

天文月報

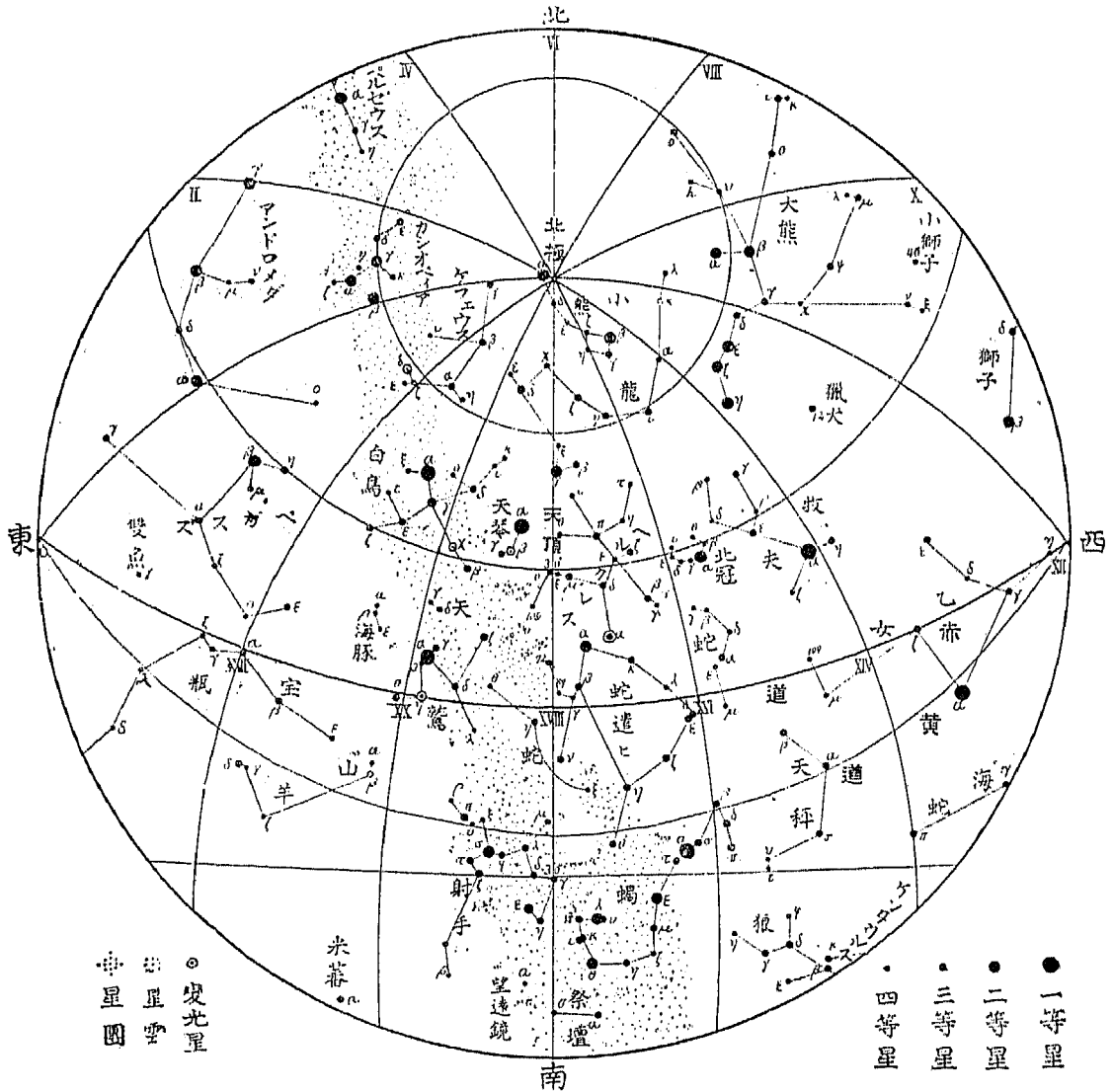
號七第 卷四十第 月七年十正大

時八後午日六十

天の月八

時九後午日一

明治四十一年三月三十日第三種郵便物認可(毎月一回十五日發行)
 大正十年七月十二日印刷納本大正十年七月十五日發行



Contents:—Takehiko Matsumura: Einsteins Theory of Relativity and Gravitation (III)—Issei Yamamoto: General Review of New Stars (VIII)—Satellites of Saturn.—Connection of Planetary Nebulae with Helium Stars.—Two Nebulae with imparalleled Velocities.—Surface Brightness of Galaxy and Spiral Nebulae as seen from Distance.—A Study of Stars of Type N.—Desensitiser.—Green Flash.—Magellan's Voyage round the World.—Observations of Meteoric Shower by S. Kanda and S. Inoue at Hokkaido.—Dubiago's Comet.—Reid's Comet and Winnecke's Comet. The Face of Sky for August.

Editor: Takehiko Matsumura. Assistant Editors: Kunio Arita, Kiyohiko Ogawa.

目次

アインシュタインの相對性原理と萬有引力(三)

理學士 松 隈 健 彦 九九

新星總覽(八、完)

理學士 山 本 一 清 一〇三

雜報

土星の衛星

一〇八

惑星狀星雲とヘリウム星との關係

一〇八

異常の高速度を有する二星雲

一〇九

遠距離より見たる銀河系の表面光度と螺旋狀星雲の光度

一〇九

N型の星の研究

一一〇

寫真種板を非感光的にする藥

一一〇

日出没時の綠閃光

一一〇

最初の世界一週

一一一

ウイネットケ流星群の出現觀測

一一一

ドウビアゴ群星

一一一

ライプ群星及ウインネットケ群星

一一一

八月の天象

天 圖

九七

惑星だより

九八

太陽、月、變光星

一一二

星の掩蔽、流星群

一一二

八月の惑星だより

水星

月始めは曉の星にして双子座にあり十一日午前三時近日點を通過し十一日午前九時火星と合をなし火星の南一八分にあり十五日午後五時更に海王星と合をなし其北一度二六分にあり二十三日午後七時順合を経て背天の星となり獅子座に位す赤經七時二四分―一時〇七分赤緯北二〇度五七分北―七度〇九分にして視直徑七秒乃至五秒なり

金星

曉の明星として牡羊、双子、蟹座に歷遊す三十一日曉には月の先驅をなす位置は赤經五時四一分―八時〇六分赤緯北二度〇二分―北一九度四二分にして視直徑は一八秒乃至一二秒なり

火星

蟹座にありて曉の空にあり二十五日海王星と合をなし海王星の北一度六分にあり赤經八時〇四分―九時二三分赤緯北二度二六分―北一六度三三分にして視直徑は約三秒六なり

木星

獅子座にあり六日午後九時一分月と合をなし月の南三度五分にあり赤經二時一九―四三分赤緯北五度三五分―北三度一〇分にして視直徑は約三〇秒なり

土星

木星の東に隣り而も日々に相接近す七日午後二時三九分月と合をなし月の北四度三九分にあり赤經一時三四―四六分赤緯北五度三―四二分視直徑は約一五秒なり

天王星

水瓶座へ星附近(赤經二二時四三―三九分赤緯北九度〇二―二六分)三十一日夜半衝となる

海王星

蟹座(赤經九時〇三―〇八赤緯北一六度五四―三五分)にあり六日午後一〇時合を経て曉の星となる

アインスタインの相對性原理

と萬有引力 (三)

理學士 松 隈 健 彦

一四、アインスタインの一般相對性原理

只今までの説明によつて所謂特別相對性原理をのべた、即ち凡ての坐標系は全く同一である、吾等は本質的に考へて一つの坐標系が他の坐標系にくらべて自然法則の記述により多く適合して居るとは考へられぬと言ふのである。しかし是は凡ての坐標系が互ひに等速度を以て運動する場合のみについてのみのである。

さてしからば右の原理は是を一般化する事はできないであろうか、凡ての坐標系はいかに運動して居ても——例へば加速度があるとか回轉運動をなして居ても——全く同一であるとは言へないのであるか、是は特別相對性原理に成功した人類の智識が當然要求すべき疑問でなければならぬ、しかもそれはわがアインスタインによつて異常なる勝利と成功とを以て解決せられたのである。

吾等が自然現象を觀測するとはいかなる事であろうか、例へば日食を觀測するとする、それは太陽の光と月の光とが同所に於て同時に見られると言ふ事である。是を言ひ換ふれば太陽の光の世界線と月の光の世界線とが四次元世界に於て交はると言ふ事である、かやうに考へると吾々が自然現象を觀測すると言ふのは二つの世界線が交はると言ふのに外ならぬ

いのである。

今凡ての世界線を想像し是れを膠で造つた模型を考へる、この模型に或るユガミを與へてもその世界線の交はりには少しの影響もない、或るユガミを與へると言ふ事は x, y, z, t なる坐標に或る變換を與へて他の坐標 x', y', z', t' を用ゐると言ふ事である、是れ取りも直さず一つの坐標系から他の坐標系にうつると言ふ事である。

かように考へると一つの坐標系から他の任意の坐標系に移つても世界線の交はりには少しも影響はない、即ち自然現象の認識には少しも變りはないと言へるであろう、換言すれば凡ての坐標系は自然法則の記述に對して全く同一であると言ふのである、是れ即ち一般相對性原理であるのである。

アインスタインはこの一般相對性原理の見地に立ちて萬有引力を解決する事ができた。しかしながら彼がその解決に達するまでには大いなる難問が横はつて居たのである。それは「力の相對性」と言ふ事である。

一五、力の相對性——同一假説

今一つの大きな箱があつてその箱が上の方向に等加速度を以て運動すると考へる(その箱をエレベーターとすれば考へやすいと思ふ)然らばその箱の中に於ける觀測者は自分の脚下に或る力即ち體重を感じるであろう、その際もしその觀測者が箱の外部を觀察し得るならば次の様な「小利口なる」結論を下すにちがひない、即ち自分の脚下に感ずる力は「本當の力」ではなく實は自分の居る箱全體が上の方向に加速度を持つて居るために反對に下の方向にできた「見かけの力」である

と考へるにちがひない。しかしながら箱の外部は全く觀察する事ができず箱の内部のみが自分の知り得る凡ての經驗世界であるような觀測者にとつてはやはりあるがまゝの現象を眞實と考へるより外はない、即ち自分の住むて居る箱は空間に固定して居ると考へその代りに自分の脚下に感ずる力は「本當の力」であると考へるより外はないのである。

この事は單に脚下に感ずる力といふような漠然たる感覺のみに止まらない、その箱の中に於て精密なる物理實驗——例へばアトツツド器械とか投射體の徑路など——をなすときはやはり下の方向に力が作用して居ると全く同じ効果を與へるのである。

も一つのよい例は回轉運動である、一つの静止系からそれに對して廻轉して居る他の回轉系にうつる時は所謂遠心力と稱する「見掛けの力」があらはれるのである。

かくの如く一つの坐標系から他の任意の坐標系に移る時はその坐標系の移動のために生ずる「見かけの力」又は「人工的力」があらはれる、しかもその力はその物理的效果に於て萬有引力の如き「本當の力」又は「自然的力」と少しもちがう所はない、しからばこの二つの力は同一と見らるべきであらうか。

ニウトン以來の學者はかような二つの力を同一と考へる事には絶対に反對であつた、遠心力の如き力は是を「似而非」なる力として萬有引力の如き自然的力と明瞭に區別した、なるほど回轉によつて生ずる遠心力は回轉せざる坐標系に於ては全く消滅するが故に右のように考へるのは至當らしく思はれ

る、しかしながら次の様な事實を考へる必要がある。

Jules Verne の有名な *Around de la Terre* と云ふ小説は三人の人が大砲の彈にのつて月世界に旅行すると云ふ筋であるが、三人の人間は彈丸と共に萬有引力の引くまゝに空間を旅行するのであるから少しも重さを感じないのである。是れを學問的に言ひ換ゆれば萬有引力の場でその引力に引かれて運動して居る物體と共に動くような坐標軸をとればその引力はなくなるのである。太陽に引かれて動いて居る吾々には少しも太陽の引力は感じない(感じるのは地球自身の引力である)この點に注意すると遠心力は回轉せざる軸をとればなくなる、萬有引力も亦その場に運動する物體に軸をとればなくなる、この二つの力には何も根本的のちがひはないのである。

アインシュタインは實に在來の學者に反してこの二つの力即ち人工的力と自然的力との同一を主張するのである、それは通常「同一假說」(Equivalenz Hypothese)の名によつて知られて居る。しかもその同一假說は一般相對性原理の必然の結果として承認せられねばならぬのである。

そもそも一般相對性原理は自然法則の觀述に對して凡ての坐標系が同様に妥當なる事を主張する、その必然の結果としてその坐標系の變換によつて生ずる所謂人工的力を自然的力と同一であると認めねばならぬのである。若し是を否定して人工的力と自然的力とを同一なりと認める事ができないならばかくの如き人工的力を生ぜざる如き坐標系(是をガリレイ坐標系と名付ける)のみが自然法則の觀述に對して其の妥當性をもつべきであると考へねばならぬからである。

かように考へると力も亦相對的のものであると考へねばならぬ、即ちある坐標系から見た力は是をちがつた坐標系から見ればちがつた力となる、吾々は坐標系の變換によつて或る力の全部又は一部分をなくする事ができると言ふのである。

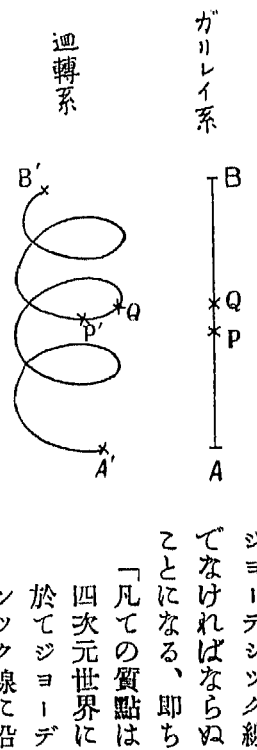
一六、力と幾何學

前節に於て力は坐標系の變換によつて生ずる事をのべた、たとへば今直角坐標より斜角坐標にうつる時はある力を生ずるのである。直角坐標より斜角坐標にうつると言ふ事は立方の如き幾何學的圖形に歪みを與へて是を斜六面體になすと言ふ事である。かように考へる時は力はこの四次元世界の一種の歪みであると言ふべきである。

力と歪との關係は世界線を利用する事によりて簡単に又巧妙に説明する事ができる、今力のない空間即ちガリレイ系に静止して居る質點があるとす、その世界線は時間軸に平行なる直線である。是に對して廻轉せる軸をとれば質點は圓運動を描きその世界線はヘリックスとなる、この場合廻轉によつて遠心力なる力の場を生じそのために先に直線であつた世界線が曲線となつたのである。この事は一般的であつて即ち「四次元世界に於ける世界線が曲線であるならばその坐標系には力の場が存在する」と言ふ事ができるのである。

しからばその世界線はどういふ種類の曲線であるかを考へて見る。今ガリレイ系に於ける直線 AB の上に非常に接近して二點(先ののべた事象に等し) P, Q をとればそれは廻轉系に於ける A', B' なるヘリックスの上の二點 P', Q' に相當する、世界線

にそつて運動する時は力はなくなるのは前にのべた通りである。又力がなき時は二點間の距離は Invariant であることも前にのべた、故に $PQ \parallel P'Q'$ となる、さて AB なる世界線は PQ なる短かい線の集まりでそれは直線即ち Geodesic 線である。それと同じく $P'Q'$ に等しい $P'Q'$ の集まりである $A'B'$ なる世界線は又



ふて動く」

數學的に言へば $\frac{ds}{dt} \parallel \frac{ds'}{dt'}$ なるように動くのである。

かように考へる時は吾等は力の性質を幾何學的性質として論ずる事ができる、即ち力學を四次元幾何學に還元する事ができるのである。

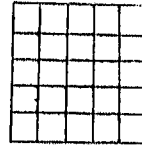
一七、力の場と線素

力と歪との關係は又所謂ガウス坐標を利用するによつても巧妙に説明せらるゝ、簡單のために二次元空間に例をとつて是れを四次元に類推しようと思ふ。

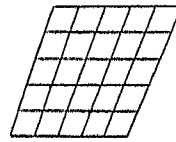
二次元の表面——たとへば平面、球面など——の上の點はその表面の上に描かれたる二組の曲線 $\xi \parallel \eta$ によつて定めることができる、その場合互ひに相接近した二つの點の間の距離は

$$ds^2 = E(u,v)du^2 + 2G(u,v)du\,dv + H(u,v)dv^2$$

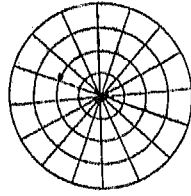
によつて與へられる、但しE G Hは坐標軸の取方によつて異なる所の函數である。逆に ds^2 を與ふる式を知れば吾等はいかなる坐標軸を用ひて居るかを知らざる事のできるのである、即ち ds^2 は坐標軸を決定するものである。



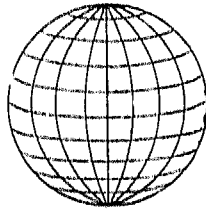
平面上に於て直角坐標を用ふれば
 $ds^2 = dx^2 + dy^2 = du^2 + dv^2$



平面上に於て斜角坐標を用ふれば
 $ds^2 = dx^2 + 2dx\,dy\cos\omega + dy^2 = du^2 + 2\,du\,dv + dv^2$



平面上に於て極坐標を用ふれば
 $ds^2 = dr^2 + r^2\,d\theta^2 = du^2 + u^2\,dv^2$



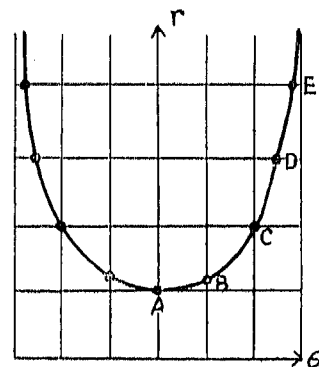
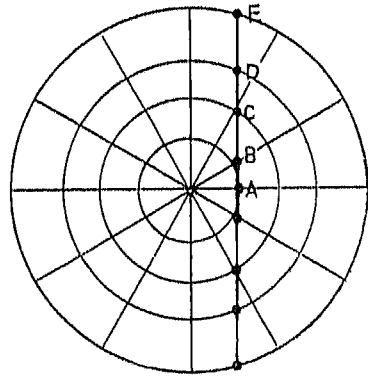
球面上に於て緯度經度を坐標とすれば
 $ds^2 = r^2\,d\theta^2 + r^2\cos^2\theta\,d\lambda^2 = du^2 + \cos^2 u\,dv^2$

今平面上に於て直角坐標を用ふれば $ds^2 = dx^2 + dy^2$ となる、是に $x = r\cos\theta$, $y = r\sin\theta$ なる變換をなして極坐標を用ふれば

$$ds^2 = dr^2 + r^2\,d\theta^2$$

となる、この場合平面のジョーデシック線(最短線)である所の直線はもはや直線ではなくて次の圖に示すような曲線とな

図 2



右の結果を四次元世界に類推すれば吾等はそこに非常なる相似を認めるのである。力のない四次元世界即ちガリレイ系は

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 + dt^2 \quad (c = e_1/\sqrt{-1}e_4)$$

によつて定義せらるゝ、そのガリレイ系に於ては世界線即ちジョーデシック線は直線である。今是に坐標の變換例へば回転を與へる時は ds^2 はもはや右に示す如き簡單のものとはならず、又一方世界線は直線ではなく曲線となりそこに力の場の存在を示す事は前にのへた通りである。

$$x = r\cos\theta, \quad y = r\sin\theta, \quad z = z'$$

$$y = r\sin\theta, \quad y' = r\cos\theta, \quad r = r'$$

なる變換によりガリレイ系より回転系に移る時は

$$ds^2 = dx'^2 + dy'^2 + dz'^2$$

$$+ \{1 + n^2(x'^2 + y'^2)\} dt'^2$$

$$- 2nxy\,dx'\,dy' + 2nxdy'\,dx'$$

となる

かように考へる時は四次元世界の幾何學的至である所の力は單に ds^2 の形によつて定義せらるゝものである。もし $ds^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + dx_3^2 + dx_4^2$ によつてあらはされる時はそこには力の存在せざる事を示し ds^2 が右の形式より少しにてもちがつて居るときはそこに何等かの力の存在することを示すのである。

ds^2 を與ふる式は次の如く一般に十箇の函数 g_{ij} によつて決定せらるゝ

$$ds^2 = g_{11}dx_1^2 + 2g_{12}dx_1dx_2 + 2g_{13}dx_1dx_3 + 2g_{14}dx_1dx_4 + g_{22}dx_2^2 + 2g_{23}dx_2dx_3 + 2g_{24}dx_2dx_4 + g_{33}dx_3^2 + 2g_{34}dx_3dx_4 + g_{44}dx_4^2$$

この g_{ij} を力の場を決定する要素にして是を廣き意味に於てポテンシャルと稱へる、力の場を研究することは取りも直さずこのポテンシャルを研究し是を求める事に外ならないのである。

一八、絶對微分學——萬有引力への應用

しからば萬有引力の力の場を決定する十箇のポテンシャル g_{ij} はいかにして求むべきであるうか。

この問題は最も難解にしてしかも壯嚴偉大なる數學の力によつて非常に「美はしく」——私は私の感情をこの言葉であらはすのが一番ふさはしと感ずる——解決することができたその數學とは Riemann, Christoffel, Ricci, Levi-Civita 等によつて研究され今日「絶對微分學」の名によつて知られて居るものである。

私はこの數學の萬有引力論への美麗なる應用を思ふ時感激を禁ずる事はできない、それは人類の到達し得た最高の藝術であると私は信ずる。相對性原理がその物理的思索に於てたとひ多少の難點——力の相對性の如きはその主なる難點であると私は考へる——ありとするも、この偉大なる數學の應用によつてなほアインシュタインは時流にぬきんでたる大天才として青史にその名前をとゞめるに十分であると信ずるのである。

絶對微分學の萬有引力論への應用を説明する事はこの論文の全く不可能とする所である。私は只その結果のみをのべた S 。即ち一つの物體例へば太陽によつて生ずる萬有引力の力の場は實に次の如き線素によつて決定さるべきものである。

$$ds^2 = r^{-1}dr^2 + r^2d\theta^2 + r^2\sin^2\theta d\phi^2 + r^2dt^2$$

r, θ, ϕ : 極坐標

$$r = 1 - \frac{2m}{r}$$

m = 太陽の質量

新星總覽 (八)

理學士 山本 一 清

(五) 擬似新星(Quasi-Nova)

新星總覽の序でに擬似新星を一瞥しやう。擬似新星とは、實は假の名で、何も一般に公認されてゐる語ではない。只ここに自分は、嘗て一度は「新星」だとして取扱はれた若干の

第四表 疑似新星 (Table, Quasi-Novae)

番號 No.	星名 Name	位置 (Place, 1900.0)				発見者 Discoverer	発見年時 Date	最大 (Maximum Brightness)		注意 Remarks
		赤緯 R.A.	赤緯 Decl.	銀緯 l.	銀緯 b.			光度 Mag	年時 Date	
1	UV Persei	2 3 10	+56 42.8	101	-4	C.R. D'Este	1911 Dec. 2	10.5	1911 Nov. 13	U Gemini Type
2	U Orionis	5 49 53	+20 9.5	150	-2	J.E. Gore	1885 Dec.	6.1	1885 Dec. 13	Long Period V.
3	T Pyxidis	9 0 32	-31 58.7	226	+11	Miss Leavitt	1913	7.4	1890 May 28	Irregular V.
4	U Leonis	10 18 42	+14 30.0	194	+54	G.L.F. Peters	1876	9.5	1876	(?)
5	N Carinae	10 41 11	-59 9.5	255	-1	Barshell	1827	-1.5	1843	Irregular V.
6	X Virginis	11 56 44	+0 37.7	240	+62	G.L.F. Peters	1871	8	1871	(?)
7	T Bootis	14 9 25	+19 32.0	342	+08	J. Baxendell	1860	9.7	1860	(?)
8	U Scorpii	16 16 45	-17 38.5	325	+21	N.R. Pogson	1863	9.1	1863	Nova ?
9	- Serpentis	17 34 10	-11 53.3	343	+7	Max Wolf	1917 June 14	9.0	Present days	"New" star
10	- Aquilae	19 13 17	+1 34.8	6	-6	H.E. Barnard Max Wolf	1919 Feb. 28 1920	10	1919 July 4	
11	AG Cygni	19 49 65	+36 46.9	40	+4	A.R.inks	1910 Sept. 29	10.2	1909 Aug. 10	Long Period V.
12	Z Andromedae	33 28 51	+48 16.0	75	-12	Mrs. Fleming	1901	9.1	1901 Oct.	Irregular V.

星を擧げるのである。此等の星は今は一般に廣義の變光星の中に入れてある。しかし流石は新星の嫌疑を受けたゞけあつて、變光星としても、ずるぶん不規則性のもが多い。又今尙新星であるか否か明瞭でないものもある。第四表は此等の星の主なるのである。左に其の個々の星を一瞥しやう。

第一、ペルセウス座U V星。此の星は英國タツソイルドに居るデステル氏が同座五番星邊を寫眞觀測中、偶然発見したもので、

其日は一九一一年十一月十三日、星の光度は十一等弱と見積られた。其後、同月二十一日にも同じ様に見えてゐたが翌月には最早見えな、少くとも十四等以下だろうといふ見込みであつた。此の星は其の年十二月二日附を以つて發表せられ、「新星」かも知れないといふ振れ出してあつたので、他の人々も同じ方面の寫眞觀測を試みたりして、熱心に捜したけれど、永い間何の手懸りもなかつた。ヤルフ教授が一九一二年四月と十月とに一晚づゝ此の星を十六等星ぐらゐに見たと報告してゐるが、餘り積極的な材料ではなかつた。こゝに例のハアブアド寫眞記録の研究がミス・カンソンの名で發表せられ、それに依つて、此の星は殆んど常に十四等以下の微星であるが、これまでに只三回、即ち一八九六年十月三十日と、一八九九年九月十七日と、一九〇二年一月二十八日との寫眞板には明かに十一等として寫つてゐたことが分つたので、此の星の本性が明かになり、全く一の變光星だと知れた。それに又、ニールランド、ハルトキヒ諸氏の熱心な觀測が發表せられ、一九一四年六月、一九一五年九月、一九一六年十二月、一九一八年五月には何れも十一乃至十二等以上つたので、いよく明かに双子座U星型の不規則長週期星の中に入れられることになつた。現に知れてゐる材料によれば此の星は平常は十六等以下の微光であつて、僅かな期間だけ(二週間ほど)十一等以上になるので、週期には二一四日と二九九日との二種が交互に現れるのである。

第二、オリオン座U星。此星は一八八五年十二月十三日、愛

蘭のゴア氏が双眼鏡で発見した者で、ハルデングの星圖には出てゐないが、確かに六等の赤星であつたので、発見の最初から此れは「新星」だといふ振れ込みであつた。スペクトルは誰でもがセツキ式第三型だと見たが、光帯バンドの様が頗る珍らしかつたので、炭水瓦斯の輝帯だといふ説と他の酸化物の吸収帯だといふ説と二説が暫くは争つた。しかし発見の翌年になつて、一旦衰へた光輝が、其年末に殆んど元のまゝの大きな光輝に返り、全く之れは長週期の變光星だと分つてしまつたので、當然、新星の仲間から除かれた。Uとはグルドの命名である。變光週期三七四日。

第三、羅針盤座T星。之れは驚くべき星である。発見者は米國ハアヴアドのミス・レアポットで、寫眞板の検査中、會々一九〇二年撮影の種板に寫つてゐるのを見付けたので、時は一九一三年であつた。光度曲線の様子から初めは新星だといふ見込みであつたが、尙よく前後十數年間の寫眞をも検査して見た結果、大抵の場合に十四等星以下であるらしいが、只もう一度、一八九〇年五月に七等半と輝いたことが知れた。それで之れは眞の新星でなく、寧ろ長期の變光星だといふことになつて、一九一四年中に命名や登錄が濟んだ。ハルトキヒ氏は左の兩回の出現から計算して此の星の週期は約十二年と見込み、次は必ず一九一四年に三度目の出現を見るだろうと期待してゐたが、此の豫想は全く外れた。そして突然一九二〇年四月になつて現はれたのである。此の度びはハアヴアドやキルソン山で早速スペクトルを撮つて見た結果は、不思議にも新星の初期のスペクトルと酷似

してゐる。キルソン山のアダムス氏によれば、四月中に撮つたスペクトルは立派に水素の輝帯が列んで、其の藍色側には著しい吸収帯もある。此等の帯の太さも太いし、ドブレル式變移も非常に大きい。殊に主な水素吸収線は三四本づつに分れて、それ等が揃つて一定の規則的な變位を見せてゐる點などは、かの琴座第二新星や鷲座第三新星をつくりである。して見ると此の星は度々出現することに於ては一の長期變光星(勿論幾分の不規則性)ではあるが、其の出現の度毎に新星の現象を現はすとすれば、此の星は新星研究者のためには頗る貴重な材料提供者であるといはねばならない。少くとも新星現象なるものは嚴密な意味で、全く一回きりのものでなく、或る場合には、同じ星に同様な此の現象が、しかも同程度にくりかへし起り得るものだとの證據を與へることになる。故に、新星とは二天體の衝突に因るなどといふ議論は全く其の足場を洗はれ、多分は天體個個の表面に起る活動の一種であるといふ近頃の説のために、こゝに益々好材を得たと言はねばならぬ。——同時に又、一般に變光星の中に、此の星と同様、新星の現象のくりかへしを其の主な原因としたものがあつても好いといふ考にも誘はれる。兎に角、此のT星は將來の出現毎に各方面から騒がれる星であらう。

第四、獅子座U星。これは一八七六年にピータースが発見したもので、ボシの大星表にも出てゐる BD+14°239 なのであるが、ピータース以後、誰も此の星を見ないので、今も尙變光星中の疑問の星になつてゐる。パークハーストや

ハルトキヒ氏等は新星だろうといふ説を持つてゐる。

第五、アルゴ座 γ 星。此星は奇妙無類の星である。始め一八二七年二月一日、バーチエル (Birchell) が発見した時は既に一等星であつたが、同じ月の末には衰へて二等となつたしかるに一八三七年末ジョン・ハーシエルの見たところではセンチウル座 α 星と同じ一等星となり、翌年も益々光を増して、遂に一八四三年には殆んどシリウスと比肩する位に上つた。そして後は漸々弱つて来て、一八七〇年頃には肉眼で見えなくなり、今日では八等星にまで落ちてゐる。

バーチエルの発見以前の観測記録は少くないが、最も古いのは一六七七年ハレイが四等星と見たことで、其の後一七五一年にはラカイユが二等と見てゐる。トレミー星表などに載つてゐないので見ると、大昔にはは餘り著しい星ではなかつたのだらう。

右に記した光度の變遷を曲線にして見ると、全く不規則な變光星である。前後數百年間にわたる變化から考へると普通の新星型ではない。しかしこゝにミス・カンソンの發表したスペクトル観測がある。之れによると観測は一八九〇年代に行はれたのであるから、星は七等ぐらゐに過ぎなかつたのであるが、スペクトルは輝線と暗線の並列したもので、カンソンの言によれば、駈座座新星のものに酷似してゐる。して見ると此の星も亦、前記の第三の星と同じく、新星と不規則變光星の混血兒か。

第六、乙女座 γ 星。これは一八七一年にビーターズが八等星として発見したもので、間もなくシエンフェルド、チャン

ドラア氏等も之れを認めた。チャンドラアは之れを長週期の變光星だとし、週期三四日を興へてゐるが、實は今日全く衰へてしまつて、僅か十二等ぐらゐになつたので、ハルトキヒは新星ではないかと疑つてゐる。但し銀河からは遠い。

第七、牧羊座 γ 星。一八六〇年英人バクセンデル (Baxendell) が発見した星で、其の當時九・七等星であつた。しかるに其の後は漸く衰へて、今は十三等以下に落ちてしまつてゐるシエンフェルドは之れを新星だろうと考へた。

第八、蝸座 γ 星。一八六三年にボグソン (Bogson) が九・一等星だとして発見したのであるが、僅か十二日間見えたさうで、後は全く其の姿を現はさない。

第九、ウオルフ・バアナアド星。一九一七年六月十四日獨逸ハイデルベルヒ大學のウオルフ氏は小遊星觀測寫眞攝影中蛇座に九等星を発見したが、全く此の発見と無關係に、米國エルケス天文臺のバアナアド氏も亦一九一九年の始めに寫眞原板上に同じ此の星を発見した。バアナアド氏は早速自己の手許にある古い頃の寫眞板や、ハアヴアド天文臺で撮つた寫眞板を調べたところが、一九〇九年六月以前には一度も現はれてゐない。其年の七月九日の寫眞に始めて十四等として僅かに出てゐる外には、一九一〇年三月二十一日になつて、いよ／＼十一等として明かに輝やき始めた。其の後最近まで星は常に見えてゐて、前後十年の間殆んど光の消長が認められない。これは誠に珍らしい變光形式である。バアナアド氏自身は之れを非常な長期の變光星だと

言つてゐるが、シャブレイ氏はこれこそ本統の意味の「新星」だと主張してゐる。但しこゝで「新星」といふ語を使ふけれど、シャブレイ氏の意味は決して在來の「新星」——即ち銀河中の新星や星雲中に見える新星と同じ意味ではな^s。今まで長く記載した通り、在來の新星は言はず一時的新星(Transient)の不規則變光星とも言ふべく、決してそこに新しい星が生れ出たものでないことが明かになつたのであるが、シャブレイ氏に據れば、此のウォルフ・バアアアド星は昔しから今までは、宇宙空間に浮遊する吸收體に遮られて見えなかつたものが、天體相互の運動により、一九一〇年頃から其の障害物が無くなつたため急に見えるやうになつたので、星其のものは變光星でも何でも無い普通の恒星である。だから一旦見え初めてからは殆んど何の變光もない吾人の認識範圍から言へばこれこそは全く今から後永久に星として吾人と交渉を持つものであるといふのである。

兎に角、ウイッソン山での観測によれば、此の星はスペクトルがF型で、視線速度が正一〇〇キロだと云ふから、何れの點から見ても、長週期或は不規則變光星とは縁の遠いものである。

第十、 蟹座ウォルフ星。これも獨逸のウォルフ氏が寫眞で發見した星で、一九一九年七月四日に十等星として見え、其の後數週間は餘り衰へなかつたといふ。之れも新星だらうと思はれてゐる。

第十一、 白鳥座AG星。此の星は英國のヘンクス(A. R. Hinks)氏が一九〇九年八月初めの寫眞によつて發見したもので、

當時の光度は十等であるのに、其の前後間もない頃の寫眞には寫つてゐなかつたから、「新星」だといふ振れ込みであつた。しかし之れは好い観測が行はれた結果、新星ではなく、普通の長週期變光星だといふことが明かになつた。週期約三百。但し變光範圍は十等から十七等までである。

第十二、 アンドロメダ座 ζ 星。此の星はハアヴアド大學のフレンギン夫人が多くの寫眞を檢査中、變光星として發見したものであるが、光度曲線を畫いて見ると、一八八七年から一九一一年頃まで非常に不規則な變動をやつてゐる。そして一九〇一年の末の頃に一旦最大光度九・二等に上つたことがあるけれど、其の後とても、決して落付いてゐない。近頃一九一七年にも、又一九二〇年初にも二度共に九等級に上つた。スペクトルはハアヴアドの報告では新星らしい輝線などが見えてゐるといふ。之れも亦將來油斷の出來ない星であらう。

(六) 結 文

新星總覽の筆を起して茲に半年、一先づ自分の手許にある星を全部さらけ出したのであるが、此短い間にも既に二つの新發見星が公けにせられて、我が第一表を早くも古いものにしてしまつたのは、讀者と共に驚かざるを得ない。止むを得ず、こゝに第一表補遺を左に掲げて缺を補ひたいと思ふ。

第四十二、 射手座第七新星。ハアヴアドのミス・ウツツが寫眞原板の調査によつて發見したもので、一九〇二年には十七等星の寫つてゐる寫眞に別に異状がないのに、一九一四年八月九日には明かに九・五等の星が出現し、同十一日と十

第一表 補遺 Supplements to Table I.

番號 No.	星名 (星座) Name (Constel- lation)	位置 (Place, 1900.0)		発見年時 Date of Discovery	発見者 Discoverer	出現年時 Date of Outburst	最大光輝 Max. Mag.	現今の光輝 Pres. Magn.	注 Remarks
		赤經 R. A.	赤緯 Decl.						
42	Nova Sagittarii No. 7	17 59 41	-31°44.9	1920 Nov. 13*	Miss Woods[21]	1914 Aug. 9	(8)		
43	Nova Lupi	15 32 1	-51 59.7	1920 Nov. 29*	Miss Woods[22]	1920 July 7	(9)		

二日とは實に八等星となつた。しかし其の後直ちに衰へ始めて、同年の十月には十二等星となり、翌年の七月末には遂に十四等以下となつた。

第四十三 狼座新星。之れもミス・ウツツの發見で、一九二〇年七月七日に九等星として現はれたのであるが、其の以前七月四日の寫眞には一二・五等以上の星に異狀を認めない。

第一表 正誤表 Corrections of Table I.

左端の 番號 No.	右端の 行數 Column	誤 Printed as	正 To be Corrected as
1	6	-2°	+2°
4	6	+1	-1
10	4	+30 2.6	+30 22.2
17	12	Nova Lyrae No. 1	Nova Lyrae No. 1
18	12	Nova Ophiuchi No. 3	Nova Ophiuchi No. 3
19	12		1005 Aug. 31.
20	7	1005 Aug. 18	9.1
20	10	(5)	10 58 18
21	3	10 58 20	17 53 49
24	3	17 53 23	17 53 49
30	12		1916 Jan. 30.
32	9	1916 Jan. 16	38
35	1	35	1920 Jan. 6*
35	7	1919 Jan. 0*	35
36	1	36	36
37	1	37	18 25 42
37	3	18 27 22	37
38	1	38	

新星總覽は之れを以つて終る。但し最近の自鳥座第三新星の記事は題を改めて次號に記すこととする。(一九二一、五、一〇)

御断り 第一表は製作の際の不注意で誤りを若干發見したから上に其正誤表を掲げる。(山)

雜報

●土星の衛星 かつて英國のエスピン氏は土星の衛星名を記憶するための六韻詩を作れることあり當時の衛星數は八個なりしを以て今日には適用せざるによりシカゴ大學メレル氏がそれに多少の修正を試みたるものを發見せり。次の如し

Eee Minus nitet, Enceladus Tethysque, Dione;
Iude Rhea et Titan, post quem Themis atque Hyperion;
Japetus nox, et claudat serena nimis Phoebe.

ンキエムが逆行なることを述べんとせば此終りのコンマをセッコロンにして次の一句を加ふべしと。

Transverse fugiens mire obliquum implicat orbem.

●惑星狀星雲とヘリウム星との關係 アストロノミヤ・ナハリヒテン五〇六五號にルーゼンドルン氏は此問題に就き論じたり。そもそも惑星狀星雲はそれとスペクトルの類似せるヘリウム星及びウォルンライエー星が頗る小なる視線速度を有するに拘はらず大なる視線速度を有するといふ不思議なる事實あり、初めにはキラー表にある此種星雲の數が少なき。

(十二個)を以て夫れより充分信を措き得る平均價を導びき出すに足らざるに由るものとして保留せられたる觀ありしも、キャンベル及びモーアが九十六個の星雲の表を公にせるものによれば平均視線速度は却つて毎秒二五籽より三〇籽に増大するを見るに至り、その宇宙構成論中に於ける位地を都合よく發見するに苦しましむるものあり。ヘリウム星の視線速度小なるは一般に、エネルギー等配律が恒星運動にも適用せらるゝといふ假定の下に、夫等の質量が大なるためなりとして説明せらるることなるが、惑星狀星雲に於ても質量は頗る巨大なるべきを推知せしむる事實あり。キャンベルは數個の場合に自轉運動が存することの分光器證據を認めたるが、それをファンマーネンの見出せる視差と組み合はする時は四個の惑星狀星雲の質量は太陽を單位としてそれ〱一四、一九、一六二及び二八となる。翻つてB型の分光器的連星系を見るに最大なる質量を有するものは更に最大視線速度を有するものの如くこはウォルフライエー星にあつても然るが如し。此結果は惑星狀星雲と其類型との間の空隙を橋渡しすることとなるも、そのために別の困難が生起することとなる。即ち質量と共に速度の増加するといふ從來の信念に全く反せる事實を如何にして合理的に解釋し得べきかといふ問題は其儘に残ることとなるなり。

●異常の高速度を有する二星雲 スライファ―教授は螺旋星雲 NG.C. 584 (赤經一時二七・三分、赤緯南七度一六分) 及び NG.C. 936 (赤經二時二三分、赤緯南一度三三分) が、それぞれ毎秒一八〇〇及び一三〇〇籽といふ非常の高速度を以て

いづれも吾人より遠ざかりつゝあることを發表せるが、かく螺旋星雲の多くが大なる退行運動を示すことにつきエヂントン教授は夫等は實際運動を示すものにあらずして、非常に遠距離にある星のスペクトル線は赤の方に偏ることになるアインスタイン空間の曲率のためなるべしと説けり。

●遠距離より見たる銀河系の表面光度と螺旋星雲の光度 カブタイン及びファン・リーンの研究せる星の分布と銀緯との關係並に種々の絶對等級の頻度の統計の結果とを用ひて、シアスは銀河系を其外側遠方より見たる場合に於ける角度の一平方に對する光度を計算せるに、銀河面に直角の方向より見て銀河系の中央部は一平方に付き約二三等、中央より銀河面上四千パーセントの所にては約二四等半位なるを見出せり。一方に於て螺旋星雲の表面光度を寫真板を使用して決定せるにアンドロメダ座大星雲他七個の著しき螺旋星雲の角度一平方に對する光度は寫真等級にて一八等乃至一九等、實視等級にて一七等乃至一八等なるを知れり。即ち是等の星雲の光度は銀河系を遠距離より見たる場合に比して約百倍位光度大なり。此結果に依れば此等の星雲が銀河系を組成せる恒星とほゞ同様なる星より成れるとせば其系の大き約百倍ならざるべからず。又系の大き大體同一なりとせば其星數或は其絶對等級が約百倍のものならざるべからずといふ事となる。

●N型の星の研究 N型(セッキ―分類第四種)の星はもと老衰期の星と考へられ居たるものなるも、銀河に多く存在するは距離の非常に遠き證據にして従つて夫等は巨大星と考へざるべからず。リック天文臺報三二九號シャンド氏が此種の輝星

スケレルプ一五二番及び魚座一九番の寫眞スペクトルに就き研究せるところによれば、線の數多くして照合に困難なるも炭素、水素、鐵、チタン、バナヂウム、クロム、ソヂウム、マンガン、カルシウム、スカンジウム、イットリウムは確かに存在し、他に四個の疑はしきものあり。それらの輝線は實際の放射線なるや將た單に暗線間の空隙に過ぎざるやを確知することは難し。著者は前者なるべしと考ふるなり。スペクトルの著しき特徴は所謂スワン炭素線なり。シノゲン帶も著し。一酸化炭素存在するらし。酸素は皆炭素と化合せるならん。そのためM型の星の特徴たる酸化チタンの存在が認められざるならんと。

N型星の多くは變光星にして此點に於てはM星に似たり。もと是等の微弱なる赤星の變光は外殼が出来熱を内部に閉ぢ込むるも後融け去る操作に歸因するものと想像されたるが、星が巨大星なることが發見されてよりは殻論は疑はしくなれり。依りてメリル氏は新説を提出し、夫等の星の光球を包む青色煙の被膜ありとし、それが短波は殆んど全部、長き熱波も一部分吸収するものと考へたり。即ち此熱の蓄積のため炭素の被膜が蒸發する結果一時光輝の増大を來たすものとせり。

變光中に於けるスペクトル變化に就きては、水素輝線は最大光輝の際最も強く、最小光輝の際には殆んど消失す、此時は炭素暗線は濃くなると。是等の變化はM星のと能く類似せり。

●寫眞種板を非感光的にする藥 露出を與へたる寫眞種板を

現像するに方り暗室内に於ける光に對する警戒を成る可く寛ふせんとの希望に添ふため一新劑が發賣されたり。イルフナード會社のデセンシトルといふ、赤色染料の液にして五十倍の水にて稀薄にし、それに露出すみの種板を浸せば足る。さすれば一分後光に對する安全度は二百乃至八百倍に増し、從つて現像室の光輝も餘程明るくし得る醜なりといふ。感光度の非常に鋭敏なる種板に應用して非常の便宜を得べきなり。科學上より見れば其效果につき研究すべき多くの興味ある問題あり。曲線の形が浸染後如何なる變化を齎るべきかといふ如き其一なり。是等の研究が完成せば其結果如何によりて天體寫眞作業上にも大なる便宜を與ふるに至るならん。

●日出没時の綠閃光 日出没の際の最初又は最後の光が綠色なる事實に就きては種々の説あり餘色説は日出の際の現象を説明するに不充分なるが如し。又海水の作用に歸するものあれば平原上にも認め得る現象なり。殘るところは大氣分散説なるがそれにも種々の説あり。佛國ストラスブルグ天文臺のゲンジョン及びブルジョー兩氏はストラスブルグ寺院の屋上に分光器を据へ付けて觀測を行ひたる結果此現象が普通の分散作用に依りて起るものなることを明知することを得たり。太陽の像は各波長の光の生ずる像の重なり合ひたるものなるに例へば日没の際太陽の高度低くなればそれをれの像の離れ方大きくなる。氏等は高度二、三度位の時分光器の細隙を太陽面の下縁に當てたるに赤線のみを認め、これに反して上縁にあてたるときは全く赤線なきものを認めたり。高度更に低くなれば黄や藍は全く吸収されるにより結局日没の際太陽の上

縁は綠色を呈することとなるなり。

●最初の世界一週　パチカン天文臺エマヌエリ教授はマゼランの世界一週に就き昨年十二月二十日「伊太利通信」に詳論するところあり。マゼランは一五一九年九月二十日五隻を率ゐて西班牙を出帆、南米ブラジルに數月滯留、此時初めて歐洲人の胃袋にジャガ薯が飛込めり。それより再び南方に航行し一海峡を發見し、これをマゼラン海峡と命名し、二〇年十一月二十八日太平洋に出でたるが、二一年四月二十七日マゼラン外數名はフィリピン群島ゼブ島にて謀殺され、船も二三隻捕獲されたるが人員の減少甚だしきため夫れにても餘り他に打棄てたるものもあり。ヴィクトリヤ號のみ二二年九月六日西班牙に歸着せるが、出發當時の乗員二三七名は此時僅か一八名に減少し居たり。

南天の華たるマゼラン雲の最初の明確なる記載は此探檢に於てなされたり。而して此世界一週以前にありては地球の地理は全體として今日吾人が火星の地理を知るよりも遙かに貧弱なるものなりしとは同教授の特に指摘するところなり。

●ウイネツケ流星群の出張觀測　東京天文臺の神田茂、井上四郎兩氏はウイネツケ流星群觀測のため、六月二十四日出發、北海道に出張せり。同時觀測の目的を以て井上氏は旭川測候所に於て、神田氏は札幌及び帯廣測候所に於て觀測せり。二十七日は全道曇天、二十八日旭川に於て雲間より一個の流星を觀測し、二十九日は旭川にて三十一個、札幌にて十個を記録せしも後曇雨天となり、三十日には曇雨天、七月一日には帯廣に於て雲の晴間より二十七個記録、二日には札幌に於て

九個を記録せり。此等の流星の中ウイネツケに屬すべしと思はるゝものは尙充分の調査を経ざれども、二十八日は一個、二十九日は旭川にて約十二個以内、札幌にて約四個以内、七月一日並に二日には各一個にすぎず。ウイネツケ流星群の比較的少かりしは明かなり。東京にては全然曇雨天にて見えず。本會々員中特志家並に各測候所に流星の注意を依頼せしに臺北の見元氏並に奉天、濱田、大阪、石巻、秋田各測候所より多少の報告ありしのみにて、全國概ね曇雨天なりき。京都天文臺にては山本一清、中村要兩氏出張、二十六日は滋賀縣八幡にて、二十七日は京都府福知山にて、二十八日は鳥取に於て雲間より多少の觀測をなせりと。出張の目的は美しき星雨の見物には非ずして幾何の程度に於て流星の出現すべきやを記録するにあり。天候不良のため十分には其目的を達せざりしと雖も、全國概して天候不良なりし時、比較的晴天なりし地方に於て流星出現の程度を確め得たるは、目的の半を達せるものなり。

●ドウビアコ彗星 (1921c) 四月廿九日ドウビアゴ氏によりて發見されたる彗星の軌道要素次の如し。

$$\begin{aligned} T &= 1921 \text{ May } 7.61 \text{ G.M.T.} \\ \omega &= 104^\circ 45' & i &= 21^\circ 42' \\ Q &= 66 & q &= 1.015 \\ & & & \end{aligned}$$

七月十二日乙女座の北にあり除々に南東方に進行す。●ライツ彗星及ウイネツク彗星　本誌五月號に報じたるライツ彗星は七月十五日山猫座、蟹座の境界邊にあり、ウイネツク彗星は彫刻室座の東方にあり、何れも徐々に南東に進行すれども光輝微弱となり望遠鏡的觀望に適せず。

八月の天象

太陽

赤緯	九時一〇分	二十四日
赤經	北一六度二〇分	一〇時一〇分
視半徑	一一分四八秒	北一十二度二〇分
南中	一十一時四六分六	一五分五一秒
高度	七〇度四一分	一十一時四四分五
出入	四時五三分	六五度四一分
出入方向	北三九分	五時〇六分
	北三五度八	六時二一分

主なる氣節

立秋(黃經一三五度)	八日	午前一時四四分
處暑(黃經一五〇度)	二十四日	午前二時一五分

月

朔	四日	午後五時一八分	視半徑
上弦	十日	午後二時一四分	一六分四五秒
望	十九日	午前〇時二八分	一五二九
下弦	二十六日	午後九時五一分	一四四五
最近距離	四日	午前六時八	一六四五
最遠距離	十七日	午後九時九	一四四四

變光星

アルゴル星の極小(週期二日二〇時四九分) 二日 午前〇時三

牡牛座 λ 星の極小(週期三日二二時九) 二日 午前二時〇

摩鹿座 β 星の主要極小 九日 午前五時〇

二十三日 午前三時一

白鳥座 α 星(赤經一九時四五分赤緯北三三度三三分範圍四二一一三三週期四〇五日)の極大は八月三十日

流星群

日	幅射點		日	幅射點	
	赤經	赤緯		赤經	赤緯
1	33°	+55°	16	52'	+58°
2	31	+55	17	51	+58
3	35	+55	18	55	+58
4	36	+56	19	10	+59
5	38	+56	20	280	+44
6	39	+56	21	291	+60
7	40	+56	22	291	+60
8	42	+57	23	291	+60
9	43	+57	24	60	+50
10	44	+57	25	5	+11
11	45	+57	26	320	+11
12	47	+57	27	75	+33
13	48	+57	28	26	+62
14	50	+58	29	100	+52
15	51	+58	30	163	+58
			31	2	-2

東京で見える星の掩蔽

日	星名	等級	入		出現		月齡
			中標天文時	方向	中標天文時	方向	
15	ϵ Sagittarii	4.0	10 27	103	11 28	178	11.8
16	ϵ B. Capricorni	0.2	16 44	24	17 39	190	13.0
16	β Capricorni	3.2	16 51	30	—	—	13.0
22	147 B. pisicium	5.0	8 55	96	9 52	41	18.7
26	δ Tauri	3.0	14 8	73	14 43	13	22.9
26	δ Tauri	4.9	14 23	118	15 36	324	23.0
28	202 B. Orionis	0.5	14 21	186	15 6	75	24.9

方向は頂點より時計の針と反對の方向に算す

明治四十一年三月三十日第三種郵便物認可
(毎月一回)十五日發行
大正十年七月十二日印刷

東京市麻布區飯倉町三丁目十七番地
東京市神田區文京橋町三丁目十七番地
東京市神田區文京橋町三丁目十七番地
東京市神田區文京橋町三丁目十七番地
東京市神田區文京橋町三丁目十七番地

東京市神田區美土代町二丁目一番地
東京市神田區美土代町二丁目一番地
東京市神田區美土代町二丁目一番地
東京市神田區美土代町二丁目一番地
東京市神田區美土代町二丁目一番地

東京市神田區上野區高松町
東京市神田區上野區高松町
東京市神田區上野區高松町
東京市神田區上野區高松町
東京市神田區上野區高松町