

目次

論 叢

鳥宇宙より鳥宇宙へ(三)

理 學 士 清水 彌 七三

白色矮星を繞る諸問題(四)

理 學 士 島村福太郎 七八

望遠鏡並に天體寫眞に關する私見(後篇十)

射 場 保 昭 八三

雜 報

デルボルト小惑星——彗星だより——二月に於ける太陽

黑點概況——無線電時の第一次修正値

五月の天象

流星群

變光星

東京(三鷹)で見える星の掩蔽

惑星だより

星座

附 録

變光星の觀測

一九三五年變光星の極大極小の觀測

Contents

K. Simizu; Travels to Island Universe (III)	73
H. Simamura; On the Problems of White Dwarfs (IV)	78
Y. Iba; On the Telescope and Celestial Photography (2nd paper X)	83
Asteroid Delporte.—Comet Notes.—The Appearance of Sun Spots for February 1936.—The W. T. S. Corrections of the	

first Order during March 1936.

The Face of the Sky and Planetary and other Phenomena.

Appendix (Observations of Variable Stars — Observed Max. and Min. of Long Period and Irregular Variables for 1935)

Editor: Masaki Kikuraki

Associate Editors: Sizuo Hori,

Tadahiko Hattori,

Toyoza Okuda.

●天體觀覽

本月は都合により天體觀測を行はず。

●會員移動

入 會

松 本 都 男君(靜岡) 林 謙 一君(東京)

●學界消息

▲本會評議員東京天文臺長早乙女清房氏は今回停年制により帝國大學教授の職を退かれ従て東京天文臺長の職をも退かれる事となつた。▲本會評議員中央氣象臺技師關口鯉吉氏は四月十五日附を以て東京帝國大學教授に任ぜられ東京天文臺長に補せられた。

▲本年三月次の諸氏が東京帝國大學理學部天文學科を卒業された。出崎 昌、佐藤友三、田路司郎、河野武三、齊藤國治、佐藤隆夫、横井鎮男

●編輯だより

本月號清水氏の論文は引つゞき讀者の心を星雲の成方に誘ふもの、島村氏の論文は完結篇、天體物理學の先端白色矮星の興味ある問題の核心を掴まれた事と思ふ。射場氏のものも今月が完結篇であるが、なほその附録としてアマチュア必携録十數項あるも特に目捷にせまつた日食に關係ある部分を先に掲載した。なほ來月號は日食特輯として日食に關する記事のみを載せる筈である。

なほ六月十九日北海道に於ける日食觀測の爲編輯者のうち同地に出張するものもあるので、六月號、七月號には前の編輯掛であつた中野三郎氏に應援をお願いする事にした。

●日本天文學會第二回總會

本會第二回總會は來る五月三日別紙廣告の次第で開催される。會員諸氏は奮つて出席されたい。議事終了後、日食に關する講演會が行はれるが、力學的方面は石井理學博士に、物理學的方面は東京天文臺長關口理學博士に頼願ひし、日食全般について平易懇切な講演が行はれるから、會員諸氏は勿論一般の傍聴を大いに歡迎する。

●日食準備着々進む

北海道に於ける日食も二ヶ月の後に迫り、各研究所はその準備に忙殺されて居る。日食の權威ストラットン教授の一行も數日中に日本に到着される筈であり、天文學界は擧げてこの千載一遇の好機を最大に利用せんとして居る。六月十九日よ、快晴なれ。

日本天文學會總會

來る五月三日日本會第二回總會を左の次第で開きますから、奮つて御來會下さい。

月 日 昭和十一年五月三日（日）

會 場 東京市上野公園東京科學博物館講堂

議 事 午後一時より

會務報告、評議員半數改選、定款第十條變更（裏面參照）

講 演 午後二時より

六月の日食を前にして

皆既日食の觀測による太陽大氣の研究

注 意 一、入口は東京科學博物館一階北側（兩大師前）

一、出席會員は名刺に特別又は普通會員と記し受附に渡され度し。

今回は天體觀覽を行はず

理學博士 石 井 重 雄氏

理學博士 關 口 鯉 吉氏

社團法人 日本天文學會

東京科學博物館

定款第十條變更の件

現

新

理由

本會の會計年度は毎年一月一日に始まり同年十二月三十一日に終る
 本會の會計年度は毎年四月一日に始まり翌年三月三十一日に終る

但、昭和十一年度は同年一月一日より翌年三月三十一日までとす

現定款にては會計年度は理事の更迭と月日を異にする爲事務上の不便を來たし、又社團法人規定に従ひ、會計年度終了後一ヶ月以内に評議員會並に總會の承認を経て會務及び會計報告を文部省に提出すること困難なり

發起人

服部忠彦	堀鎮夫	鐺木政岐	石井重雄	平山信
奥田豊三	藤田良雄	窪川一雄	宮地政司	福見尙文

島宇宙から島宇宙へ (三)

理學士 清 水 彊

その四 三角座渦狀星雲

アンドロメダ座と隣合つた三角座にはアンドロメダ星雲M・三一よりも幾分距離と推定される見事な渦狀星雲M・三三が存在する。中心の位置は赤經一時二八・二分、赤緯二〇度九分(一九〇〇・〇年)、寧ろ魚座との境界に近く位置してゐる。見掛の光度は Holtschek 及び Krüzingen が共に同じ實視等級七・〇を與へ、Harvard 天文臺での寫眞等級は七・八である。



第六圖 M・三三の寫眞

Hubble に依れば腕の最大の幅がりは $60' \times 40'$ 、此もM・三一の場合の如く幾分斜から渦卷を眺めてゐる爲であらう。然し第五圖と第六圖とを比較すれば此星雲の方がM・三一よりも遙かに著しく發達した渦狀を呈してゐる事が容易に觀取される。

此渦狀の腕の各部分には「星雲集」(nebulous strand)とも名付くべき星雲狀の小凝集が約二千四百個も認められると云ふ事が一九一〇年 Ritchey に依つて説へられた。彼は此小凝集を恐らく恒星の誕生過渡期だらうと想像した。然し Ritchey はM・三三の中心柱が乾板の中心に置かれた長時間露出の寫眞に基づいて判斷したのであるから、視野の中心から遠ざかつた腕の部分に、例ひ恒星が存在したとしても種々の收差の爲、點像とはならず不明瞭に廣がつた像を結ぶ危険があつた。一九二二年 Landmark が「星雲星」なるものが實在せぬであらう間接の證據として彼が Trigg 天文臺の三六吋鏡から得たスペクトル觀測を擧げてゐる。其に依ればM・三三は普通の恒星と瓦斯星雲から成立つてゐるべきだと云ふ。斯くて直接の檢證の爲めに Mr. Wilson の百吋鏡が腕の部分に向けられた。結果は明かに Ritchey 説への否定であつて所謂「星雲星」の大部分は恒星群に分解され星雲狀の凝集と見たのは收差の惡戯であつた。

M・三三に變光星らしいものがある事に始めて氣付いたのは Duncan である。一九二二年かゝる三個の星を認めたが觀測材料が不充分であつたので斷定は差控へた所 Duncan の擧げた内の最も明るい星が變光する事を其直後獨立に Wolf が指摘した。其から四年の間に Mr. Wilson では前からの寫眞のストックや新しい觀測に依つて變光星の發見に力を注いだ結果M・三三内の變光星數は合計四十五個に達した。其内ケフェウス型が三五個を占め此等の見掛の極大光輝は一八・〇乃至一九・二等級、變光範圍の最大のもので一・二等級、又其等に週期光度關係の存する事は既に前項及び第四圖に示されてゐる。此から前と全く同様にして第四表に依つて七八萬光年なる距離が求められる。前項のM・三一よりも約四萬光年近い勘定である。

不規則變光星は四個あるが變光星第二番は最も良く觀測されてゐる。此は一八九五年に撮つてあつた乾板に既に記録されてをり、其時から一九一一一五年頃迄は約一七・四等、一九一五年あたりから活動期に入り一九

二四—二五年の間は極大一五・五等級に達し一九二五年の夏から秋にかけて約半等級の減光を見た。前

第四表 M・三三〇距離

小マゼラン雲の距離係数 $m-M=17.32$
M・三三〇の補正 4.55
M・三三〇の距離係数 21.9
視差 〇・〇〇〇〇〇〇四一七秒
距離 二四〇〇〇〇〇パーセク=七八萬光年

スペクトルが紫部迄延びH β の輝線が明瞭に見受けられたと云ふ。此は早期型星なる事を示すが、一方色指數の小なる事が其の妥當性を裏書してゐる。だが此様な變光状態を示す例は我銀河系内には見當らない。尙變光星第八番は食變光星、残の五個は多分ケフェウス型變光星らしい。

新星第一番は中心から一・八分の所に出現。此は一九一九—二〇年に得た寫真から Pease が發見した。次いで一〇・八分の所に第二番も見出されたが、兩者共觀測が不充分で確かな斷定は差控へねばならないが極大光度は銀河系、M・二一等の場合と同程度と思はれる。

Ritcheley の星雲星の大部分は普通の恒星だつたことは前述の通りであるが、残の極小数は散開星雲である。M・三三三内の最も明るいものは N. G. C. 588, 595, 604 等、其等の H β 線が N $_2$ 線よりも著しいなどと云ふスペクトルの性質は我銀河系の其と軌を一にしてゐる。個々の散開星雲に含まれてゐる最輝星は其色指數から青色星と推定され週期光度關係から導いた距離を適用して絶対光度は第五表の如くなる。一方銀河系の B $_0$ 型の平均寫真光度は Adams に依れば負三・五等級、O 型星に就つては Plaskett が負四・四等級と出してゐるが此等の統計の平均値からの偏差を考慮に入れれば第五表の場合と先づ似たり寄つたりである。散開星雲の實直徑は N. G. C. 604 が最大で七五パーセク、前に述べた大マゼラン雲や巨星雲 Looped Nebula の八〇パーセクに匹敵するのみならず、此に含まれる數個の恒星

は負六等級と云ふ絶対光度を持つてゐて變光星を除けば M・三三三内の最大

光輝星であらう。尙ほ銀河系内の散開星雲には視半徑 a (單位分) と其見掛の寫眞等級 (m) の間には或一定の觀測條件の下に次の關係が成立する。

$$m+5\log a = 11.1 \text{ 平均値 } \pm 0.8$$

M・三三三内の三星雲に就いても亦此法式が第五表に見られる如く良く當嵌まる。

第五表 M・33 内の最も明るい 3 個の散開星雲

N.G.C. 番號平均	含まれてゐる輝星			散開星雲			$m+5\log a$
	見掛等級	個數	絶対等級	視直徑	實直徑	見掛等級	
588	17.15	4	-4.75	30×25	55×30	15.5	11.4
595	17.16	10	-4.75	55×32	65×35	14.6	12.2
604	16.28	14	-5.62	65×55	75×65	13.2	11.7

M・三三三の中心核の見掛の光度は約一四・一等級、從つて絶対寫眞等級は負七・八等である。スペクトル型は G $_0$ であるから實視等級ならば負九等級、絶対光度の點から云へば中心核は大マゼラン雲に於ける超巨星の夫に相當する。短時間露出の乾板上では核の輪廓は明瞭でなく中心へ高度の凝集が見受けられ、單一の星と云はんよりは、寧ろ球狀に集中した瓦斯星らしいと Hubble は云つてゐる。

視線速度は Pease が中心核に對し每秒負七〇軒と出し此と約一一分距つた N. G. C. 604 に就つては Pease 及び Slipher が夫々每秒負二七八、負二六〇軒と測定してゐる。我々が斜に見てゐる爲に圓板形であるべき M・三三三が三對一の長軸對短軸の比を持つと考へると視線と圓板との傾が四二度となる筈である。此の假定の下に中心から N. G. C. 604 迄の實際の距離を計算し、前記の視線速度の差から N. G. C. 604 の中心核に對する圓運動を求める事が出来る。斯くて簡單な計算から中心から約一キロパーセクに位する N. G. C. 604 が約二千萬年程度の週期を以て中心核の周りを一巡する事が知れる。

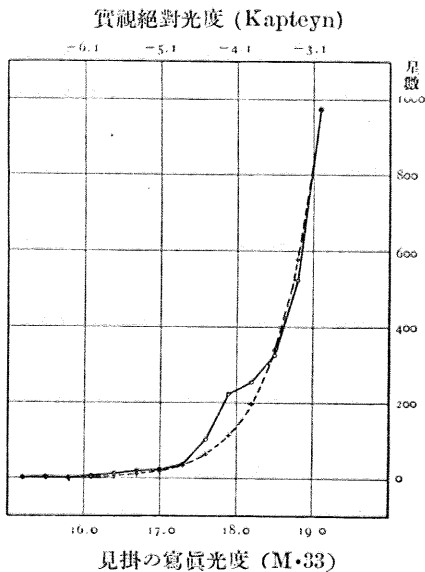
第六表 M・33 の固有運動

測定者	平均固有運動		中心より7'.6なる點に於ける	
	赤經	赤緯	廻轉速度	廻轉週期
Van Maanen	+0.0034	-0.0044	+0.0196	0.23×10^6 年
Landmark	-0.0015	-0.0050	+0.0016	2.8×10^6

一方固有運動から渦狀星雲の内部運動を誘導する企は數人の學者に依つて試みられた。最も有名なのは一九一六年から二三年にかけて約十個の渦狀星雲に就いて爲された Van Maanen の測定である。一九二三年彼が M・三三の三九九個の點に對して得た平均固有運動の値は、第六表の如く此と全く同一の乾板、器具、方法で一九二六年 Landmark が出した其の約十倍に當つてゐる。兩者共外方程廻轉速度が大きく Van Maanen の値を採用すれば中心から三〇分の距離(腕の外端)に於ては毎秒四萬軒！此様な驚くべき、高速度で外方に向ふ運動が實在するとすれば M・三三は比較的短期間にして崩解してふであらう。Jeans や Brown は Van Maanen の内部運動に合致する様な渦狀星雲に關する理論も立てたのであるが、第六表の様に單に測定者のみの相違だけで結果が十倍も異なる事、視線速度からの廻轉速度と著しく異なる事、測定の期間が短い(約十年)事などから考へると、此等の値は疑はしい。現に最近 Hubble が約二十年を隔てた乾板から M・三三及び他の三個の渦狀星雲について固有運動を調べてゐるが得られた値は誤差の範圍内であると云つてゐる。又 Van Maanen 自身も此に次いで最近以前とは異つた材料で計算した値は矢張り前とは相違する事や Hubble, Baade, Nicholson 等の報告を考合せて渦狀星雲の内部運動を固有運動から求める問題は時期尙早であつたと述べてゐる。従つて固有運動は今後に残された問題である。さてもう一つ興味ある問題は M・三三の光度函数(Luminosity function)である。光度函数と云ふのは或一定容積の空間内に於て夫々異なる絶対光度等級に對する星數の比を與へる法式である。Kapteyn が我太陽系近傍の空間について統計的に導いた光度函数と M・三三に於ける其との比較を Hub-

ble に従つて試みてみよう。M・三三の中心、中心より北六分、南八分の三ヶ所に於て夫々 α , β , γ 内の部分の星數を各見掛の等級毎に勘定し三ヶ所の合計を求める。第七圖の實線は此を圖示したもの。今 Kapteyn の光度函数を表はす曲線を描いて M・三三のそれと最も良く一致する部分を求める(第七圖點線)斯くて實際の星數を表はす様に Kapteyn の空間密度から空間の容積を計算すればよい。今の場合には此が 3.6×10^5 立方パーセクになる、云ひ換へれば M・

第七圖 M・三三の光度函数



三三内の三ヶ所にある星數は丁度我太陽近傍の此だけの空間中に存在する星數と同等である。M・三三内の三ヶ所の星數は M・三三全體の約五分の一と推定されるから此に相當する太陽系近傍の空間は $(3.6 \times 10^5) \times 5$ 立方パーセク、後者に就いて其中に含まれる總ての星の全光輝を勘定すれば負一五實視等級、M・三三の距離に引直せば六・九等級となる。一方觀測から知られた M・三三の實視等級は始に述べた通り七・〇等級であるから茲に兩者は見事な一致を得た。光度觀測の極限は一九・二等級迄であるから右の事實は此極限以下の微光星がさほど多くはない事を暗示してゐる(さうでなければ M・三三についての實測された光度は計算値よりも幾分明るくなければならぬ)。尙第六圖を見ると曲線の左端即星數零なる點は見掛光度一五・五等である。絶対寫眞光度に直すと負六・四等級、此は M・三三に於ける恒星の極限等級を示してゐる。觀測に依れば唯一つ變光星第二番は其極

大期に於て此極限より〇・一五等級明るかつたのみで負六・四等級なる上限は先づ妥當な値であらう(N.G.C. 6821内の最輝星は此より〇・二五等暗い)渦狀星雲内の質量、密度等は後で改めて述べる豫定であるが、序であるから密度だけを求めておかう。M・三三の形を厚さと直徑の比が、一對一〇と假定して近似的な體積を計算すると、直徑は三〇分で四千二百パーセクに當るから、 $\frac{4}{3}\pi(30)^3 \times 10^6 = 1 \times 10^{13}$ 立方パーセクとなる。此は既にKapteynの光度函數から導いた値(33×10^6) $\times$ 立方パーセクの二倍餘り従つてM・三三の平均密度は銀河系内の太陽系附近の約二分の一に當る。

中心近くの百餘りの星の色指數が測られてゐるが一八等よりも明るい星は殆ど〇・五等級より小さい値を持ち平均は寧ろ負になる位である。従つて核近くの輝星は先づ青白色の巨星であり赤色輝星は總て變光星と見做してよいと云はれる、然し一方核の周圍の恒星への分解を示さぬ星雲狀の部分は外方の腕の恒星密集部よりも遙かに赤色のG型である。従つて輝星の色指數は中央に在るものも又外方の腕に位するものも大した相違はない様に思はれる。M・三三全體の色指數〇・八は主として中心近くの星雲物質の爲ではなからうか。

Hubbleの視直徑に依つて實直徑を求めると $144 \text{ 光年} \times 9.5 \times 10^6 \text{ 光年}$ 、M・三三及び次に述べるN.G.C. 6822に對しては Harvard 天文臺の精密な光度測定に依る大きさが未だ發表されてゐない様であるが、マゼラン雲、M・三三及び多くの既に測定済みの星雲の場合から類推すれば、恐らくHubbleの六々の三倍位の球狀に近い擴がりになる事と想像される。

その五 N.G.C. 六八二三

赤經一九時四一・〇分、赤緯南一五度〇分(一九〇〇・〇年)、射手座の北寄りの所惑星狀星雲N.G.C. 6823から約四〇分の位置に、第八圖の如き一見マゼラン雲の如き星雲N.G.C. 6823が存在してゐる。此星雲に對して其型錄番號が正しく落付く迄には微光天體の觀測に有勝の挿話がある。

第八圖 N.G.C. 六八二三の寫眞



此星雲は一八八四年 Barnard に依つて發見された。彼は自己所有の五吋屈折鏡で初めて覗き見た時には非常に微かにしか見えず、その後暫く經つて位置精測の爲め六吋赤道儀で觀測した際も矢張り辛うじて認め得る程度であつた。然るに翌年六吋鏡に彗星用接眼レンズを附けて見たところ可なり明瞭では一〇乃至一五分の大きさの圓形の輝となつて現はれた。此爲にBarnardは正に變光星雲に相違無からうと考へた。若しさうでなければ此様に著しい星雲は、良く知られた近くにある惑星狀星雲の觀測の折多くの人達の注意を引かぬ筈はなからうと云ふのが一つの傍證でもあつた。斯くてN.G.C. (新總型錄)には 6823 なる番號と共に vr, L, E, dH なる説明が與へられた。一八八七になつて Leander McCormick 天文臺の二六吋屈折鏡で再吟味が行はれ、視野の狭い高倍率を使用して認め得たものは二個の小星雲であつた。N.G.C. の續篇たる I.C. (指示型錄)第一部が編纂された時には二つの内輝いた方に N.G.C. 6823 の番號と説明が其儘殘され、暗い方は新星雲として I.C. 1308 の名稱を eL, eS, He, gbl, 6823p1 なる記載がなされた。一九〇〇年 Howe が二〇吋屈折鏡で調べた時には I.C. 1308 は見當らず、N.G.C. 6823 は存在するが Barnard の記事「大なり(L)」は誤で「小なり(s)」と訂正すべきだと述べてゐる。所が更に Bigouden が二吋鏡を其位置に向けた際には竟に何物をも見出し得なかつた!

一九〇六年と其翌年に Wolf が始めて二八・五吋反射鏡で寫眞を撮映し

Barnard の発見後二十年にして茲に漸く本體を突止める事が出来た。が最初 Barnard が見たのは後に N.G.C. 6822 に改められた天體や I.C.1308 更に數個の小星雲をも包含する全體であつた。比較的大きな擴がりを持ちながら微光である天體に對して視野の廣い低倍率を用いた場合が最も良く觀測される筈であるから Barnard が彗星用接眼鏡を利用した時は前より著しく明瞭に感じ、又望遠鏡は小口径であつたが爲に其詳細部分例へば二小星雲等を認め得なかつたのは當然であつた。大口徑望遠鏡に高倍率を與へて覗き見た事が母體を消失させて、小星雲のみを現出させた原因であり、又 Bigouden の使用した望遠鏡は正に帯には長く襷には短い状態にあつた譯である。又 Wolf は Barnard の見た全體を新しく「星雲群」と見做したのより I.C. 第一部には I.C. 4805, group of neb, 25 diam と掲げられた。一九二二年になつて Perrine が Córdoba の三〇吋鏡で得た寫眞から「Barnard 星雲」全體が元々 N.G.C. 6822 であるべきであつて、此はマゼラン雲に似た恒星や瓦星雲等の集合體である事を明かにした。此項の初に「一見マゼラン雲云々」と云つたが一見して斯様な相貌と知れる迄には實に此だけの歴史がかゝつてゐる。マゼラン雲と N.G.C. 6822 との外觀上の類似と云ふ點が興味をよび、Mt. Wilson 天文臺では一九二三年から此星雲に就いて詳細な觀測を開始した。

Hubble の全體の角直徑は $20' \times 10'$ 、恒星の最密集した部分は $8'' \times 3''$ 、又見掛の寫眞光度は Harvard の測定に依ると 11.0 等級であるが Hubble が表面光輝の觀測から推定した値は約九等級、此は少し明る過ぎる様に思はれる。色指數は可なり大きく實視等級は寫眞等級より恐らく一等級以上も明るであらう。

一九二五年迄に一五個の變光星が発見され一一個は確かにケフェウス型である。ケフェウス變光星の週期は二二・六四日、極大の際の光輝は一七・四五—一九・〇五等級に互つてゐる。週期光度關係が今迄の星雲と同様に(第四圖)成立するから距離が計算される。第七表に依つて N.G.C. 6822 の

距離は六二萬光年、即ち M・三二よりは一〇萬光年 M・三三よりは一六萬光年

第七表 N.G.C. 6822 の距離	
小マゼラン雲の距離係數 $m-M$	17.32
N.G.C. 6822 への補正	5.10
N.G.C. 6822 の距離係數	22.4
視差	0.00000520 秒
距離一九二〇〇パーセク＝六二萬光年	

ゐる。殘の變光星四個の内三個は赤色星で變光範圍が小さく不規則な變化をやつてゐるらしいが、もう一つの變光星二番はやゝ趣を異にし五ヶ月以上の長週期を持つた規則的變光星から然らざれば不規則變光星であらう。直接 N.G.C. 6822 に屬すると想像される五個の散開星雲の外に尙數個の小さい星雲狀の天體が見受けられる。大マゼラン雲の球狀星雲の平均絕對寫眞等級は負七・四六で視直徑の平均は一・八分である。此を N.G.C. 6822 の距離に持つてゆくと一三・六等級と一七秒になる。所が N.G.C. 6822 内の小星雲は最も明るいものでも、一六等級、角直徑も五—八秒に過ぎないから、此等は N.G.C. 6822 に屬する球狀星雲ではなくて我々は遙か遠方の

島宇宙を透視してゐる爲めであらうと想像される。事實 N.G.C. 6822 の周圍にも幾つかの小渦狀星雲が寫されてゐる。

第八表 N.G.C. 6822 の散開星雲

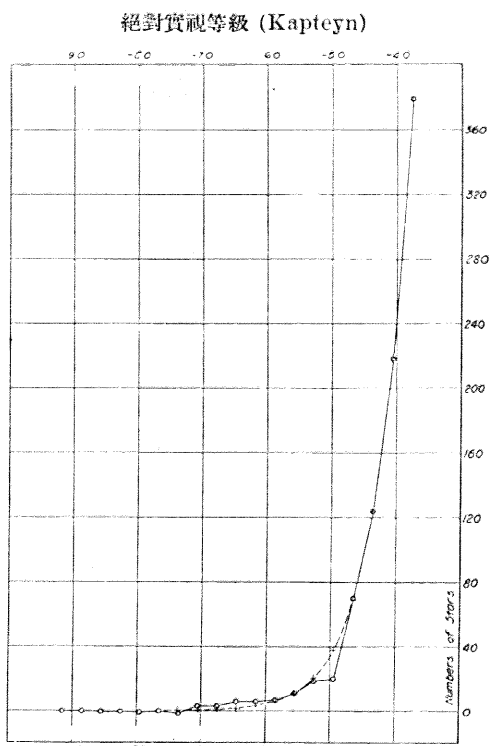
星雲番號	角直徑	星の平均光度 見掛光度	星の絕對光度 對光度
I	32×48	18.0(6 個)	-3.45
II	20	18.0(6 個)	-3.45
III	52	16.9(5 個)	-4.55
IV	20×32	16.8(4 個)	-4.65
X	22	—	—

五個の散開星雲の平均直徑は三七秒で實直徑は三八パーセク即銀河系内のオリオン星雲の大きさであり、最大のもの五〇パーセク、從つて M・三三内の N.G.C. 6822 に匹敵する。散開星雲に關する諸量は第八表の通り。明るい散開星雲 I・II に對するスペクトル觀測に依れば N・H β 線の相對強度は銀河系マゼラン雲及 M・三三等に見られる如くであり又 emission

の様子は其中に存在する輝星が B_0 乃至それよりも早期なる事を暗示すると云はれる。此は亦前項で詳しく述べた様に第八表の星の絶対光度と矛盾しない。結局散開星雲に關する色々の性質は $M \cdot 3.3$ の場合と同様に我銀河系やマゼラン雲内の其等と同様であつて、星雲内の輝星の絶対光度が略一定である事から此の光度はケフェウス變光星から導いた距離の一檢證として役立ち得る事が愈々確實となつた。

散開星雲第五番のスペクトル線から視線速度が求められ、Slipher 及び Hubble は太陽系の銀河回轉の量を差引いて夫々毎秒正一六軒、正三四軒と出した。太陽系運動の補正しない Pease の生の値は負一五〇軒である。銀河系内の散開星雲については其自身特有の運動は小さいから、右に擧げた値は N.G.C. 6822 全體としての運動の程度を示すものと考へられる。

第九圖 N.G.C. 6822 の光度函数星數



見掛の寫眞光度等級 N.G.C. 6822

光度函数は此の場合にも、 $M \cdot 3.3$ に於けると同様 Hubble に依つて求められた。第九圖には星雲の中央部分四四分分内の星數を實線で表はし Kapteyn の値は點線で示してある。此際 Kapteyn の空間容積を $5.22 \times$

10^3 立方パーセクとすると實測とよく合ふ。曲線の左端即恒星の極限光度は一五・八等級、絶対寫眞光度は負五・六五等級になる。然るに此に相當する Kapteyn の實視等級は負七・二等級従つて色指數は一・五五等級と云ふ大きな値に達する($M \cdot 3.3$ の場合には〇・二に過ぎなかつた)。勿論此には色々の誤差が含まれてゐるに相違ないから數字はその儘信用する事は出来ないが、とも角此星雲に屬する恒星は $M \cdot 3.3$ に於けるよりも可なり赤いと云ふ事は確かであらう。

N.G.C. 6822 の實直徑は Hubble に從へば $4 \frac{1}{2}$ 光年 $\times 27$ 光年となるが此値は精密な光度分布の觀測に依つては更に何倍かに増大されるであらうと思はれる。小マゼラン雲に對する以前の値との比較から想像すれば此の實直徑は小マゼラン雲よりも幾分小さい程度ではなからうか。(未完)

第二十九卷第三號訂正

誤 正

四六頁下段の表	「アンドロメダ星雲($M \cdot 3.1$)の距離」の上に「第三表」を附加
同 表	視差 0.00000398 秒 0.00000398 秒
同 表	距離二五一〇〇パーセク 二五一〇〇〇パーセク

白色矮星を繞る諸問題 (四)

理學士 島村福太郎

十一、Eddington の逆説

白色矮星内の元素の含有量、特に水素の量、及び平均分子量の問題、電子間の靜電力の影響等尙論すべき多くを構造論に残したまゝ、視野を進化論の問題に向ける。

今にして始めて「Eddington の逆説」に論及するは、寧ろ本末轉倒の嫌あるを告白せざるを得ない。何となれば此の「逆説」こそ、白色矮星のあらゆる問題の發祥であつたからである。此の多幸な「逆説」が始め高密度物質

の性狀に關する不識に因つて提出され、degenerate 瓦斯的の物理學に依つて解答され、圖らずも恒星解析に輝ける一劃期を産んだことは、第二章に於いて少しく觸れた通りである。然らば「Eddington の逆説」とは如何なる内容のものであつたか。

Russell 圖の巨星矮星理論に依れば、此の圖は恒星進化の經路を示すもので、矮星は收縮過程により位置のエネルギーを輻射エネルギーに轉換しつゝ、此の經路を歩むものと解されてゐる。茲で半徑 r 、平均密度 ρ_m の、有效溫度 T_e 、絶對光度 L 、質量 M に對する關係を省れば $r \propto L^{1/2}/T_e^2$ 、 $\rho_m \propto M/r^3 \propto M/T_e^3/L^{3/2}$ (第一表説明参照) である。さて晩期型巨星は T_e 小、 L 大であるから右の關係に依つて r 大、 ρ_m 小となる。即ち巨星の巨星たる所以と、その稀薄密度とが見出される。同様に早期型巨星は T_e 大、 L 大、よつて r 稍大、 ρ_m 稍小となり、晩期型矮星は T_e 小、 L 小、よつて r 稍小、 ρ_m 稍大となることが概括的に云へる。然るに白色矮星に至つては第一表に於いて見た如く、 T_e 大、 L 小なるに依つて r 小、 ρ_m 大なることが明らかである。即ち之、白色 (T_e 大) 矮星 (r 小) と呼ばれる所以のものであつて、Russell 圖の進化經路に對して異端を示すが故に注目された。

Eddington は斯かる狀態にある恒星の進化に就いて疑問を懷き、且つ一應の説明を試みやうとした。即ち今、白色矮星が T_e 大の狀態で輻射過程を續けることに依つて、漸次 T_e の降下を來し、(假に M 、 L 不變とする)、スペクトル型の軸に平行に早期から晩期へと移動すれば、遂に矮星主系列と晩期型に於いて交るであらう。此處に到つて白色矮星はその特異性を解消して、主系列矮星へと轉換しなければならぬ。即ち高密度から通常密度へと戻らんとして星體は著るしき膨脹をしなければならぬ。此の爲めには、位置のエネルギーに逆ふために、多大のエネルギーを要するのであるが、星は既に内在エネルギーの表徴たる溫度に於いて老衰してゐるのである。星の何處に供給エネルギーの源泉を見出すべきか、果して星は膨脹を敢へてするか。

Eddington は此の「逆説」に窮して、その解答を世界の天文學者に要求した。解答は間もなく Fowler に依つて目覺しく提出された。

十四、黑色矮星 既に述べた如く、Fowler の解答は Fermi-Dirac の統計の應用であつた。此の量子統計が白色矮星の構成物質に關して採用された時、「逆説」は直ちに解明され、何等の困難をも殘さなかつた。見掛上の困難は、古典的統計力學に依つて指示されたる、エネルギー溫度間の悪い關係を用ひたことにあるのであつて、今や訂正された關係を適用することに依り、斯かる高密度星の極限狀態に關し興味深い説明を下すことが出来る。即ち、(33) 及び (33') に依れば、白色矮星を構成する degenerate 瓦斯は絶對溫度零度に於いて尙エネルギーを保有し、而も溫度上昇に依るエネルギー増加の割合はこの零度エネルギーに對して微少であることを見る。此の莫大な零度エネルギーは、位置のエネルギーに對して謂はゞ「狀態のエネルギー」であつて、物質が degenerate 狀態を保つために内蔵してゐるものと解することが出来る。(33) E_0 の式より自由電子各個の零度エネルギーを概算し、之を古典論に換算するために (33') kT に等しと置けば、degenerate 瓦斯の零度に於て有するエネルギーは、同量の非 degenerate 瓦斯が實に $T \sim 10^6 K$ に於いて有する運動エネルギーに匹敵することが判る。即ち若しその白色矮星が欲するならば、主要系列矮星への膨脹も亦容易になし得るのである。

然らば果して星がそれを欲するか否か、敢行するか否かは、續いて起る論議であるが、或る者は新星現象を以つて之の實現であるとの見解を發表したに係らず、Fowler は之を否定した。氏に據れば、斯かる星の絶對的最後の姿は唯一つ、そこではもはや溫度は何等の意義をも有することを止め、星體は最低量子狀態の巨大なる分子に正しく類似する。(斯かる狀態を溫度零と呼ぶことにする)。

又一方に於いて degeneracy 判別式 (36) を用ひて此の問題を考察することは又興味深く思はれる。白色矮星の「白色」は高溫度を意味するもの

で、之を判別式にかければ、degeneracy が未だ不完全であることを知る。然るに右に述べた如き極限状態に於いては、温度零であるから其 degeneracy は最も完全となる。即ち星體全系は degenerate 物質で充填される。また他方 $\rho_m \propto MT^3/L^{23}$ を顧れば温度零は高密度保持のために不都合であるが、之は絶対光度即ち星體全系のエネルギー生産高と獨立に考へることは出来ないものであるから、此の點で救はれるのではあるまいか。エネルギー生産機構を原素環境に求めると、質量輻射に求めるとも、degeneracy rate 瓦斯のエネルギー生産高が温度の高さに比例することが期待され、温度が限りなく零に近づく時、絶対光度はそれより一層高次の無限小となり、従つて密度が増大する。

さすれば白色矮星はその温度に於いて白から黒へ、また輻射に於いて強から弱へと移行し、遂に吾々の最鋭の視力からも消滅するであらう。

斯かゝる極限状態を、吾々は Fowler に従つて「黑色矮星」と呼ぶ。

十五、極限密度 極限状態に於ける密度はどの程度のものであらうか。

Stoner (1929) は此の問題に當つてより爾來研究を發展させて來た。氏の最初の試みは密度一様の星について爲されたものであつて、星は收縮過程を続けることに依り、開放された重力のエネルギーは今迄零度にあつた星體の温度を上昇させ、一方自由電子に占められてゐた容積が減少して、それ等の運動量を増さしめなければならない。若し重力エネルギーがこの需用に供給不充分であるならば、それ以上の收縮は不可能とならう。勿論ここには負の靜電的ポテンシャル・エネルギーは無視されてゐる。高密度に於いては此のエネルギーが運動エネルギーの變化に比して微少なることは Fowler に依つて示されてゐる。すなれば極限密度の條件として

$$\frac{d}{dn} (E_K + E_G) = 0 \dots \dots \dots (15.1)$$

が與へられる。茲に dn は微小量の收縮によつて起る單位體積内の自由電子の數の變化、 E_K 星體全系の運動エネルギー、 E_G は其重力エネルギーを表

はす。 E_K は (3.3) 式 E_G より容易に得られ、また E_G は密度一様の星に關して Eddington に依り求められてゐる。 $E_K \propto n^{1/3}$, $E_G \propto n^{2/3}$ となり、その比例常數は $M/M_\odot$, m , μ , m_H , h , G と數字係數とで表示される。(15.1) を計算して諸恒數を代入すれば

$$n = 9.24 \times 10^{29} (M/M_\odot)^2$$

又は $\rho = \mu m_H n = 3.85 \times 10^6 (M/M_\odot)^2$ 次より Stoner は E_G の表示をポリトロップ指數 $s = 3$ の瓦斯球に關して訂正

$$\rho = 3.977 \times 10^6 (M/M_\odot)^2$$

を得たが、Chandrasekhar (1931) は之と獨立に同じ瓦斯に關して

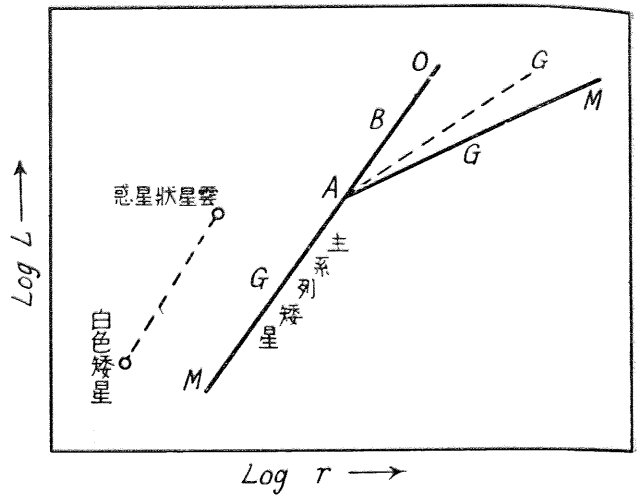
$$\rho = 2.162 \times 10^6 (M/M_\odot)^2$$

を得てゐる。相對論的 degeneracy 參與の場合に就いてはこゝに割愛する。最後の式を假にシリウス伴星に適用すると $[\rho]_{\text{silurus}} = 1.562 \times 10^6 \text{ gm/cm}^3$ (第五表比較)。之に依つてシリウス伴星は未だ極限状態には程遠きことを知る。

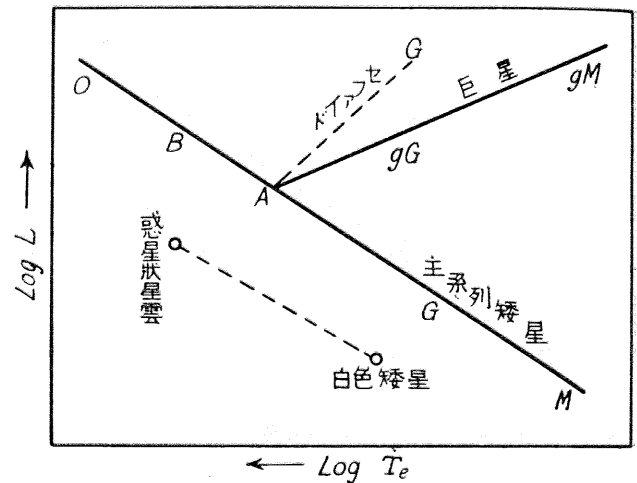
十六、一般化標準模型の進化 白色矮星を説明するために試みられた進化論として、星體の安定度から論じた Jeans (1926) のものと、巨星物質、矮星物質を假定して掛つた Russell (1928) のものとの二つが既にあることは著明であるが、Milne の一般化標準模型の理論も亦一つの進化論を形成することが出来る。本節には主に夫れに就いて述べる。

質量光度關係が第三圖の中に認められることは、既に見たところであるが、Russell 圖とは如何なる聯絡を保つであらうか。Russell 圖は概略第四圖に依つて示されるが、第三圖と對照せしめるために、 $\propto L^{1/2}/T_e^{3/2}$ の關係を用ひて (L, T_e) 圖を (L, ρ) 圖へ寫像せしめた。之が第五圖である。此の圖に於いて、同スペクトル型の巨星と矮星との間のギャップは消えて、 L 大 (M 大) に對し、 O 型星と M 型巨星との二つの安定星とセファイド型の變光星とが存在し、また L 小 (M 小) に對して M 型矮星と白色矮星との存在が目立つてゐる。

第四圖 Russell 圖一



第五圖 Russell 圖二



セファイド變光星の脈動は點W近傍によつて説明し得る。即ち點Wに相當する最大光度 $T_{\max}$ より微量だけ光度が小さいと、縦軸により曲線は接近せる二點に於いて切られる。一つは體系半径大なるもの、他は小なるものを代表し、セファイド變光星は此の兩者の間を脈動するものと見ることが出来る。

次に光度が稍小なるに及んで點T及びSに依つて代表される二型の星が存在する。之は第五圖に於いて見た巨星列の一群とO、B型星の一群との兩立を説明するものであつて、前者の半径は後者の夫れに比して大なることも説明される。

更に光度が減少して、等質量曲線の上を星が一つの枝 WTE' を歩んでT'に到れば、こゝでは degenerate 心核が消えて完全瓦斯球となるが、更

に光度が減少すると如何になるであらうか。有り得べき現象として、突發的な變化、即ち崩潰が起つて、心核半径が成長し、體系半径が縮小すると考へることが出来る。之は一種の新星現象とも云へよう。新星現象の詳細な考察に對して、例へば發生エネルギーの分量に關して、右は餘りに粗雑な説明に過ぎるけれども、新星現象を以つて高密度星の誕生と見ることは、あながち不合理ではないやうである。位置のエネルギーの急激な消滅は、輻射エネルギーとして外方に向ひ奔騰する流れとなり、稀薄な瓦斯を吹き膨らますであらう。事實、觀測に依つても新星スペクトルの吸收線の重方偏移が認められ、此の説明は支持される。年經て新星が再び安定状態に入つた時、光に驅逐された稀薄瓦斯は星雲狀物質として心核星を圍繞し、心核星は、稀薄瓦斯として分身した量の少い上に著しき凝縮をしたのであるから、高密度が豫想される。之も現象前と後との比較によつて確めることが出来る。即ちMは殆んど不變、Lも不變、唯T_eが

1000° → 4000° となるので $p_m \propto MT_e^3/L^{1/2}$ に依り、 p_m が少くとも 10^3 倍の増加を來たす。

斯くて後、星は等質量曲線上をT'からS'へ飛躍し、一方に於いてWSS'と進化経路を辿つてきたB、O型星と合流して、一途E點を目指すであらう。斯かる大質量 $M \gg M_{\odot}$ の曲線に沿つた星はE點近くに於いて惑星狀星雲の心核星として實在し、又新星の成れの果として知られてゐるWolf-Rayet星はS'とEとの間の曲線上で代表されなければならない。今日の天文學では、O型新星とWolf-Rayet星と惑星狀星雲との三者に物理的聯絡がある事は殆んど疑ふ餘地が無く、夫等は共に高密度星としても著名である。

又小質量 $M \approx M_{\odot}$ の曲線に沿つた星は、始め横軸AX附近では心核小、

光度小なるもその體系半徑は過小に落ちず、よつて自然界に於ける主系列矮星に類似し、漸次進化を續けてE點近くに於いて、心核大、光度及體系半徑の極めて小なる白色矮星を代表する。而して遂にE點と一致するに及んで、Fowlerの所謂黑色矮星となる。

然し乍ら、第三圖による進化論的理由附けは、單なる試論に過ぎない。

Russell圖との聯絡に關しても、嚴密な説明を下さうとすれば、多くの難點が見出されるに違ひない。殊に Chandrasekhar (1935) の二三年來の補正的研究に依れば、進化に於いて白星矮星の階梯に達し得るのは小質量の星に限られ、或る一定の臨界質量以上の大質量の星は總てが完全瓦斯球の構成を有し、直接には白色矮星の階梯へ到着することが出来ない。斯かる星は輻射壓に依つて、自己の物質を盛んに外方へ放逐し、小質量の星へと移行する傾向を有する、併して Wolf-Rayet 星のスペクトル型に見られる現象はその實例であると云ふ。

十七、連星の進化 以上の論義には自轉が考慮されてゐない。實在の恒星の總てが多かれ少かれ自轉をなしてゐることは疑ないことであるが、自轉の參與は物性論にも構造論にも大きな複雑さを持ち來たす故を以つて、第一次近似として、その省略を許してゐるのである。Milne は Jeans の廻轉流體に關する考へに基いて、シリウス伴星の起原に推測的な説明を下してゐる。

今恒星内部で崩潰が生起すると考へると、(Milne は「崩潰」が好きである) 今迄殆んど全體が完全瓦斯から成つてゐた恒星物質は、有限の大いさの心核の形になる。さすればこの恒星體系の慣性能率が減じ、自轉の角速度 ω が増大する、一方平均密度 ρ_m も高くなる。しかるに Jeans (1928) に依り、 ω/ρ_m は自轉の安定度を判別するに目安たる量であつて、此の値が大になる程星體は不安定となる。吾々の場合、 ω の増分は ρ_m の増分に比べて大であるから、 ω/ρ_m 全體として増大し、自轉の安定度は減じる。これによつて更に新しい崩潰が繼起し、安定度は益々減じる。斯かる加速度的

崩潰はその恒星の構造を危ふくし、遂に分裂に依つて二體となるであらう。分身した各新個體は、最初は、分身直前の母體の如く、ともに高密度を持つであらうが、質量の分割とエネルギー生産の新比率の影響で、その中の一方又は双方が膨張するであらう。(こゝにこの議論の危険があるやうに思はれる。第三圖の上之等の代表點をとれば五ひに異つた位置を占めるであらう。即ち一個は再膨張を経て通常星として代表され、他の一個は高密度のまゝ止つて、白色矮星として代表される。かゝることが實際に可能であるならば之はシリウス連星の模型となり得る。新星現象に於いても述べた如く、理論上急激的崩潰は可能であり、之に依つて二個の異つた型に分裂されるならば、この新星現象こそシリウス連星の眞の起原ではなかつたか? Bessel もシリウスの未發見伴星と Tycho Brahe (1572) の新星との間に密接な關係を豫想してゐた。

第七表 白色矮星

名	型	m_{vis}	π''	M_{vis}	T_e	M_{bol}	$\log L$	$r/r_\odot$	$M/M_\odot$	ρ_m	L/M
シリウス伴星	A ₇	8.4	0.371	11.3	8000	11.2	31.04	0.027	0.85	5×10^4	0.007
エリダヌス ₂ 伴星	A ₀	9.7	0.203	11.2	11000	10.8	31.20	0.018	0.44	0.98×10^5	0.02
プロシオン伴星	F	13.5	0.312	16.2	7000	15	29.52	0.009	0.37	7×10^5	0.0005
Van Maanen 星	F	12.3	0.255	14.3	7000	14.3	29.80	0.009	0.25	5×10^5	0.00126

シリウス伴星の他に、プロシオン(小犬座 α 星)伴星、エリダヌス座の星伴星等、白色矮星として知られてゐる恒星の大部分が連星の一半であることに想到すれば、この説明の確からしさを認め得ないことはない。

十八、觀測的事實 吾々は推測から事實へ立戻らう。現在、白色矮星であると考へられてゐるものは、第七表に示す四個の星であり、又この外に、鯨座 σ 星、Oosterhoff 星が追加されてよ。更に Tuomime (1934) に依つて發表さ

れた白色矮星の表には十一個の星が含まれてゐる。然し吾々が確實に得てゐるものは第七表の四個に過ぎない。夫等は吾々の太陽の近傍五パーセック以内の範圍に發見されてゐること、又太陽の近傍が空間に於いて特異性(例へば、此の範圍だけにしか白色矮星が存在しないとするが如き)を有つと考へることの不自然なこと等に依り、五パーセックの空間毎に數個の割合の外挿を行へば、白色矮星はもはや特異な天體とは云へない。

その微光度と小半徑の故を以つて、彼等は吾々の視野に顯現しないのである。強力な器械が希求される所以である。

六、結語

「人類の祖先を蒙昧の境より脱出せしめた天は今でも猶ほ偏狭の域より吾々を救出すに十分の力を持つ」。平山清次先生のお言葉を茲に想起し、且つ天に感應する吾々の睿智を頌める。

尙之等攻學の内 Swirles, Starke G. 氏は女性であり、Saha, Chandrasekhar, Majumdar, Kothari, Bose の諸氏は Raman 效果の發見者と共に印度人であることを附記するは、文化日本にとつて大きな示唆でなければならぬ。最後に、文獻参照に關し、懇切の御示教を賜つた萩原先生に厚く謝意を表する次第である。(完)

第二十九卷第一、二、四號分訂正

誤		正	
五頁上段前五行目	σT_e	三頁第二表第六段	ρT
五頁上段前八〇	(52) Log	第二表說明一行目	傳導に數
五頁上段前八〇	絕對光度	第二表說明二行目	傳導係數
五頁下段前三〇	$4(3)\pi$	第一表說明三行目	(脱字)
五頁下段後六〇	物理的	三頁下段後三行目	($\mu=1$)
七頁下段後二〇	過度狀態	三頁上段前十三〇	又は高密度
八頁上段前十三〇	(34)	四頁	七頁
八頁下段前四〇	$A_0 \gg 0$	五頁下段後十一〇	$d\rho/dz$
八頁下段前四〇	Log	六〇〇上段後三〇	$\omega_2 < \omega_3$
八頁下段前四〇	(43)	六〇〇上段後一〇	$\omega_2 < \omega_3$

望遠鏡並に天體寫眞に關する私見 (後篇十)

十五、星圖と星表

射場保昭

望遠鏡買入と不可分の事項がある即ち星圖を入手することである。更に進んでは星表も必要であり之等に付其の要項を摘録することとする。

太陽黒點及び特殊觀測專念の場合を除き星圖は其の種類は扱て置き最少限度一種を備へざれば醜を畫いて瞳を入れぬに等しいのである。

初めて望遠鏡を使ひ簡易乍ら星圖上記載の星又は大星雲等を任意視野内に拾ひ得た時の喜は又格別のものである。星圖なきときは例へ掃視中偶然星雲等を捕へし場合もあるも其の何物なるかを同定することは殆んど困難である。又漫然看天巡禮をなすも偶々視野内に入り來る顯著な色移星又は二重星等を除き恒星は觀望するも神秘的な詩的情緒を味ふ以外興味少く遂には嫌意期に入り折角入手せる機械も其の機能を發揮するを得ずして空しく物置等に死藏さるゝことに成り易いのである。

率直に愚見を述べるゝとすれば内外國を問はず、我々アマチュアは其の所持する器械に適應する星圖乃至は星表を持たぬのであると云へると思ふ。高等のものに至つては購入する意志あるも容易に或は絶對に入手すること能はないのである。百濟先生の仰に依れば「ボン星表を所持しをるも三時屈折用を基準とせり」とあるのである。大體は參考書に記載されをるも追補すべきもの等を挿入するに左の如くとなる。

日本版	
新選恒星圖並星座早見	日本天文學會編
全天星圖	村上忠敬學士編
星圖	海軍水路部編
古賀恒星圖、天文年鑑記載星圖	東亞天文協會發行
變光星々圖	日本天文學會編
外國	

キング夜光星圖

ノルトン星圖(改版)

シュウリツヒ星圖

ウプトン星圖

プロクター星圖

ステューカー博士編

シャルダン星圖

バイエルグラフ星圖

ボン星圖

コルドバ星圖

AAVSO 變光星星圖

ハーバードスカイマップ

故エドワードスキナーキング博士編

ノルトン編

シュウリツヒ編

ウプトン編

プロクター編

ステューカー博士編

フランマリオン天文臺刊行

グラフ博士編

ボン天文臺刊行

コルドバ天文臺刊行

AAVSO 編

ハーバード天文臺刊行

右の内海軍水路部刊行に係るものは主として航海者が天測に際し使用するものなるも五等星迄記載あり一枚圖にして赤道の中心に南北赤緯各六〇度迄並に兩極圖より成り正中時早見表もあり而も價僅かに十錢である。各地の日本郵船會社海圖賣捌所、並に東京麹町三宅坂小林書店より購入し得るものである。此の星圖に二種あり内容は同一なるも海圖と同一紙質の上等なるものは價一圓十錢に付水路部刊行圖書第六千一號(即ち雜用海圖の紙質のもの)と特に指定する要がある。

キング夜光星圖は小冊子であり暗申燈火を用ひず使用し得るものなるも記載せるは四等星迄である。Eastern Science Supply Co. Cambridge, Mass. の發行である。ステューカー星圖に付附言すれば右にはセルロイドスケール各三冊に夫々附屬し居る故夫等を乗せ直ちに圖上に概位を知り得るものであるから他のものゝ如く三角定規或はデヴィダー、又はプロトラクター等を使用する要がないのである。シャルディアン星圖は恒星圖としてよりは星雲用として極めて有用のものであり、ボン級星圖入手絶望なるに反し購入し得るのである。尙外國版のものにても例へば「ウプトン」の如く各星座に其のサインボルが繪入りとなりをる故何等の支障なく判知し得るものがある。スプレングダーオブザヘヴンにも星座分圖がある。又分圖式の月面圖もある。Eastern Scientific Supply Co. 發賣の月面圖は價二弗である。右の外簡易なる星圖は多數あるけれども容易に購入出来ぬと誌上にて紹介するに値

せぬものもあるから省略する。

觀測若しくは觀天巡禮に當り場合に依り使用星圖に記入する必要を生ずることがある。而も頻繁に使用するとき「エレサ」にて沫消することも要し其の結果汚損するのみか原形を磨滅或は不明瞭となさしめ誠に願しからざることとなる。昭和九年七月號「水路要報」に近藤海軍中佐御執筆に係る極めて有用なる記事がある。筆者は直ちに右を試験的に星圖に應用し好結果を得たのである。詳述すべく餘りに多くの誌面を要する故御希望の向は右に御照會を願ふ次第である。

(註、水路要報第十三年第七號自三〇七頁至三〇八頁、定價二十錢、日本郵船會社海圖賣捌所にあり。標題「頻繁使用海圖延命法の一考案」)

尙例へばバイエルグラフ星圖或はシャルダン星圖の如く各圖別になりをるものゝ場合は薄紙なれば宜敷表具屋をして裏打ちせしめ強化する必要がある。敘上の如くせざれば使用上不便である。

近頃理研陽晝感光紙と云ふものがある。右を使用し、高級又は特殊星圖の必要箇所を局部的に復寫することも一案であると思ふ。ハーバードスカイマップは全數一五枚より成り 10×8 寫眞板に付照明裝置を作り使用せねばならないのである。クック一吋カメラにて第一次並に第二次全天撮影原板を復寫せるものである。十一等迄撮得されてゐる(多少の例外あり)ものなれば全天を包含する點に於てフランクリンアダム寫眞星圖に次ぐものである。使用するに當りルーベが入用である。赤經並に赤緯の記入なきため少くともバイエル級星圖を併用する要がある。

星表も多種多様である。普通は理科年表恒星欄、天文年鑑、水路部航海年表等あらば或程度充用出来るけれども英國航海曆、N.G.C 等を所持せば充分である。

ボン星表入手絶望と思ひたる筆者は、ヘンリッドレーパーカタログを代用すべく購入せしに記事にB、D 北何度何番等の註あり、困難を體驗したことがある。

山崎正光先生の「ボン星表並にヘンリッドレーパーカタログは基本なり」との御言葉を痛感したのであつた。

ボンも稀に古本を入手することがあるけれども需要供給の原則に漏れず換言すれば「ヴァリョークリエーション」のため禁止の高値を表し邦價に換算し約四百圓を要するのである。而してボン星圖は約二百四五十圓である。假に費用を惜まず二者何れかの一を購入するとすれば星表を選ぶべきであると思考する、何となれば星表

には詳細の摘要あるのみならず、方眼紙上に右を使用の上即座に所要個所の星圖を作り得るからである。兩者共所持するに如かざることは申す迄もない。彼上の外幾多の高級星圖及び星表に就きては誌面節約のため省略するに付不惡御諒承を乞ふ次第である。

星圖上に目的物の位置を求むる場合其の赤經赤緯の分點は 1835, 1845 又は 1900 等と圖上に明記されてをり「バイエル」にありては圖外左右上下等に百年に對する歳差が掲載されて居る(或る星表には欄外にあり)。彗星の場合に就て云へば先づ一八五五年より一九三六年に至る八一年の歳差を求めそれによつて一九三六年の赤經赤緯を算出するのである。

併し乍ら本格的に之れをなすにはプレセッションテーブル(歳差表)を使用するの要があり、而も赤緯に依りては計算煩雜となるが故寧ろ右を避け圖上にて概位を求め其の分點を附記する程度に止めることにすればよいと思ふ。

スペクトルに關しての初歩參考圖には前記イースターンサイエンスサプリメント「發行に係る『Typical Stellar Spectra』が適當と思ふ。右は採色圖であるから使用するに便利である。高級のものにはヤーキス天文臺より發賣に係る『Spectra for Educational Purpose』がある。右の外 Sir Williams and Lady Huggins 合著 Atlas of Representative Stellar Spectra がある記載スペクトルに夫々波長目盛りが附いてゐる故非常に便利である加之分光寫眞に關する多くの記事があり苟も此の方面に入らんとする人々の必讀すべきものと信ずる。

アマチュア必携録

本篇は「望遠鏡並に天體寫眞に關する私見」の附録ともなるべきものである。日食もせまつて居るのでアマチュアの觀測にきしめまつて必要な部分のみを特に本號に掲載する事とした。(編輯者)

觀測の際の時計について

設備は多種多様であり最善を望まば際限がない點は望遠鏡の場合と同一である。最上級のものは「シンクロノーム」並に「リーフラー」等があり前者は東京天文臺に一個(註、第一號「グリニッチ」にあり東京所在のものは實に第二號なり)目下花山に寄托中の上海東洋文化研究所所有のものがある。後者は東京天文臺三個、

柿岡地磁氣觀測所、花山、神戸海洋氣象臺、長崎報時觀測所、臺北測候所、仁川觀測所等に各一個ある。此の外二三ある由である。外國のアマチュアにて「リーフラー」を所有しをる方が筆者の知る範圍に於て三人ある。我國に於ても一人あることは氣強き感と與へる次第である。夫れは東京下谷根岸所在寺島觀測所である(註、舊派俳優坂東彦三郎丈の經營に係り、觀測技師は曾て麻布天文臺に御在勤ありたる河合章二郎氏である由)。

此種高級時計は排氣裝置附のものであり強固なる支柱に取付けコルク板等を張り恒溫を保つ樣設計され防濕裝置を施しある時計室(主として地下室)に藏置され「リー装置」に依り外部適當の個所に所謂「子時計」を備へ付け使用するを通例とするのである。斯くせば殆んど誤差を生ぜぬものであり子午儀觀測をなすことに依つて極めて微少な誤差を記録するのである。受信裝置を備へ毎日十一時並に二十一時東京三鷹より船橋無線局經由に依る報時信號(波長七七〇米突)を受け後述のクロノグラフを使用して觀測に代ゆることも出来るのである。敍上の次に位するものは「デント」級の振子時計である。恒星時用のものにはあらざるも日差二秒程度の東京精工舎製のものがある。中古品にて價一五〇圓内外である。英國にて中古天文用振子時計を購入し得るけれども高價である。一二〇ポンド内外である。前記シンクロノーム會社製に係る「シンクロノームフリーペンディラム」なるものは價工場渡二二ポンドであると云ふ。

振子時計の缺點の一つは振動の影響を受けること多大なる事である。地震等の場合振子が止るのである。茲に於て經線儀が重用される次第である。耐震的に出來をる故、主として航海用及び携帶用である(其の機構等に就ては參考書を参照せられたし)。同時に陸上に於ても諸種の觀測に用ひられをるのである。經線儀も恒星時と常用時用のものとがあり通例二日巻と八日巻の二種がある。恒星時の一秒は常用時の〇・九九七二七秒に該當するのである。無線報時並に之れが受信裝置の普及せざりし時代にあつては海上、及び陸上の一部にありては(陸上の場合有線電信に依る報時受信設備なかりし所にては)クロノメーターを三個乃至五個を備へ例へば前者の場合はAB, BC, ACと各別に比較し誤差を算出し入港中の航洋船は港務部或は税關又は測候所等にて行ふ報時球の下降するインスタントを讀取り補正をなすを常例としたのである。又「セキスタント」(六分儀)を以て精確なる天測を行ひ

「クロノメター」の誤差を算出することも出来るのである。經線儀連差算法と稱する方法に依るのである。相當熟練を要することは勿論であるけれども太陽の下邊高度等を六分儀にて測るのは興味あるものである。航海曆を必要とする。陸上の場合セキスタントスタンドを用ひれば更に良く斯る場合は通例「アーティフィシャルホライゾン」(人工地平儀)を用ひるのである。

然るに無線應用の普及化と共に其の保有数は三個乃至一個に減せられ従て市場には優良なる中古品の「ストック」増加し比較的格安に購入出来しも近年海運業の躍進的盛況は賣品の減少を來し同時に他方圓價の暴落は新規輸入を自然制限せる結果新品は八〇〇乃至一八〇〇圓内外と騰り中古品にても充分信頼し得るものは四〇〇圓乃至九〇〇圓程度である。銘柄及び使用程度に依り價も異なるのである。

サイデリアルクロノメター(恒星時經線儀)の中古品は稀にあるのみである。

新品も同様である。著名な品名を掲ぐれば「ナルダン」「セヴィル」「デント」「プロックバンクアトキンスエンドモア」等多々ある。通例クロノメターは「半秒讀」のものであり稀には「ストップウオッチ」式に大秒針が盤面を毎六十秒に一廻轉するものもある。更に又「一秒讀」のものもある例へば「ウォルサム」「ロンヂン」等は代表的のものである。併し乍ら之等一秒讀のものを使用するときには擴大鏡を用ひる要があり、次項に詳述する「目耳法」等に依る觀測に際し不便が多い。此種の特徴は其の價低廉である一事である。現時新品の値段三〇〇圓内外と思ふ。中古品の夫れは一〇〇圓内外(使用程度に依り一五〇圓位)である。八日捲である。主に中、小型遠洋漁船又は大工場に於ける守衛所等に使用されるを實況である。此方面より此種出物は概して粗暴な取扱ひを受けたるもの多き様に思はるゝ故若し購入するときは特に嚴重なる検査が必要である。依て經線儀を購入を欲せらるゝ向は「半秒讀」のものを選ぶ要があると思考する。大產業國たる我國に於て國產のものを入手出来ぬことは痛恨に堪へない。而し小規模乍ら製作する方がある。東京市飯田町林仙二氏である。筆者が面談せしとき已に總數十個完成され測候所等に納入されし由である。「半秒讀」の式なるも「鎖引き型」に依らず普通の發條型のものである。

通例クロノメターは二日、又は八日捲のものたるを問はず其の持續力に六時間、八時間又は一日の餘裕がある仕組になつてゐる故例へば二日捲の場合其の儘放任せば故障なき限り四五時間乃至五六時間を経て「ストップ」するものである。

二日捲を毎四八時間をへて捲く人もあれば毎二四時に捲く人もある。後者が良い。八日捲きのものにあつても亦同様であるけれども毎三日に捲くことが良い様に思ふ。時計面に「インディケーター」があり夫れを見ることに依つて捲きてより幾時間經過せるかを知ることが出来る。「ワインディングインデックス」と稱するものである。時計を捲くに當り特に留意すべきことがある。即ち同じ時間に同一人が捲くことゝ、使用時計は何回にして捲き了り得るか、の常數を記憶し靜かに捲くことが最も肝要である。又タイムシグナルを受信する直前が良いと思ふ。日差を讀取りたるときは必ず記録して置く事である。之の日差記入帳を「クロノメタージャーナル」と云ふのである。連差をも同時に記録するのである。受信不能の場合其の平均値を加減することに依つて或る程度の補正が出来るものである。氣温、濕度、震動等は日差に影響を與ふること多大である。最高最低寒暖計及び「ハイグロメーター」を傍に備へおくときは有意義な研究が出来る様に思ふ、自記寒暖計を併置せば理想的である。

因に記す、クロノメターに衝撃を與へるときは遲差を又動搖は連差を生ぜしむる傾向がある。故に例へば常置場所より觀測箇所へ運搬するが如きときは風呂敷に包み慎重にすることが肝要である。此場合「ギンバル」の振れを防ぐため止めをすることが望ましい。市中の時計店「ショーウインドウ」に標準時計として「クロノメター」を陳列しあるものゝ中には盤面を傾けたるものもある決して見習ふべきでないのである。

優良なるクロノメターは同一氣温に於てのみ均等の日差を保ち得る事實に徴して「ハートナップ氏」は種々研究の結果日差算定法を案出したのである。此の項に於ては餘りに専門的に互る故言及するを差控へたいと思ふ。

クロノメターを藏置するには更に格納箱を作り蓋を硝子張りとなし柔軟なる敷物を用ひ防震、防濕を計る様にせば理想的である。前述の時計室に置かば結果良好なるは申す迄もない、クロノメターを所有するときには少くとも毎三年に信用ある専門時計師に依頼し清掃の上新規に注油することが望ましい、尚捲くとき以外は蓋をあくることをさげ上方の蓋をあげ硝子越しに讀取るものである。専門的に云へば他にも種々なる要項がある。

「ウォルサム」級のものを以外は格納箱内部に裝備しある「ギンバル」(遊動環と云

ふ、即ち二重環より成り縦へ箱が動揺することあるも盤面を絶えず水平ならしむるもの)に取付けある「ボウル」(器械部を入れある金屬製の鉢)を通例向つて左に靜かに反轉し箱内備付の「ネヂ棒」を底部にある鍵孔(之れは露開しをらず發條に依る蓋を有す)に差込みて捲くのである。

クロノメター止りたるとき再び使用するには先づ時計盤の硝子蓋を取り時報又は報時の直前にネヂ棒を指針軸の頭部に差し込み大小指針を豫め其時間に合はせる。

此のとき決して逆轉してはならない、秒針の所在を考慮し大針の固定することが必要である。次に捲くときの如く横轉し「ネヂ棒」を鍵孔に入れ左手にて器械部を受ける姿勢を取りつゝ靜かにネヂ棒を以て押し出すのである。此時手指又は掌が時計の指針に折觸せぬ様充分留意することが肝要である。取り出さば先づ發條を捲く。捲くとも所謂龍頭捲きの時計の如く直ちに始動はせぬものである。手指にて「バランスポール」(均旋輪と云ふ)を動かさずとも左投手が「カーヴ」を投球するが如き要領にて手中の盤面を靜かに手首にて振るときは容易に始動するものである。斯くして後注意しつゝ還元するのである。然に後「タイムシグナル」に比較し誤差(原差)を記録するのである。他に一個あらば時報又は報時を待たずとも夫れに合し紋上の如く始動せしむればよいのである。クロノメター保存上最も危険視すべきは濕氣に依り發條に錆を生ぜしむることである。磁氣は時計に取り最もいむべきもの一つである。

先年東京上野に開催されし精密工具展覽會にて理化學興業會社の出品に係る「水晶板時計」を見て居合したる技手の方より詳細に互り説明を聞いたことがある。電源に乾電池を用ひ少時間使用には最も精密なる由である。當時右の價千圓なりし様記憶する。

昨年東京天文臺に此種の最新型のものが裝備されたのである。本館北側中庭にある。

高級振子時計並に經線儀を所持せずとも觀測が出来る、即ち代用設備に依るのである。又筆者の試験せる結果を綜合するに右にて充分出来ると思ふ。

「ストップウォッチ」の上等のものを一個購入し右を一定場所に靜置することクロメターに對する如くし毎日正午及び午後九時半「ラジオ」に依る時報を受け比較し置きて觀測に使用するのである(次項に説明あり)。懷中時計を基本時計とするも一

方法であるけれどもストップウォッチは一面に於て其の役目を果し他面には「クロノグラフ」の代用が出来るのである。此種の優良なるものは不良クロノメターに優ること數等である。機能並に價格の兩點より云ふに「ロンドン」が適當と思ふ、舊價七十二圓、現時にありても一〇〇圓内外と推測する。外出するとき決して携持せぬ様に

する。日差が五秒乃至七秒となるからである。靜置状態にありては一秒乃至三秒程度に保持することが可能である(筆者の経験に依れば長期に互り一秒半を保持せしむることを得たり)。最近流行せる「電氣時計」に就て簡単に申述べることにする。五年前服部電氣時計(但し精工舎製にあらず)と稱し電流の「サイクル」を利用するものが發賣された故筆者は直ちに大中小三個を買入れ三鷹報時と比較せるも期待は直ちに裏切られしを知つたのであつた。即ち神戸に於けるサイクルは右製造地の夫れと異りをりたるためであつた。今や此種の新型は大量に製造さるゝに至り從て價格も低廉であるのみならず、各地に適應して作られざる實情に鑑み購入し觀測の基本時計として如何なる程度迄使用し得るかを連續的に試験を行つたのである。

大型のものは停電あるも二時間程度の持續力があり小型のものは其の裝置なく停電せるときは赤色信號出づる様設計されてゐる、幾十個に就て試験せざれば的確には云へぬけれども少くとも筆者の得たる記録に依れば毎二四時連差並に遲差は約三〇秒である様に思はれる。されば家庭用には充分であるけれども觀測時計としての利用は中々困難である。目下之れをクロノメター又はストップウォッチと併用することに依つて少時間有効に使用する方法を試験中である。尙時計には種々の型がある、例へば人の體溫に依り始動する腕巻時計がある、併し夫等の如きは觀測用には適さないと思ふ。

(未完)

雜 報

●デルボルト小惑星

本誌第三號第五二頁に速報したデルボルト發見の小惑星は二月十二日ベルギーのウツクル天文臺で發見されたもので、當時の光度十二等半、十二日、十四日、十七日の觀測からドイツ編曆局のカールステット計算の橢圓軌道が電報で報せられたものである。現在迄に受取つてゐる觀測數は二月二十九日

迄十八個であるが、ワッタル八個、ハイデルベルヒ一個、オークリヂ（ハーヴァード附近）四個、ヤークス三個、リック二個等である。光度は急に小さくなり、二月末には十七等となり、日々運動も小さくなつた。観測位置數個を次に示す事とする。1934 CA と假稱せられる事となつた。

1936 U.T.	α 1936.0	δ 1936.0	等級	観測地
II 12.87976	$9^{\circ}16'39.19''$	$+26^{\circ}32'2''$	12.5	ワッタル
13.87357	$9^{\circ}11'55.17''$	$25^{\circ}5'50.6''$	—	〃
20.90951	$8^{\circ}59'43.64''$	$20^{\circ}53'34.9''$	—	〃
28.32897	$8^{\circ}57'40.57''$	$19^{\circ}23'9.8''$	18.	ヤークス
29.3928	$8^{\circ}57'42.90''$	$+19^{\circ}14'19.5''$	17.	ワッタル

軌道要素は諸所にて計算されたが、カールステットは十二月、十七日(ワッタル二十四日(ハイデルベルヒ)の観測から週期二・七六三年の楕圓軌道を得、又ベルクレーのハーゲット、デーヴィス嬢の二氏は二月十三日(ワッタル)、二十一日(オークリヂ)、二十七日(リック)の観測から次の軌道要素を得た。

T 1935 XII 24.46405 U.T.	q 0.441426
ω 38.962	e 0.763236
Ω 352.959 1936.0	P 2.54574 年
i 1.417	

この要素によれば近日點距離〇・四四、遠日點距離三・二九で 1932 HA のラインムート星と共に小惑星としては極めて特殊の軌道のものであり、二月七日頃地球に甚だ近づいた筈である。(神田)

●**彗星だより** **ヴァンビースブルック彗星(1935 U)** 本誌前號第六九頁に記した同彗星の昨年十二月及び本年二月の観測は次の様である。

U.T.	α	δ	分點	等級	観測地
1935 XII 21.00867	$19^{\circ}58'27.06''$	$-4^{\circ}5'8''.9$	1935.0	—	ヤークス
1936 II 28.46330	$20^{\circ}57'33.79''$	$+7^{\circ}56'46.4''$	1936.0	14.5	〃

尙發見者ヴァンビースブルックは一九三五年七月三日(ヨハネズブルグ)、九月二十八日、十二月二十一日(ヤークス)の観測から次の双曲線軌道要素を求めた。この要素によれば本年二月二十八日の位置の〇・〇は -2.15 、 -15.7 となる。この〇・〇並に次の位置推算表は廣瀬秀雄君の計算による。(神田)

T 1936 V 12.21366 U.T.	α 45.03700	δ 45.03688
Ω 299.65178 1935.0	i 66.10214	q 4.039338
e 1.003525		

1936 U.T.	α 1936.0	δ 1936.0	γ	A	等級
IV 26.0	$21^{\circ}37'21''$	$+29^{\circ}55.75''$	4.04	4.35	14.1
30.0	$21^{\circ}39'10''$	$24^{\circ}7.9''$	4.04	4.36	—
V 4.0	$21^{\circ}40'49''$	$25^{\circ}21.3''$	4.04	4.36	—
8.0	$21^{\circ}42'16''$	$26^{\circ}35.6''$	4.04	4.17	14.0
12.0	$21^{\circ}43'31''$	$27^{\circ}50.8''$	4.04	4.09	—
16.0	$21^{\circ}44'33''$	$29^{\circ}6.7''$	4.04	4.09	—
20.0	$21^{\circ}45'21''$	$30^{\circ}23.3''$	4.04	4.09	—
24.0	$21^{\circ}45'54''$	$31^{\circ}40.4''$	4.04	4.00	13.9
28.0	$21^{\circ}46'11''$	$32^{\circ}57.7''$	4.04	4.00	—

●**二月に於ける太陽黒點概況** 黒點の出現は依然として盛況を極め、二月も多數の黒點群の出現をみたが一般に小黒點群の出現多く、とりたてて記す程のものとしては中旬に出現した大鎖狀黒點群で頭部と尾部とに相當に大きな黒點を有しそれ等の前後に多數の小黒點群を伴つた大黒點群は毎日の變形も著しく又後には尾部の黒點が小黒點群への分裂を見せたりしたが相當に大きな黒點群であつた。此の大黒點群と同じ頃にやゝ大きな一・二の整形黒點の出現をみた。尙羊毛斑、プロミ

ネンスに就ては、羊毛斑は日の初めはやゝ少く中旬大黒點群の出現と並行して増大の傾向を示した。プロミネンスはとりたてて記す程のものなし。(千場)

●**無線報時の第一次修正値** 昭和八年九月改正の報時の新形式に従ひ、東京無線電信局を経て東京天文臺から發送してゐた本年三月中の船橋局發振の學用及分報時の修正値は次表の通りで、(+)は遅すぎ(−)は早すぎたのを示してゐる。尤も學用報時は其の最初即ち定刻十一時(午前)若しくは二十一時(午後九時)の五分前の五十五分と、其の最終十一時若しくは二十一時とを表はす長符の起端の示す時刻に限り其の遲速を記し、分報時は一分二分三分の値の平均を以て示すことゝなつてゐる。是等何れも受信記録から算出したものである。銚子局發振のものも略同様である。茲に示せる値は第一次近似値であるので、其の精確なものは天文發行のブルタンに就て見るゝがよい。(田代)

●流星群 五月も概して流星の出現数は少いが、上旬の水瓶座流星群はハリー彗星に属するもので稍々著しく現はれることもある。同流星群の輻射點移動に關しては本誌第二十八卷第一七五頁並に日本天文學會要報第十六號第一三七頁參照。

●變光星 次の表は五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二二頁にある。本

五月の天象

三月	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	-0.03	-0.04	+0.04	-0.06	-0.06	-0.04
2	-0.06	-0.06	-0.04	-0.12	-0.11	-0.05
3	-0.04	-0.03	0.00	-0.05	-0.03	-0.03
4	-0.04	-0.04	0.00	-0.02	-0.01	-0.01
5	+0.02	+0.02	+0.03	-0.01	-0.01	0.00
6	0.00	+0.01	+0.03	-0.03	-0.02	+0.05
7	+0.06	+0.06	+0.09	+0.08	+0.08	+0.12
8	+0.07	+0.07	+0.13	+0.08	+0.09	+0.12
9	+0.13	+0.13	+0.17	+0.16	+0.16	+0.19
10	0.00	0.00	+0.02	0.00	0.00	+0.01
11	-0.02	-0.03	0.00	-0.04	-0.04	0.00
12	-0.09	-0.10	-0.09	-0.06	-0.04	-0.03
13	-0.07	-0.05	-0.05	-0.03	-0.03	+0.01
14	-0.03	-0.03	-0.04	-0.12	-0.13	-0.05
15	-0.10	-0.09	-0.06	-0.04	-0.04	-0.06
16	臺内故障	+0.04	+0.04	0.00	+0.01	+0.07
17	+0.03	+0.04	+0.07	+0.02	+0.03	-0.02
18	臺内故障	+0.02	+0.05	+0.02	+0.03	+0.06
19	+0.02	發振なし	同 上	-0.02	-0.03	+0.01
20	-0.05	-0.04	-0.04	-0.09	-0.09	-0.04
21	-0.09	-0.09	-0.04	-0.08	-0.08	-0.05
22	-0.07	-0.07	-0.04	-0.11	-0.10	-0.05
23	+0.04	+0.04	+0.05	+0.04	+0.03	+0.07
24	-0.01	-0.02	+0.01	-0.02	-0.02	+0.01
25	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	0.00
26	-0.08	-0.08	-0.05	-0.11	-0.09	-0.07
27	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	+0.04
28	-0.02	-0.02	+0.01	-0.07	-0.08	+0.01
29	-0.02	-0.01	+0.02	發振なし	同 上	同 上
30	-0.01	0.00	+0.02	-0.01	0.00	+0.01
31	0.00	0.00	+0.01	-0.03	-0.02	+0.03

月中に極大に達する筈の觀測の望ましい星は水瓶座ζ、カシオペア座V、ケフェウス座T、鯨座W、蟹座R、海蛇座V、射手座T、乙女座R等である。

フルール種	範圍	第二小	週期	種小		D	d
				中、種、常用時(五月)	種小		
062332	WW Aur	5.6-6.2	6.1	2 12.6	13 21, 18 23	6.4	0
023969	RZ Cas	6.3-7.8	—	1 4.7	17 0, 22 23	4.8	0
003974	YZ Cas	5.7-6.1	5.8	4 11.2	11 22, 20 21	7.8	0
005381	U Cep	6.9-9.2	—	2 11.8	14 2, 24 1	10.8	1.9
182612	RX Her	7.2-7.9	7.8	1 18.7	16 3, 25 0	4.8	0.7
145508	8 Lib	4.8-5.9	4.9	2 7.9	14 21, 21 21	13	0
171101	U Oph	5.7-6.4	6.3	1 16.3	14 0, 19 0	7.7	0
194714	V505 Sgr	6.4-7.5	—	1 4.4	13 3, 19 1	5.8	0
103946	FX UMa	6.8-9.3	6.9	3 1.5	2 22, 9 1	8.2	0

●東京(三鷹)で見える星の掩蔽(五月)

方向は北極又は天頂から時計の針と反對の方向に算べる。

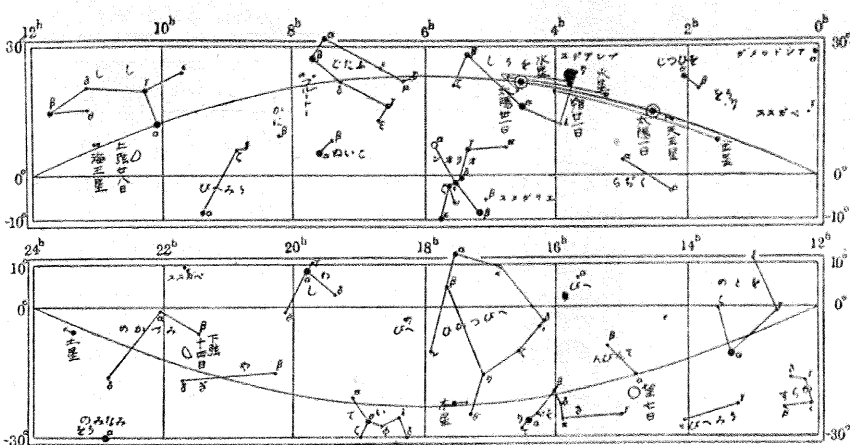
番 號	日 防	等級	入		出		月
			方 向	方 向	方 向	方 向	
1	2	6.2	北極天頂	a	b	a	10.1
2	7	5.8	0 0	119 69	-0.8 -1.8	1 8	15.3
3	7	5.8	3 8	52 11	-0.9 0.1	3 59	15.9
4	7	5.8	19 21	107 158	-0.3 0.7	20 28	16.0
5	7	6.2	20 10	79 126	-1.2 1.7	21 12	24.2
6	16	6.2	1 21	95 149	-0.1 1.1	2 12	8.7
7	29	5.1	21 38	76 34	-1.9 -0.7	22 32	10.6
31	31	6.0	17 30	77 112	-2.6 1.9	18 28	

星名(1) p¹ Leo, (2) 43B Lib, (3) 169 B Lib, (4) 177 B Lib, (5) 6 G Psc, (6) e Leo, (7) 370 B Vir.
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參照。

●惑星だより 太陽 一日東京に於ける夜明が四時十五分、日暮は午後七時二分となり三十一日には此等の時刻が一は二十五分早く他は二十五分遅くなる。同時に日出時刻も月初め四時五十分から月末には二十三分早くなり、日没は午後六時二十七分から同じく二十三分遅れる。随つて日中の長さは月初め十三時三十七分から月末には四十六分を増加する。出入の方位は漸次北寄りに偏し、南中高度も逐次増大して月末七十六度二に達する。太陽、地球間の距離は漸次遠くなつて僅かに之れが視直徑を減ずる。此間二日は立春から數へて八十八日目の所謂八十八夜となり、六日午前一時五十七分には立夏(黄經四十五度)となる。

太陽は牡羊座を去つて月末牡牛座の北中部に移る。

月 一日出が午後一時四十一分南中午後七時五十九分、入は翌午前二時九分となる。七日午前零時一分、天秤座の南西に移つて望となり十四日午後三時十二分、山羊座の北東で下弦になる。二十一日午前五時三十四分、牡牛座の北西に進んで朔となり、二十八日午前十一時四十六分、六分儀座の北端で上弦となる。此間赤道から最南の位置に達するのが九日午後四時で其の赤緯南二十四度三となり、最北になるのが二十二日午後一時で赤緯北二十四度三となる。



水星 上旬から中旬にかけて宵の觀望に適し、下旬太陽に接近して全く見えない。八日午前四時二十八分東方離隔となり此日太陽没して西空に留まること一時間四十五分である。牡牛座を順行中、二十日午後一時、留となり逆行に移る。二十三日午後十一時、降交點を通過し、三十一日午後九時三十八分内合となる。

金星 一日の出午前四時十二分、三十一日同四時二分となり、宛も日出前淺黄色の東天に負三、四等の光輝を滲ますのは蓋し美觀である。魚座の東部を順行中十日午後六時天王星と合となり月末牡牛座の西部に進む。

火星 月初め牡羊座の東部から月末には牡牛座の北部に移る、一日の入午後七時十九分となり日没後の西空にあること五十二分である。其の後次第に太陽に近寄り月末の没入午後七時三分となつて全く視野から離れる。光度一・七等星

木星 一日の出は午後九時四十四分、南中が翌午前二時三十六分である。以後漸次出現時刻を早め三十一日の出午後七時三十二分、南中翌午前零時二十四分となつて夜半の觀望に適する。蛇遺座の南部を逆行中で光度負二・一等星。

土星 水瓶座の北東部を除々に順行中である。一日の出午前二時四十五分、三十一日は同零時五十三分と次第に出現時刻早くなる。優麗である土星の環の傾斜は殆んど僅少となり爲めに地球から見て一の直線となる。光度一・五等星。

天王星 宵の西天から離れて朝の星となる。一日の出午前四時四十分、三十一日には同二時四十七分となる。牡羊座の南西部を順行中である。光度六・二等星

海王星 獅子座の南東部を逆行中二十六日午前五時には留となつて順行に移る。一日の南中午後八時七分、三十一日には同六時九分となる。光度七・七等星

フルートー 光度十五等星、目下蟹座の西端を除々に順行中である。

●星座 懷古三千年の歴史を秘めて牡牛、オリオン、大犬の諸星相次いで西の地下に沈む。さればここに三邊形の二角は崩れて小犬のプロキオン暫時純白の光輝を留める。銀河は西北の地平より全く傾いた。小犬の北には雙子、馭者ペルセウスが連り、更に其の東には蟹、山猫と續いてゐる。大熊、小獅子、獅子、子午線を通過すると、星雲で有名である獵犬が天頂附近まで昇つてくる。北の空には小熊、龍、ケフェウスの弱星微かに瞬き、海蛇は鳥を擁して長軀南天に横はる。牛飼と乙女の對照もよく、其の頃ケンタウルスは南の地平を抹してゐる。魑て冠、蛇、天秤も現はれ、更に東の端に琴、ヘルクレス、蛇遺等相次いで登る。(高澤)

1935 年變光星の極大極小の觀測

本誌に發表した變光星の觀測から決定した 1935 年中の極大極小の値は次表の通りである。重さ (Wt.) は 1-5 の値によつて示し O-C は觀測と推算との差であり、Prager はドイツの表、Campbell は A.A.V.S.O. の表、Kanda は本誌第 27 卷第 11 號の表に對する修正値である。

Observed Max. and Min. of Long Period and Irregular Variables for 1935.

Star		Maximum							Minimum				
		Date		Mag.	Wt.	O-C			Date		Mag.	Wt.	O-C
		J.D.	1935			Prager	Campbell	Kanda	J.D.	1935			
233815	R Aqr	242 8065	IX 19	8.4	2	—	— 7	— 16	242	—	m	—	d
204405	T Aqr	8022	VIII 7	7.6	2	— 3	0	— 8	—	—	—	—	—
234716	Z Aqr	—	—	—	—	—	—	—	8111	XI 4	9.3	3	—
142539a	V Boo	8070	IX 24	7.7	2	+ 4	— 2	0	—	—	—	—	—
021403	o Cet	8134	XI 27	4.2	3	— 2	— 4	+ 5	—	—	—	—	—
090431	RS Cnc	7813	I 10	5.9	1	—	—	—	7902	IV 9	6.4	2	—
154428	R CrB	—	—	—	—	—	—	—	7896	IV 3	10.4	3	—
154539	V CrB	8053	IX 7	7.8	1	+41	+23	+31	—	—	—	—	—
131546	V CVn	8010	VII 26	7.2	2	— 6	—	+14	—	—	—	—	—
194632	X Cyg	7840	II 6	5.0	2	— 8	+ 8	+ 3	—	—	—	—	—
213244	W Cyg	7810	I 7	5.9	3	—	—	+14	7873	III 11	7.0	1	—
		7940	V 17	5.5	1	—	—	+34	8001	VII 17	6.7	4	—
		8050	IX 4	5.5	4	—	—	+ 4	8134	XI 27	6.9	3	—
		200938	RS Cyg	8002	VII 18	7.4	2	— —41	+12	—	—	—	—
163360	TX Dra	7842	II 8	7.0	3	—	—	+27	7893	III 31	7.8	2	—
		7993	VII 9	7.0	2	—	—	+25	8033	VIII 18	7.6	2	—
		8058	IX 12	7.2	3	—	—	+13	8105	X 29	7.7	1	—
164715	S Her	8059	IX 13	7.5	1	—24	+ 7	+17	—	—	—	—	—
182621	AC Her	—	—	—	—	—	—	—	8109	XI 2	8.7	2	—
094211	R Leo	—	—	—	—	—	—	—	7864	III 2	9.8	2	0
072309	U Mon	7880	III 18	5.8	2	—	—	—	7817	I 14	7.4	3	—
		—	—	—	—	—	—	—	7910	IV 17	7.2	2	—
		183308	X Oph	—	—	—	—	—	8015	VII 31	9.0	1	+43
050001	W Ori	—	—	—	—	—	—	—	7824	I 21	7.5	2	—
071044	L ² Pup	7855	II 21	4.0	3	—73	—45	+ 4	—	—	—	—	—
184205	R Sct	8023	VIII 8	5.2	2	—	—	—	7983	VI 29	6.0	2	—
053920	Y Tau	7851	II 17	6.6	1	—	—	+63	—	—	—	—	—
115158	Z UMa	7859	II 25	6.8	3	—	—	+ 6	7913	IV 20	8.6	1	—
121561	RY UMa	7893	III 31	7.3	1	—	—	—	—	—	—	—	—
133674	V UMi	7893	III 31	7.6	1	—	—	—	—	—	—	—	—

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	<i>m</i>		242	<i>m</i>		054920a(U Ori)	242	<i>m</i>	242	<i>m</i>		242	<i>m</i>		242	<i>m</i>		
8188.9	7.8	Kh	8132.1	0.4	Uy		8171.1	6.6	Oz	8156.2	6.9	Uy	8168.0	8.4	Oz			
90.0	7.6	"	33.1	0.5	"	242	<i>m</i>		77.2	7.0	"	58.2	6.8	"	71.1	8.4	"	
90.9	7.5	"	34.1	0.7	"	8139.0	7.3	Oz	77.9	7.1	Sm	79.0	6.8	Oz	79.0	8.3	"	
一角獣座 U			43.1	0.8	"	52.0	7.0	"	79.0	6.8	Oz	071044(L ² Pup)	56.2	4.5	"	85.9	8.4	"
072609(U Mon)			52.0	1.1	"	54.9	7.6	On	81.9	7.2	Sm	8144.2	5.5	Uy	89.1	8.5	"	
			56.2	0.9	"	56.0	7.5	"	83.9	7.4	"	57.2	4.4	"				
8185.0	5.9	Kh	59.2	0.8	"	57.9	7.4	"	85.9	6.8	Oz	牡牛座 Y			大熊座 RY			
87.0	5.9	"	81.0	0.8	Kh	58.9	7.1	"	86.9	7.3	Sm	053920(Y Tau)			121561(RY UMa)			
88.9	5.9	"	81.9	0.8	"	59.0	6.8	Oz	89.1	7.3	Oz	8143.2	7.5	Uy				
91.0	5.9	"	85.0	0.9	"	59.9	7.2	On	オリオン座 W									
オリオン座 α			90.0	0.8	"	61.9	7.2	"	050001(W Ori)									
054907(α Ori)			91.0	1.0	"	62.0	6.7	Oz	8133.1	7.2	Uy	8148.0	7.8	Oz				
			オリオン座 U			65.1	6.7	"	43.1	6.8	"	55.0	8.3	"				
8124.1	1.2	Uy				68.0	6.6	"				65.9	8.4	"				

變光星の観測 (III)

観測者 下保 茂(Kh)、神田 清(Kk)、香取 眞一(Kt)、内藤 一男(Nt)、島原 一郎(Sm)
牛山 悦男(Uy)

毎月零日のユリウス日 1935 IX 1 242 8046 X 0 242 8076 XI 0 242 8107
1936 I 0 242 8168 II 0 242 8199 III 0 242 8228

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
鶯 座 V			242	m		194632(X Cyg)	242	m	242	m		242	m		242	m	
185905(V Agl)			8209.9	5.9	Sm		8194.9	7.8	Kh	8214.1	1.2	Uy	8210.0	4.9	Uy		
			12.9	5.8	"	242	m		97.0	7.7	"	19.0	0.8	Kh	14.1	4.9	"
242	m		18.9	5.8	"	8258.2	5.5	Kh	98.0	7.7	"	19.1	0.9	Uy	18.0	5.4	"
8132.9	7.8	Kt	19.9	5.9	"	白鳥座 W			8209.9	7.8	"	37.9	1.0	"	22.0	5.2	"
駝 駝 座 TW						2132.9(W Cyg)			11.0	7.8	"	38.0	1.0	Kh	37.9	5.3	"
054945(TW Aur)			001620(T Cet)			8132.9	6.6	Nt	14.0	7.8	"	51.0	0.7	Uy			
						33.0	7.0	Kt	19.0	7.8	"	52.9	0.8	Kh	楯 座 R		
8258.0	7.0	Kh	8103.1	6.6	Kk	193732(TT Cyg)			37.9	8.2	"	53.0	0.9	Nt	184205(R Set)		
			32.1	6.4	Nt	白鳥座 TT			38.9	8.2	"						
			33.0	6.9	Kt	8133.0	8.4	Kt	53.9	8.1	"	オリオン座 T	8132.9	6.0	Kt		
駝 駝 座 AB			蟹 座 RS			顯微鏡座 T			58.0	8.3	"	053005(T Ori)					
044930b(ABAur)			090431(RS Cnc)			202128(T Mic)						8209.0	10.4	Uy	牡牛座 Y		
8168.0	7.0	Uy	8184.0	6.6	Sm	白鳥座 AF			オリオン座 U			054920a(U Ori)			8254.0	8.0	Kh
84.1	7.0	"	90.0	6.7	"	192745(AF Cyg)			8132.9	8.1	Kt				58.0	7.9	"
8213.1	6.7	"	94.0	6.6	"	8133.0	6.9	Kt	一角獣座 U			8132.1	7.7	Nt	三角座 R		
18.1	7.1	"	97.0	6.5	"				072609(U Mon)			81.9	7.8	Kh	023133(R Tri)		
牛 飼 座 V			97.9	6.5	"	白鳥座 CH			8194.0	6.0	Kh	93.9	7.4	Sm	8132.1	5.8	Nt
142539(V Boo)			98.9	6.5	"	192150(CH Cyg)			97.0	5.9	"	96.9	7.5	"	32.9	6.0	"
8253.0	8.5	Kh	8200.0	6.4	"	8074.2	7.3	Kk	98.0	5.9	"	99.9	7.7	"			
54.0	8.6	"	09.9	6.4	"	79.1	7.3	"	8211.0	5.9	"	8209.9	7.6	"	大熊座 Z		
57.9	8.7	"	12.9	6.4	"	8103.0	7.4	"	14.0	5.9	"	19.9	8.0	"	115158(Z UMa)		
麒麟座 ST			15.0	6.4	"	33.0	7.5	Kt	19.0	5.9	"	オリオン座 W			8197.0	7.4	Uy
044067(ST Cas)			18.9	6.5	"	龍 座 TX			20.0	6.0	"	250001(W Ori)			8208.9	7.4	"
8219.0	7.3	Uy	19.9	6.5	"	163360(TX Dra)			38.0	5.9	"	8132.1	6.4	Nt	14.0	7.5	"
8222.0	7.4	"	45.0	6.6	"	8254.0	7.6	Kh	52.9	6.4	"	33.0	6.3	"	22.0	7.5	"
カシオペア座 R			46.9	6.5	"	58.0	7.6	"	57.9	6.3	"	68.0	7.1	Uy	38.0	7.4	"
235350(R Cas)			冠 座 R			ヘルクレステ AC			蛇 造 座 X			84.1	7.1	"	大熊座 RY		
			154428(R CrB)			182621(AC Her)			183308(X Oph)			97.0	7.1	"	121561(RY UMa)		
8128.9	6.1	Kt	8253.0	6.1	Kh	8132.9	7.8	Kt	8127.9	7.3	Kt	8209.0	6.8	"	8197.0	7.0	Uy
			54.0	6.0	"	獅子座 R			32.9	7.3	"	14.0	6.5	"	8214.1	7.4	"
鯨 座 α			153738(RR CrB)			094211(R Leo)			8258.2	9.0	Kh	18.0	6.4	"	18.1	7.3	"
021403(α Cet)			冠 座 RR			獅子座 R			オリオン座 α			22.0	6.4	"	小熊座 V		
8103.1	7.1	Kk	8251.0	7.6	Uy	8197.1	9.1	Uy	054907(α Ori)			37.9	6.5	"	133674(V UMi)		
29.1	4.9	Kt				8208.9	9.2	"	8132.1	0.7	Nt	51.0	7.0	"	8210.0	8.3	Uy
32.1	5.2	Nt	獵犬座 V			51.1	9.2	"				ベールセウス座 U			51.1	8.0	"
33.0	4.9	Kt	131546(V CVn)			53.0	9.1	Kh	33.0	0.8	"	015254(U Per)			小狐座 R		
33.0	5.0	Nt	8197.1	7.3	Uy	54.0	9.0	"	93.9	0.8	Kh	8258.0	8.2	Kh	205923a(R Vul)		
93.9	5.6	Kh	8213.1	7.3	"	57.9	9.0	"	97.1	0.8	Kk				8132.9	9.0	Kt
93.6	5.5	Sm	19.1	7.2	"	兎 座 R			8208.9	1.0	Uy						
94.9	5.4	Kh	22.0	7.3	"	045514(R Lep)			09.9	0.8	Kh						
96.9	5.4	Sm	38.0	7.4	"				10.0	1.2	Uy	071044(L ² Pup)					
98.9	5.5	"	白鳥座 X						11.0	0.9	Kh						
99.9	5.5	"							13.2	1.2	Uy	8184.1	4.7	Uy			
8203.9	5.7	"							14.0	0.9	Kh	97.0	4.4	"			
08.9	5.8	"															

東京科學博物館 理學士 鈴木敬信先生著
天文學部主任

日食と月食

菊寫挿定送
判真圖價料
三別版三
百刷四圓二
十四數十一
頁頁個錢錢

内容・太陽とはどんなものか・

古代の日食・近代の日食・日食

の循環・日食の観測と観察・光

冠・閃光スヘクトル・相對律は

日食で實證されるか・一般の人

人に出来る日食観測・月食……

月食の計算……日食の計算……

便利な日食圖解計算法の特徴

ラフによつて算出することが出来る。これは外國書にもない著者の創案で、本年四月一日の日本數物理學會で發表して、その便利と簡單さを驚嘆せしめたものである。この圖解計算法だけでも本書の價值百%である。

来る六月北海道の

皆虧食觀測者の手引!

日食といひ月食といひ常識的には一通り判つてゐるやうでも少し入つた事實になると、一般知識階級にも判つてゐない。殊に本年の如き日食觀測の好機を迎へて、新聞ニユースが旺んになるにつれ、小學校や中學校でもこの問題を取扱ふに適當した參考書がない。又、アマチュアで北海道へ觀測に出かけやうとする人も、日食の正體をはつきり掴んでから行きたいと焦つてゐる人も少くない。これ等の人のために、日食や月食の諸問題を興味深く解説したのが本書である。

膨脹する宇宙

1.80 .10 エッディントン卿著
村上理學士譯

内容・渦狀星雲の後退・球狀空間・膨脹する宇宙の様相・宇宙と原子

科學の戰國時代に於てエッディントン卿ほど輝ける存在はない。微塵的存在に過ぎない人間に、千億個の渦狀星雲を含む大宇宙の膨脹して行く姿を見せてくれる。併もこの膨脹宇宙を手懸りとして著者は宇宙恒數を探ぐるのである。宇宙恒數の確立に依て小は物質の構造と大は宇宙の構造とが一線に觸れ合つてくるといふ、其處には物理學に新紀元を開く問題が潜んでゐる。題材は天文學と相對律と波動力學との合流點にあるが、最近の物理學の背後にある思想を知らんと欲する人々にとつても刮目すべき新著、既に英文讀書界に於ては劃期的賣行を見せた名著。

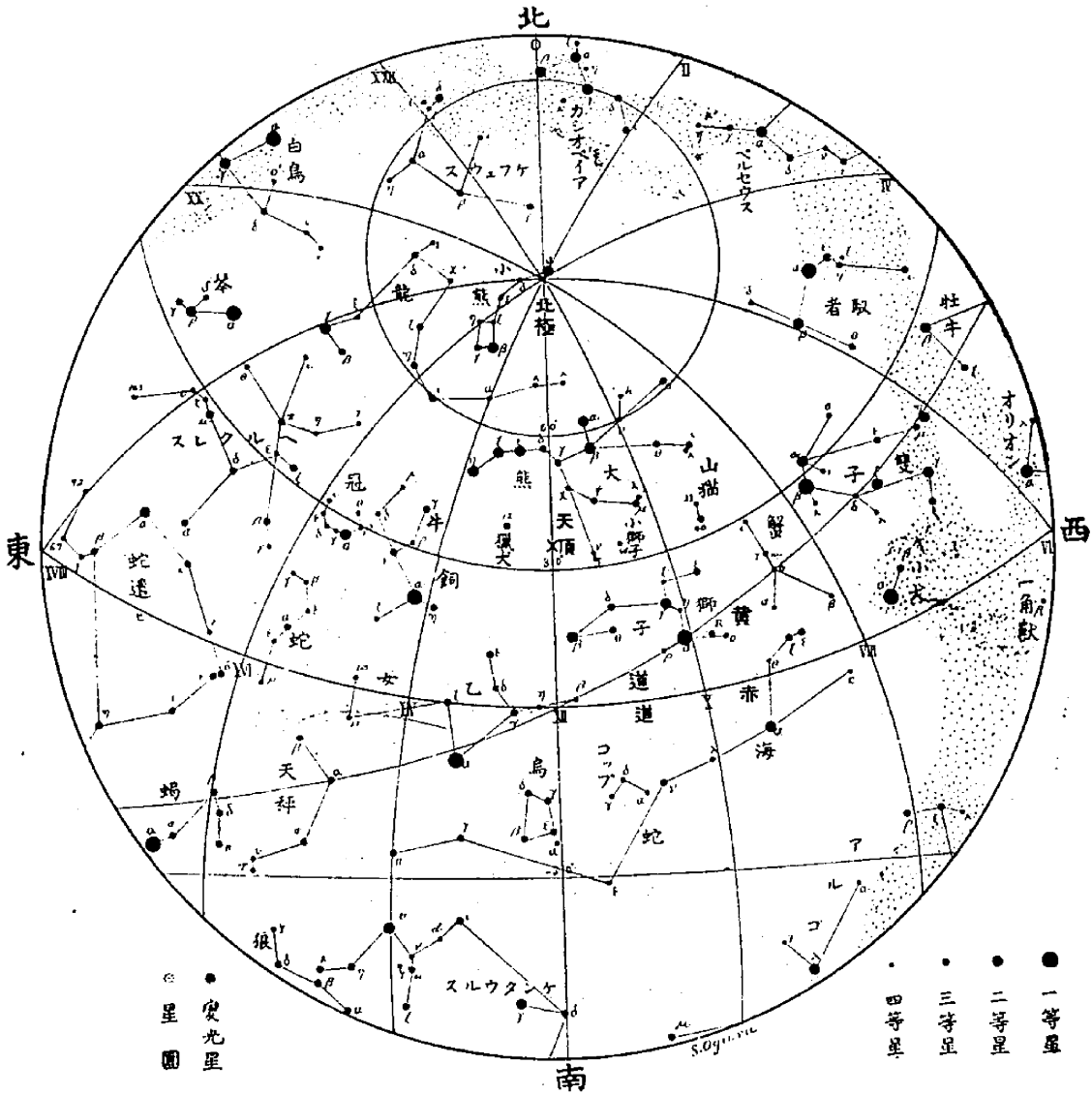
- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| ★星學博士田中宗賢氏著
理學博士山本一清氏著
初等天文學講話
一〇〇 | ★理學博士山本一清氏著
新星座の親しみ
一〇〇 | ★山本一清・村上忠敬氏共著
天文學辭典
二〇〇 | ★理學博士山本一清氏著
登山者の天文學
一〇〇 | ★東亞天文協會編
1936年天文年鑑
一〇〇 | ★京大花山天文臺中村夢氏著
天體寫眞術
一〇〇 | ★理學士村上忠敬氏著
全天星圖
三〇〇 | ★神田茂氏編
日本天文史料
三〇〇 | ★神田茂氏編
日本天文史料綜覽
二〇〇 | ★理學博士山平清次氏著
曆法及時法
一〇〇 | ★理學士鈴木敬信氏著
曆法及迷信
一〇〇 | ★理學士鈴木敬信氏著
宇宙膨脹宇宙觀から
三〇〇 | ★小横孝二郎氏著
流星の研宄
二〇〇 | ★理學士福本正人氏著
天文日月蝕及掩蔽
二〇〇 | ★理學士福本正人氏著
力學史傳
二〇〇 | ★理學博士中村左衛門太郎氏著
一般地質學
二〇〇 | ★理學博士中村左衛門太郎氏著
地球物理學
一〇〇 | ★理學博士中村左衛門太郎氏著
素人天氣豫報術
一〇〇 |
|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|

五 月 の 星 座

時七後午日十三

時八後午日五十

時九後午日一



神田茂編

日本天文学史

菊版本文七六〇頁
定價金六圓五十錢
送料金二十錢

我國ニ於ケル古代ヨリ 足利時代ニ至ル諸文獻ニ現ハ
レタ天文記録ヲ日食、月食、月星接近、惑星現象、
星畫見、彗星、流星、雜象等ニ區分シ、各年代順ニ
原文ヲ配列シタモノ、約二千七百項、文獻數六千餘
ニ及ブ。

神田茂編

日本天文学史料綜覽

再版

菊版本文二四七頁
定價金十四錢
送料金二錢

日本天文学史料ニ收メタ天文記録ノ記事概要、文獻名、
日本曆年月日、西曆年月日等ヲ年代順ニ配列シタモ
ノ、卷末ニハ四百七十餘種ノ引用書目索引ガアル。
再版ハ追補十數頁ヲ含ム。

東京市日本橋區通二丁目
振替口座東京第五番

丸善株式會社

神田、三田、早稲田、丸之内、大阪、
神戸、京都、名古屋、横濱、福岡、仙
臺、札幌、京城、

丸善支店及出張所

東京市芝區南佐久間町二ノ三
振替口座東京六四七三八番

恒星社

定價壹部金貳拾錢 (郵税二錢)
東京市日本橋區通二丁目
振替口座東京第五番
東京市日本橋區通二丁目
振替口座東京第五番
東京市日本橋區通二丁目
振替口座東京第五番