

目次

論 叢

測地學の話(一)

理學士 川 畑 幸 夫 一七九

鳥宇宙より鳥宇宙へ(五)

理學士 清 水 彌 一八四

雜 錄

呼瑪後日譚

理學博士 荒 木 俊 馬 一九〇

雜 報

惑星狀星雲の連絡スペクトル——新著紹介——埃及ピラミッドの方位——射手座新星——蟹座新星——蟹座一九三六年第二新星——新彗星ジャクソン——水期の一説明——八月に於ける太陽黒點概況——無線電時修正値

十一月の天象

流星群
變光星
星座

附 錄

變光星觀測

Contents

Y. Kawabata; Outline of Geodesy (I).....	179
K. Simizu; Travels to Island Universes (V).....	184
T. Araki; Memories on Solar Eclipse Expedition at Koma (Manchoukuo).	190
Continous Spectrum of Planetary Nebula. — BookReview. — Orientation of Egyptian Pyramids. — Nova Sagittarii. — Nova Aq-	

uilaac. — New Comet Jackson. — An Interpretation of Glacial Period. — The Appearance of Sun Spots for Augus 1936. — The W. T. S. Corrections. — The Face of the Sky and Planetary and other Phenomena. —

Appendix.

Editor: Maraki Kaburaki.

Assaciate Editors: Sizuo Hori
Tadahiko Hattori, Toyozo Okuda.

●天體觀覽

十一月十九日(木)午後六時半より、當日天候不良なれば翌日、翌日も不良なれば中止。希望の方は豫め申込の上、當日定刻までに天文臺玄關に集合して下さい。

●會員移動

入 會 者

山 名 基 之君(東京)
宇津木 雅一郎君(東京)
横 山 政 二君
内 野 俊 治君
穴 戸 正 治君
吉 村 昌 久君

●編輯だより

去る十月二十四日三鷹天文臺で施行せられた天文學會秋季大會も無事盛會裡に終了した。當日は午後一時半より總會が開かれ、五味君、下保君表彰の件は萬場一致で可決され引續いて川畑幸夫氏、神田茂氏の講演に移り、夜間は月、土星、星雲の觀覽が行はれた。天候の良かった爲でもあらうが來會者實に四百名の多きに達した。

猶本月號には川畑氏の御厚意により早速講演の原稿をのせることの出来たのは感謝にたへない。神田氏の方は來月號に掲載の筈。

十月早々又我が學界にとつて誠に喜ばしいことがおこつたそれは神戸の岡村滋樹氏の射手座新星の發見である。この新星の赤緯が南約三四度半故日本では殆んど地平線近い。かゝる不利にもかゝはらず此の發見を成し遂げられた岡氏の御努力には敬服の他ない。精しくは本號神田氏記事参照。

呼瑪後日譚を御執筆下された荒木氏は京都帝大助教授で此の六月日食觀測の爲呼瑪に出掛けられ多大の成果を收められた方。はるか滿洲の果、國境近く、雄々しくも御國のために悲壯な最後を遂げられた人々の物語りに讀者は胸衝れることと思ふ。

測地學の話

理學士 川 畑 幸 夫

一、緒 言

測地學は天文學と同様に古い歴史を有する。そして其の發達の跡を回顧して見ると天文學に深い交渉をもつてゐる。著名の測地學者は又必ず著名の天文學者であつた。

測地學 Geodesy も天文學と同様に近來 Physical Geodesy なる名の下に著しく物理學的となつて來た。其の中心をなすものは今も昔と變らずボツダム測地研究所であり、發表される論文は數限り無く多い。大英帝國が印度を保護領とせる結果其の資源開發のため急速なる測量を必要とし施行した所謂大印度測量は古典測地學即ち數理的測地學に寄與せるところ大なりしのみならず更に地球物理學の方面でも異常な成果を收めた。次いで亞米利加及び加奈陀の測量は斯學に一段の進歩を示してゐる。

測地學に於ける最近の研究や其中心問題を語れば興味の深いものが多々あるが問題が廣汎に互るために淺學の著者には要領よく之をまとめ上げるものが出来ない。然し一面から考へると現在本邦に於て測地學に關する文獻は絶無と云うて差支へないので極く平易に其の要綱を記述して見るのも無益では無いと考へる。天文學の普及を目的とする本誌に甚だ不向きで印刷に附することを躊躇するのであるが此點惡しからず御許しを得たい。

二、地球の形

測地學は地球形狀の研究に端を發する。地球の形に關する概念の發達は色々の書物にも書いてあることであり繰り返すまでもないこと乍ら順序として一應書き誌して見よう。コロンバスが地球は球狀なりと信じ東洋へ航海するの逆に西方へ船出して新大陸を發見せることは有名な話であるが、このことは今から二千年近くも前、ピタゴラス學派の人々に依つて稱へられてゐたことであり、紀元前二二〇年頃埃及のエラストテネスといふ人は正午に於ける太陽の高さが場所によつて異ふことを利用して地球の大きさを計算してゐる。其の結果は現今の精密なる値に較べて約一割五分位大きいものではあるが當時の測定としては驚くべく精密なるものと言はねばならない。

其の後多くの人が略々同様の考へのもとに同様な測定を試みてゐるが結果は何れも大同小異であつた。太陽の高さを正しく測ることが難しかつたのは勿論であるが兩地點の距離と方向を正しく測ることが夫れ以上に困難であつたに相違ない。十六世紀の中頃フェルネルと言ふ人は二點の距離を測るのに車輪をころがして其の回轉數と車輪の周徑とから計算したといふ話でもある。

此の方法に一段の精密度を増したものは距離測定の方法として三角測量を發明した和蘭人スネリユースの功績であつた。其の後ガウス出で三角測量に最小自乗法を應用するに及んで其の威力は益々加はり地球は球形で無く偏平なる楕圓體であることが證明せられたのであつた。其の經緯を簡単に述べよう。

十七世紀の中葉佛蘭西の學士院は院の事業として地球子午線長の測定を企てた。此の時代には測器も餘程進歩してゐて先づ手初めに巴里の郊外に基線を設けて測量を初めた。丁度此の頃矢張り佛蘭西の天文學者リシェーは大氣屈折や其の他の調査のため南米に出張せるところ巴里で丁度調節しておいた振子時計が毎日二分半宛後れる様になつてゐることを認めた。それで之を合はすためには振子の長さを少し短くしなければならなかつたの

であるが巴里に歸つて見ると再びもとへ戻さねばならなかつた。丁度此の頃ニュートン、ハイゲンス等は重力の研究を行ひ地球は赤道の方に長い楕圓體でなければならぬことを證明しニュートンは地球内部は一樣な密度を有すると假定し赤道及び極から地心まで掘り抜いた小さい穴の中に充たされた液體が地心で釣合ひを保たねばならぬと云ふ假定の下に扁平率を求め¹₂₃₀なる値を得、又ハイゲンスは地球の物質が全部地心に凝縮せる場合を考へ、ニュートンの場合と同じく液體の釣合ひの條件から¹₅₇₈なる値を出した。其の後發達したポテンシャルの理論によれば密度が中心に近づく程増す場合には扁平度は¹₂₃₀と¹₅₇₈との間になければならぬことが證明せられるのであつて、兩碩學は一面より見れば實際に起り得べき兩極端を求めたことになり又他面より見れば地球内部の密度は中心程大きくなつてゐることを示すものに外ならない。ところが佛蘭西學士院の行つた實測の結果は之と反對の結論に到達した。それは他にも物理上の色々な原因はあるが、兎も角測つた弧長が餘り短くて觀測の誤差がこの目的に對して大きすぎるためであらうと考へられ再び大規模の測量の結果ニュートン等の思想の正しいことが證明せられたのである。

觀測器械や學問の進歩につれて測定は益々精密となり十八世紀の終り頃から子午線弧長の測定は方々で盛んとなり今から丁度百年ばかり前ベッセルの時代には十個の精確な子午線弧長の測定が出来上つたので彼はそれを適當に平均して所謂ベッセル楕圓體を定めた。測定地域は南緯三度より北緯六十七度に互り延長五十度以上に及び殊に第二印度弧長測量の如きは弧の延長十六度天文緯度點の數七個に及んでゐる。其の後更に材料を追加して求めたものにクラークの楕圓體がある。其の優劣は決定出来ない。

クラークも既に疑つた様に各子午線弧を精細に調べるとどうも地球は回轉楕圓體でも無くて更に三軸楕圓體であるらしく見える。勿論未知數を増やせば増す程實際に近い形を表はすことが出来るわけはあるがボウデッチ、ポーカー、リッター等は回轉楕圓體で無いと主張し、ハイスカーネン

の如きは三軸楕圓體として其の軸の方向まで出してゐる。更にフェルゴラは地軸と回轉楕圓體の短軸とは相當に違ふことを主張してゐる。

子午線に沿うてのみならず或る決つた緯度で東西に長さを測り天體觀測による經度の測定とを用ひて所謂平行圈弧長から地球の大きさと形を求めようと云ふ考へは既に古くから存在したのであつて無線電信の發明が經度の測定に一大飛躍をなさしめて以來此の種の測定も隨分と行はれて來た。それらの結果の集積するに及んでは三軸楕圓體の思想の當否が結論せらるゝ日もあるであらうし又子午線弧長と別の觀點から著しい結果が出されつゝある。

斯く語れば誠に測地法は有難いものにも見える。然し此の方法には重要な缺點が一つある。それは測地が陸地にのみ限られ地表の三分の二以上の面積を有する海上の模様全然考へに入つてゐないことであつて、それを調べるためにはどうしても重力測定のを借りなければならぬ。重力に關しては坪井博士「重力」に詳しい。讀者参照せられ度い。

地方に於て十八世紀末より十九世紀の初めに互り回轉せる流體のとりべき形が流體力學の立場から色々研究せられた。マクロリンは先づ回轉せる均質な液體の釣合の形として回轉楕圓體が可能であることを證明しまたそれが扁平楕圓體 Oblate Spheroid の場合にのみ成立し扁長楕圓體 Prolate Spheroid の場合には成立せず又一定の比重では角速度が或る限度を超えると平衡は成立せぬことを確めた。ヤコビーは更に三軸楕圓體も亦均質な流體の釣合ひの形であることを證明しダーウィンは共通重心のまわりに回轉する二つの流體の場合を論じ月の成因に關する意見を述べてゐる。ポアンカレは又或る種の形即ち Pear-shape も存在し得ること證明した。

三、ゼオイド

後節に三角測量や水準測量の意味を明瞭ならしめるために既に御存じのことではあるがゼオイドの説明を少し附け加へて置かう。

今迄吾々は漠然と地球の形と言ふ言葉を用ひて來たが地表には高峰もあれば深淵もあり、何處を指して地球の形と云ふかといふ問題が起る。これら最高最低の差を地球の半徑に較べれば僅々四百分の一にすぎないものではあるが、ベッセルやクラークの地球楕圓體の様に地球半徑をメートル迄も計算することになると之を考へないわけには行かない。然らばベッセルなどの與へた地球楕圓體とは、そも／＼何であつたかと言ふに實は平均水準面であつたのである。海面には不斷潮汐もあり波浪もあり其の他氣壓水溫、比重の分布、海流などのために絶えず高低の變化があるがこれらの量は大體は多年の平均をとることによつて消去出来るものと考へるのである。之を地表全體に互り連ね合はすと平均水準面を得るわけである。然し海面では之でいゝかも知れないが陸地内ではどうするかといふ問題が起る。それには想像上で海面を陸地の内部まで延長する。即ち陸地内に極く狭い溝を掘つて海水を導き入れたと考へる。この溝は勿論小さくなければならぬのであつて其のために地表の質量分布が變り平均海面の形が變つてはならないこと勿論である。斯ふして出來た平均海面を名づけてゼオイドと言ふ。力學的に言ひあらはすと等ポテンシャル面即ち到るところ重力の方向に直角で其の一部が平均海面に一致するものがゼオイドである。地球楕圓體は此のゼオイドが大體回轉楕圓體であらはされると假定して其の大きさを求めたものに外ならない。然し平均海面は前に述べた様に其の地方特有な原因のために凹凸があるので世界を統一した測量網を張り回らすことの出来ない現在に於ては全世界に一樣に通ずる様なゼオイドを決定することは困難なことであつて局限せられた地域の近似的形狀を求めることが出来るにすぎない。其の形狀は勿論もはや單純な幾何學的なものではないが楕圓體に近いものであることだけは確かであるから其の凹凸を表はすのにはゼオイドに對して適當な位置におかれた楕圓體を定めそれよりいくらか高いとか低いとかいふ工合にするのが便利である。この様に定めた楕圓體を準據楕圓體と名づける。

ゼオイドの凹凸は何等の原因なくしては起り得ないのであらう。それは地球内部の構造特に其の表層の構造に著しく左右せられるのは見易き道理であつて地殻に特別な物質過剰或は不足があるときどのやうな凹凸があらはれなければならないかと言ふことが色々な場合に就いて研究せられてゐる。(F. R. Helmert; *Höhe Geodäsie* Bd. II 参照) 其の他に又前に述べた多くの原因によつても生じ得る筈であるがそれは極く小さい量であらう。ゼオイドが簡單に求められる方法が考案されて其の時間的變化の様なものまで檢出される時代が來たら餘程面白いことであり地球物理學上の色々な問題に寄與するところ少くないのみならず位置天文學などにも關聯をもつから面白いことであるが残念乍ら現在に於ては局部的ゼオイドの凸凹を畫くことだけでも満足に出來ないのである。最近ボッダム測地研究所のホップナーなどはブルンスの定理の再吟味より出發してこれに關聯する問題を研究してゐるが、こゝでは單に在來の測地學的方法のみを述べる。そのためには先づ大地測量の一般概念を得ておくことが必要であるから次に三角測量及び水準測量の方法を述べよう。

四、三角測量の概念

一つの平面三角形に於て任意の一邊と内角がわかれば残りの二邊は三角法で解くことが出来る。既知の一邊を基線 *Base line* と云ふ。

すべて地上相當離れた二地點の距離を精確に測ることは非常に困難であるが、水平角を測ることは比較的容易であるので一つの基線と其の方位さへ知れば後は角丈け測ればよい。之が三角測量の根本觀念である。

三角形の内角の和は百八十度であるから必ずしも三つ共測る必要は無いわけであるが、出来る丈け間違ひを無くし又精密さを増すために三角とも測る。多邊形の様な場合であると其の對角線の方向まで出来る丈け測つて後に述べる方法によつて調整するが、唯だ無茶苦茶に測つては無益であつて三角形の連鎖には強度 *Strength* と言ふものがあり最小の努力で出来る

丈け強い三角網を作らなければならないのである。

斯の様に極めて細心の注意の下に測つた角を用ひても連鎖が長くなると誤差が集積するので或る距離以上には延ばすことが出来ない。それであるから或る距離進んだら又別の基線を設けて調節する。即ち第一の基線から出發して順次に計算して得た値が第二の基線で測定した値に一致する様に調節する。第二の基線の無い場合でも第一の基線から出發して最後にもとの第一の基線或はもつと一般的に言ふと或る一つの既知邊から出發して又同一の或は別の既知邊に歸つて來ればよい。

球面上の三角形即ち球面三角形に於ても事情は全く同一である。たゞこの場合に異ふことは三角形の内角の和は理論上丁度百八十度にはならないで極く少しばかりそれより大きい。之を通常 ϵ と言ふ記號であらはし球過量と名づける。即ち球面三角形の内角の和は $180^\circ + \epsilon$ である。

球過量は $\epsilon = q' - p'$ で與へられることは容易に證明することが出来る。こゝに F は其の球面三角形の面積であり p は球の半径である。 ϵ は何れ小さい量であるから F を計算するには平面三角形として差支へない。 ϵ が簡単にわかるとルヂヤンドルの定理で球面三角形を平面三角形に直して計算することが出来る。

「小さい球面三角形は各角から夫々 $\frac{1}{3}$ を減じた角を有する平面三角形として計算しても差支へない」

これで球面三角形は極く簡単に平面三角形の問題に歸着せしめることが出来る。然しこれは必ずしも唯一の良法では無いので場合によつては別的手段をとることがいゝ場合もあり、獨逸の地籍測量などに於ては Aditamenten Methode と稱せらるゝ特殊の方法が用ひられてゐる。それは平面三角形などに直さないで豫め作製した表を用ひ暗算で邊長を計算するのであるが廣い面積に對しては稍や穩當を缺ぐ憾みがある。

吾々が實際測量してゐる地表は楕圓體面であるが、楕圓體の表面上の問題となると事情が非常に複雑になつて來る。今楕圓體面上に二點 A, B を

與へたとする。 A から B を見た直截線と B から A を見た直截線とは一致しない。球の場合には二點を通る大圓は唯一つに決まるけれども楕圓體上ではそうゆかないのである。そこで A, B を結ぶ最短距離の線即ち測地線といふものを考へる。測地線は其の距離も方向も計算が非常に面倒であるので、どの程度に省略出来るかといふ事が測地學の重要な一つの問題である。ルヂヤンドルの定理に基いて球面三角形を解いたと同様な方針の下に簡単に問題は解けないかといふわけで長い研究が続けられたのであるが遂に満足な解答は現代に至るまで得られないのであつて、便法として現今各國の大地測量は概ねガウスの提案せる所謂 Doppel Projektion の方法を用ひる。もつと簡単に楕圓體上の圖形を直接に平面上に等角寫像する方法も用ひられる事がある。然し其方法では地域が廣くなると少し精確さを缺ぐ憾みがあつて狭い地域に對しては便利であるが此缺點のため大地域に對しては實用せられない。Doppel Projektion の方法は直接に平面上に等角寫像を行ふことなく先づ球面上に等角寫像を行ふのであつて之を實際に測地學に適用したのはシュライパーであつた。

第一圖



先づ楕圓體の子午線及平行圈が球上に於ても亦子午線及び平行圈になる様な寫像を考へる。 ds 及び ds' を夫々楕圓體上の測地線及び半径 A なる球の大圓の line element とし、

楕圓體上 球面上

點 P 點 Q

緯度 q 緯度 u

經度差 dl $d\lambda$

とすれば

$$P, P' = Neosq dl \quad Q, Q' = Aeosu d\lambda$$

$PR_1 = M \lambda q$ $Q Q_1 = A du$
但し MN は夫々子午線及平行圈の曲率半径である。この式から

$$\frac{A du}{M \lambda q} = \frac{A \cos u d\lambda}{N \cos q d\lambda} = m$$

u は φ のみの函数であるから (1) に於て $\frac{d\lambda}{d\varphi} = \alpha$ でなければならぬ。但し α は其の點に對しては常數である。この關係を上式に入れて積分すると k を積分常數とすれば

$$\tan\left(45^\circ + \frac{u}{2}\right) = \frac{1}{k} \tan\alpha \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right) \left(\frac{1 - e \sin \varphi}{1 + e \sin \varphi}\right)^{\frac{e}{2}} \quad (1)$$

となり、これと前の關係

$$m = \frac{\alpha A \cos u}{N \cos q} \dots\dots\dots (2)$$

$$\lambda = \alpha l \dots\dots\dots (3)$$

の三式によつて楕圓體上の問題が完全に球面上の問題に歸着する。(3)に於て積分常數を附けないのは、經度は任意の子午線から測ればよいからである。

(1)(2)(3)に於て要するに k A α の三量を計算に便利な様に決めればよい。それには兩圖形の擴大率 m が出来るだけ 1 に近いことが望ましい、そのために最初に對應せしめる點 P Q を豫定測量域の中央にとればよい。全世界を唯一つの三角網によつて覆ひ盡くす様な場合には $\alpha \approx k \approx 1$ ととり又 A を地球の赤道半径或は極半径にとればよいわけであるが實際の目的には楕圓體上の値と球上の値の差が大きくなるから對數計算に餘計な勞力を要することになる。そこで測量地域の中央に原點をとり

$$\varphi = l + p \quad u = q + q$$

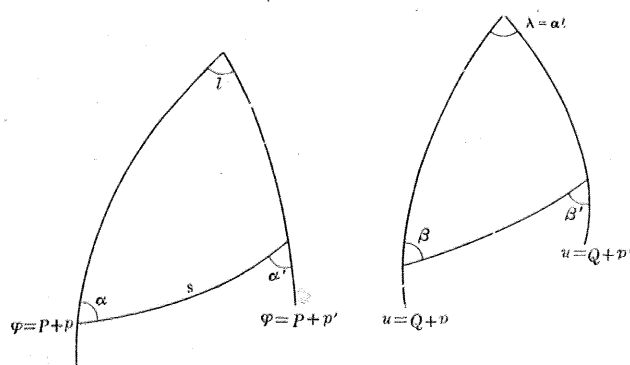
とおき原點 P に於ては三つの條件 $m = 1$ $\frac{d \log m}{d u} = 0$ $\frac{d^2 \log m}{d u^2} = 0$ が満足せられる様に α k 及び A を決める。(2)を微分してこの條件を代入すると

$$A = \frac{\alpha \sqrt{1 + e^2}}{1 + e^2 \cos^2 P}, \quad \alpha^2 = 1 + e^2 \cos^2 P, \quad \alpha \sin q = \sin P,$$

$$k = \frac{\tan\alpha \left(45^\circ + \frac{P}{2}\right) \left(\frac{1 - e \sin P}{1 + e \sin P}\right)^{\frac{e}{2}}}{\tan\left(45^\circ + \frac{q}{2}\right)}$$

となり A α 及び k がきまり従つて (1) と (3) で u 及び λ がわかる。但し上式に於て e^2 は $e^2 = \frac{a^2 - b^2}{b^2}$ である。

第二圖



距離及び方位角も亦容易に求めることが出来るのである。之が楕圓體上の三角形を處理する最も普通なる方法の概要であつて、楕圓體上の問題を球面上の問題に直し球面上の問題を平面上の問題に直すのである。實際にはすべての級數に展開して實用に供する。理論は斯くして出来上つたが、然し現實に直面するに及んで吾々は直ちに當惑する。實計算が餘りにも複雑にすぎて大地域に細かく適用することが殆んど不可能に近いからである。

單純に考へても地表は回轉楕圓體の形をなすとは言ふものゝ其の小地域をとれば殆んど球面であり又平面である。此の事實が何とかうまく利用出来るとうまい。そこで同じ三角形でも大きな三角形で廣い地域にダン

グン延ばして行くものだけに前の嚴密なる方法を適用し各三角形の内部には此の大きな三角形を骨組みとした小さな三角形を造り順次小さな三角形を設定し、それらの小さい三角形は全く別の簡便法によつて處理しようと思ふ考へが生じた。つまり、三角測量を幾つかの階級に分けると言ふ考へ

である。この最も大きな三角點の測量を通常一等三角測量と名づけ順次に二等三等に及ぶのである。(萬國測地學委員會の議決によれば今述べたものだけではまだ一等三角點としての資格は充分で無いのであるがこゝでは一應本邦の慣習に従つておく。又二等、三等三角測量の計算の原理は前に述べたものと全く異なるがこゝには説明を省く) 一等三角測量は邊長が長いと同時に廣地域に擴張せられて行くものであるから觀測は絶対に嚴正なるを要する。如何に楕圓體上の正確なる計算を行はうとも亦、如何に觀測誤差の理論を用ひて調節を試みようとも若し測角に於て不用意であつたならば其誤差の集積は遂に不可避であり、之を檢證するに由ないわけである。理論的には後述する様にラブラースの條件なるものがあつて天體觀測の結果を用ふれば多少の修正が可能であるが、然し本邦の如く地形複雑にしてゼオイド面の起伏常ならざる地方に於ては果して調節の效能ありや否やは相當に疑問ではあるが、この様な調節に役立つ天體觀測の存在する點のみを嚴密には一等三角點と言ふのである。二等、三等となるに従つて三角形の邊長は短くなるから、測角も亦一等に於けるが如く、精密なるを要しない。計算せられた點の位置が一等三角點と同等の信用度を持つために如何なる程度迄觀測が省略出来るか、次に問題となるわけである。元來水平角の測り方は之を二通りに分けることが出来るものである。一を角觀測法と名づけ他を方向觀測法と名づける。角觀測法と言ふのは測らうとするものゝ間の角を各別に丁寧に測るものであり、方向觀測と言ふのは假令三方向でも五方向でも其のうちの一方を基準として一聯に測つて仕舞ふものであつて、前者に較べて餘程手数が省けるのであつて非常に多くの幅輻せる角を測るときは精密さは劣るが便利であつて近距離の水平角觀測に利用せられる。通常一等三角測量に角觀測を、又低次の三角測量に方向觀測を用ひ、何れも最後に計算した位置の信用度が略、同一になり又最少自乗法による調整の計算が簡便になる様に測回数規定する。世上往々にして一等三角點は恐ろしく精確であり、三等三角點は相當信用が薄い様に考へられ

てゐるが其れは大なる誤謬であつて一等三角點が決まらなければ二等三角點が決まらないと言ふ以上には信用度の相違は大して無いのである。近距離の點の觀測では相當に大きい角度の誤差がよくあつたにせよ計算せる邊長或は經緯度には殆んど影響が無いことを考へ合せれば各等級とも其の位置の信用度は同一であると言つても過言では無いのである。本邦の測量に於ては一等三角點間の平均距離は四十杆内外で三等三角點の平均距離は四杆内外のものであるが、測量の精度は之を距離に換算して最大の場合にも〇・二米突を超えない様に規定してあり、實際の場合にはこの様な大きな値をもつことは殆んど無いのは事實であつて、そのことを考へればこのことは自ら了解することと思ふ。

要するに三角測量は各點相互の位置を精確に決定するものである。三角點成果表には經緯度が秒の百分位、千分位迄出てゐて、之に疑念を有せられる向きが往々にしてあるが叙上の説明で明かである如く廣い地域に擴張して行かねばならぬ三角測量の本質上之は當然になされなければならぬ義務であつて、此等の値が眞に其の地の經緯度を與へるや否やと言ふ質問は全然本質を異にする別個の問題である。

(未完)

島宇宙より島宇宙へ(五)

その七 統計的概観(二)

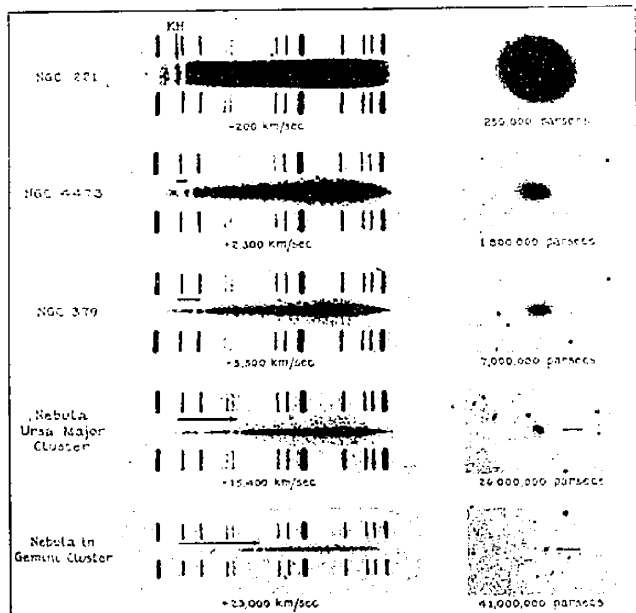
理學士 清 水 彊

太陽の如き黃色星にあつては、其スペクトルは連續スペクトルの地に水素鐵、カルシウム等の暗線が見受けられる。其中でもH及びKの吸收線は特に著しく、此種の恒星の特徵であるが、銀河系外星雲のスペクトルも亦此黃色星に似たものであつてH、K線は容易に認め得るのみならず或種の鐵線、水素線も識別される。云ふ迄もなく、此事實は、銀河系外星雲は恒星

の集合體なる事の有力な證據であるが、然し兩者のスペクトルは全く同様ではない。後者にあつては此等の暗線が恒星に於ける其等の位置よりも著しく偏移してゐる。或發光體が我々に對して運動してゐるならば Doppler の原理に依つて此様なスペクトルの偏位が起る筈であつて、種々の天體の視線速度として與へられた値は總て此偏位の量を測定して導き出されたものである。銀河系外星雲の場合に同様にして偏位から速度に換算すれば、 500km/sec 乃至 $40,000\text{km/sec}$ と云ふ廣範圍に亙るのみならず、比較的近距离に存在する約十個の星雲を除いて他は悉く正の視線速度、而も誠に驚くべき高速度であつて、最大のものに至つては光速度の十分の一以上にも達する。もう一つ銀河系外星雲の視線速度の特異性は或星雲の速度は其距離に比例する、従つて遠方のもの程視線速度が大きいと云ふことである。

銀河系外星雲の視線速度が始めて測定されたのは、一九一四年で觀測者は Lowell 天文臺の Slipher である。彼は M. 31 の視線速度として毎秒負三百軒を得、又其星雲の各部分の視線速度の變化をも研究した。其の後 Wolf, Pense, Sanford, Lundmark, Hubble, Hubble, Hubble 等に依つて現在二百個近くの星雲の視線速度が知られてゐるが其内の大部分は Mt. Wilson の Humason に依つて與へられた。何分對象物が微光であるから普通の分光寫眞機では甚だ長時間の露出を必要とする。之を避ける爲に Mt. Wilson では色々改良の末 Rayton の設計になる $F=0.6$ と云ふ此迄になく短焦點距離の分光寫眞機を百町鏡若くは六十町鏡に取付けた。此の場合には $450\text{\AA}$ のあたりで複プリズムを使用すれば $1\text{mm}=118\text{\AA}$ 、單プリズムでは $1\text{mm}=876\text{\AA}$ に相當する。得られる範圍は大體 $3888\text{\AA}-6016\text{\AA}$ であつて此の全長は僅かに二・六七に過ぎない。第十四圖の左側は此の裝置に依つて得られた分光寫眞を約十倍に擴大したものである（且、K 線の赤色の方向への偏移の大きさは矢で示してある）。斯くして求められた視線速度の最小最大の例を第十五表に掲げておかう。Humason の測定誤差は百軒位の

第十四圖 赤 色 偏 移



左右とも Mt. Wilson で撮つた原板の十倍大。右側は其儘の寫眞で左側がスペクトル。星雲のスペクトルを挟む上下の線は比較の爲においたヘリウムの電弧スペクトルである。矢は H, K 線の偏位の大きさを表はす。右側の寫眞の下に數字は距離(パーセク)左側の寫眞の下に數字は視線速度を示す。

第十五表

NGC	視線速度	光度
	km/sec	
205	-300	10.8
247	-17	10.7
253	-50	7.0
IC 342	-25	14.0
2403	+125	10.2
* 3	+24000	17.0
* 4	+23000	16.8
* 6	+42000	17.9
* 9	+39000	17.8

速度と距離との相關は一九二四年 Wirtz, Lundmark, Russell 等に依つて殆ど同時に注意された。Wirtz は視線速度の大なるもの程視線直徑が小さくなる事を指摘し Lundmark は彼自身推定した星雲の距離と視線速度との相關圖を描いた。其後

だとの事であるが觀測者、觀測器械が違つた場合どの程度の一致を見るか、延いては星雲に對する視線速度の信頼し得る程度を見る爲に第十六表に依つて略々見當がつくであらう。

Dose, Shapley, Hubble, Clart, de Sitter, Humason 等の研究が観測材料

の増加を伴ひ「速度、距離關係」の存在を益、確實化せしめた。一九二九年 Hubble は各星雲の視線速度 V 、距離 R 、地球上の位置 (赤徑 α 、赤緯 δ) を既知量として次式から最小自乗法で K 、 X 、 Y 、 Z を求めた。

$$KR + X \cos \alpha, \cos \delta + Y \sin \alpha \cos \delta + Z \sin \delta = V$$

但 $-X, -Y, -Z$ は太陽系の運動の分速度、 R は眞の星雲の速度と見做すべき量であつて、二四個の星雲から百萬光年に對し $K = 110 \text{ km/sec}$ を得た。一九三一年 Hubble, Humason の共同論

文に於ては星雲の見掛の寫眞光度 m と視線速度 V との關係を求め、之から距離 r との關係を導いた。即

$$(1) \log V = 0.2m + C_1 \quad C_1: \text{常數}$$

$$(2) \log R = \frac{m - M + 5}{5} = 0.2m - 0.2M - 1 \quad M: \text{星雲の絶對光度}$$

$$(3) \therefore \log \frac{V}{R} = K = 0.2M + C_2 \quad C_2: \text{常數}$$

M として星雲の絶對光度等級の平均値を採用すれば (3) 式の右邊が既知となるから V と R の比即 K が求まる。かくて彼等が導いた結果に依れば百萬光年毎に 170 km/sec 宛視線速度が増す事になる。此關係は我々の近距離のある星雲から二億五千萬光年の彼方の星雲に迄も當はまるから、今度は逆に視線速度を觀測して其星雲の距離を導く事も出来る筈であるが、實際に於て之が有力な一つの距離推定法として用ひられる事がある。

視線速度の研究は又一方に於て星雲群星雲團の存在を裏書した。第十一

圖星雲の見掛の分布圖に於て北半球の極近く星雲が密集してゐるのが見られるが、此等の星雲が單に見掛上の集りではなくて互に物理的關係を保つてゐるであらう事は其處に見出される星雲の視線速度が略、同じである事や見掛の光度が大體等しい事から想像される。第十一圖の北極近くに在る星雲は乙女座星雲團と呼ばれるものであつて數百個の星雲を包括してゐると考へられる。斯様な星雲の集合體は他にも所々に散在してゐる (後述)。速度距離關係を何億光年の彼方迄も擴張する爲には、次項で説明する様な理由に依つて星雲群乃至星雲團の距離は個々の星雲の場合よりも比較的確實に求められるから、此距離に對し其處に含まれてゐる星雲の視線速度の平均を其星雲群の視線速度として取扱ふのが誤差を小さくする手段でもあり計算にも便利である。此様な見地から現在知られてゐる約二百近くの視線速度 (其内約十個は負の速度を示す) を二つに分けて、近距離にある個々の星雲に對するものと星雲團に對するものに對し (1) 式の C を別々を求め

る。實際に於て兩者の C_1 は次式の如く相異つてゐる。

$$\begin{aligned} \text{個々の星雲} \quad \log V &= 0.2m + 0.71 \\ \text{星雲群} \quad \log V &= 0.2m + 0.51 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \text{Hubble, Humason (1931)} \end{array} \right\}$$

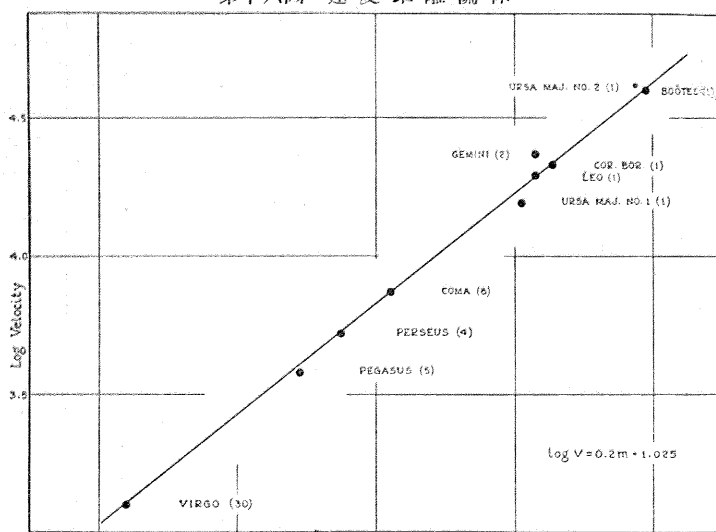
C_1 の相異は (2) 式の m を (1) 式に代入してみれば判る様に M の相異であつて、右の結果では星雲群内の星雲は一般の星雲に較べて絶對等級が一等級だけ暗い事になる。然し之は單に見掛の相違に過ぎないので、星雲群内の星雲も亦單獨の星雲も同じ絶對光度である事が統計の理論から證明せられる。最近 Humason が新しい材料を用ひて星雲群に就いて得た速度距離關係は (第十五圖)

$$\log V = 0.2m + 1.025 \quad (1936)$$

但此場合各々の星雲群、星雲團に對する m として夫々の内に含まれてゐる第五番目に明るい星雲を採用してゐるから M が大きくなり、従つて C_1 の値が前二者に於けるよりも大きく現はれて來るのが當然と云へよう。Mt. Wilson の百吋鏡に依る銀河系外星雲のスペクトル觀測の極限、換言すれ

ば現今の測定し得る視線速度の限度は、我々から二億五千萬光年を隔てゝゐると推定される牡牛座星雲團のあたりと思はれる。此星雲團は毎秒四萬

第十六圖 速度距離關係



直線は $\log V = 0.2m + 1.025$ を表はす・の右は星雲群又は星雲團の名稱、()内の數字は視線速度の測定された星雲數

二千軒の視線速度を以て飛去りつゝある。實に光速度の七分の一！唯々驚歎の外はないが果して斯の如き高速度が實在するのであらうか。スペクトルの偏移を Doppler 効果に基づく視線速度にのみ歸する事に關しては異論が無いではない。即ち星雲から放射された光が遠路を遙々進んで來る間に何等かの物理的作用を蒙り最初のエネルギーを幾割か消耗する爲に此様に著しい赤色偏移が現はれるのかも知れないが、斯かる物理現象に就いて

は今日尙良く分つてゐない。赤色偏移の量が大きくなればなる程其色指數が増加し見掛の光度が減少するであらう事は豫期されるが、それが如何なる程度に影響を與へるかは、赤色偏移を起さしむる原因の如何に依つて異なる。Hubble は赤色偏移が Doppler 効果にのみ依るものと假定して見掛の光度に加へるべき補正值を計算してゐるが、十七等級迄は 0.1 等級以下二十一等級で 0.55 等級、二十二等級で 0.85 等級と云ふ割合で實際よりも暗く觀測してゐると云ふ。

次に星雲の空間分布の問題に移らう。十三等級迄の星雲は明かに北半球に多く現はれてゐるが(約二倍)、Hubble の二十等級迄の調査では星雲の分布は一樣と見做すべきであつて南北兩半球共殆ど相異が認められぬと云ふ。此より先一九三三年、Shapley は Bruce 反射鏡で得られた十八等級よりも明るい約十萬個の星雲の分布の研究から星雲は空間に一樣に散在するのではなく、場所場所に依つて不規則に分布してゐて、北半球の方が南半球よりも多い事を強調した。一體孰れが正しいか、此疑問の解決の爲に一九三四年 Shapley は 40° より高銀緯に於ける赤緯 -23° から $+23^\circ$ の間に存在する約一萬個の星雲の光度を調べ南北兩半球に於ける星雲數を比較した。

光度等級	12-13*	14-18	16.0	17.0	17.6	19-20**
星雲數の比(北:南)	1.6	1.4	1.25	1.5	1.1	1.0

* 全天に就いて ** Mt. Wilson の材料

之で見ると十八等級迄は北半球に多く現はれ、十八等級のあたり、距離に換算して一億光年のあたりから南、北兩半球が等しくなつてゐる。全天に亘つて微光量雲の掃天事業が完成されなければ決定的な斷言が許されぬが Shapley の見解が寧ろ妥當であると思はれる。

星雲數從つて又星雲の空間密度はどの程度の値になるか。第十七表に今迄爲された星雲數の推定値を表記したが、此は推定に用いた材料が區々である爲不揃の結果になつてゐるが、最後の Hubble の數、七億五千萬個と

云ふのは *Mr. Wilson* の百吋鏡で空氣の状態が良好の際に得られる極限光度二・二五等級に對する概算數であつて、實際に斯かる理想的な状態で觀測が遂行されたとしても既に述べた如き、銀行内の遮光物質、赤色偏移の爲

第十七表 星雲數の推定

計算者	年次	星雲數
Keele	1899	120000
Perime	1904	500000
Curtis	1913	700000
Faih	1914	162000
Curtis	1918	722000
Seares	1925	300000
Hubble	1931	3000000
Hubble	1934	7500000

に此三分の一位しか見えないのであらうと云ふ。又 *Hubble* に依ると星雲の空間密度 (ρ) は一立方パーセクに對し $\rho = 1.5 \times 40 \times 10^{-11}$ 個、從つて約二百萬光年毎に一個の星雲が存在する割合で、更に星雲の推定質量を用ひて空間に於ける物質の密度を計算すると星雲間の空間は透明と假定して一立方

に就き 10^{-13} 瓦となる。Shapley, Ames が一九三三年十三等よりも明るく星雲に對し $\rho = 1.5 \times 10^{-7}$ 又一九三四年 Mayall の十九等迄の調査では $\rho = 3.2 \times 10^{-11}$ 孰れも *Hubble* のそれと同程度である。宇宙間に於ける物質の分布状態、平均密度は視線速度の問題と關聯して宇宙論に迄發展する。Charlier, Mössard Mac Milan 等は古典的な立場から Einstein, de Sitter, Edington, Lemaître, Heckmann, Tolman の如き人々は相對性理論に基づき、又 Milne に至つては彼獨自の力學體系から宇宙の機構を説明せんと試みてゐるが尙明快な解答は與へられてゐない。茲では之等の理論には立入る餘裕を持たないから天文月報第二十三卷第十三號より始まる萩原博士の「星雲の彼方へ」、同第二十六卷第八、第九號所載の松隈博士「現代の宇宙觀」を参照され度。

その八 星雲群星雲團

恒星の間に二重星、三重星、星群、星團等の如き群集性が見られる如く *Harvard* 天文臺にストックされた長時間露出の乾板に寫されてゐる五萬三

千個の星雲の分布を調べてみると二五個の星雲に對し一組の二重星雲が混じてゐる勘定になる。但此場合の二重星雲の定義は兩者の隔りが互の直徑を超えぬ事と見掛の光度の差が著しくない事に依つて定義する。更に多重星雲とも呼ぶべきもの (アンドロメダ大星雲は二つの星雲を伴つてゐた事は既に述べたが我銀河系と兩マゼラン雲も遠方から望見すれば此様な三重星雲として觀測されるであらう)、星雲群、星雲團が矢張り銀河系内の恒星のそれと同程度の性質、頻度を以て起つてゐると云ふ。一九三三年 Shapley は二十五個の星雲群 (最近彼は約三十個を擧げてゐるが) を指摘し、之に關する種々の量を調査してゐる。彼の所謂星雲群に於ては數十乃至二、三百個の星雲を網羅してゐて、中には球狀に著しく密集してゐるものもあるが大部分は寧ろ明確な限界を持たない。星群内部の密度は前記平均値の數十乃至數百倍の程度であつて、此等の距離は其星群内の光度等級の分布を調べ、最大頻度の見掛の光度と「その六」で得た星雲の平均絶対光度から推定する。因に星雲群内の最大光輝星雲の絶対光度は負十六等級と稱せらる。Shapley は又二十五星雲群内の成員の視直徑の目測を行ひ、各星雲群に屬する五個の最大星雲の平均實直徑が一萬四千光年 (此値は暫定的なもの) なる事を確め、此を利用して或星雲群内の最大星雲五個の視直徑を觀測すれば逆に距離が求められる可能性を主張した。更に星雲群内の星雲密度が大きくなれば各成員の直徑も少くなる傾向が認められると云ふ事をも彼は暗示してゐる。

星群に相當するものが前記の星雲群であるが、星團に比すべき體系は星雲團であつて、數百乃至千個の星雲の集合せるものである。Lundmark は星雲團として數百を數へてゐるが *Hubble* は僅かに約二十位と云ふ。星雲團の一例に乙女座星雲團を瞥見してみよう。此は赤經 $15^h 25^m$ 赤緯 $+15.5^\circ$ (1930) を中心として $12^\circ \times 10^\circ$ の楕圓形内に約五百個の星雲が集合してゐる。大凡の距離は千萬光年であるが、星雲團の内では最も我々に近く。從つて *Messier* 型録に記載されてゐる三四個の銀河系星雲の

内一六個が此に屬し、約五百個の星雲は不規則型を除く總ての型の星雲から成立つてゐるが楕圓狀若くは早期(a型)渦狀星雲が比較的多い。第十一圖の北極近くの密集部分が此であつて一一・一二・五等級の間の光度を持つものが大部分を占めてゐる。此光度から距離を計算すれば六百萬光年、此は Hubble の値であるが Shaply に依ると千萬光年と云ふ。前項に述べた Harvard 天文臺の長時間露出乾板からの視直徑型録には此星團に屬する星雲が約百個含まれてゐる。此視直徑の平均は第十八表の如き値

第十八表
乙女座星雲團に屬する星雲の視直徑

型	個 數	視直徑
E	30	3.9
Sa	12	4.4
Sb	5	6.2
Sc	8	6.0
S*	19	4.2
SBa	4	3.9
SBb	3	4.3
SBC	2	7.3
SB*	1	2.5
S 及 SB	54	4.8

*a,b,c への細別不能のもの下段 S 及 SB は渦狀星雲全體を意味する

になり、S 乃至 BS 型と E 型との大きさの比は一・一二であつて E の方が小さい事になるが微光度

計での檢出では既に知れる通り E 型の方が餘計に増大する筈であるから實際の大きさは略、同様であらう。上記の測定は E 型が一萬二千光年の實直徑に相當するが微光度計に依る値は更に何割かの増大となるであらう。現在此星團に屬する三二個の星雲の視線速度が測定されてゐる、Smith は個個の星雲の視線速度の平均値(毎秒一二五軒)からの殘餘速度の研究に依つて此の星雲團はほぼ定常状態にあつて、全體としての膨脹又は收縮が行はれてゐない事を確め、更に全質量として太陽質量の 10^{13} 倍を得た。全星雲數を五百として個々の星雲の平均質量が此から勘定すると 2×10^{11} 太陽質量、此は第十四表の値よりも一桁大きいが、Smith は星雲團の全質量を觀測された星雲數五百で割つたのが不當であつて、星雲と星雲との間に介在する物質を考慮に入れば個々の星雲質量は第十四表程度となるだらうと云つてゐる。然し Smith の如き試を爲すには尙材料不足の觀があり、又第十四表の値も確實なものでないから大略同程度の結果を得たと

云ふ事で満足すべきであらう。乙女座星雲群内の平均密度は一般の場合の約十倍位で各星雲間の隔りは大約一五萬光年となる。第十九表は主として Curtis が Humason の觀測値に基づいて作つた星雲團の表である本年の

第十九表 星 雲 團

星 團	距 離	個數	平均視線速度	平均光度	横がり
	$\times 10^6$ 光年		Km/秒	m	
乙 女	6.0	500	1225	12.5	12°
ベ ガ ス	23.5	100	3720	15.5	1.
魚 蟹	24.0	20	4760	15.4	0.5
ペ ル セ ウ ス	24.5	50	4950	16.0	1.5
髪 大 熊 (I)	36.0	500	5250	16.4	2.0
大 熊 (II)	45.0	800	7010	17.0	1.7
獅 冠	90.	300	15400	18.0	0.7
雙 子	105.	400	19600	19.0	0.6
雙 子	125.	400	21000	—	0.5
牡 牛	135	200	23500	—	0.5
大 熊 (II)	130.	—	39200	—	0.3
	247.	200	42000	—	0.2

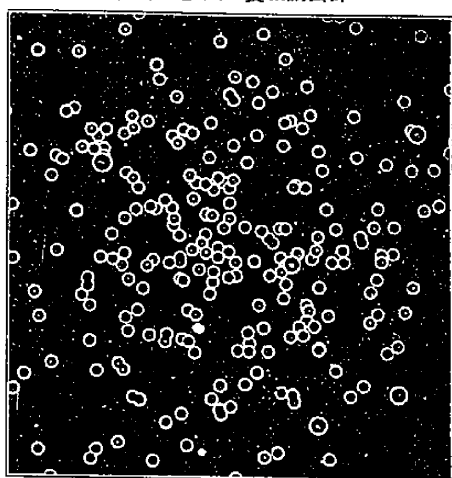
Humason の論文に依つて筆者が多少訂正を加へた。茲に與へられた距離は「速度距離關係」から求めた。即ち視線速度を $K=170\text{km}$ で割ればパーセクで表はされた距離が出るから、此を光年に換算してある。

Hubble, Humason 等の所謂乙女座星雲團髮座星雲團等を Shapley 一派は星團よりも更に一段高次の星雲集

團と見做し此に超銀河(Super Galaxy)なる名稱を與へゐる。尙 Shapley は乙女座、髮座、冠座等の超銀河の全體が更に又一つの高次超銀河(Meta-galactic cloud)を構成し、斯様な高次超銀河が他にも一二三存在すると主張してゐる。前項に於て十八等級のあたり迄北半球に星雲の多かつたのは乙女、髮、冠、大熊等の星團超銀河を抱合する高次超銀河の影響だと云ふ。又 Bernheimer は「ルセウス座、ベガス座間、($\alpha=23^h 8^m + 20^s$)から($\alpha=24^h 0^m 8^s + 48^s$)に跨つて一五乃至一九個の大小の星雲團が矢張り一つの高次超銀河を形成する事を指摘し、全體の横がりは三千萬光年にも達するであらうと推定してゐる。

Shapleyの星雲、群星、雲團、超銀河、高次超銀河の如き集團の段階に就いては諸家の見解は必ずしも一致を見ないけれども空間全體が一樣なものではなくて所々に不規則な群集傾向が存在する事は確實であり又現在知れる限りでは我々から遠方に進む程全體的に星雲数が減少若くは増大するが如き系統的な傾向も見出されない。斯様な意味に於てならば Hubble の空間一様性が正しいと云ふ事が出来る。

第十七圖 髮座星雲群



四内が一個の星雲を表はす

以上を以て長期間に亘つた鳥宇宙への遍歴行を終る事にする。思へば目まぐるしい瞥見ではあつたが大體の現状を概観する目的は達せられた事と思ふ。Mr. Wilson の百吋鏡が今迄の宇宙研究に如何なる役割を演じて來たかを省みれば現在バサダナに建設を急ぎつゝある二百吋が竣工の曉には更に多くの驚異を齎らす事であらう。我々は其來るべき日を刮目して期待しよう。又一方現在の望遠鏡の能力の限度に於て系統的な材料を累積する事も極めて必要な事業である。全天を蔽ふ十三等級より明るい星雲の型録が先年發表されたが、更に十八等級迄をも包含する星雲表も近い内に出版されるであらうし、星雲の標準光度の決定、視直徑の再吟味と云ふ様な企も進展しつゝある。斯くして昨日より今日、今日より明日と次第に宇宙研究が進展する。(完)

雜 錄

呼瑪後日譚

理學博士 荒 木 俊 馬

一、黑 龍 江

哈爾濱を朝立つて、渺茫たる青草の曠野を走る事一日。夕方、北安鎮着。此の地方は匪賊の懼れがあるとかで夜汽車は走らない。厭でも茲處で泊らねばならぬ。北安を朝立ちにして、小興安嶺の白樺の森林地帯を貫いた一日の汽車旅に、ほと／＼退屈した揚句、やつと大黒河の驛に着くのが赤い夕陽も斜いて黄昏が漸く逼らうとする頃である。大黒河は黒河省の首都、首都と言つても寂しい國境の街に過ぎぬ。黒龍の流を隔て、謎のやうな不思議な國、赤色露西亞のブラゴエヒチエンスクの美しい市街が見える。

大黒河からは河蒸氣。それも後尾に氷車の附いた、古い滿洲國の輪船である。右岸は露領シベリヤ、左岸は新興滿洲國。河幅も狭い所は二百米に過ぎぬ。或はトチカに好奇の眼を躍り、或はゲ・ベ・ウ監視兵の馬上姿に驚き、又、ドストイエフスキの小説にでも讀むやうな遙かな遙かな東の涯の西伯利亞の『寒村の粗末な木造家屋や、ソニヤかカチウシヤかナターリヤであらう可憐な露西亞娘の水汲姿に憶憶がれたりして、黒龍江を通航して三日目に呼瑪に着く。

北緯五十二度に近い呼瑪の五月、六月の白夜は美しい。太陽は文字通りに北から出で、再び北に没し、暗い夜と言ふのは約二時間であるが、北の空には夜半でも美しい明るい光が滲つて居る。夕焼と夜明けの分ち得ぬ境であらう。呼瑪は、嘗て金廠華やかなりし頃は豪華な街であつたと傳へられるが、今は戸數も五十と數へられるであらうか、寂寥たる黒龍江畔の一寒村に過ぎない。たゞ縣公署だけは、昔の名残を物語つて、堂々二階建の棟瓦造である。

零點下五十度六十度の長い冬の眠りから醒めた此の地方には、五月になると春夏秋冬が一時にパッと輝き出でる。呼瑪一ヶ月の滞在は花咲き亂れた正にエデンの園にも比す可きものであつた。五月の末から六月の始めにかけて、可憐な鈴蘭の白色、櫻草の紅、忽忘草の^{カタハシ}みづあざき、あやめの紫、其の他重、タンボポ等が一時に咲き出で、呼瑪の曠野は見渡す限りの春の花園であつたが、やがて、罌粟、百合等の夏の草花に變り、六月の末には、直径三、四寸もあらう淡紅と純白の芍薬で一面の花畑と化して居た。

百合や芍薬の花を踏みにじつて、天幕を張つたり、觀測器械を据えつけたたりした日食の觀測も、然し、今では夢のやうな想ひ出となつて仕舞つた。

二、呼瑪の人々

呼瑪の美しい夏の景色と共に忘れ得ぬ印象は呼瑪の人々のそれである。概して、こんな奥地で働いて居る同胞達は、人なつこくて親切なものであるが、そこには生命を賭して活動して居る數名の日系の官吏と軍官とがあつた。序でながら此の機會に、呼瑪縣長張全桂氏、縣公署の平山參事、中川副參事、警務局の小倉佐藤兩警



呼瑪縣城頭馬根長

佐、國境監視隊長池知上尉、大河原、加藤兩中尉等に感謝の意を表して置きたい。

擬て本稿に於て物語らうとするのは、そうした人々の一部の身の上に起つた不幸にして而も痛ましい後日譚であるが、其の爲めの豫備知識として、先づ國境呼瑪の人達の日常を少しく物語つて置かねばならぬ。

副參事中川德義君は拓大出身、大同學院に教育を受けて、本年三月赴任した二十五歳の青年官吏であるが、身長六尺に近い滿洲的人物である。拓大角力部華かなり

し頃其の主將として雷名を轟かした事は『キング』と言つたやうな通俗雜誌でも人の知る所であらうが、性温にして剛、酒も吞まず煙草も喫せず、連日、縣公署から一軒半の白夜の路を歩いて、黑龍江畔の吾々の宿舎を訪ね來り、『どうです』と大きな聲で挨拶しては、四方山の話に耽つて復た歸つて行く人であつた。



呼瑪野の花摘む乙女

池知隊長始め監視隊の人達も愉快な連中であつた。北滿の悪い酒を呑んでは寂し相な顔をする人々であつたが、切り殺した人間どもの死顔でも、眼のあたり浮んで來る爲めであらうか。『隊長は大分

人を殺せたらいいですね』と問へば『そんなでもないですよ』と答へて愈々寂し相な事もあつたが、何でも人の噂では二三十人は首をはねて居るとの事であつた。年齢は未だ若い、頬髯を蓄へて居た。日食もすんだ後の或日、夕食の後に窓から白夜の天空を仰ぎ見ながら煙草をふかせて居ると、憂々と蹄の音が響き渡つて、池知隊長の髯の顔が現れた。

『先生、馬を飛ばせませんか』

それからやがて一行四人の一隊が、約七、八軒の北滿の曠野、白夜の路を蒙古馬に鞭打つて、三大樂收と言ふ農園を訪ねた事があつたが、歸る頃はすつかり夜に入つて、北斗は高く頭上に輝き、遙かに黑龍の流が、一水遠く白銀の色に光つて居たのも、今は美しい想ひ出の一つである。が、正直な所、其の翌日はお蔭で一日脾肉が痛かつた。

三、戦死した人々

我々の宿舎は黑龍江畔に近い舊憲兵隊の宿舎であつたが、可成り廣い建物で、其の一部は縣公署及び警察關係の官吏と其の家族によつて占領されて居た。其の中で

警長山根茂徳君は吾々觀測隊員の面倒を見て呉れた親切な人であるが、鳥取縣の人、今年二十三歳位であつたらうか、三月結婚したばかりの新家庭、夫人も田舎育ちの純な可愛らしい人であつた。満洲食に漸く倦いて來た頃、鶏をつぶして鋤焼など作つて呉れたのも山根夫妻の親切であつた。丁度、部屋も隣り合せてあつた關係上、夕食の後などよく雜談に花を咲かせたものである。冬ごもりの寒い凍りついた話、匪賊討伐の冒險談、黒龍江の氷結の有様など、酔へばやゝも勝ちな愛嬌のある説話法で、内容も偶には嘘のやうな奇怪な事もないではなかつたが、酒が好きでな人であつた。氣前良く、いくらでもビールを持ち出しては人に勧めて、『此の國境の邊鄙な奥地に何が樂しみに來て居ますか。いつビストルの彈丸がボンと飛んで來て死ぬるか判らんですよ。死にます。エ、死にますとも。見事に死んで見えますよ。だから酒ですよ。酒より外に何の樂しみがありませんか』と口癖のやうに言ふ人であつたが、その言葉は不幸にもやがて悲しい事實となつて現はれた。酔へばよく蓄音機を鳴らして居た。彼が最も愛した曲は東海林太郎の國境の歌。

雪の曠野よ、街の灯よ、

一つ河越しや他國の星が
凍りつくよな國さかい

其のメロディは内地で聞けば浮薄なセンチメンタリズムに近いかも知れないが、黒龍江畔、露滿國境で聞けば、何かしらしみじみと迫るやうなものがある。

山根夫妻の外に鄧と言ふ警務課の通譯をして居る滿洲國人の一家が住んで居た。

鄧君は何でも以前に十五年間も日本に居て矢野動物園のサーカスか何かで働いて居たとかで、日本語は仲々上手な男であつた。『私の前の家内は日本人でした。子供はもう小學校に行きますが、家内の死後其の里にあづけてあります。時々便りがありますが、それはもう會ひ度いですよ。死んだ家内の弟は海軍の下士官をして居ます』と自慢しては、自分の部屋に飾りつけてある寫眞などを指し示して居たが、氣性もすつかり日本人になりきつて、而もそれを誇りと考へて居た人の良い男であつた。日食もすんだ六月二十二日、呼瑪から約六十支里北方に在る金山鎮と言ふ金廠中心地に變死者があつて、警察醫や警官が檢視に行く爲めに縣公署から馬車が出された。行つたら如何です』と言ふ副參事の勧めで、その一行に加はつたが、私もビストルなどを腰に着けて、約五時間半の山道を、馬車と言つても荷馬車の上に枯

草を敷いた上にゆられながら、白樺の森を過ぎ、沼澤を涉り行く六十支里の間、一人の行人にも出遭はなかつた。名も知らぬ美しい草花が咲き亂れた原始林で、惡戯にモーゼルを打ち放しては、人外境の靜寂を破り、平和な小鳥の夢を驚かして打ち興じた事であつたが、其の後一ヶ月も経たぬに、我々を案内して匪賊討伐の自慢話をした鄧君自身、而も此の附近で匪賊の彈丸の露と消えたとは全く夢のやうな話である。此の外、吾々と同宿ではなかつたが、十七歳位の可憐なロシア人の少年警士が居た。露西亞名は何と言つたか今忘れたが、『潘』と言ふ滿洲名で呼ばれて居た。眞面目な律義な、何時も直立不動の姿勢を取つては舉手の禮をする少年であつた。何でもゲ・ウの壓迫にたえかねて、或る冬の夜、黒龍江の氷の上をはひながら逃げて來て、その儘滿洲國人になつて仕舞つたさうである。そして、警士を勤めて、縣公署の人達にも可愛がられて居たが、重い觀測器械を運んだり、其の他色々熱心に仕事の手傳などして呉れて甚だ便利な少年であつた。

丁度六月の始め頃であつたらう。金山鎮の附近、開達軍に二組の匪賊が現れ、五六百圓の砂金を強奪し去つたと言ふ報告が來て、俄かに呼瑪警察署が湧き返つた事があつた。小倉警佐を隊長とする此等の連中の一隊約二十名が、風のやうに呼瑪から繰り出して行つて、其後十日ばかり杳として消息を絶つたが、日食の一兩日前、此の一隊は再び風のやうに歸つて來た。

『イヤ、ハヤ、酷い雨に遭つて!!』『いやもう蚊の大軍には!!』『蛇の物凄いくつたら』と言ふ匪賊探索の山林生活の苦心談に一きり花を咲かせたが、さて『匪賊は影も形も見えず』一隊の顔色には幽かに疲勞の色があつた。

四、其の後の音信

呼瑪一ヶ月の生活には想ひ出が多い。六月二十七日の日盛り、我等一行を乗せた輪船『牛城』は靜かに呼瑪縣城碼頭を離れて黒龍の流れに乗つて南下した。碼頭に寄り聚つた呼瑪官民、わけて在呼日人官吏と其夫人達の寂し相な顔の色は今でも忘れられぬ。一面に咲き誇つた芍薬の草原よ、白樺の森よ。國境を守る人々よ。やがて呼瑪の寒村が遙かに北の地平線に消え行く頃、悠々たる白雲は西伯利亞の彼方から去來して大空に流れて居た。一度此地を去つて、復、何時の日か再び愛す可き呼瑪と其村民を訪ねる事が出来るであらうか。轉た感慨深きものがあるのであつた。

其後、私は滿洲を旅行し、南支那を遊歴して八月中旬京都に歸つたが、其後の呼瑪は不幸にも平和ではなかつたやうである。八月下旬、中川副參事からの音信は次のやうな異變を齎らして私を驚ろかした。

『拜啓取急一筆申上候。七月二十三日、討伐中の山根警長、鄧通譯、潘營士の三名、祐利金廠會寶溝と申す處にて匪賊と奮戦の末遂に殉職仕候。爾來縣公署は不眠不休、前後處置に大童の態に有之、滿洲國軍も一ヶ中隊來縣討伐に従事する事と相成候。遺骸の收容、負傷者の手當、葬儀、連絡と息の繼ぐ間も無之、加之、日系にては、小倉指導官は病氣、藤卷營士は夫人重態の爲め手を離し得ず、佐藤指導官は出張中、島田警長は山根氏の遺骨を奉じて歸國、平山參事は黑河に於ける省葬に出席不在、全く超非常時の出現に聊か困仕居候。小生は明朝二時縣討伐隊を指揮して金廠地帯に向く可く……云々』

思へば、日食觀測隊は眞に恵まれた平和な時に呼瑪に在つたと言へるが、それにしては氣の毒な其の後の呼瑪ではある。池知隊長や大河原中尉等も日本刀を振りかざして滿軍を叱咤して居るであらう、討伐の模様など、我々呼瑪一ヶ月の生活者には甚だ知り度き興味ある問題であつた。

五、山根警長等の戦死

九月になつて、中川君から長い手紙を受け取つた。それは北滿に於ける匪賊の事情を可成り面白く物語つて居る。

『山根氏等の仇討の爲め興安嶺の一角を毎日馳せめぐつて居ます。滿軍一ヶ中隊との協同討伐ではありますが、匪賊も死物狂の事として仲々巡り會ひません。……山根、鄧、潘三氏の奮戦は實に見事なものであり、其の最期には全く敬服の外はありません。七月二十三日會寶溝金廠地帯一泊中の出來事です。午前三時匪賊約十名が突如として襲撃しました。山根氏等は屋内より二時間に涉つて戦ひましたが、遂に利あらず全滅の悲運に遭つた次第であります。山根氏は貴下（荒木）が日食皆既の合圖に射つたブローニングで奮戦して居たのですが、先づ、頭部を射抜かれ、『萬歳！』と呼んで斃れました。匪賊は外部から適當な地利に據り、而も歩兵統をもつて射撃するのですから、其の苦闘は思ひやられます。山根氏が斃れると見るや、匪賊は『温なく鐵砲彈藥を渡せば命は助けてやる』と鄧通譯以下四名の警察員に交

渉したそうですが、鄧は『馬鹿言ふな、死んでも鐵砲は渡せない』と返答して再び激射が開始せられました。鄧は山根氏のブローニングを左手に執り二挺のピストルで頭張つたのですが、腹部を射抜かれて第二の殉職者となりました。鄧通譯の最期の如き吾々日本人も亦學ぶ可き感激深きものと思はれますが、彼も長い間内地で苦勞した丈の事はありました。

潘少年は日本の三八式騎銃で約二時間百發以上彈丸を射ち盡して居ります。開戦後十分にして一彈は左肩上を貫通しましたが、ひるまず猶半時間奮闘、第二彈は左横腹を貫きました。然も未だ屈せず其後一時間一人で射撃を續けて、見事スラブ民族の意氣を發揮し、刀折れ彈盡きて斃れたのです。他の二人の滿人營士は残念ながら成つて居りませんので此處には書きません。

我々は多分明日會寶溝の現場に到着する筈ですが、山中の夜寒うして、夢に山根氏と語る事もあります。部下警察員二十五名、オロチョン族十名、皆元氣で忠實です。深山の行動は物質的には不自由ですが氣分は此上なく愉快です。殊に、オロチョンの活動は特筆すべきで、縣命一度オロチョン部落に傳はるや、佐領、關德興（いつか觀測宿舎でオロチョン座談會をした時の酋長の如きは一ヶ月以上の熱病を押して頭に鉢巻して馳せ參じたなど鎌倉武士のやうな面目がありました。病氣が餘り悪いので部落に歸しましたが、清朝の流を汲むと自負するだけはありません。射撃も仲々見事で、現在まで四頭の獐を射留めましたが皆唯の一發です。獐の鹽煮も亦趣あるものです。

興安嶺の八月は内地で言へば十月の氣候で、殊に朝晩山林中の一軒屋で睡る時などは寒氣が身に滲みます。又蛇と蚊には全く閉口で、今日もボンヤリして居る所を蛇に咬まれ、其の上蚊に刺れて左眼が見えなくなるほど腫れました。參事官の面子も沒有です。……下略』

中川君の書翰は康徳三年八月十六日の日付で興隆溝から發せられて居る。其の後の討伐がどうなつたか、音信に接しないから判らない。もう既に十月である。黑龍江も氷結し始める頃、呼瑪の街も、冬眠に入るであらう。北滿の涯、國境の山野は荒蕪たるものがあらうが、凍りつくやうな天空には寒星が華のやうに咲き閃めいて居るであらう。遙かに、親切であつた今は亡き人々の靈の安泰を星に祈つて筆を擱く。（十月一日）

雜報

●惑星狀星雲の連續スペクトル ベイデは數個の惑星狀星雲の連續及び輝線スペクトルを、廣い細隙による分光寫眞によつて、主として三四〇〇Åから四九〇〇Åまでのエネルギー分布を決定し、その理論を與へようとした。

用ひた寫眞は、ディクトリア天文臺七二吋望遠鏡にアダプ・ヒルガー分光器を接続して、一九三〇年フラスケットが撮影したものである。測定はすべて光楔法により、光楔常數及び乾板の特性曲線を決定する際には、光楔上の照度が一樣でないことを考慮に入れて補正を施した。又、標準光源に比較する場合に炭酸マグネシウムを反射を用ひたから、その反射能と望遠鏡の反射能とを消去するために次の方法を用ひた。一樣に曇つた日に望遠鏡を水平にし、その前に大きな白布を置いて、それによる散亂光のスペクトルを撮る。次に望遠鏡のかはりに炭酸マグネシウムを置き、その反射によつて同じ白布によるスペクトルを撮る。前後に於て白布が同じ状態に照らされるとすれば、乾板上同じ波長の濃度を比較することによつて鏡面と炭酸マグネシウムの反射能の比が決定される。

以上の手續で、得られたスペクトルのエネルギー分布が決定される。主として像の最も鮮明な $\text{N} \cdot \text{C} \cdot \text{C} \cdot 7663$ について研究した。連續スペクトルのある波長における斷面圖は細隙の方向即ち東西方向の星雲のエネルギー分布をあたへる。大氣動搖その他による分散を除くため、確率分布を假定し積分方程式を近似的に解いて眞の分布をもとめた。得られた曲線は中央に極大がありその東西約五秒に各々第二極大をもつてゐる。これは明かに夫々核と星雲の環に相當するものである。次に中心から三・三秒と六・六秒の間にあるこの曲線下の面積を各波長について求めると、四九〇〇Åから三七〇〇Åまでは一樣で、三七〇〇Åから急に上昇し三六五〇Å附近に極大を示し三四八〇Åで再びもとの高さに下る曲線が得られる。この紫外部の上昇は、バルマー系列末の連續スペクトルによるものと考へられる。線スペクトルについても同様の整約を施し、その光度曲線及び強度の比をもとめる。最後の結果をフラスケット及びバーマンに比べると、可視部に於ては一致するが、紫外部

ではバーマンの約半分以下に下る。

紫外部のバルマー連續スペクトル (三九〇〇Å—三四八〇Å) は、クラマースの吸收係數と電子の速度がマックスウエル分布法則に従ふことの假定から出る理論値に大體一致する。但しそのための電子の温度は約二千度で、今迄想像された一萬度乃至二萬度に比べ著しく低い。バルマー系列の線スペクトルの強度の比は、電子の温度が低いほど減少が急で、前と同じ假定から出發した理論と逆の結果になる。しかしこれは、星雲の自己反影 (self-reversal) によるものと解して説明される。且星雲線の強い星雲ほど電子の温度が低い。これは電子の刺戟による冷却效果として説明される。可視部の連續スペクトルは、散光の影響と考へねばならない。星雲の輻射平衡の理論によつて光行程をもとめると中心星の光度を約三等だけ減少せしめることになるから、中心星の温度とスペクトル型の離隔を埋める一材料になるであらう。散光が波長によらないから電子・原子・分子ではなく微塵による散光と考へられる。かうしてその大さを求めると、半徑 10^{-4} 乃至 10^{-5} 程度度の値を得た。

(M.N. 96 (1936), 604)

(畑中)

●新著紹介 日本の星 野尻抱影著 研究社發行 星の和名を集めて一冊の書物に纏め上げると言つたら何人もこれを一笑に附したであらう。ところが最近出版の野尻抱影氏著「日本の星」は見事にこの不可能事を成し遂げて人々を驚倒せしめた。そこには四百餘の星の和名が著者苦心の研究考證の衣裝に飾られてズラリと吾等の前にデヴェューしてゐるではないか。

星の和名の調査は新村博士の先鞭を着けられたものであるが、星の数もまだ少なかった。それは主に文獻にのみ頼つたためである。むかし實際星に親しんだのは大宮人乃至學者よりもむしろ自然を友とした農山漁村の人々であつた。そこに知られた星名は無論地方的のものであり、インテリ層に知られず、よし知られたとしても輕視されて文獻に残らなかつたのは當然である。著者はこの點に着目し、主力をこの方面に集中し、磯貝、内田、大庭、越智、守谷、長谷川等々の篤志家、知友を總動員して實地是等のかくれたる和名の採集につとめたのである。ラヂオの俚語にも耳を澄まし、小驛の待合室でも地方人に星の名を訊ねることを怠らなかつたと、その熱心さも窺はれる。かくして十數年に亙り蒐集された數百の星名に就き比較考證を試みた結果の大部分が本書として出版されたのである。「北の子の星」「四三の

星」「からすき星」「きやふばい星」などの興味ある考證を讀むものは、著者の努力の並々ならぬものであつたことを認めるであらう。試みに二、三の和名を擧げて見ると、カノーパスは布良星、シリウスは銅山星、鳥座は四つ星、海豚座は菱星、冠座は太鼓星と呼ばれた。「四方の硯」に見える「くど星」はまだ不明とある。しかし輝星で名のないものもあり、これらは今後の調査に期待したい。尙ほ書中處々著者の感興になる俳句が挟まれてゐるのも興が深い——その一例「雪すでに野麥峠を斷ちぬ稻架の星」。

英文學者にして能文家であり、しかも天文趣味鼓吹の第一人者たる著者は、近來益々油が乗つて來て多方面にその趣味慾を發揮されてゐるが、殊に本書の如き永く残るべき良著を公にされたのは日本文化のため慶賀に堪へない。(小川)

●埃及ピラミッドの方位　ギゼーその他にある多くのピラミッドの底邊の方位が、孰れも正しく東西南北の方位を指してゐて、その誤差は二、三分に過ぎぬことは驚歎の的となつてゐる事實であるが、この誤差を能く調べて見ると、皆一樣に北南線が西に偏つた方を指してゐることを認める。普通ならばこれは東に偏つてゐるものもなければならぬ筈であるから、かかる系統的誤差は測定法に特有の誤差でなければならぬ。恒星の出と入を觀測して出したのでは斯様な系統的誤差は起る筈がない。のみならず地平線では光度が非常に衰へるから、この方法で精密な結果が收められる筈もないのである。それならば如何にして右の如き奇現象が生じたのであらうか。この疑問に對する極めて簡單な解釋として最近瑞典のスヴェーニウス氏が Rund 天文臺報に發表した論文は一寸興味がある。それによると觀測は矢張り日の太陽の出沒に對して爲されたものと見る。しかしニール氾濫(夏至頃始まる)があるので、土木工事も觀測も冬から始まつて夏至前には終らねばならない。即ち夏至前の觀測によつて方位が決定されたのである。さうするとこの間、入日は少しづつ北になるから、日の出入方位の二等分線によつて決定された北南線は少しく西に偏より、しかもこの偏りは夏至に近づく程小さくなる。結局どのピラミッドの方位も皆多少西に偏ることになつたのであらうといふので、これによつても古代埃及天文學者の觀測の如何に精密であつたかが、推し測られるといふものである。

●射手座新星

去る十月四日午後七時神戸市灘區國王通の岡林滋樹君は射手座

(小川)

に五等星の新星を發見したる旨、翌日午前九時東京天文臺宛に電報で報せられた。天文臺では全國各地の觀測者にその事實の確定方を依頼すると共にコペンハーゲンへも其旨打電した。當時全國的に天候悪く北海道方面のみ晴れて居り、札幌の福島久雄君は五日夕僅かに同星らしきものを認め、更に六日夕確實に光度六等の新星の出現を確めて七日朝東京天文臺へ打電された。八日に至り、コペンハーゲンからも電報があり、ヨハネスブルグのジャクソンは同新星を確定六日に六等と觀測し位置も通知して來た。七日には札幌にて觀測、八日以後は上諏訪其他に於て觀測された。三鷹では十三日夕まで全く觀測の機會がなかつた。四日發見當時は四・五等、八日より十一日まで六等半、十三、四日には約七等半、下旬には八等まで減光した模様である。岡林君は本年六月五味君の新星發見に刺戟され、銀河附近の星座を五等星位迄星の配置を暗記する事に努め、發見當日は變光星射手座W星を觀測の後附近の星を注意して見馴れぬ星の存在に氣付いたものである由。發見者の平常の努力の賜で、岡林君のため又學界のため誠に喜ばしい次第である。

射手座新星の位置は赤經十八時四分三四・四秒、赤緯南三四度二・一分(一九三六・〇年)で、射手座ε、ηの二星と正三角形に近い位置にある。コルドバ星表南三四度一二・五四番なる十等星の僅かに西北にある。この位置は歐洲では一般に觀測不可能、日本でも南方地平線に近いためよく晴れた夜でなければ見えないから觀測しうる機會が少い。晴天の場合にはなるべく丁寧に光度を觀測し報告されたい。

蜥蜴座、鷲座(二個)、射手座の四個の新星が引續いて出現し其中二個は日本に於て發見された事は我國のため誠に喜ばしい事である。目下一昨年出現のヘルクレス座新星は七等前後、蜥蜴座新星は八等半内外である。(神田)

●鷲座新星

本誌前號第一七六頁に報導の鷲座新星はスウェーデンの K. Persson 氏に於て撮影の寫眞からタムの發見したもので、ハーヴァード天文臺の寫眞によれば、新星爆發前は一五・五等以下と思はれ、本年六月二十二日迄の寫眞には全く像を認めず、七月二十二日には九・二等、八月二十日には八・二等であつた。

發見後の光度はかなり著しい變化を示し、九月二十三・八・三等の極小、十月三日六・九等の極大を示し、其後十月十三日には八・五等、十五日には又七・五等となつてゐる。著しい光度變化を伴つてゐると思はれるから、多くの人々の觀測が望しい。位置は鷲座δ星の西南約三度で同座二・二星と二三星との間にある。(神田)

●**鷲座一九三六年第二新星** 去る九月鷲座に新星を發見したタムは更にその東約二度北約六度の所に一新星を發見した。十月十七日の光度七等、赤經十九時二十三・五分、赤緯北七度二八分(一九三六年)で最近の觀測によれば光度約八等半である。(神田)

●**新彗星ジャクソン** 九月二十二日朝コペンハーゲンより彗星發見の電報があつた。光度は十二等で極めて微弱ながら、二十二日、二十三日、二十四日夜同彗星を認める事ができた。又靜岡縣の清水眞一氏もこの三夜並に二十五日夜半後にも寫眞に收められた。

1936 U.T.	α 1936.0	δ 1936.0	等級	發見地
IX 20.8414	22 59 50.	-12° 46' 54"	12	モハネマンラ
22.5953	23 1 40.4	-13 51 19	—	島田(清水氏)
24 6177	23 4 2.	-14 15 9	12	三浦(島田)
25 6451	23 5 21.	-14 38 7	—	島田(清水氏)

拋物線軌道では觀測位置をよく表はす事が難しい。見掛上黃道には垂直に南へ進行中であるが、軌道面傾斜は小なるものゝ様である。(神田)

●**氷期の一説明** 氷期にはスカンデナヴィヤのみならず北獨及び英國の大部分も氷に埋められ、アルプスの谷からは巨大な氷河が平原に押し出した。この現象は九度現はれ、九度消えた。大別してゲンツ、ミンデル、リッス及びヴュルム氷期の四期とするが、尙ほ別つて G_1 、 G_2 、 M_1 、 M_2 、 R_1 、 R_2 、 W_1 、 W_2 の九期とする。これら各期の間には長さ不同の中間期があり、 M_2 、 R_1 の間は最も長く二十萬年と見積られ、またその時代は最初の G_1 が五十八萬年前、最後の W_2 が一萬八千年前と見積られてゐる。北米にも六回の氷期があり、終りの四期は右の四大期と一致するものであらうと考へられてゐる。尙ほ他の地方にもあつたらしいが未だ詳細の検討を経てゐない。

この氷期の起因に就いてケッペン及びウィーゲナーは地球軌道の離心率、黃道の傾斜等の長年變化、北極の移動などを考へたのであるが、最近英國の氣象學者シンブソンは別に一新説を唱へた。それは太陽を二、三十萬年の週期で輻射が四十パーセント許り消長する一つの變光星と見ること、氷期はケッペンの説とは反對に、太陽の輻射が強くなつた時代に起るものとする。輻射が強くなれば先づ氣温が上る

ために熱帯地方の蒸發が盛んになつて、大氣の環流が旺盛となり、雲量も降水量も多くなり、他帶の氣候が大洋的となるので、冬は寒氣が餘り酷烈でないが、その代り降雲が多く、夏は比較的涼しくなる。その結果、高緯度に於ける氷雪の堆積量が増す。しかし一層輻射が多くなると氣化及び融解のため氷層は再び次第に無くなつて行く。輻射極大期には獨逸あたりでは濕暖の中間期(G_2 、 M_1 、 R_2 、 W_1 間の如き)となるが、熱帯地方では著しい雨期となる、M及びW氷期は輻射減少期に一致し、G及びR氷期は輻射増大期に一致する。さうして M_2 、 R_1 間の長い中間期は輻射曲線の底部に相應し、低温で乾燥な時期であるが、現在はまだ此の如き中間期に當つてゐるのである。

シンブソンが氷期發生の主因として、太陽の輻射増加による降水量の増加を主張するのには實證がある。トランサライのピランドヤク谷は一割あまり結氷してゐるに過ぎぬのに、その近所の同様な谷フエッチェンコタールは八割以上も氷に蔽はれ長さ七十七軒の氷河を持つてゐる。その原因は前者がガルモ大山塊によつて水蒸氣を含む風を遮り、年降水量十軒に過ぎぬのに、後者は冬季中多量の降雪があるからである。

シンブソンの説では、ケッペンのやうに北極の移動などを想定する必要はない。また北太平洋岸の氷期が著しくなかつたことは、ベーリング海峡が塞がり、北極地方の氷塊が皆北大西洋に押し出し、それに伴つて冷たい空氣が流れ込み、中歐地方までも著しく氣温の低下を來したためと解釋される。ただ太陽が十萬年程度の週期を持つ變光星であるといふ想定には觀測事實の後楯がない。が兎も角、興味ある説である。(小川)

●**八月に於ける太陽黑點概況** 八月は先月に比べて黑點の出現はやゝ増加したが、その大部分は小黒點群のみで大黒點群としては上旬に二個、下旬に一個の出現をみたのみである。これ等は何れも大鎖狀黑點群で、これ等のうち上旬の一個及び下旬の一個は共に割合に大きな黒點群の集合したもので多くの小黒點群を有し相當大きな黒點群であつた。

羊毛斑及び紅焰に就てはさしたる現象もなく省略。

(千場)

●**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九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。

観測の望ましい星はアンドロメダ座W、水瓶座R、麒麟座T、鯨座R、白鳥座Z、
 蟹座L等である。

フルフル種	第二極小	週期	極小		D	d
			中、極小、常用時(十一月)	極小		
062532 W W Aur	5.6-6.2	6.1	2 12.6	23, 21	19	6.4
023969 RZ Cas	6.3-7.8	—	1 4.7	9 22,	15 21	4.8
003974 YZ Cas	5.7-6.1	5.8	4 11.2	11 2,	20 1	7.8
045381 U Cep	6.9-9.2	—	2 11.8	17 1,	22 1	10.8
071416 R CMa	5.3-5.9	5.4	1 3.3	14 1,	22 0	4
204834 Y Cyg	7.0-7.6	7.6	2 23.9	14 2,	20 2	7
030140 β Per	2.2-3.5	—	2 20.8	17 1,	19 22	9.8
035727 RW Tau	8.1-11.5	—	2 18.5	12 3,	14 21	8.7
103946 TX UMa	6.8-9.3	—	3 1.5	11 21,	14 23	8.2

D—變光時間 d—極小継続時間

●東京(三鷹)で見える星の掩蔽(十一月)

方向は北極又は天頂から時計の針と反対の向に算ぶ。

番	日	等	入		出		現		月
			常用時	方 向	常用時	方 向	a	b	
1	1	4.3	20 20	北極天頂から	18 18	北極天頂から	0.6	2.1	17.0
2	17	4.8	17 14	125	62	3.4	18 0	205	142
3	22	5.8	21 9	25	340	-0.6	1.9	22	6
4	27	6.4	0 23	42	346	-1.8	1.4	1	21
5	28	5.0	1 53	32	322	-2.4	3.9	2	25
6	28	5.2	4 29	30	333	-0.1	4.0	5	0
7	28	5.2	4 4	57	130	75	0.7	2.8	5
8	28	4.5	17 47	104	163	-0.5	1.0	18	35
9	29	4.4	4 17	94	33	-0.6	-1.5	5	15
10	29	5.4	4 48	49	349	0.3	0.1	5	28

星名(1) ↑ Tan, (2) 4 Seg, (3) 51 Aqr, (4) 20H Ari, (5) ↑ Ari,
 (6) ↑ Ari, (7) 63 Ari, (8) A Tan, (9) ↑ Tan, (10) 72 Tan
 括弧内は雜號を示す。a, b については本誌第二十七卷第九號参照。

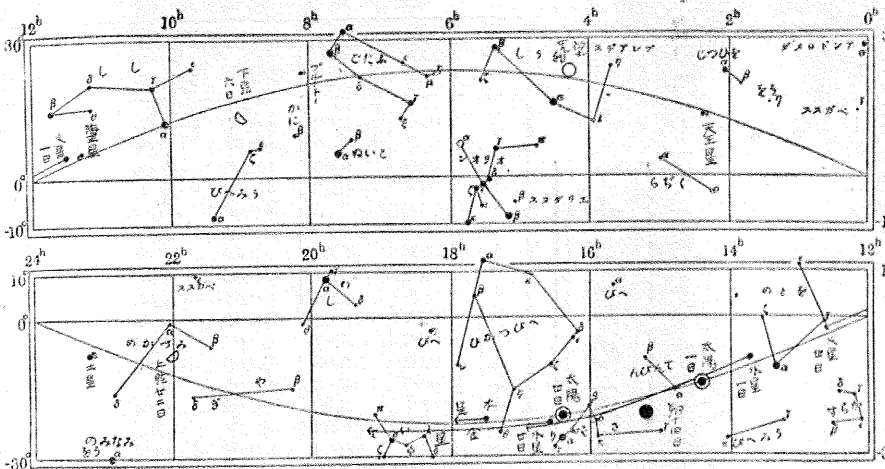
十一月の天象

●流星群 十一月は流星が多い。牡羊座、牡牛座附近から光度の著しいものが往々現はれる。特に本月は中旬の獅子座流星群に注意されたい。

上旬	中旬	下旬	赤緯	附近の星	性質
上旬	二時五二分	赤緯	北二二度	牡羊座四星	緩、輝
上旬	三時五二分	赤緯	北九度	牡牛座入星	緩、輝
上旬	一〇時〇分	赤緯	北一二度	獅子座γ星	連、痕、顯著
上旬	一時四〇分	赤緯	北四三度	アンドロメダ座γ星	甚、緩
上旬	四時一二分	赤緯	北二二度	ブレアデス東部	緩、輝
上旬	一〇時二四分	赤緯	北三七度	大熊座	連、輝

●變光星 次の表は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。本月極大に達する管の

●惑星だより 太陽 一日東京に於ける日出六時二分、日入四時四十七分、晝間十時四十四分、夜間十三時十六分である。一日正午の赤緯は南十四度四、三十日正午には同二十一度六となる。隨て南中高度は各々四十度〇、三十二度八となり尙之が爲め日出次第に遅くなり日入漸次早くなつて月末の晝間九時五十八分、夜間十四時二分となる。出入方位亦南方に偏し、視直徑は角度の三十二分十七秒より同三十秒と幾分増大する。太陽は天秤座の西部より南東に進行中七日立冬(黃經二百二十五度)となり月末蛇遺座の南西に移る。



月 一日正午の月齡十六、七であり、翌二日午前九時には赤道より最北の位置に達する。六日午前十時二十九分蟹座の南東部で下弦となり、十四日午後一時四十二分天秤座に入て朔となる。十六日午後七時赤道より最南の位置に進み、二十二日午前十時十九分水瓶座の北部に進んで上弦となる。其後二十九日午前一時十二分牡牛座に移つて望となり、同日午後八時再び赤道から最北となる。此間地球との距離最遠となるのが十二日午後七時で六略四十萬六千料であり、最近となるのは二十七日午後十一時で凡そ三十五萬八千料である。

水星 乙女座の東部より長驅蛇遺座の南部に進む。依て初旬は太陽の東側に曉

の東空に見ゆるも次第に兩者相接近して十八日午後八時外合となり全く見えなくなる。以後は夕の西空に移つて月末の午後四時四十七分となる。尙十五日午後十時降交點を通過して黃道の南に進み、月末の光度負〇・七等星である。

金星 蛇遺座の南西より射手座の北東に進んで見掛上漸次太陽と離れる。一日の入午後六時二十九分、三十日には同七時五分であつて上旬宵の西空に留ること凡そ一時間四十分、下旬には二時間三十分餘となる。此間十三日午後九時には木星と、十七日午後八時には月と相次いで合の位置に達する。光度負三・五等星。

火星 一日の午前二時十七分、三十日には同一時四十六分となつて依然曉の空に輝いてゐる。獅子座より、乙女座に向つて順行の途十日午前五時十四分には月と合となり、二十一日午後二時には太陽との距離最遠となる。光度一・七等星。

木星 一日の入午後七時二十三分、三十日には同五時五十四分となるも今尙日没後一時間有餘南西の空に留る。蛇遺座の南東より射手座の北西寄りに進行中十七日午前十一時四十九分には月と合の位置に達する。光度負一・四等星。

土星 水瓶座を逆行中二十日午前九時留となり順行に移る。一日の南中午後八時十一分、入翌午前一時五十二分、三十日には各々の時刻が午後六時十六分、同十一時五十九分となる。二十三日午後八時頃月と合となり光度一二等星である。

天王星 牡羊座の南部を徐々南西に向ひ、一日の出午後四時三十八分、入翌午前六時一分、三十日は之等の時刻が各々二時四十一分、翌朝四時二分となつて終夜觀測に適する。此間二十七日午前四時十七分には月と合となる。光度六〇等星。

海王星 獅子座の南東部にあつて一日の出午前二時一分、三十日同零時八分となり未だ曉の星である。九日午前十一時半頃月と合の位置に達する。光度七・八等星。

プルートー 光度十五等星目下蟹座の西部を逆行中である。

●星座 冷秋の星野逐次地下に離れ、アンドロメダを中空に懸る。銀河は天の北方を略々東西に貫き琴、鷲、白鳥の諸星夜々西空に逼る。北空にはカシオペイア、ケフェウス等輝き小熊、龍は更に其北に連る。ベガス子午線を西にして遙かの南空には鶴、南魚、鳳凰の光輝頻りに寂寥を齎する。微茫星三角、牡羊も此頃高く、之が北と南に相對してはベルセウス、鯨の二座が共に著名なる變光星を擁して今空界の神秘を曝露してゐる。東天カペラ、アルデバランを眺め、雙子オリオンも昇る。北斗七星は北の地平線を抹して僅に其一部を見るに過ぎない。(高澤)

1936 年 觀 測 者 別 觀 測 數

天文月報 (第二十九卷第十二號附錄)

觀 測 者	觀 測 地	器械(種)	觀測發表數	未公表報告數
五味 一 明 K. Gomi (Gm)	長野上諏訪	8	41	—
藤本 英 男 H. Hudimoto (Hd)	秋 田	13, 3, N	13	—
古畑 正 秋 M. Huruhata (Hh)	東 京 三 鷹	11, 3	23	—
下 保 茂 S. Kaho (Kh)	札幌, 東京三鷹	5, B, N	183	—
神 田 清 K. Kanda (Kk)	新 京	6, B, N	24	—
香取 眞 一 S. Katori (Kt)	盛 岡	B, N	80	—
宮島 善一郎 Z. Miyajima (Mj)	上 田	8	4	—
中原 千 秋 T. Nakahara (Nh)	名 古 屋	2	65	5
內 藤 一 男 K. Naito (Nt)	東 京 小石川區	8, 3, N	20	—
岡 野 義 房 Y. Okano (On)	愛 知 西 尾	3, N	24	—
小澤 喜 一 K. Kozawa (Oz)	名古屋市西區	15, 3, B	403	—
島 原 一 郎 I. Simabara (Sm)	東京市目黒區	7, 3, B	92	—
鈴木 一 男 K. Suzuki (Sz)	大 阪 市 南 區	8, 3	136	—
牛 山 悅 男 E. Usiyama (Uy)	長野上諏訪, 岐阜	8, 3, N	129	7

1936 年 變 光 星 別 觀 測 發 表 數

變 光 星	觀測數	變 光 星	觀測數	變 光 星	觀測數	變 光 星	觀測數
001838 R And	10	022813 U Cet	2	164715 S Her	50	024356 W Per	1
232848 Z "	1	072708 S CMi	5	162119 U "	25	071044 L ² Pup	10
231348 AC "	14	085020 T Cnc	1	182621 AC "	41	012233a R Scl	2
185905 V Aql	10	090431 RS "	25	132422 R Hya	5	001032 S "	1
233815 R Aqr	21	154428 R CrB	49	103212 U "	1	184205 R Set	77
204405 T "	30	151731 S "	17	094211 R Leo	35	184408 S "	4
204102 V "	4	154539 V "	4	045514 R Lep	22	191019 R Sgr	1
234716 Z "	28	153738 RR "	5	202128 T Mic	3	194929 RR "	5
054945 TW Aur	1	131546 V CVn	13	072609 U Mon	20	191033 RY "	1
044390b AB "	29	194632 X Cyg	1	065208 X "	1	053920 Y Tau	10
142539 V Boo	13	193449 R "	1	183308 X Oph	13	023133 R Tri	11
044067 ST Cam	7	201647 U "	10	174406 RS "	4	103769 R UMa	2
235350 R Cas	3	213244 W "	143	054907 α Ori	58	123160 T "	8
133633 T Cen	2	200938 RS "	3	053005 T "	2	115158 Z "	9
210868 T Cep	4	213843 SS "	8	054920a U "	29	121561 RY "	5
010884 RU "	14	193732 TT "	19	050001 W "	16	133674 V UMi	10
033380 SS "	5	192745 AF "	11	230110 R Peg	14	123307 R Vir	31
021403 α Cet	75	192150 CH "	14	214612 AG "	1	205923a R Vul	4
001620 T "	20	163360 TX Dra	80	015254 U Per	3		

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
242	m		242	m		242	m		242	m		242	m		大熊座 T		
8395.0	8.1	Oz	8426.9	9.3	Oz	8427.0	8.0	Oz	8371.0	5.5	Sm	8426.9	5.3	Sm	123160(T UMa)		
96.0	8.1	"	28.9	9.3	"	29.0	7.7	"	74.0	5.5	"	30.0	5.2	"			
98.0	8.1	"	33.9	9.4	"	33.0	7.7	"	75.0	5.9	Gm	34.0	5.2	Nh			
99.0	8.1	"	ヘルクレス座 AC			34.0	7.6	"	77.0	5.9	"	橢座 S			242	m	
8405.0	8.1	"	182621 (AC Her)			35.1	7.6	"	79.0	6.0	"	184408 (S Sct)			8418.9	8.6	Oz
06.0	8.2	"				36.0	7.5	"	89.0	5.8	Nh				19.9	8.6	"
08.0	8.3	"	8418.0	8.4	Hh	ペルセウス座 W			98.0	6.0	"	8419.0	7.7	Hh	20.9	8.5	"
10.0	8.3	"	19.0	7.7	"	024356 (W Per)			99.0	6.5	Sm	21.0	7.6	"	23.9	8.5	"
13.9	8.4	"	22.0	7.6	"				8401.0	6.5	"	22.0	7.6	"	24.9	8.5	"
15.0	8.4	"	ペガサス座 R			8410.0	9.9	Mj	17.9	5.5	"	27.0	7.5	"	28.9	8.2	"
15.9	8.6	"	230110 (R Peg)			37.0	9.4	"	19.0	5.5	Nh				33.9	8.2	"
18.0	8.7	"				橢座 R			19.0	5.4	Sm	射手座 RR			36.0	8.3	"
18.9	8.6	"	8418.9	8.6	Oz	184205 (R Sct)			20.0	5.5	"	194929 (RR Sgr)					
20.0	8.8	"	19.9	8.5	"				21.9	5.4	"	8389.0	7.0	Nh			
20.9	8.8	"	20.9	8.4	"	8363.1	5.7	Gm	22.9	5.4	"	95.0	6.9	"			
24.0	9.2	"	22.0	8.1	"	66.0	5.8	"	24.9	5.3	"	8420.0	6.7	"			
25.0	9.2	"	24.0	8.3	"	68.0	5.2	Sm	25.0	5.6	Nh	34.0	7.1	"			

累年變光星觀測發表數

	觀測者數	觀測星數	觀測發表數	未公表報告數
大正十三年 (1924)	2	37	684	—
大正十四年 (1925)	10	74	3346	—
大正十五年 (1926)	8	46	1781	1604
昭和二年 (1927)	8	35	872	876
昭和三年 (1928)	16	80	2432	918
昭和四年 (1929)	21	90	2659	1156
昭和五年 (1930)	24	102	3703	1371
昭和六年 (1931)	19	87	3813	507
昭和七年 (1932)	22	102	3648	81
昭和八年 (1933)	20	123	6662	759
昭和九年 (1934)	20	117	2558	180
昭和十年 (1935)	20	111	2408	63
昭和十一年 (1936)	14	75	1237	12

1936年變光星觀測發表數

觀測者	五味	藤本	古畑	下保	神田	香取	宮島	中原	内藤	岡野	小澤	島原	鈴木	牛山	合計	觀測星數
	Gm	Hd	Hh	Kh	Kk	Kt	Mj	Nh	Nt	On	Oz	Sm	Sz	Uy		
I	—	12	5	102	—	65	2	—	7	7	—	—	136	29	365	47
II	—	—	—	34	—	—	—	—	—	11	86	19	—	25	175	18
III	—	—	—	47	6	15	—	—	13	—	—	30	—	50	161	37
IV	—	—	1	—	18	—	—	7	—	6	68	—	—	10	110	21
V	—	—	—	—	—	—	—	27	—	—	113	—	—	13	153	25
VI	41	1	17	—	—	—	2	31	—	—	136	43	—	2	273	27
計	41	13	23	183	24	80	4	65	20	24	403	92	136	129	1237	75

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.		
242	m		海蛇座 R	242	m		242	m		大熊座 Z	242	m			242	m			
8336.0	7.2	Oz	132422 (R Hya)	8325.0	6.1	Oz	8368.0	11.2	Oz	115158 (Z UMa)	8331.0	7.9	Oz		8331.0	7.9	Oz		
37.0	7.2	"		26.0	6.1	"					32.0	8.0	"		32.0	8.0	"		
38.0	7.2	"	242	27.0	6.0	"	橋座 R	242	m		33.0	8.1	"		33.0	8.1	"		
43.1	7.3	"	8327.0	31.0	6.4	"	184205 (R Sct)	300.1	7.8	Uy	34.0	7.9	"		34.0	7.9	"		
46.0	7.4	"	31.0	5.7	"	32.0	6.4	"	8360.0	6.0	Oz	35.0	8.1	"		35.0	8.1	"	
60.0	8.2	"	37.0	6.4	"	34.0	6.4	"	61.0	5.9	"	36.0	8.1	"		36.0	8.1	"	
61.0	8.1	"	60.0	4.9	"	34.0	6.9	Nh	63.0	5.9	"	37.0	8.1	"		37.0	8.1	"	
63.0	8.1	"	61.0	5.7	"	35.0	6.4	Oz	68.1	5.6	"	38.0	8.2	"		38.0	8.2	"	
64.0	8.0	"	海蛇座 U	36.0	6.4	"	71.1	5.6	"	8285.2	7.7	Uy	38.0	8.2	"		38.0	8.2	"
67.0	8.2	"	103212 (U Hya)	37.0	6.4	"	74.0	5.4	"	8300.1	8.0	"	43.0	9.0	"		43.0	9.0	"
68.0	8.2	"		38.0	6.4	"	75.0	5.5	"	19.0	8.8	"	60.0	9.0	"		60.0	9.0	"
71.1	8.5	"	8313.0	6.0	Nh	43.0	6.7	"		63.0	7.6	"							
75.0	8.6	"							大熊座 R	乙女座 R									
				蛇遣座 RS	174406 (RS Oph)				103769 (R UMa)	123307 (R Vir)									
ヘルクス座 AC	獅子座 R					8361.0	11.3	Oz	8360.0	7.8	Nh	8313.1	6.9	Nh					
182621 (AC Her)	094211 (R Leo)					63.0	11.3	"	68.0	7.8	"	14.0	7.2	Oz					
8338.1	8.0	Oz	8320.0	5.8	Oz							20.0	7.4	"					

變光星の觀測 (VI)

觀測者 藤本 英男(Hd)、古畑 正秋(Hh)、宮島善一郎(Mj)、中原 千秋(Nh)、小澤 喜一(Oz)、
島原 一郎(Sm)、牛山 悦男(Uy)

毎月零日のユリウス日 1936 III 0 242 8228 IV 0 242 8259 V 0 242 8289 VI 0 242 8320
VII 0 242 8350 VIII 0 242 8381 IX 0 242 8412

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
アンドロメダ座 R	242	m	242	m		242	m		242	m		242	m		白鳥座 CH		
001838 (R And)	8406.1	8.0	8409.1	8.6	Hh	8423.9	8.0	Oz	8399.0	6.8	Sm	192150 (CH Cyg)					
	08.0	7.9	22.1	9.4	"	24.9	7.9	"	8405.0	6.7	Oz						
242	10.1	8.0	鯨座	24.9	8.4	Sm	06.0	6.7	"	242	m						
8390.0	7.3	Nh	021403 (o Cet)	26.9	8.1	Oz	09.1	6.6	Hh	8389.0	7.5	Nh					
98.0	7.6	"	8409.1	8.4	Hh	26.9	8.4	Sm	10.0	6.8	Sm	98.0	7.4	"			
8419.0	7.4	"	22.1	7.8	"	28.9	8.1	Oz	13.9	6.4	Oz						
25.0	7.7	"	33.1	6.3	Oz	33.9	8.2	"	15.9	6.4	"	龍座 TX					
34.0	8.1	"	35.1	5.9	"	36.0	8.2	"	17.9	6.5	Hh	163360 (TX Dra)					
アンドロメダ座 Z	18.9	7.6	蟹座 RS	18.0	6.4	Oz	8374.0	7.8	Nh								
232848 (Z And)	19.0	7.6	090431 (RS Cnc)	18.0	6.3	Sm	77.0	7.8	Oz								
	19.0	8.2	8246.9	6.5	Sm	19.0	6.5	Oz	79.0	7.8	"						
8436.0	11.1	Mj	54.0	6.3	"	20.0	6.4	"	86.0	7.7	"						
アンドロメダ座 AC	22.0	7.6	62.9	6.3	"	20.0	6.4	Sm	88.0	7.7	"						
231348 (AC And)	22.0	8.1	75.0	6.4	"	21.0	6.4	Oz	89.0	7.8	"						
	22.9	8.0	82.0	6.3	"	22.0	6.5	Hh	90.0	7.7	Nh						
8363.1	11.2	Gm	99.0	6.2	"	22.9	6.2	Sm	92.0	7.7	Oz						
66.1	11.5	"	154428 (R CrB)	67.1	5.6	60.0	6.5	"	23.9	6.3	Oz						
67.1	11.5	"	8366.0	6.0	Gm	66.0	6.5	"	24.9	6.1	Sm	93.9	7.6	"			
68.1	11.5	"	67.1	5.6	"	66.1	6.4	Gm	27.0	6.2	Oz	96.0	7.7	"			
70.1	11.7	"	70.1	5.7	"	67.0	6.4	"	28.9	6.3	"	98.0	7.8	Nh			
71.1	11.6	"	72.0	5.8	"	68.0	6.5	Sm	29.9	5.9	Sm	98.0	7.7	Oz			
72.1	11.6	"	75.1	5.8	"	68.1	6.5	Gm	34.0	5.9	Oz	99.0	7.7	"			
75.1	11.2	"	78.0	5.9	"	70.1	6.5	"	白鳥座 SS			8405.0	7.5	"			
76.1	11.2	"	79.0	5.8	"	72.0	6.5	"	213843 (SS Cyg)			06.0	7.5	"			
77.0	11.4	"	86.1	5.9	"	72.0	6.6	Sm	8363.1	12	Gm	13.9	7.4	"			
78.0	11.6	"	90.0	6.2	Nh	75.0	6.5	Gm	66.1	12.3	"	15.9	7.4	"			
80.1	11.3	"	95.0	5.6	"	77.0	6.6	"	68.1	12.1	"	18.0	7.3	"			
82.1	11.4	"	8420.9	6.1	"	78.0	6.6	"	71.1	12.1	"	19.0	7.6	Nh			
87.0	11.5	"	25.0	6.2	"	78.1	6.9	Oz	80.0	11.8	"	19.0	7.2	Oz			
水瓶座 R	8419.0	9.3	8420.9	6.1	"	79.0	7.1	"	87.0	8.4	"	19.9	7.4	"			
233875 (R Aqr)	29.0	8.7	8420.9	6.1	"	80.0	7.4	"	白鳥座 TT			20.9	7.3	"			
8406.0	10.1	Oz	151731 (S CrB)	18.0	8.4	86.0	6.9	"	193732 (TT Cyg)			22.0	7.5	"			
19.0	9.6	Oz	8411.0	9.0	Sm	88.0	6.7	"	8424.9	8.5	Uy	24.0	7.5	"			
27.0	9.3	"	17.9	8.4	"	89.0	7.3	Nh				26.9	7.3	"			
29.0	9.3	"	18.0	8.4	Oz	89.0	6.8	Oz	白鳥座 AF			34.0	7.4	Nh			
33.0	9.1	"	18.9	8.2	"	92.0	6.9	"	192745 (AF Cyg)								
35.1	8.7	"	19.9	8.3	"	93.0	7.0	"	8374.0	7.3	Nh	8379.0	8.0	Oz			
36.1	8.7	"	20.9	8.1	"	96.0	6.8	"	95.0	6.9	"	85.0	7.9	"			
水瓶座 T	204405 (T Aqr)		21.9	8.4	Sm	98.0	6.6	"	8409.1	7.5	Hh	86.0	8.0	"			
8388.1	8.9	Oz	22.9	8.3	"	99.0	7.0	Nh	17.9	7.4	"	92.0	8.2	"			
						99.0	6.7	Oz	22.0	7.5	"	94.0	8.2	"			

變光星の觀測 (IV)

今回は名古屋市の中原千秋氏の觀測を新たに紹介する。

觀測者 古畑 正秋(Hh)、神田 清(Kk)、小澤 喜一(Oz)、中原 千秋(Nh)、岡野 義房(On)、
牛山 悦男(Uy)

毎月零日のユリウス日 1936 II 0 242 8199 III 0 242 8228 IV 0 242 8259 V 0 242 8289

天文月報 (第二十九卷第十一號附録)

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
観 者 座 AB			153738(RR CrB)			242	m		242	m		242	m		121561(RY UMa)		
044930b(AB Aur)			242	m		8306.0	7.6	Oz	8312.0	5.9	Oz	8273.9	0.7	Nh	242	m	
242	m		3256.1	7.8	Uy	10.0	7.8	"	13.0	5.8	"	75.0	0.7	"	242	m	
8260.0	7.1	Oz				12.0	7.8	"	14.0	5.9	"	79.0	0.7	"	8237.0	7.3	Kk
64.0	7.1	"	獵 犬 座 V			13.0	7.7	"				82.0	0.8	"			
69.1	7.0	Uy	131546(V CVn)			14.0	7.7	"	一角獣座 U			85.0	0.9	"			
			8253.0	7.5	Uy	ヘルクレス座 S			8260.0	6.0	Oz	オリオン座 T			小 熊 座 V		
ケフェウス座 SS			57.1	7.1	"	164715(S Her)			64.0	6.1	"	053005(T Ori)			133674(VUMi)		
033380(SS Cep)			69.1	7.5	"	8306.0	10.3	Oz	72.9	6.0	"	3269.0	9.9	Uy	8257.1	7.6	Uy
8215.1	7.5	Kk				06.2	10.2	"							63.1	7.6	"
37.0	7.3	"	白 鳥 座 CH			10.0	10.0	"	蛇 造 座 RS			オリオン座 U			乙 女 座 R		
42.2	7.1	"	192150(CH Cyg)			12.0	9.9	"	174406(RS Oph)			054920a(U Ori)			123307(R Vir)		
48.2	7.1	"	8245.1	7.3	Kk	13.0	9.6	"	8313.0	11.6	Oz				8214.1	10.2	Oz
52.2	7.0	"	52.0	7.5	"	ヘルクレス座 U						8275.0	9.3	Oz	44.1	9.8	"
蟹 座 RS			162119(U Her)			054907(α Ori)			オリオン座 α						47.1	9.5	"
090431(RS Cnc)			龍 座 TX			8238.0	0.8	Kk	8238.0	0.8	Kk	桶 座 R			49.0	9.3	"
8238.0	6.5	Kk	163360(TX Dra)			46.0	0.8	"	46.0	0.8	"	184205(R Sct)			53.0	9.3	"
46.0	6.6	"	8242.2	7.9	Kk	10.0	7.6	"	49.0	1.0	On	8306.1	6.1	Oz	60.0	9.0	"
53.0	6.5	"	48.2	7.9	"	12.0	7.6	"	51.0	1.1	"	10.0	6.1	"	75.0	8.0	"
			52.2	7.9	"	13.0	7.6	"	52.0	1.2	"	13.0	6.1	"	85.0	7.8	"
小 犬 座 S			64.0	7.1	Oz	獅子座 R			53.0	0.9	Kk				97.0	7.6	"
072708(S CMi)			73.0	7.0	"	094211(R Leo)			54.0	1.1	On	大 熊 座 Z			99.0	7.5	"
8264.0	8.0	Oz	74.0	7.0	"	8285.1	6.9	Hh	55.9	1.1	"	115158(Z UMa)			8300.0	7.4	"
73.0	8.4	"	97.0	7.5	"	8301.0	6.3	Oz	59.0	1.0	"	8237.0	7.4	Kk	01.0	7.3	"
74.0	8.4	"	99.0	7.8	"	02.0	6.3	"	60.0	0.9	Oz	53.0	7.2	Uy	02.0	7.3	"
75.0	8.4	"	8300.0	7.8	"	05.0	5.9	"	64.0	0.9	"	57.1	7.6	"	05.0	7.2	"
97.0	8.8	"	01.0	7.8	"	06.0	5.8	"	68.9	0.8	Nh				10.0	7.1	"
冠 座 RR			02.0	7.8	"	10.0	5.8	"	73.0	0.8	Oz	大 熊 座 RY			12.0	7.1	"
			05.0	7.7	"										13.0	7.1	"

變光星の觀測 (V)

觀測者 小澤 喜一(Oz)、中原 千秋(Nh)、牛山 悦男(Uy)

毎月零日のユリウス日 1936 IV 0 242 8259 V 0 242 8289 VI 0 242 8320 VII 0 242 8350

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
ケンタウルス座 T			242	m		42	m		白 鳥 座 AF			242	m		242	m	
133633(T Cen)			8300.1	8.2	Uy	8363.0	6.6	Oz	192745(AF Cyg)			8343.0	7.8	Oz	8337.0	9.1	Oz
242	m		20.0	7.2	"	64.0	6.5	"				45.0	7.6	"	38.0	9.1	"
8334.0	6.3	Nh	61.0	7.8	"	67.0	6.6	"	242	m		46.0	7.6	"	43.0	8.9	"
37.0	6.4	"				67.0	6.9	Nh	8367.0	7.2	Nh	60.0	7.8	"	46.0	8.8	"
冠 座 R			白 鳥 座 R			68.1	6.6	Oz				61.0	7.8	"	60.0	8.0	"
154428(R CrB)			193449(R Cyg)			71.1	6.6	"	白 鳥 座 GH			63.0	7.9	"	61.0	7.9	"
8332.0	6.0	Nh	8337.0	7.1	Nh	74.0	6.6	"	192150(CH Cyg)			63.1	7.7	Nh	63.0	7.9	"
						75.0	6.5	"	8361.0	8.0	Nh	67.1	7.8	Oz	64.0	7.9	"
冠 座 V			白 鳥 座 W			白 鳥 座 SS			68.0	7.7	"	68.0	7.4	Nh	67.0	7.8	"
154539(V CrB)			213244(W Cyg)			200938(RS Cyg)			72.0	7.8	"	68.1	7.9	Oz	68.1	7.7	"
8363.0	7.1	Uy	8331.0	6.1	Oz	8361.1	7.4	Uy				71.1	7.9	"	71.1	7.7	"
			32.0	6.1	"				龍 座 TX			74.1	7.9	"	74.0	7.8	"
冠 座 RR			34.0	6.1	"	白 鳥 座 SS			163360(TX Dra)			75.0	7.8	"	75.0	7.8	"
153738(RR CrB)			35.0	6.2	"	213843(SS Cyg)			8327.0	7.4	Oz	ヘルクレス座 S			ヘルクレス座 U		
8300.0	8.0	Uy	36.0	6.1	"	8363.0	12.1	Oz	31.0	7.5	"	164715(S Her)			162119(U Her)		
63.0	7.4	"	37.0	6.1	"	68.0	12.1	"	32.0	7.6	"	8320.0	9.4	Oz	8320.0	7.2	Oz
獵 犬 座 V			38.1	6.6	Nh	白 鳥 座 TT			33.0	7.4	"	31.0	9.2	"	27.0	7.2	"
131546(V CVn)			43.0	6.3	Oz	193732(TT Cyg)			34.0	7.5	"	32.0	9.2	"	31.0	7.3	"
			60.0	6.4	"				35.0	7.5	"	33.0	9.1	"	32.0	7.3	"
			60.0	6.6	Nh				36.0	7.5	"	34.0	9.2	"	33.0	7.2	"
			61.0	6.8	"				37.0	7.5	"	35.0	9.2	"	34.0	7.3	"
			61.1	6.6	Oz	8363.0	8.4	Uy	38.0	7.6	"	36.0	9.1	"	35.0	7.2	"

豫約
八卷

● 本見容内づ先

町番六下・町麴・京東——〔所行發〕

閣生厚·社星恒

番〇〇六九五京東替振 番八一二三(33)段九話出

第一卷 内容
 地球と星の運動
 星座の歴史と境界線
 肉眼で毎月の星座案内
 小望遠鏡で毎月星座見學
 天體及び星とは何かの解説！
 ★太陽はガスの塊だ。宇宙は膨脹しつゝある。そして限りある世界だ。！然も人は太陽を地球の内部の如く火の塊だ。位にしか考へてゐない。宇宙の事は學者に委しておけ、我我には何も關係がないといふ顔をしてゐる。！これで人生を論じ、哲學をやリ、そして喜びに就て、また哀しみに就て平然と語る。何たる無智！何たる痴愚！
 ★人類最古の歴史をもつ天文学、そして萬有科學の基本たる天文学が何故に近代人から遠ざけられたか？それは實にニュートンの出現からだ。爾來天文学は異常の進歩をしたが、一面それは天文学を高等數學の領分に閉鎖してしまつた。然し天文学は常に大衆と共にあらねばならない。本講座の出現は高等數學によつて宇宙の眞理を探索する代りに大衆と共に修得するにある。

山本一清
 村上忠敬
 水野千景
 野尻抱影

理學博士
 現職主事
 合夥実業主事

十月中旬
 一齊配本

此長此工夫
1 圖と算算が豊富で眼からすくわかる
2 高等数学を省き通俗的でおもしろい
3 全部振假名付で誰にでも即役立つ
4 何一つ知らない人にも懇切で皆分る
5 アマチュア天文学者の爲に注が多い
6 全巻脈絡があり統一性がありやさしい
7 難しい理論も比喩を用ひ理解が容易なる
8 天文学の全部門に互ひ最新研究網羅

▽申込金は——不要
▽毎月一冊
先

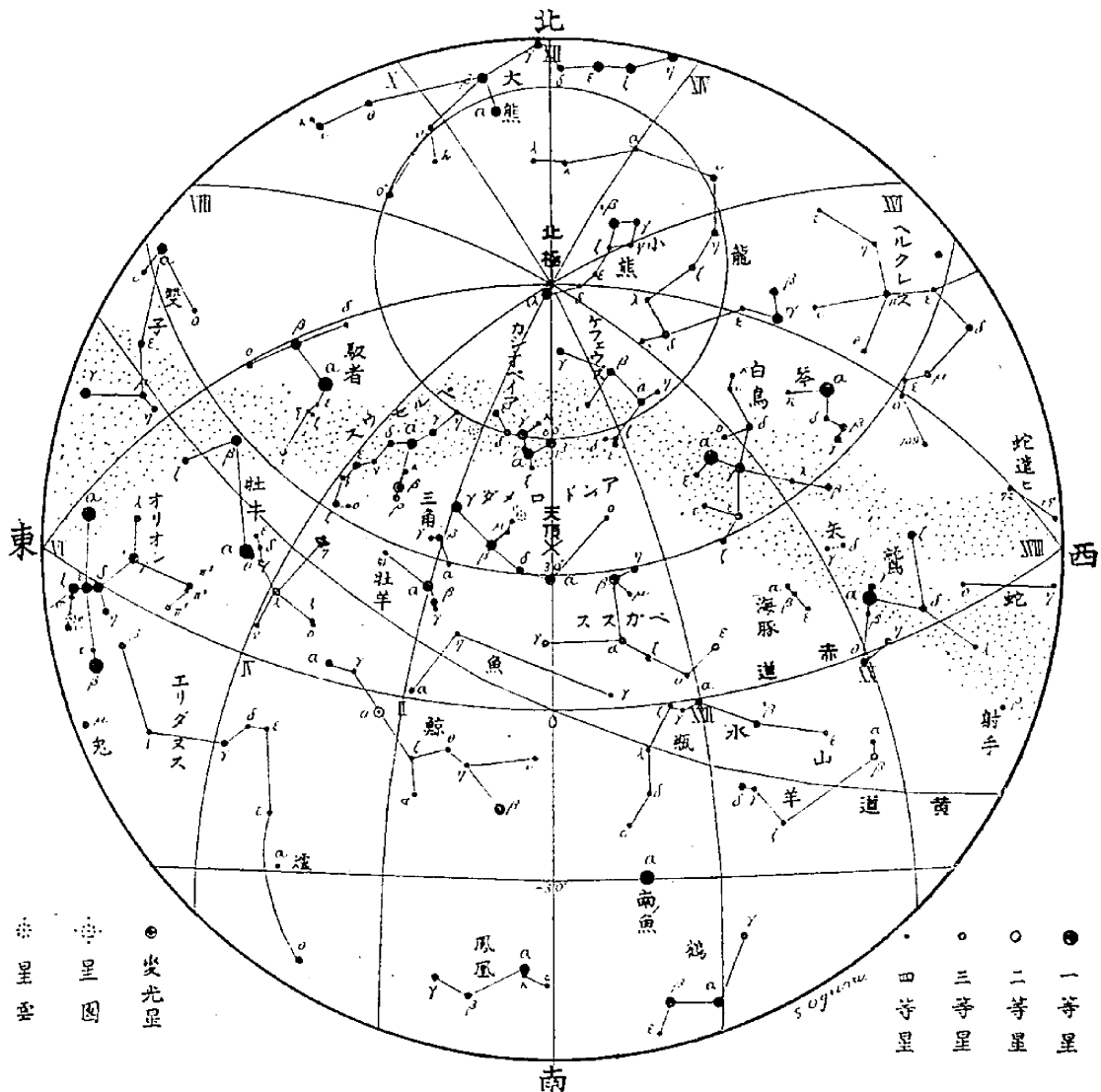
☆第二卷 太陽		太陽系の構造及運動	理學博士 山本一清
太陽の本體		理學博士 山本一清	
太陽の光		理學博士 山本一清	
太陽の熱		理學博士 山本一清	
太陽の風		理學博士 山本一清	
太陽の磁場		理學博士 山本一清	
太陽の地球に及ぼす影響		理學博士 山本一清	
☆第三卷 地球と月		地球の構造及歴史	理學博士 中村左衛門太郎
地球及月の運動		理學博士 中村左衛門太郎	
月の面の觀測		理學博士 中村左衛門太郎	
☆第四卷 遊星・彗星・流星		太陽系の創生説	京大助教 竹田新一郎
水星・金星・火星		花山天文堂 京大講師 渡邊成成	
木星・土星		理學博士 田中宗成	
天王星・冥王星		理學博士 小村孝一	
彗星		理學博士 小村孝一	
流星		理學博士 小村孝一	
彗星と其觀測法		理學博士 小村孝一	
流星と其觀測法		理學博士 小村孝一	
彗星と對日照		理學博士 小村孝一	
☆第五卷 恒星		恒星スペクトル	理學博士 山本一清
變光星・新星		理學博士 山本一清	
二重星・其觀測法		理學博士 山本一清	
恒星の内部構造と星雲進化		理學博士 山本一清	
☆第六卷 銀河と宇宙		銀河・星團・星霧	理學博士 山本一清
相對性宇宙觀		理學博士 山本一清	
☆第七卷 望遠鏡と天文臺		天體觀測と觀測機械	理學博士 山本一清
屈折望遠鏡の構造と手入法		理學博士 山本一清	
反射望遠鏡の自作法		理學博士 山本一清	
プラネタリウムの話		理學博士 山本一清	
世界の天文臺		理學博士 山本一清	
天文時計		理學博士 山本一清	
☆第八卷 東西天文學史		日本の天文學史	理學博士 山本一清
東洋の天文學史		理學博士 山本一清	
西洋の天文學史		理學博士 山本一清	

十一月の星座

時七後午日十三

時八後午日五十

時九後午日一



日本天文學會要報

第四卷 第四册 (第十六號)
昭和十一年四月發行

定價 八十錢 送料二錢

內容 一九三三年第一彗星 (Mellish) の軌道 (渡邊敏夫) 白色星に現はれたる水素輝線に關する統計 (荒木俊馬、栗原道徳) 麻布に於ける大氣の減光度觀測 (小岩井誠) 日本天文學會會員の一九三五年流星の觀測 (神田茂、古畑正秋) 太陽の位置に伴ふ經度及び緯度の變化 (川崎俊一) Bess 和我等との小惑星軌道要素補助値の比較 (秋山憲) 東京麻布小惑星の推算位置豫報精度 (秋山憲)

青寫眞變光星圖

定價一枚 金 參 錢
送料十五枚毎に 金 貳 錢

肉眼、双眼鏡用、小口徑用、中口徑用等百三十四種あり、詳細は第二十八卷第七號廣告、九號及び十號表紙二頁參照。

東京天文臺繪葉書

(コロタイプ版)

第一集一第六集

各集一組四枚 定價金八錢
送料四組まで 金 貳 錢

プロマイド天體寫眞

定價一枚 金 拾 錢
送料二十五枚まで 金 貳 錢

一四六既刊

發賣所 東京府下三鷹村東京天文臺構内
編輯東京一三五九五番

日本天文學會