

目次

太陽の自轉と其大氣の一般大循環(一) 理學士 關口 鯉吉 一一五

サハの高溫度電離説(二) 理學士 松岡 健彦 一一八

觀測欄 水星の太陽面經過の觀測 一一二

變光星の觀測 一一三

雜報 海王星の自轉時間 一一三

渦狀星雲の内運動を起す力 一一四

歐洲天文彙の一瞥 一一五

エンケ慧星 一一六

科學知識天文號 一一七

會員消息 一一七

船橋及銚子無線報時修正値 一一七

八月の天象 一一七

天圖 一一四

彗星だより 一一四

星座、太陽、主なる氣節、月、流星群、變光星、星の掩蔽 一一八

九月の惑星だより

(視直徑、光度は一日の値を示す)

水星 乙女座より獅子座へ進行す。月初は宵天にあるも一日午後一〇時内合

を経て曉天に移る。一日午前〇時一三分月と合となり月の南七度三五分の距離

となる。二〇日午前九時留點に達するまで逆行を續くも其後は順行に復す。

二三日午前三時昇交點を通過し、二七日午後五時近日點に達す。同日午後六時

太陽の四方一七度五二分の位置に最大離隔となり、同日午後六時四六分再び月

と合をなし月の南一度二分となる。視直徑一〇秒、光度一・五等。

金星 曉天に偉大なる光輝を放ち双子座より蠍座を経て獅子座へ順行す。一〇

日午後三時太陽の四方四六度の位置に最大離隔となり、二五日午後〇時二三分

月と合をなし月の南〇度三一分となる。三〇日午後五時五三分海王星に接近

(見附七)し海王星の南〇度五六分の位置に來る。視直徑二七秒、光度負四等。

一日 赤經七時三十八分 赤緯北一八度一三分

一六日 赤經八時三十八分 赤緯北一六度三七分

火星 水瓶座にありて二四日まで逆行するも同日午後一〇時留點に達し其後は

順行をなす。二日午前〇時五五分月と合となり月の南五度四六分の距離となる

視直徑二五秒、光度負二・六等。

一日 赤經二二時一〇分 赤緯南一八度一四分

一六日 赤經二一時五九分 赤緯南一八度一三分

木星 蛇座の南部を順行しつゝあり、蠍座アンタレス星の少しく北方に見ゆ

六日午後一時一三分月と合となり月の南四度三九分。視直徑三六秒、光度負一・

八等。

一日 赤經一六時三十八分 赤緯南二二度四二分

土星 乙女座スレカ星の四方に順行を續く。三日午後〇時二九分月と合をなし

月の南二度三十八分、視直徑一四秒。

一日 赤經一三時五〇分 赤緯南八度五四分

天王星 水瓶座の東部を逆行しつゝあり。一二日午後一時衝の位置に來る。

一三日午後一時三八分月と合となり月の北一度三七分。視直徑三秒半、光度六

等。

一日 赤經二三時二四分 赤緯南四度四三分

海王星 獅子座レクヌラス星の少しく四方を順行を續くも肉眼觀望に達せず

二五日午後一〇時四二分月と合となり月の北〇度二三分。視直徑二秒餘、光度

八等。

一日 赤經九時三三分 赤緯北一四度四九分

太陽の自轉と其大氣の一般

大循環 (一)

理學士 關口 鯉吉

太陽黒點が時々其獨自の躍動をなす外、東から西に向て徐々に移動しつゝあることは Galilei や Fabricius の既に認めたる所で、壽命の長い黒點だと先づ初めに東の縁に現はれ太陽面を横過して約十三日餘で西縁に没し、更に約十三日餘で同じ黒點が東縁の前と同じ邊に現はれ、前と全く同じ道筋を辿つて西縁に没することを追跡することが出来る。斯様な現象に據て考へると、黒點と云ふものが太陽面上に現はるゝもので而も太陽が固定した軸のまはりに自轉しつゝあるものとせねばならないのである。この事は Galilei が早くも一六一二年に氣付いたことで、自轉週期を約一ヶ月と出して居るし、又 Scheiner も既に一六七五年の頃黒點の觀測から太陽自轉の週期と其赤道の位置を可なり確かな所まで算定して居る。太陽自轉の要素は太陽赤道の交點の黃徑、其黃道に對する斜角及角速度(一日に廻はる角度)で表はされる。Carrington の測定に據る自轉要素を掲げると左の通りである。

赤道に於ける自轉週期 二五・三八日

太陽赤道と黃道との傾角 七度一五分

太陽赤道交點の黃徑 七三度五七分

實際に自轉要素を測定するには太陽の中心に對する黒點の黃經黃緯の差を日に觀測し三回以上の觀測に據り此三要素を未

知數とする方程式が解けるのである。

始めて太陽自轉の週期を相當な精度で算定したのは Bianchini や、其結果は二五・七時四分八分と出で、其後 Carrington が一八五三—一八六〇年の觀測から出した二五・九時七分や Spörer が一八六一—一八六八年の觀測から出した二五・五時三一分などと可なりよく合て居るのは觀測法や設備の極めて不完全であつた二百年の昔としては寧ろ驚嘆に値するものと云はねばならない。尙此處に附言して置かねばならぬのは地球は公轉により太陽自轉に由る黒點の運動を追ひかけて行きつゝある故に、地球から見た見かけ上の自轉角速度は大體公轉の角速度だけ小くなり、週期は眞の週期即 Sidereal rotation よりも約二日程長く二七日七時程となる。

Carrington の觀測は太陽自轉の要素測定上一つのエポックを作つたものと云つてもよい。以前の觀測では太陽を剛體であるかの如く考へ各部が同一の角速度で自轉するものとしたのである。従て何所に在る黒點も一所にして角速度を計算して居たのである。然るに Carrington は黒點を出現の緯度(日面)別にして計算した處が赤道に近いもの程自轉速度が大きく出た。で緯度 ϕ と角速度 ω との関係は

$$\omega = 865' + 165' \sin^2 \phi \quad \left(\begin{array}{l} \text{一、} \phi \text{ 正即北緯} \\ \text{二、} \phi \text{ 負即南緯} \end{array} \right)$$

なる式で表はされることが分つた。此現象は太陽自轉の赤道加速と謂はれ、後年太陽大氣の一般大循環に於ける東西分速度の分布が明かにされる端緒を開いたものである。

太陽自轉角速度の分布は其後段々詳しく研究を續けられた

が諸家の間に種々の相違がある。其主なものを點檢するに、先づ右記 Carrington の式中 $\sin \varphi$ の指數を $\frac{1}{4}$ とすることには自轉速度の分布を赤道に對し不對稱のものとするにたり不自然だと云ふのや、Faye は

$$\xi = a + b \sin^2 \varphi$$

なる形を採つた。Faye は表面の瓦斯が内部の回轉しつつある橢圓形の心核から上昇して來たもので、黒點は此瓦斯舞圍氣と共に流動して居るものだとすれば自轉速度の分布は此式の様になるべきだと考へたのや、所謂 Convection equilibrium の理論に根據を置いて居る。

Spoer 是自轉速度の分布を

$$\xi = 16.9475 - 3.9812 \sin(\varphi + 41.73^\circ)$$

なる形に表はし、又 Zöllner は

$$\xi = \frac{A - B \sin^2 \varphi}{\cos \varphi}$$

なる形を採り、

$$A = 863.78 \quad B = 613.72 \text{ 北半球}$$

$$B = 631.71 \text{ 南半球}$$

と出した、之は固體又は流體の太陽面の上を太陽大氣が薄く包で居て、其が極から赤道に流動しつつあるものと假定して導き出した式であるが、此假定には太陽の組成に關する最近の學說と矛盾する所があるので如何と思はれる。

Hazen は内部の摩擦を度外視し、且密度と溫度が中心からの距離並に緯度のみの函數であつて而も等溫面等密度面が自轉軸を軸とする回轉面であると云ふ假定で、流體力學の式か

ら自轉速度の分布は

$$\xi = a\sqrt{1 - b \cos^2 \varphi}$$

なる形で表はなるべきものと、Wilsing は太陽を不可縮性の流體とし、内部では角速度が殆ど均等であつて比較的外の方では其各部の運動は互に平行な圓形軌道で其速度は中心からの距離 r と赤道面よりの距離 r' のみの函數であるとし、而かも角速度の不均等が甚小なるものであると云ふ假定で、(摩擦係數を一定のものとして) 流體力學の式から

$$\xi = a + b \frac{r'^2}{R^2}$$

或は

$$\xi = a + b \sin^2 \varphi$$

となることを證明した、但し茲に a 及び b は角速度の緯度に依る不等でなくなるやうな内外二つの或る限界面 $r = R_1$ $r = R_2$ 及時 t の函數である。

Wilsing の理論は Faye の式に有力な根據を與ふるものであるが其立論には尙吟味すべき點が少くない。Wilsing は太陽の状態進化した恒星では、其體內の物質が上下の運動を殆どしないものと云ふこと即對流がないものとし、水平運動だけが存在して居るものとした。水平運動の不均等は何時か何かの機會に一段其が生ずると、内部抵抗が僅かであるために長い間不均等の状態が維持されて今に殘留せるものであるとして居るが、Convection を全々不問に附したのはどうかと思はれる。又氏の解法の當てはまるのは不可縮物質か若くは絶對溫度で密度の二乗に比例すると云ふ場合に依るので、之

も近頃 Eddington 等の得た結果と矛盾する。

太陽自轉速度の分布に關し Belopolsky は面白い實驗をして居る。氏は半徑 56.55 耗の中空の球に Stearin の粉をまぜた水を満たし、之を固定軸のまわりに迅速に自轉させて置く。暫らくしてから急に之を止めた處が表面近く、粉は赤道附近から極の方に螺旋狀に流れて行つた、而して其角速度は大體緯度の高い程小さくあつた。今 Sampson の理論に據り此現象のカラクリを考へて見ると停止の瞬間には各部其角速度が中心に近づく程大きくなつて居るので若し餘緯度を ϵ で表はせば内部抵抗を不問に附し等角速度面は

$$r = R(1 - \epsilon \cos^2 \theta)$$

なる形で表はされる、但し茲に ϵ は角速度の二乗に比例する常數で、 R は一つの常數で、 ϵ が大きい程其値が小さいものである。此式で表はされる各々の面（種々の ϵ の値に對する）が $r = R$ なる球面と交はる線即地球上に於ける各緯度圓の上に於ては

$$\frac{d\epsilon}{d\theta} = \frac{2\epsilon \sin \theta \cos \theta}{\cos^2 \theta + \frac{d}{R} \left(\frac{a}{R} \right)}$$

となることを證明することが出来る。此式の右邊は θ 零の所即極と θ 九〇度即赤道では零である故、此兩部では角速度が極小及極大であり、又其中間では右邊の式が正で或る緯度で極大となる、即角速度は極から赤道迄次第に増大し中緯度の所に其増大率最大の所がある。而して其緯度は R と ϵ の關係でさまる。

以上は單に境界面に於ける摩擦のみに着目して角速度の不均等を説明しやうとしたもので其儘太陽に於ける實況の説明に資することは出来ないが、一面に於て半剛體の心核球から摩擦に依て運動量が外部に供給される場合角速度不均等の生じ得べき所以を説明する便法たるを失はない。

Young は自轉速度の分布は上層の物質が冷却して沈下して來る際に上方の大きな速度が下層に傳はつて生ずるのだと云ふ見解だが沈下に依て生ずる角速度の加速が物體が真空中を落下する場合と異り左様簡單に考定するわけには行かない。却説太陽黒點の觀測に據り自轉要素を決定したもので最精確なのは W. Maunder が一八七九年から、一九〇一年迄の Greenwich の觀測に基て計算したもので、壽命の長い黒點のみから平均週期を

$$25.210$$

とし自轉速度の分布を

$$\xi = 866.76 - 1287 \sin^2 \theta$$

なる式で表はして居る。

Maunder の研究で新たに發見された顯著な事柄は左の表の如く壽命の短い黒點程自轉週期が短いと云ふことで、之は畢竟東から西に走る氣流の速い程黒點が崩滅し易いのか、若くは短命の黒點は其自身の固有運動が一般氣流の方向(東西)に卓越し易い或る性質を有て居るが爲であらう。

壽命 7-60_H 8,9,10_H 11,12,13,14_H 14,以上_H

平均自轉週期 24.82_H 24.85_H 25.13 25.20_H

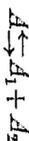
更に進んで、短命で不安定の黒點が楕性少く一般氣流へ左右さ

サハの高温度電離説(二)

理學士 松 隈 健 彦

ネルンストの化學平衡論

今Aなるガス分子が何等かの作用により二つのガス分子A₁に分解し、しかも可逆平衡



の状態にあると假定する。今是等のガスの壓力をそれぞれP_AとすればAがA₁A₂に分解する速度はPに比例しA₁A₂が結合してAになる速度はP_{A1}P_{A2}の積に比例する。故に可逆平衡の状態に於てはこの二つの速度が等しく即ち

$$k_p = k' p_{A_1} p_{A_2} \quad \text{又は} \quad \frac{P_A P_{A_2}}{P} = \frac{k}{k'} = K$$

となる、但しk, k'従つてKは絶對溫度Tのみの函數である。今Pを全壓力としkを分解度(Aなるガス分子のうち分解せし分子の割合)とすれば

$$P_1 = P_2 = \frac{x}{1+x} P, \quad P = \frac{1-x}{1+x} P$$

従つて

$$K = \frac{x^2}{1-x^2} P$$

となる。

Kは所謂平衡係數となへられるものであつて熱力學の定理を應用して次の如き關係ある事が證明される。

$$\log_e K = -\frac{U_0}{RT} + \frac{\gamma_1 + \gamma_2 - \gamma}{R} \log_e T + (C_1 + C_2 - C) \dots (\alpha)$$

れ易いものではあるまいかと云ふ豫測もされるが、出現の緯度と壽命との間に存する何等かの關係から来るもので、自轉速度の分布に由る必然の結果と見られぬでもない。

自轉週期を測定するに利用する、目標は必ずしも黒點に限らず Wilking, Strattonoff, Chevalier, Corbie, Woller 等は白斑の觀測に據り、又 Hale はカルシウムのH₂K₂ 羊斑及水素のH₈ 羊斑の觀測に據り自轉週期を求め黒點と大體同様の結果を得たが、細かに比較すると左表に示す如く其間に多少の相違を認めることが出来る。

自轉日々の角度

緯度	黒點	白斑	白斑	K ₂ 羊斑	日
0°-5°	Carrington Si Öter Maunder	Stratonoff	Greenwich	Kaywood Yerkens Mc Wilson	Fox
	14.940	14.954	14.947	14.974	14.956
5-10	14.95	14.93	14.47	14.41	14.51
10-15	14.26	14.32	14.42	14.30	14.42
15-20	14.13	14.21	14.29	14.13	14.29
20-25	13.88	14.19	14.15	13.99	14.12
25-30	13.50	14.01	13.97	13.97	13.92

即赤道部の自轉速度は黒點が最小で白斑最大であるが赤道加速度は黒點最著しくK₂ 羊斑之に次ぎ白斑は一層少い。之に據て見ると太陽大氣中の層位によつて自轉速度や其分布に相違があるらしい。此事は後で復た詳論することにする。

最近 Yerkes 天文臺の Fox もカルシウム羊斑の觀測から各緯度の自轉週期を算出し、又グリニッチ天文臺で新たに白斑の寫眞から自轉の測定を行つた結果を公にして居るが左表の如く兩者は極めて良く合つて居る。(未完)

但し

R はガス常数

U_0 は分解によつて起る内部熱エネルギーの差

γ_1, γ_2 は定壓比熱

C_1, C_2 は各々ガスの分子量 M_1, M_2 の函数であつて Nernst の化學常数となへられるものである。

サハの假定

右にのべた理論は化學平衡に關するものであるが一般にエネルギー變換を含む可逆變化に適用し得べき理論である。しからば或る原子 M が高熱によつてその中に含める電子を分離し電離原子 M^+ と電子 e となつてしかも可逆平衡の状態にあるとき即ち



なる状態に於てはどうであらうか、

かような場合に於ても是を化學反應と同一に見なし従つてその間の關係は (α) 式によつて支配せられる

といふのが Saha の根本の假定である。

Saha の論文には明瞭にはかいてないけれども右にのべた假定の外に尙次のような假定——右の假定ほど重要ではないけれども——が含まれて居るように思はれる、それは電離原子 M^+ はもとより電子はそのガスとしての性質に於て單原子ガスと全く同じであるといふことである。この假定は Edington が恒星の内部構造を研究するに當つて假定し (M.N. 77. p. 596) 見事な結果を得たものである。

この假定によつて (α) 式に於ける比熱 γ と Nernst の常数 C とが分る、即ち單原子ガス體に於ては常に $\gamma = \frac{5}{2}R$ であり又電離原子 M^+ の原子量と中性原子 M の原子量とは殆んど等しき事を利用して

$$\log T \text{ の係數} : \frac{\gamma_1 + \gamma_2 - \gamma}{R} = \frac{5}{2}$$

Nernst の常数 : $C_1 + C_2 - C = C_2$

C_2 は電子の質量

$$M_2 = \frac{1}{1840}$$

(水素原子に比して) の函数である是等の値を (α) 式に代入すれば

$$\left\{ \begin{aligned} \log_e K &= -\frac{U_0}{RT} + \frac{5}{2} \log_e T + C_2 \\ K &= \frac{x^2}{1-x^2} P \end{aligned} \right. \quad (\beta)$$

となるのである

この式に含める U_0 は前に説明した通り電離に要するエネルギーである。このエネルギーをボルトであらしたものを普通電離ポテンシャルとなへその値は Franck, Hertz, Mao Lennan などの實驗によりかなりよく知られて居る事は次の表の示す通りである。

元素	電離ポテンシャル (ボルト)
Mg	7.65
Ca	6.12
Sr	5.7
Ba	5.12
Na	5.11
K	4.3
Rb	4.15
Cs	3.87
Zn	9.4
Cd	9
Hg	10.45

故に今計算に都合よきよう U_0 の代りに電離ポテンシャル I をつかい P は一氣壓を單位とし且つ自然對數の代りに常用對數を用ふるときは次の通りになる。

$$\left\{ \begin{aligned} \log_{10} K &= -\frac{5036 I}{T} + 2.5 \log_{10} T - 6.5 \\ K &= \frac{\sigma^2}{1 - \sigma^2} P \end{aligned} \right. \quad (7)$$

これが *Saha* の使つた最終の式である。

右の式が示す通りある原子の電離度 α は溫度、壓力及び電離ポテンシャルの函數である。定性的に考へて電離ポテンシャルが大きいほど(電離しにくいために) α は小であり、溫度が高いほど(刺撃が強いために) α は大となり、壓力が大きいほど α は小となると思はれるがそれを具體的に示したのが即ち右の(7)式である。

太陽スペクトルの説明

太陽スペクトルが所謂フラウンホーフ線となへる無数の黒線を含むことは周知の事實である。一八五九年 *Kirchhoff* はこの黒線は太陽上層における比較的低温の氣體が連續スペクトルを吸収するためであることを説明した。この發見以來是等の黒線を測定して是を實驗室にて得らるゝ色々の元素の輝線と照し合せるといふ事は天體物理學者の一つの仕事となつたのである。

フラウンホーフ線の測定は *Rowland* を以て第一人者とする、彼は約二萬本の黒線を數へ排列したがしかも其内既知の元素の線によるものと認められたものは六千にすぎない、

この方法によつて三十六個の元素は確かに太陽に存在するところが分つた。しかしながらルビヂウム、セシウム、窒素、燐、硼素、アンチモニー、銻鉛、砒素、硫黃、セレンウムなどは全然そのスペクトル線を認める事ができないし、ポッタシウム、銅、銀などは辛うじてその線を認め得るにすぎない位である。是に反してカルシウム、鐵、チタニウムなどの線は非常に著しくてそれ等の中性原子のスペクトル線を示すのみならず、電離原子のスペクトル線をも示すのである。

是等の現象即ちある元素のスペクトル線は非常に著しいにもかゝらず他の元素に於てはそれが非常に微かであるか又は全く見えないといふ事は今迄充分に説明せられて居なかつた、勿論考へ様によつてはスペクトル線の強弱をもつて太陽に存在する元素の多寡を示すメートルと考へカルシウムなどは非常に澤山あるがポッタシウムなどはごく少量に存在しルビヂウムなどは全くないと説明することができないわけではない、しかしながら太陽に於てのみある元素の存在を否定するといふことは不自然である。それよりも太陽も地球と同じ成分よりなると考へその假定の下に太陽スペクトルの不可思議を説明すべきである。

この問題に對して滿點に近い答案をだしたのが *Saha* の理論である。

Saha は(7)式により色々の元素について溫度、壓力に對して電離度がいかに變るかを示す表を計算した。たとへばカルシウムについては次の表の示す通りである。これを太陽に應用するに當つては表面の大氣の壓力 P をいかにとつてよいかに

苦しむのである。けれども太陽面の温度(六〇〇〇度乃至七

カルシウムの電離度
I = 6.12 (P) (P 単位ハ一気壓)

P T	10	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴
4000°	0	0	0	3	9	26
5000	0	2	6	20	55	90
6000	2	8	26	64	93	99
7000	7	23	68	91	99	
8000	16	46	84	98.5		
10000	46	85	98.5			
12000	76	96.5				完全電離

〇〇〇度)に於ては表の示すが如くカルシウムの中性原子Ca⁰も電離原子Ca⁺も共に存在することは明かである。従つてH線(H γ)の發する線)とH、K線(Caの發する線)が共に存在することが分るであらう。尙又大氣の最

高層に於ては壓力は非常に小であるにかゝわらず温度は(輻射平衡の理論によれば)あまり低くはなく恐らく四五千度のあたりであらう、是等の事情により表の示す如く上層に進むに従ひ、電離度は進むわけで最上層に於ては完全に電離し従つて、Ca⁺の線のみが輝線としてあらはれるであらうと思はれる。Michellは閃光スペクトルの観測によつてH、K線は一四〇〇〇キロメートルの高層まで達して居るのにG線は五〇〇〇キロメートルまでしか達しないことを見出した。

他の元素についても同様なる事がいはれる、10⁻⁴氣壓以下ではソヂウム(H β I)は完全に電離される、観測の結果によればD線(Naの主線列)は僅かに一二〇〇キロメートルにしか達しないさうである。ポタシウムの電離ポテンシャル(H β 4.3 volts)は尙低い、従つて光球及び大氣を通じて到る處ポタシウムの中性原子は見當らぬ、しかもその電離原子の線は遠く紫外線にあつて検出することができない、ルビデ

ウム、セシウムについても全く同様の事が言はれる、即ち是等のアルカリ金屬(ソヂウムを除く)は分光的にその存在を検出する事はできぬ、但し太陽黒點に於ては温度が低い(四〇〇〇度位)電離が光球におけるほど完全ではなく中性原子の線を見出すことができるかも知れぬとはSalp^{er}自身の豫言した處であるがRussellの研究によれば黒點のスペクトルに於てはルビデウム線の痕跡を認めることができたさうである。(Pub. Ast. Soc. Pacific 33 p. 202 1921年)

從來ヘリウム線が太陽の光球にはないにもかゝわらず閃光スペクトルにより最高層の大氣には是を検出することができることに対して學者の疑問があつたがSalp^{er}は是に對して次のように考へた、ヘリウムは電離ポテンシャルが一番大きな元素であつて従つて太陽光球の温度ではまだ殆んど電離して居らぬ、しかるに大氣の上層に於ては低壓のために電離が進みH α の線即ちピツケリング線があらはれるのである。しかれば何故に光球のスペクトルに於て中性ヘリウムの線があらはれぬかといふに吾々が普通ヘリウム線といふて居るのは主線列ではない主線列は紫外外部2570Å.あたりにある。(Foot^{er} and Mohler: Origin of Spectra. p. 72) しかるに太陽の温度に於ては大部分のヘリウム原子は標準状態にあつて可視スペクトルの部分にある副線列を吸収すべき量子状態にあるヘリウム原子は其数が少ないためであらうといふのがSalp^{er}の意見である。(未完)

觀測欄

水星の太陽面經過の觀測

去る五月八日の水星の太陽面經過の臺北並に仁川の觀測報告の要點次の如し。

臺北の觀測(臺北測候所報告に據る)

當日は最初曇天なりしが後快晴となり、初觸の後約十分時の午前五時五十五分(西部標準時)より終觸に至る迄明かに水星を觀望し得たり。使用せる望遠鏡はクック製口径四吋(附屬フアインダー一吋半)にして野外に据付け、太陽の直径を十五糎乃至二十糎に白紙上に投影して觀測す。水星は直径一糎乃至一糎半位に明瞭に望見せり。又フアインダーにはスクリーンを用ひ直接太陽面を觀望せしが、水星は單に一小黒點に過ぎざれども二個の相隣接せる太陽黒點と共に之れ又明瞭に望見し得たり。終觸時刻の測定は技手寺本貞吉、田中金次郎、松脇正良の三氏並に雇久松寛氏之に當り、懷中時計を用ひ投影面上の接觸の時刻を目測す。當時風速毎秒五米乃至六米の間にありしため投影面少しく動搖し觀測に稍困難なりしが、各自相互間の誤差一秒乃至二秒にして、其平均値をリッラー標準時計と照合して得たる時刻次の如し。

終觸時刻	西部標準時	本曆豫告時刻
内觸	午後一時三十四分〇八秒	一時三十四分九
外觸	午後一時三十七分一〇秒	一時三十七分九

即ち内觸外觸共に四十餘秒曆面の時刻より早く起れり。標準時計はこの觀測の前後には五月五日及び八日夜の天測より導きたり。

仁川の觀測(朝鮮總督府觀測所報告に據る)

五月八日水星の太陽面經過を觀測せんがためシユームス製子午儀(口径六糎半)測風氣球用の經緯儀、小形望遠鏡、クロノメーター等を利用準備せしが、當日朝は前日來の降雨あり、六時過ぎ漸く霽れたるも、濃厚なる層雲滿天を蔽ひて觀測不能の状態なりしが、十一時過より漸次雲薄らぎ、西方より晴れ來り、十一時五十分に至り晴れ渡りたるを以て子午儀により太陽面を見るに水星は恰も散彈の如く(直径一糎半)輪廓鮮明なる球形を呈し、同時に觀測し得たる黒點とは明かに區別することを得たり。又經緯儀にても明かに觀測し得たるが、當時水星は既に太陽の中心附近を經過し中心を距ること太陽直径の約八分の一の所でありしが、十二時三十六分頃より一時五十分頃迄再び層積雲全天に充ち觀測不可能となりしも、爾後終觸迄觀測を續行せり。伊藤徳次郎、鳥越嵩兩氏が子午儀にて觀測せる終觸の時刻次の如し。

終觸時刻	中央標準時	本曆豫告時刻(京城)
内觸	午後二時三十三分五四秒四	二時三十四分七
外觸	午後二時三十六分五四秒四	二時三十七分七
餘秒早し。		
時刻は五月六日及十三日に於てマニラ及上海の無線報時より		

り導きたり。

* * * * *

内地の大部分にて観測不能に終りし水星の太陽面経過の現象は、臺北及び仁川の二個所にては天候不良のため不充分なりしとはいへ、何れも内外の終觸時刻を観測し得たるは甚だ幸なり、其結果によれば兩地共に曆面の時刻よりも四十餘秒早く、全體の平均としては約四十六秒間早かりしと思はる。終りに貴重なる観測を報告されたる兩所員の厚意を謝す。因に今後之と類似の現象を観測報告なるゝ場合には成るべく各観測者毎に獨立に観測記録し、各自の結果を各々報告せられん事を望む。

變光星の観測

本號には神田清氏の観測を報告する。七月九日迄は廣島市にて、其後は三鷹村にて観測。

観測者

神田清 K. Kanda (Kk)

器械(口径)

2吋, 双眼鏡, 肉眼

毎月零日のユリウス日

1924 VI 0 242 3937

1924 VII 242 3967

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
001620 蠍座 τ (τ Cas)								
242	m	Kk	—	—	—	—	—	—
3970.26	6.1	Kk	—	—	—	—	—	—
005455 カシオペア座 α (α Cas)								
9972.12	2.5	Kk	—	—	—	—	—	—
025638 ヘルペクス座 ρ (ρ Per)								

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
242	m	Kk	—	—	—	—	—	—
3975.25	3.8	Kk	—	—	—	—	—	—
12445 蠍大座 γ (γ Gyn)								
3960.12	6.0	Kk	3974.07	5.9	Kk	3955.36	6.0	Kk
131546 蠍大座 γ (γ Gyn)								
3979.03	7.0	Kk	—	—	—	—	—	—
122422 海蛇座 B (B Hy ²)								
3956.01	7.1	Kk	—	—	—	—	—	—
162542 ヘルペクス座 ϵ (ϵ Her)								
3960.11	5.4	Kk	3974.19	5.3	Kk	3946.93	5.4	Kk
163360 龍座 τ (τ Dra)								
3955.99	3.2	Kk	—	—	—	—	—	—
171014 ヘルペクス座 α (α Her)								
3956.01	3.3	Kk	3970.04	3.4	Kk	3936.00	3.2	Kk
182621 ヘルペクス座 AG (AG Her)								
3964.99	7.6	Kk	—	—	—	—	—	—
201497 α 白鳥座 P (P Cyg)								
3963.07	5.0	Kk	3975.23	4.9	Kk	3936.93	5.0	Kk
225827 ヘルペクス座 β (β Per)								
3972.17	2.6	Kk	—	—	—	—	—	—

雑報

●海王星の自轉時間 天王星及び海王星の表面には今日に至るまで未だその自轉時間を正確に決定し得るやうなる明確な

る斑紋を現はさず、従つて天文學書にその自轉時間を記す模様が、一々異なり居りて中には不明とせるものもある次第なるが、現在に於ては天王星のはかなりせまい範圍内に於て決定され居るといふを穩當なりとす。即ちスライフアーはフラグスタフにて撮れるスペクトルのフラウンホーヘル線の傾斜(兩側の視線速度を異にするより起る)より自轉時間を一〇時四五分と見出し(數分時不確なり)、キヤメルは變光の週期として一〇時五〇分を見出せる事實あり。

最近ドルバトのタルツ天文臺のオビク、リビアンデル兩氏はキヤメルの方法を襲用して海王星の週期に就き詳細なる研究を試みたり。一九二二年十二月十六日乃至一九二三年三月二十一日間の十六夜に亘り海王星及び附近の星の焦點外寫眞像一四五枚を撮り、其中六回は作業時間五時間以上に及ぶものあり、尙ほ參考として一九二二年三月三回行へる二六個の露出をも採用せり。かくて得たる星の像の濃度を測定するには測微光度計を用ひ、對照板としては同様の條件の下に撮れる北極附近の星の露出を用ひたり。研究の結果、見出される變光の週期は二重性にして七時四二分二四秒一と七時五〇分一〇秒七なり。後の値はマクスエル・ホールが一九一五年に見出せる變光週期七時五〇分六秒と一致せり。ホールは一八八三年變光の幅一等級、週期七時五五分一二秒と見出せる事あり。右の二つの週期のうち短週期のものは赤道のにして、長週期のものは中緯度のものと考へらる。兩者の差約八分は木星に於ける差五分一一秒に比して餘り大ならず、土星に於ける差二五分よりは著しく小なりといふべし。次表は種

々の時期に於ける兩週期の變光範圍を示す。これは表面に於ける斑點の大きさ及び暗さによつて變するものなり。

年 代	觀測者	短期變光の幅	長期變光の幅
一八八三	マクスエル・ホール	—	一・〇
一八八四—五	ゲー・ミユルレル	〇・一二	〇・二八
一九〇八	バットキン	〇・一四	〇・一五
一九一五	マクスエル・ホール	—	〇・四以上
一九二二—三	オビク、リビアンデル	〇・一四	〇・一三

是等の觀測が皆能く一致することは結果の確らしさを著しく増大するものといふべく、それによれば海王星は惑星中最も速かに旋轉するものにして、従つて扁平度も著しかるべき理なるが、事實其衛星トリトンの軌道面の變移はこれに因するものと認めらるるなり。

●渦狀星雲の内運動を起す力 ファンマーネンの渦狀星雲の内運動に關する實測的研究に鑑み、ジョンス氏は之れに對する理論的考察を試みたり。

さきにパーレンは渦狀星雲の枝幹の曲線が極めて等角螺線に近きことを證せるが、これは渦狀星雲に一般に通ずる法則なるが如し。さすれば星雲内部にての運動如何に拘らず、それは單に枝幹曲線を一の等角螺線より他の等角螺線に變換せしむるものに過ぎず。これがために必要なる枝幹に直角なる分速度に對する條件は、ファンマーネンのメッシュエー三三に對する最近の測定によりて極めて能く満足せらるるのみならず、以前の測定によりてもかなりの程度にて満足せらるるを認む。而して觀測によれば渦狀星雲は皆捲き込みつつあるもの

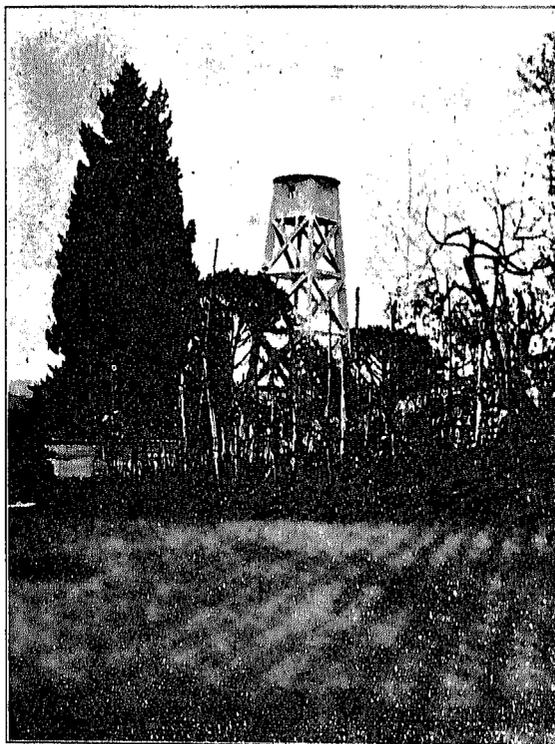
の如し。されど近似的には運動は曲線に沿ふものと見ることを得。

かかる運動を起さしむる力は何物ぞや。輻射壓、電磁力、瓦斯壓力の如き近力は何れも十分の効果を及ぼすに足らざるを知る。然らば遠心力は如何といふに、重力も観測せる如き運動を起さしむる能はず。結局未知の力を假定せざるべからざるに至る。而してこれを観測に照すときは、此力は距離の平方根に逆比すべきなり。かかる力は通常の距離にては効果微弱なれども、渦状星雲の如き大距離にありては著しき効果を及ぼすべし。一體星雲核の如き巨大なる回轉質は附近の物質を捉らへて、之れに自家の回轉を分與するの觀あり。此力は重力と異なりて、相引く二物體の運動ならびに位置に關係あるものの如し。茲に順序として相對性原理を考ふることとなるが、これも矢張能く観測せられたる運動を説明するに足らざるが如し。かくて著者は星雲運動を説明すべきものとして、相對性原理よりも更に一層革命的の何物かを必要とするに非ざるやの感を抱かざるを得ず。而して其力は尙ほ他の二、三の難點例へば連星の進化なども説明し得べきものなるべし。

右ジーンズ氏の講演に對し、ターナー教授の述べたる戲言は興味あるものなり。曰く「時は自から復讐をなすものか。現時の光學論は既に往年廢棄せられたるニウトンの光粒子說に歸らんとし、今また吾人は一流の數學者により、更にそれよりも以前に拋棄せられたるカントの渦動論の如きものに歸るべきをすすめられんとす。」

●歐洲天文臺の一瞥 滯歐中の早乙女教授より去る五月二十九日附東京天文臺長平山信教授宛の書簡中歐洲天文臺の現狀に就いて述べたるものあり。讀者の參考となるべきものあれば、乞うて次に掲ぐることとせり。

巴里天文臺に於てはベイヨール氏が老體に拘らず勤務せられ、又ビグルダン氏は相變らず勉勵せられて居ります。メウドン天文臺へも屢々参りましたが、さすがジャンセンやデランフロレンスの太陽觀測塔



ドル氏の經營丈あつてよく整頓し太陽觀測の設備など立派なもので、參觀しましたが、十時の赤道儀があり、天體觀覽をしたり、講演をしたり、中々盛なものです。ガウチエの工場

に行きましたら日本の天文臺註文の比較鏡及び動力自記測微尺附の子午儀の製作中でした。其他メウドンの註文で大なる赤道儀装置を作りつゝあり、之れは任意の天文器械を取附得るもので至つて便利の様に思はれました(値八萬フラン)。又ヴェネゼラの註文で同形のもの製圖中でした(値四萬五千フラン)。

三月下旬巴里を去りリオン、ニースなどを巡見、ローマに至り、バチカン及び大學の天文臺參觀、ナポリではカポデメソテのメンポラード氏の天文臺を見ました。引返しフロレンスに行きアベチ氏(子息の方)の天文臺訪問、氏は今ブリズマチック、カメラ(十二吋ニュートン式反射鏡、角度十六度の八吋プリズム二個)で分光視差を測定して居ります。又現今二十五米突の太陽觀測塔を建造中で絶てツキルソン山の装置に倣ひ太陽の分光寫眞其他に使用する見込、本年中に落成させる由、但し氏はよき觀測者のなきに困り居ります。次にトリノでは最近ボカルヂ氏退任、リシア氏新臺長になりたる由、こゝには三十七糎メルツ赤道儀、三十糎ツアイヌ寫眞ダプレット(これはトリノ市寄附)があり又卯酉線内にてバシムルヒブラウン式で緯度變化を觀測中です。此天文臺は約三千尺の山頂にあり、實に好位置を占め居るには感心しました。次にミランに至り、ブレラ天文臺を見ましたが至つて古いものです。しかし十八吋メルツ赤道儀でスキアパレリは四十年來多くの仕事をした相です。

瑞西ではゼネバ臺長ガウチエー氏に世話になりました。ニエーシヤテルには意外に良い器械のあるのに驚きました。即

ちヒルシュ教授の遺産寄附により成れるもので、ツアイヌ寫眞双赤道儀(口径三十六糎、焦點三・八メートル)とツアイヌの大實體比較鏡等であります。此等は私が始めて見た最新式の器械です。其他時計室、時計試験室等中々整頓したものです。シヨードンオンやロクルでは時計製造工業を見ました。チユリツヒではウォルフエル氏の太陽觀測装置を見せてもらひ猶三十五糎ツアイヌストリプレット天體寫眞赤道儀などがあります。

再びイタリーに入りバドブアを參觀しましたが、こゝは古物ばかりです。但し近く二十軒を距る山上に移轉する由です。

ウィーンでは二十八吋クラブ赤道儀をバリサ氏が相變らず小惑星觀測に使用しつゝあります。オッタクリングのクフネル天文臺は先年ポール氏の死後後継者なく器械は取外し荷造されて居るとの事であります。

プラーゲは恐らく最古式の天文臺であります。

●エンケ彗星 本誌前々號記載のエンケ彗星は八月上旬までは未だ發見の報に接せず、八月下旬より十月下旬に亘る位置推算表は次の如し(B.A.A. Handbookによる)。九月末に地球と最も接近すべし。

エネチ彗星	赤緯	赤経	log r	log Δ
VIII	5 5.9	X35°12'	0.1246	0.0518
IX	1.5	5 28.0	0.1063	0.0233
	5.5	5 53.0	0.0845	9.9948
	9.5	6 21.4	0.0621	9.9670
	13.5	6 53.2	0.0378	9.9406

17.5	7 28.2	36 28	0.0113	9.9170
21.5	8 5.8	35 1	9.9824	9.8976
25.5	9 44.8	32 39	9.9505	9.8940
29.5	9 23.7	29 22	9.9152	9.8780
3.5	10 1.0	25 15	9.8759	9.8805
7.5	10 36.0	20 33	9.8317	9.8919
11.5	11 8.2	15 30	9.7891	9.9118
15.5	11 37.9	10 20	9.7265	9.9889
19.5	12 5.8	5 11	9.6688	9.9715
23.5	12 33.0	N 0 6	9.6043	0.0078
27.6	13 0.5	S 4 53	9.5535	0.0452

●科學知識天文號 科學知識普及會發行雜誌「科學知識」は本年八月火星の接近に際して八月號(第四卷第八號)を特別號として「天文號」を發行せり。新城、平山(清次)兩博士、神田學士、井上、小川、水野、戸田諸氏の天文に關する諸方面の記事を滿載せり。天文學普及上甚だ有益なる試みといふべし。

●會員消息 本會特別會員理學博士日下部四郎太氏は去る七月三日仙臺に於て死去せられたり。同氏は明治三十三年東京帝國大學物理學科を卒業し、後岩石の彈性率に關する論文によりて理學博士の學位を得、次で東北帝國大學の設立せらるゝや、教授に任ぜらる。同氏は同大學物理學科學生のために星學初步の講義をせられ、又菊田善三氏と共に「天文學汎論」の著あり。

●船橋及び銚子無線報時修正値 本年六月及び七月に於ける午後九時無線報時修正値次の如し。六月十七日以後は東京府北多摩郡三鷹村新東京天文臺に於て報時事務を取扱ふ事とな

れり。新天文臺聯合子午儀室の經緯度は大凡次の如し。
 東經 九時一八分一〇・〇九秒
 北緯 三五度四〇分二一・五秒
 前號記載の如く七月一日より船橋發信電波は火花式四千メートルに復舊せられたり。七月八日の分は九時三分に對する信號の修正値にして、他の信號に對する修正値は平均 $+1.5$ とす。

1924 June-July

H	六	七
1	-	+0.95
2	+0.02	.34
3	+8.21	.11
4	+2.12	.11
5	+1.21	.12
6	+0.15	+
7	-0.35	+0.09
8	-	.20
9	-0.34	.06
10	-	.20
11	-	.31
12	-	.36
13	-	.40
14	.00	+
15	+	.05
16	+0.12	.11
17	+0.03	.08
18	+.04	.09
19	+.33	.11
20	+.10	.18
21	+.06	+
22	-	-0.07
23	+	.30
24	+0.15	.04
25	+.73	.01
26	+.34	.19
27	+.14	.27
28	+.15	+
29	+.08	+0.12
30	-	.10
31	-0.11	.12
		+.08

一早スギ 十遅レ

正 誤

前號第一〇五頁火星の軌道の離心率〇・九三は〇・〇九三の誤植につき訂正す。
 前號第一〇六頁上段終より第五行 E. D. 3942.02
 6.6 は6.0 の誤。

廣 告

本月より本會事務所を次の通り變更す。
 東京府北多摩郡三鷹村東京天文臺構内
 大正十三年八月

日本天文學會

九月の天象

星座(午後八時東京天文臺子午線通過)

一日 琴、雙、射手、
 一六日 白鳥、鶯、射手、

太陽
 赤經 一〇時四〇分 一六日
 赤緯 北八度二六分 二時三四分
 視半徑 一五分五三秒 北二度四八分
 南中 一四時四一分六秒 一五分五六秒
 同高度 六二度四七分 一四時三六分一秒
 出 五時一二分 五七度〇九分
 入 六時〇九分 五時二四分
 出入方位 北一度〇 五時四八分
 北四度〇

主なる氣節

二十日 一日 彼摩 二〇日
 秋分(黃經一八〇度) 二三日 社日 二六日

日 時刻 視半徑
 上 六日 午後 五時四六分 一六分 九秒
 下 三日 午後 四時〇〇分 一五分四〇秒
 朔 二日 午後 〇時三五分 一四分四七秒
 期 二九日 午前 五時一六分 一五分五七秒
 最近距離 七日 午後 四時〇〇分 一六分一〇秒
 最近距離 二〇日 午後 九時九分 一四分四七秒

流星群

九月には流星數少きには非れども前月に比して出現數大いに減少す。九月の主なる輻射點次の如し。

赤經
 八月十日上午 四時五六分
 二十一日頃 二時〇四分
 二十七日頃 〇時一六分
 中旬下旬 〇時五三分

星光星

名	稱	範圍	週期	極大又は極小				種類
				中標 天文時(九月)				
030140	B Per	2.3 3.5	2 20.8	小	7	14, 27	16	A
171101	U Oph	6.0-6.8	1 16.2	小	6	8, 21	10	A
171333	u Hor	4.8-5.3	2 1.2	小	1	10, 16	14	L
174127	X Sgr	4.4-5.0	7 0.3	大	1	15, 22	16	C
175820	W Sgr	4.3-5.1	7 14.3	大	2	4, 17	9	S
184033	B Lyr	3.4-4.3	7 21.8	小	4	0, 16	20	L
104700	η Aql	3.7 4.3	7 4.2	大	6	0, 20	8	C
195110	S Sgr	5.4 6.1	8 0.2	大	8	10, 18	10	S
222557	δ Cap	3.6 4.3	5 8.8	大	4	22, 20	18	C

種類 A—アルゴール種 C—ケフェウス座δ種
 L—秤座β種 S—短週期

東京で見える星の掩蔽

九月	星名	等級	入		出		月齡
			中標天文時	方向	中標天文時	方向	
7	33 G. Sgr.	6.3	13 17	205	15 7	302	8.3
23	ζ Cno	4.7	15 30	63	16 46	66	24.4
24	γ Cno	5.7	12 52	206	13 37	347	25.3

方向は頂點より時計の針と反対の方向に算す

赤緯
 北四一度 附近の星
 北一九度 取者座η
 北二八度 牡羊座α
 北六度 アン드로メダ座α
 魚座δ
 性
 質
 緩 緩 緩

(毎月一回廿五日發行)
 大正十三年八月廿二日印刷納本
 大正十三年八月廿五日發行

定金 十二部
 郵一十二部

東京市麻布區飯倉町三丁目十七番地
 東京天文臺構内
 編輯兼發行人 福見 尚文
 東京市麻布區飯倉町三丁目十七番地
 東京市天文臺構内
 發行所 日本天文學會
 (振替貯金口座二五三九)

東京市神田區美土代町三丁目一番地
 印刷人 高 進 太郎
 東京市神田區美土代町三丁目一番地
 印刷所 三 秀

所 扱 賣

東京市神田區通保町
 東京市神田區上野保町
 東京市神田區表神保町
 東京市神田區南神保町
 東京市東橋區元岩波町三丁目
 東京市東橋區元岩波町三丁目
 北橋區館三丁目
 書店 店 堂 店