

Vol. XIX  
No. 6.

# THE ASTRONOMICAL HERALD

June,  
1926.

Published by the Astronomical Society of Japan  
Whole Number 219.

大正十五年六月二十五日發行  
(毎月一回廿五日發行)

# 天文報月

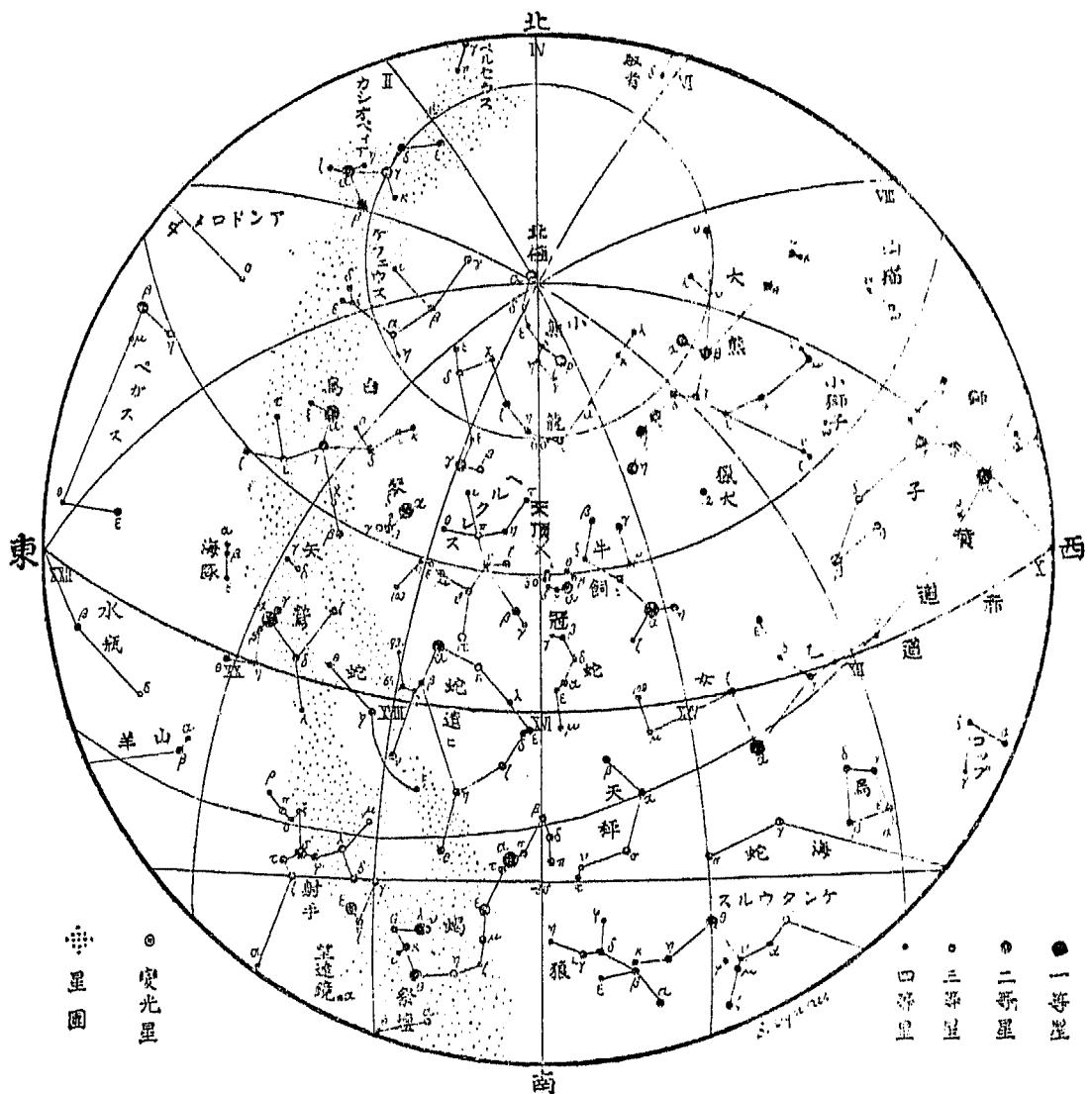
大正五年六月六十日正五十卷第九第十第一號

時七後午日十三

時八後午日五十

時九後午日一

天の月七



Contents:—*Riletti Sekibun*: Temperature Measurement of Heavenly Bodies.. (II)—*Misuke Hayihara*: Methods of Dynamical Astronomy (II).—*Kunisuke Kinosita*: 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 Cancri.—The Memorial Day of Time.—Corrections of Wireless Time Signals.—Astronomical Club Notes.—The Face of the Sky for July.

Editor: Sankiti Ogura. Associate Editors: Siguru Kanda, Kunisuke Kinosita.

## 目次

天體の溫度測定(二)  
天體力學の方法(二)  
寫眞術と天文(一)  
觀測欄  
變光星の觀測

理學士 關口 鯉吉 九一  
理學士 萩原 雄祐 九四  
理學士 木下 國助 九九

新著紹介  
最近天體物理學(ダンタル)、天體物理學(ストラットン)

一〇三  
一〇四  
一〇五

雜報

一〇六  
一〇七

太陽運動に關する最近の研究——渦狀星雲の內部運動——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——無線報時修正值——天文學  
談話會記事

七月の天象

天圓

惑星だより

星座、太陽、月、流星群、變光星、星の掩蔽

八九  
九〇  
一〇八

## 七月の惑星だより

(視直徑及び光度は一日の値を示す)

今日は七夕の日であるから銀河を中心に乗牛織女等と恒星界を照る時であるが  
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。火星は大分晩くはなるが木星の後を追つて外つて来る。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天に見える。九日前六時降交點を過

ぎ、一日午前二時東方最大離隙となり太陽と相隔てること三六度三分、從つてその日は太陽より一時間半程遅く没する。一九日正午遅日暉を通り、二十四日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** 一日 赤經 八時二一分 赤緯 北二〇度四四分  
一六日 赤經 九時二一分 赤緯 北一三度五四分

**火星** 月始めは牡牛座のアルデバランとアレグレスの中間に於け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。

一日 赤經 四時 四分 赤緯 北一八度五三分  
一六日 赤經 五時一八分 赤緯 北二一度四八分

**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。九日前三時下垣となり、一九日午前一時近日點を過る。視直徑九・五秒、光度〇・一等。

一日 赤經 ○時四四分 赤緯 北一度五四分  
一六日 赤經 一時二〇分 赤緯 北五度二五分

**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より、月末には七時四十分頃より。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。

一日 赤經 二時五八分 赤緯 南一三度二八分  
一六日 赤經 三時五四分 赤緯 南一三度五三分

**土星** 天秤座にあつて殆ど留つて居る。日没頃には丁度南にあつて夜半四に没する。宵の觀測には好時期である。二五日午後二時留點に達し以後順行となる。  
視直徑一六・三秒、光度〇・五等。

一日 赤經 五時二一分 赤緯 南一五度三〇分  
一六日 赤經 五時一分 赤緯 南一五度二七分

**天王星** 魚座の四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。

一日 赤經 三時五九分 赤緯 南一度五五分  
一秒、光度七八等。

**海王星** 獅子座にあるが晩早く没するので殆ど觀測は出來ない。視直徑二・四

一日 赤經 九時四一分 赤緯 北一四度一四分

## 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、偽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糸毎に毎分時に輻射する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が出来ません。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たり又は其の二乗に比例すとしたりして勘定したので太陽が途方もない高溫度のものとされたのですが、五十年前に英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「輻射は絶對溫度の四乗に比例す」といふのでありますて、此の四乗に  $16.8 \times 10^{-13}$  を乘じますと輻射量(カロリー、平方糸、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「完全黒體」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す。但し普通の物體は幾分「黑體」よりも輻射が劣ります。で普通の物體は幾分「黑體」よりも輻射が劣ります。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で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黒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を關連して居ります。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。從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すが、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、大體きまつた一つの層なり面なりから出で霧靄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、又以上抜ひました太

陽の溫度なるものも「光球」の溫度でもなければ雲霧氣ので  
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しかいへないので  
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。

然らば此の有效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は出来ないかと申しますと、之れ  
は理論上非常にむつかしい問題であります。假りに或る種  
の最も都合のよい假定を置いて問題を簡略化して計算して見  
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糠の高さからカルシウム  
のg線の發生層に當る五千糠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  
きますとずんぐ熱くなりまして一般スペクトル闇線の發生  
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子  
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ひまして輻射の總  
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するも  
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  
の天體の距離と大さと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來ません。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

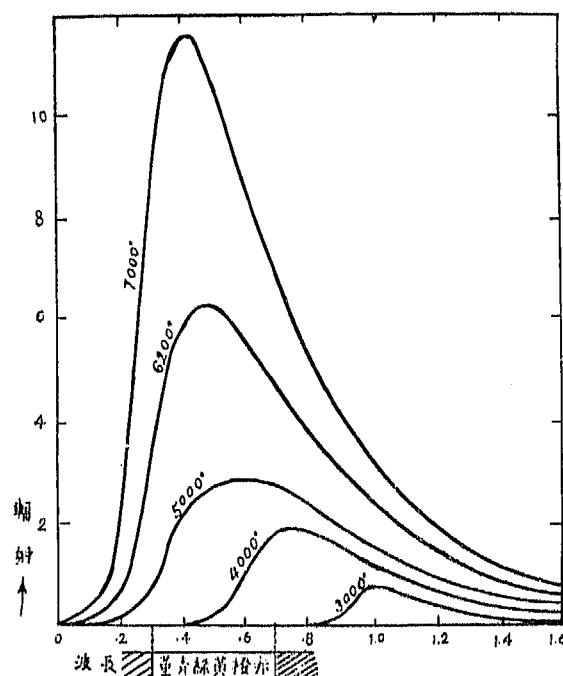
のはまづ無いと申してよろしいのです。茲に於て吾々は他に  
溫度測定の方法を考へる必要が生じて來ます。それには輻射  
の「量」に依らず「質」に依る外ありません。

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焜爐なりにスキッヂ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來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す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も他の部分に遁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す。暫らくしますとずんぐ暑くなると同時に赤く光つて慾りまして、遂にはいくらか黃味を帶びて來ます。此の経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ると白く見え終には青い光りになります。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チ燈から出る白い光は昔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す。各種の色の光

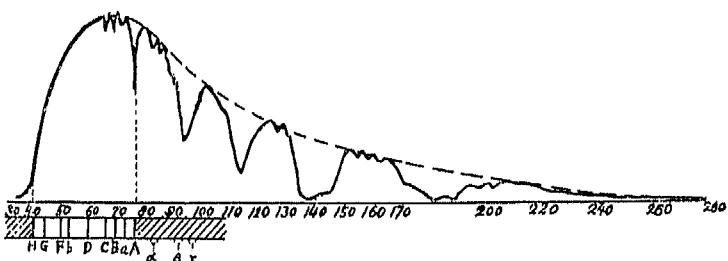
が混交して出る中に最も分合の多いもの、色が吾々の眼に感得されるのであります。色といふかはりに一層正確な物理的意義を有つた「光の波長」といふものに就て考へますと夫々の温度には有效波長といふものがありまして、それに依つて色がきまることになります。それで一物體から出る種々な波

第二圖 溫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

第三圖 太陽のエネルギー曲線



りまして、上に述べた溫度と色との關係は、此の圖に示しました如く極大部が溫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ルツベルヒのヴィーンと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溫度に反比例する」といふことになり、此の波長で或る常數を除せば溫度が得られるのであります。此の常數は波長をミリロン(粋の千分の一)で表はした場合 2640 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黃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 0.57 ミクロとなりますので 2640 を之れで除し 6260。といふ溫度が得られます。此の値は「黑體」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、過ぎぬのは申すまでもないことがあります。

ヴィーンの法則より更に一般的に溫度とエネルギー曲線

の形狀とを結びつける關係をプランクといふ人が確立しましてから單に一個所の「山頂」を見て溫度をきめるよりも曲線の各部の走向を十分に參照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る測定を試みた人があります。例へば獨乙ポツダムのウイ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プラスケッ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する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す。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ブ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來ません。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、闊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 の方法といふ。若しはじめて棄てた項をすべて採らないとき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 といふ方法である。攝動論に於て、太陽の他の惑星の影響をすると、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 とする。即ち、今述べた微分方程式を考へる。一般の要素の 1 のみで表さうとしてこれを a じかへし、微分方程式は

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

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

$n_1, n_2, a k_1 k_2$  及  $\sum_{k_1 k_2} a k_1 k_2$  は要素の函数である。  $n_1, n_2$  第二の近似として右邊の  $t$  の他の量を常数とみて積分すると

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

こゝに注意すべきはこの分母である。(1)  $k_1 n_1 + k_2 n_2 = 0$  の項は積分の前に  $t$  を含まない常数になるから、積分するよりの一次の項があらはれてくる。これを secular term とする。(1)  $k_1 n_1 + k_2 n_2$  が非常に小さな場合、 $k_1, k_2$  は正又は負の整数であるから、代数の Kronecker の定理により、その式をよ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。これが級数の収斂を危くする大きな問題となつた。かゝる項では三角函數の argument の中でこの係数が小さあるから、長い周期の項となる。運動の種の性質のものである。

II、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。つまり椭圓よりか、もつて實際に近い軌道を探らうとするのである。はじめて此考へをしたのは Heimrich (ヘルンリッヒ) であった。彼はこれによつて月の理論特に近地點の運動を論ずるなどがやめた。これもやはり微分方程式から、ある項を

ひいて、勿論、前の場合よりも多くの項をひいて積分する。そして得た軌道を Gydén (ギーデン) と從つて intermediate orbit と呼ぶ。そして次には前に棄てた項をひいて研究をする。月の運動の場合には variation, evaporation, parallactic inequality 等があらはれてくる。

III、ある瞬間に於けるその體系の位置、形狀、速度がある右限な一定の時間を経た他の瞬間に同一の値をとるとか、その運動は周期運動といひ、かゝる運動をしてゐる物體の通る道を周期軌道とする。Gydén が算つた intermediate orbit は周期軌道ではなくが、Hill のそれである。

Poincaré (ピエール) はこれを一般に議論した。運動がある  $n$  parameters を含む微分方程式であつたがれるとする。運動論や運動をする天體の質量等それである。 $n$  の零の場合に周期軌道があるとする。次に  $n$  が零に近く近づいた時に周期軌道があるかと調べることを調べた。これを三體問題の restricted problem と應用して運動する惑星と、考へる小惑星との、 $n=0$  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。 $n$  の零とした場合の周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、 $n=0$  の共有限な値の場合にむし、これを第一、第二、第三の sorte とよんだ。Schwarzschild (ヘルツ) は今一つのを附加した。しかしこれは實に Poincaré の第 16 genus のやつた。近頃 Heinrich (ヘルンリッヒ) とよび稱へられてゐるものもある。この零の場合に  $n$  の一次函數として入つてゐた變數が、その  $n=0$  の零でない場合に、周期をもつて運

動をくりかくすのは第 I の genus であり、他のものが更に週期をもつてゐて運動をくりかくすのは第 II の genus である。Heinrich の場合は近日點が金田周から第 I の genus へは、他の半径数の週期とが公約である場合にこれで Schwarzschild & Heinrich の週期軌道である。第 II の genus から第 III の genus へは、その半径数の parameter を變じて移り行くことが出来る。この昔 Poincaré (1885) が回轉流體の平衡論で述べたといふ 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、衛星相互の間など、その平均運動が互に共約なる時これが用いられる。Hill (1860), Schwarzschild (1890), Poincaré (1891), Andoyer (1893), 等は Heeuba と名づけらるゝと/or/の、土星と木星の倒合の平均運動をもつて小惑星群に應用した。但し Gyldén の方法で同じ小惑星の運動を論じたのは Harzer (1866), Brandel (1897-1898), Backlund (1898) 等である。その他の小惑星については Wilkens (1898), v. Zeipel (1898-1901), de Sitter (1902), Kepiński (1911-1915) 等が Poincaré の方法を發展せた。なほ Troja 群の小惑星については Linders (1898), Wilkens (1902), Brown (1911) 等である。(石井理學士の本卷第三號、第四號の記事参照)。衛星系では土星木星のに著しるの性を持つものがあつて、de Sitter (1909) 等はこの研究をしてゐる。Brown (1913) は Troja 群の研究で、この方法には失望したが、ある。この方法の價値如何はなほ此後の問題である。

五、今 I の Stäckel (1887), Stande (1887) 等により研究された、條件週期運動なるものがある。それは Hamilton-Jacobi の偏微分方程式の中の變數が別々にわけられるといふ特別の關係をもつてゐて、Levi-Civita (1903) により説かれた。ある條件を満足して週期が認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しが、近頃量子論が最もよくなつたといふ。Schwarzschild (1916), Epstein (1916), Kramers (1916), Van

Vleck (一九一三) 等でスペクトル線の原子構造の研究に重要なところとなつた。これは特に Bohr (一九〇八) の廣義の週期運動 Birkhoff (一九一三) 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らはれる。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数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、級数の收斂について當分頭を悩まざるゝ事にする。そして時間について一次式である函數を argument とする三角函數の級数に表はすこと考へやう。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周期的の項をのぞみ去つて、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数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) は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とした。ついで Lindstedt (一八八三) はその名で呼ぶる、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), Bohlin (一八八八), Gylden

(一八九一), Whittaker (一九〇一) 等である。問題は Hill の方程式の解に環元なる。即

$$\frac{dy}{dt} + (\theta_0 + 2\theta_1 \cos 2t + 2\theta_2 \cos 4t + \dots) y = 0$$

ここで  $\theta_0, \theta_1, \dots$  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  $y = \text{Mathieu}$  (一八六六) 函數を定義する方程式になる。即、橢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。これの積分は Whittaker (一九一三), Young (一九一四) などより論じられた。Ince (一九一五) は Whittaker の方法を Hill の方程式に、次に一般の週期函數を係數とする一次の微分方程式に應用 (一九一五) Goldsbrough (一九一三) は土星の輸の理論に應用した。Baker (一九一五) 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、小なると見做なる、質量の署で進む級数、及び、時の一次式を argument にする三角函數の級数ではなしに、他のもの、級数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) は時の署で進む級数で解くことを論じた。これは時間のある限られた範囲で收斂する。v. Haenert は三體問題の特別の場合にこれを使つたのをば Charlier (一八九一) は批判した。しかし厳密に座標及び速度を時の署であらはれうとすると大きな困難に會する。即、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

數を使へば、その中の uniform 函数として座標、速度及び時を表はむことを求めねばならぬ。このことの uniformisierung regularization 云々。

九、この問題を最初に考へたのは Cauchy (一八四七) やおつた。Thiele (一八五七) はこれを restricted problem の場合と研究して、今日彼の名で知られたる變換を考へた。Weierstrass は二體問題の座標を 1 つの變數の整數幂や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、発表されたのは一九一一年で、後に述べる Sundman のよう後であった。一方、Painlevé (一八九六) は三體問題や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級數や表はれるふとを證明した。しかし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つた (一八九七)。他の條件は Levi-Civita (一九〇三) 及、restricted problem など、Biscontini (一九〇三) は一般的の場合に求めた。Levi-Civita は、衝突に充分近づくべく trajectory のすべての弧を holomorph にあらわすやうな變數を求める、座標と速度で uniform な積分を行つた。しかし Painlevé は 1 つの條件を完全に求めるだらば Sandman (一九〇四—一九一〇) であつた。一方は Jacobi-Badau の、他方に Bruns からくた變換  $rdu = dt$  を行ふ、微分方程式の解の存在に関する Cauchy の定理を使って、座標をば時間のある幂の uniform な級數や求めた。そしてその級數の收斂圓の半径をも求めた、即、座標速度、時間が、 $\rho$  の整數幂で進む級數で展開された。 $\rho$  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  $\alpha$  を使つた。級數の收斂の範囲は、 $\alpha$  の平面に於て、實の軸に平行な二つの直線で囲まる、帶の間にある。是から今一度の變換によつて收斂の範囲をもる圓の中に移した(松隈理學士第十卷記事参照)。Sundman がやらないなかつた、三つあるが同時に衝突するふんじは 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。しかしながら観測と比較する爲の何等の材料をも提供しなし。Armelini (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みて、Levi-Civita (一九一五) は更に直接な變換  $x+iy=(\xi+i\eta)^2$  を使つた。Birkhoff (一九一五) はこれを使つた。Störmgren のところの研究によれば Thiele のを使ってゐる。多體問題の變換には Lindow (一九一五) が考へたのがある。多體問題の衝突の研究は Pizzetti (一九一五) Freundlich (一九一六) などより考へられた。また Kiveliovitch (一九一六) は Sundman の級數を實際計算して衝突の條件を出るやうになら。

一〇、Chazy (一九一三) は多體問題は、座標や particular 解  $\alpha_{ij}$  で

$$\alpha_{ij} = \alpha \cos^2 \theta; \quad y_i = \beta \sin^2 \theta; \quad z_i = \gamma \sin^2 \theta$$

の形の積分を有するからして、第一項としてこれをあらわすで進むところの無限級數や一般の積分を求めた。此 particular 積分は、 $\alpha$  の大きな値では速度零で無限遠で衝突する、又は  $\alpha$  の小さな値と無限大の速度で衝突する多體問題の trajectory を表す。この limiting figure (一九一六) と呼ん

大正十五年六月二十二日印刷 刊行 天文月報 第十九卷第六號附錄廣告  
大正十五年六月二十五日發行

## 急 告!!!

### ガリレイ叢書

ガリレイ及び彼に関する著書、十六世紀の天體の理論  
十六—二十世紀天體に関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 Astollo, Capra, B., Cecco, Colombe, L. delle, Eleohantutio,  
J. B., Mercator, N., Sarsius, L., Toricelli, E., Viviani, V., Woddor-  
bornius, J.

Neuere Literatur über Galilei.

Alberri, E., De Dominicis, S. F., Duhom, P., Favaro, A., Fazio-Allmeyer,  
V. Fioretti, St., Friti, P., Fuchs, Fr., Galvani, A., Gamba, B., Gebler,  
C. v., Gerstenberg, G., Cherardi, S., Giuliani, E., Goldbeck, E., Gorl,  
P., Govi, G., Grimaldi, V., Henrici, J., Jansen, E. J. B., Kistner, A.,  
Klug, J., Libri, G., Lingel del o Favaro, A., Malagola, C., Marinil,  
M., Martin, Th. H., Martini, F., Maywald, G., Mezzeces, A., Montezio,  
E. U., Natalizio, Nelli, de' G. B. Cl., Padua Universitaet, Paoli, A.,  
Parchappe, M., Piccini, G., Pieralisi, S., Pilloni, P., Pranti, v., Relazioni,  
Reumonto, A., Riccardi, P., Ricci-Riccardi, A., Riehl, A., Rosini, G.,  
Rossi, G., Scaramucci, G., Schanz, P., Schumann, H., Seecchi, 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 グスターフ、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

著色恒星圖其仙神畫九枚●附表三十五枚  
四六倍率洋鏡全一冊海國英文合本納入美木

# 天文要覽

定價金十二圓

## 天文要覽

送料廿七錢

著者は東西兩洋古代の天文學說を研究し、恒星圖を創作して本著を著せり。蓋し著者、數百卷の材料に就き、天象に従じて、五十年間研究せし者にして、其著頗る廣汎、且其諸研究に關聯せる事物を深切丁寧に各々表圖に顯して、一目瞭然、掌を指すが如し。誠に其一端を天文月報に發表して、大に斯道大家の賞讃を博する所あり。今回其縮圖を傾け、新譯の英文、並に抄譯列宿歌帶編を併せて本著を公表せらる。同好家は勿論、圖書館、學校必備の書也。

發行所

東京市日本橋駿河屋町九番地  
報書堂東京二三七番

七七六・七七九

一六合館書店

店

第六十六號(大正十五年七月號)要目

京都帝大教授  
京都帝大助教授

大山一本  
上田一

清水千  
野横孝二郎

斗牛と言ふ言葉  
ラブライスの星雲説  
球面天文通俗講話  
獸類の星雲動  
歲差章

一九二五年に於ける太陽小遊星及彗星、或る木曜日の午後(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)、英文査、問答欄、本年七月の天文曆表、通貨、郵稅、同好會報等  
定價一冊金六十五錢、郵稅一錢、但し會員(會費一圓五十錢)には郵代附布

發行所

報書堂東京二三七番

天

文

同

好

會

だ。これは Dziobek (1900) 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 Chazy (1911) 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、  $\frac{1}{t^2}$  と、  $t$  の整級數とで表はされて、  $t$  の大なる方に收斂する。

一、今一つ別な形の展開は Bruns (1884) が注意して後に Ballin (1908) により研究された。Ballin (1835) 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状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値を有してゐる。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来やう。此處に於て天文の觀測は絶えざる見張を必要とする。

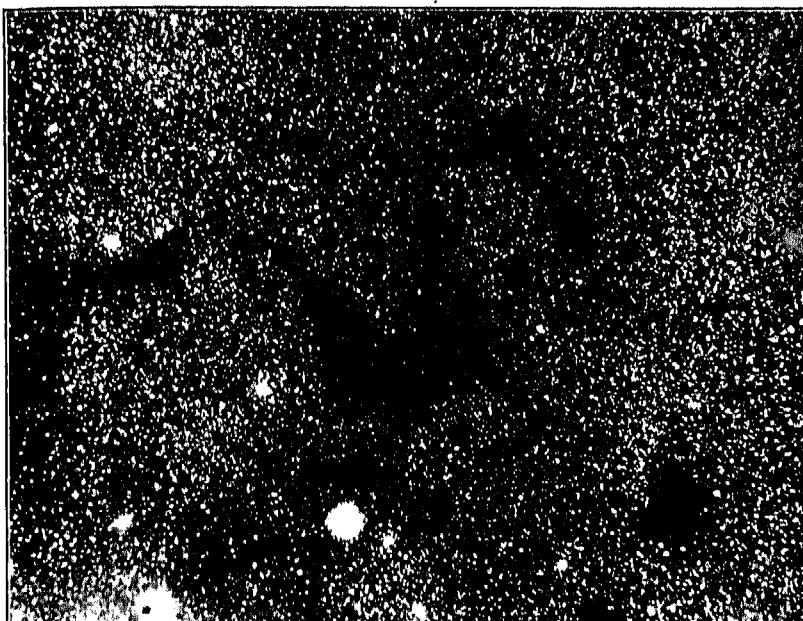
此の様に種々な意味に於て重大な意義を有する天文の觀測及びその研究にとつて最も不幸とすべきは、天體は吾々にそ

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、重歎、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末永く残すことが出来る。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

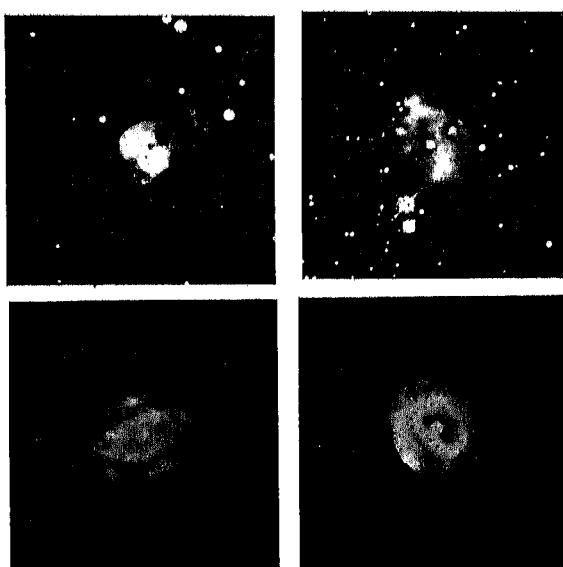
寫眞は時間をかけて寫すと云ふ事それ自身偉大なる努力



第一圖 離遠座り形暗黒星雲（ウィルソン山百時反射鏡にて撮影）

吾々の眼の前に齊して呉れるからである。讀者の多くは天體殊に星雲等の美くしい寫眞を見られたであらう。そして一度離遠鏡を天空に向ける時には、此等の森林萬象が絶折りなしで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、吾々の貧弱な離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離遠鏡を便つて、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間露出時間とそれに對する努力とによつて始めて寫し出された苦心の結果



第二圖 暗星雲状星雲

N.G.C.	2871-2	露出時間
		分 分 分 分
(イ)	7008	221
(ロ)	7009	180
(ハ)	7062	210
(ニ)		90

（ウィルソン山六十時反射鏡にて撮影）

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り行くものであるから、それに従つて離遠鏡をば時計仕掛け動かすのであるが、いくら正確にしても想分かの狂ひがあつて完全に星に伴ふことがないから、常に指標離遠鏡によつて目的の星を見ながら外れない様に離遠鏡を正確な位置に直して居らなければ

ならない。近來やうやく撫頭した星雲の研究、即ちその分布に於ける特異性、距離に於て島宇宙觀に關する論争、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探索等、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つて云はねばならない。試みに彼の有名なフランクリン・アダムスの天空を普く撮つた寫眞を見るがよい。此圖を些細に蟲眼鏡によつて檢すれば、曇朧たる有致無致が星の如く雲の如く、傷の如く塵の如きものを無數に見出しが出来るであらう。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が見出し得るだらうと云つたのを見ても如何にその數の多いかを知ることが出来るであらう。

之と同様に恒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眞撮る事が出來る。太陽の光度を負二十六等半とし、恒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たれるのである。

寫眞が更に廣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が殘して居るが、寫眞を用ゐる事によつて始めて完全なる形狀的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ーアハウスマ彗星の形狀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、普通の恒星とは異つてその運動から外れない様に製造鏡を動かすか或は寫眞板の方をなすらすかしなければ明瞭な像は得られない。寫眞的に云へば近頃では常に平均二つ三つ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ら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来つて又何處へか飛び去つて永久に晩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らその運動支長く線を引いて乾枚上に現はれて来る。この現象を逆に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ボ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。所が之を写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。絲を手繕つて探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靜止しては居らない。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併て乾板上に於て之を行ふ。紅焰については後にスベ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等は到底出來ない。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成可感度の遅い乾板を用ひ、フォーカルブレーン式のシャッターを使つてその細隙を細くし、その上に尚集光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、惑星等の光の強い物體をとる時には、或る特種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同じ様な狀態に寫し出しが出来る。色眼鏡を用ひて物を見るのも之を利用すれば強ち捨てたものもあるまい。

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、僅か二吋位口径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、擴がつてゐる星雲、銀河、流星等の寫眞はこれ等のレンズに負ふ所が多い。昔バーナードがブレアデスの外側を包んでゐる袋や、オリオンの帶を圍つてゐる環状星雲を發見したのは(後者はセ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経費と簡単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)

記 感 譜

摺柱座 星等二等 三四級  
觀測者 味一明 K. Gomi (Gm)  
喜代治 K. Hama (Hm) 同  
井澤 I. Imai (Im) 三鷹  
今崎良三 R. Iwassaki (Is)  
金森丁壽 T. Kanemori (Km)  
神田清 K. Kanda (Kk)  
毎月零日のユウツメ日

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
242	m	Hm	242	m	Hm	242	m	Hm
4532.97	6.2	Hm	4532.05	6.2	Hm	4611.97	6.3	Hm
55.00	6.3	"	482.96	6.1	"	13.04	6.3	"
57.97	6.2	"	83.98	6.1	"	25.02	6.3	Im
58.95	6.0	"	85.96	6.1	"	36.07	7.4	"
70.01	6.1	"	86.93	6.2	"	37.03	7.2	"
4571.96	6.1	Hm	463.93	6.2	Hm	4637.03	7.4	Km
72.95	6.1	"	05.94	6.2	"	38.07	7.4	"
76.94	6.2	"	07.00	6.2	"	43.99	7.8	Im
50.96	6.2	"	10.95	6.3	"	44.02	7.5	Km
103212 海蛇座 U (U Hyo)								
4633.98	5.4	1s	4643.96	5.3	1s	4652.00	5.2	1s
43.06	5.4	Im	44.96	5.3	"			
115458 大熊座 Z (Z UMa)								
4637.07	8.5	Km	4538.01	8.6	Km	4644.03	8.3	Km
131546 獵犬座 V (V CVn)								
4638.02	8.6	Km	4644.05	8.7	Km			
132422 海蛇座 B (B Hyo)								
4638.05	7.2	Kk	4642.98	7.3	Kk	4633.96	7.5	1s
154428 犀星座 R (R GrB)								
4558.08	5.6	Km	4634.97	5.8	Gm	4614.06	5.9	Km
4622.10	5.8	Gm	37.05	5.6	Km	44.96	5.9	1s
23.11	5.8	"	38.02	5.6	"	50.07	5.9	Gm
25.09	5.8	"	39.00	5.8	Gm	51.02	5.9	"
28.08	5.8	"	43.96	5.7	"	52.00	5.9	1s
32.00	5.9	"	43.96	5.9	1s			
180531 ~ルクナ座 T (T Her)								
46342.08	10.5	1m	4648.16	9.6	Im			
184205 橋座 R (R Sco)								
4645.28	5.9	Km						
192150 白鳥座 CH (CH Cyg)								

094211 離子座 B (B Leo)

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
242 4325.25	<sup>m</sup> 7.2	Im	242 1927.45	<sup>m</sup> 1.1	—	—	—	—
4625.25	7.1	Im	4642.12	6.5	Im	1940.48	白鳥座 RT (WT Cyg)	白鳥座 W (W Cyg)
4645.29	7.2	Im	—	—	—	213244	白鳥座 W (W Cyg)	—
4645.29	6.8	Km	—	—	—	—	—	—

## 新著紹介

H. Dingle : Modern Astrophysics. 最近天體物理学

(Macmillan, New York)

近來物理学の進歩と共に異常の進化をなすつゝある天體物理学の最近に至る迄の活動を、極く平易に然かも微に亘つて書かれたのが此本であらう。著者の序によると「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。蓋し天體物理学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、第二段に於て恒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追言及してゐる。用ゐる所の言辭流麗、通俗書としては少しく執拗の嫌無さにして非ずであるが、平易に然かも深く此道に入ることとする者の好侶伴であらう。四二〇頁。價八弗半。

F. J. M. Stratton : Astronomical Physics 天體物理学

(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ヂ太陽観測所の元副長であり現にカンチャイル、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学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、従つて文献の書く舉げてあること、附錄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る頁に收めてゐる。多くの寫眞圖を挿入して説明に便しむる、とは前書と共に推賞すべきものがある。一一一三頁。價十二憲六片。

雜誌  
報

●太陽の運動に關する最近の研究 太陽系統の恒星に對する運動の方

向及び速度は、初めてヘーネルがその當時間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。太陽向點の位置と並くはその代表的のものとして、一九一〇年に發表されたホッズの赤經二七〇・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、赤經の方はよく似つてゐるが、赤緯の方は九度も違つてゐる、ことが特に著しい。ホッズの得た結果は恒星の群を作つて、統計を取るとき、各群の平均恒星の距離を相等しいと考へたものであつて、恒星の固有運動をのみ用ひたものであるが、キャムベルの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。一九一二年になつて、カブタインは此の二つの結果に就いて研究し、これを一致させる爲には、ホッズの選んだ彼のアーリミナリー、セネラル、カタログにある星の赤緯固有運動、 $K \cos \delta$  ( $\delta$  は星の赤緯、 $K$  は常数) で表はれる系統的誤差を補正すれば良いことを示し、 $K$  の値を計算して、一年につき  $0.014$  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 Graves の研究であつて、彼は最近分光寫眞術の進歩に伴つて視線速度の知れどある恒星の數が著しく増して來たのを利用して、ホッズ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來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、向點の赤緯は大體同じ値を得てゐるが、赤緯の方は經線及び緯線上の星の分速度を含む式から出したものは四・一・七度、視綫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ブタインと同様に、ボックスのカタログに載つてゐる、星の赤緯固有運動にやはり  $K_{cos\delta}$  の統計的誤差を補へば宜いことを見出してゐる。尤も彼の計算によると  $K$  の値が〇・〇111秒であつて、カブタイ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、これが以つてボック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ることは早計と云はなければならない。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、用ひた機械の拡曲等に起因する複雑なるものが存在してゐて、單に  $K_{cos\delta}$  の如き簡単な形で表はされ得可きものではなく、少くとも  $\gamma$  の級數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 Graves の得た二つの値の差はボックスとチャムペルとの差に大約等しいが、その値は予つて大きい。これは多分、彼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疑つて居る。

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の多いものであると思ふ。此速度はカブタインによると一九・五新秒であるが、其後色々な分類的統計的結果、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、視綫速度等によつて異なることが分つて來た。例へば Stromberg に依ると、八〇〇個の巨星から出した速度は一八・八新秒であるが、四五個の矮星から出したものは二一・七新秒となつてゐる。従つて視綫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綫速度を出すとき、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ゐる。Seares は光度及び密度函数から出立して、太陽の速度は用ひられた星の光度の函數であることを導き、速度  $v$  との等級  $m$  或は平均絶縁等級  $M$  との間に  $v = 12.9 + 1.21 M, V_0 = 19.4 + 2.8M$  の關係を得てゐる。二番目の式は Stromberg の結果と相符合してゐるが、Stromberg が用ひ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、

向點の方向の附近に五一個、その反対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鏡達鏡に附いてゐる、單一アリズム分光器と六インチのカメラを用ひて、視綫速度を測定した。九等星位な微かな星のスペクトルから精确な視綫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新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。それで一〇個の星の視綫速度から推算した 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、C 型が三〇、K 型が三〇であると假定して出したものが、 $18.0 \pm 2.2$  km/sec. ボックスベクトル型を省みて出したものが  $17.8 \pm 2.2$  km/sec. ボス。これを引いて置ると、太陽の向點及背點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  $18.0 \pm 2.2$  km/sec. ボスに歸する。此計算には、向點の位置は見てる星に對して一定であると假定して、赤緯二七〇度赤経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・一新秒の影響しかない。Seares の式から計算すること十等星に對しては、二五新秒となる筈であるが、Kamp の値は意外にもカブタイ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 の用ひた星の數は從来の統計に用ひ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、更に多くの星の視綫速度を測定して、同じ統計研究を繰り返す必要のあることを十分明かにしてゐると言はなければならぬ。

星流、向點の赤緯、太陽の速度の研究に就ては現今豊富なりテラチニアをもつてゐるが、未だ漠然としてその到達地を豫想しがたい狀態にある。將來尙多くの研究を俟なければならぬと思ふ。第一回天文学散誌會記事參照。(ふ、な) ● **渦状星雲の内部運動** 大望遠鏡による寫真撮影は渦状星雲内の各部分の運動を察ひ知る事が出来る程に進歩した。此等星雲中  $A$  33, 31, 51, 63, 94, 101 及 N.G.C. 2403 に就てファン・マーホンの測定した結果によると、星雲の運動はそれが軸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於ては逆つて小になることが知られた。此結果を説明するにトランは次の機構説を立ててゐる。即ち星雲は螺旋した核を中心として扁平な回轉橈圓體形の稀薄な物質からなつて回轉し、各質點は全體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。此假説を用ひて彼は星雲の密度は太陽の  $10^{-9}$  位であり、その質量は  $10^8$  倍であらうと結論を下してゐる。

●月の噴火口の断面圖 指圖はイギリスのグーダクリルの作っ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、他のものは風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。

アラトー

直徑九五杆 高さ九〇〇—一五〇米

アルキメデス  
ブトレメウス

八〇杆 九五〇—一四〇〇米  
一七五杆 一二〇〇—一五〇〇米

クラヴィウス

二三五杆 三六五〇—三九五〇米

アリストタルクス

四五杆 一八〇〇米(中央の山の高さ四〇〇米)

コペルニクス

九〇杆 三〇五〇—三三五〇米(中央に小山三個あり)

チホ

八七杆 四九〇〇—一五二〇〇米

アルベトラジウス

四三杆 三〇五〇—一六五〇米(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、遠方の恒星から来る光を遮つて居るといふのはローマのサ  
ア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  
ガード大学天文臺長ショーブレイ氏は先頃から此説の眞否を認める爲め、所謂暗  
黒部として指摘される主なる部分について、果して其中に微小な恒星が少いなど  
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幅がりは直徑約五十分で六等半乃至十等半の十五の恒星が  
それを取り囲んである。さうして観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。ショーブレイ氏がハーガードで用ひた望遠鏡  
は十六時及び二十四時の屈折望遠鏡で、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。此結果によれば新宿晴雲部なるものは、光度の強い恒星の密度が比較的に多い部分ならず、微細な恒星の密度は弱る其反対に大やく。從て暗黒星雲が遠方の多くの恒星の光を遮断して居るところ説は誤であるといふ。

●時記念日 天智天皇の御代、漏刻を機とし鐘鼓を以て時を報じて一千三百五十年、生活改善同盟會が六月十四日を以て、時の記念日（漏更替）と定め年々時間尊重、時刻施行の宣傳を行つて來たが本年は李王殿宇國慶二年六月九日第七回時の記念日を祝した。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、市亭謹吾、常三郎の三氏演壇に立ち、尙餘興數番を加へ講員の盛況を呈した。

日比谷公園音楽堂にては午後三時三十分から、時に關する労働者の講習を行ふ。順序として先づ生活改善同盟會副會長星野錦氏挨拶、次で表歌狀發與（授與者、淺草寺、寛永寺兩山の世襲館主他三名）續いて内務大臣、文部大臣、東京市長代理等の祝辭があり、三時四十分より講演會に移り松井茂、吉岡彌生の兩氏演壇に立ち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）苟來會者には福引にて時計を呈した。

丸ノ内帝國鐵道協會にて主催者連平後五時參集午後六時から懇親會、五十名の來會者の間に星野錦氏、棚橋源太郎氏、跡見安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人日比谷公園入口に大型の時計を掲出せし乍ら最初とし、日本橋通、丁口には同都式電氣時計會社にて社作の電氣時計が掲げ、牛込區通寺町櫻井時計店では平均太陽時及恒星時計「クロノスター」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ケース内に標準時に確合せるもの並べた。移動的宣傳に勧めたは木所坂線町高麗音計店にして先づ鶴澤町角に標準時計を掲げ店主は自動車にて之を配布し、又貴金鑑時計新聞社にては「ダイアリスト」學校生徒に依頼し須田町、日比谷公園前等其他市内各所にて同新聞附錄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常一郎、川路利寛等の會員相談より總監査したる時計誤差成績を次に掲ぐ。

## 精密調査の部（1）

(一) ハ通ヲ(+)ハ通ヲ元メ

鐵道省通信所 土〇 上野驛電信課 - 1.0 \* 電報鐵道ノ故ヲ以テ從  
南國鐵道電信課 土〇 淺草停車場 + 12.0 後ヘラヂオニヨル  
精密調査の部(2) 阿部式電氣時計チ漏局ヘ付ケタル所

文部省 + 5.0 下谷郵便局 - 2.0 淺草電話局 - 3.0

逓信省 + 2.5 神田郵便局 - 5.5 開田電話局 - 0.5

日本鐵阿部式電氣時計監修所 土〇

精密調査の部(3) (時計店の部)

牛込通寺町櫻井時計店 0.0 銀座玉屋 0.0

銀座 中央堂 + 15.0 大賞堂 + 8.0

伊勢伊 + 14.0 天賞堂 + 3.5

下谷八谷町 - 8.0 墓澤志摩電算所 土〇

鎌倉調査の部(1) 三等郵便局

千葉水 稲正 赤羽橋 + 4.5 芝蘭橋 + 1.5 神田淡路町 + 7.0

鎌倉調査の部(2) 二等郵便局

\* 電話局

淺草 正 四谷 正 本所 稲正

兩國 正 下谷 正\* 芝 + 0.5

善谷 正 牛込 正 早稻田 + 0.5

裏野 正 渋谷 正 丸段 + 1.0

鎌倉調査の部(3) 停車場

兩國橋 正 新橋 正 裏野 正 萬世橋 正 上野 正

鎌倉調査の部(4) 運送派出所

京橋區三原橋 + 2.5 京橋區京橋 正

\* 番奇屋橋 - 1.0 尾張町 正

麻布區擾田町 + 2.0 神田區末廣町 + 3.0

本郷區篠原 - 6.0 本郷區千葉木抹町 - 10.5

鎌倉調査の部(5) 駅

市谷駅馬車庫 + 2.0 東京放送局 0.0

注六二六二夜子ノ交理學書士は「空う詔」へ題する謹言を東京放送局から放送  
せられた。(大蔵)

●無線電時修正値

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。午前十一時は受信記録により、午後九時は發信時の修正値に〇・〇九秒の繼續器による修正値を加へたものである。

大正十五年五月 (May 1926)

日	午前十時					平均
	0m	1m	2m	3m	4m	
1	発振なし	+0.04	+0.03	+0.01	+0.04	+0.00
2	日曜日	—	—	—	—	-0.01
3	+0.02	+0.01	+0.01	+0.01	+0.02	0.00
4	発振なし	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	-0.10
7	-0.07	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.05
8	-0.02	0.00	-0.02	-0.01	-0.02	-0.07
9	日曜日	—	—	—	—	+0.01
10	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	-0.02
11	+0.09	+0.10	+0.09	+0.08	+0.08	-0.07
12	発振なし	-0.02	同前	同前	同前	+0.01
13	発振なし	同前	同前	同前	同前	+0.02
14	発振なし	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	+0.05
15	-0.08	—	—	—	—	0.00
16	日曜日	—	—	—	—	+0.05
17	+0.08	+0.08	+0.07	+0.07	+0.07	-0.01
18	+0.03	+0.04	+0.03	+0.03	+0.03	-0.06
19	-0.03	-0.02	-0.03	-0.02	-0.02	-0.06
20	+0.06	+0.06	+0.05	+0.06	+0.06	+0.04
21	+0.05	+0.05	+0.05	+0.06	+0.06	-0.04
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	-0.08	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-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	—	—	—	—	-0.01
31	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02

— 早すぎ + 遅れ

天文學談話會記事

第十四回 五月十五日

S. Rosseeland:— On the Internal Constitution of the Stars. (Skrifter Det

Norske Videnskaps Akademii, 1925)

W. M. H. Greaves:— Solar Motion derived from Radial and Transverse

Velocities of Stars of Spectral Type F. (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) 望遠鏡研究会

第十四回 五月十六日

The Distribution of Velocities of Stars of Spectral Type K.

鍋木政輔

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

森原雄祐

A. Klose:— Dieradiale Struktur des Planetoidensystems. (A. N. 5427,

T. N. Thiele:— Interpolationsrechnung.

石井重輔

R. Innes:— Transits of Mercury 1677-1924. (Union Obs. Cir. 65, Nov.

茂田茂

Finkly 星辰誌 1925)

川島の總説

水野義和

神田茂

橋元昌

森繁

七月の天象

星座（午後八時東京天文臺子午線通過）

太陽（最遠距離　五月午後二時）  
一日　牛飼　天秤  
一六日　蛇　蠍

赤經  
北三度一〇分  
一五分四五秒

赤經  
北三度一〇分  
一七分四四分五

赤經  
北三度三〇分  
七七度三〇分

赤經  
北二九度七  
四時二八分

赤經  
北二九度七  
七時一分

赤經  
北二九度七  
北二九度七

赤經  
北二九度七  
一時四四分五

赤經  
北二九度七  
一時四六分八

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

行

金二十元  
價一金

東京府北多摩郡三鷹村  
編輯部發行人福見尙文

（提督貯金口座三豎堂）  
日本天文學會

東京市神田區善玉町二丁目一番地  
印刷人島述太郎  
印刷所三秀舖

所捌賣

東京市神田區元岩瀬町三丁目一  
北新宿區南神保町  
書店店堂

（毎月一回廿五日發行）

流星群　七月は八月に次て流星が多い。主な輻射點は次の通りである。

赤經　北二八度　附近の星  
北二四度　ベガヌヌ座  
小鳥座

赤經  
北二二度  
二〇時一二分

赤經  
北二二度  
二一時〇八分

赤經  
北二二度  
二二時三六分

赤經  
北二二度  
二三時〇〇分

赤經  
北二二度  
二三時〇八分

赤經  
北二二度  
二四時一〇分

變光星

アルゴル種	範囲	第三極小	週期	極小		D	d
				中標	常用時(七月)		
003074	YZ Cas	5.0--6.0	5.7	4	11.2	7	20, 30, 5
005381	U Cep	0.0--0.3	—	2	11.8	3	17, 31, 6
023069	RZ Cas	0.3--7.8	—	1	4.7	2	22, 22, 1
145508	8 Tauri	5.1--6.3	—	2	7.0	1	20, 15, 10
171101	U Oph	5.7--6.2	6.2	1	10.3	m <sub>2</sub> 8	22, 20, 22, 6
182012	RX Her	7.1--7.0	—	1	18.7	2	23, 18, 23
191410	U Sgo	6.0--0.4	—	3	9.1	0	21, 17, 1
191723	Z Vul	7.0--8.0	—	2	10.0	3	21, 21, 1
204834	Y Cyg	7.1--7.0	—	2	23.0	m <sub>2</sub> 4	6, m <sub>2</sub> 22, 0

D——變光時間 d——極小繼續時間 m<sub>2</sub>——第二極小の時刻

東京（三鷹）で見える星の掩蔽

七月	星名	等級	潜入		出現		月齢		
			中標	常用時	方北極より	向天頂			
1	290 B. Aqr	6.3	2	27	85	114	3	39, 218, 220	20.3
1	30 Psc	4.7	—	—	—	—	23	46, 274, 327	21.2
2	33 Psc	4.7	0	30	60	101	1	33, 202, 308	21.2
2	24 B. Cet	6.0	3	21	70	108	—	—	21.4
5	μ Cet	4.4	2	57	70	132	3	55, 223, 283	24.3
22-23	62 Ophi	6.4	23	9	88	62	0	26, 280, 241	12.7

方向は北極並に天頂から時計の針と反対の方向へ算へる

性質  
速、顯著  
速、痕跡

附近の星  
ベガヌヌ座  
小鳥座  
白鳥座  
水瓶座  
ヘルセウス座  
(輻射點移動)

附近の星  
ベガヌヌ座  
小鳥座  
白鳥座  
水瓶座  
ヘルセウス座  
(輻射點移動)