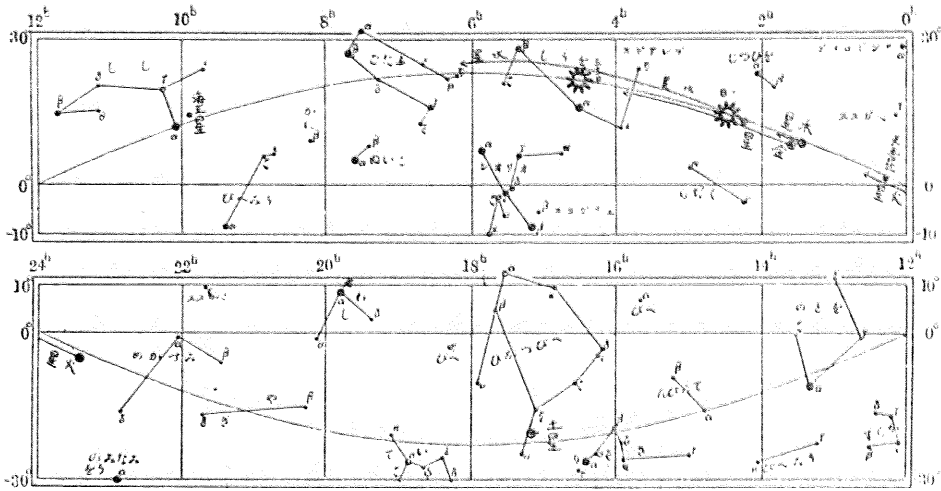


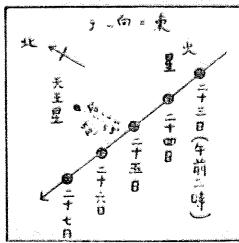
五月の惑星の圖



五月の天及び惑星

星座 オリオンと大犬とは皆の内西天低く見えるがやがて没し、小犬と双子が其の後に追つて西に下る。その頃獅子と大熊とが天頂を通り、その後を乙女と牛飼が通る。やがて北冠やヘルクスも天頂に近づき、琴が東から昇つて来る。十時すぎると南東の空に蝸が現はれ暮も終りに近づいた事を知らせる。十二時頃になれば白鳥や鶯が現はれ、ヘカヌス、アンドロメダ等が東の山を離れる頃にはもうそろそろ夜も明け離れる。

太陽 一日には赤經〇時三二分、赤緯北一四度五六分の牡羊座にあり、八十八夜(二日)、立夏(六日)を経て一九日は日食となるが本邦からは見えない。三十一日は赤經四時三〇分赤緯北二一度五二分の牡牛座に来る月 乙女座の西端より始めて天球を一週の後天秤座に終る。五日午前五時一二分翌、一三日午前五時五〇分下弦、一九日午後一〇時一四分朔、二六日午後六時一二分上弦。五日午後二時最遠。一九日午後三時最近。水星 牡羊座、牡牛座を順行して居る間は太陽に近いので見えないが月末近く双子座に入る頃は日没後西天に僅の間見える(但し肉眼ではむづかしい)。三日太陽と外合をなし、九日近日點を通る。〇・四等星。金星 牡羊座を順行し、相變らず午前四時頃、太陽の先驅をなして昇つて来るが、日出の時刻が次第に早くなるので益々見にくくなった。負三・四等星。火星 水瓶座より魚座へと順行し、午前二時半頃(月末には一時四十分頃)東天に昇り、そろそろ朝の觀測が始められる。二五日期は(午前八時)天王星と合をなし、一度弱の間隔を以つて接近する。一・二等星。木星 月始めは金星と殆ど同時に午前四時半頃昇るが次第に昇る時刻が早くなつて月末には二時半頃になるから、日出近くまで暫くは見える。負一・七等星。土星 相變らず蛇遺座のりととの中間を徐々に逆行し、午後九時頃(月末には午後七時十五分頃)から東に現はれ、夜の明けると充分觀測に適す。最大の衛星チタンは九等星で一五日二三・三時間間の週期を以つて土星の週圍を廻つて居るが、五日午後七時最東、一三日午後十一時最西、二一日午後四時最東、二九日午後八時最西となる。



天王星 魚座を徐々に順行すること例の通りである。二五日午前八時に火星と合をなすのでその前後數日は兩星近づきいつも見にくい此の星も火星をたよりに小さな望遠鏡であれば容易に見出されよう。兩者の關係位置を附加して置いたから参考に使いたい。但し朝三時頃東の空を見なければならぬ。六・二等星。

海王星 獅子座の主星の北西數度の所にあつて殆ど留て居る、七日夜半留となり逆行より順行に復し一七日夜半留となる二五日夜半月と合をなす七・七等星。

目次

論説

太陽の氣象(三)

理學士 關口鯉吉

△論説

太陽の氣象(三) 理學士 關口鯉吉 八三
星團(一) 理學士 蓮沼左千男 八七

▽雜錄

ボンス・ウインネット彗星の考察 ロイシュナー 九一

▽觀測欄

變光星の觀測——二月における太陽黑點概況 九三—九六

▽雜報

九六—九九

引力傳播速度と惑星運動——無電短波の世界一周——連星の假定的視差について——ケフェウス型變光星ジーンズの理論——星雲に現はれる禁止線に就て——彗星だより——駁者座の星の減光——三月中無線報時修正値——特別會員豊島氏の計——廣告

▽五月の天象

星座・惑星圖 八一—八二

五月の天及び惑星 八二

五月の重なる天象 一〇〇

變光星——東京(三層)で見える星の掩蔽——流星群——望遠鏡の架

八 不安定釣合の成立條件

此の理論を太陽の大氣に及ぼしたらばどんなものであらうか。此の問題を考察するには、地球と太陽の大氣を比較して根本的に條件を異にする點を少しく調べてからからねばならない。

先づ第一には太陽では地球の大氣と異つてエネルギーの移動といふものが主として放射及吸収に依つて行はれるのではないかといふ點である。近年エヂントン、ミルン其他の數理天文學者が太陽や星の構造を論ずるに當つて、輻射平衡の假定に立つて頗るうまい結論に達して居るのは、エネルギー移動の方法が主として輻射に在るとする考へに對し、殆ど決定的の肯定を與へたかに見えるが、之れは恒久的變化を考へる立場から見たプロセスであつて、短期の而して局部的の變化に於ては、熱を含んだ物質其自身の移動即ち對流といふプロセスが重要な役目をなすこと地球の場合と同様であらう。たゞ上層のすつと稀薄な而して透明な部分に於ては上下の平衡が甚だ安定で對流は少く、輻射平衡の状態が完全に近く成立つて居るかも知れない。

太陽といふものが地球と異つて、大氣の海底に固體や液體の境界面を有たないといふことは前にも述べたが、此の事は太陽瓦斯の運動を地球の場合と比較して考へる上に特に考慮に置くべき重要事でないならぬ。太陽の場合には、たとへ冷暖二系の氣層が左右に隣接して居つても、地球の如く一方が他の下にもぐり込んで之れをこち上げ、所謂フロントなるものを形成して混合の境目が移動して行くといふことは困難であらう。もぐり込んだ奴は限り無く下へ下へともぐつて行く一方であらう。

今一つ根本的に地球と太陽との間に異つて居る條件といふのは、南北の方向に於ける溫度の不等である。地球の場合には斯様な不等に基いて源を異にする氣流の向に著しい不連続が生ずる。而して此の水平方向の不連続からして垂直方向の不連続へと轉

化することが出来る。太陽の場合に於ても、エムデンやミルンの數理的議論では、南北の溫度不均等が成立つて居ることになつて居るが、其れは甚だ僅小な差でなければならぬ。若し何百度といふ差があるとすれば、太陽面の光輝分布に其れが窺はれる筈であるに觀測上全く左様な形跡が認められて居ない。若し不均等が僅少なものとすれば、極と赤道の間を移動して行く間に、周圍の非常に強烈な輻射のために、溫度が平均して其差が無くなつてしまはなければならぬ。

斯様な次第で、水平方向に於ける溫度の差からロールが生ずるといふことは、太陽面では頗る考へにくいことである。

次に上下に溫度の不連続が成立つといふことは如何であらうかといふに此の方は種々都合な條件が想起される。抑も地球の大氣中に於て、他から空氣の侵入なくして前記のやうな上冷下暖の顯著な不安定が出来るといふためには、中層に氣溫逆轉層と言つて溫度が反つて上方に増高するやうな異狀な層が存在して居なければならぬ。其の層の作用は下で熱された空氣の昇騰を阻止し、上下の混合を妨げるので、其の結果下層に著大な熱の蓄積を來し、上下の溫度の差が特別に大きくなるのである。又雲などで夜間下層の空氣が熱の放散を阻止され上層の空氣ばかり冷えるやうなことがあつても同様の結果になるだらう。太陽の場合に於ては種々の層に於ける瓦斯の成分、従つて其の輻射並に吸收能の差異からして、或る層の溫度だけが異常に冷えたり、又暖まつたりして、上下の不安定釣合を現出するといふことが頗る可能性多い事柄といはねばならぬ。

地球の大氣では上に水分の少い層が在つて、下に濕つた空氣が在る場合に全體が上に押し(若しくは吸ひ)上げられると、兩層の冷却率が異なるので、顯著な不安定釣合になることがある。太陽の場合には電離度の異つた層が重なり合つて居る場合に同様なプロセスで不安定が起り得る。何となれば電離は蒸發と同機な現象である故に。

其他太陽大氣中に上下の不安定釣合を現出すべき原因は種々擧げること

を得るので、其の釣合が崩れてロールが生ずるといふことは屢々あり得ることゝ考へられる。殊に大氣の靜寂な時期及び場所に於て斯様な事態を惹起するといふことも見易い道理である。

九 渦動の發生及び維持のエネルギー概算

太陽面の瓦斯の運動エネルギーは、一部は位置のエネルギーから轉化したもので、他の一部は分子並に原子エネルギーから轉化したものである。後者の概算値を求めるには當該瓦斯の有効比熱を知らなければならぬのであるが、其れには各元素の配合を知る必要あるのみならず、比熱といふものが太陽の如き高温の場所では如何なる變化を受くるものであるかといふことを審かにせねばならぬ。

瓦斯の比熱(一モルの)と溫度との關係は實驗の結果攝氏二千度迄の範圍では略

$$C_p = 4.970 + 0.00017T + 0.00000081T^2$$

で表はされるが、其以上の高温にも之れを引き延ばしてよいか否かは頗る疑問である。假りに此の式を反彩層の下底の溫度(約七千度と見積る)まで擴張して C_p を推算すると二・二・二となり零度に於ける値の約三倍のものとなる。又一面から考へると斯様な高温に於ては殆ど總ての瓦斯が完全に解離して存在し、單價元素の性質を具ふるであらうから C_p は一モルに對する瓦斯常數の二分ノ五に等しい一定値を保つものと見做してもよいやうに思はれる。

處が更に考へなければならぬことがある。其れは電離の影響である。瓦斯に與へた熱量の一部は電離を増進するために費されるので、有効比熱は大分大きくなつて居るものと見なければならぬ。詳言すれば、太陽の如き高熱の瓦斯は分子の運動に依るエネルギーの外、原子の内部に藏する多量のエネルギーが機を得て遊離し來つて運動エネルギーとなり、或は多量の熱が原子の内部エネルギーとして潛入してしまふことがあるだらう。

今瓦斯のカイネチック・セオリーが電子の場合にも應用し得るものとし、且絶対溫度(T)、部分壓(P)、の下に於て電離度(α)がサハ氏の與ふるやう

な關係に於て平衡を保つて居るものとして、 C_p の値を計算して見ると左表の如き結果となる。但し茲に V は電離ポテンシアルであつて、又壓力は十分の一氣壓、溫度は一萬三千度（光球面より一寸計り下の所）として計算してある。

V (ヤナルト)	0	5	10	11	12	13	14	15	17	20	30
α	1.00	0.90	0.94	0.88	0.76	0.60	0.43	0.29	0.13	0.03	0.00
C_p (カロー)	10.0	10.0	21.5	35.9	66.1	75.4	76.9	66.8	40.3	16.3	5.0

此の表に依て分る通り、電離ポテンシアルの大きな而して分子量の小さな元素だと、非常に大きな比熱（毎グラム）を有することになるので、若し太陽の瓦斯が主として斯様な元素から成るものとすれば、原子の内部エネルギーから轉化し得べき運動エネルギーは莫大なものでなければならぬ。例へば、酸素として考へると、其の電離ポテンシアルは一四・六だから C_p は七〇・八カローとなり、毎瓦の比熱は此の電離度に相應する原子量一・四で除したもので、即ち六・二であつて、常態に於ける酸素の比熱に對し約二十倍の大いさになる。

反影層の下の方では、諸家の研究に據つて壓力は百分の一氣壓、溫度は六千度の程度と見て大差ない。溫度と壓力を斯く假定した上、極端に重い元素と軽い元素を除外した全元素の平均原子量五〇及び平均電離ポテンシアル六・五を用ひて計算すると、電離度は〇・四八となり、一モルの比熱は八二・四カローとなる。

借前に述べた如く、上冷下暖の不安定な釣合に在る氣層の轉倒に依つて大きなロールが形成されるゝものとして、斯くして出来るロールの運動エネルギーが黒點渦の其れに匹敵するだけの分量に達し、且可なりの期間に亘つて内部抵抗に打勝つて其運動を維持し得るや否やといふことは、之れを嚴密な數理に依つて究明するに甚だ困難であるけれども、マルグレスが會て地球の大氣に就いて行つた簡便法にならつて概算を施せば、凡そのことは知ることが出来る。勿論太陽の場合には瓦斯の比熱が溫度や壓力に伴

つて變化するものと考へねばならぬので、數理的の取扱が幾分面倒になるが些少の修正を施したままでマルグレスの方法を適用することが出来る。

此の計算に於ては、假りに第一層の下底を百分の二氣壓の所に在りとし、其處では溫度が六千度で、其處から上方に向つては「斷熱的」遞減率 (Adiabatic lapse rate) で次第に低下して百分の一氣壓の層に達し、其處で急に百度だけ低下して第二層に移り、以上千分の五氣壓の所までは、やはり斷熱的遞減率で漸減して行つて居るものとし、之れだけの瓦斯柱が外界と没交渉に轉倒して、第一第二層が其の位置を入れ換へたものと想定し、其の場合に遊離する運動エネルギーを求めて見るに、十萬平方の面積（太陽面の約百二十分の一）に對し 10^{17} エルグ程になる。

一面に於てロールの運動エネルギーを考へるに、溫度六千度氣壓百分の一氣壓の所で半徑百桿長さ一萬桿の瓦斯柱が回轉し、縁に於ての速度が一桿秒である場合、凡そ 10^{17} エルグのエネルギーを有つことになる。

斯様な關係になるからして、釣合に在る兩層間の溫度の差が相當に大きく、兩層の厚みが可なりのものであり、而して斯様な不安定層の轉倒が十分廣い面積に亘つて行はれるならば、黒點渦の激烈さを有する非常に大きな而して長いロールを生起し得る可能性は十分にあるものといふことが出来る。

靜止の状態から急にロールが發達する場合には著しくエネルギーの消耗されるゝものであつて、之れを數學的に推算することも一般には殆ど不可能に近い難問題であるが、不可縮流體の場合全體が剛體の如くに一つのものとして回轉するものとすれば、特殊の解を得ることが出来るので、其の場合に就て概算を行つて見ると、縁の回轉速度が二十四時間の間に〇・〇〇五桿秒から五桿秒に、即ち千倍の速度に發展するとき、凡そ 10^{17} エルグのエネルギーが消耗されるゝ勘定になるので、氣層の轉倒に依つて供給されるゝ動力で補ひ得る程度のものであることが分る。尙又ロールが十分發達した後に於ても常にエネルギーの消耗が行はれて居る筈であるが、之れも

凡ての見當で毎秒 10^6 エルグの程度と推算される。

以上の如くであるからして、黒點渦の前身と見做すべき水平ロールの動力を不安定氣層の轉倒に基くものと考へることは力學的見地から相當數量的根據を有するものと言ひ得るわけである。

一〇 太陽活動の週期性

併しながら廣大な面積に亘つて行はれる氣層の轉倒がうまく一本の長大なロールに開展するといふことは非常に特別な場合であつて、一般の場合には不規則な擾亂流となつてエネルギーが消耗されてしまふものと考へねばならぬ。たゞ或る最も都合好い條件が具つて、上昇する高溫瓦斯を全部北とか南とか或る定つた方向に水平に外らせることが出来る場合に限つてエネルギーの無駄なしにロールの發達を見ることが出来るのであらう。斯様な條件を與ふるものとしては種々の事柄を考へ得るけれども、兩氣層より更に上方に存在する氣溫逆轉層の傾斜といふことが一つの重要な因子となるものらしく考へられる。斯様な逆轉層は前述の如く太陽大氣中の彼方此方に時折生じ勝ちのものとして考へられる。而も其が段階的に何段にも重つて種々の高さに發生するものだらうと考ふべき節は地球大氣の實例に見て争はれない。又此の成層面は其の兩側に在る層の溫度及び水平速度に應じて、或るきまつた傾斜をなして存在すべきことも大氣力學の證明するところである。そこで若し這の成層面が(北半球に於ける場合を考ふ)極の方に上り赤道の方に下つて居るときには、不安定氣層の轉倒した結果奔騰して來たところの高溫瓦斯は此面を阻止されて横に擴がる際に、特に極の方に外らされ、其の反對に低溫瓦斯は極の方から赤道の方に向つて高溫瓦斯の下にもぐり込んで來るだらう。斯様な機巧に關しては、極めて大まかではあり又定性的には過ぎないがバーナーを用ゐても試験することが出来るので、上層の「阻止面」の傾斜は上昇氣流に對し可なり顯著な統整作用を現はすものであることは否定することができない。

以上の如き機巧に依つて不安定層の轉倒から一つの相反氣流系を起し更

に其がロールに發展するといふ順序が最もありそうなコースの一つとして考へらるゝのであつて、其の場合ロールの頻發度や其の激烈さは逆轉層の發生程度と成層面の傾斜とに依關し、又ロールの回轉の方向は傾斜の方向に依つてきまるわけである。であるから、成層面が週期的に南北に傾斜すれば、其の半週期を週期としてロールの發生は週期的の消長を示し、又前の半週期と後の半週期とは回轉の向きが全く反對にならなければならぬ。

成層面傾斜の週期的變化を惹起する原因に就ては之亦可能なるものを擧ぐれば限り無いが、第一に推すべきものは、何かの原因で太陽の内核が脈動的の膨脹收縮並に變形をなす場合に、外層に誘發さるゝ兩極赤道間の大循環氣流の週期的變化である。更に評言すれば、兩極と赤道の向を氣流が往つたりもどつたりすれば回轉運動量不變の法則に據つて外層の自轉速度即ち東西氣流が内層に對して週期的に變化しなければならぬ、而して斯様な内外兩層の相對的東西運動の週期的變化は更に成層面の南北傾斜に週期的變化を起させるに相違ない。此の場合内外層の相對角速度(太陽自轉の)は緯度に依つて幾分は異なるものと見るのが至當であるが、之れを等閑視して簡單な計算を行つて見ると、傾斜角の絕對値が一定の限界値(之れ以下では有力なロールが起り得ない)を超えて居る緯度範圍は南北四十五度邊を中心として、脈動の半週期を週期として赤道並に兩極の方に増幅したり縮小したりすることになるのである。併しながら、ロールは這の全範圍に亘つて發生するものといふことは出来ない。何故といふに、不安定氣層や逆轉層は大氣の靜隘な場合に出來易いのであつて、一度有名なロールに依つて掻き亂された場所には以後暫らくの間は生じにくいものであらうからして、ロール發生帯は中緯度から發して、南及び北に向つて一種のフロントを成して移動して行くことになるだらうと考へられる。

ロールの東端と西端とは、前節に論じた所に據ると、曲り上つて垂直軸の渦に轉化するであらうが、單にそれだけでは發達した黒點渦となり十分長い間其勢力を持続することはむづかしい。恐らく此の垂直渦の芽生が下

方に根を延ばして、深部に存する半永久的の渦に連絡して、其の勢力を吸収して更らに發展し且保育されるものであらう。

若し深部にエムデンの考へたやうな渦があつて、以上の如き保育の任に當るものとすれば、其は高緯度には比較的生理に難いものである故に、極の方に移動するところのロール發生帯は黒點渦の發生帯にまで進化することが出来なからう。而して赤道の方に移動するロール發生帯に於ては、低緯度に到るに従つて深部のエムデン渦が有力であるために（エムデンは中緯度に於て最も優勢だとして居るが、大氣波浪に對する重力の影響を考へると、むしろ緯度の低い所ほど好條件を具へると見る方が至當である）黒點の活動は次第に増して行き、ロール帯が赤道に最も近くなつたとき活動の極大を呈する筈である。其以後は赤道附近ではたとひロールは微弱であつても深部の渦が強勢であるために黒點の活動を暫らく持續し、次第に極小期に向ふことにならう。

以上の如き構想に依るときは黒點活動の盛衰及び發生帯移動の法則を可なりまでうまく説明し得ると同時に、極小期に於ける磁極性の轉換に對しても亦都合よき解釋を與へ得るので、數理的基礎は頗る不完全なるにかゝはらず、茲に一瞥見を掲げて餘白を埋める次第である。（完）

星團 (一)

理學士 蓮沼左千男

一 緒 言

光度や色の様々な星が無秩序に分布して居る様に見える天球を、小望遠鏡などで仔細に眺める時、そこに何等かの關係の下に置かれて居るらしく思はれる恒星の密集體のあるのを見出されるであらう。これが星團と

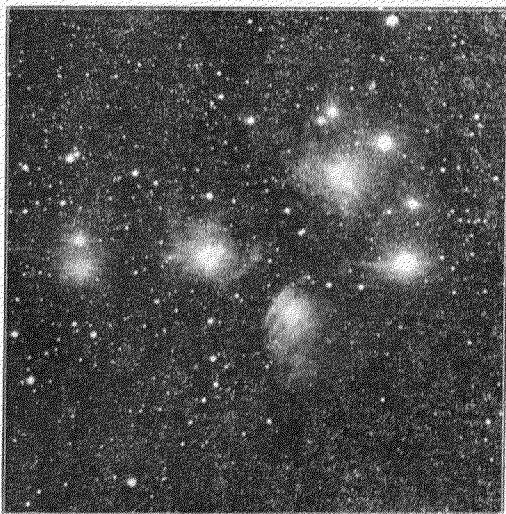
呼ばれるもので、一般に

一、散開星團 (Open Cluster)

二、球狀星團 (Globular Cluster)

の二つに分類されるが、この分類は外觀上の分類であると共に物理的性質上の分類でもある。

第一圖



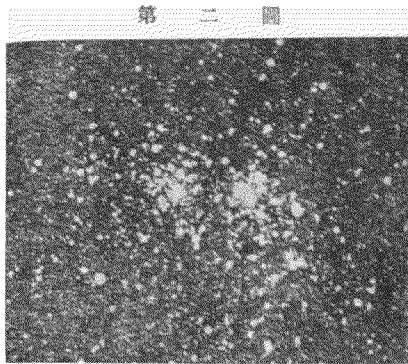
プレアデス

この外に分類の第三として擧げられるものに星群 (Moving Cluster) がある。これは或る一定の方向に等速度運動をすると云ふ特種な關係のある恒星の集合で、この星群は外觀上直ちに星群であると判断する事は出来ず、前二者とは全然異なつた恒星の集合形である。然るに散開星團の多くがこの星群の一部分である關係上、星群に就いても簡單ながら述べることにする。星團の内數個のみは古代より知られて居つた。望遠鏡が天文学に活用された初期に於ても、星團と星雲との區別は明瞭でなく、星雲として記載された星團の多かつた事はもちろんで、ハーシェル父子の時代に至つて兩者

が明かに區別し得られる様になつた。

然し、星團の物理的方面的研究は今世紀に入つて以後に起つたもので、シャプレーがその先覺者である。ツァイベル、シャリエー、ピケリング等がこの方面の研究者として擧げられるが、ツァイベルは球状星團の特性や、星團中の恒星の分布の状態について、シャプレーは星團中の個々の恒星の色、光度に就いて重要な研究をとげた。

星團、星雲の表の最初ものはメツシアの表で、メツシアが一八七四年に彗星搜索中、星雲、星團を彗星と誤認するのをさける爲に製作したもので、一〇三個の星雲及び星團をのせてゐる、現在に於ても MII の如く示されるものが即ちこの表によるものである。一八六四年にジョン・ハーシェルは星雲及び星團を五〇七九個記載した General Catalogue を發表した。これが N.G.C. として現在使用されて居る New General Catalogue of Nebulae and Clusters の基礎となつた。N.G.C. はドレイヤーの一八八八年の製作にかゝり、七八四〇個載せられてゐる。これに合する、一八九四年及び一九〇八年に發表された Index Catalogue (I.C.) あり、れらに含まれる星雲及び星團の数は一萬個以上に及ぶ。



二重星團 (x and h Persei)

二 散開星團

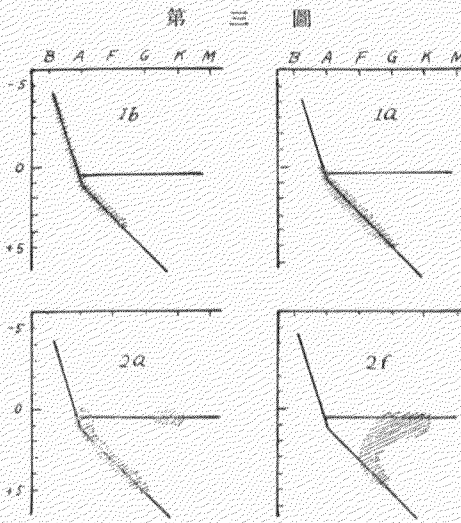
恒星の集合状態は不規則であるが含まるゝ恒星の数は數百乃至數千に及ぶも、恒星個々が望遠鏡にて見分け得られる。

表に記載されて居るものは約二〇〇個あり、肉眼にて見得られる星團のすべてはこの種のものである。地球上に於ける分布状態を見ると、大部分は銀河附近にあり、髮座星團のみが遠くはなれて、銀河の北極の近

くにあり一つの例外を作つて居る。

一星團中に含まれてゐる恒星の光度は一樣ではなく、肉眼的光度のものより十數等の微星に至るまで含まれ、その變化の度は含まれてゐる恒星の数が大なる程大である。

元來恒星の物理學的性質を調べるには、二つの媒介變數を考へる必要がある。即ち光量 (luminosity) とスペクトル型である。星團中の個々の恒星のこの方面の研究が星團の構造や宇宙に於けるその位置を示してくれるのである。しかしながらこの方面の研究は星團中の恒星の光度が一般に小であり、スペクトル型を決定する事が困難なる故、未だ充分ではない。一般に微星にはスペクトル型の代用として色指數が用ひらるゝ、色指數は寫眞光度と寫眞視光度との差、又は有効波長の方面より簡單に求められる。



そして一般の恒星の統計的研究にて求められた、ラッセルの圖(光量とスペクトル型を媒介變數とする圖)と星團より得た結果と比較することによつて、星團中に秘められてゐる未知の世界を我々の眼前に展開し得べく、多大な努力のもとに研究が進められつゝあるのである。

例へば、星團中に光の吸収をなす物質が存在すると言ふ、ヒ・テン・ブルツケンカットの研究などもその一つであらう。同一星團中の恒星はほぼ我々より同一の距離にあ

る故實視度の差が即ち絶對光度の差を示すこと研究上都合よき事である。

ツルンブラーはこのラツセルの圖を利用して五一個の散開星團を材料にし、次の様な分類を行つてゐる。(第三圖)圖に於ては、水平方向にスペクトル型をとり、垂直方向に絶對光度をとり、示される直線の内水平に走る線は巨星列を、右斜下に走る線は矮星列を示して居る。

一、(A型)星團中の光度の大なる恒星は總てB型星で、微星は矮星に限られ、A型よりM型に至る巨星を缺く。

例(ハ) x and h Persei (第一圖) M.35 M.36 プレアデス

一、(A型)B型よりA型に至る恒星を輝星として有し、微星は總て矮星で、F型よりM型に至る巨星は存在しない。

例(イ) M.34 M.39 N.G.C.1647

一、(A型)輝星としてB型よりK型までの巨星を有し、微星には矮星をもつもので、巨星列でA型よりG型までの間は缺けてゐる。

例(ハ) プレゼン、ヒアデス、M.11 M.37

一、(A型)この星團にはB、A型の恒星を含まず、F、G、K型の巨星及び矮星にて構成せられて居るもの

例(ハ) N.G.C.752

星團の距離は二三の方法にて測定される。若し星團が星群に屬するもので、しかも星群の向點又は發散點が明瞭に定められる事が出来れば、視線速度のみをすれば簡単に距離が求められる、又星團中の或るスペクトル型の恒星は同一のスペクトル型の一般の恒星と同一の絶對光度を有するものであると考へて求める事も出来る。

こんな方法で五〇個ばかりの星團の距離が測定された。主なるものを擧げると(數値は視差)

ヒアデス	0.7025
髮座星團	0.011
プレゼン	0.008

プレアデス 0.006

多くの星團は視差0.002以下の遠距離にあると考へられてゐる。星團の直徑はその外側をはつきりと定める事が出来ないで、大體の値しか言へないがヒアデスは約三〇光年、プレアデスもほゞ同様の直徑を有してゐるらしい。

最後に注意していただきたい事は、星團にて占められて居る天球上の一小部分にも、他の星がその前方又は後方に存在することである。事實上何等星團と關係のない恒星が、見掛け上あたかも星團中の恒星らしく見ゆる場合で、かゝる非星團星は星團の研究の場合取り去つて考へなければならぬ。然し星團星と非星團星とを見分ける事は容易には行ひ難きものである。固有運動又は視線速度が知れて居れば、同一星團の恒星はほゞ同一の運動をなす故、たとひ星團中に見掛け上含まれる恒星でも異なる固有運動又は視線速度を有して居れば非星團星と考へてよい。例へばヒアデスの中央にある輝星アルデバランはヒアデスとは異なる固有運動を有してヒアデスに屬せず、我々にヒアデスより近くにある恒星であると知れてゐる。微星については然しながら、こんな方法では定める事は出来ず全くの統計的方法による。即ち非星團星の數は、その附近の天球上の同大の面積に含まれる恒星の數に等しいものであると考へる。そしてそれだけの數を引き去つた残りを星團に屬するとするので、この方法ではこの恒星は實際星團には屬しないものであると示す事は出来ないが、星團の廣さに就いては價値ある材料を與へてくれる場合が多い。ツルンブラーがプレアデスの九等より明るい星に就いて求めた結果を實例として示せば次の如くで、星數は夫々環狀区域内にて數へたもの。

第一表

中心からの距離	星數	一度四方内の星數	環からしい星數	
			非星團星	星團星
0°-1°	63	20.0	12	51
1-2	56	5.9	36	20

2-3	79	5.0	60	19
3-4	87	4.0	84	3
4-5	109	3.7	108	(-1)

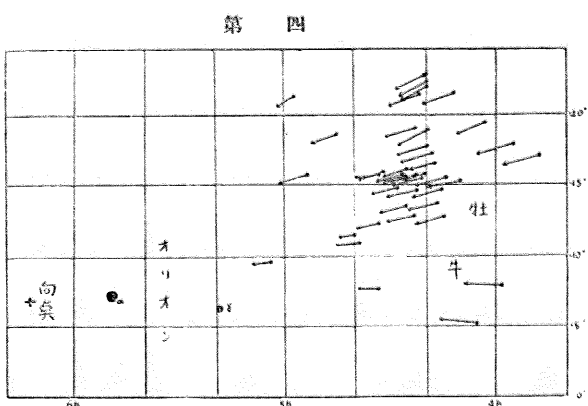
各區域に於て面積にて星數を測つたものが、一度四方内の星數、即ち見掛けの密度である。外側區域にては殆んど一樣な密度であることは非星團星を示して居る。非星團星の密度を三・八と考へて第一表の第四例の數値が導き出された。第五列は第二列と第四列との差である。これより考へるとプレアデスの半徑は三度となり肉眼で見えるより相當大ではある。

三 星 群

同一星座の恒星でも空間運動は一般にその分量に於ても、方向に於ても

異なり、何等關係のないものであるが、時として或る一群の恒星が同一運動をして居るのがある。例へば大熊座の β , γ , δ 星の如く、その群に屬する恒星は大海洋を渡る鳥の群の如く、廣い宇宙を一樣な速さで平行に動いてゐる。

星群に屬する恒星の分布が天球上廣い範圍にわたる時は固有運動が平行でなく、ある一點に集中又は一點より發散する如く見える。かゝる點を向點又は發散點と呼ばれるが、ボスがヒアデスの向點を出したのが星群の向點の求められた最初である。(第四圖)これはあだかも流星の



ヒアデス星群とその向點

觀測の結果を星圖上に畫して、その輻射點を求めると同一原理である。星群の距離は前にも述べた如く、向點が定められて居れば求めることが簡單である。星群の向點と太陽とを結びつけた直線が即ち星群に屬する恒星の運動方向に平行である。今

- v 空間速度
- V 觀線速度
- V に直角な方向の速度
- P 觀差
- μ 固有運動

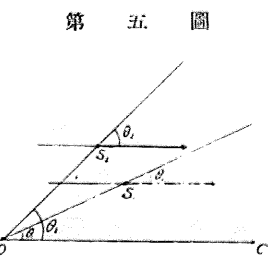
とすれば

$$v^2 = V^2 + P^2$$

$$V = v \cos \theta, \quad P = v \sin \theta$$

$$\therefore v = \frac{P}{\sin \theta}$$

θ は恒星の太陽に對する空間運動の方向角である。第五圖に於てOは太陽、O'は向點の方向、 S_1, S_2 は恒星とす、 θ_1, θ_2 は θ に相當するもので、しかも圖より明かな如く、向點と恒星の距離角に等し。従つて星群中の恒星の視線速度Vを知る時は式にて示される通り、 v が出で續いて μ が求められる。ヒアデス星群中の一恒星 τ に就いて



は

$$\mu = 0.115$$

$$V = +38.6 \text{ km/sec}$$

$$\theta = 29.^\circ 1$$

が知れて居るので計算に依つて

$$v = 44.0 \text{ km/sec}$$

$$p = 0.7025$$

と出る。斯様な計算をヒアデス星群中の各星に

いて行ひ、各星の距離が求められ、それによつてこの星群の空間に於ける分布状態がほぼ球状であることが知れてゐる。

ヒアデスの外に有名な星群を挙げると、大熊、オリオン、蝸ケンタウルス、ペルセウス等があり、ブレアデス、ブレセベ等も有名な星群である。

(續)

雜 錄

ボンス・ウインネツケ彗星の考察

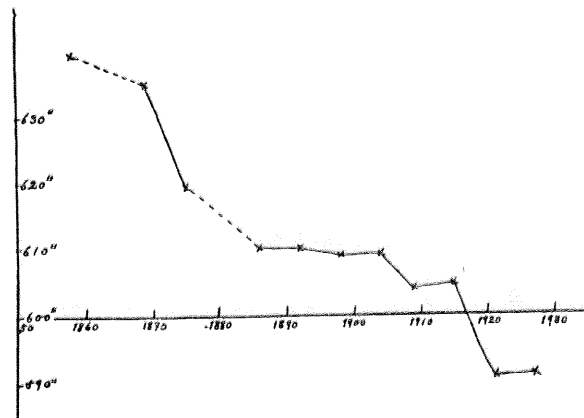
ロイシユナー

昨年第十一回目の出現を観測せられたウインネツケ彗星については、幾多の興味ある叙述があつたのであるが、エンケ、ハレー兩彗星について我々の視圈内に屢々入つて來たこの彗星の全體を通觀すれば更に大きい見解を齎らす様に思はれる。ロイシユナー教授が彗星の運動及び彗星の成因とスふ方面から、ウインネツケ彗星を観察した講演 (Publications of the Astronomical Society of the Pacific, Vol. XXXIX, No. 231) を紹介し、特に教授の提出して居る結論について注意を惹くことにしよう。

第一によく知られた事實はウインネツケ彗星の平均運動が木星の二倍に當つてゐることである。即ち週期が木星の半分である。そして十一回の出現のたびに、著しい變化を示して來た。(圖及び表参照)

年	平均運動
18 19	631.76
18 58	638.7
18 63	—
18 69	634.5
18 75	619.9
18 80	—
18 86	610.1
18 92	609.7
18 98	608.6
19 04	608.8
19 09	603.9
19 15	604.4
19 21	590.6
19 27	591.1

特に一八六九年と七五年及び一九一五年と二二年の間に於て非常に著しい減少が認められる。



れて最も著しい間隙である。何故この間隙が生ずるか問題になつてゐる。ブラウン教授は一九一一年と二四年に特にこのヘキュバ群についての研究を發表したが、六百秒の附近にあるべき小惑星は週期には大した變化がなく、離心率の方にかなり大きい範圍の變化がなければならぬ、そしてある條件の下ではこの離心率の變化は不安定になり遂に間隙に至ると言つてゐる。この問題に對しては離心率は高次まで考へる必要がある。従つて大きな離心率を有つてゐるものについては何等の結果も知らないのである。然しラツセルの言つた如く木星の半分の週期に相當する六百秒の平均運動

勿論一回の出現期間内にも軌道要素としての平均運動は變化するものであるから、精密には定めたいが出現毎に大きな長週期的變化があるのは極めて著しい。丁度木星の二倍の値になつたのは一九一七年か一八年頃であらう。ところで小惑星の運動論でよく知られてゐる事實は、平均運動が木星の二倍に相當するものゝ存在しないことである。即ち 600', 700', 750', 800' など木星と通約性を有する平均運動の小惑星帯の附近は間隙 (Gaps) をなしてゐるが、木星の二倍に相當する 600' の附近のものゝヘキュバ群と呼ば

を有つ彗星は實在しないから、やはり同様の現象の肯定になるだらうと説明してゐる。それにもかゝらず今ウインネツケ彗星を見ると、なる程發見當時は木星の半分とは違つてゐたが、次第に變化して一九一五年と二年の出現の間においてこの禁止せられた間際を通つてゐるのである。そも／＼平均運動の間際は彗星なり小惑星なりその近日點の附近にあり同時に又地球に接近した時期から導かれたので、遠日點におけるものではない、間際があるといふことは平均運動の通約性が保たれてゐるのではなく、現在へキュバ群に屬すべきものが稱動してゐない事實を證明する觀測上の根據のないことからも説明せられる。それから又通約性に伴ふ、あるきはどうい條件はその次の出現まで保たれるかどうかも疑はしい。すべて平均運動、離心率のみならず、他の要素が攝動を受けて變化する爲に、かゝる特殊の運動の性質は益々混み入つて來るのである。

通約性を取つてゐる他の面白い例はグリツグ・スクエラツプ彗星である。これは一九〇二年にグリツグが發見し、一九二二年にスクエラツプが再び新なものとして發見したのであるが、その平均運動は約七百秒である。特に一九〇五年から一九〇六年の頃、非常に木星に接近し遂にその衛星系を通過したらしく、僅かの間平均運動は七四六秒から七〇七秒になつたことがある。離心率、軌道傾斜ともに著しい變化を示してゐる。要するにこれは七百秒、七百五十秒の兩方の間際を通過した一例と見ることが出來よう。

さういふわけで平均運動の通約性に伴ふ間際の存在の理論に弱點が認められる。ロイシュナー教授自身の研究によれば、このへキュバ群についても稱動は起らないさうである。平均運動の稱動は木星と同じ軌道の上にあるトロヤ群のみに存在することを述べてゐる。これが教授の意見であるが稱動に關する理由はいろ／＼議論の餘地がある。たゞウインネツケ彗星が餘程珍らしい場合であることを注意しなければならぬ。

第二にロイシュナー教授の意見は、ウインネツケ彗星の將來に關しては

ある。既に認められてゐる事柄としては、一般の彗星には核がある。これは微小な固體の集團が、互に弱い引力で結合されたもので、之を取り巻いて瓦斯狀物質と、極く細な固體の粒子がある。かゝる物質が太陽に近づく時は、瓦斯狀及び他の細微な物質は太陽から發してゐる輻射壓や電氣的斥力などの諸力の爲に核から拂ひのけられる。その時この物質は流れ出て彗星の尾を作る。然しながら週期彗星は太陽に近づく機會が重なるに従つて次第に尾を作つてゐる物質を失ひ、單に星雲狀の頭即核だけになるのである。即ち年齢が老いるにつれて尾がなくなるのであるが、尾のない彗星は小惑星と紛らはしくなる。從來天文學では惑星と彗星とを全く別物として扱ひ、共に星雲から進化したといふ點を除いてはその成因もちがふとされてゐる。その區別をつける二つの主要な特徴は、外觀が物理的に全く相違することゝ、その軌道に差がつけられることである。軌道上の區別は追々どつちつかすのものが現はれて來て取り除かれる様になり、外觀の方でも彗星が尾や輕疎な物質がなくなれば惑星と選ぶところはない。そこでロイシュナー教授の見解は二つのものは同じ起源から出發し彗星が先づ初期のものであり、小惑星は彗星の最後の段階であるといふのである。ウインネツケ彗星もかつては尾があつたのであらうが、年と共に尾を失ひ遂には小惑星と考へなければならなくなる時期が來るといふわけである。

太陽系はそのはじめは星雲であつたとすると、凝縮して太陽及び大惑星となり、その外郭に星雲狀物質を残す。この中から太陽の引力で太陽系の中へ入つて來ると、そこで一番大きい惑星は木星であるから、これに捕獲せられて短週期彗星になるものもある。或はもと／＼太陽系の内部に散らばつた物質もあり、これは凝つて小惑星になつたと考へられる。こゝに不明瞭ながら一つの太陽系の成立ちが想像されるわけである。

ロイシュナー教授の提出した二つの結論は贊否のあることであるが、ウインネツケ彗星からかゝる大きな問題が引き出されたのは興味あることゝ思はれる。

觀測欄

變光星の觀測

觀測者 五球一明(Gm)、濱喜代治(Hm)、古畑正秋(Hh)、金藤丁壽(Km)

神田 清(Kk)、河西慶彦(Ks)、村地孝一(Mc)、並河兼三(Nk)

毎月學日のエリウス日 1927 XII 0 242 5215 1928 II 0 242 5277

1928 I 0 5246 III 0 5306

J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs
001838 フンロヌス座 R (R And)											
242	m		242	m		242	m		242	m	
52859	[3.7	Km									
235048 フンロヌス座 RS (RS And)											
52679	9.3	Ks	52709	9.4	Ks						
021024 牡羊座 R (R Ari)											
52419	9.2	Ks	52639	9.4	Ks	52740	9.7	Ks			
629	9.5	"	709	9.8	"	980	[10.0	Km			
045443 駱者座 ε (ε Aur)											
52180	3.2	Km	52679	3.2	Kk	52859	3.3	Kk	52981	3.1	Gm
211	3.1	"	680	3.1	Hh	861	3.3	Gm	980	3.2	Kk
223	3.0	"	681	3.3	Ks	864	3.2	Km	990	3.1	Km
330	3.1	"	710	3.1	Km	880	3.0	Hm	991	3.2	Gm
349	3.0	"	711	3.4	Gm	880	3.4	Gm	53000	3.1	Kk
52491	3.1	Km	52711	3.2	Kk	52889	3.2	Km	53010	3.2	Km
569	3.2	Hh	739	3.1	Hh	890	3.1	Hm	011	3.1	Gm
570	3.3	Gm	741	3.2	Kk	891	3.3	Gm	011	3.1	Kk
571	3.1	Km	749	3.4	Ks	930	3.2	Gm	021	3.1	Gm
580	3.1	"	751	3.4	Gm	940	3.4	Gm	021	3.1	Kk
52889	3.2	Km	52771	3.3	Gm	52940	3.1	Kk	53031	3.1	Kk
609	3.1	Hh	772	3.1	Km	949	3.2	Gm	049	3.1	Km
611	3.1	Km	782	2.8	Hm	950	3.4	Gm	101	3.1	Gm
619	3.2	Hh	800	3.1	Km	960	3.2	Kk	209	3.2	Gm
619	3.1	Km	812	3.0	Hm	961	3.3	Gm	219	3.2	Kk

J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs
044930B 駱者座 AB (AB Aur)											
242	m		242	m		242	m		242	m	
52659	3.1	Km	52839	3.1	Hh	52970	3.2	Km	230	3.3	Kk
659	3.3	Gm	839	3.1	Hm	971	3.3	Gm	240	3.1	"
660	3.2	Hh	840	3.2	Km	971	3.1	Kk	250	3.9	"
689	3.1	Kk	841	3.3	Gm	980	3.1	Hm			
671	3.4	Km	850	3.2	Gm	980	3.1	Km			
679	3.1	Km	850	3.1	Hm	980	3.2	Kk			
143237 牛欄座 R (R Boo)											
52570	7.4	Gm	52741	7.3	Gm	52969	7.0	Hh	53020	7.1	Kk
679	7.2	Hh	859	7.1	Kk	971	7.1	Kk	021	7.1	Gm
691	7.2	Gm	880	7.0	Gm	980	7.1	"	031	7.2	Gm
660	7.2	Hh	940	7.2	"	981	7.1	Gm	101	7.1	Kk
671	7.2	Kk	940	7.1	Kk	990	7.1	Kk	209	7.1	Kk
52680	7.1	Kk	52950	7.1	Kk	52991	7.0	Gm	53220	7.2	Kk
711	6.8	Gm	950	7.2	Gm	53000	7.1	Kk	240	7.1	Kk
711	7.2	Kk	960	7.1	Kk	011	7.2	Gm	250	7.2	"
741	7.2	"	961	7.3	Gm	011	7.1	Kk			
142539 牛欄座 V (V Boo)											
52961	7.5	Gm	52981	7.7	Gm	53011	7.6	Gm			
971	7.7	"	991	7.5	"						
52992	10.7	Km	53011	9.6	Km						
210868 ケペウス座 T (T Cep)											
52259	8.7	Km	52879	9.4	Hh	52891	8.8	Gm	52744	9.8	Hm
330	8.6	"	580	8.6	Gm	610	9.2	Hm	94.9	9.8	Hh
439	8.7	"	580	9.2	Hm	684	9.8	Hh			
469	9.0	Hh	590	9.2	"	710	[9.2	Hm			
010584 ケペウス座 RU (RU Cep)											
52420	8.9	Ks	52681	9.3	Ks	52709	8.8	Ks	52740	9.0	Ks
033380 ケペウス座 SS (SS Cep)											
52711	7.2	Kk	52910	7.3	Kk	53011	7.4	Kk	53250	7.1	Kk
869	7.3	"	971	7.4	"	20.9	7.2	"			
021403 蟹座 o (o Cep)											

J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs
5228.0	6.5	Km	5257.5	7.0	Hm	5271.0	8.0	Hm	5280.0	8.2	Km
33.0	6.7	"	53.0	7.1	"	83.9	7.8	"	89.0	8.0	Hm
35.0	6.7	"	61.4	7.4	"	83.9	8.3	Hh	94.9	9.0	Hm
35.9	6.7	"	61.5	7.9	Hh	85.0	7.9	Hm	91.9	8.4	Kk
42.0	6.9	Ks	66.9	6.2	Ks	85.9	8.2	Kk	97.1	8.6	Km
66.9	7.3	Hh	88.0	7.8	Hh	85.9	8.2	Kk	98.9	8.6	"
57.4	7.1	Hm	70.9	6.3	Ks	88.0	8.0	Hm			
02:000 蟹座 R (R Cet)											
5241.9	10.5	Ks									
001620 蟹座 T (T Cet)											
5233.0	6.6	Km	5235.9	6.6	Km	5270.9	6.7	Kk			
35.0	6.6	"	67.9	6.3	"	84.9	6.5	"			
090431 蟹座 RS (RS Cnc)											
5246.0	6.5	Hh	5274.1	6.0	Kk	5298.0	6.5	Hm	5297.0	5.9	Km
59.1	6.7	Gm	74.1	6.1	Gm	88.0	6.4	Gm	97.1	6.5	Kk
62.1	6.0	Hh	75.1	6.6	Hm	89.0	6.0	Km	97.1	6.4	Gm
66.0	6.0	"	76.1	6.6	"	89.0	6.3	Hm	98.1	6.1	Hm
67.1	6.0	Gm	85.0	6.4	"	89.1	6.4	Gm	5300.0	6.3	Kk
5268.1	5.9	Gm	5285.9	6.2	Hh	5293.0	5.9	Km	5301.1	6.2	Km
71.1	5.9	"	85.9	6.4	Kk	94.0	6.3	Kk	03.1	6.5	Kk
71.1	6.0	Kk	86.0	6.3	Hm	95.0	6.6	Gm	20.9	6.6	Gm
74.1	6.2	Hm	86.1	6.1	Gm	96.1	6.7	"	24.0	6.8	Kk
154428 冠座 R (R Crb)											
5257.4	5.8	Gm	5277.3	5.6	Gm	5293.2	5.8	Km	5298.2	6.1	Km
59.3	6.0	"	79.9	5.7	"	96.1	5.6	Gm	99.1	6.7	Gm
66.2	5.7	Km	84.3	5.7	Gm	97.1	5.7	"	5301.1	5.7	"
67.4	5.6	Hh	85.3	6.1	"	97.3	4.2	Km	10.1	5.8	"
68.4	5.9	Km	86.3	6.1	"	98.1	5.7	"			
71.3	5.7	"	89.2	6.2	"	98.2	5.6	Hh			
131546 獵犬座 V (V Cvn)											
5257.2	8.4	Km	5286.3	7.0	Km	5296.1	6.5	Kk	5302.0	6.6	Kk
59.2	8.4	"	88.0	6.4	Gm	97.0	6.7	Km	02.1	6.5	Km
68.1	7.7	Gm	89.2	6.8	Km	97.1	6.6	Gm	05.0	6.5	Km
70.1	5.9	Ks	89.9	6.4	Gm	98.1	6.6	"	09.1	6.6	Gm
71.1	7.8	Kk	93.6	6.8	Km	99.0	6.8	Km	21.0	7.2	Kk

J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs
5274.1	7.3	Hm	5294.0	6.5	Gm	5299.0	6.5	Kk	5324.1	7.2	Kk
74.1	7.7	Kk	94.1	6.6	Kk	99.1	6.4	Gm			
75.1	7.3	Hm	95.1	6.5	Gm	5301.1	6.6	"			
76.1	7.4	"	96.1	6.6	"	01.1	6.7	Km			
194632 白鳥座 x (x Cyg)											
5225.9	10.2	Km	5286.4	9.9	Km	5297.4	9.7	Km	5299.4	9.1	Km
193449 白鳥座 R (R Cyg)											
5266.3	7.9	Km	5298.3	7.9	Km	5299.3	7.6	Km	5309.3	7.9	Gm
201617 白鳥座 U (U Cyg)											
5241.9	10.5	Ks									
213244 白鳥座 W (W Cyg)											
5241.9	6.7	Ks	5261.0	6.5	Hm	5274.9	6.4	Ks	5299.3	6.4	Km
57.9	6.4	Hh	68.9	6.4	Ks	83.9	6.5	Hh			
57.9	6.7	Hm	68.0	6.5	Hh	86.4	6.5	"			
60.9	6.4	Hh	70.9	6.7	Ks	97.4	6.6	"			
194048 白鳥座 RT (RT Cyg)											
5225.9	8.6	Km	5246.9	8.0	Km	5297.3	9.9	Km			
34.9	8.8	"	86.3	8.6	"	99.3	9.8	"			
213843 白鳥座 SS (SS Cyg)											
5228.9	11.5	Ks	5262.9	11.5	Ks	5267.9	8.6	Ks	5274.9	8.4	Ks
41.9	11.1	"	66.9	8.9	"	70.9	8.5	"			
192745 白鳥座 AF (AF Cyg)											
5225.9	8.2	Km	5246.9	7.9	Km	5260.3	7.3	Hh	5298.4	7.5	Km
35.6	8.2	"	56.9	7.4	Hh	87.3	7.2	"			
41.9	7.5	Ks	57.9	7.4	"	97.3	7.6	"			
192150 白鳥座 CH (CH Cyg)											
5252.9	7.3	Hh	5286.4	7.5	Km	5297.3	7.4	Km	5299.3	7.3	Km
60.9	7.4	"	89.4	7.5	"	98.4	7.4	"			
163360 龍座 TX (TX Dra)											

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
52711	7.4	Kk	242	7.3	Gm	242	7.0	Gm	242	7.5	Kk
75.3	7.5	"	5205.1	7.4	"	5203.1	7.0	"	5301.1	7.2	Gm
94.1	7.6	"	98.1	7.0	"	99.1	7.0	"	02.1	7.4	Kk
			97.1			5301.1			21.1		Kk
52740	7.1	Hm	170122								
			双子座 R (R Gem)								
52733	7.5	Kk	182621								
			~ルノ座 AC (AO Her)								
52963	7.6	Km	132422								
			海蛇座 R (R Hya)								
52742	5.7	Gm	103212								
74.2	5.8	Hm	海蛇座 U (U Hya)								
75.1	5.5	"									
76.1	5.8	"									
52711	7.8	Kk	032405								
			海蛇座 RT (RT Hya)								
52911	7.8	Km	094211								
22.3	7.8	"	狮子座 R (R Leo)								
36.3	6.8	"									
57.1	7.6	"									
58.2	7.7	"									
52692	7.7	Km	045114								
63.1	7.5	Hh	冕座 R (R Iep)								
68.0	7.7	"									
52679	10.2	Ks	5270.9	10.3	Ks						
			093934								
			小獅子座 R (R LMII)								
52970	19.4	Km									

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
52181	6.4	Km	072609								
19.1	6.4	"	一角獸座 U (U Mon)								
21.1	6.4	"									
22.2	6.4	"									
36.2	6.3	"									
53460	5.8	Hh	5274.7	6.4	Gm	5286.1	6.1	Kk	5238.1	6.0	Hm
57.1	6.1	Km	74.1	6.5	Kk	88.0	6.0	Gm	99.0	5.9	Km
58.2	6.1	"	74.9	6.1	Ks	88.0	6.1	Hm	99.1	6.0	Kk
59.0	5.9	Hm	75.1	6.6	Hm	89.0	6.1	Km	5300.0	6.2	Kk
59.2	6.2	Km	76.1	6.6	Ks	89.0	6.1	Hm	01.1	6.2	Gm
5260.9	6.2	Hh	5276.1	6.4	Hm	5280.1	6.3	Gm	5301.1	6.0	Km
61.0	6.0	Hm	76.2	6.3	Gm	93.0	5.9	Km	02.1	6.1	Gm
66.0	6.6	Hh	77.1	6.3	"	91.0	6.0	Gm	02.1	6.0	Kk
67.1	6.3	Gm	78.0	6.6	Hm	94.1	6.0	Kk	05.0	6.2	Kk
67.1	6.3	Kk	80.0	6.5	Km	95.0	6.0	Gm	09.1	6.0	Gm
5263.1	6.4	Gm	5283.9	6.2	Hh	5296.0	6.0	Kk	5312.0	6.4	Kk
63.1	6.5	Ks	81.0	6.2	Km	96.1	6.0	Gm	20.9	6.6	Kk
70.9	6.8	"	84.0	6.2	Hm	96.9	6.0	Hh	21.0	6.5	"
52710	9.2	Ks	061702								
			一角獸座 V (V Mon)								
52710	8.2	Ks	065228								
			一角獸座 X (X Mon)								
52191	1.0	Km	054907								
21.1	0.9	"	ホリオ座 α (α Ori.)								
22.2	0.9	"									
28.0	1.0	"									
33.0	1.1	"									
5234.9	1.1	Km	5271.1	1.1	Kk	5285.9	1.2	Mc	5297.0	0.9	Km
36.2	1.1	"	73.1	1.0	Km	86.0	0.9	Km	97.9	0.9	Km
47.1	0.8	"	75.1	1.0	Hm	86.0	1.0	Hh	98.1	0.9	Hm
57.1	0.9	"	76.1	0.9	"	86.1	0.9	Gm	99.0	0.9	Km
58.0	1.0	"	77.2	0.8	Km	88.0	1.2	Hm	5300.0	1.1	Kk

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
5288.2	1.0	Km	5278.0	0.8	Hm	5283.0	1.1	Gm	5301.1	0.9	Km
59.2	1.0	"	80.0	1.0	Km	88.9	1.0	Km	20.9	0.9	Kk
61.1	1.0	"	83.9	1.2	Hm	88.9	1.0	Mc			
051920a ナリオン座 U (U Ori)											
5288.2	9.0	Km	5289.0	9.3	Km	5300.1	10.1	Km			
85.9	8.8	"	98.0	10.2	"						
021558 アルセワ座 S (S Per)											
5288.9	9.1	Ks	5268.0	9.6	Ks	5274.9	9.7	Ks			
41.9	9.4	"	70.9	9.5	"						
07.044 蠍座 L ₂ (L ₂ Pup)											
5271.1	3.9	Kk	5286.0	4.0	Kk	5298.0	4.6	Kk	5302.0	4.8	Kk
74.1	3.9	"	94.0	4.3	"	5300.0	4.8	"	20.9	4.9	"
185030 蠍座 RR (RR Sco)											
5275.3	8.0	Kk									
1842.5 瓶座 R (R Sct)											
5225.9	6.0	Km	5289.4	5.8	Km	5288.3	6.0	Km			
86.3	6.0	"	97.3	6.0	"						
042310 牡牛座 R (R Tau)											
5297.0	9.9	Km									
042410 牡牛座 S (S Tau)											
5297.0	9.9	Km									
029133 三角座 R (R Tri)											
5287.0	9.1	Hm	5261.0	9.1	Hm						
115158 大熊座 Z (Z UMa)											
5221.1	8.9	Km	5274.1	6.8	Kk	5294.1	6.8	Kk	5300.0	6.9	Kk
57.1	7.8	"	78.1	7.0	Gm	95.0	6.8	Gm	01.1	6.8	Gm
58.2	7.6	"	84.1	6.6	Km	93.1	7.2	"	01.1	7.3	Km
60.2	7.7	"	86.0	7.0	"	97.0	7.2	Hh	02.1	6.9	Gm
61.1	7.5	"	88.0	6.7	Kk	97.0	7.2	Kk	03.1	7.2	Kk

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
5288.1	7.5	Km	5286.1	6.7	Gm	5297.1	7.2	Gm	5305.0	7.1	Km
68.1	7.3	Gm	88.0	6.9	"	97.1	6.9	Kk	09.1	6.9	Gm
71.1	7.2	"	88.9	6.8	Km	98.1	6.6	Gm	15.9	7.8	Nk
71.3	7.0	Kk	92.0	7.0	"	99.0	7.1	Km	31.0	8.1	Kk
74.1	6.9	Gm	94.0	6.8	Gm	99.1	7.0	Gm	24.1	8.0	Kk
131561 大熊座 RY (RY UMa)											
5271.1	7.8	Kk	5298.0	7.8	Kk	5310.0	7.7	Kk			
94.1	7.8	"	5303.1	7.8	"						
133307 乙女座 R (R Vir)											
5266.2	6.8	Km	5289.2	8.0	Km	5299.2	9.4	Km			

一月における太陽黒點概況

黒點は今や盛んなる定常状態に於て活動を續けてゐる。上旬は前月の著しき生起の名残をとりめてゐる位のものであつて、南緯八度及び三十一度の二大黒點群が黒點のうちで主なものであつたが中旬以後は小黒點の出現も數多くなつて太陽面は紅耀の活動と相俟つて黒點の状態も著しくなつた。そのうちでも殊に大きなものは十五日二十日に東端に現はれた大黒點並びに非常に長い鎖狀群であつた。

次に寫眞の種板から測つた日々の黒點群數を擧げる。

一月日附	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
黒點群數	4	5	4	5	—	—	3	2	1	3	—	2	3	—	3	
日 附	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
黒點群數	—	8	6	6	—	9	7	—	7	6	7	7	7	8		

雜 報

●引力傳播速度と惑星運動 萬有引力が傳はる速度はラプラスが既に無限大ならんと言ひ、レーマンフイレーなどが惑星運動に對して引力傳播の有限速度を導入した結果もやはり同様の考へに歸着して居る。しかし果して無限大であるかといふにこれ亦大なる疑問である。

ベッカー教授は新しくこの問題を研究してゐるが、その結果はレーマン・ファイレーの方法の擴張となり、特に惑星の半長徑・離心率・近日點黃經に對する長年差の表示式を得た。この内離心率と近日點黃經の方の積分値は何等觀測上の事實によつて居ない。たゞ半長徑の表示式から

$$T = \frac{a^2 G m_0}{4\pi^2 m}$$

といふ結果が出る。aは惑星の半長徑Gは引力の傳播速度、κは引力恒數、m₀とmとはそれ／＼太陽及び惑星の質量であるが、Tは半長徑が零から出發して現在のaにまで達するに要した時間と解釋せられる。即ち各惑星は最初太陽の位置にあり、引力の傳播速度が有限である方面のみから考へれば長年的にaが増加して太陽から離れて行つたことになる。

今Gはまだ知られないが、かりに光速度のx倍と考へれば各惑星に對するTの値は次の様である。

水星	360, 000, 000 x 年	木星	11, 000, 000 x
金星	85, 000, 000 x	土星	130, 000, 000 x
地球	133, 000, 000 x	天王星	3100, 000, 000 x
火星	2900, 000, 000 x	海王星	7000, 000, 000 x

これを見ると木星が現在の軌道に達した年数が最も短かい。即ち木星が最もおそく太陽から離れたことになるが、さうすればその以前にそれ／＼の軌道をめぐつてゐる水星、金星、地球及び火星乃至は小惑星をくゞつて來なければならぬ。これは到底考へられないことである。何となれば木星ほどの質量のものを各惑星の近くに持つて來て互に大體圓形に近い軌道を取らせば、必ずや大きな引力がはたらき終には衝突などを起すからである。従つて他の惑星は兎に角として木星だけは小惑星帯の外にもと／＼發生し存在したといふ條件を興へなければならぬ。その時の半長徑をa₀とし、a₀から現在のaに達する時間をτとすれば前の公式を變形して

$$G = 4\pi^2 \frac{m}{(a^2 - a_0^2) T}$$

となる。これが引力の速度を興へる式であるが、Tの方は半長徑の最初の値を零としたものであつたから、Tとτとの間に關係が出来る。

これから何とかしてxの値を得ればよろしいことになる。τが適當に定められたとして

$$\tau \left(1 - \frac{a_0^2}{a^2} \right)$$

を考へれば、a₀はaにかなり近いものであるから、これはある十分大きな數から無限大の間に在る値を取る。従つてaもある大きな數から無限大の間に横はつてゐると言ふことが出来るのである。

この推論からして、xは必ずしも無限大とはならない。即ち引力傳播の速度は必ずしも無限大ではない。これがベッカー教授の得た結果である。

●無電短波の世界一周 千九百二十六年十月にアメリカのBYT局は一六・一七五の短波の放送を開始し、ドイツのゲルトウ(Gelto)局は大西洋を横斷するこの短波を受けて商用通信を行つた。通信の自記記録を調べると、そこに何も記される筈のない所にある記號が現はれて通信を妨害してゐる。例へばb(---)がe(---)に見誤りされるのである。シーメンスのオスシログラフでこれを時間と共に記録させて調べると、この記號は發信所から地球上の他の途を通つて來たものであることがわかつた。更にゲルトウ局が南米ベノスアイレス發信の記録を見ると0.155秒後れた所に明かに記號が現はれたので、その受信裝置が一方の波だけを受ける關係上、短波が世界を一周したことになる。

電波速度を毎秒299, 792, 458 浬と假定すると、この波の通路は299, 792, 458 浬となり、短波は大氣を越えた遙かに高い層、即ち地上105 浬(113 哩)の所を通ると云ふ結果を得るがこれらの問題は上層の電離状態の不明の今日正確なる事實を捉ふるに由ない事である。特記すべきは斯の如き短波の世界一周しうるは發受信の二點が同時に晝間であること波長が十五米より二十二米の間であることである。

●連星の假定的視差について 五年程以前にジャックソンとフアーナーとは數百の連星に就いて、ある標準の質量を假定し、それから假定的の視差を求めたが、R・O・レッドマンは最近、連星の視差を求めらるるに際し、前記の兩人のやつたのとは異つて、主伴兩星の質量は共にエツァンソンの質量光度の關係に従ふものとして計算を試みた。

軌道の知られてゐる一二〇個の連星及軌道の知られてゐない七〇〇個ばかりの連星に就いて計算をしてゐるのであるが、前者の場合には其半長軸と週期と視差とがわかれば其連星系の總質量が求まる。又實視光度がわかれば、それに適當な修正を爲し、且視差がわかればそれから絶対實光度が求まり、それに、質量光度の關係式を適用する事に依り、質量がわかる。即適當な視差を假定する事に依て、此の二つの方法から出てくる總質量の値を等しくする事が出来る。つまり見當を附ける方法に依て適當な視差を求めらるのであるが、同じ事を二三回繰り返せばよいとの事である。又後者に就いても同様な手續をして視差を求めるのであるが、此場合に得られる結果は極めて統計的のものである。此の時の視差は軌道の動徑と視線方向との爲す角の餘割の函数であつて、此の二つ方向は互に勝手な方向を取れる事が出来ると云ふ假定の下に $\cos \alpha$ 、 $\sin \alpha$ なる値を使用してゐる。ジャックソンは前者の總質量として 10^6 を假定し、後者に對しては 10^8 を採用してゐた。此の様に對して計算した視差の中一四〇個程の者に對しては其分光器測定による視差、或は三角測定による視差が既に知られてゐるものであつて、これ等と今求めた所謂假定的の視差とを比較して見た所、今求めた視差は分光器的視差とはよく一致し、又ジャックソンの得た視差よりはよく、他の方法に依て求めた視差と合ひ、尙、此視差と分光器的に或は三角測量的に求めた視差との差は分光器的視差と三角測量的の視差との差より小である。

次に此の様に對して求めた視差を用ひ絶対實光度を計算し、スペクトル型との關係をしらべてゐる。此の際 $\cos \alpha$ には平均の値を使用して居るので、其の散布の範圍は廣いけれども大體に於てラッセルの圖の様な様子をなしてゐる。この様に計算に依て求めた絶対實光度と、實際に観測から得られたものととの差を求めて居る。この差を求めるのに、レッドマン自身は圖の上から出してゐるけれど、後にエックマンの注意に従つて多少複雑だと云ふ嫌ひがあるかも知れぬが、解析的方法に依つて割合に簡単に同じ様な結果を導き出してゐる。即各スペクトル型に對し、平均の絶対實光度を求める爲には、軌道の知られてゐない連星の、計算から求めた絶対實光度より $0.3m$ だけの修正値を引いて置かれなければならない。但しこれ等の事は主にラッセルの進化圖の直系に屬する矮星に就いての事である。

尙又この様に對して求めた視差と個有運動とを結びつけて各スペクトル型の星の平均直線運動及太陽系の運動を計算して居る。その結果は一般に矮星に對しては、今迄他の材料より得られたものと大體一致す。巨星に對する太陽系の運動速度が一般の巨星に

對して受け入れられて居るものより大きすぎるのは、其の内に偽の巨星即實際は矮星であるが、 $0.66m$ が大きく従つて視差が大變に小さくて巨星の如く見える星を含んでゐる爲でもあろう。とに角巨星に對する、我々の得た視差は餘りに小さ過ぎると云ふのは事實である。又固有運動と關聯して考へる上には、計算で求めた視差とだけだけ修正するとよいかと云ふ事を論じ、實際の視差と計算に依て求められた視差との比の平均値が 21.20 になればよい。即我々の得た視差を 21.20 倍すれば、それから得られる太陽系の運動は毎秒 193 km になり、この修正を補きない時の 11.5 km より遙によい値を得る事が出来る。

最後に各スペクトル型の星の質量と直線速度とから運動勢力を計算して、巨星に對する値が矮星に對する位の三四倍にも上る事からして、巨星に對する直線速度は計算から得たものゝ半分位にならねばならぬと云つてゐる。

一般に視差の測定には色々な誤差が入つて餘り信用を置く事は出来ないものであるが、以上の如き方法に依て得た視差も相當價值あるものと見なければならぬ。

又、逆に此視差の計算は質量光度の關係式を確かめる一つの證據となるだらうと云つてゐる。(M.N. Vol. 88 No. 1)

●ケフェウス型變光星とジーンズの理論

ケフェウス變光星に關しては前號の雜報欄に於て報せられた所であるが、更に最近のナハリロテンにツエウイッチと云ふ人が此種の變光星の *harmonic inequality* と題する論文を出して居る。之はどの種の變光星にもよくある様に變光の要素が單に週期の倍數でなく更に三角函数を以て補はねばならぬ様なもの即ち

$$E = a \sin(\omega t + \phi) + b \sin(2\omega t + \phi) + c \sin(3\omega t + \phi) + \dots$$

の様なものを處理する巧妙な一方法を案出し、星特有の週期的變化と之に重なる他の波とな分離せしめた彼は一例として白鳥座 γ 星の光度曲線を取扱つて居る。第一の變化は星の脈動によつて生じ、第二の波は幾何學的原因によつて起るものと考へられる。さればケフェウス型變光星に第二の波が明らかに存在すると云ふことはジーンズの分裂説に合致するものであつて、更に此の第二の波と第一の週期とを比較して前者が長ければ星は既に分裂し終つたもので、反對の時は未だ分裂の域に達しないものであると云ふ事が云へる。然し此の説は尙廣くケフェウス變光星にあて候るかどうかを檢して見る必要であらう。

●彗星だより
ドイツ、ハイデルベルヒのラインムートは二月二十二日撮影の

三月	11 ^h AM	9 ^h PM	三月	11 ^h AM	9 ^h PM
1	+0.05	+0.02	17	發振ナシ	+0.01
2	-0.02	-0.10	18	日曜日	+0.09
3	+0.01	+0.08	19	-0.12	-0.06
4	日曜日	+0.10	20	+0.04	+0.01
5	-0.02	-0.02	21	祭日	+0.02
6	+0.06	+0.06	22	-0.01	-0.05
7	-0.01	-0.02	23	-0.06	-0.08
8	-0.02	-0.03	24	+0.04	-0.01
9	0.00	-0.03	25	日曜日	+0.06
10	-0.01	-0.01	26	-0.05	-0.13
11	日曜日	0.00	27	+0.10	0.00
12	0.00	-0.01	28	+0.08	0.00
13	-0.02	+0.03	29	+0.08	+0.12
14	-0.09	-0.07	30	+0.06	+0.03
15	+0.06	-0.02	31	+0.05	+0.02
16	發振ナシ	+0.09			

寫眞から光度十二等半の一彗星を蟹座と獅子座との境界附近に発見した。運動は緩かに西北に進んだ。やがて同所て一月二十九日に撮つた寫眞にも其像が発見されたので、発見後数日にして割合確實に木星屬の短週期彗星である事が判つた。二月二十八日迄の観測から、エペルの決定した軌道要素によれば、近日點通過本年二月二・四二日、近日點引數九度四八分、昇交點黃經一二四度五四分、軌道傾斜八度一分、離心率〇・五〇一〇、週期七・一八二七年で、クロンメルンも大體同様の軌道を得た。ロイシユナーはテイラー彗星でないかといつてゐるが尙疑はしい。

フランスのジヤコビニは三月十七日赤經五時五十分、赤緯北十四度三十五分の附近に十一等の一彗星を発見したが、速かに南へ進行した。

●**馭者座の星の減光** 本年二月號第三一頁に注意して置いた長週期のアルゴル種變光星馭者座の星は光度計観測によれば本年始より既に僅かに減光を始めた。由。デトロイド観測の馭者座の星との光度差は一月十七日〇・八三等、二月九日〇・七二等、三月十六日〇・六五等の如く減光した。ステピンス及びフファーも一ヶ月に〇・八等宛減光せる事を認めた。観測に熟練せる會員諸君の精密な観測を希望する。

●**無線報時修正値** 東京無線電信局を経て東京天文臺より送つた本年三月中の報時の修正値は次の通りである。午前十一時は受信記録により、午後九時は発信時の修正値に〇・七秒の繼電器による修正値を加へ。

●**特別會員豐島氏の訃** 本會特別會員理學士豊島慶彌氏は海軍教授を辭し數年來神奈川縣三崎町にて病氣御療養中のところ四月二日永眠せられた。同氏は本會と淺からぬ縁故を有せられまことに哀悼に堪へない。同氏の御生前については別に月報紙上に記載する豫定である。

●**本會第四十回定會** 既報の如く本會第四十回の定會には四月二十八日(土)午後一時半より本郷區帝大理學部數學假教室に於て講演、翌二十九日午後六時より府下三鷹村の東京天文臺に於いて天體觀覽及び天文寫眞幻燈會が行はれる。講演は理學士連沼左千男君の「連星に就いて」と地震の泰斗今村博士の「天文觀測に影響する地盤の動搖に就いて」の二つである。又幻燈は昨年末歸朝せられた橋元氏が新たに求めて來られたるもの數十種である。(詳細は先月々報廣告参照)

廣告

天文同好會の機關雜誌 **天界** 第八十六號 (昭和三年) 五月號 要目

反射望遠鏡の知識
新量子力學の發展
彗星だより
中村要
ペ・ヨルダン

●雜報 ○觀測部四月報告 ○五月の天象 ○雨夜閑談 ○通信等々
定價金五十錢 郵税一錢
但し會員(會費年五圓)には無代配布

發行所 京都帝國大學天文臺內 天文同好會
振替大阪五六七六五番

五月の重なる天象

變光星

アルゴル種	範圍	第二極小	週期	極小 (中、標、常用時五月)				D	d	
				d	h	d	h			
003974	YZ Cas	5.6—6.0	5.7	4	11.2	7	22, 25	19	—	—
005381	U Cep	6.9—9.3	—	2	11.8	1	21, 31	19	12	1.9
023969	RZ Cas	6.3—7.8	—	1	4.7	5	21, 30	23	5.7	0.4
061856	RR Lyn	5.8—6.2	—	9	22.7	10	16, 30	14	8	—
062532	WW Aur	6.0—6.7	6.5	2	12.6	1	20, m ₂	30 21	4.5	0
145508	δ Lib	5.1—6.3	—	2	7.9	2	2, 30	0	10	—
171101	U Oph	5.7—6.2	6.2	1	16.3	4	0, 30	30	6	—
175315	Z Her	7.4—8.0	—	3	23.8	2	2, 30	1	9.6	2.2
182612	RX Her	7.1—7.6	—	1	18.7	7	1, 31	22	5.2	0

D—變光時間 d—極小繼續時間 m₂—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二回を中央標準時で示したものである。最初の行の003974等の数字は大體の赤經赤緯で示すもので赤經^h赤緯^m北緯74°附近にあることを示す。五月に極大になる長週期變光星にはTUMa, S UMa, RS Lib, V Oph, RT Cyg, T Aqr, R Aqr 等がある。

天文月報 (第二十一卷第五號)

東京(三鷹)で見える星の掩蔽

五月	星名	等級	潜入		出現		月齡
			中、標、常用時	方向 北極天頂より	中、標、常用時	方向 北極天頂より	
6	84 B Sco	6.3	20 ^h 41 ^m	90° 138°	21 ^h 43 ^m	325° 5°	16.3
6	51 G Sco	6.5	22 25	59 93	23 6	359 23	16.4
9-10	σ Sgr	2.1	23 3	97 145	0 17	282 320	19.4
13	143 B Cap	6.1	2 29	18 55	3 7	316 353	22.5
23	5 B Cnc	6.4	22 10	154 100	22 42	235 184	4.0

方向は北極並に天頂から時計の針と反対の向に算へる

σ Sgr (射手座σ星、2.1等) は珍らしく明い星であるから、出来るだけ多くの観測を希望する。

三鷹との経度及び緯度の差がΔλ、Δφである土地に於ける潜入及び出現の時刻の補正はそれぞれ

$$\Delta t_1 = +0.7 \Delta \lambda + 1.0 \Delta \phi$$

$$\Delta t_2 = +1.3 \Delta \lambda + 0.8 \Delta \phi$$

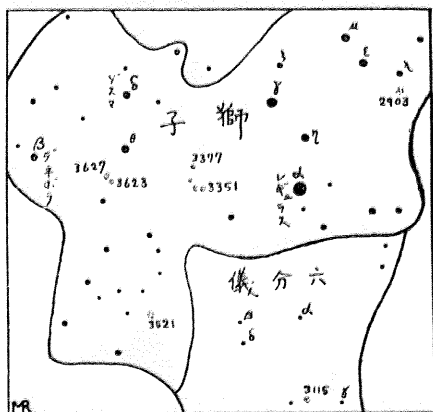
Δλは東寄りな正、Δφは北寄りな正とし、共に度で表はす。(小川) 五月上旬の水瓶座流星群はハリー彗星に属するもので稍著しい。

流星群

日	幅射點		附近的星	性質
	赤經	赤緯		
2—8	22 ^h 16 ^m	-2°	γ Aqr	速、疾
18—31	16 21	+29	CrB	速 白

望遠鏡の彗 今月は獅子座の星雲について研究しよう。星雲は大別してガス星雲と渦状星雲の二種に分けられるが此の獅子座には不思議にも渦状星雲のみが非常に密集して居る。圖の内に数字を以つて示したものは N.G.C. (New General Catalogue) の番號で其の内の二三主なるものに説明を加へよう。

- 1, 2903, 楕圓形的渦状星雲、光度は9.0等。その直ぐ横にもう一つ 2905 番と云ふ星雲があつて二重星雲を形作つて居る。
- 2, 3351, M.95 と呼ばれ三分の廣がりを持つた明るい渦状星雲。此の附近には殊に星雲が多い。
- 3, 3623, M.65 と呼ばれ七分と二分の楕圓形の廣がりをもつて居る。
- 4, 3627, M.66 と呼ばれ前のものと二重星雲を形作り八分と三分の廣がり有して居る。此の二者は非常に明るいから小望遠鏡で直ぐに見とどけられる。



(100)

會費年額 通常會員 金貳圓
特別會員 金參圓

(毎月一回) 發行
昭和三年四月二十五日印刷納本
第一定價 十二金
第二定價 二元

東京府北多摩郡三鷹村
東京府北多摩郡三鷹村
東京府北多摩郡三鷹村
東京府北多摩郡三鷹村
東京府北多摩郡三鷹村

東京府北多摩郡三鷹村
東京府北多摩郡三鷹村
東京府北多摩郡三鷹村
東京府北多摩郡三鷹村
東京府北多摩郡三鷹村

所 別 賣

東京市 神田區 表神保町 堂
東京市 神田區 南神保町 堂
東京市 神田區 元町三丁目 店
東京市 神田區 元町三丁目 店