

五月の天及び惑星

(九〇)

星座 (一日午後九時) 大熊、獅子、乙女、牛飼の四つの大きな星座が丁度天頂を圍んで居る。西には双子、小犬があり、南には海蛇、コップ、鳥等が並ぶ。東には天秤、蛇、冠、ヘルクレス等があり、蛇遣と琴とが東天低く昇りかけて居る。

太陽 牡羊座より牡牛座へと進行する。二日八十八夜を経て六日立夏となる。九日は日食となり皆既線はスマトラ、マライ半島及びフィリッピン群島の南部を通るが本邦からは部分食として見える。東京は午後四時九分六分より虧け始め四時四十二分四食甚一分五厘となり、五時十三分八分より復圓する。これらの時刻は地方により異なる。(前號雜錄參照)

月 二日午前十時二十六分山羊座に於て下弦となり、九日午後三時七分牡羊座に於て朔となり此處にて日食を起す。十六日午前五時五十六分獅子座に於て上弦となり、二十三日午後九時五十分蠍座に於て望となる。最近は十一日午前五時、最遠は二十六日午後五時である。

水星 牡牛座を太陽に先き立つて順行し、十六日午前三時東京最大離隔となり太陽と相隔ること二十一度五十七分。十五日の東京での日の入は六時三十八分で水星の入は八時三十分であるから、二時間近くの差がある。こんなに長い差のあることはめづらしい事であるから水星観測には絶好のチャンスである。午後七時半頃西天がよく暗れて居ればオリオン星座が半ば没して(ベテルギース)のみが見える頃、これと殆ど同じ強さの光輝を有するが、それより約二十度、牡牛座β星の下の方に肉眼でも認められよう。それが水星である。二十八日午後十一時留となつて以後逆行を行へ、二十九日には降交點を通る。○・五等星。

金星 魚座の東端にあつて月始めは逆行し、殆んど南向きに進み、九日午後五時留となつて順行に復す。此の頃より曉の明星として東天に輝く。十九日降交點を過ぎ、二十六日最大光輝に達す。マイナス四・二等星。

火星 双子座より蟹座へと順行し、西天に午後十一時頃まで見える。十四日午前十一時遠日點を通る。一・四等星。

木星 牡羊座より牡牛座へと順行して居るが太陽に近いので見えない。十四日午後十時太陽と合をなす。**土星** 蛇遣座の南部にあつて徐々に逆行して居る。一日は午後十時十一分(但し東京で)の出で、日と共に出の時刻が早くなるので観測には次第に好都合となる。三十一日には午後八時六分に東天に昇り、夜の明けるとまで観測が出来る。二十六日の朝は月と接近する。○・五等星。

天王星 相變らず魚座を徐々に順行して居る。六・三等星。**海王星** 月始めは獅子座α(レギュニス)の北西〇度十數分の所にあつて逆行し、十日正午留となつて順行に復し、再び南東東に向つて進み、レギュラスに近づく、此のレギュラスとの關係位置の正確なる測定は海王星の研究上興味多い事である。日没後間もなく南中し夜半頃まで見られる。二十日正午上短となる。七・七等星

小惑星 九番メチス(九等星)は乙女座を三番シエノ(十等星)は蛇座をいづれも逆行して居る。

目次

▽論説

恒星進化論の現状 (二)

理學士 松隈健彦 九一

時間の長さの變動

理學士 秋山 薫 九七

▽觀測欄

一九二八年變光星の極大、極小の觀測——變光星の觀測——流星の觀測——二月に於ける太陽黒點概況

▽雜報

一〇七——一一一

シリウスの伴星は二重星か——太陽附近に於ける銀河系の力學——山崎フォルプス彗星——關口鯉吉氏著「太陽氣象學」——無線報時修正値——日食觀測行

▽五月の天象

星座・惑星圖

八九——九〇

五月の天及び惑星

九〇

五月の主なる天象

一一二

變光星——東京(三鷹)で見える星の掩蔽——流星群——望遠鏡の榮

論説

恒星進化論の現状 (二)

理學士 松隈健彦

質量輻射の法則

只今までのべた所により恒星の表面より放出するエネルギーの主なる源泉は質量輻射によらねばならぬ事をのべた。勿論これが全部ではなく収縮によるポテンシャルエネルギーの減少も亦エネルギーとして放出されるがそれは僅かに一部分にすぎないのである。

しからばどういふ法則で質量がエネルギーに變るのであらうか。もし厳密に言ひかへれば恒星内部の一點に於て單位質量より出るエネルギーの量を ϵ とすれば ϵ は多分その點における密度 ρ 温度 T の函数である即ち

$$\epsilon = f(\rho, T)$$

であるがその函数はどういふ形の函数であらうか。

厳密に考へるならばこの問題は殆んど——否全く知られて居ないのである。夫故私は今茲では手探りしながら現在の智識の程度に於て可能らしく思はれる事をのべて見ようと思ふ。

ϵ なる函数は全然未知とは言へそれはある條件を滿さねばならぬ。その條件といふのはたとへば

(i) 恒星の内部におけるが如き状態に於ては ϵ は非常に大であるが地球内部におけるが如き状態又は物理實驗室などに於ては ϵ は非常に小さいか又は全然ゼロである。

(ii) 段々時間が經過するに従つて即ち恒星が進化するに従つて ϵ は段々小さくなり最後にゼロにならねばならぬ。

(iii) エネルギーの發生はそれが段々加速されてついに星が爆發するようなものであつてはならぬ。

(iv) エネルギーの發生はそれがあつて加減せられて恒星内部から發する總量は丁度表面から輻射として發散するエネルギーの總量に等しくなければならぬ。

右の條件の中(i)(ii)は説明を要しないが(iii)(iv)は御互ひに關係して居り多少の説明を要する。星が段々收縮すればその内部の温度はまし従つては増大するらしく考へられる。さすれば表面より發散する量より以上のエネルギーを發生し發散する事ができない餘分のエネルギーは熱となつて内部に蓄へられたために温度は益々上昇し ϵ は益々増大して遂に爆發を來すらしく思はれる。しかも實際に於てはごく稀に見る新星をのぞいて殆んど凡ての星はすこぶる安定であつて不安定なる爆發現象を起しそへには見えない。その新星でさへ果して茲で考へるような深い内部から出た爆發であるか疑はしくむしろ表面にのみ起る爆發ではないかと思はれる。

右のような矛盾は次のように説明されるであらう。星が少し收縮しすぎ内部の熱が上り従つて ϵ が大きくなりすぎれば内部に残つた餘分の熱は星を膨脹させる作用をなしその結果 Lane の法則によつて内部の熱は下り ϵ は小となり(iv)の條件を満足する事になる。

勿論右の膨脹の場合に於ては惰性のため必要以上に膨脹しすぎ内部に發生するエネルギーの量は表面よりにげるエネルギーを補ふことができずために星は再び收縮する。かやうにして星はたえず膨脹收縮をくりかへし所謂脈動をなすであらうと思はれる。

その脈動は普通の場合に於てはあまりいちぢるしくないが星のある特別な状態に於てはそれがいちぢるしくあらはれる事がある。是が即ちケフェウス型變光星ではないかと考へる。今日よく知られて居る通りケフェウス型變光星は星がその進化の過程に於てある特別な状態の下にある時に於て起るらしく思はれるのである。

$\epsilon = f(\rho, T)$ なる函数は前にのべた通り非常にこみいつたものであつて只

今の處是を求める事ができないがしかし大體に於て

$$\epsilon \propto \rho^a T^b$$

と、おけるだらうと思はれる。Jeans は (Astronomy and Cosmogony pp. 113-121) 星の内部の安定といふ點より論じて α, β なる指數の可能な範圍を研究して居る。それによれば α, β はいづれもその絶對値が非常に小なるものでなければならぬといふ事である。彼の研究は全然數學的であつてこゝに掲げることはできぬ、しかし數學的である事が直ちに正しいとはいへぬ。彼の論據には色々の假定があるので彼の得た結果にはまた批判の餘地があると思はれる。

序ながら茲で一寸のべておきたいのは收縮説に於ては ϵ はどんなものであるかといふ事である。今まで度々のべたように收縮説は今日恒星の進化を論ずるに當つて主なる原因ではないけれ共しかも尙それを全然度外視しては星の進化を論ずる事はできぬからである。Ender によれば星が收縮する際には

$$\epsilon \propto T^2 \quad (\alpha = 0, \beta = 1)$$

なる關係があるとの事である。

恒星の内部構造といふ事は只今のべて居る恒星進化論と密接な關係があつてこの二つを切りはなして考へる事はできない。前者の理論がすゝめば後者の理論がすゝめ一方に何か新しい事實があれば他方の理論を深める事になる。内部構造論は Eddington が一九一六年頃から全力をあげて研究して居る問題で最近これをまとめ Internal Constitution of the Stars, 1926. といふ名著をあらはして居る。内部構造を論ずるに當つてはその内部に發生するエネルギーの量はどんなものであるかといふ事は重大なる役目をするであらうとは一寸考へても分る事である。處が實際計算して見ると恒星内部構造論に關する限りに於ては ϵ の法則はそう大した影響を與へないといふ事が分る。その極端なる場合として Eddington は凡てのエネルギー發生の源泉は星の中心のみに集まつて居る場合を研究して居る

るが (M. N. 85. p. 408. 1925 年) その場合でも内部構造論としては大し
たちがひはなすのである。

しかしながら最も根本たる。の問題が解決されずに内部構造を論ずると
いふ事はとにかく Eddington の理論に對する一つの難點であつてある一派
の學者たとへば Jeans 及び Neupert の如きはこの點を論難して居る。

是に對して Eddington は面白い譬喩を引いてこの論難に答へてゐる。
池に於てポンプによつて吸ひあげられる水の總量に等しい。その際どうい
ふ方法で水を吸ひあげるかといふ事は關する處でない。それと同じく内部
構造論に於ても、がどんな法則で發生するかといふ事は問題ではない。内
部の各點に於てどれだけの輻射が通過するかといふ事が分ればそれでよい
と。Eddington といふ人は非常に譬喩が上手な人であつて彼の論文や著書
にはよくこの譬喩を引いてあるが是なども面白い譬喩である。

進化説と鈞合説

今まで色々のべたがまだ根本の問題について何ものべて居ない。根本の
問題といふのはスペクトル光度圖をどう説明するかといふ事である。三つ
の難點即ち質量光度の關係、白色矮星の發見、恒星の年齢といふ事は在來
の進化論に對して爆彈となりその説明に革命を要求しつゝあるといふ事は
既に前にのべた通りである。

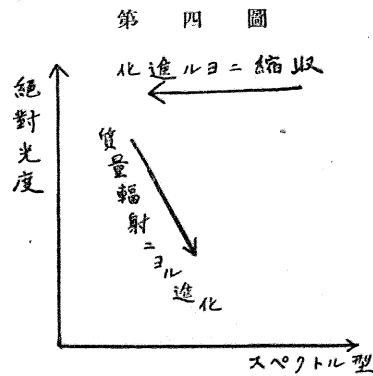
所がこのスペクトル光度圖の説明といふ事はまだ十分、成功したとはい
へない。この方面の權威者である Eddington や Jeans などまだ確たる
意見は發表してないようである。しかしながら是に對して二つの可能な
説明がある事は殆んどまちがひないといへよう。二つの説明とは進化説
(Evolution Hypothesis) と鈞合説 (Equilibrium Hypothesis) といふ。進化
説といふのは Russell が考へたようにスペクトル光度圖はそれ自身がある
一定の星の進化の道すじを示すものであるといふ假説であり鈞合説といふ

のはスペクトル光度圖に於て密集した部分は鈞合の位置を示すといふので
ある。換言すればある一つの星はある状態を非常に早さで通過しそしてあ
る状態に達すればその星は鈞合の状態におかれ非常に長い間その状態の下
にあつて中々そこからなれようとしなない。さすれば澤山の星を統計的に
見る時はそう云ふ鈞合の状態の處に密集してゐるであらう。この鈞合の状
態の軌跡が即ちスペクトル光度圖であるといふ、是が即ち鈞合説である。

右の二説の内進化説は大體に於て收縮説であり鈞合説は大體に於て質量
輻射説であるといへよう。しかしそれはごく大體の議論であつて嚴密にい
へば進化説の中にも質量輻射の考へもはいつて居るであらうし又鈞合説の
中にも收縮の考へが勿論はいつて居る。

それ故何れの説をとるにしてもその考への中には收縮及び質量輻射の二
つの考へがまじつて居てある時は收縮によりある時は質量輻射により星は
進化するのである。只どの考へを主
とするかによつて進化説と鈞合説とに分
れるのである。

星が主として收縮によつて進化する
時は質量は不變である故スペクトル光
度圖に於ては横軸に平行に左に向つて
進むであらう。又星が主として質量輻
射によつて進化する時は下に向つて進
むであらう。(必ずしも縦軸に平行では
ない)。是等の關係は圖解的に第四圖の

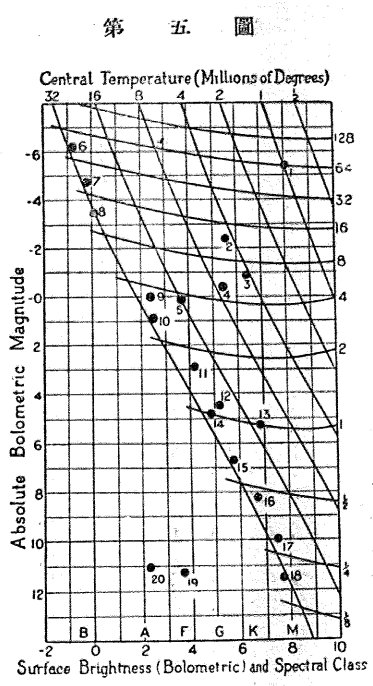


ように示す事ができると思ふ。

Russell の見解

この考へ即ち收縮による進化及び質量輻射による進化の考へをうまく組
合せて Russell は非常に面白い説を發表した (Nature 116, 1925 年)。彼

は質量のよく知られて居る二十個の星について内部構造の理論によりその中心温度を計算して見たい處が所謂矮星と稱するもの (Eddington は之を主列 Main Series となづけた) は殆んど中心温度が一定で三千萬度位である事を知つた。第五圖はこの有様を示すものである。この圖に於て二つの曲線網があるが一つは質量が一定なる時の進化の曲線であり一つは中心温度が一定なる時の曲線である。



質量一定の曲線が横軸に平行でないのは Eddington の質量光度の關係式に於て絶対光度は質量以外わづかながら他の物の影響をうけるからその影響を計算した結果である。

この點に着目して Russell は次のように考へた。ある一つの星は所謂巨星時代に於ては收縮によつて進化する。この時代に於ては質量輻射といふ事は殆んど起らず星の質量は大體一定である。従つてその絶対光度も亦殆んど一定で星はスペクトル光度圖に於て右の方からスペクトル軸に平行に左の方に進化する。處が段々收縮すると内部の温度が次第に高くなりついに中心温度が三千萬度位になるとある不可思議なる作用により質量輻射が盛んになる。従つてそれ以上温度が上がる事ができずそれ以上收縮する事ができぬ。何となれば少しでも收縮すれば中心温度が上り質量輻射は頗る

急激に盛んになりその結果星を膨脹せしめる作用があるからである。(質量輻射の法則の項参照)。こゝに於ては收縮なる現象は殆んど起らず星は主として質量の消盡といふ事を資本としてその外部へのエネルギー放出をおこなつて居る。それ故その質量は徐々に減少し絶対光度も少しづつへつて來て所謂主列にそつて進化して行くのである。

この考への一番根本をなすものはある臨界温度の存在を假定するのである。即ち三千萬度乃至四千萬度位にて質量が急激にそして活潑にエネルギーに變るといふのである。かういふ考へは今日の物理學に於ては許さるべきものではない。しかしながら數千萬度といふ高温度に於てはいかなる神祕の作用が行はれるかはあらかじめ知る事はできない。水は百度で急に水蒸氣に蒸發する、物質は三千萬度位で急激にエネルギーに「蒸發」すると考へるのもあながち不可能ではあるまい。

最近理學士鈴木清太郎氏は高温度に限界がある事を主張せられた(數物記事 vol. 10, p. 175, 1928 年)。同氏の論ぜられる所と Russell の論とはその出發點を異にしその思索の方法を異にし應用の範圍を異にするが、いづれも温度に限界があるといふ點に於て同一である。

この Russell の臨界温度の考へに對して Eddington は二つの難點をとらへて論難して居る (Int. Const. p. 299)。第一の難點はかような臨界温度の存在はその星をして過安定 (Over Stability) の状態におくといふのである。

過安定なる術語は私の知つた限りに於ては多分 Eddington 自身が初めて用ひたものであると思ふ、あまり安定しすぎて却つて不安定になるといふ事である。

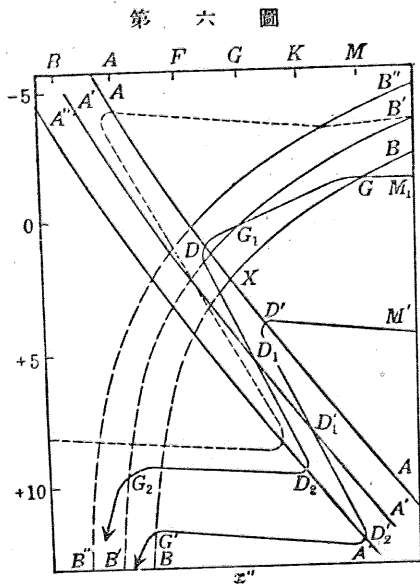
第二の難點は三千萬乃至四千萬度位の温度はさういふ不可思議の作用が行はれるには餘り低すぎるといふのである。何となれば吾等は物理實驗室に於て α 又は β 粒子が非常なる高速度を以てとびだし (是を氣體論より見れば) その運動のエネルギーが數千萬度より尙大きいものである事を日常見聞して居るからである。これが Eddington の論難であるが是に對して

私は Eddington に賛成する事はできない。

白色矮星の説明

右にのべた Russell の説明によれば不完全ながらも巨星及び矮星をとにかく説明する事ができるが茲にまだ説明されざるものがある。即ち白色矮星である。白色矮星は今日四個しか知られて居ないが恐らくそれは多數あつて今後續々発見されるらしく思はれる。これをどう説明したらよいであらうか。

是に對して Russell は只今のべた説を多少變形して説明せんとしてゐる (Astronomy vol. 2, Art. 976-979) 即ち三千萬度位の臨界温度を假定する代りに星の内部に「矮星物質」と「巨星物質」とを假定する、どちらも恒星がある特別の状態にある時盛んに蒸發してエネルギーとなるものである。矮星物質は恒星の中心温度が三千萬度位の時盛んに蒸發するものでこれ



即ちさきへのべた臨界温度の考へを變形したものである (第六圖 A, A', A'') 巨星物質の方は第六圖に於て星が B, B', B'' なる状態にある時に盛んにエネルギーとなるものである。

今 M なる状態より進化を初めると G に於て巨星物質にぶつかりそれが段々消盡して行くがその状態を脱しない中に再び D に於て矮星物質にぶつかり D₂ に於て矮星物質の消盡といふ状態を脱し、其後は収縮のみによつて進化して行くが再び

G₂ に於て巨星物質にぶつかる。この時が即ち白色矮星であると。この考へはなるほど白色矮星だけはうまく説明できるが、巨星物質とか矮星物質とかいかに變な假定をせねばならぬのでその點で缺點が多い。

恒星の最後の状態

白色矮星は恒星進化の徑路に於てまだ充分説明せられていないけれども、しかしそれが巨星矮星にくらべてより進化したものである事はまちがいないらしい。そうするとそこに非常にむづかしい問題が起つてくる即ち一つの恒星が進化の極致に達した最後の状態はどんなものであるかといふ問題である。

これに對しては全然解答はないといつてよからう。只次のように答へるのは間違ひのない處であらう。元來白色矮星に於て見るような非常に大きな密度——マツチ箱位の容積の重さが一トンもあるといふ大きな密度が可能なりや物質は左程迄に壓縮する事ができるかといふにそれは主として高温度のために原子が解離して居るためである。Eddington によれば (Int. Co. St. P. 108) 恒星内部に於ては「有效原子」の容積は普通のガスのそれらに比して百萬分の一位であり従つて普通のガスにくらべて百萬倍位は壓縮できるであらうと。今かように壓縮せられた物質がどうして吾等が日常地上で見ることが如き「より輕き」物質に變化するであらうか。問題の難點は實にこゝにある。

白色矮星に於て大なる密度の可能なるは高温度のためであつて普通の温度に於てはそれは不可能である。夫故白色矮星が段々熱を放出して温度が下ると遂にある處に於てかような密度は不可能になり星は膨脹するであらう。尤もいかなる温度でいかなる形式に於てその膨脹が起るかについては私は全然答へる事を知らない。或は爆發などが起るかも知れないと思ふ。しかしそれよりも重大な事はその膨脹 (又は爆發) をなすには重力に抗して仕事をなすから外部からエネルギーを吸収せねばならぬといふ事であ

る。そのエネルギーはどこから吸収するであらうか。各原子が解離しているからそれが電子と結合する際にエネルギーを放出するがよく計算して見るとそのエネルギーの量はとて右にのべるような星の膨脹をなさしむるには小さすぎるのである。是等の問題に解答を與へるには「密度の大きな物質」の性質を少し研究せねばならぬと思ふ。

この「密度の大きな物質」の研究は R. H. Fowler が最近なして居る (M. N. 87, p. 114, 1926 年)。彼は Fermi-Dirac の統計力學をつかつて研究して居るが全然數學的であつてこゝにのべ得るような具體的結果は何も得て居ない。

宇宙の最後の状態

宇宙の最後といふ問題は恆星進化を論ずる本論文には直接の関係はないものである。しかし各恆星の最後といふ事を考へればそれより進むで各恆星が構成して居る宇宙自身の最後はどうであるかといふ事は必然的に起る疑問である。この問題こそは現代天文学の否現代科学の到達せんとする奥の院であらう。

問題は益々むづかしくなりそれに對する解答は益々空想的になる。私は讀者諸君の御許しを得てこゝに最後の空想をたくましくしようと思ふ。

これに關聯する一番大事な手がかりはやはり熱力學の法則である。熱力學によれば自然現象はエントロピーの増す方向に起るといふ。従つて宇宙の最後の状態はエントロピーが極大となりもうこれ以上増す事ができぬといふ状態であらねばならぬ。しからば在來の熱力學はこれに解答を與へるであらうか。否。

在來の熱力學に於ては原子を不可分とし消盡すべからざるものと考へた。この世界は原子即ち物質とエネルギーの二元よりなるものと考へた。従つてエントロピーを計算するに當つて全エネルギーは各原子の運動及び位置のエネルギー及び空間内の輻射エネルギーとの三つに分たれ、そして

かようにして計算されたエントロピーが極大なる處が即ち最後の状態であると考へられた。

近代物理學に於ては是等の考へは改造されなければならぬ。物質の最小部分と考へられた原子は尙それ以上小さくわけることができ尙進むで原子そのものも場合によつては消盡してエネルギーに變り得るのである。そこではもはや物質不滅の法則もエネルギー不滅の法則もなりたない。物質とエネルギーとの和が不滅の法則を要求するのみである。かような世界に於る熱力學はどんな物であらうか。

この改造せられたる熱力學を私は二つ讀者諸君に提供する事ができる。第一は Bose-Einstein の熱力學であり、第二は Fermi-Dirac のそれである。この二つの物は各々がつて居るが只一つ極限の場合に於ては同じ結論に達する。この極限の場合といふのはこの空間が殆んど空虚である時であつてかような場合に於ては凡ての原子がエネルギーに變つてしまふといふ状態が實にエントロピー極大といふ場合に相當する。即ちこの宇宙には物質はなく到る處エネルギーのみであるといふのが宇宙の最後の状態である。

勿論我が宇宙はこゝに考へたような「空虚の空間」といふ極限の場合とはちがふであらう。しかしながら Hubble によれば (Ap. J. 64, 1926 年) 一億光年以内の星の總質量を考へに入れて計算して見ると平均密度は一立方センチメートルにつき 10^{-26} グラムのオーダーのものである。かように小さな密度は大體これを「空虚の空間」と考へてもよいであらう。

右にのべたのは最後の状態であつてそれに達する途中に於ては逆の變化即ちエネルギーより物質に變るといふ現象も可能であるかも知れぬ。Mac Millan は (Scientia 33, 1923 年) かゝる考へを初めてとなへた。即ち宇宙のある部分に於て輻射エネルギーより物質を生じそれが星雲になるといふのである。又この考へとは多少ちがうけれ共エネルギーより物質の生成を次のように考へる事も可能らしく思はれる。即ち相對論的宇宙論によれば

この宇宙は丁度球のようなものである。夫故宇宙のある處で發生したエネ
ルギーはその丁度對蹠點に於て又凝集して物質に變ると考へるのである。
しかし是等の考へは餘りに空想的となるからこの邊でやめる事にする。

結 論

以上數章に亘つて私は「恒星進化論の現状」をのべた。しかしながら問
題が餘りに大きいのと又餘りにむづかしいために充分要領を得ず讀者諸君
をして「渾沌」たる感じを抱かしめはしなかつたかを恐れるのである。

しかしながらこの「渾沌」たる感じは必ずしも筆者の力及ばざるがため
の罪ばかりではない。問題それ自身が「渾沌」たる状態にあるのである。
たしか Russell がいつたかと思ふがその言葉をそのままかりれば「この問
題は Confusing State にある」のである。即ち質量光度の關係といふ巨彈
は見事に在來の學説をくつがへしたがしかしながら是に代るべき新説はま
だないといふてよい。僅かに Russell の説があるはかりでその外にはまだ
まとまつた説明とてはない。しかもその Russell の説とても萬人を首肯せ
しむる事はできないのである。

しかしながらかやうに大きな問題殊に恒星の最後とか宇宙の最後とかい
ふ空間的にも時間的にも大きな問題に對しては學問がいくら進んでも萬古
不易の解答を與へるといふ事は不可能である。只吾等はその時代に於て有
する智識を以て是を解釋する外はない。

かように考へる時は吾等は今更ながら Newton のいつた言葉を思ひ出さ
ずには居られない。實に吾等は只濱邊の眞砂を拾ひつゝあるにすぎぬ。眞
理の海は洋々として沖の方にひかへて居るのである。(未完)

時間の長さとの變動

理學士 秋 山 薫

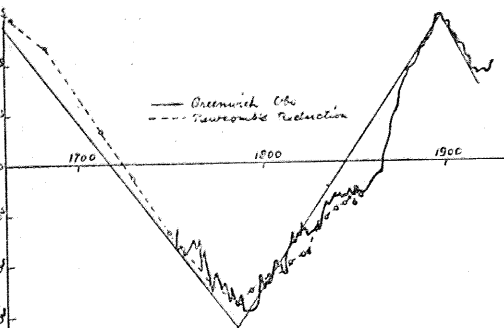
これを讀まれる前に天文月報第二十一卷第十一、十二號にある、石
井理學士の「地球自轉速度の問題」を参照せられ、ば幸である。

また、より詳しい事を御調べの方は Nature, Vol. 121, No. 3038 にあ
る de Sitter: On the Rotation of the Earth and Astronomical Time
又は Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften Bd. 7. G. Mayern
ann: Die Schwankungen unsere Zeitrasss を讀まれ度。

時間は何によつて計るか。あるものの變化によつてはかられることはい
ふまでもあるまい。所謂時計といはれる裝置にしても、砂時計水時計振り
時計等色とりどりである。しかし、所謂時間を科學的に計るためには正しい
一樣な時間の量を與へてくれるもの、進み遅れない時計でなければなら
ぬ。それでは現代のやうな進歩した世の中ではいくらでも精密な一樣な時
をきざんでくれる器械がつくれるかといふと、なか／＼さう都合よくは行
かないのである。分りきつた事ながら、我々が日常用ひてゐる時間は人工的
の時計によつてきめられるのではない。機械の時計は便宜上で、天體の位
置によつて時間をきめて居る。即ち天體の運行を觀測して、時間をきめる
のである。その天體の動きは、天體自身の動き、及び我々人類の住んでる
地球自身の動きの兩方による相對的の運動であることはいふまでもない。
この相對的の動きを我々が自然科學の力の及ぶ範圍内で、一定の流れをも
つやうにしたのが、我々の時間制な事である。この時間が、正しい一定の
等しい時間の間隔を與へる時間ではないのである。我々の一年或は一日、
一秒等は延びたり縮んだりして居る。現在我々の用ひてゐる時間は地球の
自轉速度が永久に一定なりとして制定されるのだが、これが先づ第一に疑
問なのである。かうして我々の用ひてゐる時間はあやふやなのである。こ

の宇宙で等速運動を求めるとが無理かも知れないが、少くとも、我々が正しい精密な時間を得たいと思ふなら、等速運動をしてゐるものを用ひて時間を計らねばならぬ。この等速運動たるや、たとへ漸近的であらうとも、我々の知力の及ぶ限りで、絶対的の等速運動でなくてはならぬ。このやうなことはおいて、我々の用ひてゐる時間が伸縮があるのを何うして知るか。今此處に甲、乙、丙、丁等幾つかの時計があるとし、各々の時計の進みが同じではなく、乙は甲に對してその變化が時間に對してある關係がありその説明がうまくついたらとする。乙丙丁等に對しても同様のことあらば我々の時計の時間のきめ方によつて、科學的に正しい時間は得られたといつてもよい。これならば別に文句はない。

我々の場合には、即我太陽系に於て、我々の現在用ひてゐる時間、つまり地球の自轉運動を以つてはかる時間を時計甲として、月、太陽、水星、金星、木星の衛星等の夫々の軌道上の運動ではかる時間を時計乙丙丁等と考へた時、多くの學者の研究により後述の結果が得られたのである。

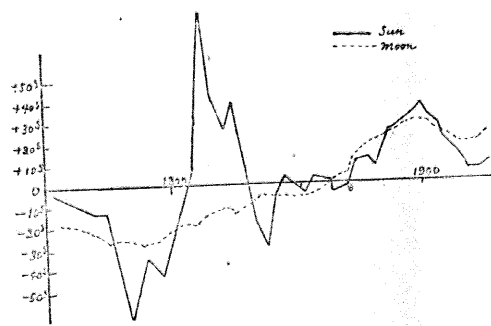


第一圖

地球の自轉の速度が等速なりとし、つまり我々の用ひてゐる時間を絶対に正しいものとし、天體の運動については Newton の萬有引力の法則が正しいものとし理論上既知の種々の影響を考へに入れて勘定より求めた天體の平均の經度と、觀測し得た經度との誤差について調べて見たのである。

第一圖は Brown の研究により時計月と時計地球との進み方の變り具合である。

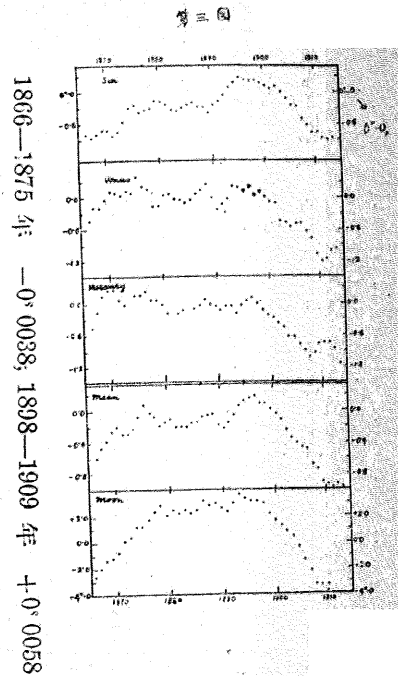
鋸齒狀線は Greenwich の觀測と、理論上から勘定して求めた月の經度との差をあらはして居る。縦軸には地球からの觀測時間の差異によるものとして得た値をとり、横軸には年代をとつて圖示したものの、鋸齒狀線の横線より上にあるのは、實際の月が東により過ぎてゐるわけで、下にあるのは西により過ぎてゐるのをあらはして居る。點線は千八百六十年から前者と一致して居るが、Newcomb が他の觀測から求めた値。細い線は Hansen と Newcomb とが與へた月の經度の實驗的修正値、 $13.60 \sin [139^\circ(T-1800.0)+104.8]$ T は年號の値である。



第二圖

この誤差の工合が値こそ異つて居るが、昇降は大體同じである。第三圖は Glaucot の研究により、時計太陽、水星、金星、月等の場合をあらはしたものである。

横軸には年代をとり、縦軸には Greenwich で觀測された經度と理論的に萬有引力論から勘定して得た見掛け上の經度との差を圖示したものである。Glaucot は地球自轉速度の變動によるもの、即ち時計地球自身の狂ひと、惑星其れ自身位置の變動とにわけて $\delta l = p \delta I$ (δl , δI は夫々地球及び他の惑星の黃經の變異、 p は地球と他の惑星との平均運動との比) なりと假定して、數値の勘定の結果、一日の長さの延びが



なる値を求めて居る。

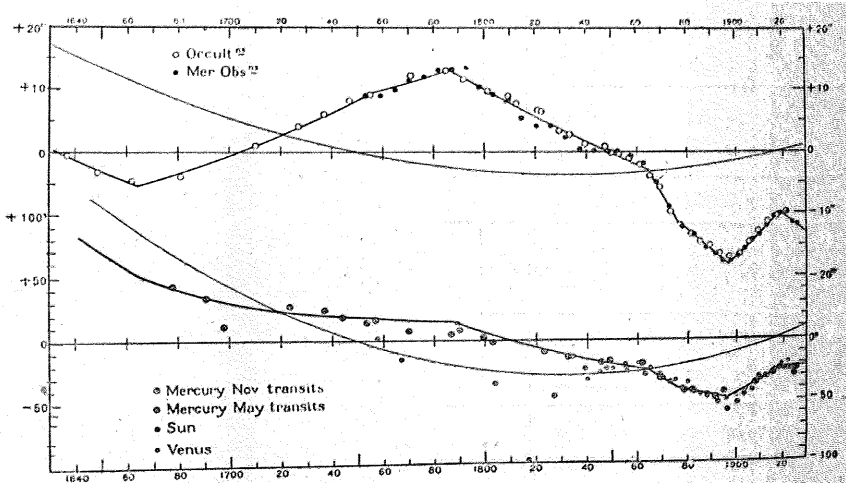
これ等の結果を綜合して、とに角時計地球に狂ひがあるのは誰でも考へるだらう。唯時計地球に對して、時計月、太陽其の他の惑星の進み方の差異の量が皆等しくはないので、この變異が時計地球の罪に歸するのみでは解決はつかないわけである。

では次に、これ等時計の狂が何によつて起るのか、手取早くいつて了へば、わからないのである。時計地球の狂としては、種々の學者が種々の假設から、數値の勘定をやり、その狂ひを説明せんと企て、居るが、大別して、地球其れ自身の持つ原因と、他からの影響、つまり時計の自轉速度に及ぼす原因との二つになる。

前者に屬するものとしては、地殼と地球内部との摩擦によつて自轉速度に變化ありとなす説、地球上に於ける質量分布の變化が氣象などの變動によつて起り、地球自轉の慣性能率の變化を齎し、地球自轉速度に變化をなすといふ説、地球内部での質量分布の變化によるといふ説、地球自體の膨脹收縮によるか、或は地殼の昇降のために起るといふ説、等々がある。

後者に屬するものとしては、潮汐摩擦である。地球が太陽月によつて起る潮汐は地球自轉の方向とは方向が反對で、東から西へと向つて居る。

圖 四 第



地球の形、大きさの變化から起る時計地球の變化とし、Bは潮汐摩擦による遅れとして、二つの原因A、Bに對して次の如き數値を與へた。

そして上の曲線は(A)+0.23(B)の値、下の曲線は(A)+(B)の値をあらはしたものである。上の曲線に對しては月の位置の變動を點であらはしてある。即ち、星の掩蔽により得た月の經度と子午環觀測によつて得た月

潮汐力のエネルギーの一部は海岸、海峽、河口、淺海、陸によつて圍まれた海等で摩擦によつて失はれる。これがため地球は潮汐によつてブレーキをかけられる。時計地球を遅らす一方の原因である。また、球状と考へて居る地球は潮汐の山によつて長楕圓廻轉體になつて、その長軸は潮汐に遅れることによつて、月に對して常に前進して居るわけになる、月がこれのため加速度をうけて、ケプレルの第三則により結局時計月はのろくなるのである。第四圖は De Sitter の研究により、時間に不規則さによつて來る原因をA、B二つにわけ、Aは

一日の長さの變化の表(平均した一日の長さに對して)

原因(A)	1664年より以前	0.00000
	1664 から 1755	+ .00134
	1755 " 1786	+ .00089
	" 1861	-.00091
	" 1876	-.00357
	" 1897	-.00186
	" 1918	+.00153
	1918 より以後	-.00186
原因(B)	1745 より以前	+0.0024 毎百年に對して
	1745 から 1870 まで	+ .0013 " "
	1870 以後	+ .0037 " "

の經度とから、時計地球から求められる時間を用ひて、萬有引力論から勘定で得た月の理論的經度を引き去つた残りの値である。下の曲線に對しては太陽、金星、水星等につき同じやうな値を求めて(⊙)太陽、(○)金星、(⊕)五月の太陽面經過から得し水星)⊗十一月の太陽面經過から得し水星)であらしてある。但し縦軸に尺度の單位として、上では弧秒、下では時秒がとつてある。つまり下の方の目盛が同じ變異差に對して小くなるやうにとつてあるのは、月に比べて、他の天體の觀測の精度が悪しからである。細い線は長年加速速度の値で、1750.0年と1917.1とを零にとつてある。詮する處、地球自轉速度の變動をA、B、位にとると可成り、説明がつくとすむわけなのである。

以上で大體、我々の用ひてゐる時間にくるひがあることがわかり、その原因がわかり難く、とに角、自然科学の方法として漸進的にはある程度の説明がついてるとはいへ、他の科學の問題と比べては、比べものならぬ程不確かな解決法である事を述べたつもりである。

結局、地球の自轉を以て計つた時間は、決して定つた時間を與へてくれ

ないであらう。精密な、正しい一定な時を刻んでくれる、人工的の器械をつくることも、今では、恐らく不可能であらう。また、たとへ、かゝる特別あつたらへの時計が、製作されたとしても、多體問題が解せない限りは、問題の根本の解決は未しくであらう。この科學の根本に横はる時間の謎をとくためには、これに材料を與へる子午環觀測の如きも、なかゝに重要な事であらう。

觀測欄

一九二八年變光星の極大、極小の觀測

前年の例に倣つて本誌に發表した變光星の觀測から決定した一九二八年中の極大極小の値は別表の通りである。Mは極大、mは極小、重さ(Wt)は一—五の値によつて示し、O-Cは觀測と推算表との差であり、Pragerはドイツの表、H.C.はハイヴァーの表「天文月報」は本誌第二十一卷第二三九頁の表の修正値である。

Observed Maxima and Minima of Long Period Variables for 1928.

Star	Ph.	Date		Mag.	Wt.	O-C	
		J.D.	1928			Prager	H.C. 天文月報
044937b AB Aur	m	5521 ^{24.2}	X 1	7.7	2	d	d
142539 V Boo	m	5348	IV 11	11.1	2	-.24	-
210868 T Cep	M	5163	VIII 4	7.2	1	-19	-37
033380 SS Cep	M	5338	X 18	6.1	4	-1	+10
	M	5266	I 20	7.2	1	1	1
	m	5300	II 23	7.4	1	1	1
	M	5350	IV 13	7.0	2	1	1
	M	5114	VI 16	8.0	3	1	1
	M	5465	VIII 6	7.2	3	1	1
	M	5509	IX 19	7.9	2	1	1
	M	5568	XI 17	7.2	2	1	1
	M	5607	XII 26	7.7	2	1	1

Star	Ph.	Date		Mag.	Wt.	O-C		
		J. D.	1928			Prager	H. O.	天文月報
02140 J	o Cet	242	VIII 27	m 2.9	4	0	+ 6	+ 4
001620	T Cet	5186	XII 26	6.8	2	-	-	-
235715	W Cet	5607	XI 18	8.4	2	-	- 1	+ 6
081112	R Cnc	5569	IV 25	6.2	3	+ 18	+ 24	+ 14
090431	RS Cnc	5362	IV 25	6.2	3	-	-	-
131546	V CVn	5597	XII 16	7.0	3	-	-	-
		5298	II 21	6.5	3	- 63	-	- 37
		5433	VII 5	8.2	2	- 77	-	- 51
		5476	VIII 17	6.7	2	-	-	-
191632	X Cyg	5370	V	4.9	3	+ 22	+ 10	+ 7
193449	R Cyg	5316	III 10	7.6	2	+ 38	0	+ 9
213244	W Cyg	5581	XI 30	5.8	2	- 9	-	+ 18
191048	RT Cyg	5570	XI 19	6.9	4	+ 4	+ 3	+ 1
192745	AF Cyg	5275	I 29	7.1	1	-	-	+ 4
		5367	IV 30	6.7	1	-	-	+ 8
		5540	X 20	6.9	1	-	-	+ 4
		5578	XI 27	7.6	1	-	-	-
192153	CH Cys	5285	II 8	7.5	2	-	-	+ 22
		5328	III 22	6.6	1	+ 22	-	-
		5372	V 5	7.4	1	-	-	-
		5405	VI 7	7.1	1	- 1	-	- 1
		5528	X 8	7.1	1	+ 21	-	+ 21
		5581	XI 30	7.6	1	-	-	-
163360	TX Dra	5368	V	8.0	2	-	-	-
		5471	VIII 12	7.4	2	-	-	-
		5505	IX 15	8.0	2	-	-	-
		5518	X 28	7.1	3	-	-	-
		5593	XII 9	7.8	1	-	-	-
180531	T Her	5503	IX 13	7.3	3	+ 4	+ 1	- 4
182621	AC Her	5474	VIII 15	8.6	3	-	-	-
		5500	IX 10	8.1	2	-	-	-
		5549	X 29	8.6	1	-	-	-
132422	R Hya	5355	IV 18	9.4	2	-	+ 27	-

Star	Ph.	Date		Mag.	Wt.	O-C		
		J. D.	1928			Prager	H. O.	天文月報
124327	W Hya	242	V 13	m 6.9	2	- 52	- 4	- 52
093934	R LMi	5378	V 11	7.0	3	+ 32	+ 14	+ 14
072609	U Mon	5280	I 4	6.0	2	-	-	-
		5275	I 29	6.6	3	-	-	-
		5296	II 19	6.0	3	-	-	-
		5318	III 12	6.6	2	-	-	-
		5336	III 30	5.9	2	-	-	-
		5577	XI 26	6.1	2	-	-	-
		5599	XII 18	6.7	2	-	-	-
054920a	U Ori	5528	X 8	6.3	3	-	-	- 10
071232	S Scl	5513	X 23	6.6	4	- 15	- 27	- 23
184205	R Sct	5570	XI 19	6.3	2	-	- 10	-
023133	T Tri	5463	VIII 4	6.9	2	- 15	- 4	- 12
103769	R UMa	5364	IV 27	8.0	3	+ 13	- 10	+ 1
115158	Z UMa	5286	II 9	6.7	4	+ 15	-	+ 15
		5125	VI 27	8.6	1	+ 8	-	+ 8
		5477	VIII 18	6.8	1	-	-	-
121561	RYUMa	5262	I 16	7.9	2	- 1	-	-
		5440	VII 12	7.5	1	-	-	-
		5573	XI 22	7.8	2	- 5	-	-
121307	R Vir	5467	VI 9	7.0	3	+ 3	+ 2	0

前表の中ケンヘツム座のものは通常不規則變光星と考へられべきものであるが、一九二二年以來の觀測は次の要素によつて相當に表はれる。

Elements of SS Cephei deduced by K. Kanda from 10 M and 12 m during 1922-1929

$$M = J. D. 212 \ 3450.5 + 100.4 E$$

$$M - m = 4.4 \quad \text{The range } 7.0 - 8.0$$

獵犬座Vの觀測は、近年に於てO-Cが大きくなつてゐる。一九二九年始迄の觀測は、より次の新しい要素を導いて見た。

New Elements of V CVn deduced by K. Kanda from 17 M and 16 m

during 1910-1929.

M = J.D. 212 1095 + 1917 E

M - m = 83.5 The range 6.5 - 8.9

變光星の觀測

前々回の五人、前回到三人の新しい觀測者を迎へたが、今回更に松本の今井金彦君東京玉川村の岩崎恭平君、長崎の里博臣君の觀測を新に紹介する。

觀測者 濱喜代治(Hm)、古畑正秋(Hh)、今井金彦(Im)、岩崎恭平(Is)、
金藤丁壽(Km)、金藤壬午(Kw)、神田 清(Kk)、黒岩五郎(Ku)、
並河兼三(Nk)、里 博臣(Ss)

毎月祭日のユリウス日

1928 IX 0 212 5.93 1928 XII 0 212 581 1929 II 0 212 5643
XI 0 5551 1929 I 0 5612 III 0 5671

J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs
001838 フォンロマヌ座 R (R And)											
212	9.8	Km	212	9.7	Km	212	10.2	Km	212	"	"
56250	9.7	"	56291	10.3	"	56160	10.6	"	56242	"	"
27.9	9.7	"	44.9	10.3	"	50.0	10.6	"			
021143 フォンロマヌ座 W (W And)											
56250	10.6	Km									
231875 水瓶座 R (R Aqr)											
56249	9.3	Km	56459	9.3	Km						
231776 水瓶座 Z (Z Aqr)											
56249	9.3	Km									
045443 駈者座 ε (ε Aur)											

J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs
212	3.9	Km	212	4.0	Km	212	3.8	St	212	3.9	Kn
56170	4.0	"	56249	4.1	Hh	56530	4.0	Kk	56700	4.1	Hh
240	4.0	"	44.9	4.0	Kk	54.0	3.9	Ku	73.0	4.0	Ku
251	4.0	St	44.9	4.0	Kk	54.9	3.9	Kk	73.9	4.0	Kk
280	3.9	St	45.0	4.0	St	56.0	4.0	"	74.0	3.9	"
299	3.9	Km	45.9	4.1	Km	57.0	3.9	St	77.0	3.9	"
300	4.1	St	46.0	4.0	Kn	57.1	4.0	Kk	78.0	4.0	Kk
310	4.1	"	46.0	3.9	Kn	58.0	3.9	St	78.9	3.9	Im
399	4.1	Hh	46.1	4.0	Kk	58.0	4.0	St	79.0	4.1	Hh
410	4.1	"	48.0	4.1	Hh	59.0	3.9	St	81.1	4.0	Kk
410	4.0	St	49.0	4.0	Kk	59.0	4.1	Is	82.0	3.9	Im
419	4.1	Hh	49.9	4.0	"	59.0	4.1	Km	82.0	4.1	Km
419	3.9	Ku	50.0	4.1	Km	62.0	4.1	"	82.9	4.1	Hh
420	4.0	Kn	50.0	4.0	St	65.0	3.9	Kk	83.0	4.0	Kk
420	4.1	Km	50.1	4.1	Hh	67.9	4.1	Hh	85.0	3.9	Ku
420	4.0	Kk	50.9	4.0	Is	67.9	4.0	Kk	85.0	3.9	Ku
429	4.0	"	51.0	4.0	St	68.9	4.0	Kk	86.0	4.0	Kk
430	4.1	Hh	52.0	4.0	Kk	69.0	4.0	Hh			
431	4.0	St	52.9	4.0	"	69.9	4.1	Hh			
440	4.0	Kk	52.9	3.9	Ku	69.9	3.9	Kk			
050953 駈者座 R (R Aur)											
56450	9.2	Hh									
054915 駈者座 TW (TW Aur)											
56250	8.6	Km	56161	8.5	Km	56501	8.8	Km	56830	8.6	Km
055849 駈者座 UX (UX Aur)											
56299	8.7	Km	56501	8.8	Km	56830	8.7	Km			
041930b 駈者座 AB (AB Aur)											
56429	7.2	Hh	56461	7.4	Kk	56550	7.1	Kk	56740	7.1	Kk
43.1	7.4	"	49.0	7.2	"	56.0	7.1	"	78.0	7.1	"
43.9	7.4	"	49.9	7.2	"	68.9	7.1	"	83.0	7.0	"
44.9	7.4	"	52.0	7.1	"	69.9	7.2	"	86.0	7.0	"
46.0	7.5	Hh	52.9	7.2	"	73.0	7.1	Hh			
J3 633 ケンタウルス座 T (T Cen)											
56533	7.4	Kk	56562	7.3	Kk	56693	7.2	Kk	56913	6.3	Kk
210808 ケンタウルス座 T (T Cep)											

J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.
56120	7.8	Hm	56269	8.1	Km	56150	8.4	Km	56229	8.8	Kk
21.0	7.9	"	29.0	"	"	46.0	8.6	Hh	"	"	"
25.0	7.9	Km	42.0	8.4	"	41.9	9.2	Hh	"	"	"
25.0	8.1	Km	44.9	8.8	Kk	50.0	9.1	Km	"	"	"
001620 鯨 座 T (T Cep)											
56249	6.7	Km	5627.9	6.7	Km	5645.9	6.6	Km	5632.9	6.1	Kk
26.9	6.7	"	44.9	6.2	Kk	44.9	6.6	"	"	"	"
022813 鯨 座 T (U Cep)											
56250	9.5	Km									
235715 鯨 座 W (W Cep)											
56249	10.0	Km									
072708 小犬座 S (S CMi)											
5625.7	8.6	Km	5645.0	9.8	Km	5669.9	10.3	Nk			
28.0	8.4	"	46.1	9.8	"	78.0	10.3	"			
29.1	8.6	"	51.0	9.9	Nk	86.0	10.8	"			
090431 蟹 座 RS (RS Cnc)											
5641.9	6.5	Ku	5649.0	6.3	Kk	5657.9	6.3	Ku	5674.0	6.1	Ku
48.0	6.2	Hh	49.0	6.3	Ku	61.9	6.2	"	77.9	6.1	"
43.0	6.6	Kk	50.0	6.4	Ku	62.0	6.2	Km	78.0	5.9	Kk
43.9	6.6	Ku	52.9	6.2	Kk	67.9	6.1	Ku	81.1	5.8	Kk

J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.
56250	9.7	Km	5645.0	9.3	Km	5650.0	9.0	Km	5683.0	8.2	Km
8.1	9.7	"	45.0	9.2	Kk	55.9	8.6	Kk	83.9	7.8	Kk
29.1	9.7	"	46.0	9.3	Km	61.9	8.9	Km	"	"	"
42.0	9.5	"	47.0	9.3	"	68.9	8.4	Kk	"	"	"
154428 冠 座 R (R CrB)											
5685.2	5.8	Ku	5686.1	5.8	Ku						
121418 馬 座 R (R Crv)											
5616.1	7.7	Km	5683.1	9.0	Km						
131546 獵犬座 V (V Crn)											
5625.1	7.7	Km	565.1	7.5	Kk	5662.0	6.9	Km	5686.1	6.8	Kk
29.1	7.7	"	50.1	7.3	Km	74.0	6.9	"	91.3	6.8	"
43.1	7.7	Kk	53.3	7.3	Kk	78.0	6.7	"	"	"	"
45.1	7.7	"	55.0	7.3	"	81.1	0.7	"	"	"	"
46.1	7.4	Km	57.2	7.3	"	83.0	6.8	Km	"	"	"
213214 白鳥座 W (W Crs)											
56199.0	6.5	Hm	5627.9	6.1	Km	5644.9	6.4	Ku			
5557.1	6.3	"	49.9	6.1	"	47.9	6.4	Hh			
621.9	6.3	Km	42.9	6.4	Hh	85.3	6.7	Ku			
200938 白鳥座 RS (RS Crs)											
5621.9	7.8	Km	5627.9	7.8	Km	5629.9	8.0	Km			
194048 白鳥座 RT (RT Crs)											
5621.9	9.1	Km									
192745 白鳥座 AF (AF Crs)											
5621.9	6.9	Km									
192150 白鳥座 OH (OH Crs)											

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
5653.3	7.3	Kk	5630.3	7.4	Kk	5691.3	7.4	Kk			
			163360 泡座 TX (TX Dra)								
5643.1	7.6	Kk	5656.2	8.0	Kk	5650.3	7.4	Kk			
46.1	7.8	"	59.3	8.0	"	86.1	7.3	"			
53.3	7.9	"	74.1	7.6	"	91.3	7.3	"			
			182621 ~ルクレヌ座 AC (AC Her)								
5653.3	7.6	Kk	5680.3	7.8	Kk	5691.3	8.3	Kk			
			182422 海蛇座 R (R Hya)								
5653.3	8.1	Kk	5656.2	8.3	Kk	5659.3	8.3	Kk	5680.3	8.7	Kk
			103212 海蛇座 U (U Hya)								
5613.1	5.3	Ku	5655.0	4.9	Is	5662.0	5.3	Ku	5673.0	5.0	Is
46.1	5.3	"	56.0	5.3	Ku	74.0	5.3	"	83.0	5.2	"
53.1	5.1	"	57.0	4.9	Is	78.1	5.2	"	85.0	5.2	"
			124227 海蛇座 W (W Hya)								
5653.3	8.3	Kk	5659.3	8.2	Kk	5680.3	7.7	Kk	5691.3	7.3	Kk
			082405 海蛇座 RT (RT Hya)								
5646.1	8.5	Kk	5656.0	8.4	Kk	5678.0	8.4	Kk			
52.0	8.4	"	69.9	8.5	"	86.1	8.4	"			
			094211 獅子座 R (R Leo)								
5625.1	9.5	Km	5645.0	9.6	Km	5665.0	9.5	Nk	5687.0	9.8	Nk
29.1	9.4	"	50.0	9.5	"	74.0	9.5	"			
43.0	10.0	Hh	50.0	9.3	Nk	83.0	10.2	Km			
			045414 兔座 R (R Lep)								
5645.0	8.7	Km	5628.1	8.6	Km	5623.0	8.7	Km	5645.0	9.1	Km
			093934 小獅子座 R (R LMI)								
5625.1	9.6	Km	5646.1	10.2	Km	5683.0	10.2	Km			
29.1	10.3	"	50.0	10.2	"						
			072609 一角獸座 U (U Mon)								

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
5624.0	6.0	Hm	5616.0	6.7	Hh	5657.2	6.0	Kk	5682.0	6.4	Km
+25.0	6.1	Km	46.0	6.3	Ku	63.9	5.8	Ku	83.0	6.7	"
29.0	6.2	Km	46.9	6.7	Km	61.9	6.2	Km	83.0	6.6	Km
32.0	6.1	Ku	49.0	6.2	Ku	65.0	6.1	"	83.0	6.9	Kk
42.0	6.2	Km	49.0	6.6	Kk	68.9	6.0	Ku	85.0	6.6	Ku
42.0	5.9	Km	49.9	6.8	Hh	71.0	6.0	Hh	86.1	7.0	Kk
43.1	6.2	Hh	50.0	6.5	Km	74.0	6.1	Ku	87.0	6.7	Ku
43.1	6.2	Ku	52.0	6.3	Kk	74.0	6.3	Kk	89.0	7.2	Kk
44.9	6.6	Kk	53.0	5.9	Ku	77.9	6.2	Ku	91.4	7.1	"
44.9	6.6	Hh	55.0	6.1	Kk	78.0	6.6	Kk	93.0		
45.0	6.5	Km	57.0	5.8	Ku	81.9	6.6	Ku			
			061702 一角獸座 V (V Mon)								
5625.1	9.2	Km									
			023205 一角獸座 X (X Mon)								
5625.1	7.6	Km	5623.1	7.6	Km	5650.0	7.8	Km	5683.0	8.5	Km
28.1	7.7	"	46.1	7.2	"	62.0	7.8	"			
			051907 一角獸座 α (α Ori)								
5602.0	0.6	Kn	5641.0	0.7	St	5650.1	0.8	Im	5669.9	0.9	Hh
07.0	0.9	St	41.9	0.6	Im	51.0	0.8	St	72.9	0.6	Im
09.9	0.7	Kn	42.0	0.9	Ku	51.0	0.6	Im	73.0	0.7	Hh
11.0	0.8	St	42.0	0.7	Km	51.9	0.6	Im	73.9	0.7	Hh
17.0	0.7	Im	42.1	0.8	St	52.0	0.8	Is	73.9	0.8	Kk
-17.1	1.0	Kn	42.0	0.8	Kn	52.9	0.8	Ku	74.0	0.9	Im
20.0	0.8	Is	43.0	0.8	Hh	53.0	0.8	St	77.9	0.6	Im
21.9	0.6	Km	43.0	0.7	Kk	53.0	0.7	Im	78.0	1.0	Ku
21.0	0.6	"	43.1	0.8	St	54.9	0.8	Kk	78.0	1.1	Kn
25.0	0.6	"	45.0	0.9	Ku	55.9	0.8	Im	78.1	0.7	Im
27.9	0.5	Im	45.0	0.7	St	56.1	0.6	"	78.9	0.8	"
28.0	0.8	Im	45.0	0.7	Km	57.0	0.6	St	78.9	0.9	"
28.0	0.6	Im	45.3	0.8	St	57.1	0.8	Kn	80.9	0.7	"
28.0	0.8	St	45.9	0.7	St	55.0	0.6	St	81.9	0.8	Ku
29.0	0.6	Km	46.0	0.8	Hh	58.0	0.6	Im	82.0	0.9	Im
29.0	0.7	Im	46.0	0.9	Kn	58.0	0.8	Is	83.0	0.6	Im
29.1	0.7	St	46.0	0.7	Km	59.0	0.7	St	83.0	0.7	Im
30.1	0.6	"	47.0	0.8	Km	63.0	0.8	Km	83.0	0.7	Im
31.0	0.7	Im	47.9	0.6	Im	67.0	0.6	Im	81.9	0.8	Im
37.0	0.8	St	49.0	0.7	Kk	67.9	1.1	Kk	85.0	0.9	Is
39.9	0.6	Im	50.0	0.9	St	68.9	0.7	Kk	86.0	0.8	Kk
39.9	0.8	Hh	50.0	0.8	Km	68.9	0.8	Is			
41.0	0.8	"	50.1	1.0	Hh	69.0	0.9	Kn			

J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.
052407 ナリホソ座 S (S Ori)											
212	m	Nk	212	m	Nk	212	m	Nk	212	m	Nk
5650.0	10.1	5666.0	10.1	5678.0	9.7	5686.0	9.8	5698.0	9.8	5710.0	9.8
051920 _a ナリホソ座 U (U Ori)											
5625.0	8.7	Km	5645.0	8.7	Km	5665.0	9.0	Nk	5685.0	9.3	Nk
28.0	8.6	"	50.0	8.9	Nk	78.0	9.2	"	106.0	9.4	"
29.0	8.7	"	50.0	8.8	Nk	83.0	9.4	Km	111.0	9.4	Km
214612 ヴカヌ座 AG (AG Peg)											
5627.9	7.1	Km									
021558 ヴルセウヌ座 S (S Per)											
5683.4	8.9	Nk	5687.0	9.2	Nk						
015251 ヴルセウヌ座 U (U Per)											
5629.1	8.7	Km	5645.0	8.6	Km	5647.9	8.4	Hh	5673.0	8.4	Hh
29.9	8.7	"	45.0	8.3	Hh	50.0	8.7	Km	5698.0	8.7	Km
032013 ヴルセウヌ座 Y (Y Per)											
5625.0	9.8	Km	5645.0	10.3	Km						
071044 鱈座 U ² (U ² Pup)											
5643.1	5.0	Kk	5655.0	4.6	Kk	5673.9	3.1	Kk	5683.0	3.4	Is
45.0	5.0	"	59.0	4.3	Is	77.9	3.4	"	85.9	3.9	Is
53.0	4.5	Is	68.9	3.2	Kk	77.9	3.2	Is			
53.0	4.7	Kk	69.0	3.2	Is	82.9	3.4	Kk			
154205 橋座 R (R Sct)											
5685.3	6.2	Ku									
022133 三角座 R (R Tri)											
5625.0	9.3	Km	5642.0	9.5	Km	5650.0	9.4	Km			
28.0	9.7	"	45.0	9.6	"	63.0	8.8	"			
103769 大熊座 R (R UMa)											
5629.0	10.2	Km	5646.1	8.5	Km	5653.9	7.9	Km	5683.0	8.6	Km
42.1	8.6	"	47.0	8.2	"	61.9	8.0	"			
45.0	8.5	"	50.0	8.2	"	65.0	8.0	"			

J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.	J. D.	Est.	Obs.
123961 大熊座 S (S UMa)											
242	m	Nk	212	m	Nk	212	m	Nk	212	m	Nk
5625.1	8.3	Km	5642.0	8.6	Km	5650.0	8.7	Km	5683.0	9.6	Km
28.1	8.3	"	45.0	8.6	"	62.0	9.0	"	74.1	9.1	"
29.1	8.1	"	46.0	8.8	"	74.1	9.1	Hh			
123160 大熊座 T (T UMa)											
5625.1	6.7	Km	5642.0	7.2	Km	5650.0	7.5	Km	5683.0	9.4	Km
28.1	6.9	"	45.0	7.2	"	62.0	8.3	"			
29.1	6.9	"	46.1	7.3	"	74.1	9.0	Hh			
115153 大熊座 Z (Z UMa)											
5625.1	8.9	Km	5646.1	8.2	Km	5657.2	7.4	Kk	5674.1	6.8	Hh
28.1	8.8	"	46.1	8.5	Kk	59.3	7.3	"	78.0	6.8	Kk
29.1	8.8	"	50.0	8.0	Km	62.0	7.2	Km	81.1	6.8	Kk
42.0	8.6	Kk	50.0	8.1	Kk	65.0	6.9	"	83.0	6.8	Kk
44.1	8.6	Kk	52.0	8.1	"	68.9	6.8	"	86.1	7.0	Kk
45.0	8.3	Km	55.0	7.8	"	74.0	6.8	"	91.3	7.3	"
121561 大熊座 RY (RY UMa)											
5643.1	7.6	Kk	5674.0	7.4	Kk	5686.1	7.4	Kk			
56.0	7.5	"	81.1	7.4	"						
123307 乙女座 R (R Vir)											
5674.1	7.7	Hh									

流星の観測 (一九二八年九月—十二月)

(第二十一卷第十二號より續く)

流星の観測 観測者は東京玉川村の岩崎泰平 (Is)、長野市の金森壬午 (Kn)、東京三鷹村の神田茂 (Kd)、神田清 (Kk)、和歌山縣金屋の小椋孝二郎 (Ko)、東京雑谷の黒岩五郎 (Ku) の諸氏ソンの他二三の人が大流星を報告して居る。黒岩氏の分は前報後に報告された昨年八月の観測による。

観測者	月	日	観測時刻 (中、標、常) h m s	観測時間 h m	雲量	空の よさ	観測 高さ	流星 群	同平均 時	備考
Ku	VIII	12	0 25—3 24	2 59	0	—	83	—	—	—
Kn		21	2 20—4 00	1 40	0	—	10	—	—	—
Kk	X	6	19 40—20 00	0 20	4	2	1	—	—	—
Kn		6	21 40—21 50	0 10	7	2	2	—	—	—
Kn		8	21 25—22 25	1 00	3	3—4	2	—	—	—
Kn		9	18 40—21 30	2 30	—	—	17	—	—	20中止
Kk		9	18 40—19 40	1 00	0	—	3	—	—	—
Kn		9	21 10—21 40	0 30	0	—	3	—	—	—
Kn		11	18 40—19 20	0 30	2	3	1	—	—	10中止
Kn		20	0 15—1 30	1 15	0	—	10	—	—	—
Ko		20	2 09—3 29	1 20	0	5	29	—	—	—
Kn		22	0 00—2 40	2 40	—	—	34	—	—	—
Kn		22	23 20—0 50	1 30	—	—	13	—	—	—
Kk	XI	13	1 40—2 20	0 40	3	3	4	—	—	—
Kn		18	1 40—3 30	1 50	—	—	11	—	—	—
Kk		21	2 40—3 50	1 10	1	3	10	—	—	—
Kn		22	2 40—4 10	1 30	0	4	16	—	—	—
Kn	XII	5	3 10—3 40	0 30	0	3	2	—	—	—
Is		8	1 00—21 30	2 30	0	—	4	—	—	—
Ko		10	22 40—23 20	0 40	—	—	8	—	—	—
Kn		11	0 40—1 20	0 40	—	—	7	—	—	—
Kd		12	21 40—22 10	0 30	—	—	4	—	—	—
Is		12	21 50—22 10	0 20	2	—	1	—	—	—
Kn		14	0 10—1 10	1 00	—	—	15	—	—	—
Ko		14	3 00—4 20	1 20	—	—	33	—	—	—
Kn		14	20 50—21 50	1 00	—	—	8	—	—	—
Kk		17	0 50—2 10	1 20	0	4	8	—	—	—
Is		17	20 35—21 00	0 25	0	—	1	—	—	—

観測者	月	日	U.T.	輻射點	流星數	精密度	流星群
Ko	X	20	A.M.	X 19.7	95°5+15°	7	上
Kn	XI	13	A.M.	XI 17.7	153	+25	6
Kk	XI	21	A.M.	XI 20.7	134	+37.5 (停止流星)	中
Kn	XI	21	-22	XI 21.5	157	+23.5	6
Kn	XII	11	A.M.	XII 10.7	110	+34	5
Kn	XII	14	A.M.	XII 13.7	112.5	+29	9
Ko	XII	14	A.M.	XII 13.3	113	+31	16
Kn	XII	14	A.M.	XII 13.8	152	+22	6

小極氏は終の二つの輻射點から拋物線軌道を計算せられた。
 輻射點 α (昇交點黄經) π (近日點黄經) δ (軌道傾斜) q (近日點距離)
 $113^\circ+31^\circ$ 563° 215° 27° 0.147
 $152^\circ+22^\circ$ 262° 146 162 0.281
大流星の観測 以上の他大流星の観測が数個報告せられてゐるが、この中十一月二十七日の月食中の大流星については本誌二月號に詳報したから、ここでは其他のものについで取點を記す。
 十一月四日午後七時十五分岐阜縣船津町横山徳造氏はヘカヌス座より鶯入附近に至る金星の最大光輝又はそれ以上の大流星を觀望・時間は三秒間後に流れ、流星及び痕の色は橙色であつた。
 十一月十八日、午前三時十一分金森壬午氏は長野市に於て、獅子座流星群を觀測中 $155^\circ+13^\circ$ より $151.95^\circ-8^\circ$ に至る大流星を觀測せられた。この流星は先づ出現點

より1500m。まで○三秒で直進しその點で分裂して消滅點に至つたもので光度大凡満月の三分の一、前牛には長さ三度幅半度位の痕が二分間ばかり残つてゐたこととである。この大流星は明かに獅子座流星群に屬するものである。

十二月七日午後九時五分頃、東京府三鷹村上連雀の山内右文氏はオリオン座の向つて右方から木星の方向へ木星の充分五六倍はああと思はれる(下を向いて居ても氣が付く位の明るさ)流星の飛ぶのを目撃せられた。痕は青白であつたこととである。右の他細谷治雄氏は流星三個、黒岩五郎氏は一個を報告せられた。

二月に於ける太陽黒點概況

著しく大きな黒點は次第に出現しなくなつて來たやうではあるが鎖狀群の大きなものは相當多く觀測されてゐる。主な黒點群としては上旬の先月末以來の南五度附近の長鎖狀群及び北七度附近の小黒點群より發達した鎖狀群中甸になつて南七度附近の主に二つの大黒點から出來あがつた一大群及び北五度同六度附近に相繼いで現はれた二つの黒點群の發達から出來た非常に長い鎖狀群下旬には南十七度附近の小黒點より發生した大分長い鎖狀群及び北六度附近の三黒點から多數の小黒點より出來あがつた長い鎖狀群等であつた。

日々觀測された黒點群の數を次に列擧する。(野附)

二 月		日 附	
日付	黒點數	日付	黒點數
1	3	16	4
2	2	17	4
3	3	18	—
4	3	19	3
5	4	20	4
6	—	21	6
7	—	22	4
8	6	23	4
9	6	24	6
10	8	25	5
11	—	26	4
12	7	27	5
13	5	28	—
14	5		
15	6		

雜 報

●シリウスの伴星は二重星か ユニオン天文臺のインネス氏は例のシリウスの伴星について復々興味ある觀測の報告を發表した。氏は一九二六年二月四日以來一九二八年三月二十日までひきつゞいて、ケルプの二十六吋半屈折鏡でシリウスの伴

星を觀測して、その近くに小さな星の存在するのを發見した。この星は十八ヶ月乃至二ヶ年の週期で、伴星から一秒乃至二秒の距離を動いてゐる様である。光度は約十二等星で、ユニオン天文臺の數名の觀測者は實際にこの星の存在を認めたのであるが、陰影 *shadow* の憂へがあるの接眼鏡を代へたり、望遠鏡の視野の中で星の像の位置を代へたり等種種の注意を拂つたが、然し、この觀測は非常に困難であつて未だこの種の存在を絶對的と證明するまでには至らない。

シリウスの伴星の觀測
(ユニオン天文臺、ケルプニ
十六吋半屈折鏡による)

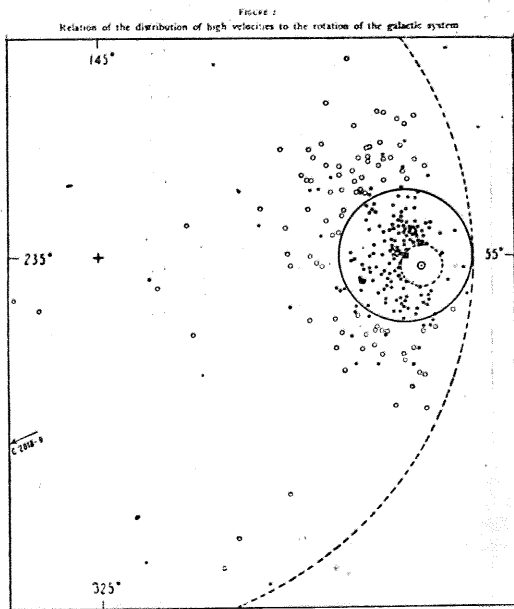
觀 測 時	方位角	距離
1926.093	105.93	1.752
.101	見えず	
.107	135.5?	2.02?
.115	109.8	2.08
.296	見えず	
.298	見えず	
1927.106	"	
.260	"	
.262	"	雲多し
.320	"	
1928.199	62?	1.5?
.213	63?	2?
.216	63?	1.5?
.219	78.5	2.07
.824	見えず	殆んど薄明

この星の二重星の疑にはユニオン天文臺以外の所でも氣付かれてゐたのであつて、フォクス教授のクラークの十八吋半屈折鏡の觀測によれば、方位角は二三一度、伴星との距離は〇・八秒(一九二〇・二一〇年)である。

インネス氏の觀測の、距離及び週期の價は、各々の間で、可成り不一致する場合もあるが、先づ相當信頼することの出來るものであろう。

シリウスの子午線觀測から推算すれば、伴星の質量は約太陽の〇・九六倍で、伴星が二重星とすれば、この質量は二星の合計である。シリウスの視差〇・三八秒はよく決定されてゐる。今質量も太陽と同じとし、軌道の長半徑を一・五二秒とすれば週期は約八ヶ年、長半徑をインネス氏の最少價一・〇〇〇秒とすれば、週期は約四・二八年である。この點から見れば、氏の觀測は、距離が大に過ぎるか、又週期が小に過ぎる様である。フォクス教授の〇・八秒を殆んど長半徑の最大と見積れば、週期は約三年となる。ちなみに、この星は微弱なので、以上の觀測は、皆、目測であつて、微測計を用ひて精確なる距離を觀測することは不可能であつた。

●太陽附近に於ける銀河系の力學 銀河系回轉に關する理論は最近非常に興味を以つて研究される様になつて來た。オールトは我々附近の星を大恒星系と切離して取扱ひ、その銀河系回轉を考へてリンドブラットの理論と大體同じ結論に達することが出來た。彼の考へは氣體の運動理論を恒星系に應用したものでリンドブラットとは數學的取扱ひを異にして居る。(月報第二十二卷第二號鈴木氏論說、第三號雜報参照)星は凡て一つの回轉系を形成せるも、然し各々は異つた剩餘速度をもつて居るものと考へられる。オールトが前研究に求めた約六十三軒の限界速度は銀河系に於ける Velocity of escape と圓運動との差異に等しいものと考へらる。この關係は圖を見ると了解出来る。この圖に於て横座標は回轉方向に平行なる分速度、縦座標は銀河



中心方向に平行なる分速度を示し、×印は起點で銀河系中心の速度に相當する。この×印と角形印(明るい星群の重心)との間の長さは明るい星に對する回轉速度を表す又充線圓は角形印を中心とし半徑 65 km/sec の圓に相當し、點線で示せる大圓は×印を中心とし半徑 365 km/sec の圓を表す。點及小圓は高速度星の速度を示すもので、點は $\theta = 0.050$ 以上の星即ち近距離のものを、小圓は然らざるものを表す。近距離星は殆んど 65 km/sec の圓内に含まれることは面白い。只太陽系速度(○印の

もの)を中心として半徑 19.5 km/sec の小圓(點線にて示せる)内に存せざるは注目

に値する。高速度星から求めた銀河系中心は銀經 280° の方向に存在す。これは視線速度方向の回轉影響より求めた方向及びシヤプラーが球狀星團の分布より定めた方向と殆んど一致する。又銀河面に平行なる運動の橢圓體的特性は微分回轉影響と直接連繫あることも證明せられる、然しこの點に關してはB型星(その視線速度は橢圓體的特性を示さない)によりて困難が興へらる。他の困難は星流運動の頂點方向が種々の星によりて異り甚しきものになると中心方向と一致しない點である。最も大きい困難は特殊な形の系の外は銀河面に垂直なる方向の平均速度は頂點方向の平均速度に等しく橢圓の短軸方向の平均速度に等しくないといふことである。然し實際の状態はその様な特殊系に接近することが可能なる故に、銀河面に垂直なる運動はその様な平面に平行なる運動に無關係であると考へらる。シュワルツシルド速度橢圓體の銀河面二軸の實際の割合はこの理論より求められたものよりも多少小さい。この理論に於ては固有運動より求められる回轉影響B項は減少すべきことを示し、その變化は回轉影響A項、B項より求めた中心への距離をシヤプラーが球狀星團系に對し評價したる中心への距離に近からしめる。

●山崎フォルプス彗星 南アフリカのウッドは十一月二十一日、十二月八日、二十日の觀測から橢圓軌道を計算して、次の様に二十八年餘の週期の軌道を得た。これによればこの彗星の實際の週期は約二十七年半であり、一四五七年、一八一八年、一八七三年の三回出現したもので、今回は四度目の發見であらう。天王星屬の彗星である。

近日點通過	$T = 1928 \text{ Nov. } 4.9933 \text{ U.T.}$
近日點引數	$\omega = 195^\circ 53' 0''$
昇交點黃經	$\Omega = 250 \quad 8 \quad 22 \quad 1928.0$
軌道傾斜角	$i = 28 \quad 54 \quad 44$
離心率	$e = 0.92044$
近日點距離數	$1089 = 9.87216$
週期	$P = 28.6553 \text{ 年}$

この彗星に關して昨年十月二十七・八一日萬國時の山崎氏の觀測位置は他の觀測を綜合して得た軌道要素から出した位置と十分に一致しなかつた。ところがクローネリ

ン氏は更に研究の結果山崎氏の観測日附を一日だけ前に繰上げる時はよく一致する、と述べてゐるが、果して同氏から観測時刻は十月二十六、八一日萬國時であつた旨通知があつた。

●關口鯉吉氏著「太陽氣象學」 中央氣象臺の報告として太陽氣象學に關する關口氏の有益な論文が發表された。この論文の梗概は既に著者御自身が天文月報第二十一卷第三號から同第五號までの三回に渡つて述べて居られる。多平の著者の氣象學並びに天文學に對する該博な識見と研究の一大集成と思はれる見事なものである。更に繰返す要もない事ではあるが論文の最も主要と考へられる事柄を擧げてみたいと思ふ。

著者の論文は實驗統計、理論によつて成り立つてゐる大部分なものであるが最も大切な結論として第一に著者の黒點の發生及びその運動に關する説として『太陽大氣の深部に生ずる水平ロールが垂直渦動に至るものと考へ下層の渦動によつて上層の渦動を誘發し次第に發達して強固な連絡を保つに及ぶ』といふ事柄を擧げることが出来ると思ふ。即ち黒點エネルギーの根源を太陽大氣の深層に置かれてゐるのである。黒點のかゝる上層から下層に深く根ざしてゐる御考へは黒點の太陽面上の各緯度に於ける東西運動の速度の分布と白斑カルシウム縞羊斑のそれらと比較して前者の場合に起る分布の不對稱性を後者の場合の對稱性に較らべて説明されてゐる。白斑縞羊斑の場合はその上下に延びてゐる厚さが少ないものと考へその運動速度の分布がガウスの頻度法則によつて表はされることを證明されてゐる。また黒點の固有運動の大きさとその面積の増減率との關係統計的に計算されて運動の大きい場合に面積の増減も大きいといふ事實を得られた。この事柄は黒點が上層に發生するといふ考へに相當有利なものである。次に黒點のエネルギーに就いてはこれは太陽大氣の上下の温度の不連続から起る不安定な釣合を考へ、かゝる不安定な二つの層の轉倒によつて起るエネルギーを反彩層の下底の場合その温度壓力電離ポテンシャル及び平均氣體の分子量にそれぞれ適當な値を假定してその時の比熱を計算し相當の大きさの二つの層に就いてマルクス氏の計算法によつて求めて居られる。回轉で消耗されるエネルギーを剛體の場合によつて計算され、それを差引いてもなほ黒點が相當長い間その勢力を逞しくするに十分なエネルギーが得られるとの事である。終りに黒點發生帯の移動の週期性及びその下層の渦卷の旋回する方向反轉の週期性などを氣温逆轉層の傾斜が週期的に變化するものと假定して巧みに解決されてゐる。

以上は著者の精細に且つ懇切に書かれた論文に對して簡單すぎるほど簡單な極く大體の概要である。黒點發達の初期に於ける著しき西進運動の説明は著者の考へに従へば上層の氣流が下層の氣流に比し早きものとすれば下層の主要部との強固な連絡なき間は上層の氣流のために吹き流されるが故に起る現象として見事に解決が出来る。しかし黒點の消滅期に於て黒點が再び著しき西進運動を起すことを統計的に得られないものであらうか。白斑、縞羊斑の如く比較的長い期間に渡つてその運動の様子を調査することが出来ないものに對して層の効果とのみ考へることに無理はないであらうか。また上層の渦卷の旋回方向と下層の渦卷の旋回方向が異つて存在することが有り得るといふ實驗に成功されこれによつて黒點磁性と水素斑に現はれた黒點の旋回運動の方向との關係が説明出来るのであるがこの實驗の場合の如き不安定と考へられる状態が將して永續性を持つてあらうか。愆を言へば實際のないことであるが著者の近著『太陽』に於て『近代渦動論で唱へられるが如き特殊な機巧に渦と渦との間の相互作用に依つて遙か上層の莫大なエネルギーが下層に傳播されることが不可能でないから下層の原動ばかりに重きを置くも誤つてゐる』と述べて居られる如く黒點渦の成因その性狀に就いて幾多の問題が残されてゐるやうにも思はれる。しかしながら數多くの天文學上の難問題の一つであるこの問題に就いてかくまで見事に説明された著者の努力及び功績は實に大きなものである。

三月	11 ^h AM	11 ^h PM	三月	11 ^h AM	11 ^h PM
1	+0.04	+0.03	16	-0.01	-0.04
2	+0.03	+0.03	17	日曜日	+0.01
3	日曜日	+0.01	18	-0.01	+0.03
4	0.00	-0.06	19	-0.02	-0.02
5	+0.01	+0.04	20	-0.01	-0.03
6	0.00	+0.02	21	祭日	+0.08
7	-0.05	-0.04	22	+0.02	-0.01
8	0.00	-0.03	23	-0.01	0.00
9	+0.04	+0.02	24	日曜日	+0.06
10	日曜日	+0.03	25	+0.04	+0.01
11	-0.02	-0.03	26	+0.06	+0.05
12	-0.02	-0.02	27	+0.05	+0.06
13	+0.05	+0.05	28	+0.01	+0.03
14	+0.08	+0.08	29	-0.01	+0.04
15	+0.05	+0.05	30	-0.02	+0.02
			31	日曜日	-0.01

●無線報時修正値 東京天文臺から送つた本年三月中の報時の修正値は左の通りであるが、東京無線電信局(船橋)の都合により三月十五日以後は検見川無線電信局より(波長八二〇〇米)発信した。午前十一時のは受信記録により、午後九時のは発信時の修正値に〇・〇七秒の繼電器にある修正値を加へてある。+は発信遅すぎ、-は発信早すぎであるから受信した時の時計面からこの値を(符號を含めて)引けばよい。

日食觀測行(一)

K K 生

既報の如く来る五月九日の期待されたる皆既日食觀測の爲め、東京天文臺よりは早乙女臺長を始め、木下、蓮沼、白石の四氏が三月下旬に出發せられた。四月十六日ベナンから八十哩なるジトラ(Jitra)に到着、こゝを目的地と定められた由入電があつた。目下準備にお忙しなことと思はれる。次に掲ぐるものは上海より寄せられたる第一報である。

俄か傭の觀測屋なんて悪口を云ふものぢやない。先生——他の者の名前は略符で我慢して、貰ふとして早乙女先生丈はこれから先の何か大きな獲物があつた時、特に注意を引く様に今から先生と大書しておくとする——を除いた他は皆んな皆既日食は始めてお目に懸る人許りだ。だけど世の中の天文學者の中になつてそんなに何邊も皆既日食の經驗を持つた者があらう筈はない。先生だつて一九〇一年にスマトラに行かれて此度が二邊目のお出掛だ。普通の御婦人の子供を産まれた御經驗よりなほ乏しい。他の三人は此度が初産だそう。それもその筈三人はまだ獨身者だつたつて。

昨年暮の内にやうやく人選が定つて、それからどんな觀測をするか研究計畫して、器械の設計製作をして、一方には諸官廳關係者に夫々交渉して、あれをして、これを一月から三月まで何時の間にか過ぎてしまつた。その時の日誌等を今更繰り披いて見た所て面白くもない。曰く何月何日何君何處に附屬具を求めに行く。

曰く何月何日何君外務省に行きて馬來半島の狀態並びに交渉方法を調査して歸る。曰く何月何日の器械の試験を終つて取りはづしに着手する。等の都合である。器械の製作三月十日と云ふ豫定期日がずつと後れて、二十日頃にやうやく大きなもの丈の試験が済んだので、十八日から荷造を始め、二十一日に終了、二十四日東京通關の手によつて郵船歐洲航路の白山丸に積み込まれた。個數三十三個九噸餘の量である。且君は二十五日横濱から、先生は二十七日夜東京を立たれて二十八日神戸より、私は二十八日朝東京を立つて三十日に門司よりいづれも白山丸に乗組んだ。三十日正午關門海峡抜船、船は愈々西行の途に就いたのである。S君は一足後れて取殘された器械と共に四月二日神戸發の阿波丸で出發することになつた。京都の山本一清氏から同大學からは一行五名、三月二十四日神戸出帆のタコマ丸にてスマトラ島野村椰子園に行くこと云ふ報が來た。器械の事の委細はない。又英國のストラットン氏から先生の所に手紙が來て、我々の行くベナンの附近にはグリニヤ天文臺からジャックソンとケンブリツナのCarolとが遠征し、米國のハーヴァード天文臺よりはスチユワルトが來ることが分つた。一方私の大學での同窓沈璣氏が上海より一行に加はる報が來た。一行の意氣益々盛んである。

抑々吾々は日食觀測で何をしやうとして居るのであらうか。望遠鏡其他の器械でも大抵は使用中であるので、之を二ヶ月有餘も取はづして折角の日々の仕事を止めてしまふのも惜しいことであるからさし當り使つて居ないレンズや古い器具の部分品等を取り集めて觀測器械を作つた。先生は之を「雅樂苦多」と云はれてゐる。先生は天文器械のガラクタに非常に趣興を持たれ、之を蒐集し、之を利用するの才に長じて居ると自讃して居られる先生のこれに習つてガラクタによつて出來上つた器械は何々であるかと云ふに、

- (一)北極軸に載せられた口径六吋、焦點距離二米餘のレンズを有するコロナグラフ之は十五度のプリズムを附けると瞬間スペクトルを撮るプリズマチックカメラになる。
- (二)口径八吋、焦點距離三十六呎のコロナグラフ。
- (三)口径五吋、焦點距離二・一米のレンズに四十五度のプリズムを組合せたプリズマチックカメラ。之は(一)と同一のシロスタットから太陽の光が導かれる。
- (四)口径八吋、焦點距離八十六呎のコロナグラフ。之は直接に太陽の方向を向ける
- (五)ジヨバンの細隙スペクトログラフの一部を利用した分散度の大きな石英スペク

トログラフ。之は光焰及びコロナのスペクトルを撮る目的で、一つの平面鏡と一の凹面鏡によつて太陽の像が結ばれる。

(六)ヒルガー製の石英スペクトログラフ。之は分散度を小にしてコロナのスペクトルを撮る目的である。

之等の諸器械は主として木造りて、取はづしが簡便である。其他附屬器械としては、位置を測るセオドライト、無線受信、寫眞現象用具、時計(クローメーター)等である。廿日も廿一日も曇であつたけれども、風は無くて海は極めて平穩で船は殆んど動搖を感じない。二三ヶ月も忙しかつた後でこれが吾々にとつて最も有難い休養と慰謝である。船の中にも段々と友達が出来て少しも退屈はない。廿日の夕刻黄昏がれ行く薄明の中に本土の山容を見失つてから一晝夜にして船は既に揚子河口に船足を運ばせつゝある。廿日の夜半に三十分、廿一日の夜半に三十分だけ時計が後らせられて、今は西部標準時の時となつた。船には一晝夜だけ中央標準時と西部標準時の中間の時を持つて居る。恐らく一度に一時間の増減は吾々一日の生活に對して大きな變化である爲であらう。

明くれば四月一日である。昨夜晩く迄船の中で活動寫眞を見て居たので疲坊をしてしまつて、目が覺めた時は既に船は上海の黃浦江の中央に碇泊してゐる。河は丸て東京の洪水の時のやうな濁水である。各國の軍艦、船舶又實に雑多を極めて居る。その間を縫ふて支那特有の小舟が通る。船にも物賣り兩替屋が遠慮なく上つて來る。泥棒に氣を付けよ」と云ふ掲示が特に張り出された。

朝飯を食つてゐる間に同窓の友T君が船迄迎へに來て呉れた。先生、H君と共にランチによつて上陸する。海岸通りに各國の領事館が各々國旗を掲揚して羅列してゐるのに目を引かれる。最も繁華な南京路を歩いてT君と紀念の寫眞を撮つた。それから自動車に乗つて市内を一週、遠く西の郊外の徐家匯天文臺迄ドライブする。

二條の尖塔の高く聳ゆるフランスの天主教の寺院のかたはりに此の天文臺はある。勿論此の教會に附屬したものである。余山天文臺に居ると云ふフランスの僧侶兼アストロノームが早口のブロックイングリッシュで親切に案内して呉れた。風雅な建物の中には、天文の機械として、振時計計五個とプランの子午儀とアストロラーベを持つて居るのみである。流石はお國流て自國製のものを使つて居る。アストロラーベの個人差があることや、プランの子午儀の使ひ悪い所も知つて居るにも關らず、や

つぱり自國製のものて押して行かうとする我執がある。此處の主な仕事は氣象觀測と地震觀測とであるが、小數の人數で秩序よくやつて居るのには感心した。古風の落付いた典雅な建物のせいにか、東京天文臺の様なガツカさが無い所が羨ましい、余山天文臺にも行きたいと云つた所、彼の地は非常に不便で、先年迄通じて居た交通路の河川も近年は水が非常に減じて、月に一二回位しか通航出来ないとの話である。それに又途中の人心頗る物騒で容易に近づく事が出来ないことを話して呉れた。

四時頃此處を辭して歸路日支文化事業の自然科學研究所に立寄る。二萬餘坪の立派な土地を買入れて今第一期の建物を建築中である。

これから夜の船に歸る迄はまだ間がある。だけどサイエンティクな話は一つも無い。到る所アスファルトの道、其處に通る電車、汽車(乗合自動車のこと)、人力車、印度人の交通巡査、苦力、支那料理、焼肉の嗅ひ、支那芝居、活動寫眞、ダンスホール、男、女、大洋、小洋、等々、上海の町は濛々として夜更けて行く。すばらしく大きなジャズの町だ。夜になると暗い町でホールドアップが現はれる相だ。夜遊び夜歩き御無用。未だ先がある旅だ。サツサと船に歸つて自分の部屋で寝るが安全第一。船は明日午後二時出帆の由。あまり駄辯るのもよろしくない。だけど今日は April Fool だから幾分の御容赦を。

(四月一日、夜上海にて)

五月の主なる天象

變光星

アルゴル種	範圍	第二極小	週期	極小				D	d	
				(中、標、常用時・五月)						
062532	WW Aur	$5.7-6.3$	6.2	2	12.6	11	19, 16	20	5.7	—
023969	RZ Cas	$6.2-7.9$	6.3	1	4.7	1	20, 14	23	5.7	0.4
003974	YZ Cas	$5.5-6.2$	—	4	11.2	4	20, 13	18	22	1.4
005381	U Cep	$6.9-9.3$	—	2	11.8	5	20, 15	19	10.8	1.9
182612	RX Her	$7.1-7.6$	—	1	18.7	11	23, 20	21	5.2	0
145508	δ Lib	$5.1-6.3$	—	2	7.9	4	20, 21	3	13	0
061856	RR Lyn	$5.8-6.2$	—	9	22.7	3	17, 13	15	8	—
171191	U Oph	$5.7-6.3$	6.2	1	16.3	3	0, 18	2	7.7	0
191419	U Sge	$6.6-9.4$	—	3	9.1	2	23, 13	3	12.5	1.8

D—變光時間 d—極小繼續時間 m_2 — 第二極小の時刻

左の表は主なアルゴル種變光星の表で、五月中に起る極小の中日本で観測するのに比較的都合のよいものに比較的都合のよいもの二回を示したものである。時刻は中央標準時で12^h以後は午後である。長週期變光星の極大の月日は本誌第21巻第239頁参照。五月中に極大の起るもので観測の望ましいものはV Boo, S Cep, R CVn, R Cyg, RT Cyg, R LMi, RR Sgr, R Tri 等である。

天文月報 (第二十二卷第五號)

東京(三鷹)で見える星の掩蔽

五月	星名	等級	潜入				出現				月齢
			中、標、常用時	方向		中、標、常用時	方向				
				北極より	天頂より		北極より	天頂より			
16	46 Leo	5.8	21	58	106	60	23	0	319	261	7.3
20	k Vir	5.7	0	51	123	73	1	58	297	244	10.4
20	m Vir	5.2	21	48	108	102	23	8	329	302	11.3
21	575 B Vir	6.2	2	13	128	77	月入後				11.5
25	4 G Sgr	6.2	21	38	76	118	22	44	319	351	16.3
29	40 B Cap	6.2	0	57	108	143	2	16	230	251	19.4

方向は北極並に天頂から時計の針と反対の向に算へる

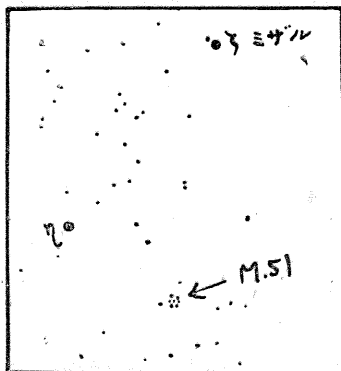
流星群

五月	輻射點			性質
	赤經	赤緯	附近の星	
2—8	$22^h 16^m$	-2°	γ Aqr	速、痕
18—31	$16^h 24^m$	$+29^\circ$	CrB	速、白

上旬の水瓶座星群はハリー彗星に屬するものである。

望遠鏡の彗

此頃八時から九時頃にかけて丁度天頂を通る星座に獵犬座といふのがある。之れは小さな星ばかりで殆んど目立たないが一つの有名な星雲がある。M51 と呼ばれる渦状星雲で長さが12分、幅が6分、毎秒250 軒の速さで我太陽系から遠ざかりつゝある一つの宇宙である。北斗七星の一番柄の η 星から順に左圖をたよりに探して行けば見つかる。大きな半島の様な腕が一つ飛び出て居るので名高い。



1110

會費年額

通常會員 金貳圓
特別會員 金參圓

東京府北多摩郡三鷹村
東京天文臺構内
編輯兼發行人 三鷹 福見 尚文

東京市神田區美土代町二丁目一番地
印刷人 島 連太郎

賣 東京市神田區表神保町