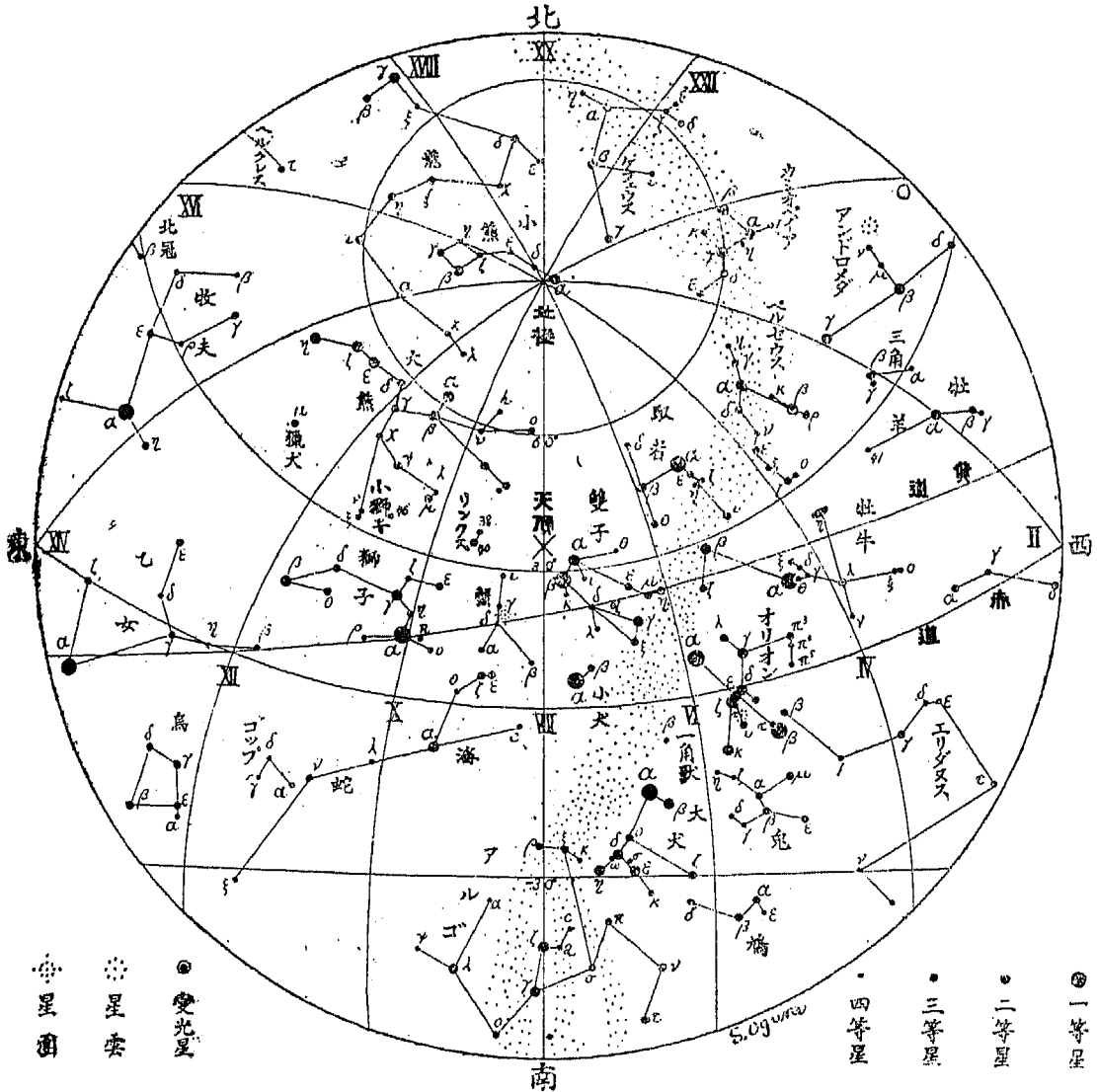


天文月報

號二第 卷三十第 月二年九正大
 時八後午日六十 大の月三 時九後午日一



Contents:—*Sinichi Ogura*. Age of the Star.—*Shiro Inouye*. Is there any Life without Earth? (II).—*Radiotelegraphy during the Solar Eclipse of May 29, 1919*—Solar Radiation.—Elements of Comet c 1919 (Metcalf-Borrelly).—Elements of Comet d 1919 (Finlay-Sasaki).—Elements of Comet b 1919 (Borsen-Metcalf).—On Borsen's Comet.—Parallax of Nova Aquilae 1918.—Novae.—Two Stars with large proper Motion.—Two Stars with Large Parallaxes.—Prize Winner.—Prof. H. Terao.—The Face of Sisy for March.—*Tilcazi Honda*. Popular Course of Astronomy (XLI).

Editor: *Tilcazi Honda*. Assistant Editors: *Kunio Arita*, *Kiyohiko Ogawa*.

目次

星の年齢

理學士

小倉伸吉

一九

地球以外に生物なきや (二)

井上四郎

二四

昨年五月二十九日日食の際に於ける無線信號

二七

雜報

太陽輻射

二七

一九一九年。彗星の軌道要素

二九

フィンレー、ササキ彗星(一九一九年d)の軌道要素

二九

プロルセン彗星の軌道要素

二九

プロルセン彗星に就いて

三〇

鷲座第三新星の視差

三〇

舊き種板上の新星

三〇

大なる固有運動を有する二つの恒星

三〇

大なる視差を有する二つの恒星

三一

ファルツ賞受領者

三一

前東京天文臺長寺尾博士の送別會

三一

三月の天象

天 圖

一七

惑星だより

一八

太陽、月、變光星

三二

星の掩蔽、流星群

三二

天文学解説 (四一)

理學士 本田親二

附録

三月惑星だより

水星

月始め水瓶座にありて夕の西天にあり三日最大離隙に達し東方一八度一分あり十日午後七時留となり逆行を始む二十日午後五時順合を経て曉の星となり再び水瓶座に來る赤經二三時五二分〇時一分(留)―二三時二十九分赤緯北〇度二七分―北四度四一分(留)―南二度二八分にして視直徑六秒七一〇秒四なり

金星

曉の東天山羊、水瓶座にあり十九日月の近くを、二十二日天王星の近くを通過し三十一日午後五時遠日點を通過す赤經二〇時四六分―二三時一〇分赤緯南一八度一五分―南六度五一分にして視直徑は一・二秒四―一・一秒一なり

火星

天秤座α星の西數度にあり十五日午前九時留に達し逆行を始む位置の變化は極めて緩かにして赤經一四時二六―三〇―二三分赤緯南一二度〇―一二二分―南一一度五六分にして視直徑は一〇秒七―一四秒二なり

木星

獅子座α星の西方約二〇度に輝き觀望の好機なり二日午後九時四三分と合をなし月の北六度九分にあり十三日午後一時海王星と合をなし其北〇度五八分にあり三十日午前一時一八分再び月と合をなし月の北六度一六分にあり位置は赤經八時五〇―四三分赤緯北一八度四〇分―一九度〇七分にして視直徑は四一―三九秒なり

土星

獅子座α星の東方數度にあり木星と共に夕の天空に於ける觀望の的たり五日午前〇時五十分と合をなし月の北七度一〇分にあり三十一日夜月に尾行す赤經一〇時四二―三四分赤緯北一〇度二二分―一一度一分にして視直徑約一八秒なり

天王星

水瓶座σ星の附近(赤經二二時一八―二四分赤緯南一一度二一分―南一〇度四七分)にあり

海王星

木星の附近(赤經八時四七―四五分赤緯北一七度五四分―北一八度〇三分)にあり二日午後八時三四分月と合をなし月の北五度一一分にあり更に三十日午前二時九分月と合をなし月の北五度二〇分にあり

星の年齢

理學士 小倉伸吉

埃及、カルデア、支那等に於ける古い民族が國を建て、以來五六千年、短かきには非ざれど、之を人類が地球上に現はれて——地質時代の第三紀の末葉、今日から約百萬年前と見積られて居る——からの年數に比すれば餘り長くない。しかも、太陽は之よりも遙かに古い時代から今日と餘り差のない熱を絶えず地球に供給し來つたに相違ない。希臘のヒッパルカスが星の精密な光度を觀測して以來約二千年に及ぶが其の以來光度や色に變化を生じた者は殆んどない。稀に變化した様に見えるのは能く調べて見れば記錄の誤記に過ぎぬ。尤も新星として現はれ光度が急激に變化した者は若干あるが、星の總數に較ぶれば極めて少數である。若しもヒッパルカスをして現世に甦らしめたならば、地上に於ける事物の激變に驚くであらうが、翻つて彼をして晴れたる夜に大空を眺めしめたならば、星辰が在りし昔の儘に輝いて居るに再び驚歎を禁じ得ぬであらう。

實に、人類の歴史は星の年齢に比すれば云ふに足らぬ程の長さに過ぎぬ。人生僅かに五十年、正確なる天文學上の記録が残されて以來僅かに數百年に過ぎぬ。今日到底正確に星の年齢を推定することは出来ぬ。然し近年、此方面の研究も大に進歩し來つたから其大要を茲に記して見ることにした。調査が行き届かぬ爲め、自分ながら甚だ不満足ではあるが自分

の知つて居ることだけを記し、書き落した事は後に補つて見たいと思ふ。

一、地球上の岩石

地球も一つの星である。人類が現はれたのは地殻を構成してから遙か後のことであらう。先づ順序として地殻を構成する最古の岩石が出來てからの年數を述べやう。これに關して澤山の研究があるが其主なる者は次の通りである。

(甲) 地質學上より

(イ) 現在一ケ年間に海底に沈澱する土壤の厚さと水成岩の層の厚さから 約一億年

(ロ) 現在地球上の河川が海中に注入する土壤の質量と其沈澱によつて生じた水成岩の總質量とから、 約一億年

(ハ) 現在地球上の河川が海中に注入する鹽分の量と現在海中に在る鹽分の總量とから 八千萬年乃至一億五千萬年

(乙) 物理學上より

(イ) 地球内部へ這入るに従つて温度上昇する割合と岩石の熱傳導率から (地球は始め高温の爲め流態であつたが冷却の爲め次第に岩石を生じたと假定して) 一億年乃至四億年

(ロ) 地球上に於ける皺曲から表面の收縮を求めると岩石の熱傳導率等から 約二十億年

(ハ) 岩石中に在るウラニウム等の放射性物質と其變脱に際して生じたヘリウムとの質量の割合から 二億年乃至七億年

(ニ) 岩石中に在るウラニウムの量と其變脱によつて生じた

鉛の量とから

約十六億年

(ホ)岩石中に在る放射性物質から放射せられたα粒子によつて生ずる量から(泥盆紀の雲母) 二千萬年乃至四億年右の結果に依ると、地質學上からは岩石の成生以來約一億年といふに一致し、物理學上からは一億年乃至二十億年といふ事になるが、是等の推定には種々の假定が含まれて居るから俄に之を信ずることは出来まい。

二、地球及月

地球が生れてから幾年経たかを論ずるには先づ地球が如何にして生れたかを述べる必要があるが、遺憾ながら未だ充分に明らかになつて居らぬ。成因に關する主なる説を略記しよう。

(甲)星雲説 ラプラスの始めて唱へた説で、大なる廻轉しつゝありたる瓦斯星雲が冷却の爲めに收縮して廻轉の速さを増し遂に遠心力の爲めに環を生じ、次で環が破壊して惑星を生じ、また同様の方法によつて惑星から衛星を生じたといつて居る。種々の缺點あつて其儘採用することが出来ぬ(太陽系の廻轉運動量過小なのが特に大なる缺點である)が、其後ロシ(Roche)や英國のジェンズ(J. H. Jeans)などの研究によつて此説は大部修正された。ジェンズの理論的研究に依ると、瓦斯星雲の密度が水の約四分一以下であるならば廻轉速度を増すに従つて扁平球となり厚さが直徑の約三分二のレンズ形となれば其縁から小物體が遠心力の爲めに飛び出すことになる。但しラプラスの説の様に環を作らぬ。この飛び出した物體が凝集して惑星となつた。螺旋星雲も同様にして出来たの

であるが、太陽系は螺旋星雲に比して遙かに小さいから、螺旋星雲に於けるが如き腕を構成しない。若しも瓦斯星雲の密度が水の四分一よりも大ならば、星雲は二個或は其以上に分裂して連星を構成する。(天文月報大正八年六七八月號參照)。(乙)流星説 初めカントの唱へた説で其後ダーウイン、シー、新城博士等が修正して居る。此の説によれば初め流星群が在り、引力の爲めに次第に中央に凝集して太陽となつた。而して集合するに際して廻轉を與へられた。また中央ではない局部部に凝集した流星群は惑星、衛星となつた。

(丙)微惑星説 モルトン及びチャンバーリンの唱へた説である。一つの星が他の星に接近した爲めに星が破裂し高熱の瓦斯文は流體を噴出し是等が微小天體(微惑星)となり其等は排列して螺旋星雲を構成する。太陽系も斯くして生じた者で太陽は跡に残つた中央體である。惑星は微惑星の集合である。而して大なる微惑星は始めから高温に在つたけれど、小なる者は冷却して流星として固態となり其等が集合して或大さに達すれば壓力の爲めに中央部に熱を生ずるに至る。

以上の諸説に就いて考へるに、地球が太陽から生れたか如何かさへも一定して居ない。即ち甲丙説では太陽から地球が分離した者であるが、乙説では太陽及び地球は略々同時に出来た者である。何にしても地球の生れたのは太陽の生れたのよりも早くはないと云ふ事だけは一致して居る。次に甲説では地球は始めから瓦斯或は流體であつたけれど乙丙説では地球は始め流星群の集合より成り其凝集によつて熱を生じた(恐らく流體となつたらう)といふ事になる。

地球(或は他の惑星衛星)の成因に關する諸説は大凡右に記した通りであるが、地球が生れてからの年数の如きは之を求むること容易ではない。今茲に地球の年齢推定を試みた二三の例を示さう。

(イ)數十年前英國のダーツイン(G. H. Darwin)は有名な星の發展に關する潮汐説に於て月の成因發展を論じ、先づラブラスの説に従つて月は地球が流態或は半流態であつた時に地球の遠心力の爲めに地球から分離したと説いて居る。分離當時に於ける一日及び一ヶ月の長さは殆んど等しく(一ヶ月の方が少しく長い)現今の三時間乃至五時間であつた。然るに地球と月とに依つて生ずる潮汐摩擦の爲めに一日及び一ヶ月の長さは段々長くなり且つ月は次第に地球から遠ざかつた。而して一日も一ヶ月も共に長くなるけれども一ヶ月の長くなり方が多いから一ヶ月の日數は段々に増加して遂に二十九日に達した。其後も一日及び一ヶ月の實際の長さは段々長くなるけれども一ヶ月の長さの増す割合が一日の増す割合よりも少なくなつたから一ヶ月の日數は段々に減じ今日は二十七日三分一となつた。遂に一ヶ月は一日(實は現今の五十五日に相當する)より成る時代に達し其後は今迄とは反對に一日及び一ヶ月の長さは段々に短縮し月は段々地球に近づき遂に地球に落下するであらう。此の計算によれば月が地球から分離して以來(勿論地球は之より前から存在して居た)今日まで少くとも五千萬年乃至六千萬年を経過し實際には之よりも長く恐らく一億年にも達するであらう。此値は地質學上より得た地球表面上最古の岩石の年齢と殆んど一致するけれども放射性物

質から得た岩石の年齢よりは遙かに短かい。

(ロ)英國のジェフレース(H. Jeffreys)氏は近頃(一九一八年)地球年齢の推定を試みた。氏は太陽系の成因に對して微惑星説に賛成し、太陽系内には天體の噴出によつて生じた微小天體が浮遊し、惑星の運行に抵抗を及ぼすとし、惑星の軌道の離心率の變化は此の抵抗によるものと假定して其變化の割合から太陽系成生以來約卅億年を経過したといふ結果に到着した。

(ハ)米國のピケリング(W. H. Pickering)氏は一九一九年に地質學上の事實とダーツインの説とを合せ考へて地球の年齢を見積つた結果を發表した。即ち今から十二億年前既に地球表面に岩石があつたが、當時太陽系は流星群の多い所に在つた爲めに一大流星に近づき地殻の四分三は地球から飛び放れ(或學者の云ふ様に恐らく太平洋から)て土星に見る様な環を作つた。然るに白堊紀(中世代の最後)即ち今から一億年乃至二億年前に太陽の潮汐作用によつて環は破れて月を構成した。

三、太陽及恒星

恒星發展の順序に關しては二通の説がある。

(甲)星雲、白、黄、赤(スペクトル型はB A F G K M)

(乙)流星群、赤、黄、白、黄、赤(スペクトル型はM K G F A B A F G K M)。

乙説によれば質量小さい星は白色に達することなく黄或は赤となるまで溫度上昇し次いで下降を初める。而して溫度下降に要する年數は上昇に要する年數よりも遙かに長い。(天文月報大正八年三月號「巨星と矮星」参照)

太陽又は恒星の年齢を求めた二三の例を次に記さう。

(イ) ヘルムホルツ以來太陽の熱は太陽自身の收縮によつて生ずる者として太陽の年齢を計算した澤山の學者があるが其結果によれば太陽がラプラスの説の如く大なる星雲であつた時代から今日迄二千萬年以上を出てぬ。其一例として近頃佛國のヴェローネ (A. Veronnet) が熱學的に研究して得た結果を略記しやう。即ち太陽の年齢は恐らく二百萬年以内で斷じて二千萬年を超えることはない。而して太陽が溫度下降を始めてから今日迄九十一萬年で其後三萬年で半徑は現今の一・二倍となり溫度は一萬一千度(現今は約六千度)であつた。未來に就いて云へば、今後十六萬年で半徑が百分の一を減じて溫度は五千度となり、四百萬年後に半徑は十分の一を減じて溫度は四千二百度となる。此溫度に達すれば多くの瓦斯は流態と變じ收縮及び溫度の下降徐々となり今から千萬年後に半徑は現在の〇・八六倍溫度は三千五百度となり赤色星に變つて仕舞ふ。

ヤングに依れば太陽熱が今日の割合で失はれるならば五百萬年乃至千萬年後には地球上には生物が存在することが出来る程寒冷となるであらう。

此の如く收縮説から求めた太陽の年齢は地質學或は物理學から求めた地球最古岩石の年齢(一億年乃至十億年)よりは優に短かい。何れかに誤があるのであらう。多くの學者は收縮によつて生ずる熱の外に放射作用、化學作用等を考へて太陽の年齢を地質學或は物理學から得た値と一致させやうと試みて居るけれども何れも充分信頼すべき結果を得てなす。

(ロ) 一八八〇年頃にリッター (Ritter) は太陽の發展を甲説の様に假定して太陽發展の年數を熱學上から計算した。其結果によれば、

- 第一星雲期 千六百萬年
- 第二溫度上昇期 四百萬年
- 第三溫度下降期 三千八百萬年
- 第四光なき期 非常に長し

(ハ) ケフェウス型變光星(ケフェウス座の星は好標本)と稱へ短かい週期を有し比較的短時間だけ光度を増す變光星がある其變光の原因に就いては種々の學説がある。近頃(一九一八年)英國のエチングトン (A. G. Eddington) 教授は此種の變光星を研究し、其變光の原因は星の收縮膨脹の週期的脈動に依る者として變光週期の變化から星の發展の速度を求め得べきことを論じた。即ち脈動の週期は星流態の密度の平方根に比例する。ケフェウス座の星の週期(約五日三分一)はチャンドラーの研究によれば一年に就き約〇・〇五秒づゝ短くなる。此材料を用ひエチングトン教授は此星に就き研究を進め其密度が現在の二倍となるには三百萬年以上を要したまたスペクトル型が現在のG(太陽型)から次位のFまで變化するには約千萬年を要するといふ結果に到達した。若しも此結果が正しい者ならば星の發展の速さは收縮論から得た結果よりも遙かに緩かて、星の年齢は地球上の岩石、地球及び月の發展から得た値に近づくことになる。

(ニ) 米國のラッセル (H. N. Russell) 教授は星の發展の順序に關する乙説の有力な開拓者であるが、星の年齢に就いては次

の様に考へて居る。蝸座の星(Antares)オリオン座の星(Betelgeuse)等の赤い星は太陽の光度の數百倍の光度を有し密度小さく非常に大きい星(所謂巨星)で、收縮によつて密度を増し温度上昇しつゝある。是等の星は既に數百萬年間輝いて居たであらうが今後次第に温度を増し、黄色を経て白色となり最高温度に達するには恐らく五千萬年以上を要するであらう。一度最高温度に達すれば其後も收縮を續けて行くけれども、收縮によつて生ずる熱よりも放散によつて失ふ熱が多量であるから次第に冷却する。然し温度上昇の場合に比すれば放散によつて失ふ熱は少ない爲めに、發展の速さは温度上昇の場合に比して遙かに緩である。殊に末期に於ては内部に貯藏せられた高熱が表面に噴出するが爲めに星の光は消え失せやうとしつゝ長い年月の間輝くであらう。故に是等の星が全く光を失ふ迄には恐らく數十億年を経ねばならぬであらう。

四、星群及銀河系

太陽を初め我々の見る無数の星(螺旋状星雲を除く)は銀河の方向に大きい擴がりを有する一つの世界を作つて居る、之を銀河系と稱へる。此銀河系が如何にして出來たかに就いては次の二つの學説がある。

(甲)二元説。銀河系は二つ(恐らく二つ以上)の星流から成り形状は螺旋状又は不規則である。老年星ほど運行の速度大きき、と云ふ事實は此説に好都合である。また星の發展の順序は星雲、白、黄、赤即ち第三の甲説に相當すると思はれる。

(乙)一元論。空間の各所に於ける星の分布及び速度の分布は變化せぬ(力學的釣合)状態に近い。形状は廻轉橢圓體であ

る。各星の運行の速度の自乗は質量に反比例する(換言すれば各星の運動エネルギーは皆等しい)といふ事實は此説に好都合である。また星の發展の順序は流星群、赤、黄、白、黄赤即ち第三の乙説に相當すると思はれる。此説に於ては星の運動を論ずるには瓦斯的動力學を應用し星は瓦斯分子に相當する。

銀河系或は星群の年齢の如きは之を知ること極めて困難である、研究も中々其方面までは充分及んで居らぬ。次に二三の研究を紹介しやう。

(イ)多數の星が平行等速運行をやる群が近來澤山發見せられた。その中牡牛座中の r 等約四十個より成る群が最も著しい者の一である。此等の星は現今毎秒約四十軒の速度で等速平行運動をやつて居る。各星間の平均距離は約十光年である。エヂントン教授は、此群は始め一ヶ所に密集して居たのだが永い間空間を運行して居る間に他の星に何回も接近し其引力作用によつて現今の様に散布したのであるといふ假定から、此群が出來てから今日迄の年齢として五千七百萬年を得た。此群に屬する星の大多數は白色星(スペクトル型A)である。

(ロ)攪亂せられたる瓦斯が統計的釣合(各所に於ける速度はマクスエルの法則に従つて分布される)に達するまでの時間を示す爲めにマクスエルは「弛緩時間」(Relaxation time)なる時間を用ゐた。此時間が大なる程釣合の状態に達するまでの時間は永い。また統計的釣合に達する迄の時間は弛緩時間よりも長いけれども略々同程度の時間である。シエーンズ教授は瓦斯的斥力に關するマクスエルの法則を應用して銀河系

の弛緩時間として百兆年(10^{14})を得た。

(ハ)スウェーデンのシャーローエ(C. V. L. Charlier)教授は瓦斯論にニウトンの法則を應用して弛緩時間として一京年(10^{16})を得た。(ロ)と(ハ)との結果は非常に大きい數を示し且一は他の百倍であるけれども略々同様の數といふても差支ないだらう。銀河系は略々力學的釣合の状態に在り次第に統計的釣合の状態に近づきつゝあるから出來てから既に弛緩時間の數百分一或は數千分一といふ如き若干時間を経過した事と思はれる。

五、結論

數十年前までは、地球上に於ける岩石の年齢(放射性物質に依る方法を除く、第一參照)と收縮説によつて求めた太陽の年齢(第三イ)(ロ參照)とのみが星の年齢に關する知識の全部であつた。而して前者(約一億年)が後者(數百萬年)よりも遙かに大なる値を與へて居たので地質學と天文學との間に調和を見出すことが出來なかつた。近頃になつて天文學上種々の方面から研究を進めて行つて得た結果は何れも太陽收縮から得た年齢よりも遙かに長く寧ろ岩石から來めた結果と略々一致する様な傾向を見るに至つた。星の成因發達の如何は暫く問はずとするも、太陽の様な大きい恒星が輝き始めてから光を失ふまでには數十億年を経過すると見做して差支ない様に思はれる。惑星の様な小さい星は小さい者ほど輝いて居る年限が短いだらう。而して星が光を失ひ表面凝固してから以後は輝いて居た年月よりも遙に長い年月の間空間を彷徨するであらう。時には他の星に接近して破裂し或は流星群や星雲などに突入し新星として甦ることもあらう。

地球以外に生物なきや(二)

井上四郎

其次は火星であります。火星は其衝にある時は地球に近いので、水星や金星よりも觀測するに大に便利でありますから、火星面の觀測は大分種々の事が知られて居ります。彼の火星觀測に一身を委ねた、ローニル氏の如きは、高等生物が存在して居らねばならぬとまで申して居る位であります。火星の状態は生物の存在に適した世界でありませうか、今茲に諸大家の觀測上から得ました、重要な事實を五つ六つ述べて見ませう。

火星の大きさは地球の容積の七分の一であります。其自轉時間は二十四時三十七分二十二秒餘で、赤道面は軌道面に二十四度五十分程傾いて居りますから、季節の變化は餘程地球に似て居ります。只火星の一年は約六百八十七日(約二十三月月)となりませうから、季節の長さは地球のよりは大凡そ二倍となりませう。

火星にある大氣の分量は何の位であるかと申しますに、其反射率は〇・二九でありますから、水星よりは餘程濃厚な大氣を有して居るらしく思はれます。太陽からの距離は、地球より遠ざかつて居りますから太陽より受くる光熱の分量は、地球の四十三パーセントに當りますので、溫度は地球より寒冷であります。或人は火星面の平均溫度を華氏負三十九度と計算して居りますが、之は勿論確實のものではありませぬ。

ヤング氏は火星面の温度は我々が考へる程寒冷なものではない、火星面にある水は極の近くの外は餘り氷結する事がないらしいと申して居ります。茲に注意すべき事は近頃ビックリング教授が観測の結果として、アシダリニウム沼が常に暗黒に見えて、其光線が偏光性を示して居る事から、此沼は水を以て蔽はれて居るものならんと言つて居ります。之はヤング氏の言はれた事と一致して居りますのは注目して居ります。

火星面を観測いたしますと、直に目に映ずるのは火星の極にある白點であります。之は東京天文臺の八吋望遠鏡でも見られます（其他の細かさ斑紋は八吋位な小さな望遠鏡では到底観る事は出来ませぬ）。此白點は火星の季節に依りまして増減いたします。火星の北半球が夏期に向ひますと、漸々と其白點が縁の方より消へてまいります。之に反して南半球は冬期になりますから、其方の白點は漸々と面積が擴がつてまいります。夫等の白點が消へ行く場合に時々其消へ行く縁の地方に、雲霧が現はれます事實は火星観測者の常に目撃するところであります。殊に火星面の夜明に當る所には此雲霧の量が多いのであります。白點の擴りが最大となります時期は火星の曆日の十二月中旬より三月下旬の間であります。其外縁の緯度は、六十七度より四十五度位までも擴がります。

此白點を我々は普通極冠と申して居ります。極冠は如何なる物質から成立して居るものでせうか。或人は雪又は霜の類ならんと申します。又或る者は雪でも霜でもない、地球上では知られない、他の物質から成り立つて居るものであらうと言つて居りました、行つて見られぬ事ですから、何とでも理窟

はつく様なものでありますが、餘り學理に走り過ぎますと、御先眞暗で却つて眞理を究むる事が出来ませぬ。總て此様な問題を研究せんとするには、大勢より窺ふ方が却つて眞相を得るものであります。假令ば、山中で道路が二路に分れ何れの路を取らば、自分の目的地に達し得るか分らなくなつた場合には、如何程其所にて考へても方向の定まるものではありませぬ。そんな時には高き所に上り誰かに地理を按ずれば、

自分の志す方向は大抵定まります。之と同様な理合で、火星の白點なども餘り六ヶ敷考へぬ方が、却て眞相を知る事が出来ませう。夫に宇宙を構成する物質は、分光器的観測から大體同じ成分である事が知られて居ります以上は、火星を構成する物質も亦火星の同胞たる地球を構成する物質と、同一でなければならぬであらうと思はれます。而かも、火星の季節の状態が地球に能く類似して居る以上は火星の兩極の白點が夏期に消へ冬期に面積が擴がる事や、又其消へ行く縁に當る地方に雲霧の現はるゝ事實に徴しても、白點は氷雪の如きものでなければならぬ事と、結論する方が合理でありませう。夫を之と言ふべき程の材料もなく、只雪でも霜でもない他の物質であらうと言ふ方が、不合理であらうと思はれます。之

を（確實とは申されませぬが）證明し得る一例は、露國ブルコツ天文臺に於て、チクホフ氏は着色隔膜を通じて、火星の寫眞を撮りました研究しました結果は、極冠は雪よりも氷の様であると申して居ります。之に依てカリチネ女史は同じ仕方で、砂、雪、氷に就いていたしました寫眞的實驗には、一九〇九年八月中は、南極冠は雪よりも氷としての光學的性質を

具へて居るとを確證して居ります。此外に極冠の季節に依て變る有様を、細かに觀測した報告もありますが、餘り長くなりませんから略して置きます。之を以ても火星の極冠は、氷雪であると言ふ事が察知する事が出来るであらうませう。

アントニアデ氏は火星に關する二つの重要な觀測を公表いたしました。

其一つは火星の極冠は、太陽黒點の多き年には速に融くも、少なき年には融くる事が遅い様な傾向があると發表して居ります。太陽黒點の最多の時期には、太陽の溫度は高いから此様な現象を呈するのでありませう。マウンダー氏は之は火星の大氣が地球より稀薄であるのと、雲量が少ないのと、氣流が微弱であるのと、海流らしきものがないので、地球よりは太陽の感じが強いからであらうと結論して居ります。

アントニアデ氏の觀測發表の他の一つは、シルチス、マジョルの幅が甚しく變化する事でありませう。同氏は火星の多くの衝の時に觀測せる材料を集めまして、夫を火星の四季に分類して見ましたところ、此幅の變化は、全く季節的に變化するものであつて、火星の一年毎に循環するものなる事を、確めました。

此外にビケリング教授は、自ら觀測せる事柄を公表して居ります。其觀測の中で注意すべき事は、火星面のあつた數個の斑紋が、著しく移動する事でありませう。其例は、オキシヤバルス、ネクター、アウロラの交點、シルチス、ミノル、シロエ、フオンス、ジュツエンテ、フオンス、プロボンチス、トリヴァイウム、カロンチス、イスメニウス等でありませう。之等

の移動は二百哩に達するさうであります。

ビケリング教授は、之等は火星の沼澤であつて、之等の沼の周圍は低地であるから、水準が僅か變つても沼の面積は著しく變化するものならんと言つて居ります。

火星には季節的に變る他の現象もあります。夫は季節に依つて星面の或る地方が薄き綠色に變り、又は靨色する事でありませう。之は季節の關係で草木が繁茂したり又は落葉するのが原因であらうと思はれます。

又火星には分光器の觀測から、水蒸氣の存在は認められなと言ふ人もあります。リック天文臺の公報に同臺長ケムベル氏は、月と火星のスペクトル比較研究から、火星には水蒸氣が認められなと言つて居ります。元來火星面に水蒸氣の存在を検するは、非常に困難な仕事でありまして、餘程空氣の狀態が良好な時でなければ出来ませぬ。ケムベル氏の研究とて、斷定的に水蒸氣が認められなと言ふ意味ではありませぬ。現にローエル天文臺のヌラインナー氏は、矢張分光器的觀測から水蒸氣の存在を證明して居ります。ローエル天文臺のあるフラグスタツプは、非常に空氣の狀態が良い所ださうです。其例を申し上げますと、ウォルレントン氏は米國を漫遊中フラグスタツプに参りまして、一月間同所に滞在して自ら觀測いたしました結果を、ネチユア第二一四一號に掲載してをります。夫を見ますと、フラグスタツプは空氣の狀態が非常に良好で、佛國ムードンあたりの空などは到底比較にならぬ程で肉眼にてさへ地平線上五度の所にあつた天王星を直觀し、昴宿(プレヤデス)の九星(普通肉眼にては六個見へませぬ)を認め

る事が出来たと申して、ローエル天文臺の観測を云々する事は出来ないと言言して居ります。

地平線上五度の所にある天王星又は昴宿の九星を、肉眼にて見る事が出来得るやうな所は、殆んど他に類例のない様に思はれます、こんな空気の良好な所にあるローエル天文臺にて、實驗いたしました分光器的観測から、火星に水蒸氣の存在を證明して居りますスライファード氏の観測は、正しきものでありませう。然るにカムベル氏も星學の大家でありますから、同氏の観測も正しきものでなければなりません。斯様になりませんと、何れが正しきや判断に苦しみますが、たとへ、如何程敏腕の観測家でも、空氣の状態に依て結果は大に相違いたしますから、フラグスタッフの如き空氣の良さ方にて爲したる結果を取る方が、穩當であらうと思ひます。夫に之まで御話した火星面の現象から推考いたしましたしても、水蒸氣の無いと云ふ道理はありますまい。

夫から火星面を取巻いて居る大氣は、果して地球の大氣と同じ成分であるかと云ふ質問が起るかも知れませんが、先程も申した通りの次第で宇宙を構成する物質は殆んど同じであり、又天體發展の順序として地球の状態と略同様な年齢である以上は、化學的方面から考へても、火星の空氣も亦地球の大氣と成分を同ふして居らねばならぬでせう(金星も同様であります)

(未完)

雜

錄

昨年五月廿九日日食の際に於ける無線信號

昨年五月二十九日の皆既日食の際に際し英國科學促進協會の一委員會は中心線を横斷する無線信號に對する日食の影響を實驗するため必要なる行動をなせるが、同委員會が九月パインモースに開催せる同協會總會に於て其經過成績を發表報告せるものによれば、アッセンション島(セントヘレナ附近)及びアゾールス群島に於ける英國海軍出張所にては食の本影が大西洋を横斷する間、斷えず信號を發し是れに對して、赤道以北にある各観測所にては主として、本影が観測所とアッセンションとの間を過ぐる頃少くとも一時間許りアッセンション島の信號を受くることとし、赤道以南の観測者は同じくアゾールス信號を聴くこととす。但し萬全を期するため赤道以北の指定せる観測所はなほアゾールス信號も聴取することとし同様に中心線以南の指定せる観測所はアッセンション信號をも聴取することとせり。又セイウイルにある米國観測所も日食の一部分中信號を發することとし、なほダリエン、フォークランド間及、埃及南阿間に特殊實驗を行ふための準備をもなせり。實驗の主要部分は一アッセンションに係る。本影雖は西より東に通過するによりデメララ、ジャマイカ、合衆國及びカナダ海岸の観測所、愛蘭、佛國、伊太利、地中海及び埃及に於ける各観測所が順次に其受信號の強さに影響を蒙るべきを豫想せ

り。
食の本影は先づ南米海岸に觸れ、最初非常の速度を以て大陸を横断せるが、大西洋に近づくと共に速度を減じ、大西洋の中心、赤道近くに於ける影の速度は毎秒約一哩の三分一なり。ギニア灣よりモザンビク海峡にかけ阿弗利加を横ぎるに至り速度は再び増し、食はマダガスカル近傍にて終了す。此拂過せる影の影響は三項に分ちて研究せられたり。

(一) ストレイス 地球上各地に於ける結果を綜合するに直接影の通過に歸し得べき、ストレイスの頻度或は強度に於ける異常現象は毫も是れを認めず。

(二) 影の濃厚部を通過せざりし信號 歐洲各地及び米國大西洋岸に於ける多數の觀測所によればアゾールス信號(波長四七〇〇米)は平常と變りなし。今一つの現象あり、それは日出没時に往々觀測さるる現象にして、薄明帯が發信所の一侧にあるとき他側にある受信所の波を強からしめること恰も反射作用あるの觀あることなり。依りて日食中にも此かる反射作用あるや否を檢するため前記の如く中心線以南の觀測所が矢張中心線の南にあるアッセンション信號の聽取を試みたるがダーバン及びボートールス(南西阿弗利加)に於ける觀測所にては何等此種の効果を認めず、のみならずダーバンにてはアッセンション信號が、日食開始後却つて不良となれるを斷言せり。北側に於ける同様の實驗も同じ結論を與ふ。

(三) 本影を通過せる信號 パナマ運河城のダリエン觀測所より發信し南米に於ける數個所の觀測所が受信する様に定められたるが、フオグラド島よりの報告は未着、他の觀測所は

聽取し能はず。日食の初期に行へる唯一の觀測はデメララのアッセンションを聽取せるものなるが、信號の強さに消長ありしを論ずるのみにして、増大又は減衰の一方のみのものにあらず半影内に入れる航海中の船舶の報ずるところによれば日食中すべての信號が強さを増せりといふ。佛國、マルタ及びテネリフの觀測所に於ては最も驚くべき結果を得たるものあり。ミュードロン及びブルシロンに於ては殆んど日食中のみに限りてアッセンション信號を聽取し得たり。又マルタ及びテネリフにては日食のために信號の強さが非常に強められたるを認めたり。然るにダーバンにてはカイロの信號を捕ふる能は(平常は可能なるに)ざりしに、アデン信號は普通よりも明確に捕ふることを得たりと報ず。而して有ゆる記録を綜合するに信號強度の増進は本影が觀測所間を通過する餘程以前に於て極大に達し、其儘本影の通過後まで持續するを認めたり。換言すればイオン化作用が信號の強さの變化の原因なりとすれば、如上の結果は、此作用が本影の來着前既に實地上充分に其場所の大氣中に完了せらるるものなるを示すものといふべく、從つて僅か數分時に過ぎざる暗黒中に本影の爲すべし仕事は何も無きなり。

雜

報

●太陽輻射 シー・ジー・アボット氏は一九一八年中ウィルン山及び智利カシマにて行へる太陽輻射の同時測定の結果を觀

き、それが太陽輻射に於ける短週期變化は太陽そのものゝ變化に起因するといふ學說を、一九一二年乃至二二年中にツェルン山及びアルゼリヤにて行へる觀測結果よりも一層明かに認識せしむるものなりとす。而して氏のいふところによれば、カラマ觀測はアルゼンチナへ電報し、夫れにより同地にては優良なる氣溫豫報をなし得るに至れりといふ。

●一九一九年〇彗星の軌道要素
 バークレー天文部のダズル・ユ・エン・マイヤー氏は八月二十四日九月十七日及び十月二十二日の觀測よりメトカフ・ポレリ彗星の軌道要素を算定して次の結果を見出せり。

$$\begin{aligned} T &= 1919 \text{ Dec } 7.31400 \text{ GMT} \\ \omega &= 185^\circ 45' 44''.5 & = 185^\circ 45' 45''.0 \\ Q &= 120 \ 59 & 4.5 \left. \begin{array}{l} 1919.0 = 120 \ 59 \\ 54.4 \end{array} \right\} 1920.0 \\ i &= 46 \ 23 & 13.5 \left. \begin{array}{l} \\ 13.2 \end{array} \right\} = 46 \ 23 \\ \log q &= 0.047229 \end{aligned}$$

●フィンレー・ササキ彗星(一九一九年d)の軌道要素
 昨年十月二十五日京都大學佐々木氏によりて發見されたる一彗星は發見電報の接手と共に歐米に於ても直ちに搜索を開始し、佛國ニース天文臺にては十一月九日シューマース氏により、米國にては十二日リック天文臺ジ・ファース氏により初めて觀測せられたり。此彗星のフィンレー彗星なるべきことは神田茂氏のいち早く指摘せるところなるが、此點は十一月十八日バークレー大學天文部に於ける軌道計算の結果によりて確かめられたり、即ち週期を六・六八八年と假定して十一月九日(ニース)及び十二日、十五日(リック)の觀測を援用し、微分的にフィンレー

彗星のフナイエ要素を補正せるものにして其値は次の如し

$$\begin{aligned} T &= 1919 \text{ Oct. } 15.52428 \text{ GMT} \\ \omega &= 318^\circ 14' 52''.0 \\ Q &= 46 \ 54 & 47.0 \left. \begin{array}{l} \\ 1919.0 \end{array} \right\} \\ i &= 3 \ 23 & 22.2 \\ \log q &= 0.005615 \\ \log a &= 9.854081 \\ \log a &= 0.550207 \\ \mu &= 530'' \cdot 514 \\ \text{Period} &= 6.63821 \text{ years} \end{aligned}$$

因みに此彗星は一九一九年d彗星とすべきものなれば、前號に十月二十九日發見されたるシューマース彗星を一九一九年dとせるは誤りにして、そは〇彗星と呼ぶべきものなるを以て茲に正誤す。

●フロルセン彗星の軌道要素
 エフ・イー・シーグラーズ氏はバーナード教授のヘルケス天文臺に於ける八月二十一日九月四日及び九月十六日の觀測に本づきフロルセン彗星の楕圓軌道要素を算定して次の結果を見出せり。

$$\begin{aligned} \text{Epoch } 1919 \text{ Sept. } 4.9338 \text{ GMT} \\ M &= 35^\circ 25' 23''.03 \\ \omega &= 129 \ 29 & 32.08 \left. \begin{array}{l} \\ 1919.0 \end{array} \right\} \\ Q &= 310 \ 45 & 22.19 \\ i &= 19 \ 12 & 49.31 \\ \log a &= 1.236749 \\ \log e &= 9.937618 \end{aligned}$$

$\log q = 9.685574$

$\mu = 49.75316$

●**フロルセン彗星に就いて** ブラエ、フィシャー・ペテルセン氏はプロルセン彗星の軌道算定の結果が四十二年週期の楕圓軌道を與ふることを發表せるが、此結果は一部學者の疑を挾める如く、果して誤謬なりしこと明かとなり。氏は公にそれを取消し、且つ週期が七二・一年となることを述べたり。如何なる點に誤謬ありしやは未だ明かならず。

●**鷲座第三新星の視差** シー・ピー・オリヴァア氏及びファンマーン、サンフォード氏等は相前後して鷲座第三新星の視差の豫示的結果を發表せり。その値(絶対視差)はそれ〴〵〇・〇六〇秒及び〇・〇〇九秒なり。此後の値は三六二光年となるが、これベルセツス座新星に對し直接測定及び膨脹星雲照の一致して與へたる値と頗る相近かし。尙多くの觀測家は新星の光輝が比較星と同程度のものに下るを待ちて視差測定に従事したれば遠からずして多數の精密なる結果が公にせらるべく、夫れによつて新星の距離は殆んど確定するに至るべきこと豫期せらるゝなり。

●**鷲座種板上の新星** ッズ娘はハーバード種板より一の新星を検出せり。其位置は赤經一八時二四分六秒二、赤緯南二九度二八分九(一八七五年〇平均分點)なるが、其等級舊くは十四等なりしが一九〇一年には一時十二等以上に上げり。然るに一九一九年四月二十四日には七等以上に上げり、其後また十二等に下れり星像は星雲狀の外観あり。

今一つの新星は三年前ツァルン教授の發見せしものにして

昨年バーナード教授が獨立に發見せるものなり。一九一七年〇に於ける位置は赤經一七時三五分一三秒四五、赤緯南一度五三分五七秒六にして、寫眞等級は十一等、スペクトル型は、視線速度はプラスの大なる値なり。一九〇九年以前の種板には一つも其痕跡をだに印せざるに一九一〇年以後のものはずべて是れを示せり。此現象を説明するに三説が考へられたり。(一)將に恒星生活を初めしものとせば獨特の興味を喚起せずんばならず。(二)アルゴ座の如き長週期不規則變光星なるべしとするもの。(三)吾人と星の中間にあつて星光を遮ぎり居りたる星雲より星が脱出せりとするもの。此(三)を闡ぶるためシャプリー氏は六十吋反射鏡にて長時間露出を行ひて微弱星の分布を研究せり。其結果は右の說に撞着するものにはあらざれども、別に是を確かむべきものなし。即ち恒星分布の密度に明確なる境界線あるを認むる能はざりしなり。併し星雲が極めて小なるものとせば別に問題は起らざるなり。

ジョイ氏はアダムス法(分光器法)によつて同星の距離を算定して五百パルセクを得たり。一九〇九年七月九日のハーバード種板は等級一四・四等を示し一九一〇年三月二十一日には一一・三等を示し一九一五年以後は十二等に落ち附きたり。

●**大なる固有運動を有する二つの彗星** アストロノミカル・ジャーナル七五五號にファン・マーネン氏はウィルソン山天文臺の六十吋反射望遠鏡にて撮れる寫眞より決定せる恒星視差の表を公にせるが、そのうち大なる固有運動を示す二星ありその一は蛇座六十六番星の附近に位する有名なる星(バー

ナード馳走星)にしてバーナード教授が一〇・三秒の年固有運動を發見せるものなり。此星の視差は〇・五一九秒なるを見出せり。シーアス氏によれば其實視光度は九・六七等なり。寫眞等級は一・四三等にすぎず。他の一は赤經〇時四三分五二秒、赤緯北四度五五分にあり。是れに對しては固有運動三・〇一秒、視差〇・二四四秒を見出せり。而して此星にありては實視光度と寫眞光度とは餘り違はずして、即ちシーアス氏によれば、それぞれ一二・三四等及び一二・九一等なり。

●大なる視差を有する二つの恒星 アストロノミカルジャーナル七五八號にシュレンゲル教授は十四分以内の距離にある二つの星が共に大なる視差及び固有運動を有しながら、しかも互に何等の連結なきものを紹介せり。光輝つよき方の星はポンド星表北四度一二三番星にして三十年前既に一・四秒の年固有運動を有すること知られ居れり。視差決定の結果は次の如し。

シュレンゲル 0.15 ± 0.008
チエーム 0.16 ± 0.018
フランク 0.18 ± 0.040

次に光輝弱き方の星は十二等(寫眞)星にしてファン・マーネン及びビウアルフ氏が各自獨立に年固有運動三・〇秒を有することを見出せるが、其位置は赤經〇時四三分五三秒、赤緯北四度五四・四分(一九〇〇年)にして、視差決定の結果は次の如し。

シュレンゲル 0.72 ± 0.019
ファン・マーネン 0.24 ± 0.008

さればこの方は前者よりも著しく吾人に近く、從つて天空

に於ける近接は見掛けだけに過ぎざるなり。又この弱星は太陽系に最も近き二十個の恒星中の一たるべきものにして、バーナード星やインネス星と同様に極めて小さき星なり。因みに此星は前項に記載あるものと同一なり。

●フアルツ賞受領者 巴里天文臺員、フランマリオン天文學會副會長エフ・ボケ氏はそのすべての研究勞作の功績に對し巴里理學士院賞中のフアルツ賞を贈與せられたり。

●前東京天文臺長寺尾博士の送別會 寺尾博士が帝大教授、東京天文臺長を辭任せられしは昨年十月のとなりしも、其頃博士には胃腸を損はれ多くは伊東に引籠りあり、偶、御出京のとありしも好機會なかりし爲め、東京天文臺員の送別會は延びて昨年十二月六日午後一時同講堂に於て開催されたり。

先づ同臺第一號赤道儀の前にて臺員一同の撮影あり。會場に於て、平山臺長には臺員一同を代表して、長年月に亘り、或は長官として、或は主任教授としての御世話は勿論、先生として教養、訓諭に對する謝意及び人格、徳望、功績に對する贊辭を呈せられ此際博士に去らるゝは親船に見棄てらる心地するも、博士の辭任はかねての持論にして又功成り名遂げての引退なればとて賀詞を呈し、併せて博士の健康を祈られたり。次に寺尾博士には懇切なる答辭を述べられ、又過去臺員一同が腕となり脚となりて働ける忠實に對し謝意を表せられ、一同茶話の内に閉會。なほ臺員一同よりの紀念品を送呈し、併せて日本天文學會よりの感謝狀を呈せり。更に午後五時より寺尾博士には臺員一同を四谷三河屋に招き晚餐を供せられ、一同交歡の上九時散會せり。

三月の天象

太陽

赤緯	二時〇六分	北〇時〇一分
赤經	南五度四九分	〇時〇一分
視半徑	一六分〇九秒	北〇時〇一分
南中高度	一時五二分六	一六分〇九秒
出	四八度三二分	一時四八分五分
入	六時〇五分	四度四分五分
出入方向	五時四〇分	五時四三分
	南六度七	北〇度六

主なる氣節

啓蟄(黃經三四五度)	六日	午前五時五一分
春分(黃經〇度)	二十一日	午前七時〇分

月

望	十三日	午前六時一三分	五分四五秒
下弦	二十日	午前二時五七分	四分四九
朔	二十七日	午後七時五七分	五分五
上弦	三十四日	午後三時四五分	〇八
最近距離	十二日	午後六時一	四分四八
最近距離	二十四日	午後九時一	六 一五

變光星

アルゴル星の極小	週期三日二〇時八	二 日午後三時九
軒牛座A星の極小	週期三日二二時九	二 日午前六時二
摩鹿月星の主要極小		二 日午前七時八
		二 日午前九時六

鯨座β星(赤經一時一七分赤緯北一二度五分)分幅圍五・四十六・九(週期一六・二日)の極大は 三月十五日
 獅子座β星(赤經九時四三分赤緯北一二度五分)分幅圍五・〇一三(週期三・二日)の極大は 三月六日
 秤座β星(赤經一五時四七分赤緯北一五度三分)分幅圍五・八二三(週期三・五七日)の極大は 三月六日
 ケッペル座β星(赤經二一時〇八分赤緯北六八度〇九分)分幅圍五・二一一(週期三・八七日)の極大は 三月十三日

流星群

日	輻射點		日	輻射點	
	赤經	赤緯		赤經	赤緯
1	166	+5	16	134	+30
2	175	+19	17	315	+46
3	167	+4	18	316	+78
4	116	+47	19	161	+57
5	61	+43	20	203	+57
6	117	+6	21	161	+57
7	270	+47	22	105	+52
8	194	+34	23	190	+20
9	100	+0	24	161	+58
10	240	+63	25	175	+20
11	213	+53	26	208	-10
12	238	+30	27	229	+32
13	133	+31	28	203	+02
14	270	+48	29	316	+76
15	50	+54	31	269	+61

東京で見える星の掩蔽

日	星名	等級	潜入		出現		月齢
			中・標・天文時	方向	中・標・天文時	方向	
1	L. Cancri	6.0	8 56	68	9 47	315	10.6
2	60. Cancri	5.7	10 17	107	11 37	253	11.6
6	78. B. Virginis	6.5	5 3	188	5 47	316	15.4
7	50. Virginis	6.2	7 41	168	8 40	345	16.5
10	λ Lybrae	5.1	17 0	157	17 42	189	19.9
13	16 Sagittarii	5.9	10 44	218	11 20	200	22.6
14	187. B. Sagittarii	5.9	11 24	153	12 16	321	23.7
27	74. B. Geminae	6.2	11 11	53	12 0	239	7.2
29	84. B. Cancri	6.4	6 5	139	7 26	318	9.0
30	ω Leonis	5.5	6 33	158	7 56	313	10.0

方向は點頂より時計の針と反對の方向に録す

明治四十一年三月三十日第三種郵便物認可

東京市麻布區飯倉町三丁目十七番地
 東京市神田區區役所内
 東京市神田區區役所内
 東京市神田區區役所内

東京市神田區區役所内
 東京市神田區區役所内
 東京市神田區區役所内
 東京市神田區區役所内