

天文月報

號六第 卷九十第 月六年五十正大

天の月七

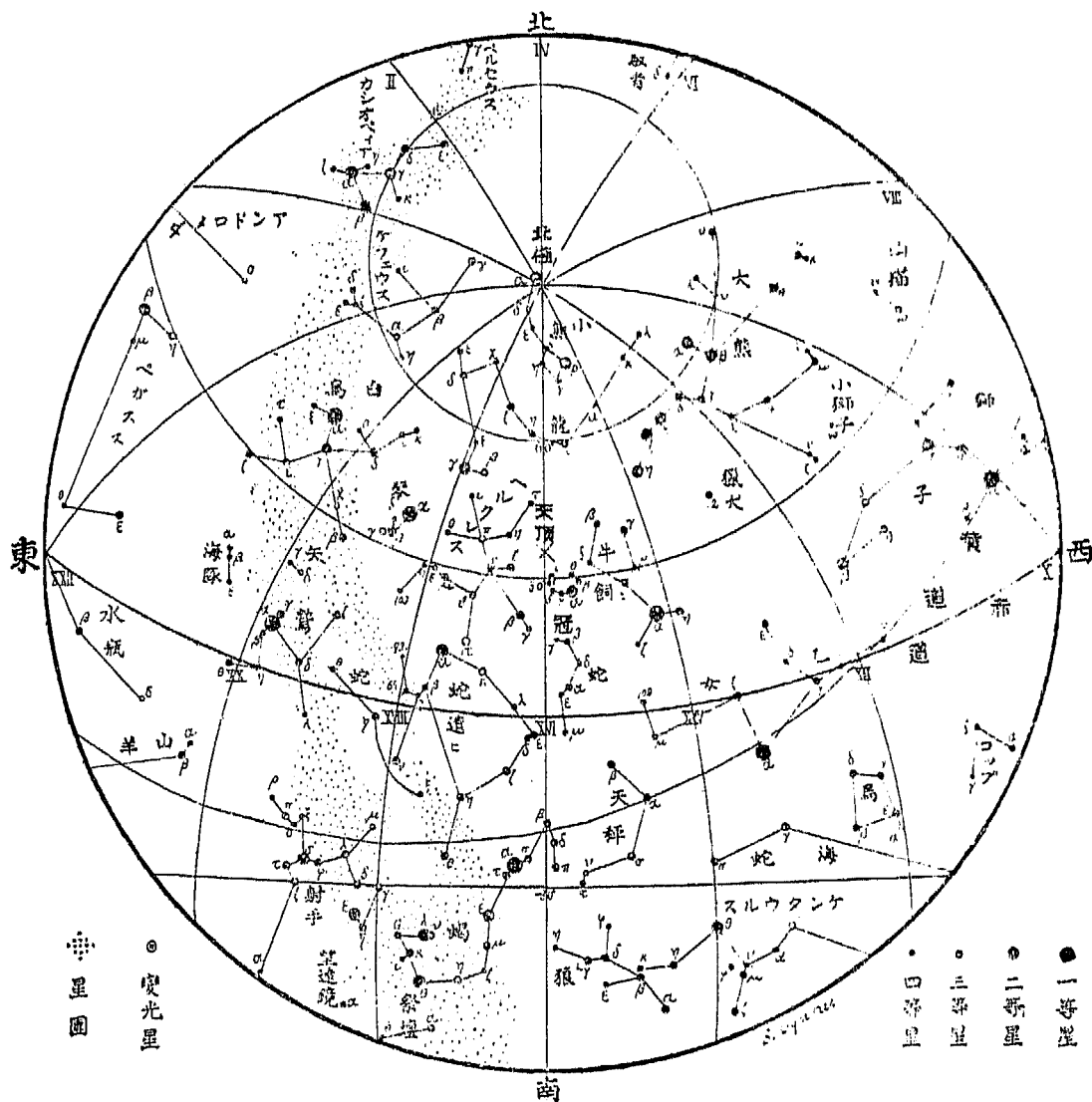
時七後午日十三

時八後午日五十

時九後午日一

大正十五年六月二十五日發行
大正十五年六月二十二日印刷
納本

(毎月一回廿五日發行)



Contents:—*Ricchi Seleniti*: Temperature Measurement of Heavenly Bodies.. (II)—*Yasuko Ikeyama*: Methods of Dynamical Astronomy (II).—*Kunisuke Kinoshita*: Photography and Astronomy. (I)—Observations of Variable Stars.—Reviews.—Latest Investigations about the Solar Motion.—Internal Motion of Spiral Nebulae.—Lunar Crater seen in Section.—Dark Nebulosity Surrounding X Canori.—The Memorial Day of Time.—Corrections of Wireless Time Signals.—Astronomical Club Notes.—The Face of the Sky for July.

Editor: *Sinkiti Ogura*. Associate Editors: *Sigeru Kanda*, *Kunisuke Kinoshita*.

目次

天體の溫度測定(一)	理學士 關口 鯉吉	九一
天體力學の方法(二)	理學士 萩原 雄祐	九四
寫眞術と天文(一)	理學士 木下 國助	九九

觀測欄

變光星の觀測

新書紹介

最近天體物理學(ナンケル)、天體物理學(ストラットン)

雜報

太陽運動に關する最近の研究——渦狀星雲の内部運動——月の噴火口の斷面圖
蟹座X星を圍む暗黒部について——時の記念日——無線報時修正値——天文学
談話會記事

七月の天象

天圖

惑星だより

星座、太陽、月、流星群、變光星、星の掩蔽

七月の惑星だより

(視直徑及び光度は一日の値を示す)

今月は七夕の月であるから銀河を中心に兼半線安等と恆星界も賑ふ時であるが惑星界に於てもそれに劣らない。先づ銀河を挟んで西に土星東に木星が互に光を競うて居る。火星は夕方晩くはなるが木星の後を追つて昇つて来る。そして金星は一人曉の空に残されて曉の明星を氣取つて居る。

水星

蟹座から獅子座へと順行し夕方四時に見え。九日午前六時降交點を過ぎ一日午前二時東方最大離隔となり太陽と相隔ること二六度二三分、従つてその日は太陽より一時間半程晩く没する。一九日正午遠日點を過り、二四日午前四時留點に達して逆行を始める。視直徑六・七秒、光度〇・三等。

金星

月始めは牡牛座のアルデバランとブレイアデスの中間にあるが下旬には双子座に入る。午前二時頃東天に昇り曉の明星である。七日の曉は月と合をなす。視直徑一三・六秒、光度負三・四等。

火星

魚座の南部を順行し、夜半東天に昇り曉まで觀測される。二日の夜は月と合をなし非常に接近して昇つて来る。九日午前三時下短となり、一九日午前一時近日點を過る。視直徑九・五秒、光度〇・二等。

木星

山羊座と水瓶座の中間にあつて徐々に逆行をして居る。月始めは九時四十分頃昇り、月末には七時四十分頃昇る。これからは當分觀測の好期である。視直徑四二・五秒、光度負二・二等。

土星

天秤座にあつて殆ど留つて居る。日没頃には二度南にあつて夜半西に没する。宵の觀測には好時期である。二五日後二時留點に達し以後順行となる。視直徑一六・二秒、光度〇・五等。

天王星

魚座の西南端で殆ど春分點の近くにある。五日午後二〇時留となり順行より逆行に移る。視直徑三・四秒、光度六・二等。

海王星

獅子座にあるが殆ど没するので殆ど觀測は出来ない。視直徑二・四秒、光度七・八等。

一日	赤經 九時四一分	赤緯 北一四度一四分
----	----------	------------

一日	赤經 一五時一二分	赤緯 南一五度三〇分
----	-----------	------------

一日	赤經 一五時一分	赤緯 南一五度二七分
----	----------	------------

一日	赤經 二二時五八分	赤緯 南一三度二八分
----	-----------	------------

一日	赤經 二二時五四分	赤緯 南一三度五二分
----	-----------	------------

一日	赤經 〇時四四分	赤緯 北一度五四分
----	----------	-----------

一日	赤經 一時二〇分	赤緯 北五度二五分
----	----------	-----------

一日	赤經 五時一八分	赤緯 北二一度四八分
----	----------	------------

一日	赤經 四時四分	赤緯 北一八度五二分
----	---------	------------

一日	赤經 八時二一分	赤緯 北二〇度四四分
----	----------	------------

一日	赤經 九時二一分	赤緯 北一三度五四分
----	----------	------------

天體の溫度測定(二)

理學士 關口 鯉吉

大分餘談にそれましたが、僭斯様にして決定された太陽常數の値から距離による減衰の法則に基きまして太陽の表面に於て一平方糎毎に毎分時に輻射さるゝエネルギーを勘定しますと八九二四一カロリーとなりますが、表面輻射量と溫度の關係が分らなければ之れに依つて太陽面の溫度を求めることは出来ません。昔は此關係がよく知られて居なかつたので、或は輻射が溫度に比例すとして又は其の二乗に比例すとして勘定したので太陽が途方もない高溫度のものとなされたのですが、五十年前程前に塊國ヴィーンのステファンといふ學者が實驗に基いて唱へました法則が最も確かなものとして一般に認められるやうになりましたので、近頃は専ら之れに依て勘定することになつて居ります。之れは「輻射は絕對溫度の四乗に比例す」といふのでありまして、此の四乗に $16\pi \times 10^{-12}$ を乗じますと輻射量(カロリー、平方糎、分)が得られ又逆に輻射量から溫度を求めるには此の常數で除した上其の四乗根を求めればよいのです。かうして前にあげた輻射量から太陽の溫度を出して見ますと五六二六度となります。處がこゝに一つやつかいな事柄があります。右に述べたステファンの法則と申しますのは總んな波長の輻射も完全に吸収し且輻射するところの所謂「完全黑體」にのみあてはまるものであります。斯様な物體は現實には存在しない理想的の

ものではありませんが「煤煙」は稍これに近いものとされて居ります。で普通の物體は幾分「黑體」よりも輻射が劣りますのでステファンの法則に依つて算出した溫度といふものは過小に出て居るので實際はもつと高いものでなければならぬのです、併し種々の方面から理論的に考究した結果太陽面の發光狀況は大體黑體と同様なものであるやうに思はれますのでこゝに出しました溫度は大した誤りのないものと見做してよろしいのです。

今一つ太陽面の溫度といふ言葉の意義について考へなければならぬことがあります。それは吾々が捕へて論じて居る輻射はいつたい太陽の何處から出發して來たものかといふことに關連して居ります。太陽の表層近い所が瓦斯體にしろ、固體若しくは液體の微粒子雲であるにしろ、それが非常な高熱に在る以上は各層とも夫々輻射を出して居ります。従つて深い所のものも上層部を透過してやはり地球にやつて來ます。つまり地球に來る光は太陽の種々の深さの層から發する輻射の總計なのであります。無論深い所では密度の高まるにつれて光線の透過し難くなりますから或る深さ以上のものは外に出られませんまいが、一面から見ますと深い所程高溫度で輻射が強烈になりますから太陽の全輻射量に參與する割合は下層のものとも雖もさう急には減らない道理であります。斯様に考へますと以前一般に考へられて居りましたやうに太陽の光が「光球」と稱さるゝ大體きまつた一つの層なり面なりから出て雰囲氣の影響で幾らか弱められた後地球の方にやつて來るものとするのは大分無理がありますので、又以上披ひました太

陽の溫度なるものも「光球」の溫度でもなければ雰圍氣のもなし、唯太陽の全輻射を假りに一定の面から出るものとして黒體の輻射法則に基いて計算したものとかいへないのでやむを得ず之れを「有效溫度」と呼んで居る次第であります。

然らば此の有効溫度に基いて太陽の各層を構成して居る、物質其物の溫度を知ることが出来ないかと申しますと、之れは理論上非常にむづかしい問題でありまして。假りに或る種の最も都合のよい假定を置いて問題を簡單化して計算して見ますとカルシウムのH及K線の出るやうな組成を有する層の上界即ち所謂光球面から約一萬四千軒の高さからカルシウムのG線の發生層に當る五千軒邊の所までは約五千度の溫度を保つて居りまして格別の差がありませんが、其れより下に行きますとずん／＼熱くなりまして一般スペクトル間線の發生層の下部になりますと九千度に及び、全輻射に參與する分介の最も多い光球とでもいふべき所まで下りますと一萬度を超えて居るものと考へられます。エデントンの計算に據りますと太陽の表層から一寸内に入つた所でも數百萬度に及び中心に於きましては三千萬度を超えるさうです。

今迄述べましたやうに一種の寒暖計を用ゐまして輻射の總量を測り其の結果から天體の溫度を勘定するといふ方法は太陽のやうに地上で受ける輻射が強くて寒暖計に十分感ずるものでなければ適用できません。またそれが測れたとしても其の天體の距離と大きさが十分に分つて居なければ前に申しましたやうな計算を行ふことが出来ません。一般の恆星に於てはどうかと申しますと此三條件が全部かなへられるやうなも

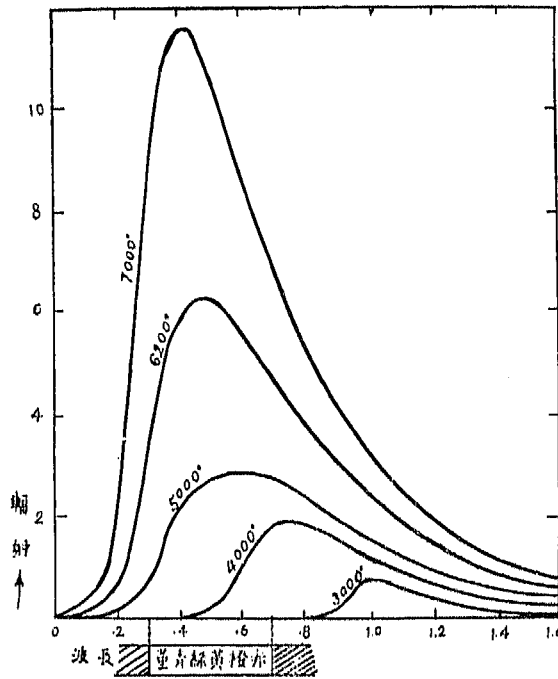
のはまづ無いと申してよろしいのです。茲に於て吾々は他に溫度測定の方法を考へる必要が生じて來ます。それには輻射の「量」に依らず「質」に依る外ありません。

吾々が平生見馴れて居る現象に就いて之れを説明しますれば、今電氣ストーブなり電氣焔爐なりにスイッチを入れて直ぐ手をかざして見ますと無論暖か味を感じますのにより一種の輻射を發してそれが手のひらに吸收されたものでなければなりません。此の場合發熱器には少しも眼に見える光を認めることが出来ないのによつて考へますと吾々の眼に感じない所謂長波光線だけが發射されて居るものであります。而して最初の間は寒暖計をあてゝ見ても分りませんが發熱部の溫度は僅か數十度の低いものに過ぎません。それは電線に通じられた電氣が熱になりまして他の部分に逃げ去るものが多いので急には溫度が上らないのでありまして、暫らくしますとずん／＼著くなると同時に赤く光つて參りまして、遂にはいくらか黃味を帯びて來ます。此の經過を物理的に考へますと物體は一般に溫度の低い間は見えぬ光を放ち溫度に伴つて赤い光になり遂に黃になるものと見えます。更らに高溫度になりますと白く見え終には青い光になります。今日廣く用ゐられて居ります瓦斯入りの金屬線電球やアーク燈から出る白い光は青の炭素線のランプが出す赤い光よりも遙かに高い溫度にあることを意味するのであります。

斯様に溫度が高くなるに従つて色が赤から青の方に變つて行くといふのは決して或る溫度では或る特定の色を有つた光しか出ないといふのではないのでありまして、各種の色の光

が混交して出る中に最も分合の多いものゝ色が吾々の眼に感得されるのであります。色といふかはりに一層正確な物理的意義を有つた「光の波長」といふものに就て考へますと夫々の温度には有効波長といふものがありまして、それに依つて色がさまることになります。それで一物體から出る種々な波

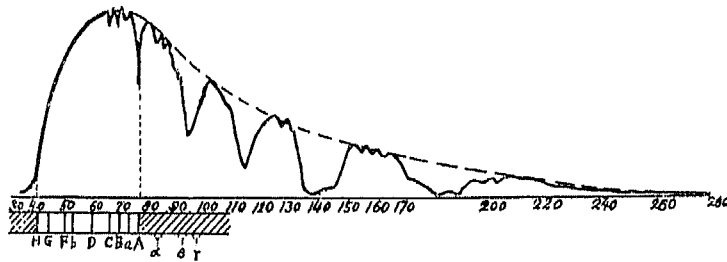
第二圖 温度とエネルギー曲線の關係



長の輻射の強さを測つて之れを其波長に應じて棒の長さで表はし其の端を連結して一つの曲線を引いて見ますと、一番餘分に出る波長の所は此の様に山になつて盛り上つて居ります此曲線はエネルギー曲線と申しまして輻射エネルギーの分布を示し「山の頂上」は數學上「極大部」と呼ばれるものであ

りまして、上に述べた温度と色との關係は、此の圖に示しました如く極大部が温度の高まるにつれて短波長の方に移動して行くために現はれるものであります。此の法則は西紀一八九三年ウエルツベルヒのウィーンと

第三圖 太陽のエネルギー曲線



やはり一種の「有効温度」でありまして。

ウィーンの法則より更に一般的に温度とエネルギー曲線

いふ人が發見しましたので「輻射エネルギー極大の波長は温度に反比例する」といふことになり、此の波長で或る常數を除せば温度が得られるのであります。此の常數は波長をミリオン(毫の千分の一)で表はした場合 2940 となります。

此の方法を太陽に適用して見ますに、其のエネルギー曲線はこゝに示したやうに黄の所で山になつて居りまして、アボット等の測定に依り極大の個所をつきとめますと其波長は約 0.47 ミクロとなりますので 2940 を之れで除し 6260. という温度が得られます。此の値は「黒體」の輻射法則を其儘あてはめたものであり且前に述べたやうな發光層の關係もありますので、に過ぎぬのは申すまでもないこと

の形狀とを結びつける關係をブランクといふ人が確立しましてから單に一個所の「山頂」を見て溫度をさめるよりも曲線の各部の走向を十分に參酌して計算する方が遙かに勝れて居ることが分りまして種々新たな測定を試みた人があります。

例へば獨乙ボツダムのウィルシングは太陽の有效溫度を五九〇〇度と出し、カナダのヴィクトリア天文臺のブラスケツトは六二〇〇乃至六七〇〇度として居ります。

斯様に測定者によつて可なりの差異が出てまゐりますことは用ゐた器械の癖や測定方法に依る固有の誤差に基くものでありまして、例へばある望遠鏡若しくは太陽の光をスペクトルに擴げて波長別に強さを測るとき用ゐる分光器のレンズやプリズムが或る特殊の色を餘分に弱める癖を有て居たり、スペクトル各部の光度を測る光度計や吾々の目が特別の波長を餘分に強く感じたり或は又寫眞乾板を用ゐる如き場合に色によつて感光度の異なるため現象後の黒味の分布が元光の其れとは異つたものとなつたりするわけで、無論そのやうな癖は豫め十分に研究して計算の際除去することにしては居りますが幾分は取りきれぬ部があると見えます。なほ又前にも申しました、大氣の減光作用が波長によつて程度を異にしますためエネルギー曲線を變形させますので、是れもよく檢べて修正しますがやはり完全を期することは出来ません。更らにうるさいことはスペクトルの所々に密集して居ります、閑線で邪魔をしまして連續スペクトルの地の明るさを其儘測るといふことを著しく困難にします。斯様な次第で太陽の溫度測定はなかなか理窟通り正確にはやり得ないといふことが合點され

ませう。まして恆星のやうに地上に達する光度の弱いものに於きましては其困難は非常なものであります。(未完)

天體力學の方法(二)

理學士 萩原雄祐

第二節 形式的展開 Formal-entwicklung.

一、さきに述べた漸近似法は數學にも使はれてゐる。微分方程式を解くに當つて、ある項を棄て、それを積分する、そしてそれに必要な積分の常數を含んだ解を得る。次にその常數を變化するものとみて、さきに棄てた項を採つて、それが如何なる函數であるかを求める。これは Lagrange (一八一〇) が考へたもので、constant の variation の方法と云ふ。若しはじめに棄てた項をすべて採らないときには同様の過程をくりかへす。この Lagrange の方法を我々は天體力學の方程式の積分につかふ。所謂 element の variation と云ふ方法である。攝動論に於て、太陽の他の惑星の影響をすてると、Kepler の運動を得る。かくて六つの軌道の要素が求められる。ある瞬間に於ける星の位置と速度とをあらはす様にして求めると、それを osculating element と呼ぶ。次に他の惑星の影響を考へるとこれは常數でない。それを求める爲に微分方程式を得る。Le Verrier (一八五五) はかくして諸惑星の理論を作つた。小惑星、彗星の惑星に近づく時には是非この計算をしなくてはならぬ。この方程式の積分は數値を入れてする。これ

を mechanical integration と呼ぶ。さて、今述べた微分方程式を考へる。一般にその要素の一つを代表にとつてこれを a とかくと、微分方程式は

$$\frac{da}{dt} = \frac{\sum a k_1 k_2 \cos(k_1 l_1 + k_2 l_2 + g)}{k_1 k_2}$$

$$l_1 = n_1 t + \omega_1, \quad l_2 = n_2 t + \omega_2$$

こゝに $a k_1 k_2$ 及び $n_1 n_2 \omega_1 \omega_2$ は要素の函數である。こゝで第二の近似として右邊の他の量を常數とみて積分すると

$$a = \frac{\sum a k_1 k_2}{k_1 n_1 + k_2 n_2} \sin(k_1 l_1 + k_2 l_2 + g) + \text{const.}$$

こゝに注意すべきはこの分母である。(一) $k_1 n_1 + k_2 n_2 = 0$ の項は積分の前にも含まない常數になるから、積分するとも一次の項があらはれてくる。これを secular term と云ふ。(二) $k_1 n_1 + k_2 n_2$ が非常に小な場合、 $k_1 k_2$ は正又は負の整數であるから、代數の Kronecker の定理により、その式をいくらでも小にする様な $k_1 k_2$ がある。この時その項は積分の後で非常に大になる。かゝる式を small divisor と呼ぶ。これが級數の收斂を危くするといふので問題になつた。かゝる項では三角函數の argument の中でも係數が小であるから、長い週期の項といふ。秤動もこの種の性質のものである。

二、第一の近似として Kepler の運動をとることは不便な場合がある。つまり楕圓よりも、もつと實際に近い軌道を探らうといふのである。はじめて此考へをしたのは Hill (ハセヒル) であつた。彼はこれによつて月の理論特に近地點の運動を論ずることができた。これもやはり微分方程式から、ある項を

とつて、勿論、前の場合よりも多くの項をとつて積分する。そして得た軌道を Gylden (ハルデン) に従つて intermediate orbit と呼ぶ。そして次には前に棄てた項をとつて研究をする。月の運動の場合には variation, evection, parallactic inequality 等があらはれてくる。

三、ある瞬間に於けるその體系の位置形狀速度が、ある有限な一定の時間を経た他の瞬間に同一の値をとるときに、その運動は週期運動といひ、かゝる運動をしてゐる物體の通る道を週期軌道と云ふ。Gylden が探つた intermediate orbit は週期軌道ではないが、Hill のはさうである。

Poincaré (ポアンカレ) はこれを一般に議論した。運動がある小な parameter μ を含む微分方程式であらはれるとする。攝動論で攝動をする天體の質量等それである。 μ の零の場合に週期軌道があるとす。次に μ が零に近く近い値をもつ時にも週期軌道があるかといふことを問へた。これを三體問題の restricted problem に應用して攝動する惑星と、考ふる小惑星との、 μ の零の場合の平均運動が互に共約なる場合にその存在を證明し、且それに三種類を區別した。 μ の零とした場合の週期軌道が離心率も軌道の傾斜も零の場合、傾斜のみの零の場合、二つ共有限な値の場合に於て、これを第一、第二、第三の sorte とよんだ。Schwarzschild (シュワルツシルト) は今一つのを附加した。しかしこれは實は Poincaré の第二の genus のであつた。近頃 Heinrich (ハインリッヒ) により稱へられてゐるものもこれである。 μ の零の場合に μ の一次函數として入つてゐた變數が、そのまゝ μ の零でない場合に、週期をもつて運

動をくりかへすのは第一の genus であり、その他のものが更に週期をもつてゐて運動をくりかへすのは第二の genus といふ。Heinrich の場合は近日點の黄經である。近日點が全周を一周する週期と他の變數の週期とが公約である場合にこれは Schwarzschild と Heinrich の週期軌道である。第一の genus から第二の genus へは、その中にある parameter を變へて移り行くことが出来る。この時 Poincaré (一八八五) が廻轉流體の平衡論で述べたところの bifurcation の點を通る。

四、週期軌道論は小惑星、衛星のうち、小惑星では木星と衛星系では、衛星相互の間に、その平均運動が互に共約なる時につかはれる。Hill (一九〇三)、Schwarzschild (一九〇三)、Poincaré (一九〇三)、Andoyer (一九〇三)、等は Heenba と名づけるところの、土星と土一の割合の平均運動をもつ小惑星群に應用した。他に Gylden の方法で同じ小惑星の運動を論じたのは Harzer (一八八六)、Brendel (一八九一、一九一〇)、Backlund (一八九八) 等である。その他の小惑星については、Wilkins (一九〇五)、v. Zeipel (一九〇三、一九一三)、de Sitter (一九〇八)、Kepinski (一九一三、一九一五) 等が Poincaré の方法を發展させた。なほ Troja 群の小惑星については Linders (一九〇八)、Wilkins (一九一八)、Brown (一九二二) 等である。(石井理學士の本巻第三號、第四號の記事參照)。衛星系では木星木星のに著しうこの性を持つものがあつて、de Sitter (一九〇九) 等はこの研究をしてゐる。Brown (一九二三) は Troja 群の研究で、この方法には失望したやうである。この方法の價值如何はなほ此後の問題であらう。

五、一つの週期軌道へ時がたつにつれ、又は逆に昔にさかのぼるにつれ、無限に近づく軌道を、その軌道への漸近軌道といふ。Lagrange の秤動點(平山理學博士の第十一卷の記事及石井理學士の記事參照)への漸近軌道は Warren (一九一六) により、oscillating satellite の軌道への漸近軌道は Buchanan (一九一九、一九二五) により計算された。一般に三體問題の restricted problem の場合に、その軌道の形狀をすべて調べ様として數の計算で求められたのは Darwin (一八九七)、Strömberg (一九〇〇、一九二五) のがある。前者は週期軌道を求めたのに反し、後者は廣くこれを研究し、漸近軌道、及無限の過去及未來に於て夫々ある軌道に無限に近づく重漸近軌道、ejection 軌道、collision 軌道等をも研究した。又 Becker (一九一〇) は capture 軌道も計算した。これ等のものが果して現實の天體の軌道の計算に役立つか否かは問題であるが、これ等はそれ自身非常に興味ある問題であることは Darwin の言によつて明である。

六、今一〇 Stückel (一八八六)、Staudte (一八八六) 等により研究された、條件週期運動なるものがある。是れは Hamilton Jacobi の偏微分方程式の中で變數が別々にわけられることと特別の關係をもつてゐて、Levi-Civita (一九〇四) により調べられた。ある條件を満足して週期が定められる時に時間に關して週期運動になるので條件週期運動といふ。(石原理學博士、物理學校雜誌第百十九號參照) 天體力學には未だ具體的の應用をみないが、近頃量子論が最もよくつかはれる。Schwarzschild (一九一六)、Epstein (一九二六)、Kramers (一九二〇)、Van

Vleck (一九三二) 等でスペクトル線の原子構造の研究に重要なものとなつた。これは特に、Bohr (一九〇六) の廣義の週期運動 Birkhoff (一九二二) の recurrent motion, Poincaré (一八九〇) の漸近軌道とに重要な關係があると思ふ。

七、此節の一に述べた方法によると時間に比例する項、時間の二乗に比例する項などが問題の積分の展開の式の中にあはれる。これは引いてはその體系の安定を危くする。しかし果して問題の積分は、どうしても三角函數で進む級數にかき表はせないであらうか。我々はたゞ形式的の展開のみを考へて、級數の收斂について常分頭を惱まさない事にする。そして時間について一次式である函數を argument にする三角函數の級數に表はすことを考へやう。最初この問題をやつたのは Delaunay (一八六六) であつた。全く天才的方法で、微分方程式の右邊から一つ一つ週期的の項をのぞき去つて、つひに常數のみとなる。それでその時間の一次式が定められる。そして今までやつた變換を逆に行へば、この一次式を argument にする三角函數のみの級數で積分が求められる。Delaunay はこれを月の理論に應用した。後に Hill (一九〇〇) によつて惑星の運動に應用された。次に Newcomb (一八七四) は惑星系の積分の一般形式を求めてある假定のもとで、望む形になることを證明した。Hill (一八七八) は複素數へ變數を變換して無限個の行と列とをもつ行列式を取扱ふことにした。ついで Lindstedt (一八八三) はその名で呼ばれる、微分方程式を問題の形に積分する方法を考へ之を月の動徑に應用した (一八八四)。猶、Bruns (一八八四), Poincaré (一八八六), Bohlín (一八八八), Gylden

(一八九二), Whittaker (一九〇二) 等である。問題は Hill の方程式の解に環元される。即ち

$$\frac{d^2 y}{dt^2} + (b_0 + 2b_1 \cos 2t + 2b_2 \cos 4t + \dots) y = 0$$

こゝに $\theta_0, \theta_1, \dots$ は知られた數値をもつものとする。

特に $\theta_0, \theta_1, \dots$ がすべて零ならば Mathieu (一八六六) 函數を定義する方程式になる。即ち、楕圓の切口をもつ柱の熱の傳導の問題等に會する函數である。この積分は Whittaker (一九二二), Young (一九一四) により論じられた。Ince (一九一五) は Whittaker の方法を Hill の方程式に、次いで一般の週期函數を係數とする一次の微分方程式に應用し (一九二四) Goldsbrough (一九二二) は土星の輪の理論に應用した。Baker (一九二五) は又他の方法を考へ出した。

八、多體問題、特に三體問題をば、小さいと見做さるゝ質量の輩で進む級數、及び、時の一次式を argument にする三角函數の級數ではなしに、他のものゝ級數で解くといふことは、既に Dirichlet (一八八八) によつて考へられてゐた。特に Lambert (一七六七) は時の輩で進む級數で解くことを論じた。

これは時間のある限られた範圍で收斂する。v. Haerdtl は三體問題の特別の場合にこれを使つたのをば Charlier (一八九二) は批判した。しかし嚴密に座標及び速度を時の輩であらばさうとすると大きな困難に會する。即ち、微分方程式の右邊の分母に、その天體の互の距離がは入つてゐるから、天體のあるものが互に衝突する場合には、右邊が無限に大きくなつて、座標は時の uniform 函數ではなくなる。これを他の補助の變

數を使つて、そのもの、uniform 函數として座標、速度及び時を表はすことを求めねばならぬ。このことを *uniformisierung* *regularisation* とす。

九、この問題を最初に考へたのは Cauchy (一八五七)であつた。Thiele (一八五七)はこれを *restricted problem* の場合に研究して、今日彼の名で知られたてゐる變換を考へた。Weierstrass は三體問題の座標を一つの變數の整數幂で進む級數で解かうと企てた。この解は Mittag-Leffler が知つてゐたが、發表されたのは一九一二年で、後に述べる Sundman のより後であつた。一方、Painlevé (一八九六)に三體問題で三體の二つが互に衝突しなければ三體の座標が時間の整數幂で表はされることを證明した。そこで衝突の條件は何であらうか。

Painlevé は二つの條件がなくてはならぬ、二體問題ではその條件は代數的であるが、三體問題では超越的であるといふた(一八九七)、その條件は Levi-Civita (一九〇三)が、*restricted problem* といふで、Biscanini (一九〇四)は一般の場合に求めた。Levi-Civita は、衝突に充分近づくころでは、*trajectory* のすべての弧を *holomorph* にあらはすやうな變數を求め、座標と速度を *uniform* な積分を得た。しかし Painlevé の二つの條件を完全に求めたのは Sundman (一九〇七—一九一三)であつた。一方に Jacobi-Radau の、他方に Bruns がのべた變換 $rdu = dt$ を行ひ、微分方程式の解の存在に關する Cauchy の定理を使つて、座標をば時間のある幕の *uniform* な級數で求めた。そしてその級數の收斂圓の半徑をも求めた。即ち、座標速度、時間が、 u の整數幂で進む級數で展開された。 u の

代りに更に Sundman は、三つの天體の相互の距離について對稱な變數 σ を使つた。級數の收斂の範圍は、 σ の平面に於て、實の軸に平行な二つの直線で圍まる、帶の間にある。是から今一度の變換によつて收斂の範圍をある圓の中に移した(松隈理學士第十卷記事參照)。Sundman がやらなかつた三つのものが同時に衝突することは Block (一九〇九)が論じた。今嚴密に三體問題の解けることの證明のあるのは是だけである。しかしこれは觀測と比較する爲の何等の材料をも提供しなう。Arnol'di (一九一五)はこれをもつと物理的性質を附與した天體の衝突の場合をやり、Levi-Civita (一九一五)は更に直接な變換 $x + iy = (z + iw)^2$ を使つた。Birchhoff (一九一五)はこれを使つた。Strömberg のところの研究には Thiele のを使つてゐる。多體問題の變換には Lindow (一九二四)が考へたのがある。多體問題の衝突の研究は Pizzetti (一九二五) Freundlich (一九二八)により考へられた。なほ Kiselevitch (一九二六)は Sundman の級數を實際計算して衝突の條件を出ちうといふ。

一〇、Chazy (一九一三)は多體問題は、座標が *particular* 解

$$x_i = \alpha_i t^2; y_i = \beta_i t^2; z_i = \gamma_i t^2$$

の形の積分を有することからして、第一項としてこれをもちの幕で進むところの無限級數で一般の積分を求めた。此 *particular* 積分は、 t の大な値では速度零で無限遠で衝突する、又は t の小なときに無限大の速度で衝突する多體問題の *trajectory* を表はす。これを *limiting figure* (一九一八)と呼ん

急 告!!!

ガリレイ叢書

ガリレイ及び彼に關する著書、十六世紀の天體の理論
十六——二十世紀天體に關する文書等貳百五十餘點を
含む大一叢書!!!

GALILEI-SAMMLUNG

Sphaerentheorie des 16. Jahrhunderts.

Belprato, G. V., Berga, A., Cardanus, H., Clavius, Ch., Doglioni, G.,
Giorla de Scamo, V., Maginus, A. P., Menilius, M., Pappani, A., Pic-
colomini, A., Proclus, Rosaccio, Sacrobusto, J., Sacro Bosco, J. de,
Sacrobosco, G., Sturm, J. Chr., Ubaldus, G.

39 Einzelschriften und Opera von Galilei, G.

Alte Literatur über Galilei.

Armerio Astolfo, Capra, B., Cecco, Colombo, L. delle, Eleoantutio,
J. B., Mercator, N., Sarsius, L., Toricelli, E., Viviani, V., Wodder-
bornius, J.

Neuere Literatur über Galilei.

Alberri, E., De Dominis, S. F., Duhem, P., Favaro, A., Fazio-Allmeyer,
V. Fioretti, St., Frisi, P., Fuchs, Fr., Galvani, A., Gamba, B., Gebler,
C. v., Gerstenberg, G., Cherardi, S., Giuliani, E., Goldbeck, J., Gori,
P., Govi, G., Grimaldi, V., Henrici, J., Jansen, E. J. B., Kistner, A.,
Klug, J., Libri, G., Lungel del o Favaro, A., Malagola, O., Marini,
M., Martin, Th. H., Martini, F., Maywald, G., Meziere, A., Montezio,
E. U., Natalizio, Nelli, de' G. B. Cl., Padua Universitaet, Paoli, A.,
Parchappe, M., Piccini, G., Pieralisi, S., Pillori, P., Pranti, v., Relazioni,
Reumont, A., Riccardi, P., Ricci-Riccardi, A., Richl, A., Rosini, G.,
Rossi, G., Scaramucci, G., Schanz, P., Schumann, H., Secchi, A., Snell,
C., Tribuna, Troussart, J., V. F., Valentiner, W., Viviani, V., Wangerin,
A., Weber, L., Wholwill, E., Wolynski, A.

Portraits und Autographen.

Galileo, V., Copernicus, N., Galilei, Newton, J., Piccolomini, A.,
Sturm, J. .

右ガリレイ叢書の詳細につき御希望の方は下記へ御照會次第御
知らせ致します。

Buchhandlung Gustav Fock, G.m.b.H.

有限
責任

グスタフ・フォック書店

東京支社

本社 獨逸國 ライプチヒ市
東京市麹町區内山下町一丁目
政友ビルディング
電話銀座 215, 216

小野清先生著

著色恆星圖其他挿畫九枚●附表三十五枚
四六倍列洋裝全一冊附英英文合本願入美本

天文要覽

定價金十二圓
送料廿七錢

著者は東西兩洋古代の天文學說を研究し、恆星圖を創作して本書を著せり。蓋し著者、數百千卷の材料に就き、天象に徴して、五十年間研究せし者にして、其考證頗る廣汎、且其諸研究に關聯せる事物を深刻丁寧に各々表圖に顯して、一目瞭然、掌を指すが如し。眞に其一端を天文月報に發表して、大に斯道大家の賞讃を得する所あり。今同其精微を傾け、新譯の英文、並に抄譯列宿獸帶圖を併せて本書を公表せらる。同好家は勿論、圖書館、學校必備の書也。

發行所

東京市日本橋區寄屋町九番地
振替東京二二七二番

電話大平一六七九

合館書店

天文同好會
の機關雜誌

天界

第六十六號 (大正十五年七月號)

要目

斗牛と言ふ言葉

ラブラースの星雲説

球面天文通俗講話

獸類の星座

歲差と章動

京都帝大教授
京都帝大助教授

大山 山本 一 清 齊
上 田 穰
水 野 千 里
小 槇 孝 二 郎

一九二五年に於ける太陽小遊星及彗星、或る本曜日の午後(山本一清)、ヘリウムと太陽熱(米田勝彦)、天文學界最近の諸研究(荒木理學士)英文欄、問答欄、本年七月の天文曆表、通信、雜報、同好會報等
定價一冊金六十五錢、郵税一錢、但し會員(會費一圓五十錢)には郵代附布

發行所

京都帝國大學天文學部
振替大阪五六七六五番

天文同好會

だ。これは Dziobek (一九〇〇) が多體問題の特別の場合を研究して得たものである。これをもとにして Chazy (一九三二) は無限遠に於ける多體問題の trajectory をば天體の互の距離の展開の形から分類した。勢力常數の正なる場合には相互距離の比はいづれの場合にも、一つの極限に限りなく近づく。座標は t と $\frac{1}{t}$ と、 $\frac{1}{t}$ の整級數とで表はされて、 t の大なときに收斂する。

一、今一つ別な形の展開は Bruns (一八八四) が注意して後に Bohlén (一九〇八) により研究された。Bohlén (一八二五) は更に他に試みようとしてゐる。(未完)

寫眞術と天文(一)

理學士 木下 國助

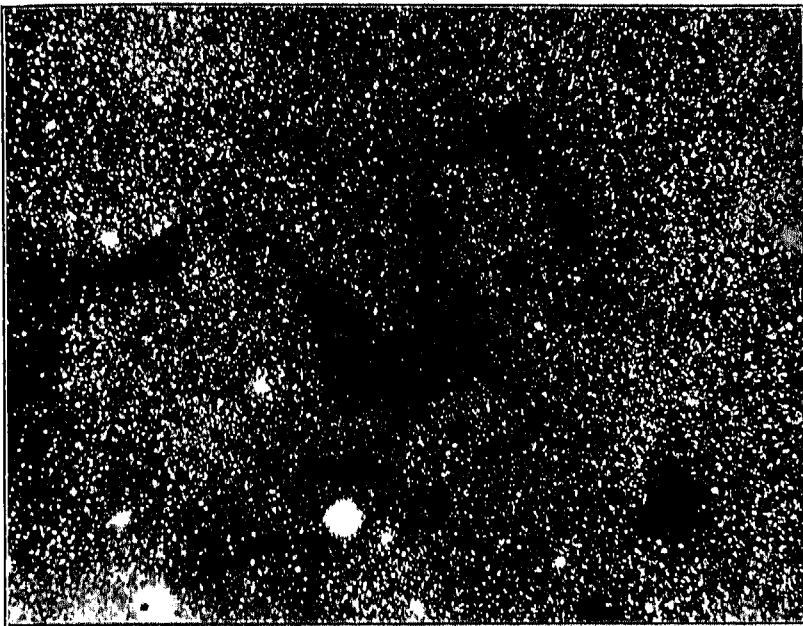
宇宙、それは造化の神の創造の藏である。讀者はその藏の中に美しく形造られたる、驚くべき程に規則正しき、恐しき迄に異様な種々の天體を見たであらう。惑星に、恆星に、星團に、そして最も多く星雲の中に此の神はあらゆる精巧な技術と、變化極りなき氣まぐれとを示してゐる、單にそれ等の形にのみ止るべきではない、不可思議なる彗星の襲來、數多き小惑星の散在、活躍せる太陽の噴焰並に黒點の變化、恆星の變光とそのスペクトル等。天體は決して靜かな夜の光ではない。宇宙は常に流動し常に變化する天體の大活動場裏であることを忘れてはならない。

此處に於て天文學は多種多様の研究材料を持つてゐる。而してその材料は人力の如何とも出來ない大きな力によつて動いてゐる。天體によつてなされた現象は永久に二度と繰返されない。一度失敗に終つた觀測は決して同じ狀態でやりかへす事は出來ない。此處に於て天文の觀測は物理や化學の實驗等とは異つて一つ一つが實に偉大なる價值を有してゐる。然かも尙天體の或物には何時如何なる變化を齎すか前以て知る事が出來ない物がある。誰か不意に飛來する彗星を豫告する事が出來やう。誰か突然に出現するノヴァを豫知する事が出來やう。此處に於て天文の觀測は絶えず見張を必要とする。

此の様に種々な意味に於て重大な意義を有する天文の觀測及びその研究にとつて最も不幸とすべきは、天體は吾々にその光を見る事だけしか許して呉れないと云ふことである。吾々は天の與へて呉れる光を頼りにして星の溫度、重量、大いさ、距離等あらゆる性質を究めんとするのである。この光萬能の世界に在つて人の眼と共に重視されるのは寫眞である事は疑ふべくもない。寫眞は光にかけては人の眼以上の熟練者である。人の眼は欺かれ易いが寫眞乾板は常に正直である。寫眞は又人の眼以上に微かな光を見る事が出来る。その上寫眞は人の眼の及びもつかない證據保存と云ふ役を務めて呉れる。幾年前の狀態も乾板の保存によつて未永く殘すことが出来る。尙此の他の寫眞の效用を擧げると、瞬間的現象の撮影、之を連續に行へば高速度運動の分解、或は二つの現象の同時觀測等實にその效力偉大なるものがある。天文學上に於て此の様な寫眞が如何に役立つて居るかを見るに一、天體の

撮影。二、位置の測定。三、光度の測定。四、スペクトルへの應用。に大別することが出来る。以下順を追うて此等の項につき少しく詳細に述べて見よう。

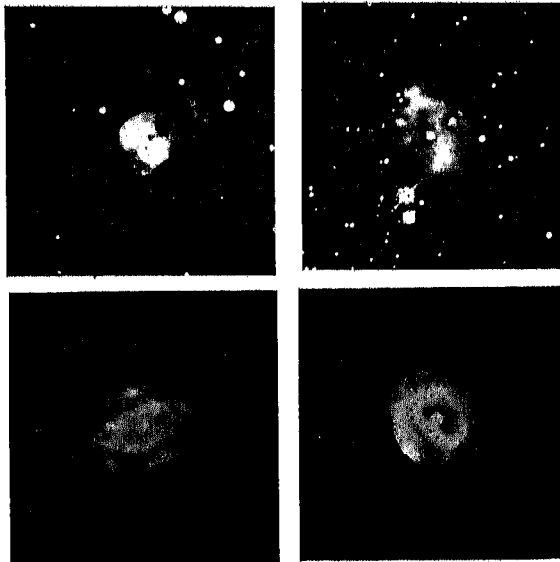
一、天體の寫眞撮影 寫眞は時間をかけて寫すと云ふ事それ自身偉大なる效力



第一圖 蛇道座H形暗黒星雲 (ウィルソン山百吋反射鏡にて撮影)

を持つてゐる。何となれば幾時間と云ふ長い間に望遠鏡の對物レンズを通して降つて来る微かな光を一つ一つ捕へてそれを集積して一時に寫眞原板の黒みとして

吾々の眼の前に齎して呉れるからである。讀者の多くは天體寮に星雲等の美しく寫眞を見られたであらう。そして一度望遠鏡を天空に向ける時には、此等の森羅萬象が綾折りなして視界に現はれて来るだらうと想像せられるかもしれない。かく思はれながら吾々の天文臺へ來られて、吾々の貧弱な望遠鏡を窺かれるならば必ずや落膽せられるに違ひない。吾々の眼を惹く寫眞の多くは何十時と云ふ大望遠鏡を使つて、然かも數時間或は長きものは今日の夜も又明日の夜もと云ふ風に長い一齣出時間とそれに對する勢力とによつて始めて寫し出された苦心の結



第二圖 惑星狀星雲

(イ)	N.G.C.	2371-2	露出時間	221 分
(ロ)	"	7008	"	180 分
(ハ)	"	7009	"	210 分
(ニ)	"	7062	"	90 分

(ウィルソン山六十吋反射鏡にて撮影)

果に外ならない。天體は總て地球自轉の爲めに東から西へ刻々移行行くものであるから、それに従つて望遠鏡をば時計仕掛て動かすのであるが、いくら正確にしても幾分かの狂ひがあつて完全に星に伴ふことがないから、常に指導望遠鏡によつて目的の星を見ながら外れない様に望遠鏡を正確な位置に直して居らなければ

ならない。近來やうやく擡頭した星雲の研究、即ちその分布に於ける特異性、距離に於て鳥宇宙説に關する論争、渦狀星雲内部の運動の研究(本誌第十八卷第四號渦狀星雲、第十九卷第一號、渦狀星雲に關するルンドマルクの研究等参照)引いては暗黒星雲の搜索等、此等の微かな天體の研究は總て寫眞による觀測の賜であると云はればならない。試みに彼の有名なフランクリン・アダムスの天空を導く撮つた寫眞を見るがよい。此圖を些細に蝕眼鏡によつて檢すれば、朦朧たる有象無象が星の如く雲の如く、傷の如く座の如きものを無數に見出すことが出来るであらう。嘗てカーチスがリック天文臺の三十六吋反射望遠鏡で撮つた寫眞によつて算へた數から推測して全天には恐らく百萬の渦狀星雲を見出し得るだらうと云つたのを見て如何にその數の多いかを知ることが出来るであらう。

之と同様に恆星に於ても現在では最大望遠鏡を使つて約二十等星位迄は寫し撮る事が出来る。太陽の光度を負二十六等半とし、恆星中の最大光度のシリウスを負一・六等とすればその割合で行くと二十等星は實に一寸想像も付かぬ程に微々たるものである。この様な寫眞はやがて星の數及び分布引いては宇宙研究の材料に役立つのである。

寫眞が更に應々用ゐられるのは吾が太陽に向つて飛來する無數の彗星に於てである。古より多く彗星の見取圖の記録を残して居るが、寫眞を用ゐる事によつて始めて完全なる形状の研究をなす事が出来るし、又非常に微かな彗星をも捕へる事が出来る。有名なる一九〇八年のモアハウス彗星の形状の刻々の變化は東京天文臺で撮影せられた寫眞によつても明瞭に認める事が出来る。勿論彗星はそれ自身獨特の運動を持つて居るから、普通の恆星とは異つてその運動から外れない様に望遠鏡を動かすか或は寫眞板の方をずらすかなければ明瞭な像は得られない。寫眞的に云へば近頃は常に平均二・三三位の彗星が現はれて居るが、此等は寫眞撮影によつて十四等か十五等位に薄れて行く迄飽かず眺めることが出来る。昔から幾千となく何處からか飛び來つて又何處へか飛び去つて永久に吾々と別れてしまふ彗星の面影をせめても寫眞として吾々人類の記録に止めたきものである。

彗星の様に固有運動を有するものは前に述べた通り普通の星を點に寫る様にするとその運動丈長く線を引いて乾枚上に現はれて来る。この現象を逆利用すれば彗星の發見の緒ともすることが出来る。殊に此の方法が用ゐられるのは近年に

至つても尙發見せられつゝある小惑星である。小惑星はその數既に千以上に達して居るが彗星の様にホヤつとしてゐないから、一見普通の星と少しも變りはない。銀の砂子を撒き散らした様な天空の星の中に一つの新しい粒がふえた所でそれを發見するのは海岸の砂に金を落したのを搜すのよりもつと至難の事であるに違ひない。所が之を寫眞に撮ると各の小惑星はその運動に相當した條となつて現はれるから一見してすぐそれと知ることが出来る。絲を手繰つて搜し出すとはこんな事を云ふのであらう。

太陽は常に活動し變化する。その黒點に於て、白紋に於て、時又その紅焰に於て一刻も静止しては居らない。現在行はれてゐる太陽の觀測は殆んど總てが寫眞によつてゐる。黒點の位置は勿論のこと、白紋と共にその面積の測定等も總て乾板上に於て之を行ふ。紅焰については後にスペクトルの應用の所で述べるが更に重要なのは日蝕時に於けるものであらう。繼續時間の短い皆既日蝕等の時に於ては肉眼で見ながら落着いて觀測する事は到底出来ない。尤も太陽を直接に寫眞に取るにはその光が非常に強いから感度の低い乾板を用ゐ、フォーカルプレーン式のシャッターを使つてその細隙を細くし、その上に尙黒點の近くに色ガラスを嵌めて光を弱くする等の裝置が必要である。此様な色濾(Color filter)を使つて寫眞を撮る事は普通景色の寫眞等にも行はれる方法であるが、太陽及び月、惑星等の強い光の物体をとる時には、或る特殊の色を通す事によつて焦點を明確に定められ却つてよい像を結ばせることが出来又その色によつては肉眼で見たと同じ様な狀態に寫し出すことが出来る。色眼鏡を用ゐて物を見るのも之を利用すれば強ち捨てたものでもあるまい。

もう一つ最後に述べて置きたいのは一寸馬鹿にされさうで存外役に立つてゐるのは小さな寫眞玉を使つて天體の寫眞をとる方法で、僅か二吋位口徑であつても十二吋或はそれ以下の短い黒點距離を持つてゐるものは相當に薄い星迄寫すことが出来る、上に廣い面積を一度に收め得るといふ長所がある。即ち大きな彗星、横がつてゐる星雲、銀河、流星等の寫眞はこれ等のレンズに負ふ所が多い。昔パーカードがブレアデスの外側を包んでゐる雲や、オリオンを帶を圍つてゐる環狀星雲を發見したのは(後者はヒケリングも獨立に發見してゐる)皆この様な寫眞によつたものである。この様な裝置は僅かな經費と簡單な造作によつて出来るものであるから有志の方々に廣くお薦めしたい。(未完)

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
242			242					
4625.26	7.2	Im		m				
			1927.45					
			白鳥座 AF (AF Cyg)					
4625.26	7.1	Im	4642.12	6.5	Im			
			1940.48					
			白鳥座 RT (RT Cyg)					
4625.26	7.2	Im						
			2132.44					
			白鳥座 W (W Cyg)					
4645.23	6.8	Km						

新著紹介

H. Dingle: Modern Astrophysics. 最近天體物理學 (Macmillan, New York)

近來物理學の進歩と共に異常の變化をなしつつある天體物理學の最近に至る迄の流動を、極く平易に然かも微に互つて書かれたのが此本であらう。著者の序に云ふ「専門的知識も、見なれない術語も、難解な數學式も知らなくてよろしい。唯概念より發する論理と、論理に對する思考とが必要である」と。蓋し天體物理學はスペクトル學に於てその根源を發する。著者は此意味に於て先づ第一段にスペクトルの原理を原子構造から説き起して其特性に及び、第二段に於て恆星の一般物理的性質を述べ、第三段に宇宙に存在する個々の物體について説明し、最後に大宇宙の過去現在未來の有様に迄言及してゐる。用ゐる所の言辭流麗、通俗書としては少しく執拗の嫌無きにしても非ずであるが、平易に然かも深く此道に入らんとする者の好同伴であらう。四二〇頁。價八弗半。

F. J. M. Stratton: Astronomical Physics 天體物理學 (Methuen, London)

同じ様な標題の下に同じ様な内容の本が英國ケンブリッジ太陽觀測所の元副長長であり現にマンヴァイル、カイウス大學の講師であるストラットン氏によつて出版されたのであるが、此本は前者とは違つて天體物理學を極めんとする學生並びに研究者の爲めに書かれた本であるから、従つて文獻の擧げく擧げてあること、附録としてスペクトルに關した表を載せてあることなど特筆すべきであらう。文章簡潔よく廣汎なる事實を僅少な頁に收めてゐる。多くの寫眞圖を挿入して説明に便してゐることは前書と共に推賞すべきものがある。二二三頁。價十二弗六片。

雜 報

●太陽の運動に關する最近の研究 太陽系統の恆星に對する運動の方向及び速度は、初めてハーシェルがその當時固有運動の知られてゐる十三個の星から推算して以來、幾多の著名な天文學者が此問題に觸れてゐる。太陽向點の位置と云へばその代表的のものとして、一九一〇年に發表されたポッスの赤經二七〇・五度。赤緯北三四・三度と、一九一一年に發表された、キャムベルの赤經二六八・五度。赤緯北二五・三度とが擧げられてゐる。此二つの値を比べて見ると、赤經の方はよく合つてゐるが、赤緯の方は九度も違つてゐることが特に著しい。ポッスの得た結果は恆星の群を作つて、統計を取るとき、各群の平均恆星の距離を相等しいと考へたものであつて、恆星の固有運動をのみ用ゐたものであるが、キャムベルの方は星の視線速度を勘定に入れるところに大差がある。且又兩人の星の選び方は全く異なつてゐる。一九二二年になつて、カプタインは此の二つ結果に就いて研究し、これを一致させる爲には、ポッスの選んだ彼れのブレリミナリー、セネラル、カタログにある星の赤緯固有運動に $H \cos \delta$ (δ は星の赤緯、 H は常数) で表はされる系統的誤差を補正すれば良いことを示し、 H の値を計算して、一年につき、〇・〇一四秒を得てゐる。此誤差を確めんとしたのが、昨年末發表された *Greates* の研究であつて、彼れは最近分光寫眞術の進歩に伴つて視線速度の知れてゐる恆星の數が著しく増して來たのを利用し、ポッスのカタログのみから F 型から M 型迄の視線速度の分つてゐる約九百個の星を選んで向點の位置を推

算した。その結果によると、向階の赤緯は大體同じ値を得てゐるが、赤緯の方は經緯及び緯線上の星の分速度を含む式から出したものは四・七度、視線速度のみを含む式から出したものが三・〇九度である。此二つの結果を一致さす爲にはカプティンと同様に、ボッスのカタログに載つてゐる、星の赤緯固有運動にやはリ $H \cos \delta$ の統計的誤差を補へば宜いことを見出してゐる。尤も彼れの計算によると K の値が 0.023 秒であつて、カプティンの値とは相違してゐるけれども、此誤差が同じ形式で表はされ得ることに於て一致してゐるのが面白い點と云はなければならぬ。併しこの式で表はしうる誤差は單に太陽運動の推算に影響するものであつて、これを以つてボッスの星の赤緯固有運動に對する系統的誤差の全部であるとするとは早計と云はなければならぬ。實際固有運動の測定にはいつて來る誤差の中には濃氣差の値や、用ゐた機械の撓曲等に起因する複雑なるものが存在してゐて、單に $H \cos \delta$ の如き簡單な形で表はされ得可きものでなく、少くともフーリエの級数の形で表はさる可き他の重要な項がある可き筈である。又 $G \cos \theta$ の得た二つの値の差はボッスとヤムベルとの差に大體等しいが、その値はずつと大きい。これは多分、彼れの選んだ星が凡て若いスペクトル型のものであることに起因してゐるのであらうと云つて居る。

次に此三月發表された P. van de Kamp の太陽の速度に關する研究も又興味が多いものであると思ふ。此速度はカプティンによると一・九・五秒であるが、其後色々な分類統計の結果、此値は可なり複雑なもので、選んだ星のスペクトル型、光度、視線速度等によつて異なつた結果を導くことが分つて來た。例へば Strömberg に依ると、八〇〇個の巨星から出した速度は一・八・八秒であるが、四一五個の矮星から出したものは三・一・七秒となつてゐる。従つて視線運動から計算された種々な光度の等級に對する星の平均視線速度を出すと、從來のやうに一定な太陽の速度を用ゐることが出来なくなると云ふ重大な問題が起つてくる。Sears は光度及び密度函數から出立して、太陽の速度は用ゐられた星の光度の函數であることを導き、速度 V と星の等級 m 或は平均絶對等級 M との間に $V_0 = 12.9 + 1.21 m$, $V_0 = 19.4 + 2.8 M$ の關係を得てゐる。二番目の式は Strömberg の結果と相符合してゐるが、Strömberg の用ゐた星は七等星位迄の光りの大きな星であるから、勢ひ、光りの小さい星に對する統計的研究が、必要になつて來る。Kamp は此點に注目し、A型からK型迄の特に九等星乃至十等星の微かな星を、

向階の方向の附近に五一個、その反對の方向の附近に五三個選んで、リック天文臺の三六インチ屈折望遠鏡に附いてゐる、單一プリズム分光器と六インチのカメラを用ゐて、視線速度を測定した。九等星位な微かな星のスペクトルから特種な視線速度を得ることは至難なことであつて、Kamp の測定によると、個々の星に就いては五乃至一〇秒の平均誤差があるけれども、その目的が太陽の速度の推算であれば、幸にしてその結果に著しい影響を及ぼすことはない。それで一〇四個の星の視線速度から推算した Kamp の結果は、此等級の星に對するスペクトル型の百分率が A型が四〇、G型が三〇、K型が三〇であると假定して出したものが、 18.0 ± 3.2 km/sec. である。これを引きて貰ふと、太陽の向階及背階から五〇度以内にある平均九・二等の星を選んだときの太陽の速度は 18.0 ± 3.2 km/sec. であることに歸する。此計算には、向階の位置は凡ての星に對し、一定であると假定して、赤緯二七〇度赤緯北三〇度を探つてゐるが、もし此の赤緯に二〇度の誤差があつたとしても、速度の値にはその百分の六即ち一・一秒の影響しかない。Sears の式から計算すること十等星に對しては、二五秒となる筈であるが、Kamp の値は意外にもカプティンのと大差のないものを得てゐることが特に著しい點である。勿論 Kamp の用ゐた星の數は從來の統計に用ゐられたものに比べると、その數に於て大に劣つてゐるが、此結果から見ると、更に多くの星の視線速度を測定して、同じ統計研究を繰返す必要のあることを十分明かにしてゐると云はなければならぬ。

星流、向階の赤緯、太陽の速度の研究に就ては現今豊富なりテラチアをもつてゐるが、未だ漠然としてその到達地を豫想しがたい状態にある。將來尙多くの研究を俟たなければならないと思ふ。第一四四回天文學談話會記事参照。(ふ、な)

●渦狀星雲の内部運動 大望遠鏡による寫眞撮影は渦狀星雲内の各部分の移動迄も窺ひ知る事が出来る程に進歩した。此等星雲中 $M. 33, 31, 51, 63, 94, 101$ 及 $M. G. C. 2403$ に就てマッハ・ヤーンの測定した結果によると、星雲の運動はそれの腕に於ては腕の切線の方向であり、角速度は一方の方向であるが外方に行くに従つて小になることが知られた。此結果を説明するにフ라운は次の様な假説を立ててゐる。即ち星雲は集積した核を中心として扁平な回転楕圓體形の稀薄な物質からなつて回轉し、各質點は全核からの引力によつて動いて居る。又

質點が星雲の腕に來ればその運動は腕の切線の方向に動くと云ふのである。此假説を用ゐて彼は星雲の密度は太陽の 10^{-10} 位であり、その質量は 10^6 倍であらうと結論を下してゐる。

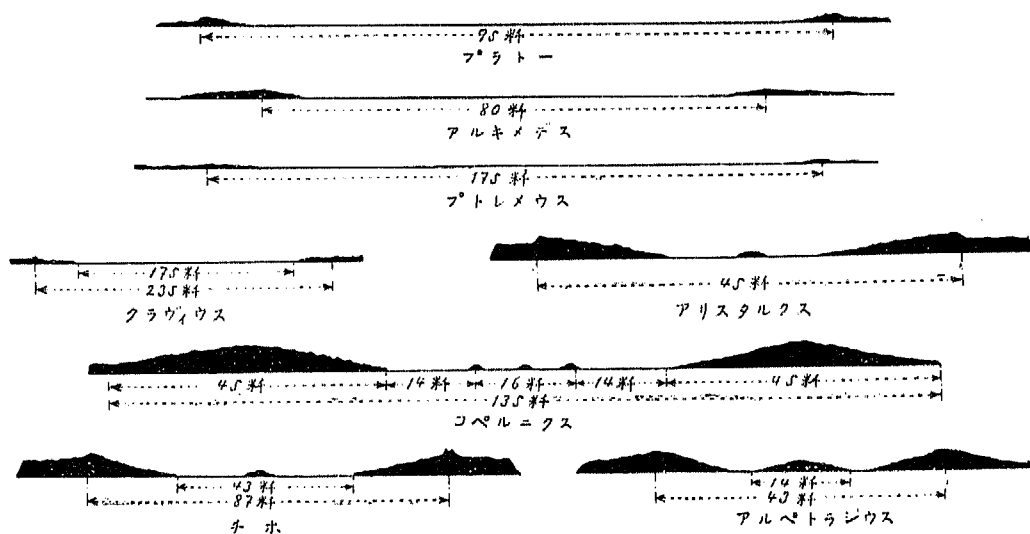
●月の噴火口の断面圖

挿圖はイギリスのゲーダクルの作つた月の噴火口の断面圖で形に二種類ある。上のプラトー以下四つは珊瑚礁形のもので、他のものは眞の噴火口を想像せしめるものである。前者は直徑の割合に高さが低く、後者は割合に高い。圖は一様な尺度でかゝれてゐないから下に直徑が記してある。すべて東西の方向の断面圖である。次に直徑高さ等を記して置く。

プラトー	直徑九五軒	高さ九〇〇—一一五〇米
アルキメデス	八〇軒	九五〇—一四〇〇米
プロレメウス	一七五軒	一二〇〇—一五〇〇米
クラヴィウス	二三五軒	三六五〇—三九五〇米
アリストタルクス	四五軒	一八〇〇米(中央の山の高さ四〇〇米)
コペルニクス	九〇軒	三〇五〇—三三五〇米(中央に小山三個あり)
チホ	八七軒	四九〇〇—五二〇〇米
アルベトラジウス	四三軒	三〇五〇—三六五〇米(中央の山二二〇〇米)

●蟹座X星を圍む暗黒部について

銀河から離れた天球の各部に暗黒星雲が散在して居て、遠方の恒星から來る光を遮つて居るといふのはローマのヴァーチカン天文臺長ハーゲン氏其他の人々の年來の主張であつて、若し其事が事實ならば宇宙の構造及び大きさを決定する上に多大の影響を及ぼすわけだが、ハーヴァード大學天文臺長シェプレー氏は先頃から此説の眞否を認める爲め、所謂暗黒部として指摘するゝ主なる部分について、果して其中に微かな恒星が少いかどうかを探究して居る。蟹座X星は不規則變光星で其周圍に暗黒部がある。ハーゲン氏の記載によれば其廣がり直徑約五十分で六等半乃至十等半の十五の恒星がそれを取圍んである。さうして視た所の色の具合によつて天球の他の部分と容易く之を識別する事が出来るといふ。シェプレー氏がハーヴァードで用ゐた望遠鏡は十六吋及び二十四吋の屈折望遠鏡で、問題の暗黒部を中心として十六等及び十七等半迄の恒星を寫し撮つた。さうして其部分及び附近の星を數へて、一定の天球上の面積百平方分に對する恒星の密度を求めた。其結果は所謂暗黒部に於て十六等迄の密度は六・一、それより十七等半迄の密度は八・二、之に對して暗黒部以



外の部分の密度は、それ／＼七・九及び七・七である。此結果によれば所謂暗黒部なるものは、光度の強い恒星の密度が比較的に少ない部分なので、微細な恒星の密度は寧ろ其反對に大きい。従て暗黒星雲が遠方の多くの恒星の光を遮断して居るといふ説は謬であるといふ。

●時の記念日 天智天皇の御代、漏刻を機とし鐘鼓を以て時を報じてより一千二百五十年、生活改善同盟會が六月十日を以て、時の記念日(漏刻祭)と定め年々時間尊重、時刻勵行の宣傳を行つて來たが本年は李王殿下國葬につき六十九日第七回時の記念日を催した。其の概況は左の様である。

上野公園自治會館にて午後一時より講演、榎本はま子、市守藤吉、増田義一の三氏演壇に立ち、尙餘興數番を加へ満員の盛況を呈した。

日比谷公園普樂堂にては午後二時三十分から、時に關する功勞者の表彰式を行ふ。順序として先づ生活改善同盟會副會長星野錫氏挨拶、次で表彰狀授與(授與者、淺草寺、寛永寺兩山の世襲館主三名)續いて内務大臣、文部大臣、東京市長代理等の祝辭があり、三時三十分より講演會に移り松井茂、吉岡彌生の兩氏演壇に立たれ終りに東郷氏生活改善の發展を期する辭があつた。更に午後七時から東京市擔任の下に時に關する活動寫眞(大正九年時展覽會に際し撮映)尙來會者には福利にて時計を呈した。

丸ノ内帝國鐵道協會にて主催者連午後五時參集午後六時から懇話會、五十名の來會者の間に星野錫氏、棚橋源太郎氏、跡見女史等の茶談ありて盛會を極めた。

宣傳としては、時計宣傳者と稱する日比谷公園入口に大形の時計を掲出せしを初めとし、日本橋通、丁目角には阿部式電氣時計會社にて社作の電氣時計を掲げ、小込區通寺町櫻井時計店にては平均太陽時及恆星時の兩「クロノメーター」及珍奇の時計を陳列し、玉屋、天賞堂等の大時計店も例年の如くショーウィンドー内に標準時に適合せるものを並べた。移動的宣傳に勤めたる本所區藤町忠應時計店に於て先づ龜澤町角に標準時計を掲げ店主は自動車にてビラを配布し、又其金曜時計新聞社にては「タイムスト」學校生徒に依頼し須田町、日比谷公園前等其都市内各所に同新聞附録の宣傳ビラを配布した。

天文學會會員阪東英造氏を初め河合章三郎、川路利寛等の會員相謀りて巡回調査したる時計調査成績を次に掲ぐ。

時計調査の部 (1)

(一) 入道 (十) 入道 (十)

鐵道省通信所 ±0^{*} 上野驛電信課 -1.0^{*} 浅草停車場 +12.0^{*}
兩國驛電信課 ±0 浅草停車場 +12.0^{*}
精密調査の部 (2) 阿部式電氣時計店へ付ケタル所
文部省 +5.0 下谷郵便局 -2.0 浅草電話局 -3.0^{*}
渡信會 +2.5 神田郵便局 -5.5 開田電話局 -0.5
日本橋阿部式電氣時計店 ±0.0

時計調査の部 (3) (時計店の部)
牛込通寺町櫻井時計店 0.0 銀座玉屋 0.0^{*}
(金勝堂 +19.0 大西 +12.0^{*}
銀座中央堂 +15.0 大勝堂 +8.0^{*}
伊勢伊 +14.0 天賞堂 +3.5^{*}

下谷入谷町 -8.0^{*} 龜澤志摩宣機所 ±0.0^{*}
時計調査の部 (1) 三等郵便局
千駄木 箱正 赤須橋 +4.5^{*} 芝園橋 +1.5^{*} 神田淡路町 +7.0^{*}

時計調査の部 (2) 二等郵便局
浅草 正 四谷 正 本所 箱正 芝 +0.5^{*} 三田 -1.0^{*}
兩國 正 下谷 正 芝 +0.5^{*} 三田 -1.0^{*}
渋谷 正 牛込 正 早稲田 +0.5^{*} 駒込 -2.0^{*}

時計調査の部 (3) 停車場
栗野 正 淺橋 正 九段 +1.0^{*}
兩國橋 正 新橋 正 栗野 正 萬聖橋 正 上野 正

時計調査の部 (4) 遷査派出所
京橋區三原橋 +2.5^{*} 京橋區京橋 正
数寄屋橋 -1.0^{*} 尾張町 正
麻布區櫻田町 +2.0^{*} 神田區末廣町 +3.0^{*}

本所區龜坂 -6.0^{*} 本所區千駄木林町 -10.5^{*}
時計調査の部 (5) 雜
市電栗町車庫 +2.0^{*} 東京放送局 0.0^{*}

注六十九日及び二十日調査は「空の部」に限らず鐵道省東京放送局から放送された。(六)

*私設鐵道ノ故ヲ以テ從來時報受信設備ナシ今後ハラジオニヨル

●無線報時修正値

東京及び銚子無線電信局を経て東京天文臺より送る五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、午後九時のは発信時の修正値に〇・〇九秒の繼電器による修正値を加へたものとある。

大正十五年五月 (May 1926)

日	午 前 十 一 時					午後九時
	0 ^m	1 ^m	2 ^m	3 ^m	4 ^m	平 均
1	發振なし	+0.01	+0.03	+0.01	+0.04	+0.06
2	日曜日	—	—	—	—	+0.01
3	+0.02	+0.01	+0.01	+0.01	+0.02	0.00
4	發振なし	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
5	+0.08	+0.08	+0.08	+0.09	+0.08	+0.08
6	-0.02	-0.02	-0.03	-0.02	-0.02	断 線
7	-0.07	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.10
8	-0.02	0.00	-0.02	-0.01	-0.02	-0.05
9	日曜日	—	—	—	—	-0.07
10	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	+0.01
11	+0.09	+0.10	+0.09	+0.08	+0.08	-0.02
12	發振なし	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.07
13	發振なし	同 前	同 前	同 前	同 前	+0.01
14	發振なし	同 前	同 前	同 前	+0.04	+0.02
15	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	+0.05
16	日曜日	—	—	—	—	0.00
17	+0.08	+0.08	+0.07	+0.07	+0.07	+0.06
18	+0.03	+0.04	+0.03	+0.03	+0.03	-0.01
19	-0.03	-0.02	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03
20	+0.06	+0.06	+0.05	+0.06	+0.07	+0.04
21	+0.05	+0.05	+0.05	+0.06	+0.05	-0.01
22	-0.07	-0.06	-0.07	-0.06	-0.06	-0.10
23	日曜日	—	—	—	—	-0.15
24	+0.01	+0.01	+0.01	+0.01	+0.01	-0.05
25	-0.11	-0.11	-0.11	-0.10	-0.11	-0.18
26	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	0.00
27	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04
28	-0.04	-0.04	-0.05	-0.04	-0.04	-0.06
29	-0.03	-0.03	-0.04	-0.03	-0.04	-0.02
30	日曜日	—	—	—	—	室内故障
31	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	-0.01

- 早すぎ + 遅れ

天文學談話會記事

第四十四回 四月十五日

S. Roseland:—On the Internal Constitution of the Stars. (Skriptor Det Norske Videnskaps Akademi, 1925)

木下 國 助君

W. M. H. Greaves:—Solar Motion derived from Radial and Transverse Velocities of Stars of Spectral Type F K. (M. N. 86, Nov. 1925.)

P. van de Kamp:—A Determination of the Sun's Velocity with respect to Stars of Magnitude 9 to 10. (Lick Bull. No. 374, 1926)

堀 見 尚 文君

第四十五回 五月六日

Self-Registering Micrometer 1248 Transit Observation of Probable Error of Declination の關係
Finlay 週期彗星について
三鷹の輝度

水 野 良 平君
神 田 茂 君
橋 元 昌 美君

第四十六回 五月二十日

The Distribution of Velocities of Stars of Spectral Type K.

鍋 木 政 岐君

E. A. Milne:—The Equilibrium of the Calcium Chromosphere. (M. N. 85, Dec. 1924; 86 Nov. 1925.)

萩 原 雄 祐君

第四十七回 六月三日

A. Klose:—Die Sternstruktur des Planetensystems. (A. N. 5427, 1926)

石 井 重 雄君

T. N. Thiele:—Interpolationsrechnung.
R. Langes:—Transits of Mercury 1677-1924. (Union Obs. Cir. 65, Nov. 1925)

神 田 茂 君

東京市神田區袋神保町
東京市神田區南神保町
東京市京橋區元數寄屋町三丁目
北隆館書店