

目次

論 壇

大氣の減光作用に就いて(二)

理學士 小岩井 誠 一六三

島宇宙より島宇宙へ(三)

理學士 清水 強 一六六

雜 錄

北海道の日食

一七二

雜 報

慧星だより——彗座新星——七月に於ける太陽黒點概況——無線報時の第一次修正値

十月の天象

流星群
變光星
東京(三鷹)で見える星の掩蔽(十月)
惑星だより
星座

Contents

M. Kōirai; On the Atmospheric Extinction (II).....	163
T. Simizu; Travels to Island Universe (III).....	166
Total Solar Eclipse on June 19 at Hokkaido.....	172
Comet Notes.—The Appearance of Sun	

Spots for July 1936.—The W.T.S. Corrections during August 1936.

The Face of the Sky and Planetary and other Phenomena.

Editor: *Musaki Kaburahi*.

Associate Editors: *Sizuo Hori*,

Tadahiko Hattori, Toyozō Okuda.

●天體觀覽 ●會員移動

●天體觀覽 本月は天文學會秋季大會の爲中止。

●會員移動 入 會 山崎重英君(北海道)

小畑新一君(東京)
頼 清 波君(臺灣)

逝 去

白倉幸次郎君
謹んで哀悼の意を表す

●九月號正誤

頁 段 行

誤

正

一四七	上	二十	跡もあつた
一四八	上	十一	廻轉も
一四八	上	十二	最大も慣……
一四八	上	十三	最短軸
一四八	上	十三	形状軸に
一四八	上	十三	見るが
一四八	上	十三	自轉軸に形状軸とは
一四八	上	十三	自轉軸をも
一四八	上	十三	廻轉速度
一四八	上	十三	伴ひ得ない
一四八	上	十三	直角しようとして
一四八	上	十三	軌道面は
一四八	上	十三	平均にして
一四八	上	十三	四一四日
一四八	上	十三	モールス
一四八	上	十三	印刷
一四八	上	十三	サーキット
一四八	上	十三	採用午後
一四八	上	十三	通例後
一四八	上	十三	ボンドもの
一四八	上	十三	JOAK
一四八	上	十三	御仁
一四八	上	十三	ものに於ては
一四八	上	十三	内外を
一四八	上	十三	アマチュア何を
一四八	上	十三	古京町
一四八	上	十三	欠字
一四八	上	十三	跡もあつて
一四八	上	十三	廻轉軸も
一四八	上	十三	最大慣性……
一四八	上	十三	最短軸
一四八	上	十三	形状軸と
一四八	上	十三	見るが
一四八	上	十三	自轉軸と形状軸とは
一四八	上	十三	自轉軸をも
一四八	上	十三	廻轉速度
一四八	上	十三	伴ひ得なく
一四八	上	十三	直角しようとして
一四八	上	十三	軌道面は
一四八	上	十三	平均として
一四八	上	十三	約四三三日
一四八	上	十三	モールス
一四八	上	十三	印刷
一四八	上	十三	サーキット
一四八	上	十三	採用午後
一四八	上	十三	通例後
一四八	上	十三	ボンドもの
一四八	上	十三	JOAK
一四八	上	十三	御仁
一四八	上	十三	ものに於ては
一四八	上	十三	内外を
一四八	上	十三	アマチュア何を
一四八	上	十三	古京町
一四八	上	十三	淡路抱月町三丁目

日本天文學會秋季大會

左記の次第にて秋季大會を開催致しますから奮つて御參加下さい。

時 日 昭和十一年十月二十四日（土曜日）

場 所 東京府北多摩郡三鷹村 東京天文臺構内

一、臨時總會（午後一時半より）

議 題 蜥蜴座新星發見者五味一明、下保彗星發見者下

保茂兩氏に對する表彰の件（裏面參照）

二、講演會（午後二時より）

イ、測地學の概念

理學士 川 畑 幸 夫 氏

ロ、最近出現の新星及び彗星に就いて

理學士 神 田 茂 氏

注意

一、當日天候不良の際は夜間天體觀覽は中止。

一、來會者は靴又は草履を用ひられ度し。

一、來會者は名刺に特別又は普通會員と記し受附に渡され度し。

三、天文臺參觀（午後四時より五時半まで）

イ、六十五糎大望遠鏡、塔望遠鏡、子午環、報時室等の參

觀

ロ、陳列品縱覽

四、夜間天體觀覽（午後六時より八時まで）

イ、月、土星、二重星等の觀覽

ロ、天體寫眞の幻燈

交通 中央線武藏境驛より三軒、京王電車上石原驛より二軒。武

藏境驛、京王電車調布驛より乗合自動車の便あり。

社団法人 日本天文學會

五味一明・下保茂兩氏 に對する表彰之件

五味一明氏は皆既日食觀測のため北海道天鹽郡幌延村に滞在中、六月十八日夜蜥蜴座に新星を發見せられたり

下保茂氏は去る七月十七日夜變光星小獅子座R星觀測之際新彗星を發見せられたり

右兩氏の功績は天文學の進歩及び普及に特別の功勞ありと認めらるゝにつき本會會則第五條により總會の議決を経て之れを表彰せんと欲す

プロマイド天體寫眞（繪葉書型）

定價 一枚に付金十錢

送料凡そ二十八枚迄金二錢

一、水素α線にて撮りたる太陽。二、月面アルプス山脈。三、月面コペルニクス山。四、オリオン座大星雲。五、琴座の環狀星雲。六、白鳥座の網狀星雲。七、アンドロメダ座の紡錘狀星雲。八、獵犬座の渦狀星雲。九、ヘルクレス座の球狀星雲。一〇、一九一九年の日食。一一、紅焰及光芒。一二、七三時反射望遠鏡。一三、百時反射望遠鏡。一四、エルケス大望遠鏡とアインシュタイン氏。一五、モイアハウム彗星。一六、北極附近の日週運動。一七、上弦の月。一八、下弦の月。一九、土星。二〇、太陽。二一、大熊座の渦狀星雲。二二、乙女座紡錘狀星雲。二三、ペガサス座渦狀星雲の集合。二四、大熊座星雲。二五、小狐座星雲。二六、一角狀座星雲。二七、蛇座S字狀暗黒星雲。二八、アンドロメダ座大星雲。二九、牡牛座プレアデス星團。三〇、ウイグルン山天文臺百五十呎塔形望遠鏡。三一、ウインネツケ彗星。三二、東京天文臺八吋赤道儀。三三、同子午環。三四、一九二九年の日食。三五、太陽黑點（一九二〇年三月二十一日）。三六、月（月齡二六）。三七、オリオン座の暗黒星雲。三八、日食の閃光スペクトル（一九三二年）。三九、一九三二年の日食。四〇、紅焰。四一、火星。四二、木星。四三、ハリー彗星。四四、日食のフラッシュスペクトル（一九三四年）。四五、コロナ（一九三四年二月十四日の日食）。四六、ヘルクレス座新星。

東京天文臺繪葉書（コロタイプ版）

四枚一組金八錢 送料四組迄金二錢

- 第一集 子午儀、時計室、子午環、子午環室
- 第二集 天頂儀、聯合子午儀室、二十糎赤道儀、二十糎赤道儀室
- 第三集 六十五糎赤道儀室、六十五糎赤道儀、六十五糎赤道儀の一都（其一及其二）
- 第四集 塔望遠鏡、塔望遠鏡シロスタット、二十糎天體寫眞儀及十三糎太陽寫眞儀、二十糎彗星搜索鏡
- 第五集 三鷹國際報時所全景、國際報時所短波受信機、國際報時所無線報時受信自記裝置、測地學委員會基線尺比較室
- 第六集 東京天文臺本館、南より見たる東京天文臺遠景、東京天文臺全景（其一及其二）

右の他東京天文臺全景（空中寫眞） 一枚金二錢

東京府北多摩郡三鷹村 東京天文臺構内

社団法人 日本天文學會

振替東京一三五九五番

大氣の減光作用に就いて (二)

理學士 小 岩 井 誠

○實 測 方 法

以上で大氣の減光量を求める理論の概略を終つたことにして、次に實際光度計を使用して測定する順序を簡単に述べることとする。

光度計にも楔型光度計といつて薄墨色の楔形硝子を用いたもの、ニコル又はローションプリズムを用いたもの、或は扇形のセクターを一定の速度で廻轉したり、絞りをつけて眼に達する光りを制限する様にしたもの等の比較的舊式のものから、光電管を用ひて光りを電流に變じて光度を知る最新式のものまで種々工夫されてゐるが、此處では其等の詳細に渡ることを避ける。

で最も普通の光度計即ちニコルプリズムを用いたツォルナーの光度計に依る場合を述べることにする。

此の光度計は人工星の光りを二個のニコルプリズムに通して、目的星の光りを人工星の光りに等しくさせ、その時のニコルプリズムの相對的廻轉角から目的星の光度を決定しようといふのであつて、此の場合人工星の光りに變化が全然ないとすれば最初一回標準光度の星に合せた時のニコルプリズムの廻轉角度を求めて置けば任意の星の光りを求めることが出来る譯である。

然し實際は人工星の光りは變化するものと考へねばならぬから、毎回標準星に比較するのが安全である。

大氣の減光量を測定するためには此の標準星として天頂距離の殆んど變らぬ北極星を用ひるのが便利である。

今地平線から登つて来る、或は天頂から降つて行く適當な星を、連續して北極星と比較すれば、其の星の光りが天頂距離の變化に應じて如何様に變化するかが知れることになる。

目的星及び北極星の光りを人工星の光りに合せた時のニコルプリズムの相對回轉角度の讀みを各々 J 、 J' とすると北極星に對する目的星の減光の光輝比は $\sin^2 J / \sin^2 J'$ で示される。

其處で今 $\log IV$ で北極星の高さに於ける減光量を減じて考へた任意の高さに於ける目的星の減光の對數を表はし、 $\log H$ を前に述べた $\sin^2 J$ の對數とし、又 $\log C$ に依り天頂に於ける光りを求めるために天頂距離 z の時測定した光輝の對數に加へるべき對數即ち「天頂への引直し」(zenith reduction) を表はし、 $\log C$ を北極星に對するそれとすれば觀測した結果を

$$\log IV = \log H + \log C - \log C'$$

なる形に表すことが出来る。

北極星に對する天頂距離 z を一定と考へると $\log C'$ は一定であるから之を $\log IV$ と一緒にして C と置くことに依り

$$C = \log H + \log C'$$

今目的星の種々の天頂距離に於ける $\log H$ を天頂距離を「見出し」としてプロットすれば一つの曲線を求めることが出来る。そこで天頂距離 z の時の $\log H$ の値から各天頂距離に對する $\log H$ の値を減すれば $\log C'$ 即ち「天頂への引直し」が求まる筈である。

此の様に述べると大氣に依る減光度は甚だ簡單に求まる如く思はれるが事實は相當厄介で充分信用の置ける結果を得るのは容易なことではない。

普通此の測定は數年間に亘つて觀測するもので、假に天候狀態の最良の夜を撰んだとしても大氣の透明度は夜毎刻々變化してゐると考へられ、

又測定する星も一つではなくスペクトル型の同じものをグループとして各スペクトル型或は色別に分けて ρ_{λ} を求める譯であるが、人工星の色は自由に變化出来る構造になつてゐるが標準星の色は變化出来ぬので色の異なる光りを比較することになり、此の爲にも眼の心理作用に依り相當大きな誤差が起り易い。此の外、人工星の光輝を一定に保つことの困難なことや、人工星と本物の星とはイメージが異なり従つて之等と比較することが甚だ厄介なることを考へねばならぬ。

以上は眼視的に減光度を實測する方法の概略であるが、近來は眼視的よりも寧ろ寫眞的減光度の方が需要になつて來て、其の測定方法もあり或は更に進んでマイクロホトメーターを用ひて精密に求める方法も發表されてゐる。

○減光作用の物理的觀察

地球大氣の減光作用の原因は、大別して次の二作用と考へられる。

- (a) 擴散作用 (Atmospheric scattering)
 - (b) 選擇吸收作用 (Selective absorption)
- 大氣の理想狀態に於ては主として(a)の擴散作用が重要な原因であり、水蒸氣オゾン等の多い時には(b)の選擇吸收作用が著しくきて來る。

(a) 擴散作用、
此の擴散作用も

- (1)、純粹空氣の擴散作用
- (2)、水蒸氣の擴散作用
- (3)、微粒子の擴散作用

(茲に微粒子とは、塵埃、微小水滴、煤煙、噴火灰、其の他バクテリア等を指す)の三種類に分けて考へられる。

(1)(3)の純粹空氣及び微粒子を混合したものの擴散作用は Lord Rayleigh 及び L. V. King の研究に依る。

$$I_{\lambda} = I_0 e^{-\frac{\alpha}{\lambda^4}}, \quad \alpha = \frac{32\pi^2(\mu-1)^2 H P}{3N_0 T 60}$$

茲に I_{λ} は波長 λ の光の實測した光輝

I_0 は大氣外に達する光り

μ は空氣の屈折率

H は齊一大氣の高さ

P は氣壓

N_0 はロッセルの數で標準氣況に於ける 1 cm^3 の空氣中の分子の數で與へられる。

高山等の空氣の澄んだ場所では此の式から求めた結果の誤差は數%以内であるとのことである。

又 Lindholm, Westmann 等の研究に依ると

$$I = I_0 \exp\left(-\frac{m\beta}{\lambda^4}\right)$$

で固體液體の微粒子をも考へに入れた場合の光輝が求まる。此處で α は粒子の大きさに關するもので粒子が特に大きい時は0で、極端に小さい場合は4を取る。 β は粒子の數に關する常數で此の α , β は實驗的に決定出来るものである。A. Ångström 及 D. C. Washington の觀測結果を用ひて $\alpha = 1.24$, $\beta = 0.098$ なる値を出してゐる。勿論之は場所に依り異なるものであるが大體は地表面での觀測では此の値で大過ない様である。

大氣中に含有する微粒子は場所と時とに依り變化するものであるが東京に於ては大體一年を通じて、一月二月は最少量を示し三月に至つて急に増加し、五・六・七月に極大量となり八月以降は急に減少するとのことである。

又普通の場合では粒子の數は大體次の様な割合を示すとされてゐる。

高さ(米)	100	1000	2000	3000	4000	5000	6500
粒子數	45000	6000	700	200	100	50	20

大氣中に含有する水蒸氣の量は時と場所に依り絶えず變化してゐるから之に依る擴散作用は別に考へるのが適當である。

此の水蒸氣の擴散作用に就ては Fowle が Mt. Wilson で測定した結果から種々の波長に對する透過率 a_w を計算してゐる。

次の表は水蒸氣量を雨量に換算して厚さ 1cm に就ての場合である。尙雨量に換算した水蒸氣量 w と水蒸氣張力 e との間には $w = 2.3e$ なる關係があることが知れてゐる。

$\lambda(\mu)$	0.342	0.360	0.384	0.413	0.431	0.452	0.475	0.503	0.535
a_w	0.920	0.934	0.945	0.953	0.957	0.961	0.964	0.968	0.972
$\lambda(\mu)$	0.574	0.624	0.686	0.864	1.146	1.452	1.870	2.000	2.348
a_w	0.970	0.975	0.981	0.986	0.987	0.987	0.987	0.986	0.983

以上を綜合して擴散作用のみの透過率を p_a とし、純粹の空氣のみの透過率を a_{ua} 固體液體の微粒子に依るもの a_{da} を水蒸氣のものを a_{wa} とすれば

$$p_a = a_{ua} \times a_{da} \times a_{wa}$$

と書くことが出来る。

(b) 選擇吸收作用

(a) に述べた擴散作用は波長に對して連續的に作用し従つて之に依る透過率は波長に對し連續的に變化すると見てよい。

然るに選擇吸收作用は決して連續的でない。水蒸氣、炭酸ガス、オゾン等が大氣にある時は、ある波長の光を吸收して所謂吸收スペクトルを生ずる。

水蒸氣の吸收帯は主として赤外域にあるから眼視的には殆んど影響はないがそれでも可視域に於て $\lambda = 0.6\mu$ 邊に吸收帯がある。赤外域の吸收帯はボロメーターを用ひて太陽の全輻射を測定する場合には考へねばならぬもので $\lambda = 0.93\mu, 1.13\mu, 1.47\mu$ 及び 1.89μ の邊に非常に大きなものがあ

る。

勿論水蒸氣の吸收帯の強さは水蒸氣の量に依るもので、今水蒸氣の厚さ 1cm の層(雨量に直した)の透過係数を a_{wa} とし、乾燥した大氣の透過係数を a_{ua} とする時は大氣中の水蒸氣を含有してゐる時の透過率 p_a は

$$p_a = a_{ua}^w \times a_{wa}$$

但し w は雨量に直した水蒸氣量を權を單位として計つた數或は之を對數に直して

$$\log p_a = \log a_{ua} + w \log a_{wa}$$

Mt. Wilson 及び Fowle が實測した結果に依ると水蒸氣選擇吸收數のみの透過率 a_{wa} は大體次の如くで、此の結果を他の場所のものに引直した

w	2.00	1.00	0.50
a_{wa}	0.970	0.922	0.937

めにはその場所の氣壓を B とし、水蒸氣量を w とすれば

$$p_a = a_{ua}^{\frac{B}{1000}} \times a_{wa}^w$$

で求まる。尙 Hann の公式から a は

$$w = 2.3 l_w 10^{-\frac{h}{23000}}$$

で與へられる。茲に l_w は水蒸氣張力、 h は其の場所の高さを米で示したものである。

尙参考のため水蒸氣の量の變化に就いて述べて見ると、一般には冬季に於ては大氣の 0.2% が水蒸氣であり、夏季に於ては 2.0% 位に増加し又緯度が増す程水蒸氣量は減じ、極地では全く水蒸氣のない場所もある。兎に角普通の場合は水蒸氣量は大氣の 2—3% 位として大過なからうと思はれる。

水蒸氣に次で吸收作用の大なるものは炭酸ガスのものであるが何れも赤外部に働くもので $\lambda = 2.36\mu - 3.02\mu$ に弱く吸收帯があり、更に $\lambda = 4.01 -$

480 μ には相當強いものがある。

此の外、紫外域 0.3 μ 以下に於けるオゾンの吸収は顯著な闇帯を與へ、之がために 0.3 μ 以下の輻射は全く吸収し盡される。オゾンは 40km 以上の高層に主として存在し、その量は大體春に最多、晩秋に最少であるらしい。尙又雷雨の直後は異常に多く 1m²の大氣中に 2mg のオゾンを認めたとある。兎に角 $\lambda = 0.38\mu$ の太陽光線を完全に吸収するには 3mm のオゾンの層があれば充分であるといふ程で寫眞に依る光度測定には甚だ重要な因子である。

以上の外フラウンホーファーの B、A 線として知られてゐる酸素の吸収線もあるが之等は餘り大きなものではない。
尙又大氣の 78% も占めてゐる、窒素は吸収作用は全くないとされてゐる。

(此の項關口博士著「天體輻射」(岩波講座)に依る所多し)
以上甚だ漠然として締りのないことを長々と書き立て、貴重な紙面を穢したことをお詫びする。(終)

島宇宙より島宇宙へ(四)

理學士 清水 彊

その六 統計的概観(一)

今迄に我々の見終つた島宇宙は我太陽系より百萬光年を出でない範圍内に存在するものの内の僅か數個に過ぎない。Hubble に依れば現在世界最大の望遠鏡たるウィルソン山の百吋反射鏡を以て觀測し得る限度は約七億光年の彼方であり、此範圍に散在する島宇宙數は恐らく數千萬にも及ぶであらうと云ふ。して見れば此等を一々詳細に調べ上げる等と云ふ事は到底爲し得べき業では無い。此迄の島宇宙は何れも極めて近距離であると云ふ

第九表 銀河系外星雲の分類

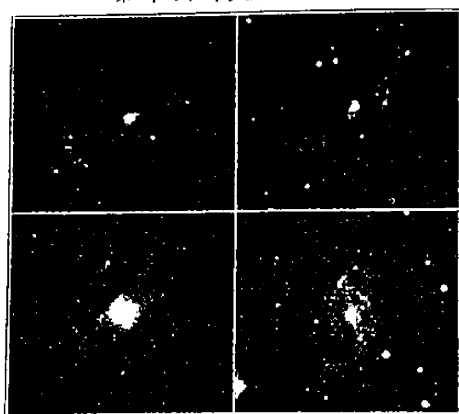
型	略號	例(今迄の寫眞を参照されし)
楕圓形 (圓形を含む)	E	M.32(E ₂), N.G.C.205(E ₀)
渦狀 (普通のもの)	S	M.31(Sb), M33(Sc)
渦狀 (門狀のもの)	SE	
不規則狀(マゼラン型とも云ふ)	I	兩マゼラン雲, N.G.C.6822

好條件の下に、特殊の興味から比較的長期間の觀測が續けられたもの許りであつて、其他の大多數の星雲に對しては殆ど斷片的にしか知られてゐない。従つて茲では以上の數個の島宇宙に對して得た智識を基礎にして集團を概括的に眺めると云ふ閱兵式の方針に従はねばならない。

大きな眼で見れば既述の個々の星雲は「島宇宙」と云ふ一つの範疇に歸せしめ得られるが個々のものを仔細に點檢してみれば勿論異同が有る。精密な詮議は後廻しにして前に掲げた寫眞から判斷しても M・三二や M・三三は見事な渦を形成してゐるに反して、M・三三と N.G.C.205 は楕圓狀であり、更に兩マゼラン雲、N.G.C.6822 等は此と云ふ規則正しい相貌を示さなかつた。斯の如き外觀の相違は早くから注目され、従つて十八世紀

に星團星雲の研究に先鞭を着けた William Herschel (マゼラン雲は案内者として引合ひに出した John Herschel の父) 以來提出された多くの星雲の分類法は孰れも形狀に基づいてゐる。統計的な視角から見れば此「分類」と云ふ事は重要な一つの研究手段である。茲では此に就いて多くを語る餘裕を持たないから現今一般に行はれてゐる Hubble の分類法を簡単に述べるに止めよう。凡そ星雲と呼ばれてゐる天體を銀河系星雲と銀河系外星雲(或は非銀河系星雲とも云ふ)とに大別する。前者は所謂瓦斯狀物質であつて散開星雲、惑星狀星雲等が此に屬し、銀河系内に見出される所から此名稱が與へられたのである。然し此種の星雲は唯銀河系内のみならず M・三三、N.G.C.6822、マゼラン雲等の内部にも多數存在する事は既に證明した。後者は今迄島宇宙の名の下に擧げて來た M・三二、M・三三等であつて勿論銀河系外の存在

第十圖 門渦狀星雲

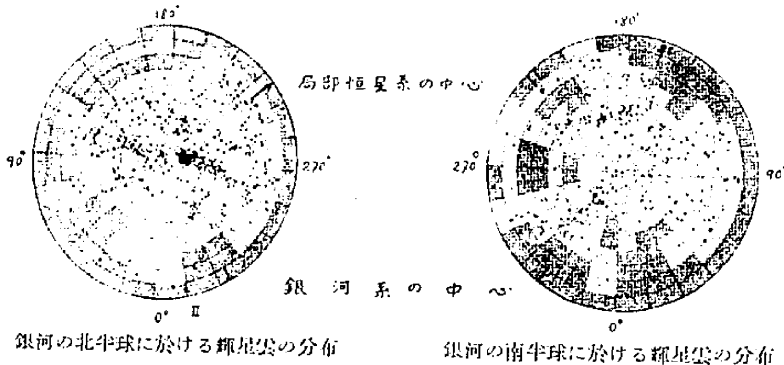


である。現在我々の問題たる島宇宙、即銀河系外星雲は第九表の如く區別せられる。表中Eに附した數字は扁平率(赤道一極径)を表はす。例へばM・三二は長徑26、短徑11に從つて $\frac{26-11}{26} = 0.577$ 共故E₂と記す。門狀(SB)と云ふのは第十圖の如く、渦狀の腕の他に中心を貫く眞直な腕を有するもの。又S及びSBは共に渦狀の腕の發達、分解の程度に從つて添字a・b・cを書いて細別する事がある。M・三一(第五圖)とM・三三(第六圖)とを比較すれば後者は前者よりも發達の程度が著しいからM・三一がSb、M・三三がScとなるわけである。

扱て、星雲(以下斷らぬ限り銀河系外星雲を指す)は太空にどの様に散布してゐるものだらうか。恒星が銀河に著しく密集してゐるが星雲の見掛の分布にも同様な現象が見受けられるや否や。第十一圖は寫眞光度十三等よりも明るい星雲一二四九個を其位置(銀河座標)に記入したものである。又第十二圖はウィルソンの

山の百吋及び六十吋反射鏡で得た寫眞乾板約千三百枚を、百吋鏡で一時間露出を行つた標準の場合に引直して統一し、合計四萬四千個の星雲の分布を示したものである。此で見れば銀河面を挟んで南北約十度の帶狀部分には殆ど星雲が見當らぬが兩極附近は此と反對に密集してゐるのが分る。然し此様な見掛の分布の不規則性は實際の空間分布を其儘地球上に投影してゐるのではなくて「我々の宇宙」銀河系の項で述べた事實即銀河面方向に廣く擴がつた物質が星雲の見掛の分布の相貌を可なり彎曲せしめてゐると云ふ點に注意を促さねばならない。銀河組成物質の分布狀態から考へると銀

第十一圖 星雲の見掛の分布(一)



河系外から銀河面方向に來る光は最も著しく其減光作用を蒙るべきであり銀河面から遠ざかる程其影響が輕減される筈である。從つて銀緯が高くなると共に星雲數の増加する事は、先づ單に見掛のものと想像される。此事

實は一昨年の Hubble の論文に於て明瞭に證據立てられてゐる。即第十二圖の如き二〇等級迄の星雲の調査に於ては、銀緯がなる場所の二平方度内に含まれる寫眞光度等級 m より明るい星雲數 N は

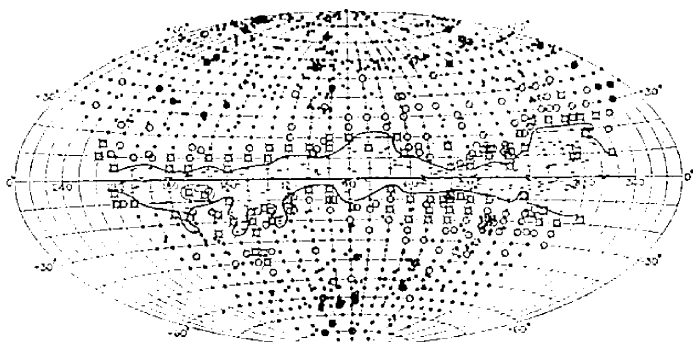
$$\log N_m = C_m - 0.15 \cos \delta$$

但 C_m は一定常數

なる法式を以て β と共に増加すると假定すれば合理的に説明されると云ふ。此に依れば銀緯 β の方向では $0.25 \cos \delta$ の寫眞等級の減光を受ける譯で、銀極の方向で 0.25 等級、銀經 30° 度で 0.5 等級、同じく銀緯 20° 度では 0.73 等級の減光が豫期される。銀河面近くでは減光と云ふよりは寧ろ遮光と云つた方が適當で全然星雲が觀測され得ない。斯かる星雲の認められぬ部分を Hubble は空隙帶 (None of avoidance) と呼んで居り大體銀河面を中心線とした幅約二二〇度のあたりでは可なり幅が廣くなつてゐる。此も既に述べた銀河系の

構造から當然期待される現象である。尚銀河面に遮光物質が瀰満してゐる

第十二圖 星雲の見掛の分布 (二)

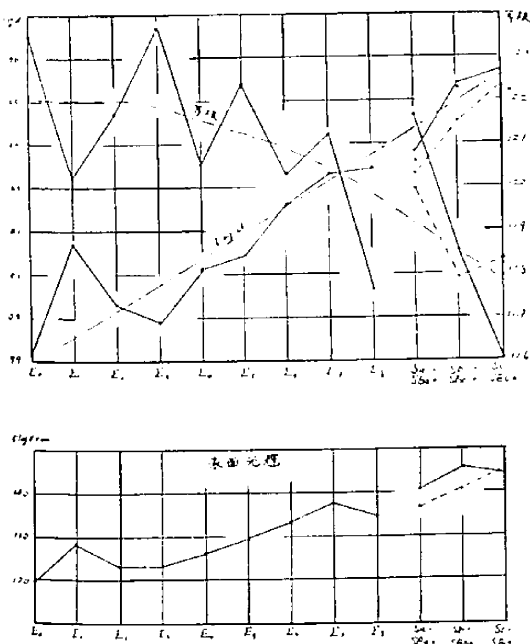


- は $\log N = 1.63 - 2.22$
 - は $\log N = 1.33 - 1.62$
 - は $\log N < 1.33$
 - は $\log N = 1.23 - 2.52$
 - は $\log N > 2.52$
- 但 N は原板内の星雲数。一は星雲が存在しない部分。
空白の部分は未調査

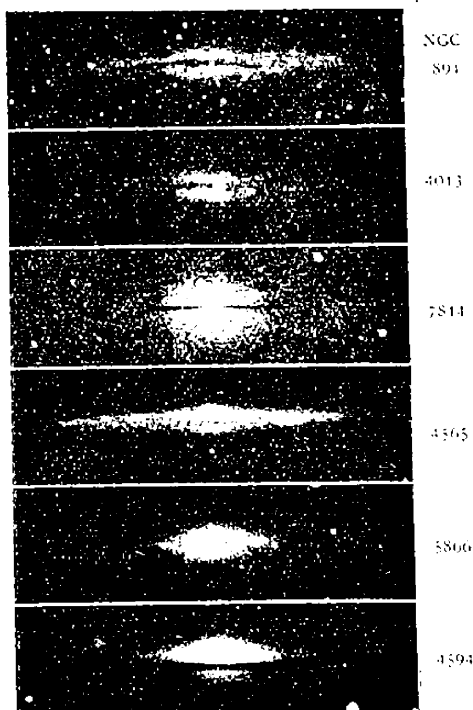
と類似の事實が第十三圖の如き偶々我我に對して眞横に向いてゐる多數の星雲に於て認め得られる事は既に一九一八年 Curtis が力説した。星雲の見掛の分布に對して以上の補正を行つても尚且場所所の星雲数の不同は免れ得ない。だが Tinsley は斯かる不規則性は全く偶然的 (at random) であつて全體として觀察すれば系統的な或部分への集中傾向などはなくて一様と見做されたと云つてゐる。更に此問題を空間分布に迄

發展させる事は後に改めて述べる事にしよう。
E、Sと云つた様な型の異つた星雲がどの位の割合で存在するか。第十圖に現はれてゐる星雲の内型の識別不能の約八〇個を除くと E・S・SB・I は夫々二一・七・六三・七・四・二・九個となつて楕圓状のものは渦狀の星雲の約三分の一に當り不規則状のものは甚だ少數である。星雲の型の變化に伴つて光度直徑等の如き諸量が如何になるかを調べるのも一興である。此爲に大雜把ではあるが、第一近似として色々の數値の其儘の平均をハーパー

第十四圖 型の變化に伴ふ諸量の變化



第十三圖 銀河系外星雲に於ける遮光作用



1D型録から求めてみよう。第十四圖は得た計算値を圖示したもの。上段は見掛の寫眞光度等級の平均値、中段は視直徑（單位は角の分）の對數の平均、下段は表面光輝（單位表面積からの輻射）の平均値を示してゐる。

孰れの場合にも、 $E_0 \downarrow E_s$ 、 $SBa \downarrow Sa$ 、 $Sb \downarrow Sb$ 、 $SBb \downarrow SBb$ 、 $Sb \downarrow Sc$ 、 $SBc \downarrow SBc$ なる系列に沿ふ連續的な變化が見られる。即ち光輝及び直徑は此系列に従つて増大する

が表面光輝は逆に減少する。一九〇七年 Holtschek が六吋屈折鏡に依つて得た約四〇〇個の星雲の實視等級を發表したが、其際基準として選んだ比較星の光度に對して、其後 Hopmann が修正値を求め等級の尺度を改めた。此 Holtschek-Hopmann の實視光度と Shapley-Ames の寫眞光度との比較から星雲の色指數を各型に依つて平均すると、矢張り前記の系列と共に星雲の色が赤味を減じて行くのを認める事が出来る。（第十表）以上の如き諸事實から考へると星雲の形状は無意味な偶然の所産ではなくて、何か其處に斯かる形状をとるに至る或物理的な必然條件が伏在してゐる事が想像される。

第十表

型	個數	色指數
$E_0 E_s$	46	+0.65
$E_s E_r$	28	+0.68
Sa SBa	66	+0.42
Sb SBb	73	+0.29
Sc SBc	122	-0.09
I	10	+0.01
全系列	345	+0.26

次に星雲の見掛の光度、視直徑

とから實際の明るさ、大きさを求めて見度い。だが此には其等星雲の視差換言すれば其等に至る距離が知られてゐなければならぬ。現在星雲等の如き遠距離の天體に對して最も信頼の置ける視差は星雲内に含まれてゐる星の絶対光度を既知のものとして其見掛の光度との相違から導かれるものである。然し此方法の適用出来る星雲は其中に星が見出され且或程度の調査が許され得る事を必要とするから、我々の極近傍にある僅かのものに限られてゐる。星雲内に見出される星と云へばケフェウス型變光星、不規則變光星、新星、B又はO型星等であるが、其内でもケフェウス型變光星が最も信頼し得る距離を示し、他のものはやゝ精度が落ちる事は既に實例に就

いて述べてある。第十一表は斯くの如くして得られた近距離星雲の距離の表であつて、此から導いた星雲の絶対實視光度(M_n)及び其星雲内の最大光輝星の絶対寫眞光度等級(M_s)も同時に掲げてある。星雲内の最大光輝星の光度には自ら一定の限度が存在するであらう事は容易に想像されるが第十一表の各星雲に對する M_s の値が大體揃つてゐる事は此を裏書してゐる。

第十一表 近距離星雲

星雲名	型	距離 (パーセク)	$M_n(vis)$	M_s
大マゼラン雲	I	$.290 \times 10^5$	-16.6	-5.8
小マゼラン雲	I	.262	15.8	7.4
NGC 6822	I	1.92	12.0	5.6
M.33	Sc	2.40	14.9	6.3
M.31	Sb	2.51	17.0	5.8
M.32	E	2.51	13.2	—
NGC 205	E	2.51	12.7	—
M.101	Sc	4.0	13.1	6.0
NGC 2403	Sc	6.3	15.3	6.0
M.81	Sb	7.3	-16.0	-5.8
平均			-14.7	-6.1

る。従つて星の種類は識別出来なくとも、兎も角星が星雲中に認められ且其見掛の光度が測定可能でさへあれば其星の絶対寫眞光度を負六・一等級と假定して距離が計算される。此方法は五、六百光年の距離迄は有效であつて現在約四十個の星雲の距離が此様にして分つてゐる。

星雲の内部に恒星を見分け得る此等の星雲に對し、星雲の見掛の光度(m_n)と最大光輝星の光度(m_s)の差を調べてみると、此値も矢張りほど一定である。一九三四年 Knox-Shaw が m_n を Harvard 星雲型録より、 m_s を Hubble の觀測値から採用して第十二表を得た。

$M_n = M_s - (m_s - m_n)$ であるから M_s に前記の値負六・一寫眞等級を入れると星雲の絶対寫眞光度 M_n が得られる。（第十二表）此に依れば三二個の星雲の絶対寫眞光度の平均は負一四・五等級である。此に對し色指數を〇・二等級とすれば第十一表の平均實視絶対光度と等しくなるが、第十表の色指數の平均値は〇・二六等級であるから上記の絶対光度は大體正鵠を得てゐる

第十二表

型	$m_s - m_n$	個數	M_n (pg)
SbとSBb	8.6	10	-14.7
ScとSBc	8.4	19	-14.5
I	7.6	3	-13.7
全體	8.4	32	-14.5

であらう。従つて星雲中に恒星の認め得ない大多數の星雲に對しては(E型星雲で星への分解を示すものはM・八七唯一つ、Sa及びSB型に屬するもので星の見出されるものは未だ知られてゐない)見掛の光度と今得た絶対光度とを比較して距離推定の手段と爲す事が出来る。但此方法は星に基づく方法に比して精度が落ちる事は第十表の M_s の偏差と M_n の其とを較べてみれば領かれる。尙此星雲の絶対等級を採用すれば第十一圖に現はれてゐる星雲は約千萬光年の範圍内に存在してゐる筈である。

扱て以上の如き方法で星雲の距離が求められたとすると其視直径の測定から直ちに星雲の實際の大きさを知る事が出来る。ウィルソン山天文臺にストックされてあつた寫眞乾板からHubbleが目測して得た數百の星雲の視直径が一九二六年に發表された。(第十四圖のlog d 曲線は此材料に依つて計算したものである)Hubbleの視直径を基にして星雲の空間分布一樣との假定の下に筆者の求めた星雲の最も確らしい(most probable)實直径はE型が二五〇〇光年、S及びSB型が五〇〇〇光年であつて、EはS、SBの半分の大さしか無いと云ふ結果になつた。だが一九三〇年頃からShapley, Canoll, Mass, Hubble, Stebbins, Whitford等に依つて星雲の大きさは今迄考へられてゐたものよりも遙かに大きいものである事が判明するに到つた。一體星雲の視直径を測定すると云ふ事は光度の其に比して可なり困難な問題である。と云ふのは星雲の像は最も輝いた中心部分から外方へと漸次明るさが減少して行つて此と云ふ明確な境界が認められぬからである。従つて望遠鏡其物の明るさや、露出時間の長短は勿論の事、同一の乾板に於てすら星雲の擴がりを測るに單に肉眼で見るとの微光度計で調べるのと著しい相違が生れる。光度を測定する場合には周縁の微光部分の多少に

依る影響は可なり小さい)。茲に於てハーバード天文臺では多數星雲を網羅する視直径の再調査を計畫し先づ第一段として長時間露出の乾板を周到の注意を以て目測して得た約五百個の星雲の視直径の型録を一昨年に出版した。他方近距離星雲に對しては乾板を目測するに止めず微光度計を使用して肉眼には感じない微光部分の檢出を行ひつゝある。今Hubbleの目測、ハーバードの目測、ハーバードの微光度計に依て測られた視直径の三者が如何に異なるかを第十三表に例示して置かう。結局ハーバードの目測はHubbleの其に比しE型では平均三・二倍、S乃至SBに對しては一・六倍となり、微光度計の使用はハーバードの目測の大きさを更に平均約三割を増す(E型

第十三表 星雲の視直径

星雲名	型	Hubble (目測)	Harvard (目測)	Harvard 後光度計
4371	SBa	1.5	2.9	6.2
4429	Sa	3.0	5.3	9.9
4472	E	2.0	12.0	16.3
4569	Sc	4.5	15.0	—
4579	SBc	2.8	7.3	10.3

の方がS、SBよりも増大率が大き)であらうと云ふ。従つてHubbleは星雲の比較的明るい云はゞ星雲の主體とも云ふべき部分の擴がりを求めてゐた事になり、此星雲の主體を更に微光な部分が大きな範圍に取捲いてゐる譯である。第十四圖のlog d 曲線は此意味から云つて實直径の變化を其儘表はしてゐるとは云へない。微光部分の擴がりを考慮に入れると前記の結果とは正反對で寧ろE型星雲の方がS、SB型のものよりも幾分大きい様に思はれる。Shapleyに依るとハーバード目測から推定した平均の實直径は七五〇〇光年程度であらうと云ふ。個々別々の星雲の大きさには可なり大小があるには相違ないが、ハーバード目測値に關しては少くとも此平均値を以て、恰も平均絶対光度から距離を導いたと同様に見掛の大きさとの比較から距離が求められる。斯くてShapleyは平均絶対寫眞光度を負一四・五等級として得た距離(P_m)と實際の大きさを七五〇〇光年として得た距離(P_D)との平均値を以て或星雲の距離を導いてゐる。即ち

$$P = \frac{1}{2} (P_n + P_d) = 10^{0.2(m-12)} + \frac{3.5}{D}$$

但 D は分(角度)で現はした視直徑、 m は見掛の寫眞光度とし空間は透明であつて光の吸収が無いと假定するのである。

銀河系外星雲が一個の恒星系を形成し且右に述べた如き老大な擴がりを持つてゐるのであるから其全質量も亦驚くべきものに相違ない。現在星雲の質量に關しては尙多言を要する程度には至らぬが、大體の見當は或假定の下に導き出す事が出来る。星雲に内部運動が存在し而も其が廻轉運動を爲すであらう事は *Slipher, Pease* 等の視線速度の觀測に依つても想像されるから星雲の内部を支配する力學法則が判れば其中心からの距離と速度の大さから全體の質量が求められる、筈である。星雲の固有運動の檢出は今日全然不可能であり、($M \cdot 33$ の項参照)又スペクトル觀測から同一星雲内の各部分の視線速度を導くと云ふ事も將に至難の業である。*Pease* がウィルソン山に於て $M \cdot 31$ に對し七九時間 *N.G.C. 4594* に對し八〇時間の露出を敢行して得たスペクトル觀測の結果($M \cdot 31$ の項参照)では廻轉速度が中心からの距離に比例すると云ふ。此は我太陽系内の惑星に行はれる如きケプラー運動ではないが、斯の如き問題に對し、觀測材料の乏しい現在に於てはまだ一斷定を下すわけにはゆかなく。*Hubble* は星雲内の各部分が中心の周りにケプラー運動をするとの假定の下に視線速度から質量を求め、 $M \cdot 31$ は $3.5 \times 10^6 \odot$ 、 $M \cdot 33$ は $9 \times 10^6 \odot$ と述べた。($\odot$ は太陽の質量)。他方一九三二年 *Öpik* の發表した方法は全く異つた立場から出發し力學法則に依存しない。彼は銀河系全體の明るさと質量とを計算し、 $M \cdot 31 = 2.6 \times 10^6$ (但しづれも太陽を單位とする)なる法式を得た。此關係が他の星雲にも適用出来るとすれば、星雲の絶對光度から質量が分る。 $M \cdot 31$ に對しては此方法から $1.6 \times 10^6 \odot$ となつて前記の *Hubble* の値と大體一致する。*Hubble* は更に力學的に視線速度から導いた質量を正しいものと假定し、星雲質量 $= b \times$ 星雲光度、と置くことを求め $M \cdot 31$ 、

$M \cdot 33$ 、*N.G.C. 4594* に對しつた夫々 5, 13, 15 を得た。従つて大體 $b = 10$ とすれば此の法式から大體の質量が見出されるだらうと云つてゐる。第十四表は夫々 *Öpik, Hubble, Lundmark, Oort* の推定した星雲の質量の一

第十四表 星雲の質量

星 雲	質 量	計 算 者
$M \cdot 31$	$0.2 \times 10^{10} \odot$	Lundmark
	3.5×10^9	Hubble
	1.6×10^9	Öpik
$M \cdot 33$ <i>N.G.C. 4594</i>	9×10^8	H
	2.0×10^9	H
	2.6×10^8	O
	10^{11}	Oort
	3×10^{10}	L
<i>N.G.C. 3031</i>	7.6×10^{10}	L
<i>N.G.C. 5194</i>	0.1×10^{10}	L
銀 河 系	1.0×10^{10}	L

括であるが大約太陽の質量の數億倍と云ふ程度である。尙上表の星雲はづれも S 型特に $Sb \cdot Sc$ なるものばかりであるが、他の型のものも略、同程度ではなからうか。

Seares が *N.G.C. 4254* (Sc), *4736* (Sb), *5194* (Sc) に對して個々の星雲内部の色指數の變化を調べた所では、中心核よりも腕の部分が青く特に其凝縮の個所に於ては、恐らく我局部恒星系内に見出される最も青い星よりも青く、色指數の點では琴座の環狀星雲(此は惑星狀星雲であつて銀河系外星雲ではない)の中心星に似てゐると云ふ。*Carpenter* に從へば $M \cdot 82$ (I) では各部分の相違はないが、*N.G.C. 8194* (Sc) に就ては *Seares* の場合と同様の結果を得た。即核では、赤色で一・六等級の色指數、核近くでは $0 \cdot 6$ となり、腕に沿つて外方へと漸次青色を増し、核の周りを一廻轉の所では負 $0 \cdot 3$ にあつた。此に就つた *Carpenter* の見解は、核近くには早期星が多く外方では晩期星が多く、而して周縁部からの光は主として巨星系列にある高温星から成立つてゐる爲と云ふ。だが既に $M \cdot 31$ や $M \cdot 33$ の場合で知つた如く輝星が其位置に依つて明るさが變らぬらしい事、中心核は矮星の連續スペクトルを呈する事などを考へ合せると問題は渾沌として迷宮を出でなく。

雜 錄

北海道に於ける日食

去る六月十九日北海道北部より東北部に起つた皆既日食に際し、各方面から多数の観測隊を出してその観測に當つた事は御承知の事と思ふ。東京天文臺に於ても皆既地帯内六箇所に観測員を派遣し周到なる準備のもとに観測を行ひその大體の経過が東京天文臺報によつて發表せられたので之を抜粋して見よう。

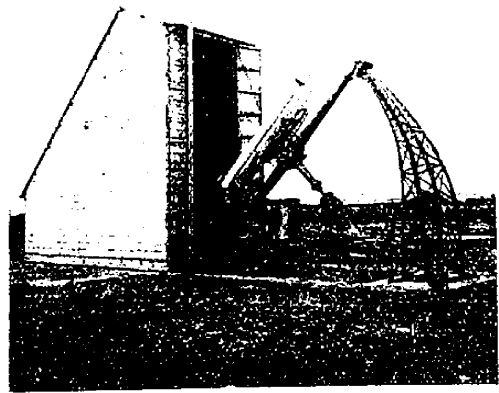
今回の皆既日食に際し、東京天文臺は女満別市街、女満別村日進部落、中頓別、訓子府、紋別、斜里の六箇所に観測隊を送る事となつた。各観測隊員は本年一月より四月中旬頃までの間にその準備に着手し、機械の與ふる限りの能力を發揮せんと之努めた。そして五月十八日より二十六日までの間に各観測地に向つて出發したのであつた。當時北海道は未だに寒く山間の奥地には所々に雪を残す所もあつた。併し各観測地の方々の獻身的な好意によつて、観測地に於ける準備も着々進行して行つた。六月十九日は朝から天気好からず、場所によつては驟雨さへあつた所もあつたが皆既中には多少とも晴間を見せ、勿論薄雲を通したり、密雲の間から観測したりして最上の結果は得られなかつたが何等かの結果を擲む事が出来たのは不幸中の幸であつた。次に各地の概況を記して見よう。

一、女満別市街

女満別市街女満別小學校運動場には前東京天文臺長早乙女清房博士及び天文臺技手吉田玄馬氏がアインシュタイン効果及び活動寫眞儀によるコロナ観測を目的として出張された。即ち皆既中に太陽の近くの星の寫眞を撮しその相對偏移を測定してアインシュタイン効果を確かめ現在疑問とされて居る観測と理論の不一致を確かめる事が第一の目的であり、活動寫眞によつて刻々と移つて行く日食の経過を記録してコロナ及び彩層の狀況の變化を調べ、同時に初虧、食既、生光、復圓等の時刻を

星雲の視線速度、空間分布等に關しては未だ觸れてゐないが、宇宙の構造に關聯した此等の事項に就いては語るべく多く殘されてゐるから項を改めて後に述べる事にして、本節の統計的見地から得られた一個の銀河系外星雲の概念を簡單に括めておかう。星雲の明るさは太陽の約七千萬倍であつた、 $M.G.C. 7617$ と $M.G.C. 6822$ の如き色指數二・八、一・五等級と云つた様な例外はさておき、一般には色指數が左程大きくないから實觀等級も寫眞等級の平均負一四・五等級と餘り差が無いであらう。最光輝の星雲は平均よりも十倍明るく、最も低光度のものも平均の十分の一位の明るさで、其間の開きが約五等級である。然し平均の半分乃至二倍の明るさを持つ星雲が大部分である。星雲の擴がりには現在再調査の途上にあるが長時間露出の寫眞から微光度計を使用して得た見掛の大きさから判斷すれば約一萬光年程度の大きさであらうと思はれる。質量は太陽の其の數億倍の程度であるが中心部分程光輝物質が凝集し周縁は稀薄な微光部分が廣く取巻いてゐる。 E, S 等の如き星雲の形は星雲進化の道程を示すものと想像される。即中心に向つて著しく物質が凝集してゐるが稀薄部分が遠く迄延びてゐる球狀對稱の星雲 E_0 が或主軸の周りに廻轉しつゝあるとすれば、廻轉速度の増加と共に廻轉軸に垂直な方向に質量分布が次第に扁平となり E_7, E_8 に達し、次いで漸次腕が分岐しはじめる。此際何等かの物理的條件の相違から S 系と SB 系の二系列に分れて各々其進化徑路を $a \cdot b \cdot c$ の順序にたどり、中心核が次第に縮小してゆくと共に益々腕が發達する。斯くて遂に崩壞の域に達し I 型となつて終る。此進化途上に於て周縁の微光部分は漸次空間に逸散するに反し、輝いた主體は次第に扁平に擴がりを増してゆく。斯く考へれば色々の觀測事實、例へば此進化の段階に伴つて光度が減少する事、輝いた主體が漸次擴大される反面、微光部分が減少する等の事柄が旨く説明される。然し乍ら尙核部分の構成、スペクトル型の種類に基づく恒星の分布、内部運動の力學法則、進化系列に沿ふ色指數の變化の説明、星雲内部の色指數、等々と不明の分野が限り無く殘されてゐるのである。(次號完結)

第一圖 三十種寫眞儀と格納小屋



精密に測定する事が第二の目的である。第一の目的に對しては直徑三十種、焦點距離三米半のクック式トリプレット寫眞鏡玉と對物レンズ直徑二十種、肉眼望遠鏡を有する英國式赤道儀を使つた。

使用乾板はイーストマン五十番の四ツ切を使用した。

第二の目的に使用した機械は直徑十八種、焦點距離八十五種クック式トリプレット寫眞鏡玉を有する獨逸式赤道儀である。

當日は朝から曇り勝ちで見込薄であつたが、正午頃から稍、よくなり卷雲の割目から太陽の光が洩れる様になつて來た。初鰯及び部分食の間は雲を通して兎も角太陽の姿を見る事が出來たので、その時

刻を観測した。皆既になる頃から割目が稍、擴つて全相を見られる様になつたので、第一目的の機械にては食既直後に太陽を中心として恒星時に合せて時計裝置を動かして五十秒の露出をし、次いで同程度で赤緯三十五度の點に向け又五十秒の露出を與へた。第二目的の機械による観測は操作上相當の困難を押し、連續撮影をなし第一接觸時はとも角観測出來たが皆既中にフィルム進行に故障を生じ連續的好結果を得られなかつた。アインシュタイン効果を調べる爲の寫眞も薄雲の爲充分な星像を得るに至らずコロナの全容を見るに過ぎなかつた。コロナの寫眞としては露出過度の爲コロナの組織を密かに出來ないのは残念であつた。

二、中 頓 別

中頓別小學校校庭に觀測地を選んだ一行は橋元技師、奥田技手、小野氏の三氏であつて、その目的はコロナのスリットスペクトルを撮る事であつた。口徑二十種、

焦點距離三百六種の赤道儀にプリズム三箇を使用するスペクトログラフをつけたもので、コリメーターレンズの口徑五種、焦點距離八十一種、カメラレンズの口徑六種、焦點距離二十二種、プリズムはフリント硝子で作られた高さ六種、頂角六十三度のものを三箇使用した。使用乾板はイルフォードのSGバンクローである。

日食の始まる頃には雲多くかなり心配したが第一觸はその時間をとる事が出來た。その後天頂近くの雲が益々、黒くなり太陽はその縁に出來たりはいつたりした。併

第二圖 大 要 機 器



し皆既中はコロナの明暗がなかつたので大した雲はなかつたらしい。月の縁にスリットをあて、最初五十七秒、次に二十秒の露出をやつて居る時に生光したのでコロナの光が見えて居たが乾板を閉ぢた。

現像はバイソーダ法により酸性ハイポを用ひて定着し蒸溜水で水洗した。幸にスリットの上にプロミネンスが無かつたので純粹のコロナスペクトルを得、コロナの連續スペクトルの外に輝線が三本見えた。之等は夫々四、二三一、四、五六六、及び五、三〇三の波長に相當するもので未知の元素の發するコロナ線である。精しい波長及び連續スペクトルの強度分布等は何れ精測の上發表されるであらう。

三、女滿別村日進部落

女滿別市街より二里程奥地にはいつた日進部落には東京文藝長關口博士、野附技師、石井博士、藤田技手等が中央氣象臺の觀測隊と共に觀測陣を布いた。關口委員長

は無細隙の筒先プリズム分光儀を用ひ、コロナ輝線の環狀スペクトルを撮影し、その測光學的研究を行ふ事を目的とし、尙出來得るならば附帶的の仕事として閃光スペクトルをも撮影する計畫であつた。カメラレンズには焦點距離二十五種、Fが四・五のものを使用し、その前に四個のプリズムをつけたがプリズムの高さが小さい爲レンズの全能力を發揮する事が出來ず二・八種に絞り、結局F十一で使用する事になつた。又シロスタットは中央氣象臺の工作場で作られたもので、圓筒形の氣象自記用時計仕掛で動く直徑七種の鍍銀平面鏡を用ひ第二鏡は省いてある。

當日は午前中全天雲に蔽はれ觀測の見込はない様に見えたが正午頃より雲の切れ目が少しづつ現はれ始めた。併し皆既數分前に至つて太陽は濃雲に入り、第二觸は濃淡兩雲の境界で觀望された。その後も終始不規則な雲の集團に妨げられつゝ第三觸も終つた。觀測は第二觸の時五秒、皆既中五十秒、第三觸五秒の露出を爲した。最初の露出は第一閃光にあたるものではバルマー系列線中 H_{α} 、 H_{β} 、 H_{γ} 、ヘリウムの D_{α} 等が長い圓弧として見られ、ナトリウムの D_1 、 D_2 、マグネシウムの b_1 、 b_2 、鐵のE線も小さい乍らも見えて居る。其外微乍らも痕跡の認められるのが四十本程ある。コロナの線は五、三〇三が相當に強く見え、六、三七四も痕跡が認められる。第二のものは紅焰が H_{α} 、 D_{α} 、 H_{β} 等に當る部分に數箇つゝ見え、コロナの單光環は五、三〇三に當るのが一箇だけ薄く見えて居る。第三露出のものは第一と同様であるが H_{α} 及びカルシウムの四二二七に當るものが淡く見える。五、三〇三も明瞭に見え、更に六、三七四の存在も明かである。

野附、藤田兩氏はグラフ製の四十種シロスタット第一鏡を用ひ、廻折格子、及びヒルガーのE分光器を用ひて極赤部、及び紫外部のフラッシュ、及びコロナスペクトル撮影を目的とした。廻折格子スペクトログラフに使用せるものは口径十種の平面格子で線の引いてある部分が面積三十六平方種、線の數は一時につき一萬四千本である。カメラレンズは直視用のもので口径十種、焦點距離一・五五米である。

使用乾板はイルフォード・ハイパーセンシティブ・パンクロ、大いさはキャビネ、撮影領域は五、五〇〇から七、〇〇〇オングストローム迄である。Eプリズム分光器はコリメーター、カメラレンズ共に口径五種、プリズムは頂角六十度で何れも石英である。集光レンズの口径は七種、焦點距離は一・三〇米、使用乾板は富士のパンクロ、撮影領域は三、一〇〇から六、六〇〇オングストロームに及ぶ。格子分光儀は

皆既を挟んで前後五回の露出、プリズム分光儀は前後四回(鐵のアーケ共)であつた。天候のコンディションは前述の如く餘りよい方ではなかつたが、フラッシュは格子分光儀に於て七本、プリズム分光儀に十五本の線が強く認められ、コロナの線は前者は六、三七四、後者は五、三〇三の線がよく認められた。

又初虧及び食際は石井、野附、藤田三氏によつて薄雲を通して觀測されたが、生光、復圓は雲の爲不可能であつた。三氏の觀測の平均値は初虧、食既に對して夫々豫定時刻よりも二秒、一秒の遅れを見せた。

四、訓子府

フラッシュスペクトルを撮影する目的で、日食の限界線近くの訓子府小學校校庭には及川技師が出張され、大學院學生相田八之助氏が之を補助された。口径八吋、焦點距離一・二七米のブラッシャー寫眞望遠鏡に對物プリズムとしてシュタインハイルの口径十八種、頂角四十五度を使用し、分散をもう少し大きくする爲タック製の口径十五種、頂角八度半のプリズムを入れた。望遠鏡を自身を時計裝置によつて動かす事なく、焦面にうつる彩層分光像の直前にスリットを設けて之を日週運動に合せて滑動させた。使用乾板はイルフォード汎整色軟調乾板である。

當日は全天の約八割は卷雲に覆はれ、北東方、野付牛方面に青空が見えた。皆既中はこの卷雲の背後に太陽があつたので、露出不足にならん事を恐れてスリットの幅を稍、擴げた。なほ東京天文臺からの電報によつて紅焰がスリットの位置近くにある事が分つたので少しくその位置を變更した。食既數十秒前より露出を始め、生光の數十秒後まで露出を續けた。露出乾板は一枚である。この乾板は當日直ちに野付牛に於てメートルハイドロキノン標準液にて現像をした。その結果によれば雲間よりの光球の光にて相當に濃くハレーションにて蔽はれ、光球と彩層との境は雲の爲分明ならず。CとH γ との間に七、八本の彩層線認められ、なほ焦點外の紫色方にも十數本の線が認められる。雲の強く懸つた部分はH、K線の外は雲は亂反射の爲痕跡なし。

五、紋別

紋別小學校校庭には東京天文臺より窪川、竹田兩氏及び東京帝國大學理學部天文

學教室の觀測隊が陣取つた。窪川氏は先年南洋の日食に携行した十一米のコロナグラフを使用し、彩層の形態、コロナの形狀、構造、特に流線の彎曲、光度分布等を調べるのを目的とし、竹田氏がこの補佐に當つた。



鏡の直徑十七厘のシロスタットを使用して太陽の光線を水平に導き、口徑十三厘、焦點距離一一・五米の望遠寫眞鏡主によつて太陽の像を乾板上に結ばせた。シッターはソレントン式のものを用ひ、シッターを切ると同時にコロナグラフにその時刻を記す様に裝置した。

日食當日は朝から全天曇りて午前十時頃から正午頃までは雲もかなり少くなつたが、午後には再び雲が多くなつて、初鰯の觀測は不可能であつた。午後二時四十分頃小雨が降り出したので鏡の蓋を閉ぢシロスタットに防水布をかけたが念の爲時計裝置のみは動かして置いた。密雲の爲觀測は不可能と思はれたが時計による第二接觸を合圖に豫定

通り撮影を開始した。第一回は一秒、第二回十七秒、第三回十秒、第四回九秒、第五回四・五秒の五回の露出を行つたが、第三回目、第四回目及第五回目の露出を太

陽が雲から出た時に行つたのでこの三枚の寫眞はコロナが出て居る。第三接觸の間は觀測出來たが、第四接觸の時には太陽は又密雲の中にはいつてしまつて觀測不可能であつた。

前述の如く天候の状態がよくなかつたのでコロナの像は多少不鮮明であるが光芒の有様及び極の流線等は不充分ながら測定出来る。コロナの形は焦點極大期の型で極流線は一方のみがはつきり認められ、光芒は五方に擴がり太陽直徑の約七割まで延びて居る。プロミネンスは數が多く大小拾數箇あり中に幅十二、三萬浬、高さ七八萬浬のものもある。

部分食の寫眞は理研ワルトラジンフィルターの第二番から第五番までを適宜に用ひ、絞は直徑一ミリから五・五ミリ、シッターは三十分の一から九十分の一までの間を空の状態に應じて適當に使用した。

皆既前七枚、皆既以後に十七枚の部分食の寫眞を撮つた。

やはり紋別小學校校庭に東京帝國大學天文學教室より萩原教授、鍋木助教授、戸田、大脇兩助手がコロナ寫眞及びフラッシュスベクトル撮影等の爲に出張された。使用した機械は次の如くである。

一、六時半メルツ赤道儀七吋對物ブリズム望遠鏡付口徑一六・二厘、焦點距離二四五厘のメルツ實視望遠鏡と頂角十五度の對物ブリズムを附けた口徑十八厘、焦點距離二二三厘のクック寫眞望遠鏡とをつけた赤道儀で、前者にはワルトラジンフィルター、後者は閃光スベクトル及びコロナスベクトルの撮影を行つた。コロナは四枚露出したが第一のものは曇天の爲に像現はれず、第二のものはコロナの端に雲が見え、第三、第四のものは雲に妨げられず、良好な結果を得た。食既時のフラッシュは雲の爲に良好ならざるも水素のH_αよりH_βまでヘリウムのD₁カルシウムのH K線が認められた。生光時には露出が少し遅れた爲、光球のスペク



第四回

トルがはいつて居るが若干の輝線が認められる。

二、五時クック赤道儀、六時ダルマイヤー寫眞カメラ付、獨逸式五時クック赤道儀に口径六吋、焦點距離八十五種、のダルマイヤー寫眞用四重レンズを持つたカメラをつけ、コロナの測光を目的とした。皆既中一秒、四秒、十六秒、一秒の四枚の露出をした。最初の一秒のは雲がコロナの一部を隠して居るが像は比較的良好である。

三、その他コロナ測光用寫眞機、北極測光用寫眞機等にてコロナ光及空の光の測光を爲し一時半徑緯儀で接觸時刻の實視觀測を爲した。雲の爲第三接觸しか取れなかつた。寒暖計、アネロイド、乾濕球濕度計等も携行して日食時の氣象觀測も行つた。

なほ東京天文臺の辻技師、田代實氏は各觀測地の經緯度を測定して歩かれ、日食當日は紋別にあつて、天文臺窪川氏、及び天文學教室の仕事を手傳はれた。

六、斜 里

斜里村三井農場内には東京帝國大學物理教室の觀測隊と共に東京天文臺より服部技手出張、コロナの細隙スペクトル撮影を爲した。四十種シロスタット第二鏡により光を水平に導き、口径十二種焦點距離五十種、のコンデンサーにてスリットに光を入れ三十度プリズム三箇をリトロ式にして結局六十度プリズム三箇使用すると同等とし口径十一種焦點距離五十種、のカメラレンズでコロナのスペクトル寫眞を撮つた。當日は雲に妨げられたが皆既當時は薄雲で大きく邪魔にならなかつた。食既後八十秒の露出をして、その前後に鐵の比較スペクトルを入れた、レンズを充分に使用し得なかつた爲に光弱く、コロナの連續スペクトルは薄く、五、三〇三、六、三七四の輝線が見えるのみである。

以上が去る六月十九日の日食觀測の各地に於ける概況である。その他多數の觀測者が各地で優秀な觀測をされたがこゝには東京天文臺、及天文學教室のみに止めて置く。この觀測にあつて各地の方々が熱心な援助をされた事は誠に感謝に堪へない次第である。(瓢)

雜 報

●**彗星だより** 下保彗星 (1986b) 八月上旬夕刻の歐洲の觀測では六日ハイデルベル天文臺の觀測が發表されてゐる最後のものであり、日本では八月末から曉の東北の空に同彗星を再び認めた。光度は八月三十一日十一等、九月十五日十一等半位で、小望遠鏡では認め難い。位置は本誌第一五九頁の推算表とかなり近く、九月中旬に於ける〇・〇は〇・〇₁₂位である。

●**ペルチャ彗星 (1986c)** 七月下旬から八月上旬に互り肉眼的光度になつた節、獨立に同彗星を注意された人も數人あつた。臺北の吉村昌久氏は八月七日獨立に注意、十一日南緯五十一度となるまで、次第に南進するのを認めた由。肉眼にて光度約三等、尾三、四十分位との事である。(神田)

●**鷲座新星** 九月二十一日朝東京天文臺電によれば、鷲座に八等星の新星が出現したものの様である。發見者は Tamm 位置は赤經一九時一四・〇分赤緯北一度三六分九月十八日一九時一五分に八等の由。

●**七月に於ける太陽黑點概況** 盛大な黑點の出現も七月は多少の減少を示した。上旬から中旬にかけてちよつとした鎖狀黑點群から非常に大きな鎖狀黑點群へと變形せるものは毎日の變形分裂も著しく大きな黑點群であつた。月の末に至つて大きな鎖狀黑點群二箇出現、共に多數の小點群を有するながい大きな黑點群であつた。

羊毛斑及びプロミネンスに就てはとりたてて書く程の現象もありませんので省略致します。(干場)

●**無線報時修正値** 東京無線電信所(船橋)を経て東京天文臺より放送した本年八月中の報時修正値は次の通りである。(+)は遅すぎ(-)は早すぎを示す。但し此の値は第一次修正値で、精確な値は東京天文臺發行のブールタンに出るはずである。(水野)

八月	11 ^h			21 ^h		
	學用報時		分報時	學用報時		分報時
	最 初	最 終		最 初	最 終	
1	+0.01	0.00	+0.02	0.00	0.00	+0.03
2	+0.03	+0.03	0.00	-0.03	-0.03	+0.01
3	0.00	-0.01	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02
4	+0.03	+0.03	+0.13	+0.02	+0.02	+0.03
5	-0.03	-0.03	0.00	-0.01	-0.02	+0.02
6	-0.31	-0.32	-0.02	0.00	+0.01	+0.02
7	+0.03	+0.01	0.00	-0.01	-0.02	+0.02
8	+0.01	+0.01	+0.02	+0.07	+0.07	-0.01
9	-0.10	-0.12	-0.04	-0.02	-0.02	-0.06
10	-0.06	-0.08	-0.05	-0.07	-0.07	-0.03
11	-0.12	-0.12	-0.07	-0.08	-0.07	-0.04
12	-0.07	-0.08	-0.03	-0.05	-0.05	-0.05
13	+0.02	+0.01	0.00	-0.03	-0.04	+0.03
14	+0.01	+0.01	+0.01	-0.01	-0.02	+0.03
15	+0.02	+0.02	+0.03	0.00	+0.01	+0.03
16	+0.02	+0.02	0.00	-0.01	-0.02	+0.02
17	-0.04	-0.04	-0.03	0.00	+0.01	-0.01
18	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04
19	-0.03	-0.03	0.00	-0.02	-0.02	0.00
20	0.00	-0.01	-0.04	+0.03	+0.03	-0.03
21	+0.03	+0.03	0.00	+0.03	+0.03	0.00
22	0.00	+0.01	+0.02	-0.01	-0.01	-0.01
23	0.00	+0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.02
24	-0.12	-0.12	-0.03	-0.13	-0.13	-0.05
25	+0.09	+0.09	+0.03	-0.04	-0.04	+0.02
26	-0.05	-0.05	-0.09	-0.04	-0.05	-0.01
27	-0.06	-0.06	-0.04	-0.14	-0.14	-0.06
28	-0.07	-0.07	-0.02	-0.07	-0.09	+0.02
29	+0.01	0.00	+0.04	+0.01	+0.01	+0.06
30	-0.01	-0.02	+0.04	-0.02	-0.02	+0.04
31	0.00	-0.03	+0.03	0.00	0.00	+0.03

十月の天象

●流星群 十月には流星の現はれる数が、多い。下旬には光度の強いものが時時現はれる。

●變光星 次表は十月中に起る主なアルゴル種變光星の極小の中二回を示したものである。

長週期變光星の極大の月日は本誌第二十八卷附録第一二頁参照。本月極大に達する筈の觀測の望ましい星は、水瓶座R、水瓶座Z、牛飼座R、鯨座、鳥座R、蛇座座X、ヘカス座R、射手座RU、乙女座R等である。

アルガル種	範 圍	第二極小	週 期		極小		D	d
			中、標、常用時(十月)	極小	常用時(十月)	極小		
062532	WW Aur	5.6-6.2	6.1	a	2 12.6	a	9 21	6.4 0
023969	RZ Cas	6.3-7.8	—	1	4.7	9 20	15 19	4.8 0
003974	YZ Cas	5.7-6.1	5.8	4	11.2	10 20	19 18	7.8 0
220445	AR Lac	7.0-7.8	7.2	1	23.6	7 20	11 19	8.5 1.6
030140	β Per	2.2-3.5	—	2	20.8	7 22	10 19	9.8 0
194714	V505 Sgr	6.4-7.5	—	1	4.4	13 21	19 19	5.8 0
035512	λ Tau	3.8-4.2	—	3	22.9	18 23	22 22	14 0
035727	RW Tau	8.1-11.5	—	2	18.5	9 21	20 23	8.7 1.4
191725	Z Vul	7.0-8.6	7.1	2	10.9	14 22	19 20	11.0 0

D—變光時間 d—極小継続時間

●東京(三鷹)で見える星の掩蔽(十月)
方向は北極又は天頂から時計の針と反轉の向に読める。

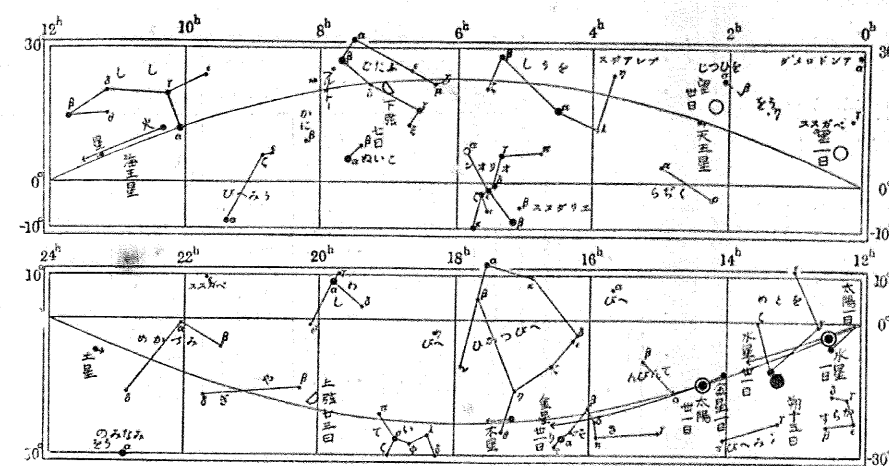
番 號	日 附	等 級	入		出		月 齡	
			常用時	北極天頂から	常用時	北極天頂から	a	b
1	3	6.4	1 36	25	2 34	289	2.40	17.0
2	4	5.0	3 3	57	4 17	278	2.4	18.0
3	4	4.5	20 29	17 72	5 55	315	12 -1.0	18.8
4	6	3.3	23 6	103 159	5 55	254	314 -4.3	20.9
5	25	6.2	18 23	4 18	12 12	292	4.6 -1.6	10.0
6	26	5.3	17 0	62 104	14 14	236	2.0 -2.1	10.9
7	26	6.4	19 25	27 40	34 34	263	2.1 0.1	11.0
8	29	6.5	1 42	102 49	2 34	213	158 -0.8	13.3
9	31	5.9	3 1	66 10	4 10	284	222 -1.5	16.4

星名(1) 20H Ari, (2) γ Ari, (3) A Tau, (4) γ Gem, (5) ε Cap, (6) κ Aqr, (7) 207 B Aqr, (8) 136 B Psc, (9) 133 B Tau, 括弧内は番號を示す。a, b については本誌第二十七卷第九號参照。

●惑星だより 太陽 東京に於ける一日正午の赤緯は十二時二十九分、赤緯が南三度五分である。其後漸次見掛的南東に進んで三十一日正午には赤緯十四時二十一分、赤緯南十四度一分となる。

太陽、地球間の距離は漸次短縮し、視直徑は月初め三十二分一秒より月末三十二分十七秒となる。晝間は短く夜間は反対に長くなり一日の日中十一時間五十一分より月末には十時間四十六分となる。

尚ほ日出入方位は上旬東西より南方約三度なるも下旬には同十七度近く片寄り、又南中時の高度も五十一度三より四十度附近に減退する。太陽は乙女座の西部より天秤座の西端に移る。



月 一日午前六時一分魚座の南西にあつて望となり六日午前一時赤道から最北の位置に達する。翌

七日午後九時半頃雙子座の中部で下弦となり十五日午後七時二十分乙女座に入つて朔となる。二十日午後一時赤道より最南の位置に達し、二十三日上弦となり、三十日午後三時頃牡羊座の西部に進んで再び望となる。此間地球との距離最近となるのは二日午前零時と三十日正午とであり最遠となるのが

十六日午後六時である。
水星 乙女座の西部を北西寄りに進行中九日午後五時頃留となつて順行に移り月

末之が南東部に達する。此間一日午前九時内合となり、八日午後二時昇交點を通過して黄道の北に進み、十六日午後九時には西方離隔となる。されば中旬は曉の觀望に最も適し月末尙ほ太陽よりも一時間近く早く昇る。下旬の光度〇・八等星。

金星 乙女座の南東部より蛇遺座の南西に向つて順行中六日午前三時頃降交點を通過して黄道の南方に出で十八日午後一時十三分月と合となる。此間漸次太陽から其東側に離れ一日の入午後六時三十三分、三十一日は同六時二十八分となつて日没後の西空に留ること凡そ一時間四十分許りとなる。光度負三・四等星。

火星 獅子座の中部より其南東部に向つて移動中で依然曉の東天に輝いてゐる。即ち一日の出午前二時四十六分、三十一日には同二時十八分と漸次早く昇る。二十日午前一時には海王星と其北二十四分を距てて合の位置に達する。

木星 蛇遺座の南部を其の東端に向つて進んでゐる。一日の入午後九時三分、三十一日は同七時二十六分と漸次早くなるも今尙ほ宵の西空に暫時篝火を掲げて觀望に適する。二十日午後七時三十二分月と合の位置に達し、光度負一・五等星。

土星 目下水瓶座の北東部を逆行中である。一日の南中午後十時十九分、入が翌午前四時一分であり三十一日には兩者の時刻各々午後八時十五分、翌午前一時五十六分と次第に早くなるも依然觀望に適する。光度一・〇等星。

天王星 牡羊座の南部にあつて徐々に逆行の道を辿つてゐる。一日の出午後六時四十三分、南中翌午前一時二十六分、入は同八時十分である。以後漸次出入時刻早くなり三十一日午後一時頃衝の位置に達して愈々觀望の好機となる。

海王星 獅子座の南東部にあつて曉の東天に見る星である。一日の出午前三時五十九分、三十一日には同二時五分と次第に早い。十三日午前三時五十四分月と其北凡そ六度半を距てて合の位置に達する。光度七・八等星。

プルートー 蟹座の西部を順行中三十一日午前八時頃となつて逆行に移る。

●星座 孤星フォーマルハウトを先づ南天に望み、北斗七星を僅に北の地平線に見る。アンタレス、アルクトゥススの巨星既に地下に落ち、ヘルクレス、蛇、蛇遺の諸座早くも西方に傾いてゐる。琴、鷲、白鳥、之に續いて進みベガス、水瓶が略々中空に登る。ケフェウスと鶴は北と南に相對し、アンドロメダの大星雲も仄に浮んで更に思ひを深遠渾なき他の宇宙へと走らせる。此頃北東の空より出でて炬火を放つは馭者座の主星カペラであり、南西の地平を抹して異彩を添へるは射手の群星である。東天にベルセウス、牡羊、魚、鯨も高く、蠍で牡牛、エリダスも昇る。(高澤)

天文講座

時九後午日一



日本天文學會