

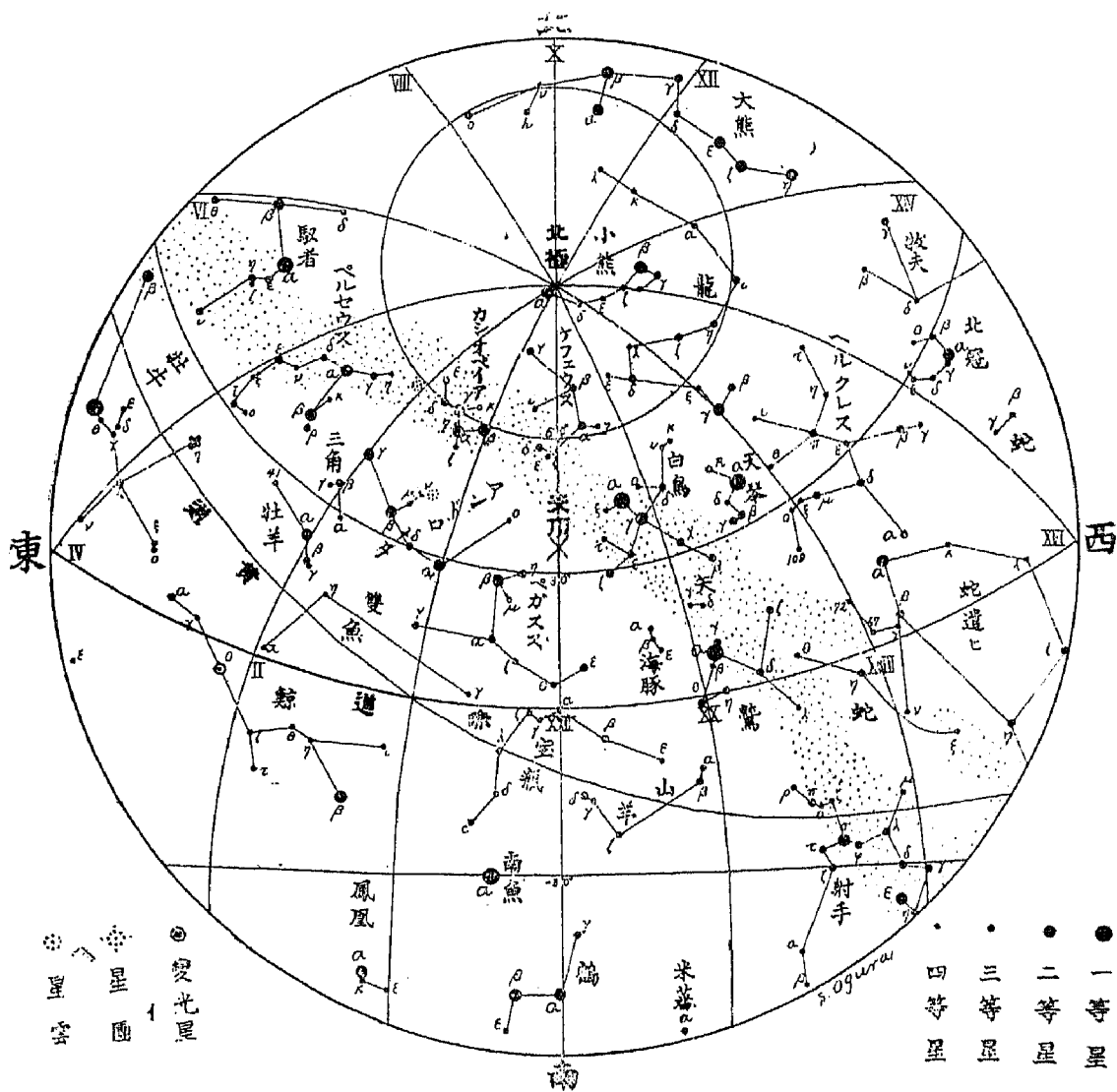
天文月報

號九第 卷十四第 月九年十正大

時八後午日六十

天の月十

時九後午日一



Contents:—*Motoki Kumieda*: Cosmological Theory of J.H. Jeans.—*Masamitsu Yamasaki*: Making of a Reflecting Telescope. (II)—Theory of Jupiter's Satellites.—Effects of Saturn's Satellites on the Rings.—The Eclipsing Variable U Cephei.—Comparison of α Heroulis.—Formation of Spiral Nebulae.—Summer Time.—“Constellation.”—Astronomical Club Notes.—The Face of Sky for October.
 Editor: *Takehiko Matukuma*. Assistant Editors. *Kunio Arita*, *Kiyohiko Ogawa*.

Vertical text on the right edge of the page, likely a library or collection stamp, containing numbers and characters.

目次

ジーンズの世界開闢論

理學博士 國枝元治

一三一

反射望遠鏡の製造法(二)

在加州大學 山崎正光

一三七

雜報

木星衛星運動論

一四一

土星環に衛星の影響

一四二

食彗光星ケフェウス座U星

一四三

ヘルクレス座α星の伴星

一四三

螺旋狀星雲の生成

一四三

夏時

一四二

星座の歌

一三四

天文學談話會記事

一四三

十月の天象

天 圖

一二九

惑星だより

一三〇

太陽、月、彗光星

一四四

星の掩蔽、流星群

一四四

十月の惑星だより

水星

宵星にして乙女座にあり八日午前八時最大離隔に達し太陽の東方三五度二三分にあり二十日午後一時留に達し逆行を始む三十一日午前七時順合を経て曉の星となる赤經一三時五七分―一四時五二分―一四時一九分赤緯南一四度二二分―一九度四四分―一四度三一分にして視直徑は六秒―十秒なり

金星

獅子座より乙女座に巡遊し曉の明星たり十四日午前十時近日點に過し二十六日午前一時二分木星と合をなし木星の北三一分にあり赤經一〇時三四分―一二時五二分赤緯北一〇度〇五分―南三度四六分にして視直徑約十二秒なり

火星

獅子座にありて曉の空にあり赤經一〇時三九分―一四時四八分赤緯北九度五四分―北三度四三分にして視直徑は約四秒なり

木星

乙女座にありて矢張り曉の星なり二十九日曉月に尾行す赤經一二時〇六―二九分赤緯北〇度三一分―南一度五七分にして視直徑約三九秒なり

土星

乙女座にありて木星の西にあり二十九日曉月の光暈をなし木星と月を挾む赤經一二時〇一―一四分赤緯北二度二一分―北〇度五〇分にして視直徑は約十四秒なり

天王星

水瓶座α星の北(赤經二三時三四―三二分赤緯南九度五二分―南一〇度〇七分)にあり十三日午前三時三七分と合をなし月の南四度三二分にあり

海王星

蟹座(赤經九時一一―三分赤緯北一六度二〇―一〇分)にあり。

ジーンスの世界開闢論

(大正十年四月第二十六回定會講演)

理學博士 國枝元治

ジーンス (Jeans) の世界開闢論の一端は既に本會發行の天文月報第十二卷第六第七第八の三號に互り掲載せられたる「星雲説の現状」と云ふ論文にて御承知のことゝ存じます。之は *Scientia* 第二十四卷 (一九一八年) にジーンスが *Present Position of Nebular Hypothesis* と云ふ表題で掲げたる論文を小川清彦君が翻譯せられたものであります。之を見ればジーンスがラプラス (Laplace) の星雲説の根底に横はる思想を如何なる方面に適用せんとして居るかゞ分りませう。其後一昨年 (一九一九年) 同氏は世界開闢論に關する年來の研究を纏めて

Problems of Cosmogony and Stellar Dynamics

と云ふ一書を發刊しました。之はケムブリッヂ大學に於て千九百十七年のアダムス賞典を授與せられたる論文を増補したるものであつて極めて面白き著書であります。私は茲に此の書によりてジーンスの説の概要を御紹介致すつもりであります。實は右の論文「星雲説の現状」にある事を大分繰り返すのであるし、又昨年既に地學協會に於て同様なる講演をなし、其の筆記が同協會雜誌に載せてありますので、一度は本日の講演をする事を御断りしたのであります。本會の役員の御方から其同様なる講演を希望する故是非にこの御依頼で

ありましたので、夫程迄に希望せらるゝは私に取り大ひに光榮とするところでありませうから御受する事に致したのであります。

五種の日體系

ジーンスは單に太陽系の起源を説明するを以て其の所論の目的とはせずして、尙一層廣き處に研究の對象を置いて居るのであります。即ち宇宙間に存在する天體の起源及其の發生後の變遷をも講究せんとして居るので、しかも其の方法たるや教理的研究の結果を經とし諸種觀測の結果を緯として巧みに其の説を織り成して居りますので、之を御紹介するには先づ現今分つて居るところの觀測の結果につき少しばかり説明して置く必要が有ります。

偕天體中には單獨なる恒星や、連星及複星の如く二個又は數個相接近して一つの體系を成せるもの、又星團の如く多數の恒星が密集せるもの、或は又星雲の如きものも有ります。此等を良く調べて見るに特に注目すべきは次の五種類の天體系であります。

第一、太陽系 此の天體系の特色は茲に詳しく申述べる必要もありません。唯注目すべき一つの事項は太陽に比して惑星の餘程小なること、又衛星も一般に其母星なる惑星に比し遙かに小なることであります。

第二、二連星及複星 二連星は隨分澤山あります。太陽に極めて近き恒星即ち視差が〇・二秒以上の恒星は十九個あるが、其の中八個以上は確かに二連星であります。而してヘルツスプルンク (Hertzsprung)、フロスト (Frost)、キャメル (Campbell)

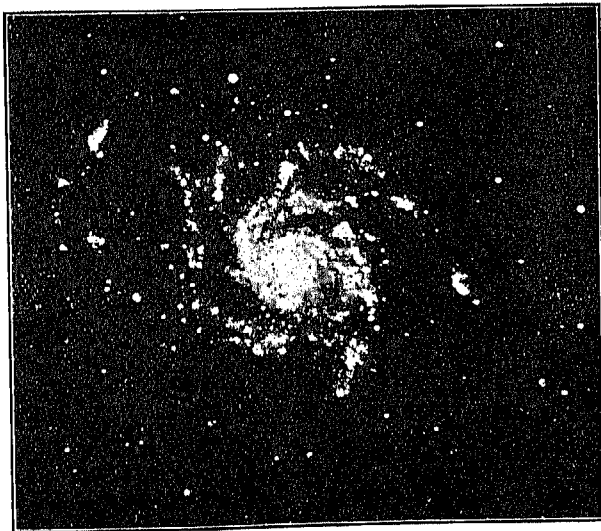
等諸學者研究の結果を綜合するに恒星全體の三分の一若くは其以上が二連星であると推定さるゝのであります。

斯の如く多數あるところの二連星を太陽系と比較するに非常に其趣が異なつて居ます。彼の木星は惑星中最大のものであるが、之とても其質量は太陽の千分の一以下であります。

の分光的二連星を見るに其の質量の比0.39:1なるものが最もであつて平均0.79:1となつて居ます。斯くの如く二連星を形成せる二星の質量は一般に接近して居るので一方が他の百倍とか千倍とか云ふ如きものはまだ發見されて居ないのであります。尙太陽系について調べて見るに母星に比して比較



M.51



M.101

併し今日迄分つて居る二連星の質量を調べて見るに太陽と木星との如く質量に大なる懸隔のある二星より成る二連星はあまりませぬ。例へばボツス (Boss) 氏が質量を測定したる十個の二連星につきて見るに其の質量の比0.33:1を超えたる差違のあるものはありません。又キャメル氏の測定したる十九個

の大なる衛星を有する地球の場合にても月と地球との質量の比は0.012:1であり、又土星の最大衛星チタンの質量は土星の一萬分の二、木星の最大衛星たる第三衛星の質量は木星の一萬分の一であります。此等の事實より推定するときは太陽系は二連星若くは複星とは別種の系統を成せるものなること

が分りませう。

次に又三連星及複星も現今では數多發見されて居るので其の數は二連星の約十分の一ばかりあります。尙特に注意すべきはラッセル (Russell) 氏の發見したる三連星に於ける三星の距離の關係であります。即ち同氏の研究によれば三連星に於ては一般に極接近せる二星あり、第三星が比較的大なる距離に於て其の重心の周圍を廻轉しつゝあり、其の距離は約 1:10 なる比を有するのであります。

第三、渦狀星雲 星雲には種々なる形をしたるものがありますが、其の中特に着目すべきものは渦巻きの形をして居るところの渦狀星雲であります。茲に示せるは大熊座にある M. 101 及獵犬座の M. 51 と云ふ有名なる渦狀星雲であります。斯の如く渦狀星雲は一般に中央に核があり、夫から二本の腕が出て居り、且二本共に腕は相似の形を爲して大略等角螺旋線 (Equiangular spiral) の形をなして居り、且此の腕の中に於て處々に凝集點の如き塊が見へて居ります。斯の如き形狀の星雲が非常に多數ありますのでキラー (Keller) 及びペライン (Perrine) 兩氏の推算によれば Crostley 反射望遠鏡にて發見し得べき星雲の數が約五十萬ある中、其の半數以上は渦狀星雲なりと云ふことであります。

此の渦狀星雲は世界開闢論に於ては最も興味多き位置を占めて居るものであります。殊に注意すべきは一般に其の速さが他の恒星に比し極めて大なることであります。例へば彼の有名なるアンドロメダの星雲はスライファア (Slipher) ライト (Wright) ユーズ (Parse) 氏等の測定によれば毎秒約三百軒の

速さを以て吾人に接近しつゝあり、その他運動の知られたる渦狀星雲の速さは平均毎秒三四百軒ありて此の速さ他の恒星の平均の速さの約二百倍となります。中には毎秒一千軒以上の速さを以て運動せるものもあるのです。之によれば渦狀星雲は太陽系を包含する恒星の大集團たる銀河系以内のものでなくして、其の外方にある世界を形成せるものと解釋されるのであります。

諸渦狀星雲の分布の有様を見るに銀河の方向に無くして其の兩極の方向に多くあるのであります。尙又近時サンフォード (Sanford) 氏は銀河に接近せる渦狀星雲は他の部分にあるものよりも平均したところで其光度が弱き事を確かめたのであります。其他の研究等より推量するに渦狀星雲は銀河世界以外に於て四方八方に一樣に散在せるものであるが、銀河の方向に於ては光を遮斷するものが他の方面よりも多き爲め、吾人よりは此の方向には餘り見る事が出來ず、又見へるものでも光が弱いのであると解釋して大して間違はなき様であります。

尙レンズ形星雲紡錘狀星雲と云ふものがありますが之、は後にも説明しますが多くは渦狀星雲の部類に入るべきものであります。

第四、不齊形星雲、惑星狀星雲、環狀星雲、星雲にも以上に述べたるもの、外尙オリオン星雲の如き不齊形なるものや、扁球狀又は橢圓狀をなせる惑星狀星雲や或は又琴座の環狀星雲の如きものがあります。此等の星雲は吾が銀河系内にあるものと推定する事が出來ます。

第五、星團 最後に於て特に著しき天體系として擧ぐべきものは星團であります。星團も種々ありますが就中最も注目すべきは球状星團であります、之は極めて多數の恒星が密集せるもので其の形はほぼ球状をなし中心に近づくに従て密集の度合が増して居ります。其の今日迄発見せられたるもの數百個あります。而してスライプアー氏が十個の球状星團につきて測定したる處によれば、其の視線速度は平均毎秒百五十浬あり。又シャプリー (Shapley) 氏の測定によれば、一二の例外を除けば球状星團の距離は三萬光年よりも小ならず、即ち視差が0.0001²よりも大ならずと云ふ結果を得たので、球状星團も亦渦状星雲の如く吾が銀河世界以外のものであるらしく見へるのであります。

以上の天體系につき調査研究を進めて吾が太陽系の先祖は如何なるものなりしか、又太陽系を含むところの恒星系たる銀河の世界の起源及其の發達の経路は如何なるものなりしか等を考究する事が當面の問題なのであります。

ラブラースの星雲説

倍ラブラース (Laplace) が星雲説を唱へた時にはまだ此等の天體に關しては多くは良く知られて居なかつたし、又太陽系につきても小惑星や海王星は未だ発見せられず、土星及木星の衛星の母星より遠方にあるものは発見せられて居らず、従つて其の中に逆運動をなして居るものある事などは固より知られて居なかつたのです。斯様な時代に考案せられたるラブラースの星雲説で太陽系の現状を説明するには随分困ることがあるのであります。御承知の通りラブラースの假説に

よれば太陽系は原始時代に於ては灼熱されたる瓦斯より成れる星雲塊であつて、其の中心を通過する一つの直線を軸として自轉して居たものである。之が空間に熱を放散する爲に收縮する、收縮すれば自轉運動量不變の原則によりて自轉の速さが増し、従て赤道近傍が膨れ出し、終には重力と遠心力との釣合が破れて赤道近傍に環が分離する、其の形恰も現今の土星の環の如くなる。而して此の環が分解して一つの天體に凝結して第一の惑星が出来る。次に又同様な経過を経て第二、第三等の惑星が出来たのである。且惑星につきても同様な経過により衛星が出来たと云ふて居ります。

此の假説に於ては原始星雲變遷の原因を自轉運動に歸して居ります。即ち自轉の速さが段々増した爲に惑星が中心體より生れ出て又衛星も出来て現今の如き太陽系が出来上つたと云ふのであります。斯の如き假説の正否は観測及び數學的研究の二方面から驗する事が出来ます。即ち實際観測の結果ラブラースの説にして進化の途中種々の段階に相當する状態の天體が事實存在する事が確かめらるゝならば此の星雲説は信用の價値があると云へませうが、實際今日に至るまで我が太陽系に類似のもの、或は類似のものに進化するらしき星は一つも発見されて居りませぬ。即ち観測によりて驗證せんとする企ては失敗に歸したと見做されます。

數學的研究の結果

ジーンズの研究の中大ひに力を盡したるは數學的研究の方面であります。而して氏は種々なる面白き結果を得て居りますが、一々茲に之を説明する時間もありませんから詳細は前

記の著書に譲る事とし、茲には其の概要を御談する事に止めます。

ラブラースの假説を數學的研究によりて驗するには、冷却に連れて收縮する瓦斯塊が自轉を爲す場合に其の形状は如何なるものなるかを究むべきであります。此の問題は中々簡單ではないので今日まだ其の一部分しか解けて居ないのであります。

古來多くの數學者が此の問題を取扱つて居りますが、最初には最も簡單なる一つの理想の場合を採りて考究して居ります。即ち等質にして壓縮不可能の流體が唯一つ空間にありて自轉を爲せる場合であります。此の單純にされた問題でも最も偉大なる學者達の頭を煩ましたるもので、其の研究者の中にはマクローリン (Maclaurin) ヤコビー (Jacobi) ケルビン卿 (Lord Kelvin) ポアンカレ (Poincaré) デーヴィン (Darwin) 等があります。此等の學者の努力の結果によれば密度が小にして自轉の速さが微弱なるときは其の形状は球の僅か扁平になつた位のもの即ち離心率の小なる扁球 (廻轉橢圓體) であるが、收縮が一步を進め (但し密度は恒に至る處一様であるとする) 自轉の速さが増加するに従つて一層扁平になり、三軸の長さの比が $1:1.2:1.2$ に達する迄即ち極半径が七赤道半径が十二の割合を有するまでは扁球の形を保持して居るが、尙收縮作用が進みて自轉の速さが増せばもはや扁球の形状を取らなくなり、三軸不等の橢圓體となります。此の橢圓體は最初の間は扁球に近い形をして居るが自轉の速が増すに従つて次第に細長くなり終には三軸つ長さの割合が $6.5:8:19$

となる、即ち極軸が六・五赤道の橢圓の短軸が八、長軸が十九と云ふ割合で葉巻煙草の様な形になり、尙自轉の速さが増せば此葉巻形橢圓體の中央に近き處 (中央にあらず) に括れが出来て有名なる西洋梨形 (Pear-shaped Figure) になります。或は瓠形と云ふ方が吾々には分り良いでしょう。斯の如き形になる事を初めて證明したのはポアンカレでありますが、デーヴィンも亦同じ結果を得ました。偕以上の變遷中に取り形なる扁球及三軸不等の橢圓體は上述の範圍に於ては安定の形なる事も數學的に證明されて居るのですが、此の瓠形の安定性については學者の間に大變議論のあつた事であります。ポアンカレ及デーヴィンは安定なる形なりとの結論を與へましたが露西亞のリアブーノフは不安定の形なりと云ふて居ります。而して近頃ジーンズは頻に之を研究して終に瓠形は不安定形なる事を證明し得たのであります。偕不安定な形なりと云ふ事は一旦括れが出来て瓠形になれば其の括れが益々甚しくなり結局二つに分裂すると云ふことを示します。斯して二つに分れたるものは矢張り原の自轉の軸に平行なる直線を軸として銘々自轉するので、再び原始體に於けると同様なる經過を繰返すことが出来ます。尤も密度が漸次大きくなればもはや再び分裂を繰返すことが出来ない場合もありません。再び分裂の起る場合にはラッセルの論じたる如く二體の大なる方が先づ二つに分れ、且此の分裂對の距離は初めの二星の距離よりも餘程小さいのであります。

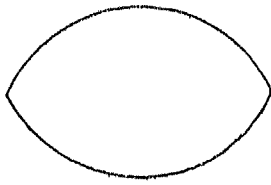
以上は等質にして壓縮不可能の物質であると云ふ一の理想のものゝ場合でありますが、次には壓縮し得べき物質塊の場

合を研究して見たいのであります。

偕前世紀の中頃にロッシェ (Roche) 氏が一つの理想的の場合を研究しました、之は質量の殆ど全部が重心のまはりに集結し其の周囲は密度が零と見做し得る極めて稀薄な瓦斯體で包まれたものであります。之をロッシェの錐形と名づけましたやう。此のロッシェの錐形が中心を通過する一直線を軸として自轉をするときに如何なる形を取るかと云ふに、矢張り最初自轉の速さが微弱なるときは扁球の形を取るが、自轉の速さが増すに従つて扁平の度が増し、終には廻轉楕圓體の形は崩れてレンズ形のものとなり、赤道に沿ふて尖端が出來ます。今 ρ を以て平均密度、 ω を以て自轉の角速度、 r を以て萬有引力常數を表せば

$$\frac{\omega^2}{2\pi\rho} = 0.36075$$

なる値に達するとき赤道に沿ふて尖がり、其の極直徑即ち中央の處の(圖を見よ)厚さが赤道直徑の三分の二位なレンズ形となります。尙收縮が進みて自轉の速さが増すときは最早其の形は變ぜずして過剰な物質がレンズの縁から飛び出し、大き丈けが小さくなるのであります。此の點はジーンズの豫想したのと略ぼ同様であります。



尙實際の瓦斯體の場合にはロッシェの錐形に於ける如く中心の集結は顯著では無く、又ポアンカレやダーウインの研究したる等質にして壓縮不可能のものとも異なるので寧ろ兩錐形の中間の状態にあるものと見るべきであります。ジーンズ

は此の如き中間の状態にある瓦斯塊の形につき數學的の研究をなして居ますが、其の詳細は茲に略する事とし、其の結果の概要を申して見れば、平均密度が大略水の四分の一よりも小なる限りロッシェの錐形と同様なる行動を取り、其の平均密度が水の四分の一を超れば等質にして壓縮不可能の流體の場合と同様なる進化を爲すと云ふことが分りました。

以上は瓦斯體又は液體の塊が單に自轉運動をなして居て外力が少しも之に働かざる場合の研究であります。ジーンズは此の場合に於て液體塊の形狀が如何に變遷するかと考究する問題を自轉問題 Rotational Problem と稱し、尙此の外に潮汐問題 Tidal Problem 及二重星問題 Double Star problem と云ふのを研究して居ります。

潮汐問題に於ては第二體の作用中起潮力の爲めに流體塊の形狀が如何に變化するかを研究し、二重星問題に於ては二個の物體が互に他の周囲を廻轉しつゝある場合に其の廻轉の角速度が増す(從て距離が接近する)につれて各體の形狀の變遷を研究するのであります。而して此の二種の問題につきジーンズ及他の學者の得たる結果の梗概は次の通りであります。等質にして壓縮不可能なる流體の場合 潮汐問題に於ては起潮力の中心に向ふところの軸が最も長き長球の形を取り、起潮力が或限度を超れば其の形は不安定のものとなりて結局揺れが處々に出來て數個の塊に分裂するに至るのであります。二重星問題に於ては兩者の距離が或限界以内に接近せざる間は楕圓體に近き形狀をなして居るが、其が或限界を超れば安定状態を失ひ澤山の小块に分裂するに至るのであります。二

重星問題に於て殊に面白きはロツシユの研究したる場合であつて、小なる流體塊が非常に大なる剛體球の周圍を廻轉するとき、前者の密度を ρ 、後者の密度を ρ' とすれば小體が後者の中心より其の半徑の $\frac{2\rho\rho'}{\rho+\rho'}$ 倍より小なる距離に接近すれば其の形狀は安定を失ひ、多數の小塊に分裂するに至るのです。此の距離をロツシユの限界と稱します。之により潮汐作用により木星及土星等の衛星が出來得べきものなること又二星の接近により土星の環や小惑星群の出來得る事も考へられます。

ロツシユの錐形の場合 潮汐問題に於てはロツシユの錐形は起潮力の微弱なる間は長球狀を爲すが起潮力が増せば終には長球狀を保持することが出來なくなり、長さ葉卷形の兩端の尖がりたる形となり、尙起潮力が増大すれば兩尖端より物質が飛び出す様になるのであります。二重星問題に於ても潮汐問題に於けるものに其の變遷が大いに類似して居るのであります。(未完)

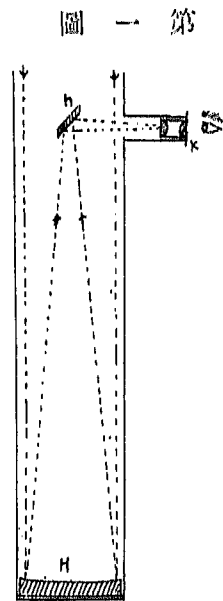
反射望遠鏡の製造法(二)

山崎 正光

(四) ガラス

次は材料のことであるが、私は讀者の内で東京や大阪等の都會に通じて居られる方は、次の材料を得ることの出來る場所を天文月報に通信していただきたい。

ガラスは厚一吋位の板ガラスをえらび、直徑六吋の圓いものを二枚求める。是位厚いガラスは普通汽船の窓に使ふもので、ガラス屋で圓く切つてくれる。若し圓く切るのに文句を云ひ金をむさばる様なことがあれば直徑六吋の圓板の取れる大きいものを二枚求め、自分で圓くかくのである。此内一枚は反射鏡となるのであるから表面の近くに空氣穴のないものをえらばねばならぬ。又別に厚さ四分の一吋位の板ガラスで直徑三吋の圓いものを三個求める。此内の一枚は前述の平面反射鏡に



なるのである。ガラスで屋求めるものは是丈である。

若しガラス屋で厚いガラスを圓く切つてくれなかつた時は、コンパスでガラスの上に六吋の圓を畫き、之を動かさない平面の臺の上に古き新聞紙をかさねた上にのせるのである。そして古き鑿か小刀のようなものを用ひ、木で作つたつち(槌)で僅づゝかぎはじめるのである。横着な心で一度に澤山かゝうとしたら失敗する。特に圓に近づいた時は非常に注意して反射鏡となるべきもの、表面にかぎ込まぬ様にせねばならぬ。

斯の如くにすれば最後に縁の疎い圓板が出来る。縁の疎いことは何も差し間へはないが、若し美しくしたいと思へば金剛砂の砥石で磨ればよい。三吋のガラス板も同じ方法で圓く

作るのである。

(五) チヤン

チヤン (Pitch) 黒い石炭様のもので火にかけると溶ける。

米國では之を道路に敷くのである。値も至つて安い。四五斤求むればよい。若し餘り軟かい時は松脂を交へるのである。

(方法は後で説明する)

(六) ベニガラ

ベニガラ(鐵丹) Rouge 紫がゝつた赤い粉である。眼鏡師の使ふものでなくてはいけない。半斤もあれば澤山である。

(七) 金剛砂

金剛砂には随分番の多いものであるが、吾人の要するものは四十番か六十番かを五斤位、特別に細かい粉金剛砂、水に入れた時は暫く浮いてゐる位のもを一斤求める。

この金剛砂を幾種類にも別つ、それには特別の注意が要る。今水四升ばかりを口の廣い器に入れ、粉金剛砂を一面に播くのである。そして三十分間静かにして置くと大きいものから下におちるのである。三十分の後表面に浮いてゐるものを掬ひ取つて別の皿に入れ、その皿に水が残つて居ればガラス管で吸ひ取り、かわかすのである。そして器に残つたものは一旦箸の様なものをかきまはすと再び浮き上つてくる。之を十五分間しづかにして置き、前同様に掬ひ取つて乾かす。前のものと間違ない様に印をして置く。此の違つた種類のものが一粒も他のものに入らない様に注意せねば折角の苦心は水泡になるのである。器に残つたものは又かき交ぜる。斯の如くして次表の如く七種に別つ。

三十分 (一番小さい粉)

十五分

六分

二分

一分

十五秒 残り (一番荒い粉)

乾いた後は指のさきで集めて紙に入れて置く。但し紙が破れて他のものに交る事のない様にする。一番よいのはビンに入れて置くことである。此の種類の内で十五秒のものと三十分のものとは多く、他のものは比較的少ない。しかしそれで充分である。

(八) 藥品

藥品は反射鏡が立派な拋物鏡となつた時其表面に銀をひくに用ひるのである。銀をひくには蒸溜水か鹽分のない雨水を用ひる。雨水を集めるには雨が少し降續いて空中のごみがのいたと思ふ頃、高い臺の上に口の廣い器を出して置けばよい。其水を何かの器に集めて置くのである。二三升あればよい。

藥品 英 量 メートル量

(a) Silver Nitrate 五〇グラム 三、二五グラム

(b) Potash 五〇グラム 三、二五グラム

(c) Aqua Ammonia

Loaf Sugar (西洋角砂糖) 八四〇グラム 五四、五グラム

Nitric Acid 三九グラム 二、五〇〇

(d) Alcohol (純粹のアルコール) 二五ドラム 九四 e.e

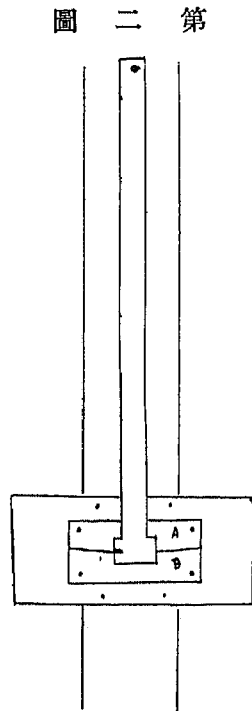
雨水 三〇〇グラム 一九 e.e

(メートル量ではグラムは固體量、ccは液量、一ccの水が
 ほぼ一グラムに等しい)

以上の中(d)以外のものは銀をひく様になるまでしまつて置く
 (d)は新しいものはよくないから早くこしらへておく必要がある。
 (d)の薬品と水を混合して之を二十五オンス(七五〇cc)
 まで雨水を入れてふやす。そして出来たものはビンに入れて
 しまつて置くのである。

(九) 定規及び焦點距離

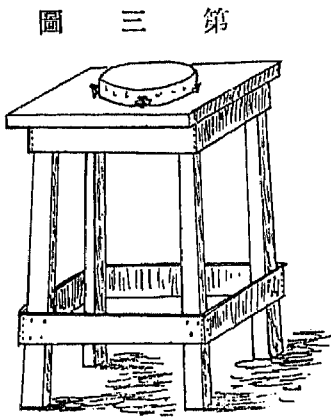
反射鏡の焦點距離は肉眼観測用と寫真用によつて異なる。併
 し絶對の區別はない。たゞ肉眼観測用のは寫真用のもの
 より焦點距離が比較的長いと云ふのみである。最も像を出来



得る丈大きく撮りたいと云ふ時、例へば月とか太陽の寫眞に
 は非常に長さものを用ひる。今迄の經驗によれば肉眼観測用
 のものは反射鏡の口径と其焦點距離の比は一対八て、寫真用
 のものは一対四である。即ち反射鏡の大き六吋(五寸)とすれ
 ば其焦點距離は四十八吋(四尺)である。吾人の製造せんとす
 るものは肉眼観測用のものであるが故に、其焦點距離は大凡
 四尺とする考である。勿論それより長さとも短さとも差閤の

ないものである。反射鏡の表面の曲線(曲り工合)を計るに定規
 がある。レンズ専門屋は球面計(Spherometer)を持つてゐるけ
 れども吾人の場合には其必要がない。たゞこゝに述べる簡單
 な定規でよい。光學上からして球面の曲線は其焦點距離の二
 倍を半径として書いた圓弧の一部である。そこで吾人の場合
 は焦點距離の二倍即ち八尺の半径の圓弧を作ればよい。第二
 圖の如く八尺の竹か木を柱にかけ、自由に震動の出来る様に
 する。其下端に木切を打ちつけ、それに鋭き小刀を嵌める。其
 所に柱に板切を打ちつけ、其上にA Bなる横五寸、縦三四寸の
 ブリキ板を打ちつける。目的は此八尺の竹の尖つた小刀
 を以て一回の震動によつて此ブリキを切るのである。ブリキ
 が厚いと仲々一回では切れない。其切る内に此竹が少しでも
 下つたりした時はいかない。ブリキに代ふるに厚紙を以てし
 てもよろしい。うまくされた時はA Bの二枚の定規が出来る。
 Aは反射鏡の曲線を計り、Bは盤の表面曲線を計るのである。

(十) 摺り方、あらずり

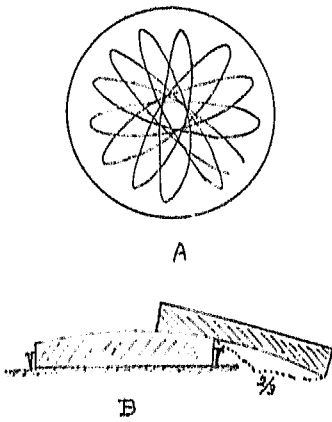


以上述ぶる所によつて
 ほど準備が出来たから之
 より愈摺り始めるのであ
 る。今第三圖の如き丈夫
 な机を床の上に動かない
 様に打ちつける。そして
 其上によくない方の六吋
 ガラスを三四個のネヂを

以てつける。ネヂとガラスの所に小さき木のクサビを嵌める時はガラスが動かぬ様になる。其上に水を播き、六十番の金剛砂を少し播くのである。金剛砂が充分水で濕つた時は反射鏡となるべき六吋のものをその上に載せるのである。金剛砂によつて磨れる方の表面が鏡となるのであるから、よくしらべてよき方の表面を磨るのである。

そして初めに一度強く其ガラスで押へて金剛砂をならす。金剛砂は必ずよく水で濕つておなければならぬ。それで時々表面に水を滴らすがいよい。決して乾いた金剛砂の上に鏡を措つてはならぬ。今の下の方のガラスを盤と呼び、上のものを鏡となへることにする。運動は規則的の直線運動と不規則運動とを行ふ。鏡の直徑の三分の二まで盤の外に出る様に前後直線運動をなす。

第四圖



それと同時に描人は机の周を止みなく廻轉する。そして手は鏡の同一の場所をいつも押へておかない爲に少しづつ鏡を廻轉さすのである。つまり

り要領は鏡の一點が盤の上の一點をついて二回通らない様に措るのである。但し鏡の中心は盤の直徑の上を通るのである。第四圖(A)は其運動の跡である。之れ規則的の運動である。そして時々不規則に圓く措る。手に力を入れて措つてはならぬ。措り始めると金剛砂はすぐ盤の外に出る。それを

拾ひ上げて措ればよい。四五回目には金剛砂が少しも切れなくなる、そこで新しい金剛砂を入れて措ること前の通りである。よき金剛砂であると二十時間も措れば第四圖(B)の如く盤は凸面に、鏡は凹面になる。そこで前に作つた定規で其表面曲線をはかる。丁度定規の如くに出来たとすれば、もつとたしかな方法で其焦點距離を計るのである。今鏡を取り出し其表面を水にてぬらし、すぐ太陽を反射すると圓き太陽の像が出来来る。そこで鏡の所から糸を引き、太陽の像を紙の表面に取り、その像の最小の所の距離を鏡から測るのである。それが焦點距離である。今其距離が吾人の願ふ長さ四尺となつた時は即ちアラズリは出来たのである。次はアラズリとなる。鏡を磨り初める前に注意して置きたいのは、多くの物體は溫度の高低によつて擴がり又は縮むのである。鏡も其通り。今手を直接に鏡の表面にあてつゝ措てゐると其方だけ多く措れ込む。つまり曲線が熱の爲に變つて来る。之を防ぐために鏡と同じ大きさのうすき圓き板を作り、前のチャンを少し火にとかし、同時に板と鏡をすこし温めて其溶したチャンを鏡のうちに流しすぐ板を押つける。そして置くとき板は鏡につくのである。鏡を措るにもなるべく溫度の一定した、決してごみのかゝらない所で行ふのである。用ふる水も室の溫度と同じくあるべきものである。

●木星衛星運動論 サンブソン教授の木星衛星表は數年來天文曆編製に使用され居りしも其基礎をなす理論は最近英國王立天文學會報文第六十三卷として現はれたり。教授は先づラプラス、ドランブル、デモアソ、スヤールの研究の概説を與へ次に今日なほ存在する表の推算値と觀測との差違は舊理論を用ひて基本要素を導びき出すにあつて主要なる項のみを採れるためなるを説き、舊理論に於ける或る第二次的の項は非常に誤れる(但し表は誤まれるまま)を發見せることを述べたり。このため第四衛星の食の時刻は一四〇秒も違ふに至る。

現在要素は主としてハーバードに於ける食の光度計觀測より導けるものにして、これより木星赤道半徑は極めて精密に算出することを得。ハーバード及びデーラム觀測を研究せる結果平均値は一八・九二七秒となる。

現今採用せらるる木星の質量の逆數は一〇四七・三五にしてこれは多くの小惑星及びウイネツケ彗星の攝動より導びきたるものなるが、最近の測定及び寫眞を理論と相俟ちて整約せる結果は一〇四七・〇となれり。

インネス氏は表に於て不當に省略せる二つの項を指摘せり一は第四衛星に對する太陽の影響を表はすものにして七・六秒の係數を有し、他の一は長週期項にして第三衛星につき週期二十六年半、係數約六秒のものなり。

●土星環に衛星の影響 デー・アール・ゴールズブロウ氏は土星環の形狀に對する衛星の影響につき研究せる結果を公にせり。環は多くの微小なる質點が等心圓にて土星のまはりと同轉するものとし、衛星も圓軌道上を等速運動にて同轉するものとし、又各環の相互作用なきものとの假想の下に計算を行へる結果は、カツシニ分割の位置及び幅、併に全環の縁の明確なることはミマスの作用によるものにして、内環の内側の臨廓の明確なるはレアの作用によることを知る。而してクレープ環の存在も多分その作用によるものなるが如し。

●食變光星ケフェウス座U星 ラッセル教授の助手の一人たるデユガン氏はケフェウス座Uの研究を發表せり。A型の主星の食は皆既なるを以て伴星のスペクトルを單獨に撮ることを得るがカンノン女史はこれをK型と決定せり。此方は光輝弱けれども形大なるにより共に巨星期にあるものなるべし。第二次極小は環食なるにより夫れより縁に於ける光輝減退の度を推知し得る譯なるが、それによれば中心に於る光の三分一にあたる。軌道の形は圓に近く、其半徑を單位として表はすとき、星の半徑は夫れ $\sqrt{0.20}$ 及び 0.32 なり。軌道面の傾きは八六・四度。密度は多少臆測をまじへて太陽の 0.214 及び 0.221 となる。又變光曲線非對稱より主星は公轉時間よりも短時間に自轉することを推定す。このために約二十四度の潮の後れを生じ、それが非對稱を惹き起すものと解釋せらるるなり。尙潮汐摩擦の影響は變光週期が六十年間に九秒時長くなる事實に現はる。されば此星系は潮汐進化の生きたる實例を示しつつあるものとして特に興味あるものと

しよべし。

●ヘルクレス座 α 星の伴星 サンフォード氏は連星ヘルクレス座 α 星の微弱なる方の星が五一・六年の週期を有する分光器的連星なることを發表せり。其スペクトルは一方のみが見得るのみ。而して其二星の重心の視線速度は毎秒負三七・二軒なりといふ。然るに星の主星のは毎秒負三二・二軒なるにより氏は實視的星對は單に見掛け上の重星に過ぎざるものにして、物理的星系をなすものにはあらざるべきを結論せり。されど此結論は誤謬なるべしとて某學者の論ずるところによれば、相互に距離五秒以下にして同一方向に同大の固有運動三秒(一世紀)を示す等級三・五等及び五・五等の二星が偶然に存在することの確らしさは殆んど零なり。加之兩者が物理的連結ありと見て誘導せる質量も亦不當に大なるものにあらず即ち其分光器視差 $0\cdot0\cdot1$ 八秒と距離四・七秒よりA Bの實距離二六〇單位(天文)となり、質量の和太陽に等しきとき軌道上の關係速度毎秒一・八四料となる、實際の關係速度は視線方向に(前記の如く)五・〇、これに直角に一・六(位置角が八十年間に六度變化せる故)なれば總速度五・二五、これより質量の和太陽の八・一四倍(五・二五と一・八四の比の自乗)となるが、實際上これ以上のもの數多あるなり、例へばヘルクレス座 α の總質量は太陽の十倍(ナハリヒテン五〇九八フゲレル氏)なるが如し。

●螺旋星雲の生成 ヴェロンネ氏は連星系をなす二星の衝突の結果に就き研究せる所を述べていはく、此場合に最も有力なる働きをなすものは表面摩擦によりて生ぜるエネルギーに

して、木星に等しき質量を有する星が太陽と衝突するときは十二等級にも達する光輝の一时的増大を來たし得べく、輻射歴は、かく熱せられた質點を高速度を以て排斥し、而して二星の公轉運動は是等の散逸せる質點群に螺旋形を賦與するに至るべし、新星及び螺旋星雲の生成は是れによりて説明することを得べしと。されど大なる螺旋星雲は僅か二つの星の衝突によりて生ずる如き小仕掛のものにあらざれば氏の説を其儘受け入ること能はざるや論なし。されどベルセウス新星の周圍に認められたる星雲或は一角獣座のハッブル變光星雲などに對しては考慮の餘地あるべし。

螺旋星雲をなす質點は外進運動をなすとの氏の説に對し氏はマーネン氏が數年をちぎて撮れる或る星雲の寫眞に同様の事實を認めたることを引用せり。

ベルセウス新星のまはりの星雲は新星爆發前より存在せしこと明かなるが、これは一九〇一年の大爆發を惹き起せると同じ二天體の舊時に於ける衝突の產物なるべしとは既に之を論じたる人あり。

●夏時 本邦に於ける夏時採用の熱心なる主張者たる平山(清次)教授は此制度が戦時の應急策として採擇せられたるものたるにせよ其性質上戦後と雖も必ず繼續せらるべきものなるを論じ我國に於ても速かに之を採用すべきことを年來熱心主張し來られたるが其後歐米に於ける成行を觀望するに事實戦時中一旦之を採用せる國々にては其後も引續き繼續使用せるを見るべく、而して今年に於ける夏時は佛國にては一月廿八日附官報を以て三月十四日夜半より十月二十五日夜半ま

で、米國にては土地によりて採用するところとせざるところとあり概して東、北地方は採用し西、南地方は採用せず。都市は採用し農村は採用せざる等統一せざるも、採用せるところは三月又は四月より實施しつつあり。英國を初め他も皆實施しつつあるが、天文学者殊に氣象學者にして夏時採用に非常の迷惑を感じるといふものあるは事實なり。夫等の人々は夏時法の首唱者ウイレットを不俱載天の仇と悪めるや否やを知らざるも、一方ウイレットの喝仰者少なからざるも事實なり。是等の人々相謀り今回彼のために倫敦スローン廣小路に記念碑を建つることとなり目下寄附金募集中なりと。

●星座の歌 横濱辨天通りの某實業家の夫人は、天文学に興味をもたれ、兒童に星座の位置を覺へしめんために、自ら星座の歌をものせるを、會員諸君の便宜にもと、夫人に乞ふて茲に載することとせり。尙ほ同夫人は此外に星座切抜カードを造られ、歌留多として家庭の遊戯とせり。(G. I.)

○時より六時 北極星にカシオペア。駁者、パルセウス、アンドロ女。三角、牡羊、牛、オリオン。魚座、鯨座、エリダヌス。兎座、鳩座、爐座、時計。彫刻室に彫刻具。旗魚に美事の鳳凰座。

六時より十二時 麒麟、大熊、山猫座。小獅子、大獅子、蟹、双子。小犬、一角、大犬座。六分、コンプ、海蛇座。艦に帆座、排氣、羅針盤。骨龍、晝架、飛魚の魚。

十二時より十八時 小熊、龍、北冠、牧夫、ヘルクレス。獵犬、髪の毛、乙女の座。天秤、蛇座、蛇遣。烏狼、鳩の座。祭壇、定規、ケンタウルス。

十八時より二十四時 ケフェウス、白鳥、琴座、小狐座。蜥蜴、ペガスス、鷲座には。矢、海豚、駒、楯、蛇めぐる。射手、山羊、瓶に顯微鏡。南冠、南魚、望遠鏡。鶴、孔雀、巨嘴鳥、印度人。
なほ黃道星座の歌 牡羊、牡牛、双子、蟹。獅子座、乙女座、天秤座。さそり、射手、山羊、瓶に魚。

天文学談話會記事

第九十一回

六月八日(水)午後三時より五時半まで。來會者十八名。

Rankine and Silberstein: Propagation of Light in a Gravitational Field (Phil. Mag. May 1920) 松隈健彦君

H. C. Wilson: Measuring the Stars with the Interferometer (Pop. Ast. April 1921) 河合章二郎君

M. Wolf: Versuche mit dem Objektivgitter. (A. N. Nr. 5092 März 18, 1921) 及川奥郎君

第九十二回

六月二十二日(水)午後三時半より五時半迄。來會者十二名
H. C. Plummer: On the Question of Stationary Radiants.

(M. N. Dec. 1920) 百濟教猷君
E. W. Brown: On the Passage of a Star Through a Nebula.

(Astroph. J. April 1921) 平山清次君
Action of Saturn on the Orbits of the Asteroids belonging to the Families.

平山清次君
平山清次君

