

明治四十一年三月三十日第三種郵便物認可(毎月一円十五日發行)
 大正十一年十一月十二日印刷納本大正十一年十一月十五日發行

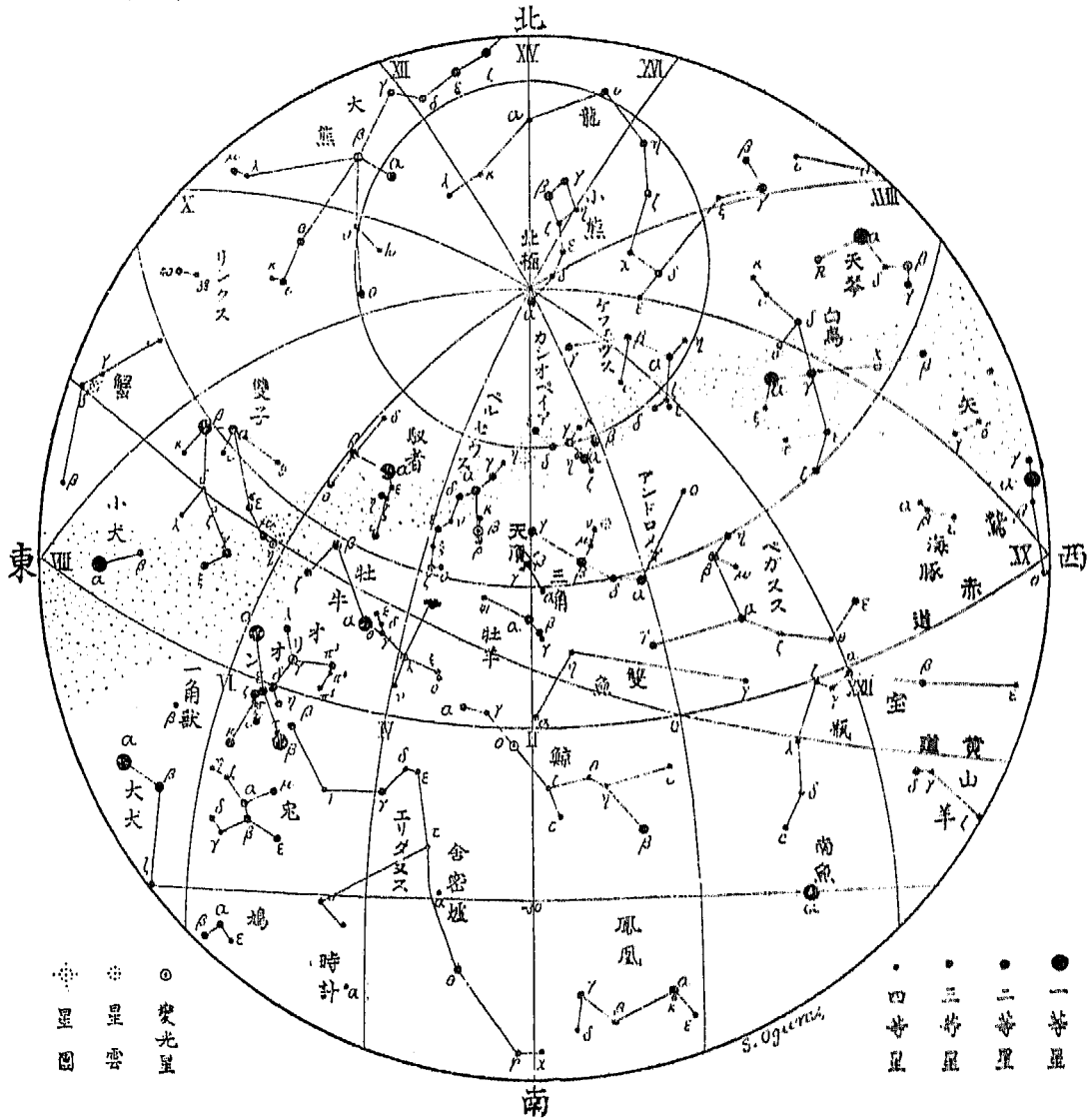
天文月報

大正十一年十一月二十日 第五十卷 第十一號

時八後午日六十

天の月二十

時九後午日一



Contents.—*Kyōjū Kudava*—Trans-neptunian Planet(II)—*Juzō Takahashi*.—Notes on the Japanese Almanac 1923
 —Prof. J. C. Kapteyn—Great White Spot in the Equatorial Zone of Mars.—Nova Scorpii 1922.—Summer Time Act
 for 1923.—Origin of the Astroid—Baade's Comet (1922 c).—The Face of Sky for December.
 Editor: *Takeshito Matsumura*—Assistant Editors.—*K. Ogawa*—*S. Kawai*.

北隆館書店

目次

海王星外の惑星 (二) 理學士百濟敬猷 二六七

大正十二年の曆に就て 高橋潤三 二七四

カプティン教授並く 一七四

火星の熱帶地方に於ける大白點 一七六

一九二二年蝸座新星、英國の新夏時法案、小惑星の起原 一七七

パード新彗星 (一九二二年) 一七八

會員消息、曆に記入せる諸現象及星座の説明

十月の天象

天圖

惑星日より、流星群

太陽、月、變光星、星の掩蔽

十二月の流星群

本月の主なる流星群次の如し、

五日 一〇時二四分 北三七度 大熊座β星 連 性質

一〇―一二日 七時―二分 北三三度 双子座β星 連 短、顯著

下旬―中旬 七時五六分 北二九度 双子座β星 稍速

第一の流星群は昨大正十年十二月五日拂曉井上四郎氏が小獅子座附近より幅射する著しき流星群を認めたるもの、本年は月明のため妨げらるべしと思はるれども、其出現の程度に就て注意を希望す。第二の流星群は年々顯著なるもの、一昨年は特に著しかりしも、昨年は月明のため観測不十分なりき。光度は概して小なり。第三の流星群は第二の双子座流星群と前後して出現するも少しく幅射點の位置を異にする。其他牡牛座、六分儀座等より幅射する小流星群あり。

十二月の惑星だより

水星 月始曉天にあるも七日午前四時順合を経て宵天の星となる。蝸座より蛇

遺座を経て射手座の東端迄順行す、七日午後十一時遠日點を通過す、赤經一六時四分―一九時四分、赤緯南二二度四二分―南二三度一五分、視直徑約五秒

金星 曉天、天秤座東部にありて逆行するも十五日午前一時留を経て順行に移る、廿一日午前十時最大光輝となる、赤經一五時三一分―一五時五一分、赤緯南二〇度二五分―南一五度五七分、視直徑六一―三八秒

火星 山羊座東北部より水瓶座東部迄順行す、廿四日夕月と接近す、廿五日午後六時廿四分天王星と合をなし天王星の南〇度〇七分に在り、赤經二一時四分―二時三十分五分、赤緯南一五度一六分―南六度二六分、視直徑一四―一三秒

木星 曉天乙女座αの附近より天秤座αの附近迄順行す、赤經一四時二二分―一四時四四分、赤緯南一三度〇三分―南一四度四八分、視直徑三〇―三一秒

土星 曉天、乙女座αの附近に在りて順行す、十四日午前三時四十五分月と合をなし月の北〇度二七分に在り赤經一三時〇七分―一三時一五分、赤緯南四度三七分―南五度二一分、視直徑約一五秒、環の傾斜一―一二度

天王星 水瓶座αの附近ありて順行す、廿四日午後四時五七分月と合をなし月の南三度〇五分に在り、廿五日午後六時廿四分火星と合をなし火星の北〇度〇七分に在り、赤經二二時四六分―二二時四八分、赤緯南八度三八分―南八度二二分

海王星 蟹座、獅子座、の境界の附近にありて逆行、赤經九時二三分―九時二一分 赤緯北一五度三四分―北一五度四一分

海王星外の惑星(二)

理學士 百濟 教 猷

四、假想惑星の存在を推算する方法

以上述べたことによつて、海王星を考へに入れても、まだ天王星の運動には何か説明し盡くされない部分が残つて居るらしいことが解つた。それではどういふ方法で海王星外の惑星を推算して居るかと言へば、分類して凡そ次の如くなる。

(一) 天王星(又は海王星)の殘滓攝動より解析的方法で逆に起擾亂惑星の軌道要素を推算するもの

Lam (1879—1901—1903, 1914) Gallot (1939)

Lowell (1915)

(二) 天王星の殘滓攝動より、John Herschelの著書“*Outline of Astronomy*”中に記されたる圖解法又は類似の方法を以て推算するもの

Todd (1877) W.H. Pickering (1908, 1919)

(三) 彗星軌道の研究より、又は其遠日點位置の所理其他によりて

Flammarton (1879) Forbes (1880, 1908)

W.H. Pickering (1911)

(四) 直角座標の殘滓攝動より逆に起擾亂未知星の地心直角座標を推算する方法。

[*Charrigan 1909* — 理論のみ與へられて未だ實用に供せられて未]

(五) 單に大略の推定をするに止るもの

(雜)

起擾亂惑星を與へて攝動を求めんに當つて、要素を通じて間接に座標の攝動に到達する方法と、座標の攝動を直接に求める方法とあるが如く、逆の問題即ち攝動を與へて起擾亂惑星を探り出すのに二通りの路ゆきがあるわけである。(一)は實にラグランヂ流の間接法の逆と見做すことができ、未知惑星の軌道要素を算出せむとし、(四)は特種攝動論に於て直角座標を用うるエンケ、ボンド流の逆を歩んで未知星の地心直角座標を求めむとする者である。

尤も直角座標は絶えず變化して行くので各方程式の中では不變の未知數として取扱ふことが出来ない、併し地球から見て遠方の星だから其變化が少いので、多少手加減をすればよゝのである。

さて(一)は大體アダムス、ルヴェリエーが海王星發見の時に用ゐた方法と大差はない。其方針は天王星の經度の違ひ即ち(〇—〇)から假想惑星の平均距離や起時に於る平均軌道經を色々に假定して、天王星の軌道要素の修正値と假想星の質量近日點離心率等を出してみ、どの假定をとれば最もよく(〇—〇)を表はし得るかを探るのである。其解答に就ては別に説明を要することがあるので後に(第六節)又述べることにする。

(二)は攝動を材料とする點は(一)と同じであるが、それを所理するのに圖解法を用うるのである。元來ジョンハースエルの天文書に天王星の經度の狂ひから軌道要素を修正する圖解法がのせられてあるが、此流儀で進行して海王星が見つ

かると思つては間違だとサムソン (Samson) が攻撃したことがある。ところがビケリングは圖解法を更に「惑星」に適用したのであるが論理不徹底の點が尠くない。海王星の起す攝動力を天王星軌道一切線方向や直角方向に分解して力の圖を作つてみると、天王星の經度の違ひの圖と似よつた所がある。同様にして現今の天王星表の迷の曲線を畫き、其極大又は極小の間隔から天王星と「O」星との會合週期を推算し、それから「O」星の平均運動從て平均距離を出す、別に右の曲線の極大又は極小の時期は兩星の合といくらはなれて居るかを推定して「O」の日心黃經を出す等、非常に理窟の筋道が不安心だと思はれる(出した結果は他の人の結果と似て居るやうではあるが)。

(三) は彗星軌道の統計的研究を基として推歩をすゝめるもので、一八七九年十一月 C. Flammarion が其著 *Astronomie Populaire* 中に述べたのが始らしい。勿論其頃は彗星の遠日點距離の分布から未知星の平均距離を推測したに止つたが、其後或特別な彗星の運動を利用して未知星の位置を考へたり又彗星の遠日點の經度の分布から軌道上の位置を定めたり、速度の變化即ち加速度から質量の大きさを求めたりするやうになつた。勿論(一)(二)等にくらべて結果の精確さは劣つて居ると思はれるが將來はどうなるか疑問であつて、彗星のようには太陽から遠くはなれた所まで旅行してくる天體を利用することも強ち棄てたものでないと思ふ。

しかしビケリングの假想した、太陽から平均距離九千四百億キロメートルの遠方にあつて週期五十萬年を以て悠々運行

せる「惑星」の如きに至つては、臆測とは言ひ乍ら、彗星でも利用して纔に見當をつけるより致方がないのである。

(四) はニコムの助手で近頃(一九二三年)逝去したカリガン (William F. Carrigan) が一九〇九年に發表した方法で、今迄誰も應用してみた人は無い。此方法は始に述べた如く直角座標の攝動から進んで行くので、觀測の數が多くて且計算を注意して行ふならば相當な結果が獲られるとも思はれるが凡ての場合に此方法が便利だとは言へない。最後に(五)としたのは雜法である。その大部分は「當るも八卦當らぬも八卦」式の者で、學術的價値は尠い。一々の推算者の名も別に擧げなかつた。

之を要するに、現今では方法そのものよりも研究の土嚢になる良好な材料が缺乏して居る。或學者が之を譬へて「鐵砲ばかり良くて土嚢がグラ／＼して居ては彈があたらなう」と評して居る位であるが、將來又何か有力な手が／＼が見つかつて此問題の解決に一步を進めることが出来るかも知れない。

五、既知惑星の平均距離を表はす近似式

しばらく方面をかへて各惑星の太陽からの距離を近似的に表はす實驗式を考へてみよう。昔からこんな式は澤山ある、その中でもボーデの法則は最も古く且簡單で有名である。

天文月報第十卷第三號平山信博士の「ボーデの法則」參照

茲には一々の法則に立ち入つて説明するのが目的ではないから、主なるをまとめて第三表に掲げた(複雑で感心できないのは略した)

第 三 表

星の推算をする時には、さし當り其平均距離を初めに假定す

人 名 (年)	Titius, Bode (1772)	Gaussin (1830)	du Ligondès (1901)	Belot (1905, 1913)	Armellini (1917, 1922)	[Duffon] Jackson (1920)
式	$a_n = 0.4 + 0.3 \times 2^n$	$b_n = \frac{(1.7226)^n}{214.45}$	$x_n = (1.773)^n$	$w_n = 0.28 + \frac{(1.883)^n}{214.45}$	$y_n = (1.53)^n$	$z_n = \frac{(n)^2}{25}$
實距離						
太陽半徑	0.00466	0.00466 (0)	0.318 (-2)	0.390 (5)	0.427 (-2)	0.33 (3)
水星	0.387	0.4 (-∞)	0.362 (8)	0.564 (-1)	0.671 (7)	0.64 (4)
金星	0.723	0.7 (0)	0.623 (9)	1.00 (0)	1.017 (8)	1.00 (5)
地球	1.000	1.0 (1)	1.073 (10)	1.77 (1)	1.068 (9)	1.44 (6)
火星	1.523	1.6 (2)	1.848 (11)	1.77 (1)	1.068 (9)	1.44 (6)
小惑星	2.650	2.8 (3)	3.183 (12)	3.14 (2)	2.803 (10)	2.56 (8)
"						3.58 (3)
木星	5.202	5.2 (4)	5.483 (13)	5.57 (3)	5.201 (11)	5.48 (4)
土星	9.539	10.0 (5)	9.445 (14)	9.88 (4)	9.516 (12)	8.38 (5)
						12.83 (6)
天王星	19.183	19.6 (6)	16.269 (15)	17.52 (5)	17.728 (13)	10.46 (7)
海王星	30.054	38.8 (7)	28.025 (16)	31.06 (6)	33.13 (14)	27.76 (8)
		77.2 (8)	48.28 (17)	55.08 (7)	62.14 (15)	45.04 (9)
		154.0 (9)	83.17 (18)	97.65 (8)	116.85 (10)	70.20 (10)

式で出した距離の後に、括弧()の中に入れた数字例へば(-∞)(0)(1)等は式中のnの値として-∞, 0, 1, 等を採つたことを表はす。

何故かゝる式をならべたてたかと云へば、解析法で未知惑

る必要があるのと、又一つには此等の式を出す人々のうちに
は時々海王星外の惑星の距離は自分の法則ではこうなると言
ふ人があるので、そういふ式と現今推算されて居る未知星の
平均距離の値との比較に參考ともならばと思つたからである
——今迄の推算の多數決では太陽から凡そ五〇單位(地球太陽
位とす)のあたりに未知惑星在りとなつて居る、それと表とを
對照していたゞきた。

申す迄もなくボーデの法則は海王星發見の時には間違つて
ゐながらも役に立つたが、現今ではアダムスの時分にくらべ
ると事が進んで居る、第一次の計算に先づ未知星の距離を一
つ假定し次は其近くの値に止つたりせず全く微分修正法的の
ことをはなれて、廣く色々の距離を採つてどの値が最もよく
○—○を小さくするかをしらべて居る。従て表に掲げた法則
はほんの感みだけで大した役目もなさそうである。

と云つても余く此等の法則が愚みて、無意味であると見做してしまふことも
出来ない。週期軌道の安定帯とボーデ流の法則と關連せずやと、古くはジョー
ジ、ダーウインとか近くはアメリカの人等一寸考へかけたやうであるが深いこ
とは解らない。海王星外の惑星の問題に對してはあまり役に立つ見込みがない
らしいと云ふだけである。

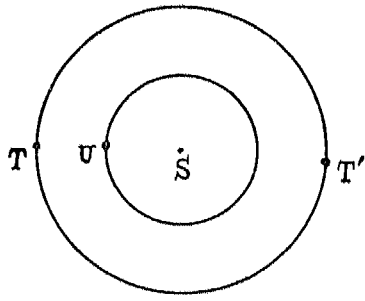
ヤング(Young: General Astronomy)はボーデの法則が海王
星に至て合はなくなつたのは、多分我太陽系も此邊で終ひな
のかも知れぬと書いて居る。

六、攝動より逆に未知惑星を求めるとき
の解答に就て

我々が更に進んで各推算者の結果をまとめて見れば種々雜

多であるが未知星の位置は大體地球上正反對の邊に集らむとして居ることが解る。一は双子座の附近で一は射手座のあたりである。

誠に不精密な言ひ表し方ではあるが、譬へを引くことを許容されるならば、第二圖で太陽Sのまわりに一惑星例へば天王星Uが動いて居て未知惑星Tの引力を襲ると考へやう。Tの存在するためUとSとが引きはなされむとする、所が星がTに在つても矢張りSとUとが引きはなされむとする結果になる。此二つの場合はTが遠方にある程殆等しくなる。所が逆にUの襲る影響を興へて一體それはTによるのかTによるのかと問はれるとさう簡單には答へられなくなる。例へば満潮が月の引力によつて起るとして今満潮であるが月は頭の上に近いのか反對に天底に近い所に在るのかと問はれるやうなものである。



然るに海王星外の惑星の場合になると夫れが困難である

それでは天王星の運動から海王星を推測する時にはこういふまぎららしいことは起らなかつたかと云へば、ルヴェリエーは第一次の計算に於て矢張りその奇解にでくわした。しかし幸にも海王星の軌道は天王星に近いのでどちらを探るかで相當に違が起て來るので結局二つの中一つをさめることが出來たのである

これはSUにくらべてSTの距離が可なり大きくなるからである。双子座の邊といふ解答を採用しても又は射手座の邊といふ答を採用しても天王星の位置の狂ひは可なり似た程度に説明しつゝすることが出來るといふわけになつてどちらか一つにはつきりとさめにいくくなる。

少し立ち入つて言へばこれは誠にたやすく解ることであつて、簡單のため天王星の軌道と同一の平面中に假想惑星が運行し其平均距離 a 、離心率 e 、近日點經度 ω 、時刻 t_0 に於ける平均經度 θ 、平均運動 n 、質量 m とし、天王星に就ては夫々 u, u_0, e, n, m とする。假想惑星が天王星の中心質量に起す週期的振動 P の主要項は

$$P = \frac{m'}{m} \left[1 \sin(n't - n't_0 + e' - e) \right] + \frac{m'}{m} \sum [e B \sin \{ (n' - 1)n't + e' - 1 - 1)e - n \}] + \frac{m'}{m} \sum [e B \sin \{ (n' - 1)n't + e' - 1 - 1)e - n \}] + \frac{m'}{m} \sum [e B \sin \{ (n' - 1)n't + e' - 1 - 1)e - n \}]$$

といふことが理論から興へられる、茲に μ は太陽と天王星との質量の和、 A, B は μ, m, m' を興へると定る値である。

第一に未知星の平均距離を假定して例へば $m' = 10^{-6}$ 天文單位とすると從て μ が知れるから A, B が數値で何秒とか表はされてしまふ。依てまづ $e = 0$ として右の P を第三節に述べた式

$$0 - C_j = \frac{dL}{dt} \Delta t + \frac{dL}{d\theta} \Delta \theta + \frac{dL}{de} \Delta e + \frac{dL}{dn} \Delta n + P$$

の中に入れると此式の中の未知數は天王星軌道の修正 $\Delta a, \Delta e, \dots$ と P の中のもの、 $m', m, m', u, u_0, e, n, m$ となるから多くの方程式から此等を求める、此の中質量は $m' = 0.116$ (但太陽の質量の二百分の一を單位として) と答が出來きたとする。

次に $e = 80^\circ$ として同様に答を出して其中で $m' = 0.116$ であつたとする。次に $e = 80^\circ$ として同様に $m' = 0.01$ とさふ風に e を順々に變へて m' を求めて行くとき次の如く答が出來たとする。所が質量は正でなければならぬから m' の正號の範圍を取ると e の限界として (1) $80^\circ < e < 130^\circ$ (2) $210^\circ < e < 300^\circ$ がえられる。そして同時に此中の e に對して $0 - C_j$ がどれ程差よく説明されるか計算する。

(α' = 40.5)	
ε'	m'
0°	-0.14
30	-0.10
60	-0.01
90	+0.05
120	+0.11
150	-0.02
180	-0.13
210	-0.39
240	+0.50
270	+0.08
300	-0.02
330	-0.06
360	-0.14

第二に未知星の

平均距離を變へて例へば $m = 5$ として m の正を與へる ϵ' を探す、第三

に $m = 60$ として同様の計算を繰り返すかよりにして色々の符の中どの値を探ると一番よく (0-6) を説明し盡すかをしらべて最後に $m = \dots$ として $\epsilon' = \dots, m' = \dots, \epsilon = \dots, \epsilon' = \dots$ とすればまづ説明ができること定るのである。海王星外の惑星に就ては右に述べたような ϵ' の二つの範圍 (2) 並 (3) が凡そ百八十度はなれて居て且何れを探るも (0-6) を表はすに優劣がないことが多い。これが答が二つ出ると云つた理山なのである。尤も研究者によつて色々の判断をつけて一方の者がよいと認めて他を棄てて居る。

二つの解答の中どちらか一つだけが——もし假想惑星があるものとすれば——實際に可能なわけで他は計算上出てきた見かけの答に過ぎなす。

かくの如くして平均距離 $m = 10-60$ の邊に一つの惑星を考へ得ることになつたが、これではまだ充分でない、更にも一つ外側 $m = 70$ の邊に第二の惑星を假定しこの兩者を同時に考へて始めて稍満足な結果に達するのであると云ふ説が現はれた。この複惑星の考はデンマークのラツ (Lau) が言ひ出したのが始めらしい。ガイヨもこんな計算をして居る。

この考で進むと前に述べた以上に又新しい未知数が加はるのみならず第一星の色々の位置に對して第二星の位置を色々に組合はして検査する必要があるが、そこは巧に工夫して ϵ' だけ變へてしらべてみればよいやうに式を變換するのである。

これだけの準備をして置いて次に現今迄の推算者の結果を簡略に述べてみよう。

七、推算と搜索

(イ)

一八五〇年十月十六日二十二日の兩晩に米國ワシントン天文台のフェルグソン (Ferguson) が偶然惑星様のものを觀測した——不幸にして後に觀測をしらべる時にわかつたので見失つてしまつた。ダレスト (D'Arest) は其動き方は小惑星でなくて海王星外の者らしいと發表した、これが恐らく海王星外の惑星に就て多少人の注意を惹いた初かと思はれる。其位置は偶然にも既に述べた現今の解析法推算の二種の解答中の一つとみるべき射手座の中であつた。

(ロ) トッド教授の研究(一八七七年) 論文は一八八〇年

米國のトッド (David P. Todd) は一八七七年十月に海王星を勘定に入れても尙天王星の運動が説明できないとして、ジョンハーシエルの圖解法を參考して次の未知惑星を推算するに至つた。

距離(1877.84年に於る)	= $170^{\circ} \pm 10^{\circ}$	角直徑	= $2''/1$
太陽より平均距離	= 52.0	光度	十三等
週期	= 3.75 年	昇交點經度	= 103°
平均日々運動	= $2''/16$	軌道の傾斜	= $1^{\circ} 24'$

よつて一八七七年十一月三日から翌年三月五日迄の中三十晴夜を費し、ワシントン天文台の二十六吋望遠鏡を倍率六百倍及四百倍を以て推算位置の前後二十度幅二度即ち $2^{\circ} \times 40^{\circ}$ の區域を探したが直徑二秒以上で豫期した者は見えなかつた(しかし副産物として星雲は見つかつた。)

(ハ) フラマリオンの考 (考へ始めは一八七九年頃其後色々の報文あり)

週期彗星の遠日點距離が惑星の平均距離に近く配布されて居る結果族 (Family) と云ふものを考へて、例へばエンケ、テムベル、ファエ等の週期彗星は木星族、ハリー、ブロールセン等の彗星は海王星族に屬すると見做すことは既によく知られた事柄である。フラムマリオンはこの考を擴張した。

一八六二年第三彗星 遠日點距離 四七・六
一八八九年第三彗星 同 四九・八

此兩彗星の遠日點が大體似て居るので逆に平均距離四八、週期三百三十年の惑星があつて右の彗星は其族の一員だと考へたのである。一八六二年第三彗星と云ふのはペルセウス流星群と同じ軌道を廻つて居る者で週期は百二十年、又一八八九年第三彗星は週期百二十八年である。フラムマリオンは此未知惑星はまづ光度十二等級であらうと考へた。(兩彗星の軌道は後に第三圖に掲げることとする) しかしこれだけでは未知惑星は天のどの方面に見ゆべきかと云ふ推算は出来ないが兎に角彗星は惑星に捕獲されたものと云ふ假説を此方面に利用した第一歩である。

(ニ) ラウの研究^(一八九九)

ラウ (Hans Emil Lau) は一八七九年オデッサに生れ一九一八年十月風邪で逝去した人である。若い時はコペンハーゲンのウラニア天文臺に居たが年二十才にして海王星外の未知惑星の研究を初め其後も時々それを續けて居た點に於て又第六節に述べた二個の惑星の考を導入した點に於て、兎に角此方面の研究歴史に名を遺した人である。自ら記してフラムマリオンの話から興味を覺えて此研究を始めたと述べて居る。

報文が澤山あつて Bulletin Astronomique や佛國天文學會誌に次々と發表して居るのでとても色々の結果だけをうまくまとめることは出来ないが、方法はルヴェリエーと同じ解析法で天王星の運動の不規則を説明するには海王星外に一つの星を考へただけでは説明されないとした。一八九九年の結果では天王星の運動から第一惑星は經度二七五度の邊で光度十等乃至十等半直徑一秒七位としたので、ビケリングも寫眞的に其邊を探したがみつからなかつた。第二惑星は三四〇度邊か又は一八〇度はなれた反對邊か定められなかつた。翌年十月にはこれをもつと精密にやり直した。

最後に一九〇一年六月海王星の觀測千四百個から第二惑星の經度として三四〇度の方を探ると、海王星に一秒の振動を起すから之は採用されぬとして一六〇度の方を用ゐ、天王星の研究から次の如く二惑星を決定した。

〔惑星I〕 黃經(一九〇〇年) 二七四度四(前後三度) 一五四度九(前後二度四)
平均距離 四六・五 七一・八
週期 三十七年一 六〇八年七
質量(太陽を1とす) 三六〇〇分の1 七〇〇〇分の1

IIの方は十等星位で獅子座の星の邊に見えるべきだと推測して、ジュビシー天文臺でも探すが等であつたが結果は不成功であつた。

一九〇七年ガイヨが天王星表の違ひを發表した時に又計算をやり直した(其時使つた平均値を參考にして私は第一圖の中へ曲線を書いて置いた) 結果は惑星IIの質量が少し大きくなるらしい。要するに二惑星の假説は觀測の事實と衝突しな

いが小さい數値を材料として居るので此等の結論は大に注意して聽くべきだと述べて居る。(一九一四年)

(ホ)

ラウの時分に佛國では色々の研究があつた、何れもあまり確實な者はない。名前だけあげると Gr. Dallet (1901) Grignil (1902) Ligendes (1903) などである。

アメリカのシー (See) は一九〇四年に平均距離四二・二五週期二七二年經度二〇〇度の惑星を推算したさうであるが方法は發表されて居ない。

(ハ) フォルベス教授の推算(一八八〇年)

英國のフォルベス (George Forbes) は一八八〇年には彗星を遠日點距離の順に列べて平均距離一〇〇と三〇〇との所に集つて居るのを見て、此等の距離に夫々週期千年及五千年の惑星が存在して彗星を捕へたと推測し、其時惑星は彗星の遠日點近くに居たとの考から七個の彗星の遠日點の近くに在たやうに經度を定めて軌道傾斜を零として

平均距離	一〇〇	赤經	十一時四十分
黃經	一七四度(一八八〇年に)	赤緯	北三度

と推算した、此位置の近くに見られた星は無いか星表を探して綠威七年星表に觀測されて其後見られない星のあるのを知つたが勿論何とも分らない。

同年フォルベスはニウオル (Newall) の二十五吋望遠鏡で探し又アイルランドのダラモナドウイルソン (W. E. Wilson) も探したが圓板状から惑星を見出すことは出来なかつた。

一八八七年ロバーツ (Isaac Roberts) もフォルベスの指示

に従て赤經一―時二四分乃至一二時一二分赤緯〇度乃至北六度の區域を十八枚の寫眞を以て一週間以上隔て、撮影(曝露時間九十分)且検査した(一八九二年頃)が十五等星以上で不審な者は一つも無かつた。

一九〇八年になつてフォルベスは更に推算をやり直した。一五五六年の彗星はバツリヤ家のチャールス五世讓位の時現はれた者であるがハインドの計算によると、一八四八年に再現すべき筈なのに現はれない。一八四三年第一、一八八〇年第一、一八八二年第二の三彗星は皆逆行で太陽の極傍迄接近したし遠日點も同じ方向であつた。それで一五五六年彗星が一七〇二年遠日點に達した時未知惑星のため分裂して右の三彗星になつたものとして考を進め、最後に

昇交點黃經	二四七度三四分	平均距離	一〇五・一
軌道の傾斜	五二度〇分三〇秒	週期	一〇七六年
離心率	〇・一六六五	遠日點通過	西曆一七〇二年
近日點經度	一一四度五七分		
一八八〇年	黃經 二二五度三一分	赤經	一三時一二分
	黃緯 南三三度五三分	赤緯	南四五度

とした。しかしクロムメリンは此等の彗星の遠日點が一致して居ることは疑しいから一七〇二年以前に分裂したのかも知れぬと攻撃して居る。右の位置は大星團ケンタウルス座オメガの北に當るのでケープ天文臺で寫眞を撮つてみたと言ふことである。

雜 録

大正十二年曆に就て

高橋 潤 三

大正十二年曆は本曆略本曆共に例年の通り去る十月十五日神宮神部署より頒行せられたり。之を通覽するに體裁及び内容とも多大の改訂を施されたるを見る。略本曆は従前の通り木版刷なれど、本曆にありては木版を廢して活字を用ひ、何れも其體裁全く面目を改む。特記すべきは大正年號と共に卷首に西曆年號を記入したることにして、又從來度及び時を示すに數字と數字の間に一度分秒或は時分秒等の文字を挿入しありたるを省略して、第一列の欄外にのみ表したる如き、一般に見易くなれり。内容にありては本曆略曆共に、二十四節氣の中二至、二分、四立(夏至冬至、春分秋分、立春立夏立秋立冬)並に小寒大寒、小暑大暑の十二氣のみを残して他の節氣は皆之を廢止し、雜節の中土用は春秋二季(四月十月の二つを廢して夏冬二季(一月七月)の分のみとなせり。而して新に「各種曆年及び年の始」「惑星の諸現象」「毎月一日十六日(二月は一日十五日)午後八時東京天文臺の子午線通過の主なる星座」等を掲載したり。別に本曆には「世界各地の標準時」を掲げ、日月食には其主なる場所にて見ゆる摸様の

圖を挿入したる等、略本曆には「官國幣社の例祭日」を本曆と同様一箇所に纏めて掲出し、「たねまき季節表」を廢して「本邦各地の氣候表」「最近百年年代表」「對照年號表」及び「度量衡表」等を掲載したる等大に便利のものとなれり。又特に略本曆に於て從來二十四節氣當日の日の出入、晝間夜間、夜明日暮の時刻等は、二十四節氣の一部を廢したる爲か、之を毎月一日十六日(二月は一日十五日)のものを掲載したれば、却て他の日の出入等を算出するに至極便利となれること及び本曆に於ては、氣候表が本年曆には大正四年に終る統計なりしを十二年曆には大正九年に終る統計に改めたることは共に注意すべきことなり。

雜 報

●カプタイン教授逝く 前和蘭グロニンゲン天文學研究所長カプタイン教授は去六月十八日病を以て逝けり。

ヤコブス・コルネリウス・カプタインは一八五一年一月十九日和蘭バルネフェルトに生る。六九年より七五年までユトレヒトに學び、尋いでライデン天文臺の技師となり、居ること二年、グロニンゲン大學の天文學及び理論重學の教授に任命せらる。しかも其處には天文臺なかりしを以て、學生用天文臺建設のことを政府に申請せしも容れられず。ために最初一、二年間は専ら講義の方のみに精力を集中せしが、やがて餘裕

を感ずるに至りて、考へ附さしは計算的性質の仕事なり。而してそは幸に見出されたり。

サー・ダウイッド・ギルが南半球寫真掃天を開始するや、カプタインは直ちに種板の測定及び整約を擔當することを申込みて大にギルを喜ばしめたり。彼は即ち一の巧妙なる測定器械を案出して、大に整約方法を簡便ならしめたり。此仕事は頗る資金の缺乏に艱まされたるが、豫定の約二倍の十三年間を費して完成せしむることを得、此間カプタインは常に精神を緊張せしめ、材料を得るに従ひて嚴密なる考察を試み、其結果として、銀緯による色差（カラーインデクス）の變化（銀河の星は他の星よりも青味ある）など其他多くの興味ある事實を發表せり。又種板上に現はるる星の數は縁に近くにても中心に於けると異なることを嚴密なる勘定によりて見出したり。彼は又數個の變光星や大なる固有運動を有する星を見出したり。當時寫真等級の問題はなほ搖籃期にありたるが、カプタインは

$$B = \frac{B}{C+D}$$

といふ簡單なる公式を見出せり。BCは一つの種板に就きては一定の數にしてdは測定せる星の直徑なり。而して是等の定數の値は明記しあるを以て、夫れによりて直徑を還元すること容易なり。

一八九二年カプタインは英國王立天文學會の會員フンクに撰ばれ一九〇二年前記掃天事業に於ける功績に酬ゆるものとして金牌を贈られたり。しかし此事業は彼が宇宙の構造に關して研究せるものの僅か一部たるに過ぎず、彼は恒星の視差を尙ほ

多く且詳細に知らんとする必要に驅られ、一八八六年には子午線經過の方法（後に至り寫真法の方が一層精密なる結果を與ふることを見出す）によりて四十五個の星の視差を研究せり。後彼れはかかる直接法を行ひ居りては宇宙の微小部分を測定し得るに過ぎざることを覺り、固有運動の大きさよりして距離を導びき出すことを考究せり。此研究に於て彼は太陽向點の位置を決定する新方法を提供せり。そは固有運動を對向點の方向に分解するものの和を極大とし、之に直角なる方向に分解せるものの和を零とするといふ條件にて決めるなり。此研究よりして彼は視差と光度及び固有運動との關係を與ふる公式を導びき出せり。之を多少修正せるものは今日に於ても極めて有效なる働きをなす。晩年に於て彼は分光器的視差に對して多少の疑を抱き居たり。

有名なる二大恒星流の發見は實に是等の固有運動に關する研究より得たるものにして、其後に於ける恒星運動に關する諸々の研究に重要な役目を演ぜるものなり。而して此現象の意味に就ては諸々の學者によりて（一）貫通する二群の星の雲（二）宇宙の中心を通じて振動する星の外向及び内向運動（三）中心の周圍に互に反對の方向に運動する回轉運動など種々の説明が試みられたり。カプタイン其人は此の最後の説を喜べり。彼は微弱星に就き一層豐富なる統計を得る必要に迫られ、地球上平等に分布されたる「選定區域」の研究事業を計畫せり。而して此限られたる域内に於ては最も微弱なる星に至るまで凡ての星に就きて有らゆる獲得し得べき知識を蒐集すべきものとす。而して其結果によりて全天球に對

する統計を形成することを得べきなり。

近年カプタインは北米に於ける多くの大天文臺に其時の多

くを費やし、其處に於て行

はれつつある物理的研究に

大なる興味を抱き居たり。

恒星系の形體及び其運動に

關する彼れが最後の論文は

其死去せる二、三日前に天

體物理學雜誌に公にせられ

たり。

●火星の熱帶地方に於ける

大白點 本年七月九日の夜

に米國のローエル天文臺で

は火星面上に於ける未曾有

の出來事を觀測した。乃ち

其の前夜から次第に發達し

た一大白點は終夜著るしく

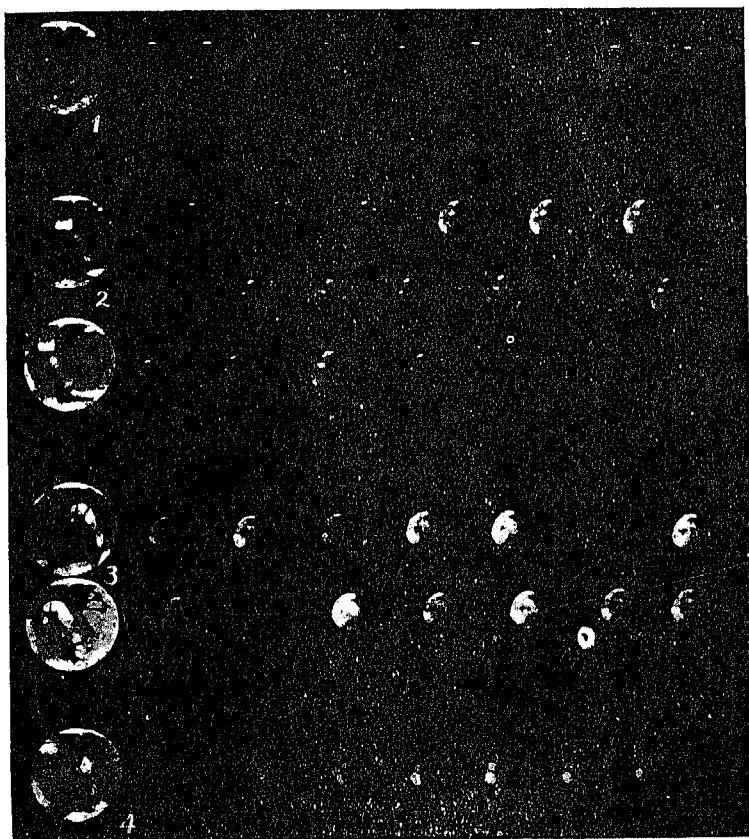
人目を惹き、同夜火星を最

初に見たギ一、シー、スラ

イフアーは此の星の中央子

午線の邊のマルガリチフェ

ル灣の南に輝く部分に忽ち注目した。乳白色に光る其の白點は中々明瞭なもので南極冠よりは稍弱く、形は大體長方形で其の三方の輪廓は判然として居た。又長さは八百哩、



幅は四百哩程もあり、面積は三十萬平方哩にも及んだであらう。此の夜の寫眞は二百枚以上も取つたが皆白點を明かに宿して居る。觀測中に北側が

少しアリンの先端と赤道の方へ伸長し、又南側の縁邊に切れ目が出来た。次の十日の夜には白點は漸次膨脹し、光輝は前夜より餘程薄らぎ、二つの放射狀の條痕に依つて三分された。是等の變化は餘程火星面の觀測に熟達して居る人でなければ識別が出来なかつたであらう。十一日の夜には白さが大に減退して分かれた小白點は皆直徑數度の物と成つて終つた。十二日の夜は益縮少し、十三日の夜以後は終に消失した。

斯様な大白點は火星面上に於ける稀有な現象であつて、其の性質等を十分研究して、今より一層此の星の表面の状態を明かにする手掛りを得たいものである。挿圖の1の左方の大きい一つは七月八日の見取圖、右方の九個は七

月六日の寫眞で共に白點の痕跡は無い。2は左方の大きい二つが七月九日の見取圖で、左方の二十個は同日の寫眞、共に白點が見える。3は七月十日、4は七月十二日の左方が見取圖で、右方は寫眞であるが、3は2より白點の形體に變化があり、4は白點の殘物を示す。寫眞は何れもローエル天文臺の二十四吋屈折鏡で臺長イー、シー、スライファアの撮影に掛る。(古)

●一九二二年蝎座新星 ハーバード天文臺の南米ペルー、アレキバ出張所にてキャノン女史は本年七月二十九日蝎座に光度十等の新星を發見せり。其位置は赤經一七時四一分四〇秒〇、赤緯南三六度三五分四三秒(一九〇〇年)にして銀經三二三度、銀緯南五度なり。アレキバの寫眞板調査の結果は次の如し。

本年六月二十九日及七月一日には寫眞に撮せず、一二・五等以下。七月三日同上。一〇・八等以下。同十一日一〇・五等。同十二日一〇・〇等、スペクトルは輝線未だ生ぜざるもの、如し。同十七日九・九等。同二十五日スペクトル輝帯明かに見ゆ。同二十九日より八月二日迄一〇・二—一〇・六等、スペクトル全く新星型となる。ハーバードに於ける八月一三、一五二二日の寫眞にては各一一・三等、一一・二等、一一・四等なり。九月一日東京天文臺五吋赤道儀にて觀測の際は其位置に星を認めず、少くとも約十二等以下なり。ハーバードの寫眞によれば、過去約三十年間其位置に全く星を認めず、少くとも十五等以下なりしと認めらる。

●英國の新夏時法案 英國議會に於ては一九一六年發布せら

れたる法律の期限が本年を以て完結するを機とし從來の期間を短縮せる新夏時法案が提出可決せられたり。これは明年より實施せんとするものにしてこれに於ては夏時は四月第三土曜日(翌日午前二時(綠威平時))を以て初まり(但し當日が復活祭日なるときは四月第二土曜日(翌日とす))九月第三土曜日(翌日午前二時(綠威平時))を以て終るものとし、且つ法律の有効期間は一年間とし、毎年一々發布するものとす。

本年の夏時は佛國側と談合の上決定せられたるものなるが期間が餘り長すぎるとの非難あり。右の新法律案に於てはこれに比し約六週間を短縮せり。

右の法案が通過するや、「早退協會」Early Closing Associationは狼狽して楪を飛ばして緊急會議を開き大に反對の氣勢を擧げ同法案が然かく早急に採決せらるべきものにあらずして、尙ほ各地方各都市の意見を充分徵せざるべからざることを指摘し、各市長の會議を開き、代表者を内務省に送りて談判せしむべく、萬一その法律として發布せられたる曉には、同法案の審査委員長サー・エチ・ケー・ウッドは遲滞なく修正案を提出し、且つ現行夏時法をば恒久的のものたらしむべきことにとつとむべき旨を述べたる決議文を滿場一致を以て可決せりとす。

●小惑星の起原 スキンチア六月號に平山清次教授は小惑星の起原と題する論文を公にされたり。小惑星の起原に就きては從來多數の説が提出せられたるも、孰れも嚴正なる批判の矢面に立つものなし。最初に提出されたる一惑星の破裂説は軌道の多種多様なることが明かとなるにつれて自然に消滅

し、捕獲説も軌道が充分木星に接近せざる事實によりて極めて薄弱となれり。

教授の意見としてはヤングの提出せる頻回爆發説を採らんとす。これは同教授によりて發見せられたる小惑星の多くの族ファミリーと關聯する點に於て興味あるものなり。即ち夫等の族は一惑星の爆發の結果として生じたるものと見るにあり。而して夫等が更に爆發して今日見るところの個々の小惑星となりたりとするなり。此説を有力ならしむるものは、多くの小惑星、殊にエセスの急速なる且つ不規則なる變光をなす事實なり。夫等は畢竟不規則なる角狀斷片にして、それが或る軸のまはりに回轉する場合には、軸の位置も回轉週期も勢ひ變化せざるを得ず。而して是れ觀測されたる事實と一致す。從つて幾回かの爆裂を考へ得るならば、すべての小惑星を一母體に還元すること可能なるべし。今日までに知られたる凡ての小惑星の總質量は地球の質量の約二千分の一に過ぎざる微量なるところより考ふれば、かなり多くの破片が木星及び太陽のために吸收せられたるなるべし。土星の環も矢張かくの如き頻回の爆發によりて生じたるなるべし云々。

●**バード新彗星**(一九二二年。) 天文の發見電報は歐洲戰亂開始以來中絶して本邦には來らざりしが、本年夏ローマにての萬國會議の結果再興の事に決せる由。十月二十三日朝コペンハーゲンより最初の電報を受信せり。其電文によれば十月十九日バード氏光度十一等半の彗星を發見す、其位置は同日一時一三・八分グリニチ時に對し、赤經一九時四六分三六秒、赤緯北三七度四六分、日々運動は赤經東へ二分一二秒

(時間)、赤緯南へ一五分(弧)なりと。バード氏はハンブルグベルゲドルフ天文臺にて小惑星、彗星等の寫眞的觀測をなせる人なり。東京天文臺にては着電後直ちに京都、仙臺、水澤福岡、神戸の五個所へ打電し、且つ二十三日夜より寫眞的並に實視觀測に従事せり。白鳥座第二五星の附近にありて東南に進行し、光度十一等乃至十一等半、直徑約一分、核の存在せるを認め、寫眞に依れば微弱なる尾を認む。天氣よき際は三吋半望遠鏡にても微弱乍ら認め得たり。

十一月十日夜の觀測に依れば白鳥座第四八、第四九兩星の殆中點にありて東南に動く。光度十等、直徑一分半、明かに核の存在せるを認む。地球及太陽より遠距離にあり。新彗星ならんと思はる。

●**會員消息** 本會特別會員、理學博士早乙女清房氏は十月廿六日横濱出帆の伏見丸にて、渡歐の途に上らる、又本會特別會員、理學士福見尙文氏は久しく佛都巴里に滞在せられ昨年歸朝せられたるが十月十三日東京天文臺技師に任せられた。

◎曆に記せる諸現象及星座の説明

一、**朔弦望** 地球の軌道の平面に投射したる月の位置が地球より見て太陽と同じ方向に在る時を朔と云ひ、太陽より東方九十度の方向に見ゆる時を上弦、太陽と正反對の方向に見ゆる時を望、太陽より西方九十度の方向に見ゆる時を下弦と云ふ。

朔には月を見ず、上弦には半月、望には満月、下弦には再び半月を見る。

二、日の最近及最遠 太陽が地球に最も近き時及最も遠き時なり。最も近きは毎年一月初めに於て其時の太陽の視半徑は十六分十八秒、最も遠きは同じく七月初めに於て其時の視半徑は十五分四十五秒なり。視半徑とは太陽の半徑を地球より見たる角度なり。

三、惑星の合 地球の軌道の平面に投射したる惑星の位置が地球より見て太陽と同じ方向に在る時を其惑星の合と云ふ。内惑星即ち水星及金星の合には惑星が地球と太陽との間に在る場合と太陽の外に在る場合と二種の區別あり、前者を内合と云ひ後者を外合と云ふ。

四、内惑星の離隔 地球の軌道の平面に投射したる内惑星の位置が太陽より東方又は西方に最も遠く離れたる時を其惑星の東方又は西方離隔と云ふ。東方離隔の前後には夕方其惑星を西の空に見、西方離隔の前後には夜明に之を東の空に見るべし。

五、外惑星の衝及矩 地球の軌道の平面に投射したる外惑星の位置が地球より見て太陽と正反對の方向に見ゆる時を其惑星の衝と云ひ、太陽より九十度東方に隔たりたる時を上矩、西方に隔たりたる時を下矩と云ふ。内惑星には衝及矩なし。

上矩の前後には夕方、衝の前後には夜半、下矩の前後には夜明に其惑星を南の空に見るべし。

六、星座 恒星は惑星と異り相互の位置殆んど變らぬものなれば適宜に天空を區劃し數多の恒星を其内に容るゝを得。

此の如き區劃を星座と云ひ、現に學者の間に行はるゝ者八十餘あり。此内曆に記したるは三十三にして之を黃道の上及其北方と南方とに區別すれば左の如し。

黃道星座

牡羊、牡牛、雙子、蟹、獅子、乙女、天秤、蝸、射手、山羊、水瓶、魚。

北方星座

大熊、アンドロメダ、カシオペア、ペルセウス、馭者、牛飼、冠、蛇遣、ヘルクレス、琴、鷲、白鳥、ベガス。

南方星座

鯨、エリダヌス、オリオン、大犬、アルゴ、小犬、ケンタウルス、南の魚。

小熊座は主要なる北方星座の一なれども年中何れの時刻にも子午線の中に見ゆる者なれば特に曆の中に之を記さず。此等の星座の名稱は何れも其學名に據りたるものにして學名は遠く希臘の文化時代より行はれ來りしものなり。星座の位置及之に屬する恒星等は普通の恒星圖に詳しく記す處なれば茲に説かず。

子午線の中に見ゆる星座は日と時とに因りて變るものにして或日の午後八時に子午線を通過する星座は四ヶ月前の午前四時、三ヶ月前の午前二時、二ヶ月前の午前零時、一ヶ月前の午後十時、一ヶ月後の午後六時に子午線を通過するものに同じ。

十二月の天象

太陽

赤經	八日	廿二日
赤緯	一六時五八分	一七時五八分
視半徑	南二二度三三分	南二三度二七分
南中	一六分一六秒	一六分一七秒
南中	一時三三分	一時三九分
同高度	三一度四三分	三〇度五四分
出	六時三七分	六時四七分
入	四時二八分	四時三二分
出入方位	南二七度六	南二八度六

主なる氣節

大雪(黃經二五五度)	八日	時 刻
冬至(黃經二七〇度)	二三日	午前 六時一分 午後 一時五七分

月

望	四日	時 刻	視 半 徑
下 弦	一二日	午後八時二四分	一五分一七秒
朔	一八日	午前一時四一分	一六分〇七秒
上 弦	二六日	午後九時二〇分	一五分五七秒
最近距離	二六日	午後二時五三分	一四分四九秒
最近距離	二五日	午前〇時五	一六分一六秒
最近距離	二七日	午前一時一	一四分四八秒

變光星

ヘルセウス座β星(範圍二・三・三・五等、週期二日二〇時八)の極小
 二日午後二時二
 琴座β星(範圍三・四・四・一等、週期二日二二時二)の主要極小
 一三日午前八時
 五日後四時
 双子座γ星(範圍三・七・四・二等、週期一〇日三時七)の極大
 一角獸座γ星(赤經六時一九分八、赤緯北七度八分、範圍六・〇・六・八等、週期二七日〇時三、ケフェウス座α種)の極大
 一二月二三日
 ケンタウルス座γ星(赤經一三時三六分〇、赤緯南三三度六分、範圍五・六・九・〇等、週期九〇日、長週期)の極大
 一二月三十一日
 カシオペア座β星(赤經二三時五三分三、赤緯北五〇度五〇分、範圍四・八・一三・二等、週期三二日、長週期)の極大
 一二月三〇日

東京で見える星の掩蔽

十二月	星 名	等級	入		出		月 齢
			中、標、天文時	方 向	中、標、天文時	方 向	
1	ξ Arietis	5.5	13 37	43	14 39	180	12.7
2	147 B Arietis	5.8	8 17	-87	9 39	284	13.5
6	26 G-minorum	5.2	9 27	194	10 17	278	17.5
9	ξ Leonis	5.1	10 45	147	11 46	350	20.6
14	κ Virginis	4.3	15 5	113	15 42	27	25.7
30	75 Tauri	5.2	0 59	168	8 4	256	11.9

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)
 大正十一年十一月十二日印刷納本

東京市麻布區飯倉町三丁目十七番地
 東京天文臺內
 編輯兼發行人 本田親二
 東京市神田區飯倉町三丁目十七番地
 東京天文臺內

東京市神田區美土代町二丁目一番地
 印刷人 島 連太郎

新刊賣
 東京市神田區通神保町
 東京市神田區表神保町
 東京市神田區南神保町
 東京市神田區南神保町