

目次

論叢

星と星との間の物質

理學士 奥田 豊三 三九

島宇宙より島宇宙へ(二)

理學士 清水 颯 四五

望遠鏡並に天體寫眞に關する私見(後篇九)

射場 保昭 四九

雜錄

坪井九馬三博士の訃——十二月に於ける太陽黑點概況——
無線報時の第一次修正値

觀測

太陽のウルフ黒點數

三月の天象

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

附錄

變光星の觀測

Contents

T. Okuda; Cosmic Clouds	39
K. Simizu; Travels to Island Universe (II)	45
Y. Iba; On the Telescope and Celestial Photography (2nd paper IX)	49
Obituary—The Appearance of Sun Spots for December 1935.— The W. T. S. Corrections of the first Order during January 1936.	52

Wolf's Number of Sun Spots.

The Face of the Sky and Planetary and other Phenomena.

Appendix (Observation of Variable Stars)

Editor: Masaki Kikuraki

Associate Editors: Sizuo Hori,

Tadahiko Hattori, Toyozo

Okuda.

●天體觀覽

三月十九日(木)午後六時より、當日天候不良の爲觀覽不可能ならば翌日同時刻より、翌日も不可能ならば中止、參觀者は豫め申込の上當日有時刻までに天文臺支關に集合のこと。

●會員移動

入會

中野義夫君(東京) 小澤喜一君(名古屋)

鄭儀新君(東京)

●編輯だより

島村理學士の白色矮星の話は都合上延期しその代りに去年の本會講演會に於て話された奥田理學士の星と星との間の物質に關する論文を入れた。清水理學士のは前號に引つゞき宇宙の彼方へ我々の心を誘ふ。射場氏の論文は相變らず同好家のみならず専門家に對しても重要なヒントを與へる點が多いと思ふ。早乙女臺長の歐米旅行談も近いうちにその續きを掲載したいと思つて居る。

表紙の寫眞は清水眞一氏の撮られたアンドロメダ星雲の寫眞、清水氏の論文に密接な關係があり、而も本邦に於て最近撮られたものであるから意義のあることと思ふ。

●日本天文学會要報

日本天文学會要報第四卷第四册(第十六號)は四月發行される豫定である。掲載論文七、詳細は表紙四頁廣告参照。

星と星との間の物質

理學士 奥田 豊三

本篇は昭和十年十月二十六日東京科學博物館に於ける天文學講演會で話されたものである。

此の演題の下に私がこれから述べようとするのは、星と星との間にある物質（主として稀薄物質）の物理的性質に關する最近の研究、觀測の結果に就いてであります。此の結果の中或るものは近年異狀な進歩を遂げた天體物理學の分野に可なり面白い澤山の研究問題を提供してゐます。

然し此處で最初にことはつておきますが、我々が普通觀測出來る星と云ふのは、殆んど全部が我々銀河乃至銀河系に屬したものでありますので、此處で云ふ星と星との間の空間も銀河乃至銀河系の星と星との間の空間を意味してゐます。尙我々は星雲は別として、所謂エッチントンの言を藉りて云へば、「宇宙塵」とも稱すべき此の星の世界の稀薄物質の研究ではまだほんの初歩に過ぎないのでありますして、將來此の研究の結果を銀河の構造とか、星の進化、分布、運動の議論にまで及ぼさうとするには物理學者と天文學者との協力に俟たねばなりません。

次に話の都合上問題を三つの部門に分けて話しませう。

(一)星雲 (二)カルシウム雲 (三)星の光に影響する微細塵。

一 星 雲

此の頃は毎晩いゝお天氣が続きますので、日暮れて二、三時間後空を仰ぎますと、丁度天頂より幾分北寄りに東北から西南にかけて天の河が白布

を流した様に美しく見えます。澤山見える銀河の星々の間を小口径の望遠鏡で少し仔細に見ますと、小さな薄ぼんやりと光つた雲狀の斑點や、黒い星の全然見えない雲の塊の様なものが見受けられます。これが銀河系星雲と云はれるもので、斯る普通の星と全然趣を異にした天體が銀河の星々の間にあると云ふことは、すでに十七世紀頃から天文學者に知られてゐます。光つた方の星雲は其の外觀に依つて散光星雲と惑星狀星雲とに分けられてゐます。散光星雲と申しますのは、形が不規則で、境界のはつきりしてゐない星雲で、皆様よく御存じのプレアデス、オリオン、白鳥座の網狀星雲等が其の代表的なものであります。大きさは、最大のプレアデス星雲の直径一二〇光年から、最小數光年のもの等種々ありまして、我々からの距離も約三百光年―數十萬光年位の範圍内で、銀河の星々の間に散在してゐます。カーチスと云ふ人の考に依れば、此の種の星雲は千個以上もあると云はれてゐます。

惑星狀星雲といはれるのは圓い環狀を成した星雲で、琴座の環狀星雲が其の代表的なものであります。此の種の星雲はこの圓い環の中心に、普通非常に温度の高いO型、B型の星を伴つてゐます。大きさは前の散光星雲ほど大規模なものではなく、平均直径〇・二光年位で、距離も最近八〇光年位のものからあります。

擬て以上は大體これら星雲の外觀ですが、それでは一體此の様な恒星と全然違つた星雲の本質は何でせうか？ 此の方面の研究は主としてリック天文臺で、星雲のスペクトルを撮つて研究されてゐますが、それによると星雲のスペクトルに現はれる線はH, HeI, HeII, OI, OII, OIV, NII, NIII, NIV, CII, CIII, CIV等で、特に激しい刺激状態にあるOの線が多いと云はれてゐます。星雲の研究のまだ幼稚な頃に、星雲線として騒がれたものは、星雲のスペクトルに現はれる輝線でありまして、當時地球上で何を熱してみても之に該當するものを見出すことの出来なかつたものです。それで當時の或る學者は、これはネビリウムと云ふ假想の

元素から放たれるものであらうと考へました。然し其の後分光學的研究が進むと共にこれらの線は非常に高温で、且強い電場が出るO、N、Fe等の激しい刺戟状態にある電離原子によるものと云ふことが有名なボーエン、メンツェン、ボイス、ペイン等によつて段々確められる様になりました。我が國でも、長岡博士が酸素を炭素の弧光で重イオン化し、此のイオンの流れを強い磁力で側方に導いて、此の中に強い火花放電を飛ばして星雲線を見出されたことは餘りにも有名な事柄です。

又スライファーと云ふ人がフレアデス星雲のスペクトルを調べました結果、此の星雲のスペクトルはこの星雲に近いフレアデス星團の星のスペクトルに全く同一であることを發見しました。其の後はハッブルも星雲の近くに高温星があると、星雲のスペクトルは高温の状態でのみ可能な輝線スペクトルが現はれ、温度の低い星が近くにあると連続スペクトルが出ると云ふことを認めてをります。前に述べました如く輝星雲が何時も其の附近に明るい高温星を伴つてゐることや、今話しました様な事實を綜合してみますと、星雲そのものは少くとも或る部分は微細な物質 *Partiele* より出来てゐて、明るい星が附近にあると、この星の光に刺戟されて輝き、刺戟する星がないと暗黒な塊即ち暗黒雲として銀河の星々の間に散在してゐるものと考へられます。なほ空の星雲狀物質で抱れた部分にある星は、星自身の温度から推定される色よりも赤く見えると云ふ事實も相當以前から知られてゐますが、それも亦星雲中の物質が非常に微細なものであるため、これを通つて来る星の光は波長の短い部分で多分に散光されるからだと考へられます。さて以上で、極く大略乍ら銀河系にある星雲のことを話しましたから次にカルシウム雲について述べませう。

ニ カルシウム雲

我々の銀河乃至銀河系には前述の様な星雲と云ふ天體が存在することは可なり以前から知られてゐましたが、我々の眼にはみえないが銀河のすべ

てを包む瓦斯狀の物質からなる廣い雲があると云ふことは極く最近まで考へられてゐなかつたのであります。限りなく擴つてゐる天空には點々とした星や、前述の様な星雲以外に何物もないでせうか。私達が銀河中に存在する稀薄な微細な物質の集合星雲の存在を考へますと、星と星との間の空間も飽まで透明なものとは考へられないのであります。

これから述べます宇宙に擴つたカルシウムの雲があるとか、ないとか云ひますのは星のない場所にカルシウムの雲を實際認めてさう云ふのではないので、或る種の星のスペクトル中に現はれる静止カルシウム線の研究から、これらの線は星自身によつて發するものでなく、星と星との間の空間に擴つてゐるカルシウム雲に起因してゐるといふ結論が下されるのであります。

扱て問題は西曆一九〇四年から始りますが、當時ボツダム天文臺にゐたハルトマンと云ふ人が、分光器的連星オリオン座 δ 星のスペクトル觀測を續けてをりました處、此の星のスペクトルに連星としての週期的變位に全く無關係なC α のH-K線を發見しました。此の星のスペクトルに現はれる他の要素の線がそれ／＼星の連星運動に相當した週期的ズレを示してゐるのに、此の二本の線だけが少しもズレないで、而も他の線に較べてはるかに鋭いことを知つた譯です。それから二、三年後にフロストと云ふ人が約二十五個のHe星を調べた際にやはり此の不思議な線の存在に氣付きました。これらが此の問題の發端となりまして一體此の不思議な静止線は何であらうと騒がれ、アダムス、メリル、ヤング等と云ふ人が續々研究し出したのであります。此の結果漸く分つたことは、此の動かない線はB γ 型より若い連星のスペクトルに現はれると云ふこと位でした。然し其の後此の方面の研究の第二の飛躍とも云ふべき重要な功績が、一九二四年ヴィクトリア天文臺のプラスチックによつて成し遂げられました。即ち彼は静止線の現はれるのはB γ 型より若い星であるが、分光器的連星のみに限られてゐないこと及び静止線から求められる視線速度は太陽系運動の逆を現はすと云

ふことを發見しました。此處に到りまして、靜止線の靜止と云ふ語は此の線
を現はす物質が連星系に對して靜止してゐることを意味するばかりでな
く、もつと廣い意味即ち少くとも我々の附近の恒星系に對して靜止してゐ
ると云ふ意味を持たせていゝことになつた譯であります。プラスチックは
此の事實からカルシウムの此のH・K靜止線は星自身の大氣から出るもので
はなく、眼には見えないが宇宙には一樣に擴つてゐるカルシウム原子の雲
があつて、若い高温星の附近では其の星の刺激によつて、此の雲の中のカ
ルシウム原子が電離され、此の電離されたカルシウム原子が不思議な吸収
線を出すものと解釋したのであります。

斯くする中に一九二六年に至りまして、有名なエッヂントンは此の問題
に大なる刺激を與へました。氏は理論的に星と星との間の空間では、カル
シウム原子は恐らく一〇〇〇個の中一個が一度イオン化された Ca^+ で、
十個の中一個が中性、他のすべてが重イオン化された Ca^{++} の状態にある
位激しいイオン化状態にあると云ふ全く驚異的な結論に到達しました。此
のエッヂントンの素晴らしい結果は星と星との間の空間の溫度を定義するの
に普通の輻射法則で決められる考へ方によらないで、我々が氣體論で取扱
ふ様に、遊離電子、イオンの運動で溫度を定義したことにによるものであり
ます。私達の今考へてゐる星と星との間の空間に置かれた完全黑體は全天
の天體から受ける光量は、一等星二千個の星の光に相當するもので、輻射
密度は一立方糎に付 10^{-12} ヘルグになります。ステファンの法則でこれに
對する溫度を出しますと絕對溫度三度になる譯です。此の様な低溫度では
到底觀測に現はれる様な激しい空間のイオン化状態を説明することは出來
ないので、エッヂントンは我々の考へてゐる星と星との空間は斯の様な輻
射法則で取扱はれる様な熱力學的平衡にないとし、原子は星から來る光子
子による光電効果によつて電離されると考へました。さうしますと此の電
離の際飛出した電子の運動はそこへ來た光子子の振動數できまつて、全然
輻射度に無關係であり、尙種々の星の反彩層から來る光子子を受けると考

へますから飛出す電子は結局星の平均反彩層溫度に相當する速度で動くこ
とになります。これが衝突の結果原子にも同様な速度分布を與へることに
なる譯で、此の様な考へからエッヂントンの導いた星と星との間の空間溫
度は一萬五百度位であります。此の考へが果して正しいとしますと、銀河
面に近い星と星との間の空間では何處でも大體一樣に Ca^+ 原子があるこ
とになりますから、或る星のスペクトルに現はれる靜止線の強さは勿論其
の星の距離の函數であらねばなりませんし、又星のスペクトル型に關係な
しに何んな型の星にでも、少くとも靜止線が現はれるに充分な距離にある
星には皆靜止線が現はれていゝことになります。

此の中初めの靜止線の強さが距離と共に増すといふことは一九二八年以
來スツルヴェ、プラスチック、ピアース等の人達によつて充分確められて
ゐます。第二の何の型の星にでも靜止線が現はれねばならぬと云ふ問題で
は之を確めるのに非常に都合の悪いことがあります。それは B_3 型より老年
型の星では星の彩層又は反彩層に Ca^+ がありますので視線速度に大きな
差のない限り、云ひ換へますと星自身が非常に早い速度で我々に近づく
か、遠ざかるか或は又自轉してゐるとか云ふ様なことのない限り星自身
による線と重なり合つて見分けにくいことでもあります。

B_3 型より老年型の星で B_3-B_5 型迄の星は一般に視線速度が小さいために
見分けが困難であるし、F—M型までの星では星自身の Ca^+ 線が非常に
強く、幅廣いために却々見わけにくいのであります。即ち B_3 型より老年の
星では(一)幅廣い星自身の線で隱蔽されるか(二)視線速度が小さいた
めか(三)距離が近くて強さが不充分であるか此の三つの理由でこれま
で却々エッヂントンの説を確めるに好都合な證據が見付からなかつたので
あります。然し最近に成りまして、スツルヴェは蛇遺座U星(B_5)、H.D.
六九八番星(B_5)の非常に條件のいゝ二つの星について調べた結果、靜止線
の現はれることを見出してゐます。擬て以上話しましたことで我々は全體エッ
ヂントンの説の正しいことを知りましたが、さてそれでは斯の様な星と星

との間の空間に一樣に充滿してゐるカルシウムの雲の密度は何の程度のものでせうか。

スペクトルに現はれる靜止線の強さをマイクロ・ホトメーターで測り、一方地上の實驗室で現はれる或る定つた量の電離カルシウム蒸氣の線と較べ、相互の線の輪廓、深さ、強さから私達は我々と星との間にある Ca^+ の量をきめることが出来ます。此の方法によつて我々から一萬光年乃至一萬五千光年位離れた星と我々との間の空間にある Ca^+ の数を求めますと切口一平方糎につき 10^{10} 個で、エッヂントンに従ひ千個の中一個が Ca^+ 原子としますと全 Ca 原子の数は 10^{10} になります。若し星と星との間の空間の物質組成が地上の物質組成と同様と假定しますと、 Ca 原子は全元素の一〇〇分の一の割合ですから全元素の数は一平方糎に付 10^{10} 個で、これを一立方糎の密度になほしますと 10^{10} 瓦と云ふことになります。此の稀薄度は丁度一〇〇立方糎の空間に平均唯一個の原子があると云ふことに相當し、一寸地球上では比較想像することの出来ない位な稀薄さであります。これを例へばロシュミットの數—攝氏0度、標準氣壓の完全氣體—立方糎中に含まれる分子數— 2.7×10^{19} —と較べてみますと如何に今我々の考へてゐる空間が稀薄であるかどわかります。別の例で云つてみますと常溫常壓の空氣—立糎を切口—一平方糎で長さが一萬五千光年もある筒に引伸したときに出来る稀薄度に相當します。

星と星との間の空間で現はれる線として今迄 Ca^+ の線のみに就いて述べましたが、此の他に尙 Na^+ の線が、極く限られた星だけにですが、やはり Ca^+ の線と同じ様な靜止性を持つてゐることが知られてゐます。概して Ca^+ 以外の元素の靜止線が現はれないのは私達の考へてゐる空間に他の元素がないからではなくて、スペクトルの可視領域に現はれ難いことや、現はれても星自身の線にかくされてゐるためによるものと思はれます。

扱て空間の Ca 雲の問題は以上話したことで了つた譯ではありません。極く最近になりまして更に面白い Ca 雲の研究結果が報ぜられてゐます。

それはオールト、ガラシモヴィチ、スツルツェ、プラスチック、ピアース等の人々が Ca 靜止線の視線速度を嚴密に分析してみた結果、其の殘差速度は銀河廻轉の假説に當符することを發見しました。特にプラスチック、ピアースは統計的に調べました結果、 Ca 雲の銀河廻轉から逆に導かれる星の距離と、靜止線の強さから決められる星の距離とは完全に一致することを確めてをります。

以上述べましたことから考へまして、我々の銀河系には銀河面に沿うて少くとも我々から三千—一萬光年位まで一樣に包む大きな Ca 雲が充滿してゐて、其の中に銀河系の無數の星を包含し乍ら、射手方向一萬パーセク遠方にある銀河系の中心のまわりに一大廻轉をなしてゐることが分ります、扱てこれで大略 Ca 雲のことを話しましたから次に移ります。

三 星の光に影響する微細塵

遠距離の星から来る光は今迄述べました Ca^+ 、H、K 靜止線の様なスペクトル線吸収の他に、又星と星との間の空間で一般吸収と選擇吸収を受けます。こゝで光の一般吸収と云ひますのは星の光が我々地球に到達するまでに光の量を全體的に減する現象で、光の通路に直徑數百萬分の一の程度或はそれ以上の大きさの微粒子がある場合、光がこれに遮られて星の見掛けの光輝が其の距離の二乗以上に急激に減ることを云ひます。選擇吸収は更に微細な微粒子がある場合に星の光が所謂レーレーの散光法則(實際星と星との間の空間でおこなはれる、散光法則はもつと複雑なものです)によつて短波長の光ほど餘計に強く分散され一般に星の色を赤くする現象であります。以下我々の宇宙に斯る程度の微粒子が何の程度に存在するかを考へてみませう。

先づ光の一般吸収を検出する方法として誰れでも一番先に氣附くことは宇宙にある星の分布が一樣と假定して星の數を數へてみることです。吸収が全然ないしますと一等級の範圍内にある星の數はそれより一等明るい

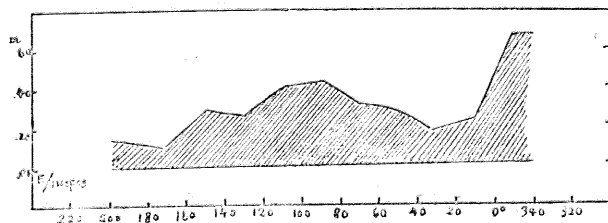
範圍内にある數より約三・九倍の比で累進して行くことになりす。若し此の比があらゆる明るさの星の數に實際當嵌まるものとしますと、夜の空の明るさと云ふものは非常に明るくならねばならない譯です。處が實際の星明りと云ふものは決して左程明るいものではありません。ハームと云ふ人が此の様な議論から全天の星の數を數へて、少くとも星と星との間の空間には一〇〇〇パーセントに付二・二等級の吸収があると論じてをりますし、シャーレンは銀河中のA及びB型星の研究から右の値は〇・五等級と算出してをります。最近トランプラーは百個の散開星團に就いて光度及びスペクトル型による光度距離と、星團の幾何學的類似、即ち星團は何處でも同じ擴がりを持つてゐると假定して星團の視直徑から求まる直徑距離とを比較しました結果光度距離は何時も直徑距離より小さいことを認めました。此のことは空間に光を吸収する物質の存在することを示すもので、トランプラーは此の吸収は一〇〇〇パーセントに付〇・七等級と出しました。

其の後ワン・デ・キャンブ、シャーレン、ファン・リーン、ルンドマルク等によつて散開星團のみでなく、球狀星團、渦狀星雲等非常に遠距離にある天體について研究されました結果によりますと、此の種の吸収は銀河面を離れると共に急激に減少し、銀河面に沿うて著しく又銀河の中心方向では極大、反對方向では極小で、尙銀河中暗黒星雲の附近に特に吸収の強いことが知られてゐます。

星の色を赤くする選擇吸収については極く最近ステッピンス、フッファ兩氏が赤緯負一五度より北のB型、O型星七〇〇個について色過數を調べ銀河面の選擇吸収を確證してゐます。これによりますと七〇〇個の星は大體其の色過數の大きさに依つて五群に分けられ、色過數の最も大きい三群に屬する星はすべてハッブルの銀河系外星雲のない領域にあつて、此の中一番大きい色過數を持つ部類の星は殆んど皆太陽から見た銀河中心方向（銀經三三四度附近）に集中してゐます。色過數の銀經による變化を調べるために、各スペクトル型に對する絶對光度をつかひ銀緯五度以内にある星の

距離を求め、平均銀經二十度毎の色過數を出してみますと色過數は第一圖の様に變化します。銀河系の中心方向銀經三三四度附近に極大があり、カシオペア即ち銀經九〇度方向に第二の極大、鷲座三〇度、一角獸一七〇度方向に二つの極小が認められます。此

第一圖



銀經による色過數の變化、下の數字は銀經で縦軸は一キロパーセントに對する色過數を示す。

俟たなければ輕々しく論ぜられませんが、少くとも斯る方面に將來恒星系乃至銀河系の構造、大きさを知る重要な鍵のあることを信じて疑ひません。

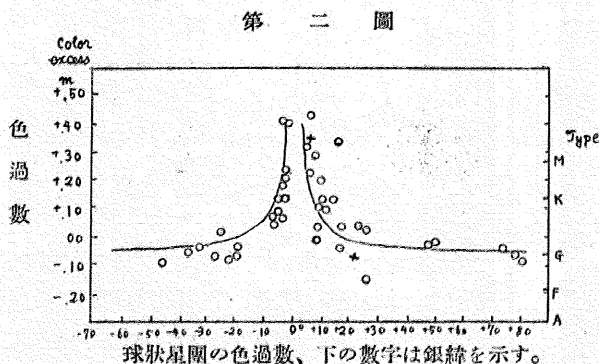
ツীগと云ふ人が上述のO型、B型星より更に三、四倍も遠距離にある天體、散開星團についてやはり此の種の選擇吸収を調べてゐます。ツীগは概して銀河面に一様に散布した二三個の散開星團の光度、色指數、色過數を實測し、此の中各星團の色過數は星團の距離及び銀經の函數と考へて解析してみた結果次の様な面白い結論に到達しました。即ち我々の太陽系は多くの銀河系外星雲に見受けられます様な、星雲狀吸收物質の渦狀枝條の

中であつて、而も此の枝條の密度極大の線からはづれた位置に位してゐます。太陽から見た此の枝條の密度増加の方向は銀經二七度で、枝條の密度極大の線は銀河系の中心方向から渦狀に伸びてきて太陽系の附近を通り、銀經一一七度方向に伸びてゐるものと考へました。猶此の研究では銀經二七度及び七九度方向にある二個の星團 $N \cdot G \cdot C 6823$ (距離四六〇〇パーセク)、 $N \cdot G \cdot C 7510$ (距離四一〇〇パーセク) の色過數は普通二〇〇パーセク位の距離にある星團の色過數に較べて、その値が殆んど大きくありません。此のことから少くとも此の二つの方向では二〇〇パーセク位から吸收物質が非常に稀薄になつてゐるものと考へられます。此のツグの結論は、從來星の光の空間吸收を考へないで、唯星の見掛けの空間分布から求められてゐます局部恒星系の中心方向銀經二四〇度は果して正しいかどうかと云ふことになります。即ちツグの考へによりますと、此の方向では星の光の吸收が少く、見掛けの星の光が大きいのは當然と云へるからであります。

散開星團より更に遠距離にある天體は球狀星團で、シャプレーによると球狀星團中最も我々に近いものでも未だ觀測されてゐない一番遠距離の散開星團と大體同距離にあると云はれてゐます。今迄に觀測されてゐる散開星團は銀河面集中が非常に甚しいけれど、球狀星團には斯る銀河面集中が殆んど認められません。銀緯七度以内には一つも存在してゐません。銀緯七度以上の處では大體球狀星團は至る處に見受けられますが、それでも現在知られてゐる球狀星團の三分の二はハッブルの「銀河系外星雲のない領域」——これは銀河面に沿ふた幅二〇度位の不規則な帶狀の部分です——にあつて、此の殆んど全部が選擇吸收の影響をうけて赤味を帯びてゐることが知られてゐます。元來球狀星團は太陽と同一スペクトル型 (G型) のものが大部分で、其の色指數も此のスペクトル型に相當したものである筈です。然し銀河面に沿うて銀河面に近い程密度の大きな光の吸收を起す様な物質があると星團の銀緯位置が異なるにつれて、其の色指數が變化してゆ

くだらうと云ふことが豫期される譯であります。これを觀測の上で實證したのが、ステッピンス、ヴィソッキイ及びウイリヤムス嬢等で、ステッピンスはウィルソン山天文臺の二〇吋反射望遠鏡に光電測光器を取付けて、二三等迄の四七個の球狀星團の色指數を測定しました。第二圖は此の觀測結果であります。銀河面に一番近い球狀星團の中には其のスペクトル型がG型であるにもかゝらずM型星に相當する色指數をもつものさへあります。

スペクトル型



ステッピンスは此の様な觀測事實から低銀緯にある球狀星團は我々恒星系外のものではなく、實際は星と星との間の「宇宙塵」とも稱すべき微細な吸收物質の中にはまり込んでゐるもので、銀河面近くにあるものは、銀河面に沿うて宇宙塵の密度が大きいため、完全に此の様な細塵の中につままれて見えなくなつてゐるのであらうと考へてゐます。

前述の様に銀河系外星雲の完全に見えない所謂ハッブルの「銀河系外星雲の見えない領域」は大體銀河面に沿ふ幅二〇度位の不規則な帶狀の部分であり、此の領域に現在知られてゐる球狀星團の三分の二が大體銀緯七度位のところまで存在してゐます。更に又これより近距離の散開星團、早期型星が次々と低銀緯に見受けられると云ふ事實は、銀河系外星雲を遮蔽する様な吸收物質が球狀星團より遠距離にあることを示すものではないでせうか。果して此の様な見方が眞實正しいとしますと、從來觀測されてゐる散開星團よりもつと遠距離の散開星團は銀河中心方向よりず

つと擴つてゐる且銀河面に集中してゐる不透明な宇宙塵の中にかくれて見えなくなるのも當然の様に思へます。さて此の様に考へてゆきますと、現在見受けられる低銀緯球狀星團は、當然銀河系の中心より我々に近い天體と考へた方が至當の様に思へます故、シャプレーが球狀星團の分布から推定した銀河系の大きさは其のまゝ受入れていゝだらうかと云ふ結論になります。然し乍ら斯る問題はこれ以上立入る前にもつとゞより確實な觀測事實を捉へなくてはなりません。

與へられた時間もなくなりましたから、私の話はこれ丈に止めますが、以上極く大略乍ら星と星との間の物質について話しましたことで、初めに述べました如く、斯る方面の研究に將來の恒星系、銀河系の構造を知る重要な鍵のある事が御分りになつたことと思ひます。(完)

島宇宙より島宇宙へ(二)

理學士 清 水 彊

その三 アンドロメダ星雲

肉眼で認め得る星雲として有名なアンドロメダ星雲(M・三二)は比較的古くから知られてゐたらしく、十世紀に Al-Sufi が作つた星表には既に之が「星雲」として記載されてゐると云はれる。望遠鏡に依つて此星雲を覗き見た最初の人は Marini で一六二二年の事であるが、M・三二の渦狀構造が判明したのは遙か後の一八八七年 Isaac Robert が二〇吋反射鏡を使用して得た寫眞からであつた。一八八五年には此中心近くに一新星が出現し約八等級に達した―蓋し渦狀星雲内に新星の認められた最初のものである。一八九九年 Scheiner はM・三二のスペクトルを得るに成功し、其が我太陽に見られる如き連續スペクトルである所からM・三二は恒星の集合體であるに相違ないと推論した。其後一九一七年になつて Ritchey が

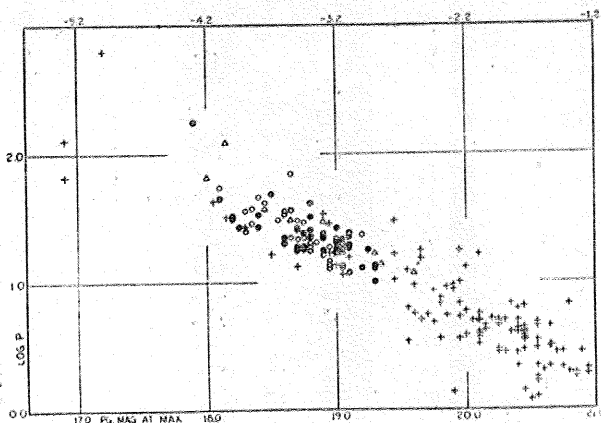
W.C.C. Gough なる渦狀星雲に新星を發見し、念の爲に更に前からの星雲の寫眞のコレクションを調べてみてM・三二及び他の三星雲内にも矢張り新星らしきものが寫されてあつた事に氣が付いた。ウィルソン山天文臺では Ritchey の發見を受繼いで其以來M・三二に對しては殆ど連續的に寫眞探索が繰返へし行はれて來てゐる。其間數多の新星發見のみならず他の種々の重要な新事實に遭遇したのは申す迄も無く、斯くて今日M・三二に關し我々の知れる大部分の知識はウィルソン山天文臺の活躍に依つて得られたものと云ふ事が出來よう。

M・三二は良く知られてゐる様にアンドロメダ座の星の近傍、詳しく云へば赤經〇時三七・三分、赤緯四〇度四三分(一九〇〇・〇年)に位してゐる。最も輝いた中心核は 30×10 の大きさの楕圓形で、之を取巻く楕圓狀の腕の延長はHubbleに依れば $160' \times 40'$ (Lundmarkの測定では最大直徑150)、即長軸と短軸の比が四對一で、長軸は北から東へ測つて三六・七度の方向を指してゐる。最近の精密な測定に依ると前記の大きさの楕圓形を更に微光な部分が取圍んでゐるものらしく Stebbins, Whitford は此擴がりにはHubbleの値の二倍を下るまいと云ひ、ハーバード天文臺の觀測では長さ四・五度、幅四度のほぼ圓形に近い光度分布が存在すると發表されてゐる。又M・三二全體の光輝としては Holtsched が五・〇等級なる實視等級を與へた。

ウィルソン天文臺の百吋鏡を以てしても中心核は全く恒星への分解を示さないが、外縁に位する腕を視野の中心に入れて撮つた寫眞には今迄雲狀の輝と見えてゐた部分が實は多くの恒星の集合體となつて現はされる。此等の微光星は果して、銀河系内の其と同様なものであらうか。一九二三年 Hubble がM・三二の新星觀測を續行中二個の變光星らしきものを發見し、其後の光度變化の追跡から其等がケフェウス型變光星なる事を確め得た。之が嚆矢となつて一九二八年末迄にはHubbleに依り五〇個の變光星が記録され、其中の四〇個が變光曲線の調査からケフェウス型に分類された。

此等ケフ・ウス型變光星の見掛の寫眞光度の極大は一八・二乃至一九・三等級で、變光週期は一〇—四八日の範圍に互つてゐるが週期の短いもの程數が多く、從つて恐らく十日よりも短週期を持つた未知のケフ・ウス型變光星の存在も想像される。然し一七・五と云ふ長い變光期間を示す變光星第四二番等の如き特異な例もあつて、此光度は一七・九—一九・二等級の範圍で變化してゐる。

第四圖 週期光度關係



寫眞光度等級 (Ap. J., Vol. 69, p. 124)

のケフ・ウス型變光星の「週期光度關係」を現はすもので、小マゼラン雲に四・六五、M・三三に〇・一、NGC 6821に〇・五五等級を夫々の見掛の光度等級に加へて同一の圖に收めてある。結果は圖に見られる如く、一直線の「週期光度關係」となつて見事な一致を示してゐる。同一の「週期光度關係」に持來たす爲に加へられた前記の量は星雲相互の距離の差に基づくものであるから、之に依つてM・三三の距離は小マゼラン雲を仲介として次の如く求め得られる。(Hubble が一九一九年に求めた値は、17^m.55を

小マゼラン雲の距離係數としてゐるが、茲では更に新しい値17^m.33を用ひた。前項第二表参照。)

アンドロメダ星雲 (M・三三) の距離	
小マゼラン雲の距離係數 $M - M = 17.33$	
M・三三の補正	+ 4.65
M・三三の距離係數	21.98
視差 〇・〇〇〇〇三九八秒	
距離 二五・一〇〇パーセク 八二萬光年	

變光星中最も明るい星で絶対光度等級は負六・九—負五・六等級、色指數は〇・二等級よりも小さいらしく、變光星一五番と共に超巨星と呼べるべきものであり、又變光星四三番はオリオン座の赤色巨星ベテルギウスに匹敵する赤色星と想像される。此種の長期乃至不規則變光星は他の渦狀星雲、M・三二、M・八一、M・一〇一、NGC 2443 等にも認められケフ・ウス型星から求めた距離の一證左として役立てる事が出来る。

數人の人達が殆ど同時に見付けた最初の新星、S・アンドロメダは核の中心を隔る事十數秒の所に出現した。此新星を除いては中心より九〇秒以内に會つて新星の現はれた事もなければ又見掛の光度八等級と云ふ大さに達したものも無い。實際に此新星がM・三三に屬するものとするに絶対光度等級は勿論負一四等! 此をM・三三内の新星第一番として、一九二八年末迄には Ritchey 以下 Hubble, Duncan に至る多數の人達に依つて第九〇番迄が登録された。第一番は問題外としても此中には第二二番の如く反射鏡の收差の爲に誤つて新星の名を得たものや、第二六、三六、三九番の如き寧ろ長期變光星或は不規則變光星に入れらるべきものをも含んでゐる。

例へば第二六番は一九二二年七月一九等星として出現、二四年七月迄増光して一八・〇等級に達し、同年十二月から減光期に入り四年後の二八年には消失してしまつた。觀測材料の完全な六個の新星の光度曲線は天文月報二十八卷八月號の窪川氏「新星について」の記事中に掲げられてゐる様に

ケフ・ウス型でない變光星一〇個の内四個はケフ・ウス型の疑あるもの、殘の六個は不規則變光星又は長週期變光星と見做されるものである。變光星一九番はM・三二での

我銀河系の新星のそれと類似してゐる様に思はれる。極大光輝は一六・五等級を中心として三・四等級の範圍に分布してゐるが、一六・五等級と云へばケフェウス型變光星よりも平均約二等級明るく絶対寫眞光度負五・五等級に相當する。従つて極大期には恐らくM・三二内で最大光輝を放つ事になる。M・三二内の新星の分布は輝いた部分に沿つて出現し、中心から四分以内に四個、四―八分の範圍内には全數の三分の一、之より外方程星數が減少し中心への集中傾向が著しい。(窪川氏の記事並に挿圖參照)以上の如き變光曲線、極大等級の大きさ、中心近くに密集せる分布、更に又 Humason に依つて爲された新星第五四番のスペクトルの觀測結果等から考へると「M・三二内の新星は銀河系内の夫と同様なり」との見解が肯定され得る様に思はれる。唯茲に奇異の感を與へるのは銀河系新星が銀河の光輝の強い部分を避ける傾向があるに反し、M・三二内の其は腕に沿つた暗條や星雲の面上の暗斑點内には殆ど現はれぬ事である。

M・三二の腕の部分は恒星の密集體に分解されるが、核の部分は何等其様な徴候が見受けられぬ事は既に述べたが、實際に中心核は Jeans の説く如く瓦斯體から成立つものであるか或は又矮星の密集體であるかは今尙明瞭でない。然し(一)新星或はケフェウス型變光星の光度がM・三二内の位置に依つて系統的差異が認められない——之は中心核でも光の吸収が特に著しくない事を意味する(二)中心核上では外縁に在る腕の部分とは反對に輝星が極めて少い(三)新星の出現が顯著である(四)核の部分のスペクトルは太陽の夫の如き矮星の連續スペクトルを示す等の觀測事實から考へると恒星の集合體と見るのが妥當ではなからうか。

此星雲内には散開星雲は見當らぬが、新星四六番に近く散開星團(N.G.C 206)が存在する。之は南北に延びた 2.5×6 の視直徑を持つてゐるから實際の大きさは $140 \text{光年} \times 480 \text{光年}$ で、其上には一八・五等級よりも明るい星が九〇個見受けられるが其内の約一割は手前に存在してゐる銀河系内の恒星であらう。此等の星の大部分は白色乃至青色星であつて、赤色星は少數

に過ぎない。

一九三二年 Hubble は見掛の光度一五―一八等級の一四〇個の雲狀斑點が中心から八〇分の範圍内に散在し、而も此等天體の數は核からの距離と共に減少する事を指摘した。此等の絶対寫眞光度は負四―負七等級で平均の値が負五・三等級、形は圓形で二三―五二光年程度の實直徑を有し、色指數の測定は尙確實ではないがG乃至それよりも早期のスペクトルに相當するらしい。斯くて Hubble は此等の天體は球狀星團に該當すべきであらうと結論した。尤も上記の絶対光度は銀河系の球狀星團に比して系統的に〇・七五乃至一・九五等級位低い。Shapley は此等は寧ろ散開星團として分類せねばならぬと主張してゐる。

M・三二の視線速度は一九一四年 Slipher に依つて初めて測定が爲された。彼の得た値は毎秒負三百軒、Wright によれば負三〇四軒(一九一四年)即其だけの速度で我々に近づくと云ふ譯である。Pease は更に七九時間の露出に依つて一九一七年M・三二の内部の各點の視線速度を測定し、中心に近い程回転速度が大きい事を見出し、中心から長軸上で離れた地點の視線速度は次式で導かれると發表した。

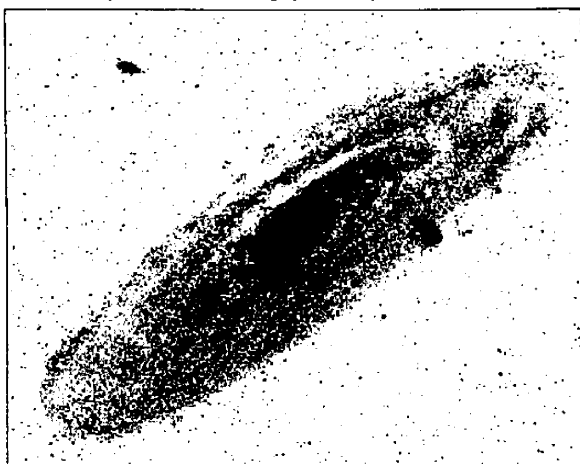
$$v = -0.48s - 316 \text{ km/sec}$$

第五圖に見られる如くM・三二には伴星雲とも云ふべき二個の楕圓狀星雲、M・三二とN.G.C. 205とが存在してゐる。兩者に對する數値は次の様である。

見掛の全寫眞光度等級	視直徑		視線速度(毎秒)
	視直徑	面積	
M・三二	九・五等級	2.6×2.1	負一八五軒
N.G.C. 210五	一〇・八等級	8.0×3.0	負三〇〇軒

兩星雲とも恒星への分解を示さず、新星・變光星も發見されてゐないがN.G.C 205の周縁及び周圍にはHubbleの所謂球狀星團が八個存在する。最近 Smith がM・三二が典型的な楕圓狀星雲で而も我々に近いとの理由で此に關する觀測を行つた。其に依ると(一)中心から七五秒以内では

第五圖 アンドロメダ星雲 (M・31) と二つの伴星雲



+は新星、-は變光星を示す。右の伴星雲はM・32、左上はN.G.C. 205、又新星46の下方が散開星團N.G.C. 206である。

偏光無く(一)楕圓の長軸に沿つての色指數の測定では變化は認められぬ(三)核の存在が明かて其直徑が約〇・八秒、と云ふ結果になつた。従つて彼はM・三二の如き楕圓狀星雲はJensensの云ふ如きガス塊でもなければEan Brongsementの説ふる様に非常に輝いた中心核を暗い微粒

子の層が取圍んでゐるのでもなく、(此場合には當然偏光が觀測されねばならぬ)主としてG型矮星よりなる恒星の密集體であると主張してゐる。此はM・三一の核の場合と思ひ合はせると興味深い。渦狀星雲は楕圓狀星雲より發展したものと考へられるからとも角此種の觀測が續々爲される様になれば渦狀星雲の核構造、従つて又星雲の進化に對する有用な資料となるであらう。

既に求めたM・三一の距離に於ては視角一分が七パーセクに相當するから、Dubbleの最大視直徑一六〇分は約四萬光年の實直徑を與へ、最短直徑は此四分の一で所謂M・三一の球狀星團は殆ど此大さの楕圓形の範圍に收まつてしまふ。ハーバードの値4.5xからShapleyの求めた實際の大さは長さ六・三萬光年、幅五・三萬光年のほど圓形に近い擴がりであ

る。

扱アンドロメダ星雲に關しては此位に止めて此處を立去る事にするが、今の場合にも我々の宇宙、銀河系に對する幾多の反省材料を得た。例へばM・三一中に見出された各種の天體に就いては其都度言及した様に銀河系さてはマゼラン雲に於けるものとほど同様である事が判明した。又ケフェウス型變光星の「週期光度關係」は四星雲の場合に見事な一致を示し、従つて其が遠くの島宇宙の距離測定に最も信頼し得べき尺度を提供する事が裏書された。之から求めた距離に基づきM・三一の大きさが判明した。其に依れば直徑七千六百光年程度の輝いた中心核の周りを取巻く渦狀をなした腕が約四萬光年の直徑を以て延びてをり、其全體が可なり扁平な廻轉楕圓形である。(M・三一の腕の擴がりが四對一の楕圓形であるが之は寫眞で容易に知れる様に斜に見てゐる形であるから、眞横から見れば遙かに扁平であらう)。此は云はゞM・三一本體とも見做すべき部分であるが其周圍には更に微光な恒星がほど六萬光年程度の球狀に近い形を以て分布してゐるらしい。六萬光年と云へば我銀河系の約半分で右の様な構造も我銀河系に於て既に見られた所のものであつた。更に又我銀河系と兩マゼラン雲の關係はM・三一と其兩伴星雲の場合に好一對である。此等の伴星雲はいづれも六萬光年の微光の擴がりの中に包含されてゐる事は云ふ迄もないが、Shapleyに依れば我銀河系の一員と信ぜらるゝ星團型變光星がマゼラン雲の彼方に迄散在する事から考へて、恐らくM・三一の外部の光度分布の間にも斯様な恒星の存在が想像せられると云ふ。然し此の實證は今日では不可能であつて二十二等級の星の寫眞が撮られる日を待たねばならない。尙最後に注意しておき度い事は色々の點から見てアンドロメダ星雲、就中二伴星雲は我銀河系、マゼラン雲に較べてより早期の進化狀態にあると思はれるといふ點である。(未完)

望遠鏡並に天體寫眞に關する私見（後篇九）

射 場 保 昭

十二、望遠鏡による寫眞（續き）

四吋屈折赤道儀に清水氏は美事なる寫眞儀を自作の上併用し日々太陽黒點の撮影を續行せられ尙二〇〇乃至三〇〇倍の接眼鏡を使用の上惑星の擴大寫眞を撮ることに成功せられ米國知名のアマチュア、マクマース氏は十一吋反射赤道儀に十六ミリを使用、月の γ 環の變化を撮られたのである。伊達氏は四吋反射赤道儀に自身考案されし精巧なる寫眞儀に依り日々太陽寫眞を撮影してをらるゝのである。反射にても裝置完全なるに於ては屈折同様撮得可能なるを立證せられたのである。倉敷にて荒木氏は十二吋反射赤道儀を以て連續的に月の寫眞を撮られたのである。本邦アマチュア界に於て最初に太陽寫眞を撮られしは民間天體寫眞の始祖たる改發氏である。

眼視用屈折に「フォトグラフィックアタッチメント」と稱する前玉を裝備し寫眞用となし得ることは既述の如くであり、通例は大口徑のものに使用されてゐる。而し乍ら中口徑以下のものに使用するものも英國ワトソン會社より發賣されてゐる。又同様に寫眞用屈折望遠鏡に前玉を附し眼視用に修正することも出来るのである。

通例惑星の寫眞は焦點像にては問題にならぬ故アイピース等に依り擴大して撮るのである。但し表面の模様を明瞭に撮ることは極めて困難である。口徑相當大なるものの場合にはパーロー・レンズ並に適當のフィルターを併用して撮ることが出来る。

反射鏡に依る方結果良好である。専門家が大型器を使用し撮影をなすも尙完全を期し難きものである。此の種寫眞にはイソクローム級のものを使用するのである。最近末邊氏は十吋反射鏡にて木星の寫眞を撮られ右には縞模様も相當明瞭に看取し得るものである。大口徑寫眞専用屈折鏡にありては案内望遠鏡にてガイドすること可なるも大反射鏡の場合は溫度濕度其他の原因に依り焦點に狂を生ずる故、移動取枠にするものである。グリニッチ天文臺卅吋反射鏡に依る星像比較的良好な

らざるは乾板を其の焦點に置き八吋屈折にてカイドしつゝ撮るためであり決して鏡の質に依るものではないのである。西村繁次郎氏嘗て花山にありしとき十吋ブラッシャー反射鏡にて天體寫眞を撮つたのであつた。

要するに専門家に依り使用さるゝ大口徑のものにありては機構は完全であるから其の點些かの懸念なきもシーイングの影響多大となるため、不絶移動取枠を善用する要があり其の苦心想像の外であると其の道の専門家は申されてをる。（註ウィルソン山一〇〇吋の如きは其の軸受が水銀裝置になしありと云ふ）赤道儀にありても英國型並に獨逸型及び其の變形たるフォーク型とを比較するに緯度低き土地にては前者が優り、高き所にては後者の方便利であると云はれてゐる。

此の機會に於てアルミナイズド・ミラーに就き一言附記することにする。之れは鏡徑の大小を問はず、なし得るものにて而も從來の鍍銀に對しより效果的であると云はれてゐるからである。リックの三十六吋を初めとし近くはウィルソン山六〇吋並に一〇〇吋もアルミナイズされた由である。

試みに鍍銀鏡との比較を示さば左の通りとなる。

(イ) 鍍銀鏡の場合の如く仕上直後鹿皮にて磨く必要なく從て鏡面を傷けることなし、露附着するも鍍銀鏡の如く浮上ることなし。

(ロ) 可視光線の反射率は 99% に付新規鍍銀面に比し若干劣るも使用壽命長く（註理論上永久的なりと云ふ。されども 1930 年初めて試作完成せるものに付其の結果を豫斷すること不能と云ひ得べし）二ヶ年餘日常使用し依然不可視紫外線の反射率 99% を有する由。

(ハ) リック天文臺の試験に依れば星空寫眞に於て鍍銀鏡に比し能率 99% 増加せりと云ふ。

(ニ) アルミナイズド・ミラーは鏡面の光澤雖然も極めて強化されをるを以て塵等附着せるとき石鹼水及び清水にて洗淨出來、右終らば柔軟なるガーゼ又は布片を以て拭ふことを得ると云ふ、斯の如きは鍍銀面にはなし得ざることである。（ホ）アルミニウム膜面を除去せんとするときは苛性曹達又は苛性加里の溶解液を使用すればよいのである。

敘上は其の特性の主なるものである。只内地に於て之れが實施は設備に相當巨額の費用を要するが故に不可能にはあらざるも困難である。米國にてはアマチュア界

に於ても此の種改良化盛なるものの如く已に營業しをるものもある。十二吋級にて其の料金八ドル五〇セントである。

若しも米國へ施工のため所持の鏡面を添附せんとするときは其の添附に先立ち税關にて輸出免狀を作ることが肝要である。斯くすることに依りて返送を受けたるとき新規輸入と誤認さるゝことなく済むのである。

米國にてはディフラクシヨングレーディング、ダイアゴナル等も「アルミニイズ」することが流行しつゝある由である。

十三、寫眞レンズ

天體寫眞を撮るには天體用に設計されたる鏡玉を使用すべきなのであるけれども高價なると入手困難なるが故に已むなく普通の鏡玉を以て代用するのである。此の點に於て中口徑寫眞専用反射鏡は比較的容易に且つ格安に入手出來得るのである。八吋F5程度のものは理想的である様に思ふ。市中にて入手出來る鏡玉に就ては必ずしも新品に限定すべきではなく寧ろ新品購入の豫算を以て信用ある寫眞器商より更に口徑大なる中古品を輸入することを御奨めする次第である。外國にても天體用鏡玉の中古品は殆んど無い様に思ふ。購入する際其の種類の選擇には誰しも迷ふものであるけれども、先づ銘柄の良きものを選び、假に口徑二吋の一流品の價を百圓とし二三流品の三吋も同價格なりとせば一流品を輸入すべきである。又右の場合念のため一時假拂をなし試寫の上比較し見るも一方法である。唯中古品の場合には必ず検査すべきである。かびの生じをるもの、或はバルサムの脱落せるもの等は避くべきは申す迄もない、又前の所持者により粗暴に取扱はれたものもある故に注意する要がある。

アナステイグマツト並に人像鏡玉(ベツバル型)の可否に就ては其の廣汎なる使用目的に依り夫々特徴あるを以て簡単に申述することは不可能である。

往年故バーナード先生がブルース嬢より一〇吋寫眞赤道儀の寄進を受けられしとき、何れの型を探るかに付き苦心せられたのであり、カーネギー、インステイチュート、オブ、ウォシントン刊行に係る「セレクト・リジョン・オブ・ミルキーウェイ」(銀河寫眞帖)の巻頭言中先生の述懐がある。アナステイグマツト並にベツバル型等しく製造會社に依り或は設計により各々性能に相違あるを免れないものである

けれども所謂「ソフトウェア」及び之れに類する鏡玉は天體寫眞には不適である。例へば人像玉の場合「ダルメヤー」に就て云へばA型は天體用に充當出來るもB型は不適當であるのである。鏡玉購入に當り正に留意すべきことである。兩者に就き總括的に約言すれば前者は眞に廣角であり、後者は有效寫野比較的に狭小である。双寫眞儀の場合同口径同一型を使用するか同一型なるも口径並にFの異りたるものを用するや、將又同口径兩種となすか或はFの異りたるもの例へば一方をF3.4とし他方をF6.3乃至4.5のものを裝備するが如き場合、又F同一の同型異口径の方式を探るか、或は一方を中口径のベツバル型又はアナステイグマツトとなし他方を小口径のものとし「控へ原板」を寫す方法、更に又F3.4級は特殊觀測用とするを通例とするも(例へば彗星又は微光星の場合)平時は絞ることに依りて星像を良化せしめ即ち有效寫野を擴張せしめて使用する方法を探る等幾多異なる場合の想定の下に考察するときは益々複雑となるのである。双寫眞儀組み合せ方式に就き使用目的に従ひ詳説するときは約二十一、二の項目となるものである。

理想を云へば同口径同一型寫眞儀二組所持するに在る、即ち取換自在になし置くか又は赤道儀二基を備へることである。機構強固の赤道儀なるに於ては前記八吋級反射寫眞鏡を付架することが出來る此の程度のものには大反射鏡の場合の如き障害がない。普通の場合に就て云へば口径の大小を論ぜず、ベツバル型をアナステイグマツト型より大なるものとするのが良いと思ふ。此の機會に申添えることがある即ち天體寫眞は必ずしも前述の如き設備に依らざれば撮れぬと斷定されてはをらぬ一事である。一九三二年n彗星は南濠アデレード天文臺に於てドッドウェル先生に依り發見され而も右は先生が「ランタレンレンズ」を使用され南魚のα附近を試寫せられを裡發見せられたのである。發見當夜の原板印畫を拜見せるに星像比較的良好であつた、右は當時の天文月報に掲載されて居る。

尚山崎正光先生も「ランタレンレンズ」にて見事なる銀河寫眞を御撮りになられたことは一部の方々には御承知のことと思ふ。

ベツバル型は一度焦點を定め固定し置かば大體それにて差支なきも、アナステイグマツト型にありては寒暖に依り微少乍ら焦點に狂ひを生ずるのである。筆者が從來使用せる鏡玉十六個に就て親しく實驗せる所である。其の修正すべき程度は鏡玉を座金内にて其の圓周の四十又は五十分の一程度に廻し、出し又は入れるのであ

る。即ち盛夏の候には入れ、嚴寒の候には出すのである。先づ四月終りに一回修正し、六月初旬に更に繰返し九月下旬並に十一月末又は十二月上旬に修正するが良い様に思ふ。

雨、露、氷雪等附着せる鏡玉は日光に當て更に風を入れ乾燥せしむることが必要である。但し盛夏之候、長時に互り日光にさらすことはバルサムを溶し或は鏡面を膨脹せしむる結果不詳事を誘致する恐れがある故注意すべきである。餘談に互るけれども曾て筆者は梅雨明け直後ブラウニング太陽分光器を日光に當て其の儘取り入れを失念せる結果プリズム十個（フリント）の内二個に金具際にてひびが入り狼狽したことがある。戒心を要する次第である。前述の場合取枠は引抜きおくべきである。手入中は必ず見張りをなし蟲類等鏡面に接近せしめざる様にすることは勿論、乾き次第蓋を掩ひ取枠を差込むことが肝要である。

若し新規に天文用鏡玉を作るとすれば之れ亦使用目的に依り一律に論すること能はざるも萬能鏡玉たらしめんにはF5程度が良い様に思ふ、用途に依りてはボン星圖と同一スケールの原板を得る様設計するのも一方法である。斯くするときは測定上甚だ便利である。

例へば七時半F5.5のものを作らば前記に該當するものとなるであらう。銀河寫眞又は星雲等を撮るにはF5より明るきものを要するのが通例であるけれどもロス先生御使用の自身御設計に係るトリプレットはF7なるに不拘優秀なる成果を擧げつゝある。クックF7トリプレットを以てするも遠く及ばぬのである。

右は特殊の光學硝子を使用する設計に依るためである。

ハーバード所有のブルース二四吋ベツバルは此の種の最大のものであり其の性能の偉大なること唯々驚嘆の外はない、ハイデルベルグ天文臺十六吋ベツバルに依り撮得されしものより「バリザウ・オルフ」星圖は作られつゝあるのであつて誠に見事のものである。右星圖（プロマイド）を日常使用するに際し筆者の如きものの原板の餘りに貧弱なるに悲哀を感じる次第である。以上兩者共F5である。

我國には昨年クック十二吋F17のものが東京天文臺に到着し近く内地に於て器械部が作るゝことになる模様である。案内望遠鏡は八吋屈折である。敘上は日食並に特殊觀測用のものである。

三大國の一つなる皇國に十六吋級寫眞望遠鏡（大型天體寫眞儀）の据付けらるゝ

は何時のことであらう？ 因に記す十六吋F4.5クックトリプレットの價格は工場渡し英貨一二五〇磅である（原板の大きさ14.1x11.1）。外に記述すべき幾多の事項あるも省略することにする。

十四、乾板に就て

從來關聯せる事項に於て斷片的乍ら概略は夫々述べし如くである。近年國產品は飛躍的に優良化され、外國品は自然壓倒されつゝある狀況である。價格の上より云ふも當然の歸結であり欣快に堪えない次第である。去り乍ら他外國品の賣行減少は自然市場に於て「棚ざらし」を多からしめ古品多く意外の失敗を招來することがある。

總じて乾板買入れは商品の移動速かなる大店よりするを安全とする。一昨年より昨年に互り花山、水澤を初め筆者も亦等しく常用乾板の質惡化せるに氣付き一時他品を代用せんとしたことがあつた、種々調査せる結果右は「棚ざらし」を購入せるためと判明したのである。

分光、惑星、太陽等の寫眞又赤外線用等のものは國產品中外國品に匹敵するものもあるも星野寫眞に至りては未だ多少の遜色ある様に思はれ従て從來使用のイーストマン四〇番を續用しつゝあるのである。大阪國立工業試驗所に於て右に優る乾板試作に成功せる由なるも未だ市場に現はれぬ様に思ふ。

最近H&D（ハーター・エンド・ドリフィールド）の略）高度のものの市場に現はれたるも如何なる理由に依るや不明なるも結果に就て見るに星野寫眞に關する限り常用のものに優るとも思はれない。新品は殆んど全部「ダブルコーティング」にてイーストマン四〇は「シングルコーティング」である。前者に屬するイーストマン五〇と四〇を比較するに之れ亦同様の結果を得るのである。各種乾板を使用實驗せし結果は茲に公表するを控へることにする、何となれば各社製品の評判となるからである。由來本格的測定をなすものにありては乾板用グラスは光學平面を作り夫れを寫眞工業者へ供給し嚴密なる注意と周到なる技術を以て「エマルジョン」を引き使用に充つるものなのである。又硬質ゴムにて作りたるヴァキュームタンクを乾板に吸着せしめ乾板に「カーヴァチュア」を付け鏡玉の結ぶ焦點と直角ならしむる方法も行はれてゐるのである。

或はロックス先生御考案に係る特殊取枠即ち乾板を取枠に入れ終れば自然に「カーヴァチュア」を付くる様設計せるものを使用する方法もあると云ふ。
申す迄もないけれども乾板を現像する際に於ける溶液の温度如何は其の成果に重大な影響あるものであるから盛夏の候は氷を使用し、冬期は電気ヒーター付現像バットを使用する方がよい。

吾人アマチュア所持の器械を以てするときはスケール小である故撮得原板を適當に擴大することとすればよいのである。乾板の保存は誠に面倒なものである。勞働の結晶である原板は乾板包み紙を再用し二枚抱き合せ丁寧に乾板を包み空箱に入れ其の保存原板に關する摘要を表記し、トタン製格納箱の下部に理研「アドゾール」を入れ貯蔵するが良い様に思ふ、包装用に半紙、洋紙等の使ふことは控へねばならない何となれば長期に互らば膜面を汚損するからである。

撮影に際し乾板を取枠に入れ直ちに開始するよりは事情許さば暫時控へ外氣と等温となりたる頃シャッターを明くる方より良き成果を得る様に思ふ。

又エーベルハウト(?)法と稱し露出する以前に「デムライト」に當つるときは良好なる結果を齎らす由なるも筆者は其的確なる方法を知らぬ故試験する術がない次第である。

補力に依る原板濃度の強化は當初試みしことありしも特筆すべき何物も無い様に思はれ寧ろ良好な天候の下に露出を可及的長からしむる方効果的であると考へる。最近三三〇分無休撮影を試みたるも小型器の劣勢を補ふに至らず目的物の掃出は不能に了つたのであつた。

要するに鏡玉製作技術の向上進歩もさること乍ら乾板製作技術の躍進により更に優良なる乾板の出現を鶴首期待するものである。(未完)

前號正誤	誤	正
三三頁 下段四行	各並別	各並列
三四頁 上段八行	拜觀も	拜觀せ
同 下段三行	見守つ、裝置(四字脱)	「撮影する」裝置の前に挿入
同 一二行	下の	F

雜報

●デホルト小惑星 二月二十三日東京天文臺着電によれば、次の珍しい軌道の小惑星が発見されたものの様である。

日時	1936 II 18.0 U.T.	e
M	38° 36'	0.626
a	34 31	q 0.505
Q	357 56 } 1925.0	週期 1.57 年
i	1 0	
φ	38 45	
μ	2259' 10	

近日點距離は〇・五〇五天文單位で1932 H Aラインムート小惑星と類似の軌道である。短期間の觀測から算出されたものと思はれるから確實といふ事はできない。廣瀬秀雄君計算の位置推算表は次の様である。光度は不明。(神田)

1936	U.T.	α 1925.0	δ 1925.0	Δ
II	26.0	9 0.5	+19° 36'	0.212
III	1.0	9 0.0	19 1	0.202
	5.0	9 0.4	18 35	0.212
	9.0	9 1.3	+18 10	0.304

●坪井九馬三博士の訃 本會特別會員、東京帝大名誉教授、帝國學士院會員、文學博士坪井九馬三氏には舊臘來風邪のため療養中の所、去る一月二十一日遂に薨

去された。享年七十九。同博士は我國史學會の權威にして、明治二十四年より大正十五年停年に達する迄、文學部に於て史學地理學を講ぜられる傍ら、考古學會、史學會に役員として大なる貢獻をなされし由なるも、本會に對しても亦創立以來特別會員として多大の援助を與へられ、殊に第一卷第七號に「節氣に就いて」の論文を寄稿なされて、會員を裨益するゝ所が大であつた。

同博士は古い理科大學化學科出身である關係上、史學に科學的研究法をとり入れ

られ、古代資料の考證、批判に於ては先人未到の境地を開拓されたる功績は實に偉大にして、同博士と 父深かつた本會理事長平山信博士の談によれば、同博士は單なる史學家ではなく、年代の正確を期する爲めに、オッポルツェル食表を用ひて實地に古代の日食を計算されたのであつて、從來の史學に科學的研究法を採用されて新生命を開拓された功績は不滅の業績と稱ふべきものだといふことである。(平山)

●東京天文臺報第三卷第四冊

東京天文臺報第三卷第四冊(第一二號)は昭和十年十二月に發行された。内容は次の如し。

論文▲小惑星の軌道の調査報告(第十報)(神田茂、廣瀬秀雄)▲東京天文臺の報時修正値の或る系統的變化(水野良平)▲一九三五年に於けるエロスの光度觀測(神田茂、古畑正秋)▲ヘルクレス座新星の光度觀測(三)(神田茂)

雜誌▲一九三六年六月十九日の日食に就て、並びに日食觀測に關する二三の注意(石井重雄)

報告▲東京天文臺に於ける紅焰實觀測(一九三五年四月—八月)▲東京天文臺に於ける太陽觀測(一九三五年七月—九月)

●日本天文學會要報第四卷第四冊

日本天文學會要報第四卷第四冊(第十六號)は本年四月に發行される豫定である。定價八十錢、送料二錢。その内容は次の如くである。

一九三三年第一彗星(Peltier)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)▲Bodaと我等との小惑星軌道要素攝動値の比較(秋山薫)▲東京麻布小惑星の推算位置豫報精度(秋山薫)

●十二月に於ける太陽黑點概況

太陽黑點の出現は相變らず盛大を極め、本月も多種多様の黑點群の出現あり、これ等のうち大黑點群としては先月末出現の大黑點群が引續き見え他に一個の大黑點群出現、この二大鎖狀黑點群は共に多數の小黒點群を伴ひ、その出現より西邊にかくれる迄長期間にわたり觀測されその變形も著しく上旬の太陽面を飾つた。中旬、下旬共に多數の黑點群の出現をみたが、非常に小さな小黒點群、すこしばかりの非常に小さな小黒點群を伴つた整形黑點或は小さな鎖狀黑點群等とりたてゝ記す程のものはない。また羊毛斑、プロミネンス

等の出現も増大し、十四、十五日には大きなプロミネンス、十八日には強い光のプロミネンス、二十三日には高いプロミネンスの出現をみた (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一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るし、分報時は一分二分三分の値の平均を以て示すこととなつてゐる。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々同様である。茲に示せる値は第一次近似値であるので、其の精確なるものは天文臺發行のブルタンに就て見らるゝがよい。(田代)

一月	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	-0.05	-0.05	+0.01	-0.05	-0.04	+0.03
2	-0.08	-0.08	-0.03	-0.08	-0.09	-0.02
3	-0.10	-0.12	-0.05	-0.10	-0.11	-0.04
4	-0.01	-0.01	+0.04	-0.01	-0.02	+0.04
5	-0.01	-0.02	+0.01	-0.02	-0.02	+0.03
6	-0.04	-0.05	0.00	-0.02	-0.03	+0.02
7	-0.02	-0.01	+0.02	-0.04	-0.05	+0.03
8	+0.02	+0.01	+0.04	0.00	0.00	+0.04
9	-0.05	-0.05	-0.03	-0.05	-0.07	-0.02
10	+0.01	+0.01	+0.04	+0.01	發振なし	同 上
11	0.00	-0.01	+0.03	0.00	0.00	+0.06
12	-0.01	-0.01	+0.05	+0.03	+0.02	+0.08
13	0.00	-0.02	+0.01	+0.06	+0.06	+0.03
14	發振なし	+0.04	+0.10	-0.05	-0.05	+0.01
15	-0.07	-0.07	-0.02	-0.06	-0.08	-0.02
16	-0.04	-0.05	0.00	-0.03	-0.04	+0.01
17	-0.08	-0.07	-0.04	-0.08	-0.08	-0.02
18	+0.03	+0.03	+0.02	0.00	0.00	+0.05
19	+0.08	+0.09	+0.11	-0.01	-0.03	+0.02
20	-0.06	-0.06	-0.02	-0.07	-0.07	-0.02
21	+0.02	+0.02	+0.03	+0.02	+0.03	+0.06
22	+0.01	+0.01	+0.03	+0.03	+0.02	+0.07
23	+0.03	+0.01	+0.02	-0.01	0.00	+0.05
24	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	+0.02
25	0.00	-0.01	+0.02	-0.02	-0.04	0.00
26	-0.05	-0.05	0.00	-0.05	-0.05	-0.02
27	-0.04	-0.03	+0.03	-0.08	-0.08	-0.02
28	-0.05	-0.05	0.00	-0.05	-0.06	+0.01
29	發振なし	同 上	(+0.10)	+0.01	+0.01	+0.05
30	0.00	0.00	+0.05	+0.05	+0.05	+0.09
31	-0.09	-0.10	-0.06	記録なし	-0.12	-0.10

觀測

太陽のウルフ黒點數(一九三五年)

(第二十八卷第十二號より續く)

表の數値はウルフ黒點數の定義で示される g (黒點群並に單獨黒點數)及び f (黒點及び核の總數)の値で、例へば $g=9, f=76$ の意味である。この表のウルフ黒點數は東京の觀測ある時はその値から導き、缺測の日(表中 * 印)には會員の値から求め、括弧の中は各地共缺測の日で前後の値から推定した。(神田、野附)

1935 Oct	To- kyo	As	Dt	Ig	Ik	Kc	M	Mk	My	Oz	Si	Wolf 黒點數
1	9.76	—	8.28	7.21	—	7.11	7.67	—	7.13	—	8.30	116
2	—	—	—	—	—	7.15	—	—	—	—	—	*115
3	7.74	5.22	—	6.25	—	5.10	5.51	—	—	—	6.56	101
4	6.78	—	6.34	5.14	5.20	5.15	6.57	—	—	7.31	5.38	97
5	7.78	6.25	6.28	5.15	6.26	5.11	6.50	—	6.20	7.22	6.38	104
6	7.76	—	6.32	6.15	6.21	6.13	5.53	7.20	—	9.23	7.45	102
7	6.59	6.22	5.28	6.15	6.15	—	—	—	7.16	—	6.29	83
8	—	—	5.22	—	5.10	3.6	—	—	—	—	6.22	* 70
9	—	1.2	—	2.4	—	2.3	4.11	—	—	—	—	* 33
10	—	1.1	1.1	0.0	—	0.0	—	0.0	—	—	0.0	* 4
11	—	—	—	—	2.3	0.0	—	—	—	—	—	* 18
12	5.51	—	3.15	—	—	2.4	—	—	3.8	5.11	3.26	* 71
13	—	—	6.39	4.12	7.23	—	—	—	—	5.13	—	* 98
14	—	—	5.34	5.19	5.23	5.14	5.61	—	—	10.59	—	*111
15	—	—	—	—	—	6.17	—	—	—	—	—	*104
16	—	—	7.31	—	—	7.16	—	—	—	—	—	*104
17	—	—	—	—	—	7.19	—	—	—	—	—	*120
18	11.136	5.24	9.54	6.31	—	—	4.109	6.44	—	8.52	8.59	172
19	—	—	6.43	5.15	—	—	—	—	—	—	5.34	* 87
20	8.154	—	8.67	7.32	6.38	7.22	7.75	—	—	9.48	8.60	164
21	9.125	11.41	7.46	5.19	8.35	—	5.68	7.38	5.19	—	8.56	151
22	8.169	6.19	5.49	4.20	—	5.9	3.55	5.33	4.22	—	—	132
23	7.123	6.27	4.36	5.21	—	6.18	3.110	5.36	4.20	—	4.46	135
24	7.130	6.30	4.57	—	—	5.16	3.79	—	—	—	4.54	140
25	5.127	6.47	4.48	5.21	—	5.16	3.57	—	4.24	8.62	4.46	124
26	—	—	—	—	—	4.12	—	—	—	—	—	* 70
27	—	—	3.24	—	—	3.9	—	—	—	2.26	2.18	* 51
28	5.73	2.9	1.33	2.14	—	2.7	1.62	—	1.12	—	1.31	86
29	5.64	2.20	1.37	2.9	—	—	1.26	—	1.7	—	1.21	80
30	3.50	3.11	1.20	—	—	2.4	1.24	—	1.9	—	1.17	56
31	3.35	2.6	2.4	2.4	—	—	1.5	2.3	1.3	—	2.6	46

1935 Nov	To- kyo	As	Dt	Ig	Ik	Kc	M	Mk	My	Oz	Si	Wolf 黒點數
1	2.18	—	1.2	2.3	—	2.2	1.5	2.2	1.2	2.2	1.2	27
2	2.32	2.16	2.12	1.4	—	2.7	2.34	1.9	2.7	2.10	2.16	36
3	3.44	2.17	—	1.9	—	2.7	2.29	2.10	1.10	—	3.17	52
4	—	—	—	—	—	3.13	—	—	—	—	—	* 58
5	—	—	3.26	3.20	—	—	—	—	3.20	—	—	* 62
6	—	—	3.19	—	—	3.9	—	—	—	6.31	—	* 76
7	5.88	5.23	5.19	4.19	—	5.37	—	5.17	6.22	5.29	5.18	97
8	6.90	—	5.17	—	—	5.55	—	5.22	—	—	—	105
9	6.96	5.30	5.30	5.19	5.32	5.83	—	5.22	10.31	—	—	109
10	6.112	—	5.58	4.25	5.27	4.15	5.71	—	—	—	—	120
11	6.109	4.25	4.29	4.26	4.28	4.14	3.61	—	4.23	—	4.23	118
12	6.117	5.34	—	5.26	—	5.21	—	—	5.32	—	4.53	124
13	7.132	5.31	5.34	—	4.14	5.21	4.89	—	5.23	—	4.53	141
14	8.149	7.56	5.36	7.21	6.17	5.19	4.66	—	6.31	—	4.46	160
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.73	*120
16	9.174	8.50	8.56	—	—	—	5.65	—	—	—	6.55	185
17	—	—	8.37	—	8.33	7.28	—	—	—	9.42	—	*150
18	9.157	—	8.39	8.32	8.32	7.26	6.67	7.29	—	—	6.49	173
19	—	—	7.36	—	7.33	8.21	—	—	—	—	—	*129
20	—	—	—	—	—	5.16	—	—	—	—	—	* 89
21	8.135	4.37	5.38	4.23	4.40	5.17	4.68	—	3.23	—	3.53	151
22	8.115	3.15	—	4.15	—	—	4.55	—	—	—	3.32	137
23	—	—	5.20	—	3.30	3.14	—	—	—	5.15	2.20	* 68
24	—	—	3.19	—	3.23	—	—	2.28	—	—	—	* 62
25	—	—	2.25	—	—	—	—	—	—	—	—	* 41
26	5.85	2.14	2.13	4.16	—	—	3.44	3.26	—	—	3.16	95
27	4.87	3.21	3.20	4.18	—	3.9	3.36	—	—	—	3.42	89
28	—	—	3.30	—	—	—	—	—	—	—	3.54	* 65
29	—	—	—	—	—	2.18	—	—	—	—	—	* 51
30	2.104	2.28	2.28	2.18	—	—	2.58	—	—	4.33	2.49	87

觀測者	觀測地	望遠鏡	倍率	k	十月	十一月	十二月
東京天文臺 (Tokyo)	東京三鷹村	口径 18(6)	寫眞	0.70	18	18	20
淺居 正雄 (As)	横濱市保土ヶ谷區	6	60	1.45	15	14	18
伊達英太郎 (Dt)	兵庫縣川邊郡	8	70	0.90	24	23	21
稻垣 武五 (Ig)	東京市芝區	8	30	1.40	20	16	15
石川 忠次 (Ik)	廣島市	7	70	1.50	10	11	16
草地 重次 (Kc)	旭川市	3	40	1.35	24	18	18
武藏高校生徒 (M)	東京市板橋區	8	76	1.00	18	17	19
森久保 茂 (Mk)	横濱市中區	5	60	1.30	7	6	4
水谷秀三郎 (My)	東京市本郷區	4	50	1.30	12	12	15
小澤 章一 (Oz)	名古屋市西區	6	50	1.45	10	8	21
清水 良一 (Si)	静岡県島田町	10	73	0.90	21	19	19

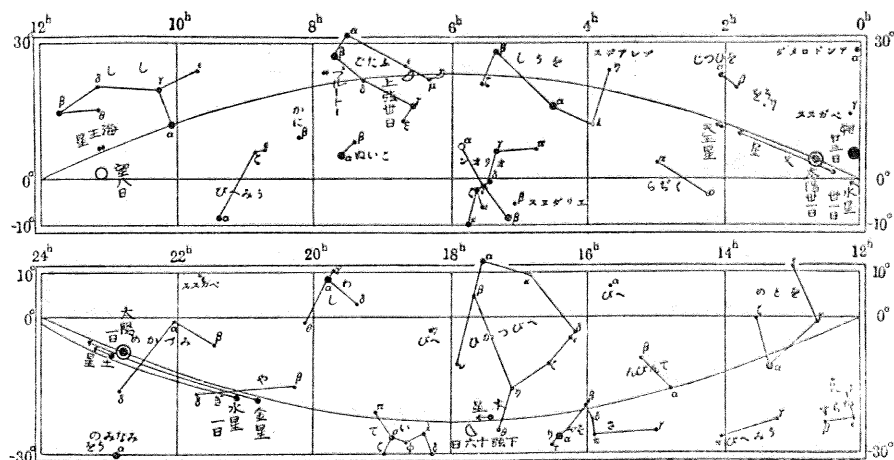
1935	十月	十一月	十二月
観測日数	31	30	29
ワナルノ黒點數	95.0	99.2	94.9

次の表は三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

(五五)

●惑星だより

太陽 霜雪と寒波に永い間閉込められた地上の生物は今や遅しと甦生の春を待たびてゐる。時に太陽は水瓶座の東部にあつて見掛的北東寄りに移動してゐる。そして二十一日午前



三時五十八分には魚座の原點に入つて春分となる。所謂春の彼岸の中日に當り太陽は略々眞東に昇つて眞西に沈み、凡そ晝夜の長さを平分する。此時地球、太陽間の中心距離は約一億四千八百九十六萬軒弱となる。尙ほ曆に記載せる此日の晝夜は正しく等分されずに晝間は夜間よりも幾分長い。一は太氣の屈折の爲め出入の際共に地平線上幾分餘計に見ゆるものと、他は出入の時刻が其中心を探らずに上縁の地平に接する瞬間を標準とする二つの理由に基くのである。太陽は月末魚座の中部に進んで陽春正に酣となる。

月 一日正午の月齢七・三となる。時に牡牛座の北東部にあつて其赤緯北二十四度九となり赤道より最北に離れる。八日午後二時十四分獅子座の南東に入つて望となり、十六日午前五時蛇遺座の南部に移り、赤緯南二十四度八となつて最南となる。同日午後五時三十分

五分射手座の西端で下弦となり二十三日午後一時十四分魚座の西部で朔となる。二十八日再び牡牛座に進んで最北の位置を占め、三十日午前六時二十二分雙子座金星

附近で上弦の月を繰返す。此間地球との距離最遠となるのは十日午後一時で、最近となるのが二十三日午後六時である。そして月末正午の月齢七・九となる。

水星 一日午前五時一分東に昇り太陽に先立つ一時間餘分、上旬は朔の觀望に好機である。以後は出の時刻徐々に遅れて月末は殆んど太陽に近寄り吾人の視野から離れる。山羊座を漸次北東に移動して魚座に移る。月末の光度負〇・八等星。

金星 月初め山羊座の中部にあるも月末水瓶座の北東部に移る。一日の出午前四時四十六分、三十一日同四時三十六分となり今尚ほ朝の東天一時間近く觀望し得られる。二十九日午後十一時遠日點を通過し、三十一日午前六時には土星と其北僅かに零度半を隔てて合となる。下旬の光度負三・三等星。

火星 魚座の南部より牡羊座の南西に移る。一日の入午後七時三十七分、三十一日は同七時二十九分となり下旬の西空未だ一時間半近く觀望し得られる。

木星 一日の出午前一時三十九分、三十一日には午後十一時四十八分となり夜半の觀望に適する。蛇遺座の南東部を順行中、十四日午前九時二十二分には太陽の西にて黃經の差九十度となり所謂下短となる。光度負一・八等星。

土星 依然水瓶座の東部を順行中である。三日午後十時三十三分合となり、夕の西空既に片鱗も見えない。中旬頃より朝の東天に微かに現はれ三十一日の出は午前四時三十八分となり、太陽よりも五十二分早く昇る。光度一・四等星。

天王星 牡羊座の南西を徐々東に進行中である。一日には午後九時四十五分、三十一日には同七時五十四分西天に沈み、宵の觀測に適する。光度六・二等星。

海王星 獅子座の南東部を逆行中六日午後零時三十九分、太陽と黃經百八十度を異にして衝となる。されば今月を通じて終夜觀測に適する。光度七・七等星。

フルート 光度十五等星、蟹座の西端を雙子座寄り徐々に逆行してゐる。

●星座 弧狀の月残雲に映えて薇茫彌生の星座が展開される。冬の絢爛を讃へられたオリオン星座も既に子午線を西に指すこと速かに、青光頻りに哀調を帯びる星團プレイアデス亦遙か彼方の空に傾く。上旬宵七時ベガス先づ沈み、相次いで魚座の西の地平を彷徨する。北空にはカシオペイア、ケフェウス、龍の諸星極星を迂廻して未だ低く、更に南空エリダヌス、鳩、アルゴの群星地平を抹めて逐次西方に駛る。今中天にはカストル、ポルックスの二星を望んで山猫、蟹、海蛇等順次南東に相連り更に其東には小獅子、獅子、獵犬も昇る。纏て東の端に牛飼、乙女、鳥が現はれ麗光、恰も春の夜を謳歌するものの様である。(高澤)

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>		242	<i>m</i>		242	<i>m</i>		242	<i>m</i>		194929	(RR Sgr)	
8072.0	7.5	Uy	8057.1	7.7	Sz	8101.3	6.0	Kh	8127.0	9.1	Kt	8015.1	5.3	Sz	242	<i>m</i>	
75.0	7.5	"	58.1	7.8	"	10.2	5.9	"				16.1	5.2	"	8098.9	7.0	Kt
96.1	7.7	"	68.0	8.2	Kh							18.0	5.4	"			
97.0	7.8	"	70.0	7.8	Sz	一角獣座 X						19.1	5.5	"			
99.9	7.7	"	77.0	8.2	Kh	065208(X Mon)						22.1	5.4	"			
8101.0	7.6	Kh	78.0	7.9	"				8108.0	7.5	Kt	30.1	5.5	"			
08.0	7.6	"	99.9	8.0	Kt	8108.3	8.0	Hd				31.0	5.2	"			
09.0	7.7	"	8100.0	8.3	Kh	蛇遺座 X						32.1	5.5	"			
10.0	7.6	"	01.0	8.3	"	183308(X Oph)						34.0	5.3	"			
27.9	7.6	Nt	08.0	8.7	Kt				8108.2	11.0	Hd	35.0	5.3	"			
			09.0	8.6	Kh	8068.0	7.9	Kh	27.2	10.7	"	36.0	5.1	"			
ヘルクレース座 AC			10.0	8.7	"	76.0	7.8	"				37.0	5.0	"			
182621(AC Her)			26.9	7.4	Kt	77.0	7.8	"				38.0	5.0	"			
						99.0	7.9	"				39.0	5.1	"			
7932.1	7.5	Sz				99.0	7.6	Kt	8108.1	7.6	Kt	44.0	5.1	"			
53.1	8.2	"	獅子座 R			8100.0	7.9	Kh	27.1	7.6	"	52.1	5.2	"			
55.1	8.8	"	094211(R Leo)			01.0	7.9	"				57.1	5.2	"			
67.0	7.5	"	8079.3	8.2	Kh	08.0	7.7	Kt				58.1	5.5	"			
88.1	8.1	"	99.2	8.7	"	09.0	7.9	Kh				68.0	5.9	Kh			
92.0	8.3	"	8108.3	8.8	Hd	10.0	7.8	"				70.0	5.2	Sz			
95.0	8.3	"	09.3	8.5	Kh				8108.1	7.4	Kt	72.0	5.4	"			
8001.0	7.7	"	10.2	8.6	"							77.0	5.9	Kh			
07.0	7.5	"	27.2	9.2	Hd	オリオン座 α						99.0	5.9	Kt			
09.1	7.6	"				054907(α Ori)						8100.0	5.9	Kh			
15.1	7.6	"	兎座 R			8096.0	0.8	Uy				00.9	6.0	"			
16.1	7.9	"	045514(R Lep)			98.1	0.5	"	7955.1	5.1	Sz	09.0	6.3	"			
18.0	7.7	"	8110.2	7.1	Kh	99.0	0.6	"	64.1	5.6	"	10.0	6.3	"			
19.1	7.7	"	15.3	6.8	"	8106.3	1.1	Kt	67.1	5.8	"	15.9	6.1	Kt			
22.1	8.0	"				09.3	0.9	Kh	86.1	6.1	"	26.9	6.3	"			
31.0	8.5	"	顯微鏡座 T			10.2	1.0	"	92.0	5.8	"						
34.0	7.9	"	202128(T Mic)			27.3	0.8	Nt	95.0	5.8	"						
35.0	8.4	"	8099.9	7.8	Kt	28.0	0.8	"	8001.0	5.0	"						
37.0	8.0	"	8108.0	8.0	"				02.0	5.2	"						
38.0	8.0	"				ペガサス座 R			05.0	5.1	"						
39.0	8.0	"	一角獣座 U			230110(R Peg)			07.0	5.3	"						
44.0	7.7	"	072609(U Mon)			8100.0	8.4	Kt	08.1	5.1	"						
52.1	7.8	"	8099.3	6.0	Kh	08.0	8.8	"	09.1	5.3	"						

變光星の觀測 (II)

今回は新たに東京市目黒区の島原一郎氏の觀測を紹介する。

觀測者 下保 茂(Kh)、岡野 義房(On)、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 1935 XI 0 242 8107 XII 0 242 8137 1936 I 0 242 8168

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
						210866(T Cep)			242	<i>m</i>		242	<i>m</i>		242	<i>m</i>	
水瓶座 R			駝者座 AB			242	<i>m</i>		8166.9	5.1	Oz	8172.9	6.7	Oz	8181.9	5.3	Sm
233815(R Aqr)			044930b(AB Aur)			8132.1	8.7	Uy	67.9	5.0	"	82.9	6.6	Kh	82.9	5.3	"
242	<i>m</i>		242	<i>m</i>		鯨座			70.9	5.1	"	85.9	6.6	Oz	83.9	5.3	"
8148.9	9.5	Kh	8123.0	7.3	Oz	021403(○ Cet)			72.9	5.0	"	86.9	6.7	Kh	84.9	5.5	"
水瓶座 Z			32.8	7.1	Uy				80.9	4.7	Kh				85.9	5.5	Oz
234716(Z Aqr)			48.0	7.1	Oz	8136.0	4.5	On	81.9	4.7	"				85.9	5.5	Sm
8138.9	8.8	Oz	53.0	7.2	"	39.0	4.7	"	82.9	4.7	"				86.9	6.1	Kh
48.9	8.9	Kh	55.0	7.1	"	39.0	4.7	Oz	82.9	5.4	Sm	8132.1	6.5	Uy	86.9	5.6	Sm
48.9	8.6	Oz	56.0	7.1	"	48.9	4.6	Kh	83.9	5.2	"	33.1	6.8	"			
50.0	8.6	"	59.0	7.1	"	48.9	4.9	Oz	85.0	4.8	Kh	38.9	6.9	Oz			
52.0	8.6	"	59.2	7.0	Uy	50.0	4.8	"	85.9	5.3	Sm	49.9	6.7	"			
53.0	8.6	"	61.9	7.3	"	50.9	4.5	Kh	85.9	5.3	Sm	50.9	6.7	"			
55.0	8.5	"	65.9	7.2	"	51.0	4.8	Oz	86.9	5.3	"	52.9	6.5	Kh			
56.0	8.5	"	66.9	7.2	"	52.0	4.8	"	87.0	5.1	Kh	55.0	6.6	Oz			
59.0	8.5	"	70.9	7.2	"	52.9	4.5	Kh	88.9	5.2	"	55.0	6.5	Uy			
59.9	8.4	"	72.9	7.2	"	55.0	4.8	Oz	90.0	5.4	"	57.9	6.5	Oz			
60.9	8.4	"	85.9	7.2	"	56.0	4.9	"	90.9	5.4	"	59.9	6.4	Sm			
61.9	8.4	"	89.1	7.0	"	58.9	5.0	On				61.0	6.4	Oz			
65.9	7.9	"				59.0	4.9	Oz	鯨座 T			65.9	6.5	Sm			
66.9	8.1	"	麒麟座 ST			59.9	5.0	On	001620(T Cet)			66.0	6.0	Oz			
67.9	8.1	"	044067 ST Cam)			60.0	4.9	Oz	8139.0	6.5	Oz	67.9	5.9	"			
70.9	8.1	"	8156.2	7.7	Uy	61.0	4.9	"	60.0	6.5	"	70.9	5.7	"			
72.9	8.1	"				61.9	5.1	On	65.9	6.7	"	71.5	5.5	"			
85.9	8.0	"	ケフェウス座 T			61.9	5.0	Oz	66.9	6.8	"	71.0	6.0	Sm			
						65.9	5.0	"	67.9	6.7	"	73.9	5.9	"			
									70.9	6.7	"	77.9	5.4	"			

日本天文学會會員の變光星の觀測 (1936年)

Observations of Variable Stars.

By Members of the Astronomical Society of Japan.

擔任者 理學士 神 田 茂

變 光 星 の 觀 測 (I)

今回は新たに愛知縣西尾町の岡野義房君の觀測を紹介する。

觀測者 藤本 英男(Hd)、古畑 正秋(Hh)、下保 茂(Kh)、香取 眞一(Kt)、宮島善一郎(Mj)

内藤 一男(Nt)、岡野 義房(On)、鈴木 一男(Sz)、牛山 悦男(Uy)

毎月零日のユリウス日 1935 IV 0 242 7893 V 0 242 7923 VI 0 242 7954 VII 0 242 7984

VIII 0 242 8015 IX 0 242 8046 X 0 242 8076 XI 0 242 8107

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 001838(R And)			242 8110.0	9.4	Kh	242 8044.0	8.7	Sz	242 7962.0	7.7	Sz	242 8076.0	8.1	Uy	242 8113.0	6.6	Sz
			242 8068.0	9.1	Kh	52.1	8.9	"	64.1	7.7	"	96.0	8.4	"	15.0	6.7	"
			69.0	9.1	"	57.1	8.8	"	65.0	7.6	"	201647(U Cyg)			15.9	7.0	Kt
			77.0	9.5	"	70.0	9.0	"	66.0	7.5	"	白鳥座 U			17.0	6.6	Sz
			78.0	9.4	"	72.0	9.0	"	67.0	7.7	"	201647(U Cyg)			19.0	6.6	"
			79.0	9.4	"	72.0	7.2	Hh	86.1	7.2	"	7980.1	10.8	Hd	20.0	6.6	"
						75.1	7.1	Uy	88.1	7.2	"	8077.0	10.2	Kh	24.1	6.7	"
						96.0	7.2	"	92.1	7.2	"	99.0	10.0	"	27.0	6.9	Kt
						97.1	7.3	"	95.0	7.1	"	8100.0	10.0	Hd	27.9	6.8	Nt
						99.0	7.3	"	8001.0	7.2	"	01.0	10.0	Kh	30.0	6.7	Sz
									02.0	7.1	"	08.2	8.4	Hd			
									07.0	7.1	"	09.0	9.5	Kh			
									08.1	7.1	"	10.0	8.9	"			
									09.0	7.1	"	27.0	8.0	Hd			
									16.1	7.1	"	8022.2	8.3	Hh			
									22.1	7.3	"	白鳥座 W					
									31.0	7.1	"	213244(W Cyg)					
									34.0	7.2	"	8009.1	6.6	Sz			
									35.0	7.1	"	15.1	6.5	"	8034.0	8.6	Sz
									37.0	7.1	"	22.1	6.3	"	35.0	8.3	"
									38.0	7.2	"	22.2	6.5	Hh	37.0	7.8	"
									44.0	7.1	"	34.0	5.7	Sz	38.0	8.0	"
									68.0	6.9	Kh	35.0	5.7	"	39.0	8.0	"
									68.9	6.8	"	37.0	5.5	"	44.1	8.1	"
									69.9	6.6	Sz	38.0	5.5	"	52.1	7.8	"
									72.0	6.8	"	39.0	5.7	"	57.1	7.6	"
									76.0	6.7	Kh	44.0	5.6	"	70.1	8.1	"
									76.0	6.9	Kt	44.2	6.1	Hh	72.0	8.5	Uy
									77.0	6.9	Kh	52.1	5.6	Sz	76.0	8.5	"
									95.9	6.6	Kt	57.1	5.5	"	96.0	8.3	"
									98.9	6.6	"	58.1	5.5	"	97.1	8.3	"
									8100.9	6.9	Kh	68.0	5.8	Kh	8100.0	7.9	Kt
												68.9	6.0	"	27.0	8.4	"
												70.0	6.0	Sz			
												72.0	6.3	Uy			
												75.1	6.0	Sz			
												76.0	6.1	Kh			
												77.9	6.1	"			
												80.0	6.0	Sz			
												83.1	6.0	"			
												96.0	6.4	Uy			
												99.0	6.3	Kh			
												99.0	6.3	Uy			
												8100.0	6.3	Kh			
												00.0	6.5	Kt			
												01.0	6.3	Kh			
												08.0	6.7	Sz			
												09.0	6.2	Kh			
												10.0	6.3	"			
												10.9	6.3	"			

社團法人日本天文學會定款（抄）

- 第三條 本會ハ天文學ノ進歩及普及ヲ以テ目的トス
- 第四條 本會ハ前條ノ目的達成ノ爲メ左ノ事業ヲ行フ
 - 一 天文月報ノ發行及配布
 - 二 日本天文學會要報ノ發行
 - 三 講演會
 - 四 天體觀覽
 - 五 其ノ他必要ト認メタル事業
- 第十一條 本會ノ會員ヲ別チテ左ノ二種トス
 - 一 特別會員
 - 二 通常會員
- 第十二條 特別會員ハ會費トシテ一ケ年金參圓ヲ納メ若クハ一時金四拾圓以上ヲ納ムルモノトシ通常會員ハ會費トシテ一ケ年金貳圓ヲ納ムルモノトス
- 第十三條 會員ハ毎年一月末日迄ニ一ケ年ノ會費ヲ前納スヘキモノトス但便宜上數年分ヲ前納スルモ差支ナシ
- 第十五條 本會ニ入會ノ手續ハ左ノ如シ
 - 一 通常會員タラントスル者ハ氏名現住所職業及生年月日ヲ記シ會費ヲ添ヘ本會ニ申込ムヘシ
 - 二 特別會員タラントスル者ハ氏名現住所職業及生年月日ヲ記シ特別會員二名ノ紹介ヲ以テ本會ニ申込ムヘシ
 - 三 會員ノ入會許可ハ理事長之ヲ行フ
- 第十八條 本會ニ左ノ役員ヲ置ク
 - 一 理事長 一名
 - 二 副理事長 一名
 - 三 理事 六名以内
 - 四 評議員 十五名以上三十名以内
- 第二十七條 理事ハ左ノ會務ヲ分擔ス
 - 一 編輯 二 會計 三 庶務
- 第三十五條 通常總會ハ一回春季ニ之ヲ開ク

プロマイド天體寫眞（繪葉書型）

定價 一枚に付金十錢
送料凡そ二十八枚迄金二錢

一、水素α線にて撮りたる太陽。二、月面アルプス山脈。三、月面コペルニクス山。四、オリオン座大星雲。五、琴座の環狀星雲。六、白鳥座の網狀星雲。七、アンドロメダ座の紡錘狀星雲。八、獵犬座の渦狀星雲。九、ヘルクレス座の球狀星雲。一〇、一九一九年の日食。一一、紅焰及光芒。一二、七三時反射望遠鏡。一三、百吋反射望遠鏡。一四、エルケス大望遠鏡とアインスタイン氏。一五、モリアハム彗星。一六、北極附近の日週運動。一七、上弦の月。一八、下弦の月。一九、土星。二〇、太陽。二一、大熊座の渦狀星雲。二二、乙女座紡錘狀星雲。二三、ペガサス座渦狀星雲の集合。二四、大熊座星雲。二五、小狐座星雲。二六、一角獸座變形星雲。二七、蛇座S字狀暗黒星雲。二八、アンドロメダ座大星雲。二九、牡牛座ブレアデス星雲。三〇、ウイelson山天文臺百五十呎塔形望遠鏡。三一、ウインネツケ彗星。三二、東京天文臺八吋赤道儀室。三三、同子午環室。三四、一九二九年の日食。三五、太陽黑點（一九二〇年三月二十一日）。三六、月（月齡二六）。三七、オリオン座の暗黒星雲。三八、日食の閃光スペクトル（一九三二年）。三九、一九三二年の日食。四〇、紅焰。四一、火星。四二、木星。四三、ハリー彗星。四四、日食のフラッシュスペクトル（一九三四年）。四五、コロナ（一九三四年二月十四日の日食）。四六、ヘルクレス座新星。

東京天文臺繪葉書（コロタイプ版）

四枚一組金八錢 送料四組迄金二錢

- 第一集 子午儀、時計室、子午環、子午環室
- 第二集 天頂儀、聯合子午儀室、二十糎赤道儀、二十糎赤道儀室
- 第三集 六十五糎赤道儀室、六十五糎赤道儀、六十五糎赤道儀の一部（其一及其二）
- 第四集 塔望遠鏡、塔望遠鏡シロスタット、二十糎天體寫眞儀及十三糎太陽寫眞儀、二十糎彗星搜索鏡
- 第五集 三鷹國際報時所全景、國際報時所短波受信機、國際報時所無線報時受信自記裝置、測地學委員會基線尺比較室
- 第六集 東京天文臺本館、南より見たる東京天文臺遠景、東京天文臺全景（其一及其二）

右の他東京天文臺全景（空中寫眞） 一枚金二錢

東京府北多摩郡三鷹村 東京天文臺構内

社團法人 日本天文學會

振替東京一三五九五番

ZEISS ツァイス

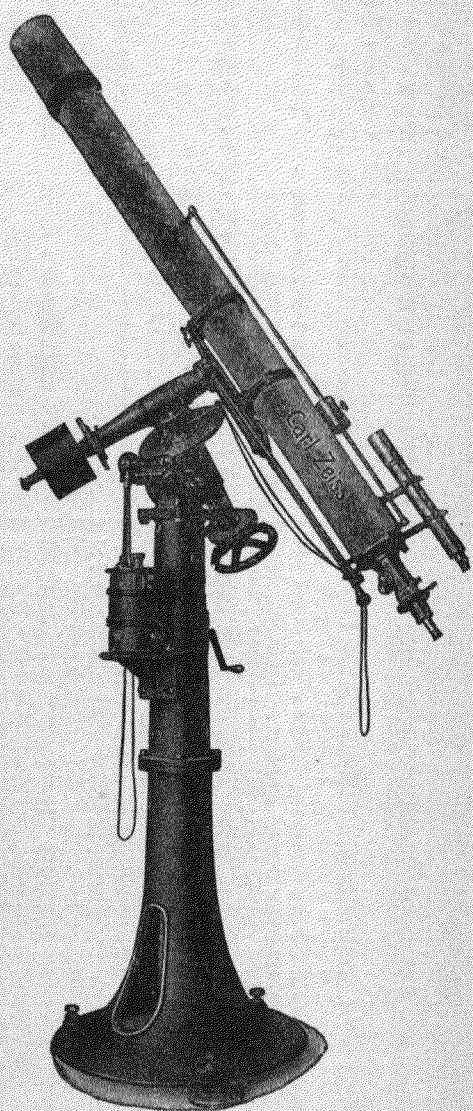
ツァイス望遠鏡

地上及天體望觀察用各型望遠鏡

口径六〇耗ヨリ二〇〇耗迄

孰レモ最高級

ツァイス對物鏡附



(型録あり Astroal
と附記御報次第進呈)

カールツァイス株式會社

東京丸ノ内郵船ビル
電話丸ノ内三〇六五一六



最近高級讀書階級に 最も廣く讀まれた

『宇宙』とは？

宇宙觀は變る、古代人の宇宙觀はどうであつたか、中世紀は？ 近世は？ 特
に最近の宇宙論はどうなつてゐるか。

支那印度の天文學、エジプト、バビロニアの天文學、それは紀元前三千年の科學文明を語る生きた資料ではないか。

聖書に現はれた宇宙觀、古典文學、諸經典の教へる宇宙と現代の天文學が教へる宇宙と、どれだけ違つてゐるか。

紀元二世紀、トレミーが現はれて天動説を纏める迄、如何に哲學者と觀測家との間に理論闘争が行はれたか。

天動説からコペルニクスの地動説へ！如何に教權下に血の犠牲が拂はれたか。ガリレオの宗教裁判、ブルノーの刑死！

ニュートンと萬有引力を語る者、その先驅者ケプラーの苦心、否その師チコク生涯を賭した精密觀測を知るや否や。

太陽系は如何に誕生したか。それを解くことは天地創造の機密に參する最初の鍵、萬人が知らねばならぬ今日の智慧。

ハーシエルと恒星天文學！視野は遠く太陽系から大銀河系に走る。銀河は傳說の世界ではない。新宇宙論の實驗場だ。

銀河宇宙の中心と太陽系の位置如何？新銳宇宙物理學は總動員されて、計らずも發見された銀河系の回轉運動！

銀河系構造論と島宇宙説、大銀河系に匹敵する一千億個の別の宇宙系が存在する、大宇宙に於ける地球の位置如何？

銀河系の回轉と渦狀星雲の後退運動！かくて大宇宙の區域は次第に擴大して行く。宇宙は果して有限か？ 無限か？

アインシュタイン相對律が宇宙論に導入された時、突如宇宙論に第二のコペルニクス轉換が起つた。曰く球狀宇宙説！

我等が頭上高く飛行して行きつく端は何處か。再び元の出發點に反對側から歸つてくる。即ち有限なる球狀宇宙だ！

球狀宇宙と星雲の後退運動！かくて大宇宙は十三億年に二倍に擴散して行くと云ふ膨脹宇宙説の理論的根據は？

アインシュタインからドジッターへ、ルメートルからエッディントンへ、輝く最近の宇宙論建設の學星達！

宇宙は有限なる球狀宇宙であり、併も光速度よりも早く膨脹しつゝある、かゝる宇宙を嘗て何人が想像したであらう。

エッディントン等によつて求められた宇宙の本質は何ぞ？ 原始宇宙の密度、宇宙間に存在する物質の總質量は？

質量輻射説と太陽の壽命は？ 光りも

熱もない死の地球を現出するは何時か？地球の死滅は我等にとつて宇宙の終り！

かゝる宇宙觀をどの哲學者、どの教祖が説いたであらうか、併もこれが我等の住む宇宙だと天文學は教へるのだ。

宇宙の本質を知らない哲學者、大宇宙に於ける地球の位置も知らずして天國を説いてゐた多くの宗教家達……

地理學通論の宇宙篇はどの教科書も改訂せねばならなくなつた。併もこの新理論はどの天文書にも載つてない部分だ。

天體力説と高等數學に裝備された最近の宇宙學説！ われ等は遂に外貌を垣間見ることゝも許されないのか？

否、わが讀書界は漸く宇宙の本質を知る機縁に恵まれた。併も天體力學と數學に惱まされることなしに。新刊『宇宙』はこれ等の諸要求に應へる唯一の著作だ。

東京科學博物館
天文學部理學士

鈴木敬信氏著

宇宙

古代宇宙觀から
膨脹宇宙説まで

平山清次博士 推
鐫木政岐博士
山本一清博士 薦

四六判五百九十四頁
總洋布裝・寫眞版・
凸版九十八個・函入
定價三圓二十錢
送料廿一錢

恒星社發行
天文圖書
目錄
呈進

東京芝區南久間二ノ四振替東京四七三八番

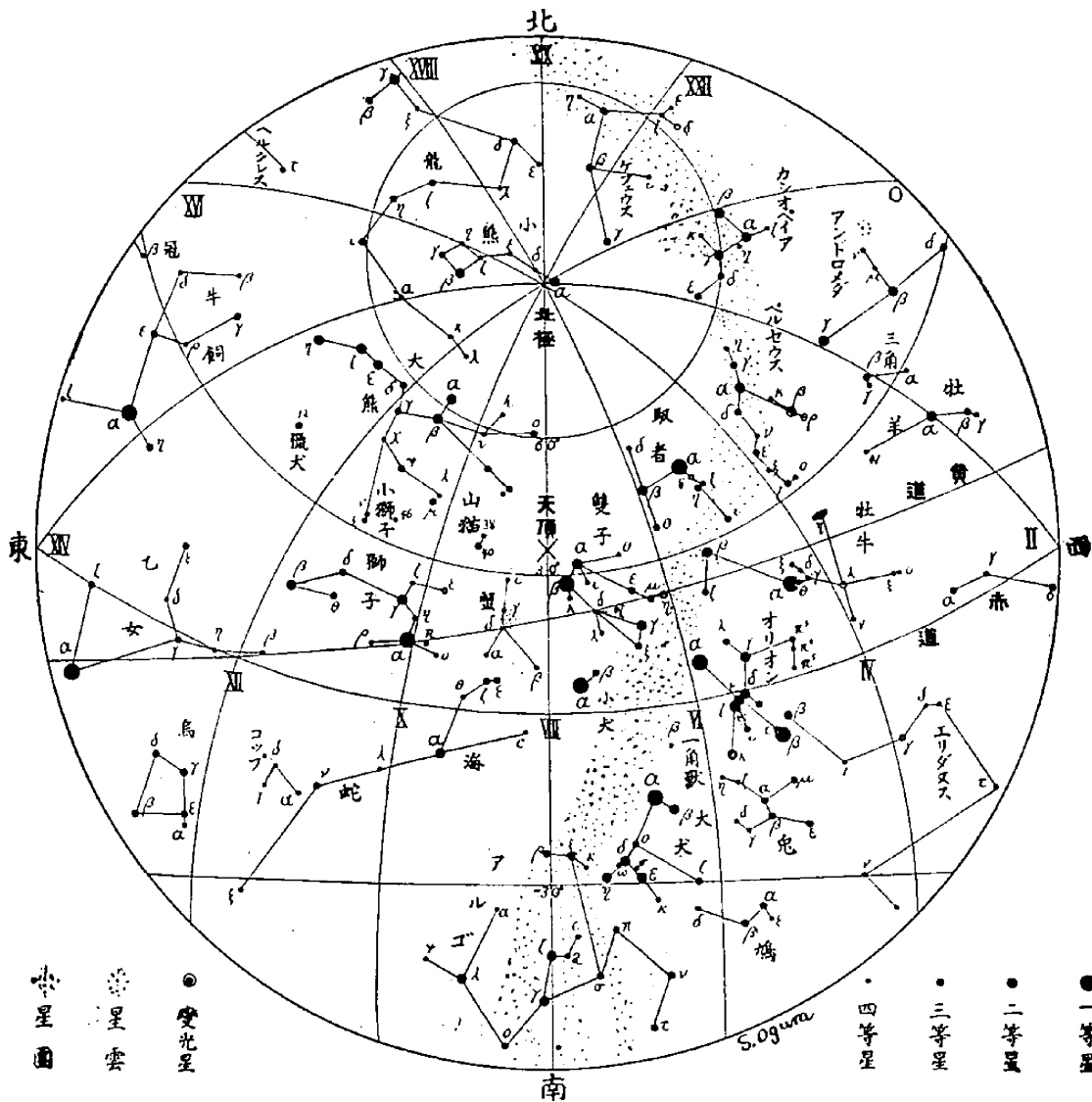
【內容見本進呈】

座星の月三

時七後午日十三

時八後午日五十

時九後午日一



日本天文学會要報

第四卷 第四册 (第十六號)

昭和十一年四月發行の豫定

定價 八十錢 送料二錢

内容 一九三三年第一等星 (Pellier) 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) 日本天文学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) Bohr と我等との小惑星軌道要素歸動値の比較 (秋山薫) 東京麻布小惑星の推算位置豫報精度 (秋山薫)

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参照。

東京天文臺繪葉書

(コロタイプ版)

第一集—第六集

各集一組四枚

送料四組まで

定價金八錢

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
電話東京一三五九五番

日本天文学會