

七月の天及び惑星

(一三四)

星座 (二日午後九時) 牛飼、冠、ヘルクレス等が丁度天頂を取りまいて居る。獅子はもう西天に低く、乙女がそれについで。南の方には天秤や蝸が並び、その北に蛇遣が左右に蛇を引き連れて大きく現はれて居る。それから南東の方に射手座がついて居るが、その境の邊が我銀河系の中心の方向であるとは最近ハーバード天文臺のシャープレー氏によつて發見された所である。東の方の空には琴、白鳥、鷲等の美しい星座が天の河を映んで輝いて居る。夏の空では此の邊が一番美しい。

太陽 双子座より蟹座へと進み、二日半夏至となり、五日最遠となる。即ち言換へれば此の地球は遠日點を通る。此の日の太陽地球間の距離は平均距離の一・〇一七倍で約二億五千萬キロメートルである。八日小暑(太陽黄經百十五度)となり、二十日土用を経て二十三日大暑(黄經百二十度)となる。

月 月始めは魚座の天王星附近より始まり、六日午後十時双子座ε星附近に於て近地點を通る。此の日の地球、月間の距離は地球赤道半徑の五十六倍即ち三十六萬七千キロメートルで本年中では一番の接近である。七日午前五時四十七分朔となり、十四日午前一時五分乙女座の中央に於て上弦となる。二十日午前一時射手座の西端に於て遠地點を通り、二十二日午前四時二十一分射手座と山羊座の境の邊で望となる。二十九日午後九時五十六分牡羊座に於て下弦となり、月末には牡牛座に入る。

水星 牡牛座より始まり双子座を貫いて蟹座に終る。三日午後四時西方最大離隔となり、太陽と相隔る事二十一度三十七分、朝太陽に先立つて昇る事一時間十數分である。十八日昇交點を通り、二十三日午前三時近日點を通る。

金星 牡牛座を西より東に通貫する曉の明星である。夜中の二時四十分頃から東天に現れ、プレアデス、木星、アルデバラン等と共に明けの空を賑はす。十四日木星と合をなし、その南二度十數分の所を通る。負四等星。

火星 獅子座にあつて月始めはレギュラス星の附近にある。二日には最もレギュラスに近づき僅か四十數分程の北を掠めて通る。火星は一・八等星、レギュラスは一・三等星であるから、明るさに於ても色に於ても火星の方が少し劣るが、一等級の星がこんなに接近するのはめづらしい。月始めは九時五十分頃没するが月末には八時四十分頃没する様になる。

木星 牡牛座にあつて曉の東天を飾る。月始めは午前二時過ぎにならば昇つて來ないが月末には午前〇時半頃から見られる。十四日に金星と合をなす事は前に述べた通りであるが此頃の朝の空は非常に美しいから朝早く起きて見るが良い。木星の光度は負一・六等。

土星 蛇遣の南部を逆行し、日没前より東天に現はれ夜半過ぎまで觀測に適する。光度は〇・三等。

天王星 魚座にあつて始めは順行であるが十七日留となり以後逆行を始める。四日午前四時下短となる。

六・一等星

海王星 獅子座α星の東約一度の所を順行し、αより遠ざかりつつある。三日には金星と合をなし、金星は僅かに三十五分の北を掠め通る。七・八等星。

小惑星 十等以上のものは今月は一つも見えないから記載を略す。

正誤 五ノ號九〇頁上圖中に水星最大光輝位置とあるは最大離隔位置の誤り。

論 說

垂直線偏差とアイソスタシー

理學士 宮 地 政 司

一、はしがき

この一編は今春天文學會の講演會で話したものであるが、口と筆とは自らその趣を多少異にするもの故、補足の意も含めて再び述べる事にした。

科學の進歩は各科學それぞれ自身の發展と、他科學との聯絡による發達とにある。この故に各方面で所謂この「リエーション」が最近著しく注目せられつゝある様に思はれる。天文學は元來、數學、物理學、化學、地球物理學等と密接な關係を有して居る。一度これ等關係諸科學に新しい領域が發展するや、直ちにその影響を天文學に及ぼし、一日としてこれら諸科學の發達から目を離す事が出来ない有様である。この意味で、ここに述べ様と思ふ事は、天文學が地球物理學及び測地學方面との交渉を有する一問題に外ならない。

元來天體觀測は、重力の方向を基本としてゐる。殊に、子午線觀測と稱へらるゝ方面ではこの垂直方向は要々なものである。重力は一つのベクトル量であるから、「大きさ」と「方向」とを有している。然して、問題となる所は此等の異常であつて「大きさ」の異常は天文機械の一つである「時計」に、又「方向」の異常は觀測の基點に、各々直接の影響を與へるものである。垂直線偏差はこの重力の「方向」の異常を言ふ言葉である。

地殼の状態は重力に直接影響を持つてゐる。重力の研究から地殼の状態を知り得る事も當然の事である。この兩者は互ひに原因となり結果となる密接な關係を有するものである。アイソスタシーはこの地殼の状態を云ふもので、地殼は地球内部の物質上に或平衡状態をなして浮いてゐると云ふ説である。この説は既に種々なる方面で研究

目 次

◇論 說

垂直線偏差とアイソスタシー

理學士 宮 地 政 司 一三五

流星の軌道に就て(二)

理學士 神 田 茂 一四一

◇觀測欄

變光星の觀測——小惑星ヴェスタの光度觀測——四月に於ける太陽黑點概況

一四八—一五一

◇雜 報

龍骨座エータ星雲の距離——日本群島と大陸の聯絡——シユワルツシルドの楕圓體理論に就いて——惑星出入一覽圖——新小惑星の軌道要素——役員異動——無線報時修正値——日食觀測行(三)

一五一—一五五

◇七月の天象

星座・惑星圖

一三三—一三四

七月の天及び惑星

一三四

七月の主なる天象

一五六

變光星——東京(三鷹)で見える星の掩蔽——流星群——望遠鏡の架

されて益々明瞭となり殆んど疑ふ餘地が無い。
最近地震研究が著しい活氣を呈し、重力の問題は再び擡頭して來た。極の變化、地球の彈性、地軸の廻りの慣性能率A・Bの差違、かうした從來の問題も最近の研究も皆重力と地殻との問題が花々しい役目を演じてゐる。ここには唯垂直線偏差を中心としての重力及び地殻の問題について述べる事にした。従つて多少クラシカルな嫌無きやを恐るゝものである。

二、地球表面

こゝに取扱ふ材料は地球表面である。其爲少しく其概念を説明したい。
地球表面に三つの別な意義を持たし、自然表面、水準表面、地球楕圓體面とする事が出来る。

自然表面は現實の儘の地表面の形で、一萬米に及ぶ大海溝もあれば九千米に達する大山系も横はると云ふ頗る凹凸のはなはだしい表面でその面積五億平方料を超へる。

水準表面とは自然表面の凹凸を通して平均海面を引き廣げたもので普通我々が高さ深さを云ひ表す時の標準面である。換言すれば其一部が平均海面と一致する處の等ポテンシャル面である。之をゲオイドと名付ける(一八七三年ティ・ビー・リッスティングの名付けたもの)。

地球楕圓體面とはゲオイドに最も近い様に決められた廻轉楕圓體の表面で次の如き數學式により簡單に表はさる。

$$\frac{a^2}{a^2} + \frac{b^2}{b^2} + \frac{c^2}{c^2} = 1$$

地球楕圓體は全世界を水準測量の連鎖が包む時始めて統一されるものであるが、これが未だ行き渡らぬ爲の一部の材料でこれを定めて用ひられてゐる。一九二四年マドリッドの萬國會議以後、ヘイフォードの値が採用されてゐる。之を準據楕圓體と名付ける。

此處に理科年表より地球楕圓體の表をかくげて見る。(第一表)これを見

ると赤道半徑極半徑は共に、之が決定された年代の順に増加してゐる。然

第一表 地球楕圓體

年代	計算者	赤道半徑	極半徑	扁率の逆數
1841	ベツセル	6377.397	6356.079	299.15
1880	クラーク	6378.249	6356.515	293.47
1907	ヘルメルト	6378.200	6356.818	298.30
1909	ヘイフォード	6378.388	6356.909	296.96

し之は地球の膨脹を示すものでなく全く材料の相違であつて、地球はむしろ收縮して居る事は明白な事である。

近頃重力測定による地球の形として三軸共に異なる事が議論されてゐる。ヘルメルト、ベルロート、及びハイスカーメンの重力式は經度による項を持つてゐる。乃ち大體經度零度の近傍に長軸を存し長短軸の差が約二百米あるとの結果を示す。今この問題には立ち入らない事とする。唯この様な三軸異なる楕圓體は既に準據楕圓體とは云はない事を附加する。我々は地球表面上の位置を經度、緯度にて示すが、これは準據楕圓體による地理學的經緯度である。又我々は高度深度を示すには平均水準面を用ひてゐる。之等兩者は異つた二表面である。然し適當に前者を選ぶ事により大差ないものが得られる。天文觀測はゲオイドに準據して行はれるから、嚴密な意味では之を準據楕圓體上に直さねばならない。

三、垂直線偏差

準據楕圓體はゲオイドに最も近いものとして選ばれてゐるが完全には一致しない。この爲に起る兩面の傾を垂直線偏差と云ふ。各地の偏差を完全に知り得れば、我々は楕圓體に對してゲオイドの形を決定し得るものである。

偏差は普通二、三秒角の値であるけれども、我國では二三十秒角に及ぶ事は稀でない。現今迄測定された偏差を見ると或程度迄現在日本に採用せ

る楕圓面及びその位置が不適當である事を示してゐる。

一秒角は地球上の距離に換算して約三十一米となる。三十秒の偏差がある地點での觀測は、約九百米距つた地點で觀測してゐる事と同じである。

偏差について充分の概念を得る爲には之を求むる方法を述べなければならぬ。

最も普通の方法は天體觀測による經緯度と三角測量による經緯度との比較である。今某二點でこの兩者が決定されたとする。天體觀測による値はこの二點に於けるゲオイドの法線の爲す角度を示すものである。三角測量による値は準據楕圓體に沿ひて測定された長さの相當する。この長さとの關係は準據楕圓體の諸元より複雑な計算を要するものである。今此の方法による偏差を式にて示せば次の如くなる。

$B \cdot L$ 三角測量による測地學的緯度及び經度

$B' \cdot L'$ 天體觀測による緯度及經度

$\theta \cdot A$ 偏差及びその方位

$\epsilon \cdot \gamma$ 偏差の北方成分及び東方成分

然らば

$$\epsilon = \theta \cos A = B' - B$$

$$\gamma = \theta \sin A = (L' - L) \cos B$$

測地學的經緯度の精度は各三角點により一定であるが天體觀測にては緯度の精度は經度のそれに比し一桁良好である。然し經度の偏差にあつては

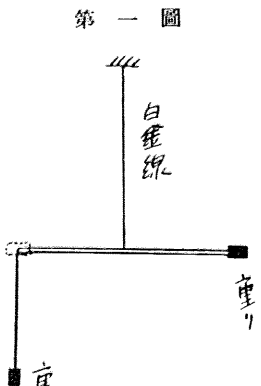
$\cos B$ なる因數及び最近この方面

の觀測の急激な精度増加等の爲、從來と異り經緯度共に偏差の決定

には大差なき精度となつた。

此の他に簡便にして而も相當の

精度に偏差を求め得る方法がある。乃ちエトベス及びシュワイダ



第一圖

1の「捻り秤」によるのである。

第一圖に示す如く普通の型は極く細い白金線で水平な棒を吊し兩端に重りを付け平衡させたものである。この重りは此の圖に於ては高さ異なるが等しいものもある。

元來この秤はこの兩端の重りに作用する引力による白金線の捻りを測定して、その近傍のポテンシャル面の形を知るもので、その精度は 10^{-6} に及ぶ。

今之にて得らるゝ値は、次の四式により示される量である。 W をポテンシャルとし g を重力の値とし χ を水平面にある直角座標とすれば

$$\left(\frac{\partial^2 W}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 W}{\partial y^2} \right) \left(\frac{\partial^2 W}{\partial x \partial y} \right) \left(\frac{\partial W}{\partial x} \right) \left(\frac{\partial W}{\partial y} \right)$$

偏差の決定に必要なのは右の内第二式の積分値である。

即ち

$$\epsilon = \frac{1}{g} \frac{\partial W}{\partial x}$$

にて、ゲオイドと楕圓體との角度が示される。而して充分二點が近いな

ら

$$\left(\frac{\partial W}{\partial x} \right) - \left(\frac{\partial W}{\partial y} \right) = \int_x^x \int_y^y \frac{\partial^2 W}{\partial x \partial y} dx = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial^2 W}{\partial x \partial y} \right) + \left(\frac{\partial^2 W}{\partial y^2} \right) \left(\frac{\partial W}{\partial x} \right)$$

$$\left(\frac{\partial W}{\partial x} \right) - \left(\frac{\partial W}{\partial y} \right)$$

こゝに1,2は各二點の値を、 x は二點を結ぶ方向を示す。

故に二點の偏差の差は前の二式より

$$\epsilon - \epsilon' = -\frac{1}{g} \left(\frac{\partial^2 W}{\partial x \partial y} \right) + \left(\frac{\partial^2 W}{\partial y^2} \right) \left(\frac{\partial W}{\partial x} \right) - \frac{x^2 - y^2}{2}$$

此式は唯 x 方向についてのみの議論で、單に原理のみを示した。實際には座標の適當な變移を必要とする。即ち二點の距離と重力の値(之れは平

均値にて差支なし)を知れば捻り秤により二點の偏差の差を知り得る。

今エトベス自身の爲した結果を實測

によるものと比較して見ると、相當の精度である事が判る。(第二表)

この測定は天體觀測と異なり割合に近距離の測點を次々に決めて目的地に達しなければならぬのであるが、一點につき數時間の測定で完成される事と、精度が可成り好事を特徴としてゐる。

かくの如くして何れの方法によるも原點に對して、相對的に各地の偏差は

第二表

場所	緯度	天體觀測	捻り秤
Pankota	46°21.1'	0.0	0.0
Világos	46 16.0	+0.3	+0.9
Kuvin	46 10.0	-2.9	-2.5
Paulis	46 (6.3)	-8.7	-8.5
Zábrány	46 04.5	-7.9	-7.8
Mikalaka	46 19.1	-1.5	-1.8
Nayyhalom	46 10.4	-2.5	-2.3

決定されるものである。

次に偏差の物理的意味を考へる事とする。

通常偏差は第一に準據楕圓體の諸元及び位置の不適當による系統的誤差をとり除くのであるが、往々地勢の影響が之に優る事が有る。即ち偏差は主なる二項——系統的のものと然らざるもの——を含む。

富士山の周圍にて出された偏差は、必ず山の方へ垂直線が引かれてゐる事を示し太平洋日本海兩海岸で比べられた偏差からは日本本土と兩大海との影響を明らかに見る事が出来る。吾國で子午線測量をなし、偏差を用ひて楕圓體を決定する場合此地形による影響を取り除かないならば恐らくは地球は小さいものとなるであらう。

この主なる二原因の他に垂直線は月、太陽の引力及びそれによる地殻の潮汐等にも左右されるけれども、その量は僅少である。水平振子の傾斜計によれば地表の傾斜が相當起つてゐるが垂直線には極く僅少の變化が起るにすぎない。兩者の測定から傾斜した地殻の量の計算も可能であらう。

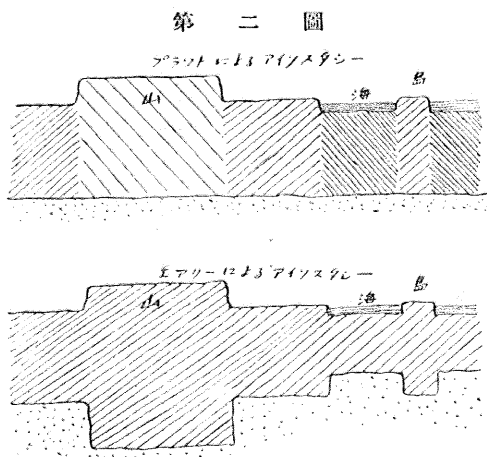
四、アイソスタシー

十九世紀の中頃印度の測量と歐洲を中心とした測量とによる楕圓體の値の異なる事が議論の中心を爲した。畢竟これは地形の影響である事に著目し、ヘンリー・プラットは山の密度は實際我々の考へて居るよりは餘程少いものであると推定した。彼の計算値は、實測値の三倍にも及んだからである。

次で英國の天文學者エアリーはこの計算の誤りを地殻の密度は一定であるが、たゞ之がアイソスタシーの状態にあるといふ假定に歸して説明した。プラットも亦この説をとり入れて一説を出した。この兩説が現在のアイソスタシーの前驅を爲すものであるから、多少二説を説明する必要がある。

第二圖に兩説を比較圖解した。地殻は密度の比較的大なる地球内部の物質の上に浮いてゐると云ふ現象は同様であるが、唯その浮き方が二説の相違である。

例へば底面積及び重さの等しい種々の金屬柱を水銀の中に浮かすならば、底面は一平面をなして水銀中に平衡を保つであらう。然して、水銀上の高低は各柱の密度による。かくの如く海底、陸地等は形成されてゐるとプラットは考へたのである。今、この柱を同一金屬とするならば、水銀上の高低は水銀中にある部分に比例して浮く事となる。この状態をなして地殻は平衡してゐるとエアリーは考へた。



垂直線偏差に及ぼす山の影響をプラットは山自身の密度の小なる事と、山の底所の密度の小なる事で説明し、エアリーは山の底部が他所より深く内部にある爲その引力により相殺されると説明した。以上の様にしてアイソスタシーの説は印度に於ける垂直線偏差の異常を解いた。其後プラットの説はダットンの解説により主として勢力を占め測地學方面でヘルメルト、ヘイフォード及びボーウイー等に依り量的に證明され、その平衡面の深さは約百軒内外にある事が算出された。然し近頃シアル及びビシマの實在が確認せられ、エアリー説は次第に有力となり、オスモンド・フィッシャー、シュワイダー、ウエゲナー等の明快な議論によりプラットの説を壓倒しつつある觀を呈してゐる。この他種々なる折衷説もあるが、こゝでは以上に止め、次にその證據として興味ある二三の事實を紹介して見よう。

地質年代に氷により蔽れて居た地方が、その融けた爲現在上昇してゐる事實がある。それは氷が融けた後平衡に復する力の作用を物語る。又流水により運ばれた沈澱物の堆積が起るとその部分は平衡を保つ爲沈降する。故に浅い水中の表面はいつも以前の高さにあつて尙堆積がつゞけられる。即ちスカンチナピヤでは今も尙百年に一米の割合で上昇して居て、デールは中央部では少くも二百五十米の陥没を示して居ると云つて居る。又オスモンド・フィッシャーの云ふ如く浅い水中にさへ尙、數軒の堆積層が出来るのである。

五、地形の影響

ブーゲーは南米ペルーに於ける垂直線偏差の測定に出かけ、アンデスの雄姿をながめて山の引力に付いて暗示を得てゐたと云ふ。プラットはヒマラヤの引力を計算してその南麓の偏差について重要な知識を得た。

今或一點の周圍の地球物質の密度の分布を充分に知つて居れば、我々は其點の偏差を計算にて出す事は容易な事である。

偏差の觀測値は相對的のものであるに對して計算からは各點の絶對的の

ものが出されるのである。故に假に「垂直線傾差」と名付ける。某地點の傾差を計算する爲なる距離にある m なる質量の山の影響を考へると、地球の質量を M 、地心より其點迄の距離 R に對して傾差 θ は次の如くなる

$$\tan \theta = \frac{m}{M} \frac{R^2}{s^2}$$

かくの如くして周圍の凡ての物質について θ を求むれば、此點の傾差を出し得る。其爲には $M \cdot R \cdot m \cdot s$ を知ればよ。

$M \cdot R$ は地球全體に關するもので、其形、大きさ、平均質量により決まる。形及び大きさは三角測量と天體觀測、重力の測定等により定められるものでその値は既に第一表にかゝげた。平均密度は結局重力常數を定むる事である。早くブーゲーが山の質量を利用して之を出した事があつた。キヤベンディツシが捻り秤りを利用した事は衆知の事である。ジョリーは天秤を用ひて之を秤つた。この秤りによる方法は兩者共に良い結果を得て居る。そして種々の測定の平均として五・五四位である事は確實であると云はれて居る。

$m \cdot s$ は地殼の状態及び其密度に關したもので、測地學、地質學、地震學等よりこれが知識を得なければならぬ。ワシントンシは地球表面に於ける各地の材料より平均密度二・七を得て居る。グーテンベルヒは地震波の狀況より地球内部構造につき種々の深さにある不連續の實在を示してゐる。ゴールドシュミットは之等の知識と隕石等との對應を考へて深さと密度の關係を示してゐる。そして深さ百二十軒迄の値として二・八を擧げてゐる。

その密度を地形地圖の上に利用すれば自然表面の凸凹の質量及び、位置は計算出来る事となる。今ヘイフォードにより用ひられた方法を述べよう。

測點の中心にして放射線と同心圓との二組の線の間に圍まれる面積を考へる。異なる密度の物質の位置を $\rho \cdot \gamma \cdot h$ なる方位、距離、高さにて示し重力の常數を f とすれば、この物質による引力 K は次の式で示される。

$$dK = f\vartheta \frac{\gamma}{\gamma^2 + l^2} dx dy dl$$

今この引力を γ に於ける水準面にある北及東の二方向の分力 XY に別けて積分すると次の様になる

$$X = f\vartheta H(\sin\alpha_2 - \sin\alpha_1) \log \text{nat}(\gamma, H)$$

$$Y = f\vartheta H(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1) \log \text{nat}(\gamma, H)$$

$$(\gamma, H) = \left(\gamma_2 + \sqrt{H^2 + \gamma_2^2} \right) / \left(\gamma_1 + \sqrt{H^2 + \gamma_1^2} \right) \cdot \frac{\gamma_2/\gamma_1}{\gamma_1}$$

XY は γ_1, γ_2 の二圓の間であつて、方位角 α_1, α_2 の間の平均高さ H なる地域が及ぼす水平方向の引力である。尙地球全體の引力 Z は、 $R \cdot \vartheta_m$ をその平均半徑平均密度とすれば

$$Z = \frac{4}{3} f \frac{R^3 \pi \vartheta_m}{R^2} = \frac{4}{3} f R \pi \vartheta_m$$

即ち傾差は XY と Z との比により示される。前述の二組の線により別けられた一地域の及ぼす傾差は次の如く簡單にされる。

$$J_x = +0.003867 H(\sin\alpha_2 - \sin\alpha_1) \log \text{nat} \frac{\gamma_2/\gamma_1}{\gamma_1}$$

$$J_y = -0.003867 H(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1) \log \text{nat} \frac{\gamma_2/\gamma_1}{\gamma_1}$$

$$\vartheta = 2.8 \quad \vartheta_m = 5.6$$

尙ヘイフォードは α, γ を適當に選擇する事により次の様な式を利用した。

$$\sin\alpha_2 - \sin\alpha_1 = 0.25 \quad \gamma_2/\gamma_1 = 1.426$$

$$\therefore J_x = +0.70001 \ 000 H$$

ここで H は呎で示される。即ち各地域の平均高度さへ知ればよい。かくして凡ての地域の J_x, J_y を加へたものが各緯經度の傾差である。ヘイフォードはこの計算にセルロイドの面に α と γ との線を入れて地圖にあて、計

つたが、この全體區域は莫大な廣さを持つたもので、 γ は八米より四千呎に渡つてゐる。
以上の計算ではプラットが最初なしたものと同様實測の偏差に比して非常に大きい價を得る。そこで我々はアイソスタシーの考へを入れねばならぬ。

六、アイソスタシーの影響

アイソスタシー説は既に述べた如く種々なる假定があつて何れをとるも大差ないが、ヘイフォードは最も適切な假定としてプラットの説を取つた。即ち H なる深さに於て完全な平衡が一樣に成立してゐる。そのため平均高度 H なる區域では ϑ なる密度の減少があると考へて

$$H\vartheta = H_0\vartheta_0$$

なる假定を置いた。

この假定を前述せる J_x, J_y の式に適用すればよい。之を原式と比べてその差 J_{ϑ} を得る。そこで係數 F を次の如く置く。

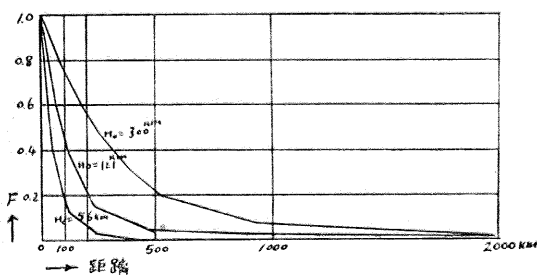
$$F = \frac{J_x + J_y}{J_x} = 1 - \frac{\log(\gamma_1, H_0)}{\log \frac{\gamma_2/\gamma_1}{\gamma_1}}$$

$$F \Delta \log(\gamma_1, H_0) =$$

$$\left(\frac{\gamma_2 + \sqrt{H_0^2 + \gamma_2^2}}{\gamma_1 + \sqrt{H_0^2 + \gamma_1^2}} \right)$$

この係數を、 J_x, J_y なる値に乘すれば、アイソスタシーの改正を入れた結果となる。 F は全く γ の函數であるから之を圖示して見た。(第三圖)即ちアイソスタシーの考へを入れると地形の影響は距離と共に急激に減少する事を見るであらう。之は誠に都合な現象である。

第三圖



以上の如くして、地形及びアイソスタシーによる影響を以つて計算された傾差は頗る偏差と近似して居る。實測の偏差よりこの傾差をとり除くなら

第三表

組	修正傾差	偏差
1	35.48	2.50
2	20.86	2.53
3	35.79	3.30
4	23.85	2.72
5	9.13	3.16
6	18.42	2.37
7	16.80	2.26
8	31.84	3.48
9	60.15	2.83
10	66.35	4.57
平均	23.26	3.04

らば、残値は準據楕圓體の諸元及び原點よりの誤差を主原因とした値で有る。之は最小二乗法で取り除く事が出来る。かくして得た残値は尙平均二、三秒の程度で之を假に「改正

偏差」と呼ぶ。今第三表に合衆國に於ける値を列記して見る。平均誤差の如何に減少してゐるかを注意すべきである。かくの如くしてヘイフォードは、最も良好な楕圓體の諸元を計算したものである。材料は合衆國のものであつても、その地方色を含まない一般的な結果を得られた事が重點である。そこでこの楕圓體のゲオイドとの距りは合衆國では十九米を出ない。ヒマラヤ、アンデスの山地に於てさへ百米を超へないだらうと云はれてゐる。

最近前述せしと同様な方法で、エトベスの捻り秤に對する地形の改正が獨逸で發表されて居る。又地球の慣性能率の差違の問題が、アイソスタシーの考へから説明されてゐる。かくして尙この方面の問題は時にふれ活躍して居るが、何分假定に基く議論であり、然もその計算が甚だ繁雜な爲尙多くの問題を説明する領域を残して居る様に思はれる。

偏差の主なる二原因を除きその残餘として、改正偏差を得た。之は畢竟實際と假定との相違に原因するもので、觀測誤差とするには餘りに大にすぎ。然もその價に系統的な傾向がない以上地方的な影響である。即ち密度の地方的異常がアイソスタシー假定の不完全にある。ヘイフォードは之に對して地殻弾性が地殻の歪みを支持して居る爲、假

定の如く一樣にして完全な平衡が成立して居ない故だと説明した。そして改正偏差より期待される歪みは岩石の弾性で充分支へ得ると云ふ。天文學の方面でこの地球弾性の問題について有名なのは極の變化である。オイレルの研究より豫期さるゝ週期が、チャンドラーの得た實測値との相違に對してニューコムは、歪力による地球の變形にて説明した。之によりシュワイダーは諸種の改正を加へて 1.93×10^{-11} なる剛性を出してゐる。

垂直線偏差よりアイソスタシーに至り遂に地球弾性の問題に入つた。この編は之で止め度い。唯かくの如く、天文學が他科學に重要な結果を與へ、同時に他科學を利用しつゝ進む跡を辿つて見たのである。將來この方面はその精度の増加により多くの興味ある問題を解きうる事であらう。この爲重要な材料を與へる觀測は不斷に地球上で続けられなければならない。凱旋將軍の凱歌は多くの埋れた戰士達の努力にある事を忘れてはならない。

流星の軌道に就て (二)

理學士 神田 茂

空氣の抵抗の影響

流星が地球の大氣の上層に達した時、地球に對する運動はしばらくの間だけを考へれば殆んど一直線と考へる事が出来るけれども、(一)地球の引力の影響、(二)地球の自轉の影響、(三)空氣の抵抗の影響等で多少元の運動の方向と變つたり、徑路が曲つたりする。又強風の影響といふ事も考へられるが、これはかなりの強風でも其影響は極めて少い。第一、第二の影響は次の項で述べる事にする。

流星の運動に對する空氣の影響は空氣の抵抗によつて速度が減ぜられる事と、流星物質の形が不規則である場合に各面に對する空氣の抵抗の影響

の相違から流星の徑路が直線的ではなく、種々の形に彎曲することである。従つて見掛上の徑路が大圓ではなく、曲つて見えるのである。観測によつて其徑路が明かに大圓から外れてゐると思はれるものは時々あるもので、シマント Schmidt は四千餘の流星について曲つてゐるものゝ割合は千分率で四十三であるとし、ゼジオリ Zesjoli は六千八百餘の流星について千分率十五が曲つてゐるとし、オリヴィヤーは六千二百餘の流星について千分率九が曲つてゐたと發表してゐる。視界の端の方で流星を認めた場合には徑路が曲つてゐた様に思はれてもそれが事實であるか否かを斷言するのは難かしい場合もある。形の異常な流星の中には随分種々變つた徑路をとる事がある様で、その様な流星を目撃された方はその詳細を記録して天文學會へ報告され、ば學術上何等かの參考資料となるであらう。

高速度の物體に對する空氣の抵抗の影響は彈丸の場合について種々の實驗的結果があるが、流星の場合は彈丸の場合に比して數十倍以上の速度であり、又空氣の上層と下層とで空氣の成分も著しく異つてゐるから、彈丸についての法則をそのまま、流星に應用するのは難しい様に思はれる。スキヤパレリは空氣の抵抗によつて彈丸の速度の減少する法則を利用して流星の速度の減少について計算してゐるが、果してそれが正しい方法であるや否やは観測上の事實に照合して見なければならぬ。

澤山の観測者によつて認められた火球の場合に徑路の各部に於ける速度を求めた例が數個ある。次の例はニースルの計算によるものである。

一八七六年四月九日に観測された火球の速度は高さ三一九籽にて毎秒八〇籽、高さ二六七籽で毎秒七六籽、高さ一〇四籽で毎秒二九籽といふ様に減少したさうである。

一八八九年十月二十三日に観測された流星は次の様に速度が減少したさうである。

高さ(籽)	二四三	一五五	五五	三二
速度(毎秒籽)	六七・二	四八・二	二五・六	一七・八

一九〇五年三月十四日に現はれた流星は各部分を見た人によつて速度を算出すれば次の様になる。地上の高さ三十七籽で消滅した流星である。

高さ(籽)	八七一三七	六一一三七	五四一三七
速度(毎秒籽)	三六・三	二一・一	一四・六

昨一九二八年八月二十七日に現はれた大流星について關口理學士は上層で毎秒五八籽の速度が下層で毎秒十籽の速度となつた事を示して居られる。(氣象集誌第二輯第六卷第十二號)。

以上の結果によれば上層で毎秒數十籽の速度のものが下層では十數籽の速度迄減少するものゝ様であるが、繼續時間の観測が難しいためにそれによつて求めた速度はどの程度まで信賴してよいか十分の吟味を要する。

地球の引力の影響

流星となる物質が地球から遠い處にある間は太陽の引力に作用されて楕圓か拋物線か双曲線かの軌道を描いてゐるが、地球に出會ふ附近の一部分を考へれば地球に對してある一直線上に運動してゐると考へてよい。然るに地球の引力の作用のために元の直線とは少しく曲つて地球の中心の方へ引きつけられる様になり、その地球に對する軌道は地球の中心を焦點とした双曲線となる。その双曲線の直線から外れる程度従つて離心率は元の速度と進行の方向の天頂距離とによつて相違がある。又その速度は地球の引力のために必ず多少増加される。今 u を地球がなかつた場合の速度とし、 w を地球の引力に作用された後の速度とすれば常に次の様な關係がある。

$$w^2 = u^2 + 2gp = u^2 + 124.85$$

但し g は地球の重力の加速度、 p は地球の半径であり、式の最後の數値は速度を毎秒籽で表はした場合のものである。今この式の u に若干の値を入れた場合の w の値を計算したるものを次に示して置かう、速度が大きくなればその差は些少のものになるが、速度の小さい時は影響が多きい。

w	11.2	12.2	15.0	18.7	22.9	27.4	32.0	36.7	41.5	46.4	51.2	56.1	61.0	65.9	70.9	75.8	80.8	85.7	90.7	95.7	100.6
u	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100

(單位、毎秒籽)

地球に對する流星の進行の方向は地球の引力の作用しない元の方向よりも常に幾らか宛天頂に近い方向から進行して来る様になる。その量は次の式によつて計算する事ができるもので、 z は見掛の進行の方向、 w は地球の引力の作用しない場合の元の進行方向の天頂距離である。 u 及び v は前に述べた速度である。

$$\tan \frac{\zeta - z}{2} = \frac{w - u}{w + u} \tan \frac{z}{2}$$

$\log \frac{u}{w}$	$\zeta - z$ の値			拋物線の場合 (第八第九圖)
	$z = 30^\circ$	$z = 60^\circ$	$z = 90^\circ$	
9.99463	0°11'	0°24'	0°42'	0°
9.99824	0 25	0 53	1 33	60
9.99975	2 29	5 20	9 14	120
9.86650	4 41	10 4	17 20	180

この表はオリヴィヤの著書其他にのせてある表の一部分を轉載したものであるが、邦文のものでは昭和三年八月號の天界に小楨孝二郎氏がオリヴィヤ氏の譯文をのせてゐるものの中にもある。この表は拋物線軌道と假定する場合の他は $\log \frac{u}{w}$ といふ量によつて引く事となつてゐるが、 u と w とは全く獨立の量ではないから、 u 又は w の値だけでも引ける筈である。次に u の若干の値に對する天頂引力の量を計算して見たものを示さう。

u (毎秒籽)	$\zeta - z$ の値										
	$z = 10^\circ$	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°		
10	2° 0'	4° 2'	6° 8'	8° 19'	10° 38'	13° 9'	15° 55'	19° 1'	22° 35'		
20	0 41	1 22	2 5	2 50	3 37	4 29	5 26	6 31	7 46		
30	0 19	0 39	1 0	1 21	1 44	2 9	2 36	3 7	3 43		
40	0 11	0 23	0 35	0 47	1 0	1 14	1 30	1 48	2 9		
50	0 7	0 15	0 22	0 30	0 39	0 48	0 58	1 10	1 24		
60	0 5	0 10	0 16	0 21	0 27	0 34	0 41	0 49	0 59		
70	0 4	0 8	0 12	0 16	0 20	0 25	0 30	0 36	0 43		

地球の自轉の影響

地球の表面に對しての流星の徑路の方向を我々は觀測してゐるのであるが、地球は西から東に自轉してゐる結果として、觀測した方向は流星の地球の中心に對する方向とは少しく異つてゐる。常に實際の方向よりも少しく東の方から來た様に觀測されるものである。この自轉の影響は日週光行差の式から導かれるもので、觀測した輻射點の赤經、赤緯に對して次の修正を施せばよい。

$$\Delta \alpha = - \left(\frac{26.57}{w} \right) \cos \varphi \cos t \sec \delta$$

$$\Delta \delta = - \left(\frac{26.57}{w} \right) \cos \varphi \sin t \sin \delta$$

w は地球に對する毎秒籽で表はした速度、 φ はその土地の緯度、 t は輻射點の時角、 δ は輻射點の赤緯である。この修正値は通常は一度の何分の一かの程度のものである。

赤經、赤緯を黃經、黃緯に直すこと

流星の同時觀測なり、流星群の觀測なりによつて求めた輻射點の赤經、

赤緯から太陽に對する流星の軌道要素を決定するには、先づ最初に前項の天頂引力の修正と地球の自轉の影響による修正とを行ふ。

その次に赤經、赤緯を黃經、黃緯に換算する事が必要である。それには

前回に於て述べた立體平畫投影圖を利用して方位角、高度を赤經、赤緯に換算した時と大體似た様な方法を用ひればよい。第六圖の様に球の中心を赤道と黃道との交點と考へ、最初赤經 α 、赤緯 β 、赤緯 β によつて R 點を記入しそれを二十三度半廻轉してから黃經 α' 、黃緯 β' を讀みとればよい。

天體の軌道要素

次に流星が地球に近づく前に太陽に對して如何なる軌道を描いて居たかを決定するのであるが、順序として太陽の周りを廻る天體の軌道要素について一言

する。詳しい説明は適當な天文書に譲ることとするが、太陽の引力に作用されて運動してゐる天體は太陽を焦點とした二次曲線即ち楕圓、拋物線又は双曲線の軌道を描いてゐる。楕圓及び双曲線の場合には六つ、拋物線の場合には五つの要素によつて、その天體の運動が指定される。一般的天體について最も普通に用ひられる要素は次の六つである。

- 一、近日點通過 T 、近日點 P (第七圖) を通る時刻を年月日及び萬國時即ちグリニヂ時で表はす。
- 二、昇交點黃經 Ω 其天體の軌道面 V と黃道面 U との交線上黃道の南側から北側へ通過する點 n が昇交點であり、 Sy を春分點の方向とすれば黃道面上で ω 角が昇交點黃經 Ω である。
- 三、近日點引數 φ 昇交點の方向から近日點の方向まで軌道面上で運動の方向に測つた角度で、 ω 角がこれに相當する。
- 四、軌道面傾斜 i 黃道面と軌道面との間の傾斜角で、地球と同じ向に廻る天體の軌道面傾斜は 0° から 90° 迄の間にあり、逆の方向に廻る天體は軌道面傾斜が 90° 度から 180° 度迄の間にある。
- 五、離心率 e 楕圓形の細長い程度を示すものであり、圓形の場合には離心率が 0 、楕圓形の時は $0-1$ の間の値をとり、拋物線の場合は 1 、双曲線の時は 1 以上となる。
- 六、近日點距離 q 太陽に最も近づく時の太陽からの距離、圖の SP の長さに相當する。單位は天文單位即ち太陽地球間の平均距離を以て表はす。
- 以上は一般のものであるが、楕圓軌道の場合には、前記の中の或るもの、代りに、次の要素が用ひられてゐる事も往々ある。
- 七、近日點黃經 π ($\pi = \Omega + \varphi$)
- 八、半長軸 a ($a = \frac{q}{1-e}$ としふ關係がある。)
- 九、週期 P ($P = \sqrt{a^3}$ としふ關係がある。但しこの週期は恒星年を單位としたものである。)

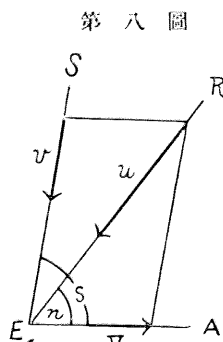
週期が一定であれば半長軸が一定といふ事はケプレルの第三法則として知られてゐる事で、軌道に關する重要な性質である。もう一つ流星の軌道決定の上に重要な性質は太陽から任意の距離 r に於けるある天體の太陽に對する速度 v は半長軸從つて週期の大小によつて決まつてゐること即ち

$$v = k \sqrt{\frac{2}{r} - \frac{1}{a}}$$

といふ關係がある。但し k はガウスの引力恒數と稱せられるもので單位のとり方によつて決まる、 a 、 r を天文單位で表はし、速度を毎秒軒で表はせば、 k は地球の軌道上の平均速度 29.78 といふ値になる。流星の場合には常に r が一天文單位に近いから太陽に對する速度 v の大體の値は單に週期によつて決まつて来る。

流星の太陽に對する速度

觀測によつて得た流星の速度 w から地球の引力の影響を差引くと、地球に近づく前の地球に對する流星の速度 u が得られる。第八圖に於て E に地球があり、 $E A$ の方向に V なる速度で地球が進行しつゝあるとし、 $S E$ の方向に流星が v なる速度で太陽に對して動きつゝあつたとすれば、地球上では見掛上 $R E$ の方向から u なる速度で進行しつゝある様に見える。即ち V 、 v と u との關係は平行四邊形の二邊と對角線との關係になる。



流星の觀測によつて得た輻射點に適當な修正を加へた黃經黃緯は丁度 E の方向に相當するものであり、觀測から求めた速度 u はこの對角線に相當するものである。 $E A$ は地球の進行する方向であるから黃道上で太陽の黃經より約九〇度遅れた方向である。尙詳しくは地球の軌道が楕圓軌道であるために時によつて一度以内の相違がある。太陽の黃經を \odot とすれば、 $E A$ の方向の黃經 l は次の式で表はされる。但し t は西曆年數である。

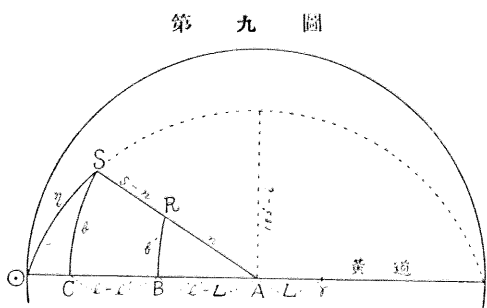
$$l = \odot - 90^\circ + 0.96 \sin \{ \odot - 101.73 + 0.017(t - 1930) \}$$

地球の速度は

$$V = k \sqrt{\frac{2}{R} - 1}$$

なる式で得られる、但し R は其時の太陽地球間の距離で天體曆によつて求められる。

第九圖



次に太陽に對する流星進行の方向 $E S$ の黃經黃緯を知る事が必要であるが、それは第九圖の様に例の投影圖を用ひて圓の中心を $E A$ の方向とし $E R$ の方向の黃經 l' 、黃緯 b' によつて R 點をとれば弧 $A R$ は第八圖の n 角に等しくなる。次に $A R$ 直線を延長して弧 $A S$ を第八圖の s 角に等しくなる様に S 點をとれば、 s は第八圖の $E S$ の方向即ち太陽に對する流星進行の方向で其黃經 l 、黃緯 b を知る事ができる。

流星の軌道を實際に計算する場合には、觀測から求めた速度といふものは非常に不確なものであるから、其流星又は流星群に假定して軌道を計算するのが最も普通である。拋物線ならば半長軸 a が無限度であるから

$$v = k \sqrt{\frac{2}{R}}$$

となり、その時の太陽地球間の距離 R を天體曆によつて求めれば(地球の軌道を圓と看做せば R を一としてよい)流星の太陽に對する速度が判り、第八圖の平行四邊形で V 、 v 、 u の三つの量が判つてゐるから、やはり s 角従つて $E S$ の方向が判つて来る、若し又獅子座流星群とかアンドロメダ座流星群といふ様に彗星との關係が判つてゐる場合には、その彗星の週期に相

當する半長軸 a を用ひて、速度 v を計算し前と同様にして θ 角を求めればよき。 θ 角を求める場合に圖を用ひないで三角法の式を用ひるならば次の正弦比例の式を適當に用ひて解けばよき。

$$\frac{V}{\sin(s-n)} = \frac{v}{\sin n} = \frac{a}{\sin s}$$

軌道要素の決定

第九圖の様にして S 點の黃經 λ 、黃緯 β が決つたら今度は軌道要素の決定である。先づ第一に流星は、その出現の時に黃道面を横切るのであるから昇交點黃經 Ω はその時の太陽の黃經に等しいか又は丁度一八〇度だけ違ふ筈であるから次の式で昇交點黃經が判る。

輻射點が黃道の北にある時は

$$\alpha = \ominus$$

輻射點が黃道の南にある時は

$$\alpha = 180^\circ + \ominus$$

第九圖の S を \odot と結んで大圓で延長し A から黃道面へ垂線を立てると其長さは軌道面傾斜の補角即ち $180^\circ - \alpha$ となる。或は $S\odot A$ といふ角を投影圖上で測つて、その補角をとれば軌道面傾斜となる。第九圖の例は軌道面傾斜が九十度以上で逆行の場合である。第九圖では $A \odot$ が丁度直角即ち $\ominus - L = 90^\circ$ の場合としてあるが太陽の位置は前述の様に一度以内にて於て異つてゐる筈である。地球上 S は流星が進行して來る方向、 \odot は地球から見た方向であるからその二點の間の角度を η とする。この η 角を用ひて殘る軌道要素を求めるのであるが、それには圖式によつて求めるには拙著「彗星」第三四四、三四五頁の圖に示した様にして拋物線又は楕圓形の形を作圖するのはその一方法である。然し今はその作圖的方法は省略して、以下の殘る要素を求めるには拋物線、楕圓、双曲線の各場合に分けて數式による方法を示して置かう。第六圖の弧 $S\odot = \eta$ とすれば

(A) 拋物線の場合

$$\pi = \ominus + 2 \eta \quad q = R \sin^2 \eta$$

R は太陽地球間の距離を天文單位で表はしたもの。

(B) 楕圓の場合

$$\frac{\eta}{k} = \sqrt{\frac{2}{R} - \frac{1}{a}}$$

$$\cos \varphi = \frac{R \cos b \sin(L - \ominus)}{\sqrt{a} \cos i} \cdot \frac{\eta}{k} = \pm \frac{R \sin b}{\sqrt{a} \sin i} \cdot \frac{\eta}{k}$$

(但し b が正の時 $+$ 、 b が負の時 $-$ とする)

$$e = \sin \varphi, \quad p = a \cos^2 \varphi, \quad q = a(1 - e)$$

$$\sin \Theta = \frac{p}{eR} \cot \eta \quad \text{或は} \quad \cos \Theta = \frac{1}{e} \left(\frac{p}{R} - 1 \right)$$

$$\pi = 180^\circ + \ominus - \Theta$$

(C) 双曲線の場合

$$a = \frac{1}{\frac{2}{R} - \frac{2}{k^2}}$$

$$\sqrt{p} = \pm \frac{R \sin b}{\sin i} \cdot \frac{\eta}{k}$$

(但し b が正の時 $+$ 、 b が負の時 $-$ とする)

$$e = \sqrt{1 + \frac{p}{a}}, \quad q = a(e - 1)$$

$$\sin \Theta = \frac{p}{eR} \cot \eta \quad \text{或は} \quad \cos \Theta = \frac{1}{e} \left(\frac{p}{R} - 1 \right)$$

$$\pi = 180^\circ + \ominus - \Theta$$

$$\tan \frac{1}{2} F = \sqrt{\frac{e-1}{e+1}} \tan \frac{1}{2} \Theta$$

$$\frac{k}{\sqrt{a^3}} (t - T) = e \tan F - \log_e \tan \left(\frac{1}{2} F + 45^\circ \right)$$

以上の諸式によつて近日點黃經、近日點距離及び離心率等を求めることができる。流星の場合には近日點通過の時を別に示さない事が多いから拋物線軌道、楕圓軌道の場合にはそれを計算する式を省略した。

彗星と流星との關係

以上の様な方法で計算された流星群の軌道と彗星の軌道と著しく似てゐるものがある所から流星は彗星を構成してゐる物質が散らばつたものであらうといふ考は廣く行はれてゐるものである。別表は現在確實と認められてゐる彗星と流星群と關聯してゐるものゝ表である。この他タートル、パライン週期彗星にも不確かなら關聯した流星群があるかと考へられてゐる。

彗星と流星群

彗星	週期の月日	輻射點		流星群	出現の月日
		計	観測		
1861 I	415 IV 20	α $270^{\circ} \frac{1}{2} + 33^{\circ}$	α $271^{\circ} + 33^{\circ}$	英	IV 20—23
スリー	76 V 4	337 0	337 — 2	瓶	V 1—8
ウイソク	6.0 VI 25	219 + 55	228 + 54	龍	VI 28—30
デズンカ	8.7 VIII 4	303 — 10	303 — 10	羊	VII 29— VIII 16
1862 III	120 VIII 10	44 + 57	44 + 57	メルセウス	VIII 10—13
ジヤコビ	6.6 IX 9	265 + 54	263 + 54	龍	IX 9
1866 I	33 XI 13	$150 \frac{1}{2} + 23 \frac{1}{2}$	150 + 23	獅子	XI 14—16
ペーラ	6.7 XI 27	25 + 42 $\frac{1}{2}$	25 + 43	アンドロメダ	XI 17—23

経路を觀測された隕石はかなりあるがその軌道が流星群と關聯してゐると思はれる隕石は割合に少い。一八八五年十一月二十七日にアンドロメダ座流星群が盛に現はれつゝあつた時メキシコのマザビルといふ土地に一つの隕鐵が落下した、然し経路は不幸にして知られてゐないが、これはペーラ彗星の破片ではないかと考へられてゐる。一八七六年四月二十日琴座流星群出現の月日に一隕鐵が英國に落ちた事があるがこれも経路は知られてゐない。尙最近に知られた一例は一九〇八年六月三十日中部シベリヤのボドカメンチャ河床（東經一〇一度、北緯六〇度）のかなり廣い區域に大隕石が落下してこれはウイソク彗星に關聯した大流星によるものでない

かと考へられてゐるがこれが隕鐵か隕石かは未詳である。木星屬のフィンレー彗星と關聯した流星群は從來知られて居ないが、同彗星の近日點距離は一九〇六年に〇・九六五、一九一九年には一・〇一三、其後は更に増大して居り、ウイソク彗星の近日點距離が次第に増大して從來現はれなかつた流星群が現はれる様になつた事情と似てゐるから、流星群が見えないとも限らない。若し見えたとすれば九月又は十月頃射手座附近から輻射する筈となる。但し近日點引數が約三百二十度であるため、近日點の附近では地球軌道より遙かに南の方を彗星が通る。一九二〇年九月十七日新潟縣榑池村に落下した隕石の輻射點は大凡赤經二七〇度赤緯二〇度附近で地球に對する速度毎秒十五籽程度であらうといふ事は天文月報第十四卷第三號に記したがそれに必要な修正を施して軌道を計算するとフィンレー彗星の軌道と甚だ似たものとなる。次に一九一九年の時のフィンレー彗星の軌道と對照して示さう、昇交點黃經が甚だ違つてゐる事は九月十七日に現はれた結果である。

榑池隕石	α $359^{\circ} \cdot 2$	δ $354^{\circ} \cdot 2$	α $2^{\circ} \cdot 6$	δ $1^{\circ} \cdot 003$	α $0^{\circ} \cdot 718$
1919 II (フィンレー)	5.2	46.9	3.4	1.013	0.715

この場合には隕石であり、マザビルに落下したものは隕鐵である事と、輻射點が十分確でないかも知れないからフィンレー彗星の軌道と似てゐるといふ事をこゝに指摘するに止める。

約二十年前にウイリアム・ピケリング Pickering が發表した説によれば

隕鐵——流星群——起原は彗星 隕石——地球——起原は地球

といふ關係があるのではないかといつてゐるが、これは十分確かめられたものではない。最近にホフマイステルの發表してゐる論文によれば、流星群の一部分の起原は彗星にある事は確かであるが、流星の割合に多數のものゝ太陽に對する速度を調べてみると双曲線軌道的のものであつて、流星の起原は太陽以外に存在するものも確かに存在する事を意味するのではないかと思はれる。(完)

觀測欄

變光星の觀測

今回は新たに愛知縣半田町の中田重治君の觀測を紹介する。

觀測者 五味一明(Gm)、濱喜代治(Hm)、古畑正秋(Hh)、今井金彦(Im)、

金森丁壽(Km)、金森壬午(Kn)、神田 清(Kk)、河瀬正太郎(Kw)、

黒米徳藏(Kg)、黒岩五郎(Ku)、中田重治(Nd)、並河兼三(Nk)

毎月零日のユリウス日

1928 XII 0	242 5581	1929 II 0	242 5643	1929 IV 0	242 5702
1929 I 0	5612	III 0	5671	V 0	5732

J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs
001838 フォルマクス座 R (R And)											
242 5586.0	8.2	Gm	242 5591.1	8.5	Gm	242 5596.0	8.9	Gm	242		
87.1	8.4	"	92.1	8.6	"						
C21024 牡羊座 R (R Ari)											
5590.1	9.0	Gm	5592.1	8.9	Gm	5596.0	8.6	Gm	5692.0	9.6	Gm
045143 駭者座 ε (ε Aur)											
5674.0	3.7	Hm	5691.0	4.2	Im	5706.0	4.2	Hh	5709.0	4.1	Hh
76.0	3.7	Nd	99.9	4.0	Nd	06.0	3.8	Kn	10.9	4.0	Kn
77.9	3.9	Nd	99.9	3.9	Kk	06.0	3.6	Hm	14.0	3.6	Hm
78.0	3.7	Hm	5700.0	4.2	Im	07.0	4.0	Kk	14.0	4.0	Kk
79.0	3.7	"	00.0	3.7	Hm	07.0	3.9	Ku	29.0	4.0	"
82.9	3.9	Kn	00.0	4.1	Hh	07.0	3.6	Hm	31.0	3.9	Kn
83.0	4.0	Nd	03.0	4.2	"	08.9	3.7	"	31.0	3.7	Hm
84.9	3.9	Kn	06.0	4.1	Im	09.0	4.0	Kk	36.9	4.0	Kk
050953 駭者座 R (R Aur)											
5703.0	8.4	Hh									
051945 駭者座 (TW Aur)											
5592.1	9.1	Gm	5682.0	8.5	Gm	5733.0	8.9	Km			
96.0	9.2	"	83.9	8.3	"						

J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs
0149306 駭者座 AB (AB Aur)											
242 5587.1	7.0	Gm	242 5596.0	7.1	Gm	242 5685.9	7.0	Gm	242 5710.9	7.1	Kk
87.9	7.1	"	5622.0	7.2	"	99.9	7.1	Kk	14.0	7.0	"
89.9	7.0	"	77.0	7.0	"	5700.0	7.2	Hh	29.0	7.1	"
91.1	7.0	"	81.9	7.0	"	03.0	7.0	"			
92.1	7.0	"	83.9	7.1	"	09.0	7.1	Kk			
143227 牛飼座 R (R Boo)											
5714.0	9.0	Km	5733.0	7.8	Km						
142539 牛飼座 V (V Boo)											
5714.0	8.1	Km	5733.0	8.2	Km	5744.0	7.7	Nk			
31.1	8.2	Nk	37.0	7.4	Nk	51.0	7.3	"			
235350 カシオペア座 R (R Cas)											
5587.9	8.0	Gm									
230759 カシオペア座 V (V Cas)											
5587.1	8.1	Gm	5587.9	8.0	Gm	5596.0	7.6	Gm			
133633 ケンタウルス座 T (T Cen)											
5686.1	6.6	Gm	5709.1	6.9	Kk	5714.1	6.7	Kk			
210868 ケフェウス座 T (T Cep)											
5587.9	7.6	Gm	5591.1	7.2	Gm	5674.0	8.6	Hm			
89.9	7.1	"	92.1	7.3	"						
033380 ケフェウス座 SS (SS Cep)											
5699.9	7.5	Kk	5714.0	7.3	Kk	5737.0	7.5	Kk			
5708.9	7.4	"	29.0	7.3	"						
072708 小犬座 S (S CMI)											
5642.0	9.1	Nk	5706.1	12.3	Nk						
085130 蟹座 T (T Crn)											
5712.1	8.4	Nk	5731.0	8.6	Nk						

J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs
083019 獵座 U (U Cnc)											
42	m	Nk	242	m	242	m		242	m		
5707.0	9.6										
(90131 獵座 RS (RS Cnc))											
5674.1	6.2	Hm	5704.0	5.9	Ku	5714.0	6.2	Hm	5733.0	6.1	Km
78.0	6.1	"	06.0	6.2	Hm	14.0	5.9	Ku	37.0	6.3	Kk
79.0	6.1	"	06.9	6.0	Kk	14.0	6.2	Kk	37.0	6.0	Ku
39.9	6.0	Kk	07.0	5.8	Ku	23.0	5.9	Ku	43.0	6.1	Kg
5700.0	6.0	Ku	07.0	6.3	"	29.0	6.2	Kk	43.0	6.0	Ku
04.0	6.0	Hm	09.0	6.2	"	30.0	6.3	Hm			
057539 蝎座 T (T Col)											
5699.9	8.3	Kk									
154428 冠座 R (R CrB)											
5597.4	5.9	Gm	5681.1	5.6	Gm	5743.0	5.9	Kg			
5674.3	5.6	"	5717.0	5.9	Ku						
151731 冠座 S (S CrB)											
5597.3	7.2	Gm									
161133 冠座 W (W CrB)											
5597.4	7.8	Gm									
131516 獵犬座 V (V CVn)											
5676.1	7.3	Hm	5700.0	6.9	Hm	5709.0	7.3	Hm	5729.0	7.6	Kk
78.0	7.3	"	04.0	7.0	"	09.0	7.3	Kk	33.0	7.6	Km
79.0	7.3	"	06.0	7.1	"	14.0	7.3	Km	37.0	7.7	Ku
5700.0	6.8	Kk	07.0	7.2	"	14.0	7.3	Kk	46.1	8.0	"
191632 白鳥座 X (X Cyg)											
5716.2	8.4	Ku	5733.1	8.9	Km	5743.1	7.4	Ku			
23.2	7.5	"	37.1	8.3	Ku	46.1	7.1	Kk			
193449 白鳥座 R (R Cyg)											
5733.1	8.2	Km									
213244 白鳥座 W (W Cyg)											

J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs
242											
5585.9	6.3	Gm	5616.9	6.4	Gm	5716.2	5.9	Ku			
87.9	6.3	"	92.3	6.7	Ku	23.2	5.9	"			
96.0	6.3	"	5709.2	6.0	"	37.1	6.1	"			
194048 白鳥座 RT (RT Cyg)											
5785.9	8.0	Gm	5587.9	8.0	Gm	5589.9	8.0	Gm	5733.1	7.9	Km
192745 白鳥座 AF (AF Cyg)											
5685.9	7.3	Gm	5587.9	7.2	Gm	5589.9	7.1	Gm			
192150 白鳥座 CH (CH Cyg)											
5733.1	7.3	Km	5746.1	7.2	Kk						
163360 龍座 TX (TX Dra)											
5686.1	7.8	Gm	5714.0	7.4	Km	5733.1	7.7	Km			
5700.0	6.9	Kk	14.0	7.3	Kk	37.0	7.7	Kk			
09.0	7.2	"	29.0	7.6	"	46.1	7.8	"			
182621 ~ルケレス座 AC (AC Her)											
5706.3	7.9	Kk	5746.1	7.7	Kk						
132422 海蛇座 R (R Hya)											
5733.1	9.9	Km									
103212 海蛇座 U (U Hya)											
5676.1	5.7	Hm	5700.0	5.3	Ku	5707.0	6.1	Hm	5716.0	5.4	Kg
78.0	5.7	"	04.0	6.0	Hm	09.0	5.4	Ku	31.0	6.1	Hm
79.0	5.8	"	04.0	5.3	Ku	09.0	6.0	Hm	37.0	5.6	Ku
81.1	5.5	Gm	06.0	6.0	Hm	14.0	6.1	"	43.0	5.4	Kg
5700.0	5.7	Hm	07.0	5.5	Ku	14.0	5.5	Ku	49.0	5.4	Ku
134327 海蛇座 W (W Hya)											
5709.1	7.1	Kk	5714.1	6.8	Kk	5737.1	6.8	Kk	5746.1	6.9	Kk
082405 海蛇座 RT (RT Hya)											
5681.1	8.9	Gm	5699.9	8.4	Kk	5728.9	8.0	Kk			
86.0	8.3	"	5709.0	8.4	"						

J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.
091211 獅子座 R (R Leo)											
42	m	Nk	212	m	242	m	242	m	242	m	Nk
5642.0	9.3	"	5714.0	9.9	Km	5731.0	9.6	Km	5737.0	8.9	"
5706.0	9.5	"	17.0	9.8	Nk	31.0	9.0	Nk	44.0	8.5	"
093934 小獅子座 R (R LMI)											
5733.0	7.1	Km									
181136 琴座 W (W Lyr)											
5585.9	8.2	Gm	5587.9	8.3	Gm	5589.9	8.1	Gm			
072609 一角獸座 U (U Mon)											
5587.1	6.1	Gm	5683.9	6.2	Gm	5706.0	6.2	Hm	5714.0	6.0	Km
90.1	6.3	"	86.0	6.3	"	06.9	6.1	Ku	14.0	5.9	Ku
91.1	6.2	"	91.0	7.2	Ku	07.0	6.1	Hm	14.0	6.1	Kk
92.1	6.1	"	99.9	6.3	Kk	08.9	6.0	Km	15.0	5.8	Kk
5692.0	6.2	"	5700.0	6.2	Ku	08.9	6.0	Ku	15.9	6.1	Kk
74.0	6.1	Hm	00.0	6.4	Hu	09.0	6.0	Kk	25.0	6.0	Ku
76.0	6.4	"	00.0	6.3	Hm	09.0	6.2	Hh	31.0	6.0	Km
78.0	6.3	"	03.0	6.3	Hh	09.0	5.9	Hm			
79.0	6.2	"	04.0	6.1	Hm	10.9	6.1	Hm			
81.0	6.3	Gm	04.0	6.1	Ku	14.0	5.9	Hm			
061702 一角獸座 V (V Mon)											
5590.1	8.9	Gm	5591.1	8.7	Gm						
065208 一角獸座 X (X Mon)											
5711.0	8.7	Km									
051907 オリオン座 α (α Ori)											
5646.0	0.7	Kw	5674.0	0.8	Hm	5690.0	0.9	Im	5705.0	0.6	Im
52.0	0.6	"	75.0	0.6	Kw	93.9	0.7	"	05.9	0.7	"
53.0	0.5	"	78.0	0.8	Hm	92.0	1.0	Kw	06.0	0.9	Kd
54.0	0.5	"	78.0	0.7	Nd	92.0	0.7	Nd	06.0	1.0	Hm
56.0	1.2	"	78.0	0.9	Kw	93.9	0.6	Im	06.9	0.9	Ku
56.9	0.8	"	78.0	1.1	Hm	94.0	0.9	Nd	07.0	0.7	Kk
58.0	0.6	"	79.0	0.8	Hm	97.0	1.0	Im	07.0	1.0	Hm
59.1	1.1	"	82.0	0.9	Kg	99.9	0.7	Nd	07.0	0.6	Im
61.1	1.2	"	82.9	0.9	"	99.9	0.8	Kk	07.0	0.6	Im

J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.
054920α オリオン座 U (U Ori)											
5630.0	10.0	Nk	5612.0	10.2	Nk	5706.0	9.7	Nk			
5590.1	8.3	Gm	5592.1	8.4	Gm	5693.0	8.4	Nk	5707.0	10.6	Km
91.1	8.2	"	96.0	8.5	"	5706.0	1.3	"			
021558 αルセウス座 S (S Per)											
5707.0	9.2	Nk									
015251 αルセウス座 U (U Per)											
5683.9	8.4	Gm	5686.0	8.5	Gm						
181205 梛座 R (R Sct)											
5684.3	5.8	Gm	5709.2	5.9	Ku	5716.2	6.1	Ku	5738.1	5.7	Ku
92.3	5.6	Ku	15.3	6.1	"	23.2	6.1	"	43.1	5.3	"
103769 大熊座 R (R UMa)											
5674.1	7.9	Hm	5679.0	8.0	Hm	5707.0	8.8	Km			
76.0	7.9	"	5700.0	8.2	"	14.0	8.9	"			
73.0	7.9	"	04.0	8.4	"	33.0	10.5	"			
123961 大熊座 S (S UMa)											
5597.3	8.6	Gm	5682.0	9.1	Gm	5683.9	9.6	Gm	5711.0	13.7	Km
123160 大熊座 T (T UMa)											
5597.3	6.9	Gm	5682.0	9.2	Gm	5683.9	9.3	Gm	5711.0	19.7	Km
115158 大熊座 Z (Z UMa)											

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
2442	m		2442	m		2442	m		2442	m	
5679.0	7.3	Hm	5706.0	8.0	Hm	5714.0	7.5	Km	5737.0	7.8	Km
83.0	7.4	Gm	07.0	8.2	"	14.1	8.0	Kk	46.1	"	"
83.0	6.9	"	07.0	7.7	Km	29.0	8.0	"	"	"	"
5700.0	7.8	Kk	08.9	8.1	Kk	31.0	7.8	Km	"	"	"
00.0	7.8	Hh	09.0	8.0	Hm	33.0	7.7	"	"	"	"
121361 大彗座 RY (RY UMa)											
5307.3	7.8	Gm	5674.3	7.6	Gm	5686.0	7.6	Gh	5708.9	7.4	Kk
5622.0	7.6	"	83.9	7.4	"	5700.0	7.4	Kk	46.1	7.2	"
12337 乙女座 R (R Vir)											
5700.0	6.9	Hh	5709.0	6.7	Hh	5733.1	9.2	Km			

小惑星ヴェスタの光度観測

昨一九二八年秋小惑星第四番ヴェスタの衝の前後に亘りて数名の變光星観測者が、同星の光度観測を報告されたが、其内比較的連続せるものは、金森丁壽君(正)と古如正秋君(Hh)との観測であるからそれを次に表記する。光度はハーヴァード等級である。

Asteroid (4) Vesta

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
2442	m		2442	m		2442	m		2442	m	
5503.08	6.7	Km	5554.01	6.8	Km	5568.02	7.0	Km			
03.15	6.7	"	54.98	6.8	"	70.99	7.0	"			
29.02	6.8	"	55.04 (7.4)	6.8	Hh	73.06	7.2	"			
30.01	6.9	Hh	55.97	7.0	Km	79.97	7.3	"			
38.98	6.5	"	56.01 (7.3)	6.5	Hh	87.96	7.6	Hh			
33.00	6.9	Km	57.03	7.0	Km	90.96	7.6	"			
51.95	6.9	"	62.96	7.0	"	91.96	7.5	"			

金森君の観測によれば B.D. 15° 17' 星 ($\alpha = 0^{\circ} 56.0, \delta = 15^{\circ} 17.1, 1900$) は多少變光するものではないかの疑がある。古畑君の J.D. 5355 及び 5556 の観測は何星のみを比較星として用ひてゐるから、他の観測と一致してゐない。
リック天文臺のボウロフニコフがヴェスタを昨年八、九月に分光観測した處によれば五時五十五分の週期變化の存在を認めた由であるから、恐らく光度にも同様の週期的變化が存在するであらうと思はれるが、今回の観測には一夜中の連続観測がないためにその様な短週期變化の有無を知る事ができない。今後小惑星の光度観測の場合には一夜中の連続観測をも試みられたい。(神田)

四月に於ける太陽黒點概況

四月に於ける主な黒點群は、上旬より中旬の間は先月以來のものゝ外に、南十度附近の二つの黒點よりなる一群、南九度附近の鎖狀群、北五度附近の稍や大きな黒點及び北八度附近の整形黒點等であつて、それ以後は南十度附近の不規則な鎖狀群、北六度及び九度附近の二つの黒點群の發達せる一大群、その他下旬の終りに北八度の二つの小黒點よりなる一群、北十三度附近の三つの核を有する黒點、南九度附近の二つの黒點よりなる一群等である。
日々観測された黒點群の数は次の如くである。(野附)

四月		黒點群	黒點數
日付	黒點數		
1	16	5	—
2	17	4	—
3	18	—	—
4	19	—	—
5	20	—	—
6	21	4	—
7	22	3	—
8	23	3	—
9	24	3	—
10	25	3	—
11	26	3	—
12	27	3	—
13	28	5	—
14	29	5	—
15	30	5	—

雑報

●龍骨座エータ星雲の距離 南天の著名な變光星龍骨座エータ星 (γ Carinae) の周囲の不規則星雲に二三個の食變光星、ケフェウス、長週期變光星が發見されてゐる。ヤクローリン氏はこれを用ひて星雲の距離を求めた (AJ Vol. 39, No. 7,

March 1929)。

先づ四十六個のケフェウス種變光星から距離を求める。然し光度週期曲線に應用して見ると意外にも圖上で非常な廣がりを示してゐる。マクローリン氏はこれを四つの直線上に乗つてゐるものと解し各々別々にその距離を計算し、結局四つの別の星雲の層と考へた。その視差はそれ々々

I	II	III	IV
0.000 91	0.000 44	0.000 21	0.000 067

となる。次に長週期變光星に就て平均光度八等から一〇・九等までのものと、一一等以下のものとの二群に分ち、その視差を推定してそれ々々 0.0035, 0.00066 を得た。又食變光星は既に發表した統計的研究(AJ Vol. 38, Nos. 21, 45, 1927)に基づいて議論してゐるが、先づこの星雲區域の食變光星は一般の食變光星に比して密度が小さいといふ結果を得た。一方に於て食變光星の輝星の密度は絶対光度に比例して變つてゐることを知つたから、これから週期光度の關係を用ひて視差を推定することが出来る。彼は食變光星をもやはり四群に分ちその各々に就いて視差を出した。

星の數	9	15	14	8
推定視差	0.000 21	0.000 32	0.000 50	0.001 4

この三通りの結果を併せ考へる時、龍骨座エータ區域の星雲の深さは非常に著しいことがわかる。そしてそれは少くとも四つの層に分つことが出来、最も遠いもの、距離は一五〇〇パーセク或は五萬光年と推定されるのである。(石井)

●日本群島と大陸の聯絡

日本群島が大陸移動説の如く大陸より移動分離せるものなるかの問題に、現存又は化石動植物の日本群島に於ける分布が根據の一つとなるも、日本島弧が移動するに非ずして、現位置の儘、陸地として過去に於て聯絡ありしとして説明することも得るのである。

矢部博士は次の如き説を學士院紀事第五卷第四號に提出せられた。

矢部博士、田山氏の調査によれば、臺灣海峡の深度九十米以内の部分は陸地の沈降せるもので、その深さが七百二十米に及んでゐるのである。同様な溺れ谷が存在して、その深さが七百二十米に及んでゐるのである。同様な溺れ谷が五百四十米から七百二十米の深さに及ぶものが土佐灣、富山灣、紀伊半島の東海岸、北海道の北東、南東海岸にも認めらる。又朝鮮の東海岸にもこの種のものが存在する。陸地に近接せる大陸棚は百十米乃至百五十米に急に深くなつて大陸棚の終りを示し、前述の溺れ谷

はこの淺い海岸に深く食ひ入つてゐる。

日本群島を取り巻く海底の深さは平均七百二十米で、上記の事實により、この深さに至る迄の海底は一時は陸地であつたことを想像し得るのである。言を換へて云へば現在の日本島弧は當時の水準面に對して更に七百二十米の高さを加へてをつたのである。

七百二十米の等深線は現在の臺灣・琉球・九州・四國・北海道・千島・カムチャツカ等の群島の東海岸線を餘り離れずに走つてゐる。この線以西の部分で七百二十米の隆起が猶ほ且つ海面下に殘るのは日本海の大部分とオホツク海の南部及び琉球島弧の西側だけてこれらの低地が日本群島が斯の如く大陸と聯絡せる時代に於て存在した證據は、日本本州の内側に於ける始新世時代の構造地質の調査からも明かて、この低地は其の地殼構造との變化から更にその深度を増した事は二千五百米に及ぶ朝鮮鏡城の沈水せる溪谷によつても視はれる。

上記のやうな境界線を取つた日本群島の状態は、陸地が最高の位置にあつた時代で單に日本群島がアジア大陸に聯絡するのみに注目すれば現在の九十米深度以上の海底が陸地として現はれば、朝鮮海峡、臺灣海峡、東支那海の大部、瀬戸内海、津輕海峡、宗谷海峡、間宮海峡等はいづれも海水を以て掩はれなくなるから、これで充分である。

言を換へて云へば、現在より九十米以上二百七十米間の陸地上昇期間中日本群島は常に陸地を以てアジア大陸と聯絡せるもので、斯の如き考察が現在の日本群島の動植物の分布の種々相と一致する所が多いのである。

こゝに注意すべきは、右の推論よりして概して日本群島は大陸聯絡時代以來寧ろ平靜で、アジア大陸よりの見かけ上の分離は大陸の分裂でも移動でもなく、千九百二十三年の關東地震其他の地震に伴ふ地塊運動及び東北日本海岸段丘に於ける地殼の變化は約七百二十米に及ぶ前述の緩慢なる水準線昇降運動の一つの小規模なる附隨現象と考へられるのである。(辻)

●シュワルツシルドの橢圓體理論に就いて

恒星速度の橢圓體分布に関する研究は一九〇七年シュワルツシルドによりて始められてより多くの天文學者に興味をもたれる様になつて來た。就中シャリエー(一九二三年)及びリンドブラッド(一九二七年)によりてなされたものは注目し得る。殊にリンドブラッドの研究は銀河回轉問題と關聯して居るから價値多いと思ふがこゝでは述べない。

シュワルツシルドは恒星の密度一様としてその楕圓體分布を研究したのであるが、最近スマートは之にダイソンの密度法則を應用して詳細に研究し、或る部分に於て零以上の固有運動を有する星の總數(N)と固有運動及びそれ以上の星の數(R₁)、(R₂)以下零までのものを除外したものとの間の關係は楕圓體要素の項で表し得ること、ダイソンの密度法則を應用したる楕圓體理論と二星流説とで同じ部分と比較研究するも(R₁、R₂)間に殆んど差異のないこと、速度楕圓の兩軸の比は兩星流速度及び太陽系運動より誘導出来ること、楕圓體理論及び二星流論を基礎にして求めたる大なる固有運動星の頻度曲線間には注意すべき差異の存すること等の結果を出して居る。(M. N. 89, No. 1, 1928) (鍋木)

●惑星出入一覽圖 惑星出現の有無を知らうとすれば、其の月の本誌上惑星の欄に依り知ることが出来るが、來月若くは再來月以後のものに對しては、何うしても理科年表若くは天文曆等に依る外はない。此の面倒を避くる爲めに製作したのが、此の一覽表である。本表は毎年二回各半年宛掲載の豫定であるが、今回の分は本年七月から十二月までの期間内の惑星の出……入……を示すものであつて、左端の數字は日没時刻を基礎として其の前の四時間及其の後の六時間の時刻を示し、下端に記せるものは此の期間内毎十日の月日を示すのである。之に依れば惑星出入の狀況は一目して明かなる譯である。尙日暮及午後九時を示す線をも添記してあるので、希望の時刻に希望の惑星の觀望し得らるゝは何月何日であるかを容易に判るのである。例へば金星の入りを示す曲線は、此の期間内常に日没線の上にあるので、即ち日没に先ちて入滅するから觀望の便なく、又木星の出の線は、七月三十一日頃日没六時間後に始まり十二月二十八日頃其の二時間前に終るから、午後九時前觀望し得る時期は九月二十九日頃以後なることが判るのである。(田代)

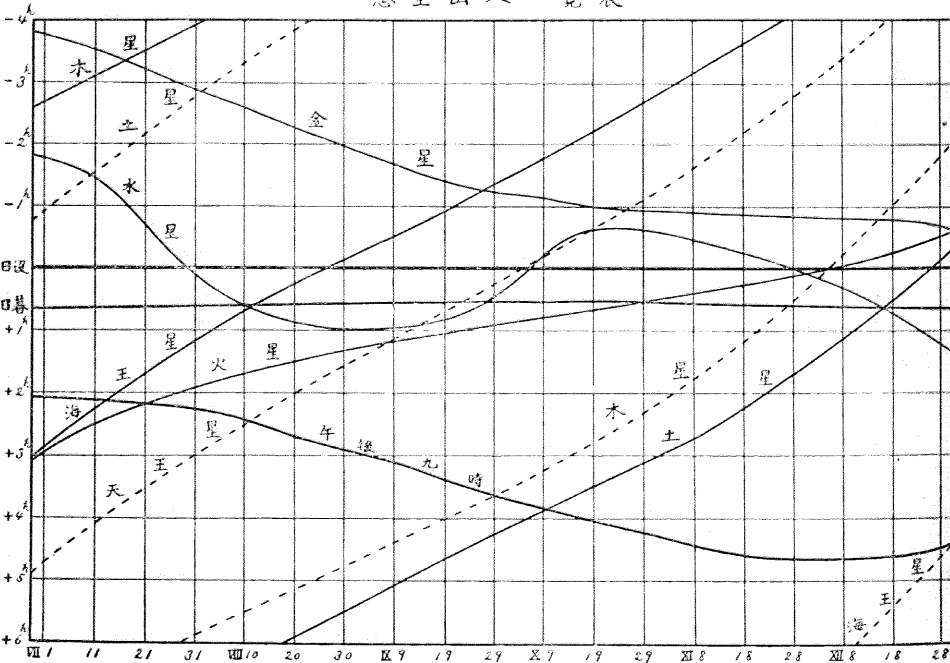
●新小惑星の軌道要素 一昨年七月から昨年六月迄に知られた小惑星は新しいと思はれるものが一九個で、發見數の多いのはハイデルベルクのラインムートの七八個、同所のマクス・ヴォルフの一六個等である。國別にすれば、ドイツ九七個、ロシア一九個、日本九個、ベルギー及び南アフリカ各二個で其他英米等は一個もない。日本の九個は及川氏の七個及び木下氏の二個である。及川氏發見のものは東京第七第一〇八八番)第八(第一〇八九番)第一〇、第一一、第一二(第一〇九〇番)、第一四、第一五の七個で、東京第九番は第五三番小惑星と確定されたから發見數に含まれてゐない。(本誌第二十一卷第一七八頁及び本卷第六五頁参照)木下氏の二個は次の二個

である。

Tokyo 13 = 1927 EB

Tokyo 19 = 1927 FC

惑星出入一覽表



初めのもの第九〇一番かとして一九二七年三月一〇、二七、二八日の観測位置が發表されたが、やがて軌道が計算發表されて新しいものと認められたものであり、第二の東京天文臺ブレン第十號には第三四一番かとして一九二七年三月二十八日の観測位置が發表されてゐるものであるが、これは別のものと認められる。

前記一二九個の小惑星の中軌道が確定されて永久的の番號がつけられたものは十九個であるが、その中の三個は及川氏の発見にかゝるのである事は本誌既報の通りである。今回發表された軌道要素は次の通りで、何れもドイツ計算局のカールステットの計算したものである。

	1088 [1927 W.A.]	1089 [1627 W.B.]	1090 [1928 D.G.]
t_0 (起時高國時)	1927 Nov. 17.0	1927 Nov. 17.0	1928 Feb. 21.0
M (起時平均近點距離角)	26°.4810	351°.0094	18°.2679
a (近日點引數)	317.6362	352.7558	335.2856
Ω (昇交點黃經)	54.2819	71.1365	147.7857
i (軌道面傾斜)	7.6555	3.7380	21.4661
φ (離心率角)	11.3261	7.3162	12.7707
μ (日々平均運動)	0.301340	0.293219	0.271882
a (半長軸)	2.20099	2.21388	2.31984
g (總擾數)	11.3	11.3	12.1
分	1921.0	1925.0	1925.0

軌道が計算されたが不確實のためまた番號のつけられないものには楕圓軌道のもの二十個、圓軌道のもの十七個がある。(A. N. Nr. 5623 神田)

●**役員異動** 第四十二回日本天文學會定會に於て理學博士平山清次氏理事長に當選の結果、同氏は次の如く役員を指名囑託された。

編輯係	理學士	關口 鯉吉 (主任)
會計係	同	鑷木 政岐
庶務係	同	窪川 一雄
	同	木下 國助
	同	宮地 政司

●**無線報時修正値** 東京天文臺から送つた本年五月中の報時の修正値は左の通りである。但し十九日まで檢見川無線電信局より發信し二十日以後船橋の東京無線電

信局より發信した。午前十一時のは受信記録により、午後九時のは發信時の修正値に〇・〇七秒の繼電器による修正値を加へてある。+は發信遅すぎ-は發信早すぎである

五月	午後九時	五月	午後九時
1	-0.16	17	+0.01
2	-0.07	18	-0.07
3	+0.02	19	日曜日
4	-0.02	20	+0.03
5	日曜日	21	+0.03
6	-0.05	22	+0.09
7	-0.06	23	+0.08
8	+0.01	24	+0.10
9	0.00	25	+0.15
10	+0.04	26	日曜日
11	0.00	27	+0.02
12	日曜日	28	-0.01
13	-0.06	29	-0.05
14	-0.09	30	-0.08
15	0.00	31	-0.15
16	+0.03		+0.02

日食觀測行 (三)

K K 生

沈着、厚顔、機敏、雄辯、温健、これ丈の Characters が隊伍を組んでおし歩けばどんな異國だつてマゴ付くことのある筈はない。四月十三日ベナンに上陸して、五日には土地借受の手配が出来、十七日に三十三個の大荷物をベナンから二臺の荷物自動車で觀測地に運び、十八、十九兩日にてコンクリートのブロックを土地の土木局から借りて、愈々器械の据付に取かゝつた。やがて機械を掩ふ雨よけの小屋も出来るし、無線のアンテナを張つてキャピテとマラバーとの無線報時も聞ける様になるし、萬事が好都合にトン／＼調子に進行したもので、やはり最後のアジャストメントに取りかゝつた時には既に四月も暮れて五月にさしかゝつた時であつた。

吾々の觀測地として選定した土地はマレー王國ケダー (Kedah) の首府アロールスター (Aloer Star) の北を距る十五哩の地點でジトラ (Jitra) 村にある米人經營のゴム園の中である。此のゴム園のマネジャのサイムス氏 (Syms) は心よく同氏の庭園を提供せられ、荷住宅の二室を空けて吾等の詰所に當られた。庭園の廣さは約五百坪もあろうか、三方はゴム林に圍まれて風當りも強くなく、やゝ高處で水はけもよく、

全體が芝生であるから観測地としては理想に近い土地である。おまけに自家用の電燈水道の設備があつて萬事好都合である。位置は凡そ東經百度二十五分北緯六度十九分日食の中心線からは南に約四哩距つてゐるけれども、當地英米の観測地點に比すれば十哩餘も中心線に近いものゝ、恐らく皆既時間が十秒以上長いてあらうと思はれる。英米はアロールスターの北約二哩の地で、町に近いのでその點は便利だらうが、少しく低地で降雨の際に困つた模様であつた。始めは電燈が無いので此の様な南の地を選んだ相だが、吾々が風強な土地を見付けたのを聞いて羨やましがつて居た様であつた。



長女乙早と觀測設備上つて來る
(四月三十日撮影)

「東京銀座に虎が出る」と云ふモーター官葉があるけれども、此處では「虎出る林に自動車通る」と云ひ度い位に此の虎の出る渺茫たるゴム林の中を立派なアスファルト道が通つて居て、吾々は毎朝毎夕アロールスターのジャパンホテルから自動車で觀測地に通ふのである。或時は朝露の降りて居る野原に眠る羊の群を驚かしながら、或時は夕立て打しめつた道を涼風に吹かれながら、又或時は暗黒な闇にホテルの影を追ひながら、そして晝は夜に次ぎ、夜は晝に次ぎして日食の日は非常なる速力で吾等に廻つて來て居る。

此の間四月二十日には後發のS君の到着あり。同日夜は土地の華族會館で國王一族の園遊會に招待され、翌二十一日には王子の案内で附近の名所を散策し、二十五日には Regent に謁見の光榮に浴し、二十九日天長節には土地日本人會の祝賀會に招かるゝ等土地では非常な接待を受けた。特に當地古くから在住の中田義一氏は吾々の爲めに奔走せられ、萬事御世話にあづかつたことはまことに感謝に堪えない。

「太陽の病氣」これが馬來語の日食ださうだ。吾々は日本式に之を「日食」と呼んで居た。そして日食は當地で色々な話を産んだ。シンガポールから特別列車が出て總督が來る話。土人が暗くなるかと云ふので石油を買ひ蓄めてゐると云ふ話。暗くなつて事務が取れないと云ふわけて官廳が休みになる話。古い種板を現像して sun-glass を作つてもうけた話。

然し何と云つても氣懸りなのは天候だ。段々と雨季にさしかゝらうと云ふ時侯だらだ相だけれども一向に日本晴と云ふ見事な天候がない。毎日〳〵雲の往來繁げしめて時々太陽が現はれると云ふ心細き。元氣な巨君星を觀測して土地の緯緯度を定めやうと毎夜ガン張つて居るけれども雲には勝たれない。おまけに觀測器械の最後の Adjustment は是非星を使はないと云ふ行かないものもある。そんな鹽梅で最後の所に來て一向仕事が進捗しない。色々窮餘の策を講じてどうやら日食の前迄には全部豫定の器械を整へることが出來た。五月三、四日には先生と巨君は半島の東岸シヤム領のパタニに行かれた。此處は英國のストラットンと獨逸のローゼンベルヒが來て居る所であつて、その設備の完備して居ること驚くべき程で、器械の半永久的コンクリートを始め、觀測員宿舎に至る迄全部シヤム政府の豫め造作する所であり、器械も英のインシュタインカメラ、スペクトルグラフ。獨逸のコロナ光度測定寫眞機等も日食觀測器械の中て指を折る程の一流物であらう。おまけにその地は天候の具合が非常によいとの話であつた。後記。此の地は日食當日は全くの曇天で觀測出來ず。觀測隊の悲歎思ふべし。先生方のシヤム行のお留守に此地の英國觀測隊長ジャックソンが見物に來た。そして我々は別れる時に hope success の固い握手を取り交はしたのであつた。その後スマトラに行かれた山本博士から成功を祈る電報が來る。パタニのストラットンから Best wishes の電報が來る。日食氣分よく濃厚である。誰しも日食當日の晴天を希はぬものはない。そして誰も此の人間の偉いなる努力に對して成功を祈らぬ者はない。或者はヨーロッパから、或者はアメリカから、長い航海と幾多の困難に打勝つて此の炎熱の下に僅か五分間の貴い機會を捕へんとして來たのではないか。

五月八日。日食の前日である。此日は珍らしく晴天で大いに頼もしい天氣だ。早朝觀測地に行く。終日器械の手入や、明日の寫眞の露山の練習等て忙がしい。明日使ふ寫眞種板は此の日の夜の内に中田氏の暗室を拜借して backing solution を塗つて取枠に收めて置いた。さて待ちに待つ日は愈々明日である。皆んな張り切つた氣持で床に就く。(アロールスターにて)

七月の主なる天象

變光星

アルゴル種	範圍	第二極小	週期	極小				D	a	
				(中、標、常用時・七月)						
023909	RZ Cas	6.2-7.9	6.3	1	4.7	2	23, 14	21	5.7	0.4
003974	YZ Cas	5.5-6.2	—	4	11.2	1	21, 10	20	22	1.4
005381	U Cep	6.9-9.3	—	2	11.8	12	3, 27	3	10.8	1.9
204834	Y Cyg	7.1-7.9	—	2	23.9	1	21, 13	21	8	—
182612	RX Her	7.1-7.6	—	1	18.7	7	21, 15	0	5.2	0
145508	δ Lib	5.1-6.3	—	2	7.9	2	0, 15	23	13	0
171101	U Oph	5.7-6.3	6.2	1	16.3	4	1, 20	20	7.7	0
191419	U Sge	6.6-9.4	—	3	9.1	2	20, 12	23	12.5	1.8
191725	Z Vul	7.0-8.6	—	2	10.9	10	3, 15	1	11.0	0.0

D—變光時間 d—極小繼續時間 m₂ —第二極小の時刻

左の表は主なアルゴル種變光星の表で、七月中に起る極小の中二回を示したものである。時刻は中央標準時で十二時以後は午後である。長週期變光星の極大の月日は本誌第 21 卷第 239 頁参照。七月中に極大に達する筈の観測の望ましい星は T Aqr, o Cet, RS Lib, R Oph 等である。

天文月報 (第二十二卷第七號)

東京 (三鷹) で見える星の掩蔽

七月	星名	等級	潜入				出現				月齡
			中、標、常用時		方向		中、標、常用時		方向		
			h	m	北極	天頂	h	m	北極	天頂	
3	σ Ari	5.4	3	4	67	125	4	4	230	287	25.2
16	172B Lib	5.9	22	41	127	89	23	55	266	218	9.7
20	τ Sgr	3.5	22	30	122	127	23	46	225	213	13.7
21	w Sgr	4.8	19	34	104	150	20	50	253	288	14.6
21	Λ Sgr	4.9	21	28	86	115	13	1	257	266	14.7
23-24	143 B Cap	6.1	23	47	13	35	0	46	295	303	16.8
25	290 B Aqr	6.3	21	11	60	113	22	16	252	301	18.7
31	175 B Ari	6.3	2	38	51	110	3	44	248	305	23.9

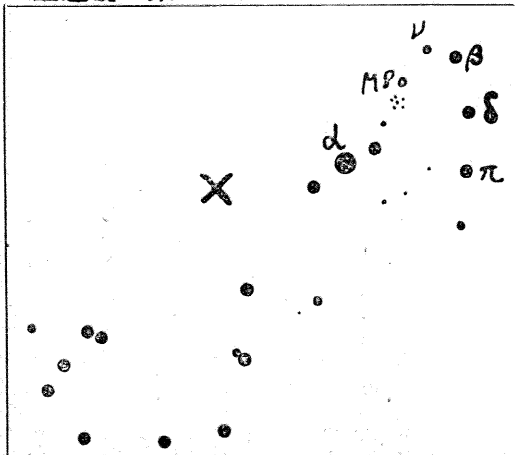
方向は北極並に天頂から時計の針と反對の向に算へる

流星群

七月	輻射點			附近の星	性質
	赤經	赤緯	附近の星		
六月-八月	22 ^h 12 ^m	+ 28°	γ Peg	速、痕短 速、速長、顯著痕	
六月-八月	20 12	+ 21	Vul		
中	21 8	+ 31	Cyg		
29 以後	22 36	- 11	δ Aqr		
15	1 0	+ 49	Per		
31	2 ε	+ 54	輻射點移動		

月末の水瓶座流星群は相當に著しく、八月に最も盛に現はれるペルセウス座流星群も七月中旬から次第に多くなるであらう。

望遠鏡の葉



南天に蝸の現れるのを見ると眞夏の夕すずみが思ひ出される。主星アンタレスは色も大きさも火星によく似て居る。大きい割に遠い星で年週視差は 0.003 以下だと云ふから其の質體は非常に大きなもので太陽の五百倍位の直径を有つて居るだらうと云ふ事である。蝸の爪の尖の β 星は Akrab と云ふ美しい二重星で二等星と四等星とからなり其の間隔は十三秒程であるから数十倍にすれば見分けられる。β の少し北東に ν と云ふ四等星がある。これは四等と七等との二重星で 48.8 秒の間隔を持つて居るが、その各々が又小さな二重星から成立つて居るが、β と α との中間に MSO と云ふ星團がある、光度六等の球状星團で非常によく密合して居る。猶左圖の中に α の東の方に × の標のしてあるが我銀河宇宙の中心部であるさうな。

(一五六)

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

東京府北多摩郡三鷹村
東京府北多摩郡三鷹村
東京府北多摩郡三鷹村

見留文

東京府北多摩郡三鷹村
東京府北多摩郡三鷹村
東京府北多摩郡三鷹村

東京府北多摩郡三鷹村
東京府北多摩郡三鷹村
東京府北多摩郡三鷹村