

二月の天及び惑星

星座(一日午後九時)駁者、牡牛、オリオン、双子の四つの大星座が天頂に陣取る。南には兎と大犬、西には魚、鯨等の體は大きくても内容の少ない星座ばかりが並び、駁者から北西の方にかけてはベルセウス、アンドロメダ、カシオペア等の明るい星座が並んで居る。双子から東の方には小さな蟹を隔てて大きな獅子が控へ、北東には大熊が見える。

太陽 山羊座より水瓶座へと進み、五日立春となる。立春とは太陽の黄徑が三百十五度(360°-45°)になる時で、其の前日を前分と云ふ、日出は一日が六時四十二分、月末が六時十四分、日入は一日が五時八分、月末が五時三十五分である。

月 乙女座の東部より始まり、一日午後十一時十分天秤座に於て下弦となり、十日午前二時五十五分山羊座に於て朔となり、十七日午前九時二十三分牡牛座に於て上弦となり、二十四日午前三時五十九分獅子の東端に於て望となる。最遠となるは四日午後五時最近となるのは二十日午後四時である。

水星 山羊座にあつては始めは逆行し、七日太陽と内合をなし、九日月と合をなし、十九日午前十一時留となつて順行に復す。二等星。

金星 魚座の東部を順行し、光輝益々加はつて宵の口から昏霽間の内から見え始めて、晚九時頃まで明星としての威を示す、八日午前三時東方最大離隔となり、同日午前十一時天王星と合をなし、十三日午後八時五十分頃(没する十分程前)に月と合をなし月の北約六度の所にある。マイナス四・三等星。

火星 牡牛座の東部、β星の南を順行し、宵の口から夜半過ぎて観測に適する。十八日の夜は月と接近し翌朝二時半月の没する頃には其の北東三度程の所まで近づく。〇等星。

木星 牡羊座の南部を順行し、日没より晚十時過まで観測に適する、十五日午後五時頃月と合をなし、月の北一度程の所にある。マイナス一・九等星。

土星 蛇遺座の南部を順行し、朝日の出前数時間東の空低く輝く。〇・七等星。

天王星 魚座を順行し、晚の西天にある。八日の晚は金星と接近して見え、その南二度程の所にある。六・二等星。

海王星 獅子座α星の附近にある。七・八等星。

論 說

舊方法による野外観測の精度

理學士 辻 光之助

おことわり

観測が實驗と異なる所以は、觀察が行はれる狀況が二度と繰返されない點であります。天文學地球物理學等に於ては現象の周期が甚だしく永いか、又は周期が存在することが推測し難い場合が多いので、時間的に古い観測も新しきものと綜合して一つの結果を得る事が多いのであります。

同一現象を或る期間を置いて二度観測し、その間に吾々が期待しなかつた新事實に逢着しますと、實驗とは違つて過去の観測を繰返へす事が出来ませんので、改めてこの二つの観測を精査して、見過してゐた誤りを出來るだけ除くことに努めるのであります。大抵の場合、古い観測の方は細い點で不明な所が多く、結局新しく現はれた事實も信じ難いと云ふ結果になる事が屢々あるのであります。

實例に就いて申しますと、我々は一般に地球上の任意の一點の重力の大きさは一定不變と考へてをります。勿論これは月の位置や潮の負荷による數日以内を周期とする微細な變化は問題外であります。この考への爲めに同一地點で重力の観測の繰返された例が甚だ少ないのでありますが、印度のマドラス近傍で行はれました重力の二回の實測では甚だしく大きな重力變化を示してをります。(Born Isostasie und Schwere-essung S. 49)

地 點	第一回	第二回	差
Dehra Dun	978,982	979,065	+0,103
Madras	978,237	978,281	+0,044
Bombag	978,605	978,632	+0,027
Munpooner	978,751	978,795	+0,044

單位dyne

目 次

▽論 說

舊方法による野外観測の精度

理學士 辻 光之助 二七

恒星運動に於ける非對稱性に就いて(二)

理學士 楠 木 政 岐 三〇

▽觀測欄

三七—四一

一九二八年十一月二十八日の月食及び月食中の掩蔽観測報告—

—一九二八年十一月二十七日月食中の大流星—一九二八年十一月に於ける太陽黑點概況

▽雜 報

四一—四三

フォルブス彗星—彗星だより—注意すべきK型矮星—恒星に降る流星の證據—二百時反射望遠鏡製作の壯舉—平山信博士の歸朝—十二月に於ける無線報時修正値—新彗星發見

▽二月の天象

星座・惑星圖

二五—二六

二月の天及び惑星

二六

二月の主なる天象

四四

變光星—東京(三鷹)で見える星の掩蔽—流星群—望

遠鏡の架

第一回は千八百六十五年より七十三年の間に Lenox Conyngham に依つて、第二回は千九百三年より四年の間に Basavi 及び Heviside に依つて實測されたものであります。僅か三十年間に斯の如く重力の變化した證左は他に見ない所であつて、この二回の觀測を比較した Eister は第一回の觀測を巨細に調べたけれども疑はしとする所なしと云つてをりますがこの方面の大家ヘルメルトはやはり第一回の觀測を以て疑はしきものとします。もし疑ひ無しとすれば、この重力變化は、この近傍の平均重力を基準として、地下五十哩の地點で比重が 1.5% 變化した事に相當するものであります。この重大な結果は印度だけで見られたもので、他には Koch 及び Stuttgart で千九百年と千九百四年との實測値から $+0.003$ と云ふ觀測の平均誤差の五倍と云ふ際どい結果を得てをるのみであります。

右の例で見ます通り、觀測は結果を出す以外にその方法等に於ても疑はしき點を残さぬことに注意すべきであります。

我々が測地學委員會より數回囑託せられまして觀測しました三角點に於ける垂直線の決定も、昨年度(千九百二十八年)より改良せられた點が多いので、修正値の多い舊法について色々疑はしき點の埋滅しない内に一通り記述してをきたいと思ひます。これ等の事柄は我々この方面の觀測者には大體見當のついてをる事柄で正式の報告書に記載する程のものでありませんが、後日他の方面で萬一結果を議論される場合、疑はしき點の残らぬやう貴重なる紙面を割かして載く次第であります。

三角點の經緯度決定

緯度の決定はタルコット法により任意の一點に於て獨立に定めるので關係する事柄が少ないので問題外とします。

經度は三鷹の東京天文臺を原點とし當該三角點との經度差を求むるのであります。具體的方法是三角點に於けるクロノメーターの誤差を天體觀測により決定し、一方無線電信により原點の恒星時を示す標準時計と、三角

點に於ける恒星時を示すクロノメーターとを比較して、この時差を以て經度差となすのであります。

舊方法による修正値の種類

A 觀測個人誤差 三角點に使用した子午儀は可動測微計が附屬してをりません。従つて恒星通過を記録するには眼で觀察した瞬間を手でキーを押して電流を切るので、今假りにこの方法を Eye & Hand-key System とします。原點に於ては Self-registering Micrometer System に依るのでこの間の差を觀測個人誤差とします。

B 無線受信差 無線報時を三角點に於て受ける時、受話器で耳で聞いた瞬間を手でキーを押して電流を切ります。原點に於ては電波を擴大して Radio Cooperation の Ink-Recorder に自動的に記録してをります。この二つの方法の差を無線受信差とします。

C 無線發信差 無線報時は午後九時及び十一時を使用します。九時の方は原點に於て同時に外國無線報時を受ける爲受信せぬことがあるので發信時を記録して用ひます。發信時は原點に於ける無線發信用の時計の電流切斷時で、原點より船橋無線電信所迄は有線を経てこゝに電波となつて放送されるのであります。その間多くのリレーを通過するので同日の午後十一時の原點よりの發信と受信との差でこの無線受信差を決定してをくのであります。

千九百二十六年野外觀測の實例

千九百二十六年、筆者と崎木窪川兩理學士三名が相模野の下溝三角點、三浦半島の双子山三角點に於ける實例により上記の修正値を略記致します。

A 觀測個人誤差 これを決定する爲、筆者は三角點へ出張の前後、三角點に於て使用する器械器具を全部其儘原點附近に設置して、原點と

同時観測を行いました。原點に於ける観測者は田代水野の兩氏であります。

月	日	観測者	誤差	平均	平均差
出張前	VII 8	Ts-Tu	+0.251	+0.363	
	VII 13	Mi-Tu	+0.252		
	VII 14	Ts-Tu	+0.247		
出張後	VIII 23	Ts-Tu	+0.175	+0.152	0.081
	VIII 30	Ts Tu	+0.179		
	VIII 31	Mi-Tu	+0.193		

前後平均	Ts-Tu	+0.213	+0.131	単位秒
	Mi-Tu	+0.242	+0.160	

器械位置差を加へて

右の表中 Ts, Mi, Tu は田代、水野、辻の略、出張前後の百分の八秒程の差は平均して結果に用いたのであります、観測個人誤差は實驗心理學に取扱はれてゐる所の所謂の Reaction time 以外に、使用した望遠鏡の口径が異り、焦點距離が異なるため、視野内の恒星の見掛け上の運動速度の異なるために生ずる誤差も含まれてゐるわけであり、この種のものとは同一望遠鏡を以てしても恒星の赤緯の函数として現はれるのであります。

B 無線受信差 これも同様にして携帯用受信器を原點に設置して受信した結果を比較したのであります。

月	日	受信符號數	R-Tu	平均誤差	全平均
VII 9	58		-0.238	±0.006	
VII 15	29		-0.218	±0.004	-0.228

窪川 (Ka)	鮎木 (Ka)	Tu との相対的個人差は
月	日	相對個人差
VII 39		Tu-Ku -0.000
VIII 1		Tu-Ku -0.021
VIII 3		Tu-Ku +0.017

比較數	全平均
50	
36	
37	

VIII 4	Tu-Ku	-0.007	69	-0.003
VIII 10	Tu-Ka	+0.002	39	
VIII 13	Tu-Ka	+0.002	62	0.000
VIII 10 (11 ^h a.m.)	Tu-Ka	-0.002	70	

全部の結果として
 個人誤差 Tu -0.228 Ku -0.225 Ka -0.228 単位秒

前の観測個人差は光輝を持つ恒星が黒い線を通過する瞬間なので、観測者には一つの繼續した事柄として期待し得るに依り、誤差は正乃ち「早すぎ」として現はれてをります。然るに無線受信差は意識の中に期待してゐても突發的に音を感じるので負、乃ち「遅すぎ」として現はれ、而も三人共殆んど同じ値を示してをります。

C 無線發信差 前記の如く、原點に於ける無線符號の發受差で、これを定めて、原點に於て發信記録のみを有し受信記録を缺いた場合に同日のみの平均値を利用したのであります。

月	日	受信差	受信符號數	平均誤差
VII 30		0.074	34	0.003
VIII 1		0.066	44	0.004
	3	0.077	38	0.002
	4	0.091	46	0.002
	10	0.065	51	0.001
	12	0.045	44	0.001
	13	0.053	47	0.003

右に挙げました色々の修正値を加へまして最後の經度差は如何なる程度に求め得るかと申します。

月	日	經度差(三角點補正を含まず)	補記
下溝三角點	VII 30	30.807	
VIII 1		30.670	11 ^h p.m. 無線發信無し

この結果だけを見ましては案外整つた數字を得ても、この中には前掲の可成變動しやすき色々の修正値を含んでることを注意してをく次第であります。

新方法により改められた諸點

昨年(千九百二十八年)夏季、測地學委員會技師宮地同囑託楠木蓮沼中野水野の諸氏により行はれました、飛島の移動を目的とする天文測量に於ては、舊方法による前記の誤差を除くため、色々と改めた點がありますので御紹介してをきます。

野外觀測に於て器械臺として用ふるものは、以前は徑三寸位の丸太を三本打込み、その上へ望遠鏡を設置したため、器械の係數、即ち水平及び方位が變化することが多く、觀測に際して全てこれ等を除き得たるやについて甚だ疑はしかつた點もあつたのであります。昨年よりはコンクリートの臺を地下より築き上げましたため、器械の動搖少なく、又同一地點に於て二回以上觀測する場合極めて好都合になつたのであります。次に觀測器械に可動測微計を取付けまして觀測個人誤差を除き、原點に於ける觀測方法と同じ型式を取つた事であります。

又、無線受信器に Glimmerlais を加へて電波を自記させ、受信による個人差を消したのであります。このリレーは元來この目的のために作られた高價なるアンソンリレーを使用せずとも、東京電氣、AEG 等で多量に作つてをりますネオンランプで充分間に合ふ事が宮地理學士によつて實驗

されたので、單に野外の天文測量のみならず、測候所等にて御使用になつたならば、クロノメーターの正確度を高めて、地震記象の讀み取り等の場合に得る所が多いと思ひます。勿論 P-S を計る場合には時計の Rate のみが問題となり誤差も甚だ少ない譯であります。直接色々の波の到着時を更に精密に比較して論ずべき問題も多いと思はれます。

恒星運動に於ける非對稱性に就いて (二)

理學士 楠木政岐

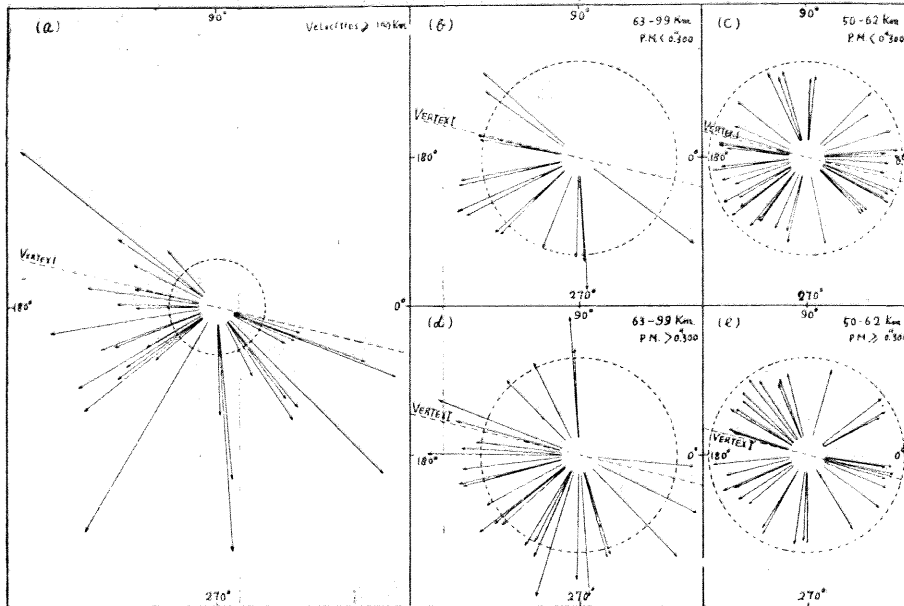
三、オールの研究

視線速度の頻度關係は約六十粒までは非常によく誤差曲線(或はガウス曲線)で表すことが出来るが、六十粒を超へるとガウス曲線と著しき差異を生じ非常に緩かに減少する。大體の觀念を知る爲めにこの數量的關係を掲げる。第一表は視線速度に依りて區分された星の數と Modulus = 0.032 (平均速度 17.6 km/sec) のガウス曲線にて與へられる星の數との關係を示

第一表 視線速度の分布

速度の範圍		實際の星の數	法に依るガウスの星の數
km/sec	km/sec		
0...±	5	474	498
5....	10	507	473
10....	15	417	428
15....	20	355	367
20....	25	303	297
25....	30	229	231
30....	35	130	172
35....	40	128	120
40....	45	91	78
45....	50	57	50
50....	55	27	48
55....	60	33	14
60....	65	17	4
65....	70	18	0
70....	80	18	0
80....	90	19	0
90....	100	16	0
100....	120	12	—
120....	140	5	—
140....	160	8	—
160....	180	6	—
180....	200	6	—
200....	240	1	—
240....	280	3	—
280....	320	2	—
320....	360	2	—
360....	400	0	—
總計		2884	—

第八圖



すもので、50 Km/sec 以下の速度では非常によく一致することが判る。恒星が各半球上に不均齊に分布せず、剩餘速度がガウスの誤差法則に依りて分布せりと考ふるならば、太陽に對する視線速度の分布も又よくガウスの誤差法則で表されるであらう。

この表は比較的信用すべき視線速度の星を網羅して居るが、變化し易き視線速度及び球状星團、渦状星雲は含まれて居ない。例へば約二百五十個の B 型星を考へに入れると 60 Km/sec 以下の速度は驚くべき程ガウス分布に依りて表されることが判るが、約六十軒以上の速度は同じガウス曲線で表すことは出来ぬ。かくの如く大なる速度の過剰なる現象は、さほど顯著ならざるも殆んど他の凡ての觀測分布に於て類似のことが見られる。例へば觀測誤差は通常ガウス法則に依る分布をなすものなるが、單に例外的に作用する原因の爲めに著しく大なる偏量が現れる。この偏量は凡そ指數函数的であるから、之を定める分別法を知ることが出来ぬ。然し恒星速度の場合にはガウス分布に於て過剰を形成する偏量は普通の星よりこの現象を區別し得る或性質を暗示する。この性質は銀河面上に於ける剩餘視線速度ベクトルの分布状態(第八圖)を見ると判る。この圖に依れば大なる視線速度ベクトルは銀經約 30° を中心とせる半球内に密集するも、小なる速度分布には非對稱性を認めることは出来ぬ。こゝに注意すべき點は視線速度 63 km/sec—99 km/sec 間の星の分布にして殆んど一方の半球内に集り、就中間有運動 0.300 より小なる星(恐らく横速度 Transverse Velocity も小なる星)に於て銀經 30° より 180° への範圍に向點を有するものは一つも存しない。而るに六十二軒以下の場合にはかかる現象を見ることが出来ぬ故、こゝに非對稱性出現の限界が存するのでなからうか。従つてこの現象は内部運動大なる星流若しくは星群の運動とは異なる。何故ならばこの種の場合には前述の半球の中心近くに最大頻度速度を有し端にくるにつれて漸次減少すべきものであり、又平均速度は中心に近くなるほど増大すべきものと考へられるから。

されば恒星速度分布に於て非對稱性を有するものと有せざるものとの間に明確なる限界が存在し、非對稱性の現れる星の速度ベクトルはその向點を銀經 140° より 320° の範圍内に有し、且つこの範圍内に於ては平等な分布をなすも限界に達すれば急に變化すると考ふればこの現象をよく説明

することが出来る。然らばかくの如き限界は何處に存在するであらうか。第八圖に依れば六十三軒以上の速度分布には著しき非對稱性現れるも、以下の速度分布には痕跡をも認めることは出来ぬ。今第八圖(b)より向點の平均銀經 206° を得て、 $L=206^\circ$, $B=0^\circ$ を中心にもつ半球側の星の数を n_1 とし反對側の星の数を n_2 とすれば、視線速度及び横速度に對して第二表の如き關係を知ることが出来る。固有運動大なる星の視線速度のみを選びて

第二表

速度の範圍	視線速度		横速度(個有運動)	
	n_1	n_2	n_1	n_2
km/sec 40 .. 44	35	32	13	16
45...49	18	17		
50...54	16	14	9	6
55...59	17	16		
60...62	7	7	14	4
63...64	2	0		
65 .. 69	13	2	4	4
70...74	4	1		
75...79	5	1	3	3
80...89	10	1		
90...99	3	3		

研究するも同様の結果が得らる。横速度は固有運動大なる星の選擇如何及び視差中の偶然誤差による影響を受ける故、妥當な factor をかけて影響を除き視線速度同様な研究を施して得られたものである。何れも速度 40 km/sec—62km/sec 間に非對稱性の存在せざることを示し、非對稱性の始まる限界速度として約 63km/sec を與へる點に於て一致して居る。従つて非對稱運動存否の限界として 63km/sec を採用する。只こゝに注意すべき點は視線速度は空間速度の分速度に過ぎざる故限界速度 63km/sec に對し絶對的精度を要求することは出来ぬが、空間速度 63km/sec より 75km/sec 間の星の少數なる點より見て實際の限界はこゝに採用せる値より 10km 以上大なることは恐らく有り得ないと考へらる。

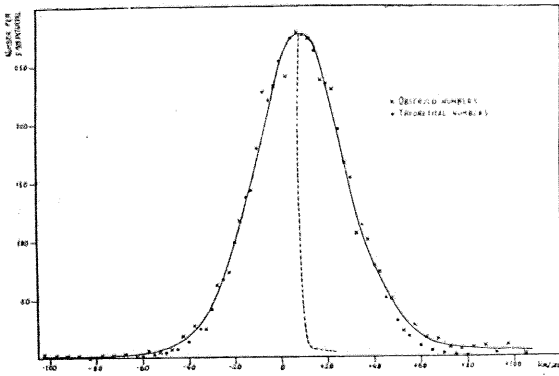
オールトは更にこの限界速度を確かめる爲めヘル視線速度表 (Yale

radial velocity catalogue) を基礎にし、 $L=230^\circ$, $B=0^\circ$ を中心とせる半球側に向點を有するものに正符號、然らざるものに負符號を附してその視線速度を數へた。第九圖に於て×印は五軒毎に數へたる視線速度の數、充線はこれ等の點を最もよく表したる曲線を示す。今恒星が等様に分布し、その剩餘視線速度もガウス分布法則に従ふものと假定するならば、理論的な星の數は次の式にて與へらる。

$$2n \cdot 5 \int_0^\pi \frac{h_1}{\sqrt{\pi}} e^{-M^2(v - V_0 \cos \lambda)^2} \cdot \frac{1}{2} \sin \lambda' d\lambda' = n \cdot \frac{5}{V_0'} \int_{h_1}^{h_2} \frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{-z^2} dz$$

こゝに於ける V_0' は考へられたる半球の中心への方向に對する太陽系運動の分速度、 λ' は中心からの角距離、 h_1 は V_0' に對し修正されたる速度の Modulus を意味す。星の總數 $n=2754$ に對し $M_1=0.037$, $V_0'=+17.0$ を得て

第九圖



求めたる星の數は第九圖に於て點で示される。これを見ると曲線の中央部に於てはよく一致するも、約 50km/sec で多少注意さるべき差異を生じ、70km/sec にて最大に達す。この最大差異に相當する速度 70km/sec より考へられたる半球からの太陽の平均速度約 85 km/sec を減すれば 61.5km/sec となり、前に假定したる限界速度 63 km/sec と非常によく合致する。

前述の如くストレンヘルグは系統的運動は考へられたる星群の平均剩餘速度のみの函數にして、高速度星に著しく現れる非對稱性

は平均速度と共に減少し低速度星にまでその關係を持続するものなりといふ。されどオールトに依れば視線速度の分布状態より非對稱性は 63km/sec 以上の速度間に存在し以下の速度間にはその痕跡すら認めめることは出来ぬといふ。第九圖の破線は頻度函數の對稱點を通るものにして、この曲線の大部分は殆んど垂直線なるも約 63km/sec の所で突然に彎曲する。この關係は非對稱性を非常によく表し低速度星間に存在せぬことを證明せるものである。

次に非對稱性に關し物理的考察をなして見よう。非對稱性を或る星群の他の星群に對する運動關係にのみ依るものと考へることも出来ぬし、又速度 63km/sec 以上の星は何かの點に於て運動星群と關係をもつものならんとの考へ方も止めたい。我々は長週期變光星や RR Lyræ 型變光星の視線速度分布にも存することよりこの現象は銀河極の方向に於て我が恒星系の大さにも比すべき距離に擴つて居ることが判るから、非對稱運動の星は我が恒星系外より來る外來者なりと考へた方がよい様に思はれる。もし彼等が我が恒星系に屬して居たものであり、又永久に屬するものならば後方に動く事實を如何に説明すべきか。限界速度 63km/sec の存在を恒星系に於ける Velocity of escape と説明するは最も自然的な考であらう。我々は於ける Velocity of escape 以下の速度に非對稱性を考へることは出来ぬし、又實際存在しなことを知つて居る。従つて問題は Velocity of escape に移され、重力ポテンシヤル (Gravitational Potential) について考へる必要が起る。多少 Steady state にある恒星系に於ては速度分散とポテンシヤルの間に或る關係が成立すると考へる。

エディントン (Eddington) は恒星系が力學的平衡状態にある時はその全内部運動エネルギーはポテンシヤル・エネルギーの半分の負値に等しく、更に單位體積中の運動エネルギーはポテンシヤル (ϕ) に比例して變化するならば太陽附近の速度の平均の平方は $1/2 \phi$ 又は $1/4 V_e^2$ に等しかるべきものと考へた。 V_e は Velocity of escape を意味す。矮星の速度は見掛上限

なく増大する様に見えたのでこの關係はあまり注目されなかつたが、實際非對稱運動の星を除けば G・K・M 型の矮星の平均速度は巨星のそれと凡そ同値にして、一方向に於て約 16km/sec の平均速度を示す。ガウス分布を利用すれば平均平方空間速度は $v_m = 16 \times \sqrt{3/2} = 33\text{km/sec}$ となり、 $v_m^2 = 1/4 V_e^2$ の關係により $V_e = 2 \times 33 = 70\text{km/sec}$ となる。63km/sec より大なる速度は除外されて考へられたる故に $\sqrt{3/2}$ は多少小さくなるべくその結果は約 66km/sec となり限界速度 63km/sec に著しく接近する。

カプティン及びジインス (Jeans) は假定を少なくして Velocity of escape を求める方法を考へた。カプティンは彼自身及びファン・リッ (van Rijn) の誘導した密度より恒星系の各點に於ける引力 $\frac{\partial \phi}{\partial x}$ 、 $\frac{\partial \phi}{\partial y}$ 、 $\frac{\partial \phi}{\partial z}$ を計算した。單位としては星の平均質量 (M) を用ひる。銀河極の方向に於て $\frac{\partial \phi}{\partial z}$ は次の形て表されるとする。

$$G = \frac{\partial \phi}{\partial z} = \frac{A_z}{1 + B_z + C_z^2 + D_z^2}$$

恒星系の大さに比して非常に大なる距離に於ては G は z の二乗に逆比例する故、恒星系の總ての質量が中心に集中せる場合と同じくなる。前記の式が z の總ての値に對して通用するものと假定するならば積分して中心に於ける重力ポテンシヤルを得ることが出来る。然し z に含まる M は未知量である。カプティンはこれを知る爲めに光度大なる星の平均速度を用ひ、更に銀河軸の附近では星は等温平衡状態にあるガスの分子の如く扱ふことが出来ると假定した。恒星系が少なくとも銀河極の方向に於て力學的平衡状態にあるとの假定は自然的であるが、等温平衡状態にあるガスの方程式を恒星系に應用するは無理の様に思はれる。

ジインスは第二の假定をしくとも力學的に Steady state にあり、且つ z 軸に對し對稱的なる恒星系に於ては次の關係の成立すべきことを證明した。

$$v^2 Z^2 = \int_{-\infty}^{\infty} v \frac{\partial \phi}{\partial z} dz$$

Zは速度の平均値はポテンシャル、 ρ は密度を表す。φが一定なりと仮定すればカプタイン材料より重力を積分することが出来、従つて Velocity of escape = 167 km/sec を得らる。

第三表

Z	質量中の 全中心 集定		
	オールト	カプ タイン 式	カ プ タ イ ン 式
persecs 2500	32.2	34.9	107.
5000	14.9	19.5	26.7
20000	1.56	5.13	1.67

こゝに得られた速度は可成り不確かなもの様に思はれる。それは單位體積中の星の數や光度法則の形に依るものでなく、寧ろカプタインの考へた外殻の外に於ける $\frac{\partial \phi}{\partial z}$ の決定法に依るものと思はれる。オールトは外殻の外では直ちに密度は零になると假定し第三表に示さるゝ如き値を得た。カプタイン式より挿外法によりて求められたる値及び總ての質量が中心に集中

せりといふ假定に基く値も並記された。5000 persec を超えるところではカプタイン式に依るものより著しく小さくなり約 20000 persec では質量中心集中の假定によるものと殆んど等しい。この距離の外では $\frac{\partial \phi}{\partial z}$ は Z に逆比例すると考へて無限大より零まで積分するとその重力ポテンシャルはカプタイン式より求めたる値の約 0.88 倍となり、従つて Velocity of escape は $\sqrt{0.88} \times 167 = 104 \text{ km/sec}$ となる。この速度は恒星系の極く遠方に於ける密度法則不明に依る影響大ならんも全然意味なきものと考へることは出来る。

不確かさのもう一つの原因は銀河系が太陽の周りに對稱なりとの假定に存して居ると思ふ。然しジインスは Z の理論的値は太陽が中心に位置するとせざるとに係らず變更しないことが知れて居る故、この假定が捨てられた場合にも前記の計算に大改良が必要だとは考へられない。オールトが考へた如く外殻の外にては密度は急に零になるといふ極端な場合に於てさへ

も實際の Velocity of escape は 63 km より大きいものではなからうかと思はしめる。これが可能なる爲めには我々の今迄述べた限界に關する説明を棄てるか、外殻外の密度がカプタイン及びファン・リインの誘導せるものより小なるか、力學的に Steady state にありとの假定を止めるかの何れかを選ばねばならぬ。恒星系が力學的平衡状態にありとの假定の許に $V_e = 63 \text{ km/sec}$ に對する立方パーセク中の全質量は太陽質量の三十二倍となるが。この値は Steady state でないと考へた場合にも限界速度 63 km/sec がカプタインの與へた如き銀河系に對する Velocity of escape を表すといふ可能性を拒む。かくの如くオールトの求めた Velocity of escape はカプタイン及びジインスの方法よりのものと一致せざるとはいへ、彼は限界速度は Velocity of escape に相當するとの考察は中止せず、寧ろ不一致を外側の密度がカプタインの假定せるものより小なるか或は前の假説があてはまらないかに歸着せしめ様として居る。

四、リンドブラドの研究

リンドブラドは空の選擇された面積 ($\alpha = 8^\circ - 14^\circ, \delta = +64^\circ - +73^\circ$) 中の星について寫真光度を定め、重ねてその速度分布を研究した。寫真光度八等に引き直された銀經及び銀緯方向の固有運動 μ_L, μ_B に對し次の如き μ を乘じて夫々 km/sec を單位とせる直線速度 V_L, V_B を求める。

$$\log \mu = 3.2756 - \frac{1}{5} M_{\text{phot}}$$

各星群中の星に對し V_L, V_B を計算して各星群の平均運動 \bar{V}_L, \bar{V}_B を知りシヤリーの Method of Moment を用ひて速度楕圓の要素を決定することが出来る。但しこの際標準重心に相對し 70 km/sec 以上の速度を有するものは除けられた。かくの如く求められた Moment の内 N_{20}, N_{30} は固有運動に於ける偶然誤差の影響を受けるからこれに對し相當する修正を加へる。各星群の平均運動及び速度楕圓の主軸に沿ふ眞分散 (True dispersion)

第四表

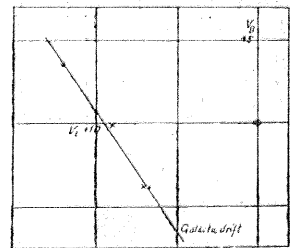
群	星の数	\bar{V}_L	\bar{V}_B	速度楕圓の要素			
				σ_1	σ_2	σ_2/σ_1	
1	B ₃ -A ₃	78	+ 3.5	- 3.5	20.0	7.1	0.35
2	A ₅ -F ₀	60	+ 7.4	- 2.8	15.0	9.8	0.65
3	F ₂	83	+10.6	- 4.7	13.6	7.9	0.58
4	F ₅	146	+10.7	+ 0.1	18.2	11.0	0.60
5	F ₁₁	85	+ 7.2	- 0.1	20.2	12.9	0.64
6	g G ₀ -K ₂	186	+ 8.9	+ 4.6	22.3	13.4	0.60
7	dG ₀ -M	91	+15.1	+ 2.9	24.7	17.8	0.72

第五表

群	\bar{V}_L	\bar{V}_B	σ_1	σ_2	非對稱流
1-3	+ 7.1	-3.7	16.2	8.3	0.0
4-5	+ 9.0	0.0	19.2	12.0	- 5.3
6-7	+12.0	+3.7	23.5	15.6	-11.4

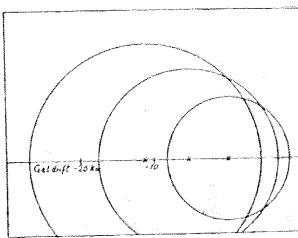
σ_1, σ_2 は第四表に與へらる。リンドブラドは前の研究に於て低銀緯の部分に對し σ_1 の値を求めたが、それを今求められたる値と比較すれば速度楕圓體は殆んど長回轉楕圓體 (Prolate ellipsoid of revolution) であることを示す。 \bar{V}_L 及び \bar{V}_B を詳細に考察すればこれ等の値の間には可成り規則的な變化を認めることが出来る。これ等の値には固有運動の系統的誤差に依る影響も含有せられて居るであらうが、系統的誤差は異なる群に對し平均をとることに依りて除き得らる。第四表に於て $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_2/\sigma_1$ を組合せて三群に對する平均値を求めたるものは第五表に示される。各群の運動の中心を圖示せばその直線的關係を了解することが出来る。(第十圖) 第十圖の中心移動の方向にて定められる大圓は銀河面を銀經 l_0 にて切る。これが銀河面に於ける實際の方向で、この方向に運動の中心は移動する。銀河面に

第十圖 群運動の中心



トレンベルクの研究せる各圖と同じ概念を與へる。リンドブラドの求めたる非對稱流の方向は $L=70^\circ, B=0^\circ, \mu=11^\circ$ 、ストレンベルクの得たる $L=71^\circ, B=+5^\circ$ (空間速度研究より) 及び $L=61.5^\circ, B=+9.0$ (視線速度研究より) と大體同方向と見做し得らる。この研究には高速度星は除外されたる故非對稱性は普通速度間にも存在するといふストレンベルクの考を確認するものゝ様である。又非對稱流と速度分散との二次曲線的關係も通

第十一圖 非對稱流と速度分散と同様

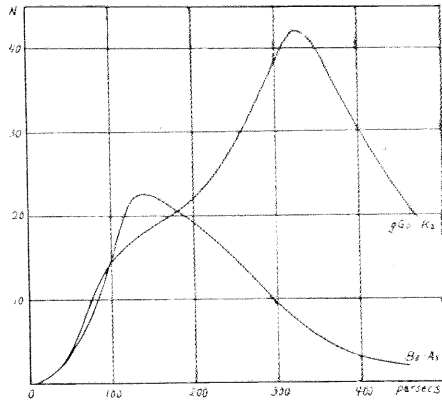


用するものと考へらる。

速度分布研究に用ひられたる星についてその空間分布を知るも無爲な事でない。F型星やG・K・M型の矮星は絶対光度小なる爲め比較的興味を與へないがA型星やG・K型の巨星について距離上の分布を調べると第十二圖に示さるゝ如く、我々附近の空間では兩方とも同じ密度を有するも距離の増大するにつれてG・K型巨星の密度は増大し可成りの遠方にまで擴つて居る。B₃-A₃型星及びG・K型巨星の最大密度は夫々 $R=150$ parsecs, $R=350$ parsecs に現れ、この距離は今の場合には夫々空間中 110 parsecs, 250 parsecs の點を通り銀河面に平行なる面の高さに相當する。リンドブラドは恒星系の構造に關する理論を考へ、これより求めたる如き値が求

めらるゝことを證明した。

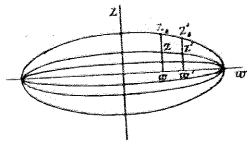
第十二圖 星の數と距離との關係



非對稱流と速度分散との關係は普通速度の星にも存在すると考へられるが、これは速度分散の増加するにつれて恒星系の或る軸の周りに於ける回轉速度も減ずるといふことによりて容易に説明出来る。

リンドブラドの假定に依れば銀河系は Spheroidal form (扁球形) をなし且つ銀河面に於て同じ振りをする多數の小系より成り、その各々は殆んど力學的平衡状態にありて銀河面に垂直なる共通軸の周りに回轉すると考へる。第十三圖はこの様に考へられたる恒星系の子午線切斷面を示す。星の密度も最も扁平な小系に於ては大きく外側の小系になるほど減ずるが密度一定の曲面はやはり Spheroidal form をとると考へる。この様に考へられたる各小系には次の形の頻度函數をあてはめることが出来る。

第十三圖



的平衡状態にありて銀河面に垂直なる共通軸の周りに回轉すると考へる。第十三圖はこの様に考へられたる恒星系の子午線切斷面を示す。星の密度も最も扁平な小系に於ては大きく外側の小系になるほど減ずるが密度一定の曲面はやはり Spheroidal form をとると考へる。この様に考へられたる各小系には次の形の頻度函數をあてはめることが出来る。

$$f(I_1 - kI_2)$$

I_1, I_2 は夫々回轉軸の周りのエネルギー積分及び面積々分を意味す。 ρ を回轉軸よりの距離、 $\sigma \cdot \sigma \cdot Z$ を圓筒狀座標系の分速度とすればエネルギー積分及び面積々分は

$$I_1 = \pi^2 + \sigma^2 + Z^2 - 2V, \quad I_2 = \pi \sigma$$

となる。この頻度函數は一樣な回轉角速度 $\sigma = 1/2 \omega$ を與へ且つ剩餘速度が球狀分布をなすことを示す。この頻度函數を基礎にジーンズがカプタイ

ン宇宙に於ける星の運動を研究せる際と同様の研究方法を施して、回轉軸よりなる距離にある銀河面附近の一點に對し回轉速度 $(\sigma)_0$ と速度分散 $(\pi)_0$ との間の關係を求めることが出来る。その關係式は

$$\sigma_0^2 + 2\pi_0^2 \frac{\sigma^2}{\sigma_0^2} = 1 - \frac{2V}{\sigma_0^2}$$

にして a は恒星系の半径、 V はポテンシャルを示す。 $\sigma_0 = 0$ に於て σ_0 は最大となり之を $(\sigma_0)_{max}$ と記せば、非對稱流の大きさは $(\sigma_0)_{max} - \sigma_0$ で表される。 a が 0.9 よりも少し大きく $(\sigma_0)_{max}$ は 400 km/sec と考ふるならば $(\sigma_0)_{max} - (\sigma_0)$ と π_0 との關係はストレンベルグの拋物線的關係とよく一致する。

球狀星團系の偏平度より求めたる最大回轉速度は約 440 km/sec にして渦狀星雲の向點決定より求めたるものと同じ。この速度 440 km/sec に對し $a = 12000$ parsecs と假定するならば恒星系の全質量の値として $200 \times 10^6 \times$ 太陽の質量が得られる。

剩餘速度が球狀分布をなすといふ假定は速度楕圓體の頂點方向に星流運動の存在せる事實に反せる様に思はれる。然し銀河面附近にては星流運動は運動の第三積分に従ふことを知つて居る。最大回轉速度に従ふ座標系に關し且つ完全に均様な Spheroid に於ては星流運動は大なる星系の回轉週期の半分に等しき週期をもち且つ回轉方向も反對なる圓軌道を描くであらうと考へらる。この考へ方は銀河面に最も集中してゐる A 型星に於て星流運動も又著しい事實から支持され得ると思ふ。

互に異つた回轉角速度を有する各小系に屬する星の空間分佈を見ればこの理論の證明となすことが出来る。B-A₁ 型星は明かに最大なる回轉速度を有し、G-K 型の巨星は多少緩やかなる回轉速度を以て動く。B-A₂ 型星は均様な Attracting spheroid の内側にあると考へらる。今 σ_0 を σ_0 Spheroid の離心率 e を中心銀河層の單位體積の質量とすれば引力 σ_0^2 は殆んど

$$\frac{\partial V}{\partial z} = -\frac{3GM}{a^2\sqrt{1-e^2}} z = -4\pi G\rho z$$

となる。更に z を星の空間密度、 Z_0 を有效なる境界の高さとすれば次の關係を誘導することが出来る。

$$v Z_0^2 = -\int_0^{z_0} v \frac{\partial V}{\partial z} dz$$

v を一定と假定すれば前二式の關係より

$$Z_0^2 = \frac{3GM}{a^2\sqrt{1-e^2}} \frac{z_0^2}{2}$$

となり、 $M=260.10^6 \times$ 太陽の質量、 $a=12000$ parsecs 等の値を入れるれば

$$z_0 = 32 Z_0 \sqrt{1-e^2}$$

となる。こゝに於ける Z_0 は parsecs を、 z_0 は km/sec を單位として勘定される。中心方向に於ける銀河層の見掛上の廣さから

$$\frac{c}{a} = \frac{1}{6}$$

を假定することが出来る。従つて

$$1-e^2 = \frac{1}{36}$$

となる。 $1-e^2$ なる量は四乗根として含まれる故にさほど正確に評價される必要はない。従つて大體の關係は

$$z_0 = 13 Z_0$$

となる。ストレンベルグが B_0-A_0 型星より求めたる $Z_0 = 9.1$ km/sec を採用すれば

$$z_0 = 120 \text{ parsecs}$$

となり、前に B_0-A_0 型星の空間分布より得たる値と一致する。 G, K 型巨星の高さは殆んど二倍位であらうことも誘導出来る、かくの如く空間分布より求めたる値がこの理論より求められることは大なる強みを與へるも

のである。

要するにリンドブラドに依れば銀河系は spheroidal form をなし且つ銀河面に於て同じ擴りを有する多數の小系より成り、その各小系は殆んど力學的平衡状態にありて銀河面に垂直なる共通軸の周りに回轉する。銀河面に對し最も扁平なる形の小系は回轉速度も星の空間密度も共に大なるも剩餘速度は小さく、外方の小系に到るほど扁平度減じて球狀に近くなり且つ回轉速度、星の密度も漸次減じ剩餘速度は大になると考へる。球狀星團は剩餘速度大にして回轉速度緩かなる小系の例であり、太陽及びその周圍の星等は回轉速度大なる小系中に存するものと考へらる。この銀河系回轉の理論よりストレンベルグの拋物線的關係を誘導することが出来る。又この理論に依れば非對稱流の方向は銀河系回轉の中心の方向に對し直角をもつべきである。然るに銀河系回轉の中心は球狀星團の中心の方向と同一なりと考へられその値は銀經 65.5° 、 113.5° なる故ストレンベルグの求めたる非對稱軸の方向 61.5° 、 115.5° と殆んど直角關係にあることを示す。(未完)

觀測欄

一九二八年十一月二十七日の月

食及び月食中の掩蔽觀測報告

理學士 蓮沼左千男

昨年十一月二十七日は午後は少しの曇を見たのみで、日没前には一點の雲ない好天氣となり、たゞ東北の風が強く吹きつけて居つた。午後四時半にはもう左下が虧けた月が東の森の上に姿を見せてゐた。五時半にはすっかり本影中に入つたが、月面の赤銅色は左下と右上との濃度が異つて居たのは月が本影の北部を通過した爲であ

第 一 表

No.	観測者	観測地	使用機械	No.	食既	生光	復圓
1	木下 國助	三鷹東京天文臺	4 インチ望遠鏡 ×140	1	17 33 43	—	—
2	蓮沼左千男	〃	4 〃 ×72	2	33 49	18 29 24	19 39 15
3	篠原 武庸	〃	双眼鏡 ×6	3	33 49	29 48	39 19
4	小川 陽一	〃	〃 ×6	4	—	—	39 20
5	白石 通義	〃	1 インチ望遠鏡	5	33 56	—	—
6	五味 一明	長野縣諏訪町	3 〃 ×80及び ×30	6	—	29 14	39 31
7	河西 善忠	〃	3 〃 ×30	7	—	29 15	—
8	無 名 氏	東京市外中野町	双眼鏡 ×8	8	—	—	39 28
9	大脇 桓次	麻布東京天文臺	17.8mm 望遠鏡 ×50	9	33 17	29 2	39 0
10	有田 邦雄	長崎報時観測所	—	10	—	29 22	39 6
11	石川 一男	三鷹東京天文臺	1 インチ望遠鏡 ×10	11	—	—	39 10
				平均	17 33 43	18 29 21	19 39 18

天文月報 (第二十二卷第二號)

る。月食の観測は第一表の如し。
 (時刻は總て中央標準時)
 月食中の恒星の掩蔽は豫期以上の好成绩であつた。
 $BD+20^{\circ}731, +20^{\circ}733,$
 $+20^{\circ}735, +20^{\circ}741$ の潜入、出現が次の表の如く會員の努力によつて多數観測された。午後六時半以後は月の東部が輝いて居る爲め $BD+21^{\circ}635$ 以後の恒星の観測を得られなかつた。月が地平線に近いので陽炎の爲に月縁がゆらゆらと動搖して居つたが掩蔽現象は明瞭に認められた。
 地方から報告の内には不充分と思はれるものもあるが中には出津野君の如きは、十數頁の長篇報告にて観測の様子を細大漏さず記され、ある程度まで計算が進められてあつたのはその努力を多としなければならぬ。一般に今後の観測報告に望ましき事は、使用時計面の讀みと、観測前後の時計比較時の修正値の兩方を知らせて戴きたい事である

第 二 表

(1) $BD+20^{\circ}731$ (8.2)

No.	潜 入	出 現
1	17 42 51.0	18 30 19.6
2	42 50.2	30 19.8
3	42 49	—
5	42 50	—
8	42 41.6	—
9	42 40.4	28 56.3
13	—	24 38
17	43 29.3	—

(2) $BD+20^{\circ}733$ (53 Tan) (5.3)

No.	潜 入	出 現
1	17 43 26.3	18 35 20.3
2	43 26.3	35 19.5
3	43 26.2	35 19.6
4	43 25.8	—
6	43 26.8	—
7	—	35 21.4
8	43 26.2	35 17.0
9	43 25.9	35 16.3
10	44 30	—
11	42 31.2	34 12.0
12	44 12	36 20
13	—	31 42
14	42 6	32 50
15	—	31 30
16	—	33 2
17	45 29.3	35 28
18	44 13	36 14

No.	観測者	観測地	使用機械
1	木下 國助	三鷹東京天文臺内	4 インチ望遠鏡 ×140
2	窪川 一雄	〃	8 インチ望遠鏡 ×60
3	蓮沼左千男	〃	4 インチ望遠鏡 ×72
4	今井 湊	〃	4 インチ望遠鏡
5	千場 達	〃	2 インチ望遠鏡 ×40
6	石川 一男	〃	1 インチ望遠鏡 ×10
7	白石 通義	〃	1 インチ望遠鏡
8	石井 重雄	麻布東京天文臺内	16 cm 望遠鏡
9	大脇 桓次	〃	17.8 cm 望遠鏡 ×50
10	宮島善一郎	長野縣上田市	3 インチ望遠鏡 ×110
11	傳田 廣吉	千葉縣布良	3 インチ望遠鏡
12	五味 一明	長野縣諏訪高島小學校庭	3 インチ望遠鏡 ×80
13	小穴 匡雄	神戸市諏訪山	85 mm 反射鏡 ×70
14	松井 英一	小戸高等學校々庭	28 mm 望遠鏡 ×50
15	池田 一幸 紺野 正	熊本測候所内	2 インチ望遠鏡 ×50
16	田中 鐵馬	福岡市九大農藝化學教室	2.5 インチ望遠鏡 ×40
17	出津野健藏	東京市外王子町上十條	2.3 インチ望遠鏡 ×64
18	古畑 正秋	長野縣諏訪郡平野村	2 インチ望遠鏡

(3) BD+20.735 (8.7)

No.	潜 入			出 現		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
1	17	46	17.5	18	31	59.6
2					31	59.1
3		46	15.0		32	5.3
4		46	16			
8		46	9.5			
9		46	2.5		32	18.3
13					27	44
17					31	14
18		50	56		34	33

(4) BD+20.741 (7.3)

No.	潜 入			出 現		
	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
1	18	37	7.4	19	13	51.2
2		37	14.5		13	52.1
3		37	15.0		15	25?
4					15	20?
8					13	55.3
10		36	46		16	28
13		40	41			
15		31	21			
17		37	6		15	18.7
18		41	13.5			

尚高田市の無名氏より東京天文臺福見氏宛に火星の掩蔽の報告があつた。潜入は十一月三十日十九時三十分で精密さは三十秒といふ推定である。出現は雲のため残念ながら見得ずとある。

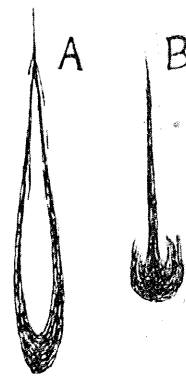
一九二八年十一月二十七日 月食中の大流星

理 學 士 神 田 茂

去る十一月二十七日午後六時十三分頃相當に光度の強い大流星が本州中部地方に現はれたが、當時は恰も皆既月食中の事として、多くの素人天文愛好者に認められ東は東京府から西は和歌山縣に至る迄の六個所から經路の報告を得たので、相當に詳しく實際の經路を研究する事ができた。

観測報告 一、東京市外瀧野川町西ヶ原喜多豊一氏(會員)報、午後六時十三分月食を見て屋内に入らんと四方西を向いて歩いて居た時西北西將座とと蛇遺座七二星との中間地平線上二五度の邊より光度當時の木星の二倍位の白色に輝く光體が略垂直に落下するのが目に映りました。光體が如何に現はれたかは氣附きませんでした。落下速度は緩かて一秒半程の後地平線上約一五度位の所で突然消失、其直下地平線上一〇度位の所より一秒もたぬ後に再び微赤色の三等星位の光度で垂直に落下し間もなく消

失しました。爆音らしきものは聞きませんでした。



二、東京市外中野町雜色東京高等
生 學校屋上にて柴崎芳博(會員)、野口
寫生 氏(會員)、藤本實氏觀測、柴崎氏
氏(會員)、藤本實氏觀測、柴崎氏
柴崎氏 報告、時刻は午後六時十二分五十秒
A B (一分迄正確) 繼續時間一秒間位。
光度半月の明さ又は金星の四倍位。

膨大せる時の大いさは中天に於ける月の四分の一位の直徑。青白色で燃えつゝある木片が物凄く様な勢で自分達に突進して來る様に感じました。痕はすぐ消えました。經路の見取圖によれば、赤經赤緯で發光點は $37^{\circ}10' + 33^{\circ}$ 。消滅點は $36^{\circ}00' + 16^{\circ}$ 。消滅點の方は近所に星がないから不確である。形の見取圖は圖のA、B参照。

三、長野縣上諏訪町高島小學校にて五味一明氏觀測報告。午後六時十一分頃木星の方を見てゐると天頂に當つて二回の閃きと共にベガス座の近くから木星の四、五倍又は六十間位の所から見た三十ワット電球より明るくなつた。魚座ε附近で青白色が赤黄色に變り、直ちに赤色となり、一直線上に光點五、六個を残して消えた。點の上部は黄色、下部は眞赤。青白色の部分は直徑約三分。尾があつた。繼續時間〇・八秒(見取圖によれば發光點 $36^{\circ} + 15^{\circ} 30'$ 。消滅點 $30^{\circ} + 1^{\circ} 30'$)。

四、名古屋市中にて第八高等學校在學の小野田繁氏觀測、和歌山縣の小植氏報。午後六時二十分頃、發光點 $33^{\circ} + 31^{\circ}$ 。屋根にかくれた點 $33^{\circ} + 17^{\circ}$ 。光度負二等、白色。

五、岐阜縣大垣市鳩部屋町棚橋周彦氏觀測報告。發光點ヘルセウス座と附近(見取圖によれば $33^{\circ} + 32^{\circ}$)。消滅點牡牛座αと駁者座βとの中間、光度負五等、月の半徑程の火球、色青白、形紡錘狀、繼續時間約三秒、痕赤黄色多少火粉を認む。音響なくその光は附近の雲に映つて明るく見えた。破裂後そこにあつた雲の向ふを通つて又現はれ四、五秒にして全く消失した。

六、和歌山縣有田郡金屋小植孝二郎氏(會員)觀測報告。午後六時十二分頃、發光點 $33^{\circ} + 43^{\circ}$ 。消滅點 $33^{\circ} + 33^{\circ}$ 。繼續時間四秒以上、光度負三等、赤色、速度甚緩。

七、以上の他に上諏訪の三澤勝衛氏(會員)が諏訪中學生中同流星を自撃した人數人についての調査報告がある。これは流星が見えたと思ふ點を後目になつて想像の上クリノメーターによつて方位、高度を測つたもので各人の結果が十分一致しない。上諏訪では別に(三)の五味氏の觀測があるから、この結果は省略する。其中三輪協氏の上

諏訪にての観測は南五五度東、高度、四〇度半から、南七五度、高度二九度迄、速度中、経過時間約二秒、始め青白色、次に濃綠色となり、終りに赤い火の粉様のもの數個下方に落下して消滅した。

経路の調査 前項(一)から(六)迄の観測経路を星圖上に記入して、大圓によつて逆延長して見ると(一)、(二)、(三)、(五)の経路はかなり一點の附近を通るに拘らず、輻射點は精密には一寸決定し難い。それはこの流星の経路が大體西方から東方へ進入だのに前記の各観測地點が、何れも流星出現位置の東又は西の方に近かつたからすべつての見掛の経路が平行に近いため、輻射點の赤緯の方は相當に決められるが赤經の方は一寸決め難い。最も確からしい輻射點の位置は赤緯、赤緯 $308^{\circ}+28^{\circ}$ 附近にある。(四)の観測は輻射點の決定には除外した。(六)の経路は輻射點から十二度、(五)は約六度、其他は輻射點から二度以内の所を通る。この輻射點の位置は午後六時十三分に山梨縣の西部では方位角(南より西、北、東へ測る)八八度、高度約五九度に相當する。経路の観測から決定した最も確らしい發光點及び消滅點の位置及び地上の高さは次の様である。

	東經	北緯	概略位置	地上の高さ
發光點	一三八度〇五分	三五度五三分	諏訪湖の南約二十軒	八二軒
消滅點	一三八度二六分	三五度五四分	八ヶ岳の南東約十軒	三〇軒

経路の長さは約五十八軒である。

観測された天空上の發光點と消滅點とを方位、高度に直し、更に前記の發光點消滅點から計算した方位、高度との差(O-O)は次に示す様である。

観測地	東經	北緯	發光點		消滅點		
			方位	高度	O-O	方位	高度
瀧野川	139°45'	35°44'	86°26.05	-10°-4'	86°	15°	-11°+1°
中野	139 40	35 41	98 29.5	-1	0 100	14	-1-1
上諏訪	138 7	36 2	310 69.5	—	301	45.5	0 0
名古屋	136 55	35 8	224 35	-5 + 3	—	—	—
大垣	136 37	35 22	250 30	+4	0 250.5	11	0 + 1
金屋	135 15	34 3	228 14	-3	0 235	4	+1-1

瀧野川の観測方位は箕座と星と蛇座七二星との中點をとつたのであるが、一方西北西なる記事によれば方位は一二度餘となり、計算した方位はその二つのほぼ中間

にある。上諏訪の観測は明かに天頂に近い経路の初の部分には観測されなかつたものである。名古屋のは屋根にかくれたので消滅點を算出しなかつた。瀧野川及び名古屋の観測を除いてはかなりの程度で観測と計算とが一致してゐる。前記の経路が相當に信用できるものであらうと思ふ。

光度、色、直徑、速度の調査 光度(観測したまゝのもの及び大氣の減光の影響を修正し百軒から見た値に直したまゝのもの)、色、最大の直徑、繼續時間等を次に記して見よう

観測地	光度(観測)	光度(修正)	色	直徑	繼續時間
(1) 瀧野川	-3	-4	白	—	1.5
(2) 中野	-10	-5.5	青白	7'	1.0
(3) 上諏訪	-7.5	-3.5	青白-赤黄	3	(0.8)
(4) 名古屋	-2	-3	白	—	—
(5) 大垣	-5	-6.5	青白	15	3
(6) 金屋	-3	-6.5	赤	—	> 4
(7) 上諏訪	—	—	青白-濃綠	—	(2)

光度は百軒から見て凡そ負五等半位で金星の數倍の光度であらう。色は始め青白色で徑路の終りは赤色になつたものらしい。大垣の直徑は雲のため著しく大きく見えたとであらうか。繼續時間は経路の一部分だけを見てゐる上諏訪の観測を除いて平均すれば約二秒半となる。経路の長さは前記の様に五八軒であるから速度は毎秒二三軒となる。

瀧野川、上諏訪(五味氏及三輪氏)、大垣の観測によれば、前記の消滅點は破裂した點で、それより更に下方へ遙かに微光の流星が落下した事實が認められる。

軌道の計算 前記の輻射點に天頂引力の修正約三度、地球自轉の影響約半度の修正をすれば $305^{\circ}+28^{\circ}$ 附近となる。この方向は地球進行の方向から百三十一度位離れて居り、流星が太陽の周りに拋物係軌道を描いて居たものとすれば、地球の大氣中に入つて来た時の地球に對する速度は毎秒一六軒となり、観測した速度毎秒二三軒より小さいが、繼續時間の観測は難かしいものであるからこの位の誤差はあらう。拋物線軌道と假定して計算した軌道要素は次の様である。

ω(近日點黃經)	92°	245°	10°	0.986
----------	-----	------	-----	-------

終りにこの流星は月食中に起つたため割合多數の星座に親しんで居る人に認められ

たので、今迄日本で観測された流星の中では稍詳細な調査をなし得た事を観測報告者と共に喜ばしく思ふ。唯流星出現地點の南北、静岡縣や長野縣北部方面の観測があつたならば更に一層詳しく調査ができた事と思ふ。(長野縣北部では當時曇天であつた由) 將來大流星観測の場合今回の如く経路の終始を十分注意して詳しく報告せられん事を希望する。観測が正しければ、それによつて正確な経路其他を比較的容易に調査する事ができる。

十一月に於ける太陽黒點概況

黒點の活動は漸く衰退の徴をあらはし殊に下旬に這入つてその状況は著しかった。日々観測された黒點群數は次の如くてある。(東京天文臺野附)

日付	數	日付	數
1	6	16	—
2	—	17	4
3	6	18	—
4	4	19	—
5	6	20	6
6	7	21	—
7	5	22	3
8	—	23	3
9	—	24	—
10	6	25	2
11	7	26	1
12	7	27	2
13	—	28	—
14	—	29	—
15	—	30	2

雑報

●**フォルブス彗星** フォルブス彗星は最初十一月十九日南アフリカで發見されたもので、二十一日の位置が各國へ電報で報ぜられた。(月報第一號参照) 二十四日にはアルジェにて十等星、リックにて七等星、二十五日にはヤーキースにて九等星の彗星十二月六日には同所にて十二等星として位置が観測されてゐる。クロンメンが十一月二日から二四日迄の観測から決定した拋物線軌道要素によれば、十一月七日近日點通過で、軌道はまだ不確であるが、面白い事には一八一八年第一、一八七三年第七の二彗星と軌道の著しく似てゐる事である。次に軌道要素を比較して見よう。Pは近日點通過、πは近日點黄經、Ωは昇交點黄經、iは軌道傾斜、qは近日點距離である。

彗星	P	π	Ω	i	q
Pons 1818 I	1818	II 3	76.°3	256.°0	34.°2 0.696
Coggia 1873 VII	1873	XII 1	85. 8	248. 6	29. 3 0.743
Forbes 1928 c	1928	XI 7	87. 6	249. 0	28. 7 0.747

一八一八年第一彗星は四日間、一八七三年第七彗星は一週間観測されただけのものと、別々に楕圓軌道は計算されてゐないけれども、軌道が甚だ似てゐる所から恐らく同一の彗星で週期が六〇二、一八・六、五・八年の何れかであらうと考へられてゐたものである。然るに今回五四・九年をへて軌道のよく似た彗星が現はれた事は、この三彗星が同一のものであらうといふ推定がかなり確らしくなつた。前の二回は光度が極めて弱いのに今日の光度は六等乃至十等で結果が一致してゐないが、前回よりはかなり明るい。然し光度によつて前の彗星との同定を否定する事はできない。光度が六等星にもなる事があるとして、それが度々太陽に近づき乍ら發見されなかつたとは考へにくいから、實際に週期が約五十五年の彗星ではなからうか。近日點通過の間隔に約一年の差のある事は惑星の攝動の影響であらう。一八七三年第七彗星の週期五・八年としてのワイスの要素によれば、離心率〇・九四九、遠日點距離二八・三天文單位である。週期が五十五年とすれば丁度海王星の週期の三分の一である。此彗星の遠日點は海王星の軌道の少し内側にあるが、海王星が此遠日點の近所を通る時には、彗星は丁度太陽に近づいてゐる時に當るため、海王星と此彗星とは過去將來に亘つて容易に接近しない筈である。従來の海王星屬彗星中週期の最も短いものはウエストフォル彗星の六一・七年、遠日點距離二九・九であるが、フォルブス彗星を海王星屬といふべきや否やに就ては尙多少の研究を要する。

前記の軌道要素から十月二十八日の位置を計算してみると山崎正光氏發見の位置よりは一分(時間)東、六分(角度)南でかなり一致してゐる。

●**彗星だより** 昨一九二八年中出現を豫期された週期彗星中二月近日點を通る管のエンケ彗星は前年十一月發見せられ、一九二八年一月には六等星位になつた。三月下旬近日點を通る豫定のホルムス彗星、及び十月近日點を通る管のテラー彗星は今まで發見されなかつた。テラー彗星はクロンメンの攝動の概算の結果では、十月二十五日に近日點を通る事となり、昨年秋頃ハイデルベルヒ其他で搜索されたが、發見されなかつた。同彗星は一九一六年に一回出現した週期彗星であるが、其核が二個に分裂したものであるから、或はビエラ彗星の如く解體するに至つたものではないか

と考へられてゐる。

一九二九年申出現を豫期される彗星は三つある。二回以上出現したものはパトラン彗星がある。同彗星は一八九六年及び一九〇九年の二回出現したので、其後は発見されなかつた。一九二二年に京都の中村氏は同彗星を発見したと一時傳へられたがウィルエフ、クリップ兩氏の別々の攝動の計算によつて、さうでない事が判つた。クリップは一九二九年七月二四・七五二日を次の近日點通過としてゐる。觀測には餘り都合のよい位置ではない。

一九〇九年のダニエル彗星は週期六年半のものとして計算されてゐるが、クリップの攝動の計算によれば一九二九年春近日點を通る筈であると。近日點を春頃通るとすればこれも觀測には都合がよくない。

一九〇六年のメットカーフ彗星は週期七八年のものであるが、マートンは攝動の計算の結果本年十一月二十三日近日點通過としてゐる。位置の都合は餘り悪くないが、過去二回觀測がないから搜索は稍困難ではなからうか。

●**注意すべきK型矮星** 本誌第二十卷第九號雜報欄に於いてマックス・ウォオルフの大有運動星表第三五九番は太陽系に極めて近く絶度光度十七等乃至十八等といふM型矮星であることを述べた。然るにロイテン氏は Harvard Bulletin 861 に於て又他の注意すべき一矮星を指摘してゐる。それは前述大固有運動星表第一〇五六番で、位置は $0^{\text{h}} 30^{\text{m}} 29^{\text{s}}$ 、 $+30^{\circ} 57'$ である。視差は $0.1077''$ であり、一年に對する固有運動 1.62 であるからやはり太陽系に近い面白いものであるが、特に著しい點はそのスペクトル型がG5とK0との間に位するにもかゝらず、その寫真光度が一・九等であり、それに對する絶對光度が一・二三等なることである。従來K型星の内て光度の低い矮星はすべて約十等以内に限られてゐる。これについては本誌第二十一卷第六號雜報中の液體星に關する記事を参照されたい。星の實在する區域が圖上で示される。この點から考へるとこの星は一つの例外であつて、恐らくは白色矮星と類を同じくするものであるらしい。

●**彗星に降る流星の證據** 地球には日夜多くの流星が降る。これらの流星は彗星を小さくしたものと考へられる。彗星が太陽に引きつけられて吾々の視界に入つて來ると同じ様に流星の物質は普く宇宙に擴がつて居て、それが地球に引きつけられて吾々の觀測に現はれて來ると考へてよい。即ち黃道光や對日照は此等の流星になる物質が散らばつて居て、それが太陽の光を反射すると考へられる。太陽の附近

では、その引力が大きいから地球よりもつと多くの流星を見ることが出来るであらう。今地球に降る流星から太陽に降るそれを計算して見ると、大凡毎秒一兆、その重さ數千噸を數へることが出来る。そしてこのことは他の彗星に就いても可能なことである。

彗星はシアン、炭素其他のスペクトル線及び帯を發する。今多くの流星が高熱の恒星に落ち込んだ場合それがどの様な變化によつてどの様なスペクトルを出すかは知る由もないが、今彗星に於いて現はれる輻射スペクトルを其のまゝ吸収してしまふと考へる。そしてこの影響が恒星スペクトルに現はれるかどうかを調べて見やう。

低温度の星にはシアンの帶スペクトルが現はれることはよく知られた事實であるが數年前からこの吸收帶が分子状態のあり得ない様な高温度の星に於いて現はれることが知られて來た。即ち最初にヴェガ星に報せられたものは波長 0.42μ の所にあるもので、實際のシアン帶より幾分長過ぎた感があつたが、流星が非常な速度で星の中に落ち込むと考ふれば、この開きは解決がつく。然してこのシアン帶の最も強く現はれるのはブレアデスの様に星雲の近所とか白鳥座P星の様に新星の多く出現する場所であることから考ふれば、これらの空間には他より一層多くの流星原質が存在すると考へられる。其他ケンタウリ α 星、エリダヌス α 星、白鳥 α 星等に皆一様に現はれて居る。太陽に於ても幾分その痕跡が認められてゐる。以上の研究はハーヴァード天文臺のシヤプレー及びベイン兩氏のなされたものである。(Harvard Circular 317.)

●**二百吋反射望遠鏡製作の壯舉** 最近の Science Service の報する所によれば、米國カリフォルニア工科大学に於て二百吋反射望遠鏡の製作の計企の發表をなしたことを傳へてゐる。右の費用はロックフェラー寄附金を管理してゐる International Education Board より給せられる。そして此の計企は右大學とウィルソン山天文臺の協力によつて研究實行せられる。

此の問題に關しウィルソン山天文臺長ヘール氏曰く「此大望遠鏡の製作に當つては天文學者と製作者のみならず、物理學者や機械工學者の協力に俟たねばならない。此れが竣工の曉には種々なる方面に吾々の研究を深めることが出来る。即ち恒星のスペクトルの寫真、極く光度の弱い天體の寫真、渦狀星雲の研究、恒星の熱輻射量の測定等である。そして新望遠鏡に附隨して使用するべき器械並びにその使用方法等の充分なる研究によつて、その能率を増進せんことを期するものである。」

此の赤道儀式望遠鏡はウィルソン山天文臺のアンダーソン、フランシス、ヒトス其

他の人々及び有名な工學者、物理學者、光學者等によつて設計せらるゝ豫定で、その最も困難とする所はその反射鏡である。これは溶融石英 (Fused quartz) によつて作られる豫定で、これ等はセネラル・エレクトリック會社のスウォープ氏とトムソン研究所のトムソン氏の厚意ある提供に依るものである。その製作の方法は細かな泡のある石英盤を溶し合せて土臺を作り、その上に純粹な石英の層を張り付け、これに曲面を磨るのであつて、この所作によつて鏡は一の固體となり、尙硝子よりも重量が軽くなると云ふ利點がある。

更に石英の勝れてゐる所は、その温度による變化の僅少なることである。現在のウィルソン山百吋望遠鏡はその鏡を日光に當てない様に注意してゐるが、夜中の温度の昇降によつてやはり變化される。石英では此の様な心配は無くなるであらう。此の新望遠鏡の製作が何時より始めらるゝかは未だ知る由もないけれども、恐らく數年後の事であらう。その設置するべき場所も決定されてゐない。恐らくそれはウィルソン山に置かれることであらうが、然し乍ら將來にはロスアンゼルス燈火と煙が短焦距離の望遠鏡には邪魔になるであらう。それで他の二三の地を選んでウィルソン山との利害を比較研究中である。

今此處に二百吋望遠鏡の偉力を考へて見やう。此の大望遠鏡が完成された曉には、それによつて見或は寫眞を撮ることが出来る星の數は現在よりも五億も増加し得るであらう。又數千の星雲に對しても吾々の眼界を擴めることが出来るであらう。たゞにそれ許りではない。現在見出でゐる物體でもそれをよりよく見得ると云ふことが又大なる進歩と云はなければならぬ。

現在の百吋で見る事が出来る最も遠距離の星雲は一億光年のものである。然し新望遠鏡では更に十億光年の距離迄は達することが出来るであらう。十億光年と云へば人間が未だ地上に現はれる以前、植物も未だ若い時代に發した光が現在やつと吾々に到達すると云ふ距離である。

更に大望遠鏡が恒星スペクトル學上に與ふる偉力は言を俟たない。太陽並びに其他の惑星に對しても一段の研究の飛躍を與へて呉れるであらう。

思へば一六七二年に有名なるニュートンが始めて反射鏡を創製した時に、その大きさは二吋の直径であつた。一八〇〇年にはサー・ウィリアム・ハーシェルが四十吋のを作つた。其後ロッセによつて六十吋、ウィクトリア天文臺に七十二吋、ウィルソン天文臺に六十吋(一九〇九年)、同じく百吋(一九二〇年)の製作を見るに至つた。今や

ウィルソン山天文臺にてはカリフォルニア大學との協力によつて二百吋を作らうと計畫して居る。これは反射望遠鏡の過去の歴史に照して最大の進歩と云はればならない。

●平山信博士の歸朝 本會理事長平山信博士は、先にライデン市に開催された萬國天文學協會第三回總會の副會長として御出席になり、去る十二月十八日朝東京驛着にて無事に御歸朝せられた。御出立前と比べて遙かに御健康が勝られたのを拜するのには吾々の喜に堪へない次第である。同博士は右總會の後主として獨逸國內を御巡覽の後歸路に就かれたのである。十二月二十日には三鷹村東京天文臺に於いて歡迎茶話會を開催し親しく御土産話を拜聴することが出来た。その内に御旅行の御話を月報紙上に書いて頂くことを御願ひする筈である。

●新彗星發見 一月十七日ドイツ、ベルゲドルフ天文臺のシュワスマン、ワハマン兩氏は光度十一等の新彗星を發見の由。十七日二時二・九分の位置は赤經五時四〇分三二秒、赤緯北二〇度三〇分(牡牛座西部)日々運動は西へ二八秒(時間)、へ北三分である。

●無線報時修正値 東京無線電信局を経て東京天文臺より送つた昨年十二月中の報時の修正値は次の通りである。午前十一のは受信記録により、午後九時のは發信時の修正値に〇・〇七秒の繼電器による修正値を加へてある。+は發信遅すぎ、-は發信早すぎであるから、受信した時計面からこの値(符號を含めて)を引けばよい。

十二月	11 ^h AM	9 ^h PM	十二月	11 ^h AM	9 ^h PM
1	-0.01	0.01	16	日曜日	+0.07
2	日曜日	+0.02	17	-0.03	-0.06
3	-0.06	-0.04	18	-0.01	0.00
4	-0.03	-0.04	19	-0.02	+0.02
5	+0.12	+0.09	20	發振ナシ	+0.06
6	0.00	(+0.65)	21	-0.02	-0.07
7	臺内故障	+0.03	22	-0.04	-0.02
8	+0.10	+0.03	23	日曜日	+0.12
9	日曜日	-0.05	24	-0.03	+0.01
10	-0.03	0.00	25	祭日	+0.03
11	-0.03	+0.01	26	+0.03	+0.04
12	-0.02	-0.01	27	+0.02	+0.06
13	-0.02	+0.01	28	+0.04	+0.03
14	-0.03	+0.03	29	-0.11	-0.04
15	+0.04	+0.08	30	日曜日	-0.01
			31	-0.03	+0.05

二月の主なる天象

變光星

アルゴル種	範圍	第二極小	週期	極小				D	d
				(中、標、常用時・二月)					
062532 WW Aur	6.0—6.5	6.4	2	12.6	m_2 4	21,	28 20	4.5	1.3
023969 RZ Cns	6.3—7.8	—	1	4.7	5	23,	11 23	5.7	0.4
003974 YZ Cns	5.6—6.0	5.7	4	11.2	8	21,	17 20	—	—
005381 U Cep	6.9—9.3	—	2	11.8	5	2,	15 1	10.8	1.9
071476 R CMa	5.3—5.9	—	1	3.3	1	23,	11 1	4	0
061856 RR Lyn	5.8—6.2	—	9	22.7	3	5,	23 2	8	—
030140 β Per	2.3—3.5	—	2	20.8	19	21,	22 18	9.3	0
035512 λ Tau	3.8—4.2	—	3	22.9	3	11,	27 4	14	0
035727 RW Tau	7.1—11.0	—	2	18.5	6	21,	17 22	8.8	1.4

D—變光時間 d—極小繼續時間 m_2 — 第二極小の時刻

左の表は主なアルゴル種變光星の表で、二月中に起る極小の中二回を示したものである。週期を加減する事によつて其他の極小の時刻も判る。時刻は中央標時で12^h以後は午後に相當する。長週期變光星極大の月日は本誌第21巻第239頁参照。二月中に極大に達する主なものは S Cet, R Crv, T Her, U Per RUMa 等である。

天文月報 (第二十二卷第二號)

東京(三鷹)で見る星の掩蔽

二月	星名	等級	潜入				出現				月齡
			中、標、常用時		方向		中、標、常用時		方向		
			h	m	o	o	h	m	o	o	
5	136 G Oph	6.3	5 19	96	131	6 43	5 29	261	301	23.9	
6	66 B Sgr	4.7	4 23	127	176	5 29	261	301	174	25.8	
12	376 B Aqr	6.3	17 32	69	23	18 36	225	174		26	
14	μ Psc.	5.0	20 20	95	40	21 13	214	159		47	
18	56 Tau	5.2	0 16	146	90	0 40	199	145		79	
18	103 Tau	5.5	17 42	153	203	17 53	170	215		86	
24	46 Leo	5.8	1 51	86	40	2 47	342	289		140	
27	46 Vir	6.1	1 53	113	137	2 11	329	330		170	

方向は北極並に天頂から時計の針と反對の向に算へる

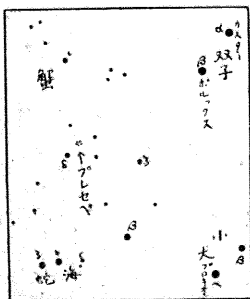
二月五日 136 G Oph 星の出現は日出後となる。

流星群

二月	輻射點			性質
	赤經	赤緯	附近の星	
上旬	14 12	+ 52	牛飼座北部	甚迅

二月には著しい流星群はなく、牛飼座のは一月下旬から繼續するものである。

望遠鏡の彗



數ある星團の内て大きなものと云へば先づハイヤデス、次にブレアデスであらうが、此の二つはいつでもあまりに大きく廣がりすぎて一つ一つの星が明らかに認められて星團らしい観がない。ブレアデスに次ぐ大きさを有して、しかも肉眼にはばらつとした一つの天體として見られる星團は此處に掲げた蟹座のブレセペである。直徑 60 分の散開星團で黄道に近いので時々惑星に見巡はれて面白い現象を呈する事がある。双子座の α と β とをめぐりて左圖をたよりとして探せば直く見附けられ良く晴れた夜(銀河がはつきり見えるやうな日)なら肉眼でも明らかに認められる。

(四四)

會費年額

特別會員 金貳圓
通常會員 金貳圓

東京府北多摩郡三鷹村
天文臺構内

東京市神田區美土代町二丁目一番地

賣

東京市神田區表神保町