

天文月報

大正五年十一月十九日 第九卷 第八號

萬有引力と溫度

理學士 松隈 健彦

ニウトンの萬有引力はよく知られて居る様に

$$F = k \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

である、但し m_1, m_2 は二つの物體の質量 r はその間の距離で、 k は萬有引力の常數と唱へられる。この常數は多くの學者の研究による

$$k = 6.68 \times 10^{-8} \text{ cgs. 単位}$$

この引力の法則は科學に於けるいかなる法則よりもより精密な物と言はれて居るが尙且多少の疑點がある。私は嘗て本紙第七卷第四號に於て「萬有引力に就て」なる題の下に萬有引力に關する色々の問題を説き其内に引力と距離との關係についても述べた。しかしその外引力と溫度との關係等も亦大なる疑點であらう。もしも引力の常數が溫度と共に變るものとすれば、之れが全くの常數であるとの假定の下に計算された太陽の質量等には、非常な修正を加へねばならぬ事は明かである。

初めて萬有引力と溫度との關係を實驗的に定めようとしたのはジョリー(Jolly)である。次いでポインティング(Poynting)及びフィリップス(Pullings)も亦天秤の實驗によつて否定的結果を得た。スーゼルス(Southerns 一九〇

六年頃)はバラフィン油の種々の溫度における重さを測り、攝氏一度の變りについてたとへ多少重さの變りがあつてもそれは全體の重さの 10^{-6} 以内である事を示した。

所が本年になつて英國のシウ(Shaw)は驚くべき實驗の結果を發表した。それは Philosophical Transactions 誌上にのせてある相であるが、同誌は之を手にする事が出来ぬ故 Nature 誌によつて之を紹介しよう。

シウは二つの鉛の球によつてその間に作用する引力の強さを 200 。位迄の色々の溫度で實驗した。其結果小さい球の溫度の變りは測り得べき影響を引力に及ぼさぬれ共大きな球の溫度が變れば非常なる影響を與へる。具體的に云へば攝氏一度だけ溫度が上れば全引力の 1.0×10^{-6} だけ強くなる事を見出した。元來物體の質量なるものゝ觀念定義は簡單な様でしかも不明瞭であつて、たへず力と關聯して定義されて居る。即ち力學に於て質量なる觀念は二つの方面から導き入れられて居る。第一は重さの觀念からであつて、之を歸納すれば萬有引力の法則

$$F = k \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

となる。第二は慣性の考へからであつて、之を精練すればニウトンの運動の法則

$$F = ma \quad (a \text{ は加速度})$$

となる。何れの場合にも力を判つたものとすれば質量の定義となる。今かりに重さの觀念

Contents:—Takehiko Matukuma Gravitation and Temperature.—Shojiro Kawai Greatest Brilliancy of Venus.—German Science and Latin Science (to be continued).—Variation of the Solar Rotation.—Encke's Comet.—Aurora and Magnetic Disturbances of August 27, 1916.—Spectra and Absolute Magnitudes of Stars.—Variable Nebula in Corona Australis.—Maxima of Mira Ceti, 1915.—Period of U Cephei.—Blink-Microscope for Detecting Proper Motion.—System of Polaris.—Bird and Time.—Remarkable Meteorite.—Prof. P. Lowell.—The Face of Sky for December.—Popular Course of Astronomy (XIII)

Editor: Tikaizi Honda. Assistant Editors: Kunio Arita, Kiyohiko Ogawa.

より導かれたる質量を重力質量(Gravitational mass)、慣性の考へより導かれたるを慣性質量(Inertia mass)と唱へよう、在來の力學に於ては之の二つの質量を「等し」(寧ろ比例すると云ふ方が一層嚴密であるかも知れぬけれども)としたのである。

近頃の電磁的質量なる概念は在來の質量不變なる根本思想に動搖を與へた。少く共温度によつて質量の變る事を絶對的に否定する事は出來ぬのであらう。さうすれば今かりに萬有引力と温度とにある關係を説明する第一の假説は次ぎの様な物であらう。

もし慣性質量も重力質量も共に温度によつて變るけれ共、その變る割合は同じとすれば萬有引力從つて質量は一見温度に無關係なるが如くに見へるであらう。しかしもし慣性質量は $m = m_0(1 + \alpha t)$ によつて變化し、重力質量は $M = M_0(1 + \alpha_1 t)$ によつて變化し (t は温度)、その變る割合が異なる時は萬有引力は

$$\frac{1 + \alpha_1 t}{1 + \alpha t} = 1 + (\alpha_1 - \alpha)t = 1 + \alpha_2 t$$

倍となつて一見重力質量が慣性質量の $1 + \alpha_2 t$ 倍になつた様に見えるのである。この見地よりすれば今大きな球、小さい球の質量、温度を夫々 M, m, T, t とすれば萬有引力は

$$F = k \frac{Mm}{r^2}$$

ではなくて

$$F = k \frac{M(1 + \alpha T)m(1 + \alpha t)}{r^2} = k \frac{Mm}{r^2} (1 + \alpha(T + t))$$

となる。この考へ方が引力と温度との關係を説明する一番簡單なる物である。

しかもこの假説は大きな質量も小さな質量も同じ様な温度の影響を與へるのであつて、大きな球の温度は影響する(シウウの實驗)が小さい球の温度は影響しない(ポインティング等の實驗)と云ふ事實は説明しにくいのである。この事實を説明せんがためにシウウは次ぎの様な假説によつて、引力を二つの部分にわけて考へて居る。

(1) 温度に關係せぬ部分 (Essential Mass Term) 二つの質量の間の引力はその電子に附して居るフアラデー管によつて動かされたエーテルの歪のために生ずるものであるとす。之はマックスウエル流の歪説で、その力は

$$F_1 = k \frac{Mm}{r^2} \gamma \alpha \theta \theta'$$

(2) 温度に關係する部分 (Temperature Term) 分子の振動によつてフアラデー管も亦振動するため生ずる物、これはチャリスやビュルクネス流の引力説である。一つの分子の非常に早い振動は他の分子をも之に共鳴させて、殆んど同じ位相となす事はバルトン(Barton)も示したので、温度 T 質量 M なる物體が m なる

る質量を共鳴する力は

$$\frac{MT}{M+m} m$$

に比例すると假定して居る。

故に Temperature Term F_2 は

$$F_2 = k \frac{M \alpha T}{r^2} \left(\frac{M}{M+m} \right) m + m \alpha t \left(\frac{m}{M+m} \right) M = k \frac{Mm}{r^2} \frac{MT + mt}{M+m}$$

この二つを加ふれば

$$F = F_1 + F_2 = k \frac{Mm}{r^2} \left\{ \frac{MT + mt}{1 + \alpha \frac{MT + mt}{M+m}} \right\}$$

この式はシウウ以前ポインティングやフィリップス等が已に説明する事なしに示した式である。もし M が m に對して非常に大なる時は

$$F = k \frac{Mm}{r^2} (1 + \alpha T)$$

となつて大きな質量の温度の影響はあるけれども、小さい質量の温度の影響はない事がうなづかれる。

以上はシウウの假説である、しかしながらシウウやポインティングの實驗を同時に説明し得る假説は外にもあるであらう。例へばバルトン(Barton)は

$$F = k(1 + \beta \theta) \frac{M(1 + \alpha T)m(1 + \alpha t)}{r^2}$$

とした。但し θ は二つの物體の間の平均の温度、その外の符號は前と同じ意味をもつて居

るとする。

之の假説に従へば大きな質量が熱せられるれば、輻射によつて中間の温度も高まるが、小さい質量を熱しても左様な結果を生じない事によつて實驗の結果を説明し得る事が了解される。

「實驗は事實なり」とは云へ、シヨウのこの結果には大分反對論もある様である。石原理學博士は(現代之科學十月號)萬有引力の相對律的説明と云ふ立場から、萬有引力が温度に影響せられると云ふ事に疑點をちかれて居る様である。實際シヨウの得た

$$\alpha = 1.3 \times 10^{-5} \text{ per } 1^\circ$$

なる價は彼れの實驗に供した鉛の容積膨脹率 8.4×10^{-5} の七分の一と云ふ價で餘りに大さう様に思はれる。然しシヨウの結果其物が正しいか正しくないかは別として、萬有引力は温度に影響されないと考へるよりも、いかなる具合に於てかは知らぬけれ共、とにかく温度に影響されると考へる方がより科學的であると思ふ。木星の質量を其衛星の運行より、或は土星に及ぼす攝動より、或は小惑星に及ぼす攝動より出せば、一々違つた價を得ると云ふ天文學上の事實の一部分は、少く共此萬有引力と温度との關係によつて説明出來ぬであらうか。之等の議論は餘りに抽象的ではあるけれ共とにかく温度によつてちがうと考へる方が至當であらう。但し夫れは質量が變ると

考へるか、萬有引力の常數が變ると考へるか、又は其兩方何れも變るものと考へるかは自ら別問題であつて、外の多くの現象とつき合せて初めてきめらるべき物である。

金星の最大光輝に就て

河合章 二 郎

現今曉の東天を仰げば光輝燦爛たる一明星の有るを見ん、あれは今云ふ迄もなく明の明星、金星である。本年初めには現今夕刻東天に見得る木星と共に夕刻西天に輝いて居つたが四月二十三日最大離隔となり。

太陽よりの角距離 45.39° 、其後漸次離角少となるも光輝は日々増大して五月二十七日最大光輝となり、七月三日退合を經、曉天の星となり八月九日再び最大光輝となり、九月十二日最大離隔西 46.1° になる。現今離角漸次減少しつつあり。

此金星の光は著しく大にして或る時は注意すれば白晝肉眼に映ず、今此光を通常の恒星の光と比較して等級を以て云ひ表はせば、最大光輝の場合には約負四等半である。木星の光は約負二等四である。

特殊なる變光星を除けば一般の恒星の光は著しく變化しないが、月、惑星、彗星等は時期により著しく變化する。即ち、光源(太陽)

(陽)よりの距離、二、觀測者(地球)よりの距離、三、照らされたる面の見ゆる大さ(盈缺)四、反射力、五、惑星表面の狀態、自轉の有無及衛星に起る現象。

今次に記する所のものは一般の惑星に適用せらるゝものなれども、其中金星に在つては其現象が特に著しいのと。又其軌道が殆んど圓に近く且つ黃道に對する傾斜が小さい爲め可なり數學的理論と實際とがよく合一するから。金星を例にとりて解くことにした。

今金星と地球とは共に太陽を中心とし夫々半徑 r 、 Δ なる同心圓の軌道とし、地球と金星との距離を ρ 、金星に於ての角 $\angle VED$ (第三圖)を ψ とし、金星より地球に達する光の強さを I とすれば

$$I = K \frac{(1 + \cos \psi) \frac{1}{\rho^2} \pi a^2}{\rho^2} \dots \dots \dots (1)$$

K は定數、 a は金星の半徑、 $\frac{1}{\rho^2} \pi a^2 (1 + \cos \psi)$ は盈缺

$$\psi = 0^\circ \quad \cos \psi = 1 \quad \frac{1}{\rho^2} \pi a^2 (1 + \cos \psi) = \pi a^2 \text{ 半月形}$$

$$\psi = 90^\circ \quad \cos \psi = 0 \quad \frac{1}{\rho^2} \pi a^2 (1 + \cos \psi) = 0 \text{ 半月形}$$

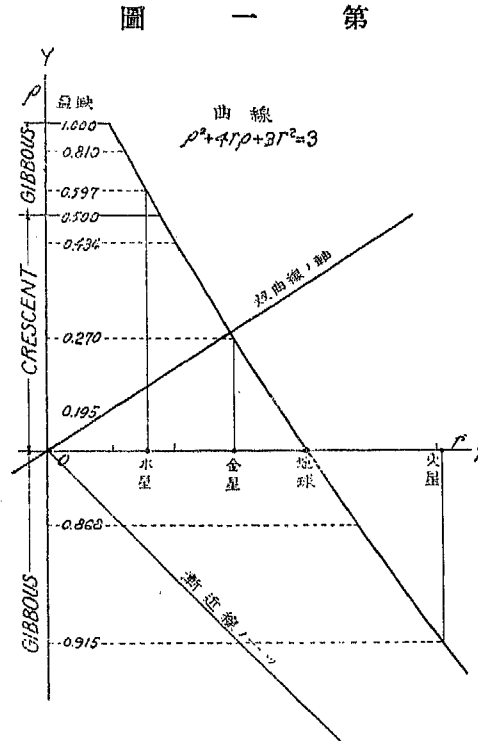
$$\psi = 180^\circ \quad \cos \psi = -1 \quad \frac{1}{\rho^2} \pi a^2 (1 + \cos \psi) = 0 \text{ 半月形}$$

ψ は形象角(Phase angle)、又金星の受くる光は $\frac{1}{\rho^2}$ に反比例し地球が金星より受くる光は $\frac{1}{\rho^2}$ に反比例す、即地球より見たる金星の光は、 $\frac{1}{\rho^2}$ に反比例す。又三角形 $\angle VED$ に於て(第三圖) $\Delta^2 = \rho^2 + r^2 - 2r\rho \cos \psi$ なる故に

$$I = K \frac{(r+\rho)^2 - \Delta^2}{2r^2 \rho^3} + 4r^2 \rho^2 \dots \dots \dots (2)$$

此式に於て見る如くrの或る與へられたる値に對してI即ち惑星の光輝を最大ならしむるρの値が一つあり、此r、ρの値より、地球より見て最大光輝の場合に於ける惑星の盈缺の形象を計算することが出来る。

rが與へられたる場合に於けるρの値は近似的に計算し得れども、微分法を用ふれば直



第一圖

接に之を解くことが出来る。(2)式を微分することによりてIを最大ならしむるρの値は次の方程式の根なることが知れる

$$\rho^2 + 4r\rho + 3r^2 = 3\Delta^2$$

此方程式にて見る如く一般にrの各の値に對してρの値は各一つあり。即一般に二つの惑星が最大光輝の場合に地球より同じ距離に有ることなく又同く同じ形象になることは無

5。此式を簡略に説明する爲めに米のターナー氏は次の如き圖式を用ひた。第一圖は即ち夫れである△=1とす、太き曲線は $\rho^2 + 4r\rho + 3r^2 = 3$ の曲線でOAを軸とする双曲線の一部である。OXは惑星と太陽との距離rを示す、縦線即OYに平行なる線は最大光輝の場合に於けるρの値を示す。又水平の點線は最大光輝の場合に於ける惑星の輝ける部分である。

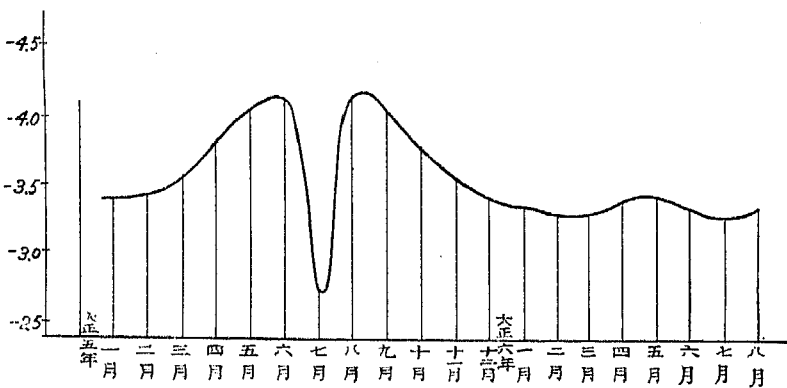
例へば水星は $r = 0.387$ 故に第

一圖より最大光輝の場合に於ける $\rho = 1.001$ として0.597丈け照らされて見ゆ、故に望遠鏡にて觀望すれば凸圓形 Gibbous に見ゆ。金星は $r = 0.728$ なる故に $\rho = 0.431$ にして照されたる面は0.270なり故に丁度月齡四―五日頃の月と同じ様な三日月形 crescent に見ゆ。火星は太陽よりの距離 $r = 1.524$ として $\rho = 0.1741$ にして其面の0.915丈け輝て見ゆ即殆んど満月形に近き凸圓形である。

此圖より次の如きことが知れる、太陽よりの距離が0.25より0.44迄の間に在る惑星は其最大光輝の時の形象は常に凸圓形。太陽よりの距離が0.4より1.00までの間に在る惑星は最大光輝の時三日月形で、太陽よりの距離が1.00より大なる惑星は皆最大光輝の時の形象は凸圓形である、地球より外方にある

惑星は皆其衝の近くにある時に最大光輝に達する故に此れは當然の結果である。此理論より見れば現存する惑星の中、金星のみは最大

第二圖



光輝の時三日月形で、他の惑星は皆凸圓形なのである。

最大光輝の場合に於ける形象角φを直接計算する爲めに東京天文臺の小川君は次の如き

式を示した。(1)式を ψ に就て微分すれば次の式が得られる

$$3r \cos \psi + 2r - \rho = 0$$

此式 $\Delta^2 = \rho^2 + r^2 - 2r \rho \cos \psi$ より ρ を消去すれば

$$3r \cos^2 \psi + 3r \cos \psi + 5 - \frac{\Delta^2}{r^2} = 0$$

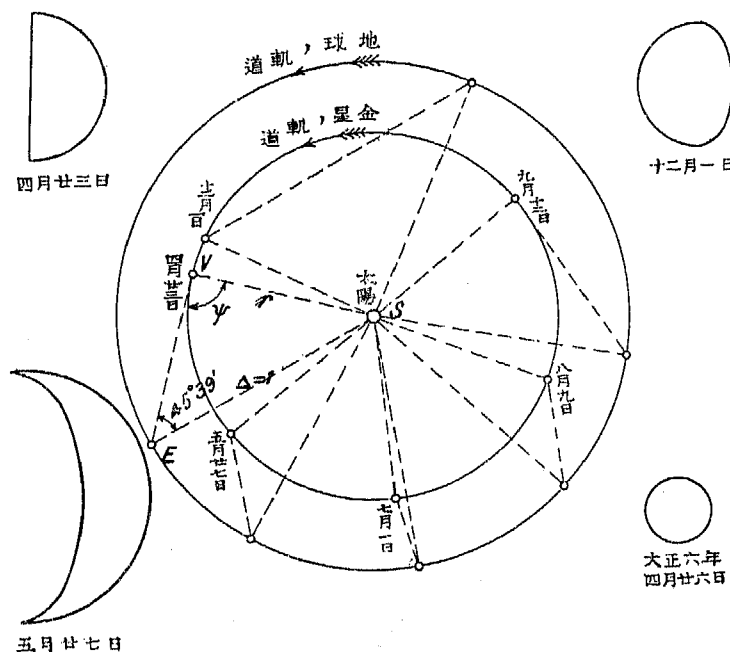
.....(3)

金星は退合の附近に於て特に著しく光度を變化す第二圖は此變光有様を示した曲線である、五月二十七日最大光輝 1.42 に達するや僅か三十六日後の退合の時は殆んど認め得ざる大さとなり又急に増光して次の最大光輝に達し夫れより漸次減少して順合の場合には約 0.4 となる。金星の週期は 224.7 日であるから地球との會合週期 584 日を週期として殆んど同じ有様が繰り返さる。

金星の反射力は月(0.174)の約三倍(0.52)である月には大氣も無く又雲も無いが、金星には濃厚な大氣があるから従つて全表面雲の如きものに蔽はれて居るから斯く反射力が大であるのだと想像されてある。

第三圖は本年内主なる時期に於ける太陽、地球、金星の關係的位置を示す。周圍にある四

第三圖



つの圖は其日附に於ける金星の形象である。角 ψ は最大の場合には $46^{\circ}27'$ になる、故に最大離隔の場合に此離角を測れば其角の正弦は、略金星と太陽との距離を表はす、

本年五月二十七日、八月九日の最大光輝の前後には金星の光は前述の如く 1.42 等で即北極星の光の百八十倍、シリヤスの光の十六倍で、而かも金星の緯度が高いから。其位置

$$\sin 46^{\circ}27' = 0.725$$

に注意すれば白晝肉眼で見ることが出来るであらう。

本年八月十三日頃静岡及大阪等に於て白晝怪星が出現したとか云ふ記事が新聞紙に見えたが、これは丁度此最大光輝の時期であつたのである。此美しい金星の光に就ての種々の神話や。詩歌に歌はれた事や。藝術家を悩ました事などは後日の閑話に譲ることにする。

獨逸科學と羅典科學

之は伊國チューリンのウラニアン學會に於てチューリン大學教授兼天文臺長のボツカルサのなせる講演の譯なり。(有田)

○此演説の目的はチュートン民族及びピラテン民族によりて各自研究されたる科學の特質を研究するものなり、此兩者の科學を其特長によりて決定することは博き智識が必要なるは無論、穩當なる判断をも要するものなるが故に事甚容易ならず。況や人は自己に好都合なる判事たるに於てをや。余元より前條の性質を具備せりと言ふにはあらざるが故に諸君にして判断の上必要と思召さば余の意見に修正の勞を惜むなからんことを乞ふ。

○先づゲルマンとラテン科學の差違を認むる爲に兩者に於ける卓越せる人々を撰みて夫等の事業の性質、已々の心的作用の顯著なる點を調査し以て兩者を比較することは容易なる

が如し。蓋し一民族の特點は其中より出たる天才の最高なる表象と人格によりて知らるゝが如し。

余が初めて本間の研究の考を起せると、

兩民族を比較せんために兩者の最卓越せる科學者を選びて以て容易に成ざるゝものと思ひしこと告白せざるべからず。元來天文學、測地學及此種の科學は私と密接なる關係ある爲に、私の研究は主に此等科學に卓越せる人々に關するものたるべし。然し私は一方に於て Galileo d'Alambert, Volta, Lagrange, Lavoisier, Le Verrier, Oriani, Sechi, を擧出し、他方に Copernicus, Kepler, Euler, Gauss, Bessel, Struve, Hansen, Helmholtz, Wrohow, Cruden, Auvers を擧ぐす。此等の天才は各自獨特の性質を有することを知れり。而して此民族は全般として研究すべきで、決して民族中の卓越せる人々によりて比較すべきものにあらずるを知れり。

例へば幾何學に解折法を應用することを發案せる Descartes に於てラテンの才能を決定せんとするときは、直にゲルマンの側に微分計算を發明したる Leibniz (英國の Newton と等しく) の如き大人物を想ひ起す。

又 Mécanique Analytique の著者即ち大數學者で又天文學者たるラグランジュの天才を賞賛するとき他方に於て解折數學、力學、物理學及天文學に貢獻偉大なる Euler を回想

す。若し又 Laplace の大なる紀念物 Mécanique Céleste を尊敬するならば等しくガウスの不朽の著者たる Theoria Motus Corporum Caelestium 及ギルバートの Traité des Orbites に對し稱賛なき能はず。 Clairaut の Théorie de la Lune は同時代の Euler のものに相當し。少し後れて Hansen の Théorie Lunaire にはデラウナーのが相當す。此の如き偉大なる學界の人物の前には稱賛の餘りに叩頭するあるのみ、無比の敬意の内に單に一族の天才あるを忘れて人間界の天才と稱するなり。何となれば天才は特殊なる或る人種に屬せずして一般人類界に屬するものなればなり。彼等は國の如何に拘らず、不思議に相似て、他の凡人の上に卓越せる共通なる一つの團體をなせり。彼等は例外なるが故に、彼等を以て一國民、一族の代表的の人物とするは適當なるものにあらず。天才は其自身法則であることは眞實なり、而もこれは彼等天才は普通平凡の法則に従はざる故にして、従つて彼等は一般人民の比較の基礎としてはとること能はざるなり。

○依て余は今卓越せる天才を除外することとし、一族の精神をよく表はす民族の心的作用の種々なる解釋をこの兩民族中に求めて、この民族の科學的の仕事或は思想の傾向を一般に亘りて考へんとす。『國家は其國家に相應しき政府及法律を有す』との言が正なりとすれば國家は其能力其性質に最もよく適合する

科學を有することも亦眞なり。此事實を基本として獨逸科學をして他に秀てしめし所以の第一の特質は深遠なる解折的精神なりと思考す。此點に就ては獨逸人が着手せる事は淺薄なるものにあらずして皆深底まで遂行せらる。或る問題或疑問を議論するに際しては他人のなすべき仕事として殘さるもの殆んどなし。實に此解折的精神こそ貴重すべき精神なれ。特に確實を必要とする科學としては實に必要な性質たり。表面的の淺薄なる研究を大に忌み嫌ひ、空想や幻影を追ふが如きことは以ての外のこととなせり。自ら努力的研究心を以て彼等の凡ての科學的研究をなす。即古典にせよ、彼等の教授の大部なる書冊にせよ、又單に開講的の論文にせよ皆精細に研究す。全體に亘り或は或特殊の一局部に關する著述に於ても數多の微細なる事項を擧げて、到底羅典人の飽性の到底及ぶ所にあらず。

實際獨逸人の細微の點も忽にせざる探究を見るときは、彼等の重なる性質は不撓にして旺盛なる勞働力にありと言得べし。若し諸君が長年月に亘るべき仕事を始めんと欲するならば、則ち此時間の仕事に際して一二人は愚か多數の科學者が必要なる仕事を始めんと欲するならば伯林に赴かるべし。其處に私の言ふ許多の例證あるべし。

今日三〇〇〇〇の星を含む星表が出来せるを見るべし。之れは單なる表にあらずして

單星か或は複星か、其色は如何、又其或時代に於て地球上に於て占むる位置を決定する坐標、(即ち赤經、赤緯)位置を確定せし観測の數、歳差の坐標に及ぼす變化、固有運動をも詳細に記入さる。吾人が今日此星表を含む二〇頁の書冊を稱讚し得るならば六十五年前の天文學者と數百の計算者の不撓なる努力が之が完成に捧げられたる獨逸天文學會に感謝せざるべからず。

之と同様約八百の小惑星の精確なる表を見、更に其軌道要素及其中の大部分に就ては攝動の如きものまでも、之に伴ふ觀測及計算の目錄を見んと欲せば、伯林の王立天文學計算局に吾人の註文を寄せざるべからず。其處に於ては大藥局に見る如き引出ありて、キナイン、大黃、健胃丸の代りに小惑星や彗星に關する原稿を藏すべし。(未完)

雜 報

●太陽自轉時間の變化 最近十年來、分光器の不法によりて太陽の自轉時間を研究することと天體物理學者によりて非常の注意を拂はれたり。自轉時間の法則の特徴ならびに元素を異にするによりて異なる結果を得ることなどの事實は視線速度の精密決定に興味を有つ天文學者に對して更に一段の刺激を興ふるものなり。ヒュブレヒト氏が一九一一年六月中の

觀測に本づき研究せる結果の最近公にせられたるものによれば、氏の觀測の他の觀測と異なる點は他の觀測が緯度百八十度を距たれる點を互に比較せるに反し緯度九十度を距れる諸點に就きて對照せるにあり。これによりて南北兩半球に於ける自轉法則の對稱なりや否の問題を論ずること可能となる。氏の得たる結論は如何といふに、波長を異にするに從がひ速度に約三ペルセントの變化ありて、極大は 74300 ~ 74400 の間にありこれが起因に關して有ゆる可能なる説明を考へたる後、結局を太陽零圍氣中にて光線が屈折するに よるといふ説に歸着せり。これは容易く學者の承認を得ること難かるべし。即ち此説を論じ詰むるときはスペクトルの赤、黃、堇域より得らるる値の間の差異が豫想以上に大なるものとなるべきにあり。

氏は又元素を異にするため視線速度を異にする様の事實を認めざりしが、これはウィルソン山及びバルセーユ天文臺を除けば他の觀測者の結果と一致するものなり。

ヒュブレヒト氏は自轉速度が南半球と北半球にて對稱ならざるを發見せるが、これは頗る興味ある結果なり。その起因は短時間内存續する局部流動に歸するを最も穩當なる解釋なりとすべし。而してなほ此は氏が赤道に於ける角速度として得たる一三・二度なる値と、それより稍後日にブラスケット氏が得たる一

四・四度なる値との間の差を生ぜしめたる原因なりとすべきか。のみならず最近自轉時間の變化の主張せられたるにもあれば此種の比較は同一日の觀測を以てせざるべからざるべし。氏の結論の當否は兎に角今後の觀測を俟つて決せらるべきが、氏によりて提出せられたる新しき問題は此重要なる問題に更に一層の興味を添加せるものといふべし。

●エンケ彗星 獨國ケニスツトル天文臺のマックス・ウォルフ氏は去る九月二十二日エンケ彗星を觀測せり。ケニクスツトル平均時九時四一・五分にて其位置は赤經二二時二八三九秒、赤緯南七度八分五秒にして、光度は十六等五なりしといふ。

●一九一六年八月二十六、七日の極光及び磁嵐 英國プリストルのテニング氏は去る八月二十七日午前二時より四時(綠威平均時)に亘り北光を觀測せることを報せるが、愛蘭セスキンのグラップ氏は八月二十六日午後十時三十分より十時四十分(綠威平均時)に亘り北光を觀測せりと。その最も盛なりしは十時二十五分頃にして其際放光線は北西より北北東に向ひ天頂より二、三十度の邊りまで射出せり。而して其光輝は西北面に面せる室内を明るくする程強かりしといふ。ダムフリースシャイアのエクスダレミアに於ては八月二十六日午後九時及び二十七日午前一時に曇天にも拘はらず北西方に極光照を認めたるも

のあり。同地及びリッチモンド(キウ観測所)の磁針は著しき擾亂を示せり。前者に於ては北方及び重直方向の擾亂の振幅は器械の能力を超越せしを以つて記録し得ざりしも、それ等はいづれも四〇〇ガウスより遙かに大なりしこと疑なく、西方の分は三〇〇ガウスなりし。キウにては水平及び重直方向の分力はそれ／＼約二五ガウス及び二〇〇ガウスなりし。偏角は二十七分に達し、其最も急速なる運動は二十七日拂曉に起り、最も東方に偏よれるは午前二時半頃にして、西方に最も著しく偏よれるは午前二時三十五分頃なりし。

現象の著しき(殊にエスクダレミアにて)特徴は二十六日午後七時四十五分頃に現象の突如として發生せることなり。其振動狀況は北方分振動に於て最も著しく認められたり。即ち急速に一〇〇ガウス増大し、次いで一〇〇ガウス急に減少せり。此後兩地に於ける水平分力は午後十時頃迄平常價以上であり、其後も擾亂中著しく振動を示せるも其力は平常價以下となり。磁嵐が殆んど終熄せる二十七日午前六時頃、キウ観測所に於ける水平分力の降下は一〇〇ガウスを超えたり。嵐の終期に近き二十七日午前六時後エスクダレミアに於ける垂直分曲線の示せる興味ある事實は約四・六分位を週期とする短週期の振動が組結せることにして、これは一九一五年十一月

五、六日の磁嵐に於て観測せられたる現象なり。

右の極光はカナダに於ても観測せられたり。即ちオンタリオ州シムコー湖の観測者の報告によれば、北方の空は地平線より天頂に至るまで全部數時間に亘りて輝き、地平線には強き黄色の輝きありて、そこより上方に向ひて光線を射出せり。天頂は多くの輝ける弧にて圍まれ、中空にはチラ／＼する着色光帯や光線あり。午後十二時頃には新聞の六號活字も容易に讀むを得たり。越えて二十八日には北天の光は微弱なりしも午後十時半頃(東部標準時)完全なる半圓形を示す偉大なる光帯が天空に擴がれり。此光帯は東方より起り。木星の南二、三度に上り、斜めにベガヌス座を縫ひ、白鳥座を横斷し、琴座 α 星の北にて同座を通過し、ヘルクレス座を経て西方地平線に沈めり。而して恒星はその日週運動によりて光帯を横ぎりしといへば、右の光帯は地球に固定せるものなり。なほ光帯は天頂邊りに於て銀行を六、七十度の角にて切斷せるが、夫等の比較的外觀によれば、光帯は銀行よりも幅せまく光は一層強かりし、従つて一層明確なる臨廓を有せり。帯のいづれの部分も北天には觸れざりし。午後十二時十五分光帯の西半部は漸次に消滅し、十一時三十分に至りては東半部も消滅せりといふ。

●恒星のスペクトルとその絶対光度 固有運

動小なる星はスペクトルの端に近き部分が固有運動大なる星の同じ部分よりも比較的弱く、F級よりK級までの星に於て此の差がスペクトル型の進むと共に増大することはアダムス氏の數見せる事實なるが、此初めの現象は光が空間にて散さるゝによると考へ得べく、第二の現象は塵域に於ける吸收が少くも一部分は星の物理的狀態によることを示す。ウイリソン山のモンク氏は最近此點に就き一層手廣き研究を試むべく、恒星のスペクトル約千二百個を調査したるが、其結果は一般にス氏の得たるものと一致するを認めたるも、アダムス其關係はアダムス氏のほど著しく現はれざりしといふ。而してすべての測定せる線の密度をアダムス氏の行へる様に星の絶対光度と對照して其關係を來めたるに絶対光度と小なる固有運動を有する星のスペクトルの塵域に於ける相關強度との間に連絡あるを確かめ得、且つ此効果の大部分が空間に於ける光の吸收作用によるものにあらざることを知れり。従つて特に此目的のために撮れるスペクトル寫真によりて、スペクトルの塵域に於ける相關強度とスペクトル型と相俟ちて星の絶対光度をかなり精密に決定するを得るに至るべしと考へらる。

●南冠座の變光星雲 南冠座の珍しき變光星雲 NG.C. 6729 に就きヘルソン天文臺のレイノルズ氏が三十吋反射鏡にて観測せる結果に

よれば、一九一四年及び一九一五年間に撮れる三十七枚の寫眞によるに、此星雲は光輝のみならず其形も變化するものなることを明示せり。而して其變化は此變光星雲が附着せるものと覺しき變光星南冠座R星の變光と密接の關係あるが如し。而して此星雲の變光を外観上より判ずるにR星が極大光輝の際星體より放出せられたる星雲質が星の光にて映封せらるゝものとして能く理解し得るが如し。

右の寫眞を撮れるノックス・ショー氏によるときは此星雲の形は星雲が強く輝きて星に附着せる形(一)より、星雲が頗る光微弱にして星體より分離せる形(七)まで七個の型式に分類するを得べしといふ。されど星雲の形と星の光度との間には何等簡單なる連絡なく、即ち星雲は星が光輝最も強きとき光輝最も強きも、星の或る光度の時の星雲の形は常に同一には非ざるなり。かく星雲の變化と星の變化とが充分に一致せざるは此星系と我地球との中間に吸収質が横はれるに由るものと考へらる。即ち此吸収質が厚さ不同にして且つ運動しつつあるものとせば該星系の變光現象を複雑にすべきは見易き理由なり。但し此吸収質が該星系の變光現象を呈する主要原因にはあらざるべしと。

●一九一五年變光星鯨座ミラの極大 ドロイ氏が一九一四年十一月二十一日より一九一六年三月八日に亘り行へる觀測によれば鯨座ミ

ラの極大は一九一五年一月二十五日(光度三等八)及び一九一五年十二月二十日(光度三等〇)にして、其中間にありし極小の時期は八月二十二日(光度八等七)なりしといふ。一九一五年の最初の極大は一八九六年以來の極大のうち最も微弱なるものにして、その異常性に就きてのペンボラード氏の研究は既に本誌に紹介せるところなり。又右の極小の光度も例外のものにして從來充分に觀測されたる四十三回の極小中の六回が是れと等しく或は夫れ以上なりしのみ。一九一五年の第二極大は是れに反して普通の振幅を示し、極小極大間の間隔も普通にして該變光星が普通の状態に復歸せることを知らしめたり。而して擾動に關する研究によれば極大に於ける光度、振動及び極大極小間の間隔の減少し或は復舊するは漸進的にして極大が異常なる時に極小期にあるものなるが如し。此擾亂は通常三、四週間に跨がるも、是等三要素の變化は同時にあらずして、從つて異常極大の起る週期に就きては吾人は未だ何物をも識り得ざるなり。

●ケフェウス座U星の週期 ウェンデル氏が一九一五年より一九一二年に亘り分極光度計を用ひて行へる此の有名なる蝕變光星の觀測につきシヨプリー氏が整約研究を施せる結果公にせられたり。ウェンデル氏の觀測は全部一七二九六個あり、此長期間觀測器械、觀測法

及び使用せる比較星が同一のものなるは大に結果の價値を増すものといふべし。極少の時の光は約二時間に亘り不變なるを以て、ウェンデル氏は主として上り又は下り曲線の傾斜最も著しき部分を觀測せり。ある與へられたる光度例へば八・四等になる時刻は多數の能き觀測ある結果一分時以内までの精密度を以て決定するを得。變光曲線の變化は極小の時間の變化又は伴星の變化によるにあらずして實際變光週期の變化に歸すべし。其發見(一八八〇年)以來の有らゆる觀測を乘りて考ふるに變化はチャンドラーの要素(一九〇三年)にても、ウェンデルの要素(一九〇九年)によるも満足に表はされず。目下のところウェンデルの公式は實行公式として適當なるべきも、推算極小時刻早きに過ぐる難あり。變化は一見極めて複雑なるを以て未だ何人も適當なる解析式を發見する能はざる次第なり。極小時間の中點を與ふるウェンデルの公式は
$$\text{M.P.} = A.D. 2407890.3007 + 2^d.4928840E$$
 にして極小の平均光度は九・一四等にして極大の平均光度は六・八一等なり

●大なる固有運動を検出する一新法 大なる固有運動を有する星を速かに見出す方法としては間隔を置きて撮れる二枚の種板を單に重ねるか、或はそれを列べて實體鏡にて浮出し現象を搜し出す方法あり、後者はかなり廣く應用せらるゝ方法なれども像又は種板の不正よ

り擬似現象を起し易きを以て餘り賞用すべき方法にあらず。茲に於てか活動寫眞的方法ともいふべき一新案あり、最も好成绩を示しつつあり。これは二枚の種板を反射鏡装置により交互急速に同一視野に隠現せしむるにあり。若し星の位置にして前後些少の變位を示せるものあれば其星は上下或は左右に舞踏を演ずるにより他の方法によるよりも速かに且容易に其者を摘發するを得べきなり。南阿ヨハネスブルグ天文臺のインネス氏は現に此方法によりて南半球のフランクリン、アダムス寫眞を調査しつゝありといふ。本誌のさきに同氏の發見として報せるケンタウルス座α星の附近にある一小微弱星の大なる年固有運動(五秒)は此調査中の一好果なり。尙ほエルケス天文臺に於ても目下此方法(ツァイス・ブリュンク・ミクロスコープを用ひ)を採用しつゝありてバーナード氏の年固有運動十秒を有する星を發見せしも其結果なり。此他にも著しきものあり。其一は光度十五等の星なりといへば光度は太陽の百分の一或は千分の一に過ぎざるものなるべく、恐らく其光明史の最後に近づけるものなるべし。

●フリンク・ミクロスコープによる星の固有運動の檢出 南阿のインネス氏は綠威天文臺に於て二十年間許りを距てて撮りたる八個の「アストログラフィック」種板の比較によりて光度七・一等より一三・五等に亘る四十三個

の星の固有運動を決定せり。インネス氏は此調査に於てフリンク・ミクロスコープの頗る仕事を拵どらしむる例として是等の八個の域の研究が僅々二十四時間にて完成したること述べたり。各對の種板の比較研究は光輝の強弱を問はず星の大多數が比較的不動なるの印象を與へたるにより、測定は此想定に本づきて施されたるが是れによれば計算の勞極めて少なし。インネス氏の説によれば星の種板を撮る場合にそれが何時かはフリンク・ミクロスコープの厄介になるべきことを豫想し得るときには、なるべく時間を長からしむることを望ましといふ。星の密集せる方比較に便宜なればなり。

●北極星系 北極星が二個の極めて近き伴星を有すること分光器觀測によりて檢出せられたるが、ベルリン天文臺のクルツァアジエー氏が有らゆる材料より結論せるところによれば、北極星の伴星として人の能く知る九等星も此系の一員にして、その公轉週期は少なくとも二萬年なりといふ。北極星の質量は我太陽の四分一を超えざるべく、又その密度は太陽の密度の三百分の一を超えざるべし。北極星の推算視差は〇・〇五三秒にして、週期十二年を有する一件星の最大離隔は〇・二〇秒にして明年初めには此大さに達すべしと。

●鳥と時刻 フランスにては夏期時刻を採用するととなりたる結果去る六月十五日より時

計の針を一時間すすめたるが公園に棲める鳥類は不思議にもそれを感知せるが如し。ナゲオット夫人が生物學會に報告せるところに依れば、夫人は二年來毎朝八時を期してルクサンブル公園に至り集まり來る鳥類にパン塊を投ずるを習慣としつつあり。去る六月十五日の朝も例の如く八時(即ち元の七時)に其場所を赴きしところ鳥類は既に當日より時刻の變更せられたることを知る者の如く一齊に夫人を待ち設け居りしには一驚を與せりといふ。

此事實によるときは、鳥類が日課を運ぶには、街路に於ける出來事の推移によりてする者の如く、光線の變化にてする者にはあらざるべしとは夫人の説なり。但し朝晩の唱歌は別なり。

●珍しき大隕石 本年十月三十一日發行の時事新報に大なる流星墜つと題して、二十九日午後哈爾濱發の次の如き電文を載せたり。「數日前沿海州に落下せし流星中此程ボゴラウスキー村に發見されし一流星の破片は三ブード二十二フント(我約十三貫目)の重量を有せりと、流星の落下最も多きはノウオジャフコー村なり」と。尙ほ同紙に一戸博士の談として次の如き記事を載せたり。「支那の記録に紀元前六一六年に墜たるものは十人を殺した。米のカンサスに墜ちたるものは八十四貫、アリソナ洲に墜ちたるは三十貫。最大のはメキシコの地中に埋まれるものにして、之れは有史

以前に落下せしものにして重量一千二百餘貫もあるべしと。」

●ローウェル氏の計 十一月十五日の東京朝日新聞によれば十三日同社紐育特派員發として次の電文掲載せられたり。

アリゾナ州フラグスタッフ來電によれば火星に人類に似たる生物棲息すと發表したる天文學者にて、ローウェル觀測所長なるパルシバル・ローエル博士は十二日腦溢血にて逝去せり。博士は三十年前に日本及朝鮮に赴きたる事あり。日本の亞細亞協會會員たり。

此フラグスタッフのローエル天文臺(海拔七千呎の山上にあり)は一八九四年氏の計畫に成れるものにして、氏の此計畫に對し多額の自費を投し、主として惑星觀測(特に火星の)に捧げたること少なからず。其報告の如きは或はローエル天文臺年報として、或は同天文臺報告として發刊せられたり。我天文學會にも宮岡恒次郎氏を介して火星、土星の寫眞を寄贈せられ、其或るものは本月報にも掲載したること讀者の知らるゝ所なり。今や火星に關する問題が氏の寫眞的研究の方面より愈興味を添へ來るものあるに際し突如として逝去されたるは惜みても餘りありと云ふべし。年六十一歳。

氏は去明治十六年我國を訪問せられしことありて前記宮岡氏とは夫以來の別懇なりしと云ふ。なほ詳細は追て掲載する所あるべし。

十二月の天象

太陽	七 日	二十二日
赤經	一六時五四分	一八時〇一分
赤緯	南二二度三四分	二三度二七分
視半徑	一六分一六秒	一六分一六秒
南中	一一時三二分四	一一時三九秒五
同高度	三一度四七分	三〇度四七分
出	六時三七分	六時四七分
入	四時二八分	四時三三分
出入方向	南二七度六	南二八度六
主なる氣節		
大雪(黃徑二五五度)	七 日	午前七時〇六分
冬至(二七〇)	二十二日	午後〇時五九分

月

上弦	望	下弦	朔	上弦	望	下弦	朔
二 日	九 日	十八日	二十五日	三十一日	十四日	二十一日	二十八日
午前一〇時五六分	午後九時四四分	午前三時〇六分	午後五時三一分	午後九時〇七分	午前五時・八	午前九時・五	午前九時・五
視半徑	一六分〇一分	一五〇二分	一五〇五分	一六三五	一四四九	一四四五	一六四〇
最近距離							
最遠距離							

變光星

アルゴルの極大(週期二日二〇時八)

一 日 午後一時・八

琴座β星の主要極小

八 日 午前一時・四

二十一日 午前九時・五

牡牛座α星(週期三日二時九)

二 日 午前九時・一

ケフェウス座γ星(赤經二時〇八分赤緯北六八度〇九分範圍五・二一〇・八週期三八七日)の極大は十二月二十八日

水瓶座R星(赤經二時三九分赤緯南一五度四六分範圍六・〇一〇・八週期三八七日)の極大は十二月十五日

東京で見える星の掩蔽

月日	星名	等級	入		出		現	月齡
			中、標、天文時	方向	中、標、天文時	方向		
XII 2	6 G. Pisium	6.2	h 6 m 24	359	h 7 m 22	248	7.1	
6	26 Arietis	6.2	12 59	12	13 56	215	11.3	
7	66 Arietis	6.1	15 10	94	15 44	158	12.4	
8	36 Tauri	5.6	—	—	4 55	316	13.0	
11	87 B. Geminorum	5.8	6 40	84	7 08	29	16.1	
11	44 Geminorum	5.9	15 11	111	16 01	177	16.4	
12	85 Geminorum	5.1	14 38	105	16 07	230	17.4	
14	ξ Leonis	5.3	16 45	57	18 11	266	19.5	

備考 角度は頂點より時計の針と反對の向に算す

十一月流星群

日	輻射點		日	輻射點		日	輻射點	
	赤經	赤緯		赤經	赤緯		赤經	赤緯
1	44	+56	11	110	+33	21	117	+47
2	47	+42	12	112	+33	22	194	+67
3	162	+58	13	113	+32	23	194	+33
4	110	+25	14	114	+32	24	218	+36
5	105	+34	15	52	+31	25	167	+32
6	80	+23	16	192	+70	26	47	+65
7	117	+32	17	133	+48	27	177	+49
8	107	+33	18	134	+ 8	28	115	+32
9	108	+33	19	194	+67	29	77	+32
10	110	+33	20	145	+ 7	30	230	+52
						31	230	+52

廣告

來十二月本會定會を開く、會場開會日時及び講演等左の如し

會場

本郷區帝國大學理科學中央講堂

開會時日

十二月二日(土曜日)午後一時開場、同一時三十分開會(開會後入場謝絶)

講演

空中に於ける坐標の測定

理學博士 田中館愛橘

天體觀覽

十二月二日(土曜日)午後六時より同九時迄東京天文臺に於て天體觀覽(七時以後入場謝絶)但し當日雨、曇天なるときは翌三日(日曜日)同時刻に、其日亦雨、曇天なるときは止む

大正五年十一月

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、一般公衆の講演傍聴を許す
- 一、天體觀覽券持參者に限り天體觀覽に参加することを得
- 一、兩日とも來會者は靴又は草履の用意あること

大正五年十二月二日午後六時より
九時まで(曇天ならば翌夜)
東京天文臺に於て

天體觀覽券

日本天文學會

(一枚一人に限る、靴又は草履の用意あること)

大正五年十二月二日午後六時より
九時まで(曇天ならば翌夜)

東京天文臺に於て

天體觀覽券

日本天文學會

(一枚一人に限る、靴又は草履の用意あること)

大正五年十二月二日午後六時より
九時まで(曇天ならば翌夜)

東京天文臺に於て

天體觀覽券

日本天文學會

(一枚一人に限る、靴又は草履の用意あること)