 (他に)

上製掛軸 金 四圓五拾錢

價 並製筒入 金 壹 圓 (若干)

新撰恆星圖は明治四十三年日本天文學會の出版に係る五・五等星迄を網羅した本邦唯一の權威ある恆星圖であるが、長らく絶版のため需要を充たし得なかつたのを遺憾とし、今回ハーヴァード年報第五十冊の恆星の光度表により全部を改訂し、若干の變光星、新星、星雲、星團を追加したもので、近く出版の運びとなつてゐる。

日本天文學會編纂

近 刊 豫 告

恆星解説

改訂再版
目下印刷中

定價 金 七 拾 錢 (他に送料)

新撰恆星圖の説明の傍ら一般の恆星界の事を解説したものであるが、今回全部を改訂して近く出版される筈

日本天文學會編纂

星座早見

改訂第三十一版
定價 壹圓貳拾錢
送料 金 拾 八 錢

發行所

東京市麴町區
大手町一ノ一

株式
會社 三

省 堂

東京天文臺編纂

理科年表

第四冊

昭和三年十一月上旬發賣の豫定

菊判半截本文

定價 壹圓五拾錢

三四頁插圖一六葉

送料 六 錢

理科年表は一般理學の教育、研究及び應用に便するため毎年發行するもので、曆部及び天文部は直接東京天文臺の編纂に係り其他は理學博士岡田武松、同中村清二、同松原行一、同山崎直方、同今村明恒の諸氏の監修によつて緩纂したものである。内容は次の様で、太文字は本年度に於て改訂された項目である。

目 要 容 内

發行所

東京三鷹村東京天文臺内
振替口座東京一三五九五

日本天文學會

曆 部

太陽、月、惑星、日月食、北極星、地球、彗星、衛星、小惑星、彗星、流星、太陽黑點、緯度變化、星座、主な恆星、スペクトル型、變光、新星、星の距離、星の運動、連星、二重星、星團、星雲、銀河、太陽向點、星群、歳差、主な天文臺、主な望遠鏡、エリウス日、其他

氣象 部

世界各國の氣候表、本邦各地氣候表、本邦氣溫圖、氣壓により高さを知る表、其他

物理化學部
地 學 部

單位、物性、熱、光、音、電磁氣、元素、其他
地球の大きさ、大陸、島、半島、獨立國、主な都市の位置、山岳、火山、河川、海洋、潮汐、沼湖、地質、礦物、地磁氣、重力、地震、其他

附 録
特殊記事

無線報時、年代表、度量衡、數學諸公式、其他
ウイネツケ彗星、十勝兵噴火、奥丹後地震

基にして温度を計算すると緯度五十度の地上六十糎に於ては、冬の日は 35.0。夏に於ては 32.0。迄下り、夏の日は 37.0。て夜によると 33.0。に下ることとなるのである。地上五糎に於ける大氣の層は一日二十四間に於て上下より失ふエネルギーより多くの量を受入れるので輻射平衡であることが不可能である。地上の氣温状態は非常に不安定である。輻射による熱の發散は温かい赤道に於ける方が冷たい極地方に於けるより遙かに少ないのである。赤道附近の海面に於ける温度上昇はこれらの地方に於ける副射による熱の發散の増加に關係ないが減少に關係してゐる。地上の熱の輻射による發散は地上の温度にはよらず、ストライトスフェア(地上五糎より一〇〇糎迄の間の層)の最下部の温度とその層の吸収とによるのである。空氣中の炭酸瓦斯の僅かの變化も地上の氣候の恐ろしい變化をもたらすので、例へば現在空氣中に存在する炭酸瓦斯の分量〇・〇三パーセントが〇・一パーセントに増加したとすると、恐らく熱帶植物が極地に繁茂するであらう。反對に〇・〇三が〇・〇一に減少すると極地が氷で掩はれることになる。

こゝに提出した説は百糎内外の高さに於ける大氣が在來の説に於けるよりも低い密度をもつと主張するのであるから、従つてそこに起る流星の現象を説明せねばならぬ。これはリンデマンより出發したスバロウの説を取入れれば或程度迄なしうるのである。高速の流星が空氣の分子を打つと、衝突のエネルギーは激しく原子分子及び分子の大きな微粒子を反撥して、これが速力を得て空氣中にエネルギーを送り流星の尾の光芒を呈する。例へば窒素分子は秒速四十糎の流星に衝突するとその際に得たエネルギー千八百の分子を一千度の温度に上げ、又は鐵の分子五十六を氣化し、又は鐵の分子二十四を電離して氣化せしむるに足るのである。この衝突の結果、窒素分子の約三十倍の量は主にエネルギーを附加された鐵の原子の形となつて流星の速度よりやゝ大きい速さを以て反撥される。これらの鐵の分子と空氣中の分子との非彈性的な衝突が眼で見える流星の尾となるのである。

これらの衝突による電位上昇は窒素では百五十五ウオルト、アルゴンでは二百八十九ウオルトで、これらのエネルギーは紫外線又は軟X線の部分で輻射され、スペクトラムの可視波長の部分では僅かに十分の一以下で費される。故に流星の全質量はリンデマンとドブソンが光と質量の關係について考へた結果よりも遙かに大きいのである。この説によると、上層の大氣の温度が朝夕・夏冬で變化するのは例へば五糎の高さに於ける流星の出現が朝よりも夕に多く、冬よりも夏に多いことを出張することになる

が、この差違が果して観測の結果と一致するや興味ある點である。

●**ゲール彗星の週期** ゲール彗星が特別の興味あることは昨年十一月號に記載したところであるが、その週期は一三・一年となつて居た。その外にもいろいろの値が出てゐるけれども、クロメリン氏のこの値が最も廣く信ぜられてゐた。ところが氏はその後の観測などをしらべ、これは軌道論における二つの解が現はれる場合に相當し、その二つの解即ち一三・一年と一・一年の内後者が眞の解であることを發表してゐる。計算者の立場から見てもかく相接近した二つの解が共存する場合は極めて稀な様である。木星と大體同じ週期を持つてゐるものは從來はないとせられてゐたが、ゲール彗星はその特例である。尙その上に木星と非常に接近する機會に遭遇した。一九一七年の十月頃木星と天文單位の約半分の程度まで接近して居る。尙この後も同様の機會が考へられるからその軌道の變化は餘程大きいことと思はれる。

●**無線報時修正値** 東京無線電信局を経て東京天文臺より送つた本年二月中の報時の修正値は次の通りである。午前十一時のは受信記録により、午後九時のは發信

二月中の無線報時修正値

二月	11h AM	9h PM	二月	11h AM	9h PM
1	發振不良	-0.07	16	+0.05	-0.02
2	+0.14	+0.05	17	+0.06	+0.03
3	+0.02	-0.04	18	+0.02	0.00
4	+0.04	-0.01	19	日曜日	-0.02
5	日曜日	-0.04	20	-0.01	+0.04
6	0.00	-0.05	21	+0.05	+0.01
7	-0.05	-0.04	22	-0.04	-0.06
8	-0.04	+0.02	23	-0.13	-0.09
9	-0.02	0.00	24	+0.04	+0.02
10	+0.05	0.00	25	+0.01	+0.03
11	祝日	-0.01	26	日曜日	-0.01
12	日曜日	-0.12	27	+0.01	-0.01
13	+0.03	+0.01	28	發信ナシ	-0.01
14	+0.09	-0.03	29	0.00	斷線
15	+0.17	+0.07			

時の修正値に〇・〇七秒の繼電器による修正値を加へたるものである。銖子電信局を経て送つたものもほぼ同様である。

四月の重なる天象

變光星

アルゴル種	範圖	第二極小	週期	極小 (中、標、常用時四月)				D	d	
				a	h	a	h			
003974	YZ Cas	5.6—6.0	5.7	4	11.2	11	3, 20	1	—	—
005381	U Cep	6.9—9.3	—	2	11.8	10	23, 25	23	10.8	1.9
023969	RZ Cas	6.3—7.8	—	1	4.7	10	22, 22	21	5.7	0.4
035512	λ Tau	3.8—4.2	—	3	22.9	13	0, 20	21	14	0
035727	RW Tau	7.1—11.0	—	2	18.5	13	20, 21	22	8.8	1.4
061856	RR Lyn	5.8—6.2	—	9	22.7	10	20, 20	19	8	—
062532	WW Aur	6.0—6.7	6.5	2	12.6	7	22, 21	19	4.5	1.3
071416	R CMa	5.3—5.9	5.4	1	3.3	6	22, 22	20	4	0
145508	δ Lib	5.1—6.3	—	2	7.9	11	3, 25	3	10	—

D—變光時間 d—極小繼續時間 m₂—第二極小の時刻

左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、比較的日本で観測に都合のよいもの二回を中央標準時で示した。十二時以後は午後である。長週期變光星極大の月日は本誌第20巻第239頁に示したが、四月中に極大になる観測の望ましい星は UPer, L₂Pup, R Cnc, R LMi, R UMa, R Crv, T Her, R Sgr 等である。

天文月報 (第二十一卷第四號)

東京(三鷹)で見える星の掩蔽

三月	星名	等級	潜入		出現		月齡
			中、標、常用時	方向 北極天頂 よりより	中、標、常用時	方向 北極天頂 よりより	
1	24 Leo	4.1	22 ^h 9 ^m	156° 130°	23 ^h 19 ^m	270° 222°	10.7
25	52 Gem	6.1	19 2	179 117	19 18	203 139	5.2
28	γ Leo	3.6	20 24	76 41	21 20	34 299	8.3
30-31	ν Vir	4.2	23 6	90 47	0 7	841 290	10.1

方向は北極並に天頂から時計の針と反対の方向へ算へる。

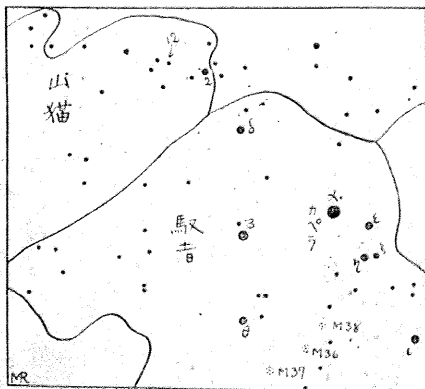
流星群

日	輻射點		性質
	赤經	赤緯	
16-25	14 ^h 00 ^m	-16°	α Vir
20-22	18 4	+33	κ Lyr
30頃	19 21	+59	δ Dra

四月も既に流星の数は少ないが、中旬から下旬に亘る乙女座火球及び1861年第一彗星と關聯した琴座流星群は稍著しいものである

望遠鏡の彗

近年望遠鏡の手製と云ふものが流行するから、その良否を試験するに適當な二重星を數個示さう。先づ琴座のβや北斗七星の内ので(ミザルと云つて柄杓の柄の方から二番目の星で、それには肉眼でも見えるアルゴルと云ふ小さな星がそばにあるが、それではなくミザル自身が二等星と四等星の二重星である)が二つに見えなかつたら其の望遠鏡は落第である。次に双子座のαを二つに分けられたら先づ一時や二時の手製としては及第であらう。二時以上になれば獅子座のγやオリオン座のδが分離されなければならない。(獅子座γは2.6等と3.3等オリオンδは2.1等と4.2等)



尙進んで山猫座第十二番星が二つに分ち得たらもう手製數時のものとしては上乘と云へよう。山猫12番と云ふのは左圖に示して置いたが馭者座から探して行くと容易である。馭者αはカメラと云ふ大きな赤い星で此の頃は宵の内は天頂から少し北西によつた所に見え、十二時頃まで見えて居るが、その馭者座のδ星を先づ望遠鏡に納め、それから北北東に向つて進み山猫2番と云ふ四等星を探し、それから左圖をたよりに12番星へと進む。附近には五等六等の星が多いからよく圖と見比べて間違ひなく12番星をつき止めたところでそれか5.3等と6.2等の非常に接近した二つの星に分れて見えたら山猫12番征服である。

ついでに馭者座には數個の散開的星團があるからこれも左圖に示しておいた。M38, M36, M37等がそれである。M37が一番大きく直徑25'である。

(八〇)

會費年額

通常會員 金貳圓
特別會員 金參圓

東京府北多摩郡三鷹村
東京市神田區美土代町二丁目一番地
東京市神田區南神保町

編輯兼發行人 福見尙文

印刷人 島連太郎

東京市神田區美土代町二丁目一番地
印刷人 島連太郎

東京市神田區表神保町
東京市神田區南神保町