

と精しいことが分るのは勿論です。十八世紀から十九世紀へかけて、天體の觀測は、角度で以て一秒といふところまで測ることが出來ました。今このチヨークを用ひて、この太さが一秒に見えるといふのには、之を何處まで持つて行けばよいかといふと、即ち三十米突を六十倍する距離で、大體二千米突です。即ち十八町向ふへのこのチヨークを置いて、こちらから見た場合に、太さが見えるか見えないか。この區別をするだけの能力を、十九世紀の始めに天文學者達は持つて居つた。換言すれば、總ての星の經度、緯度を測らうと思へば何度、何分、何秒といふ秒の桁を信用出來る程度に、決定したのです。これほどの能力を持つて居つたのでありますが、さて星の距離を測る場合に、例へば春は地球がこゝにある、夏はこゝにある。その春に星を見た方角、夏に見た方角、その二つの方角の違ひが如何かといふのですが、こゝに出來た長細い三角を解くならば、十九世紀の始めに判つた筈の距離は、地球から三千八百萬里の二倍、即

ち七千六百萬里の更に二十萬倍となります。

**高尚な問題**　そこに一の星があつたなれば、十九世紀始めに持つて居つた

機械で測られなければならない。ところが誰が見ても、そこで一秒の角度を持つて居つた星は見つからなかつたのです。十八世紀にはこの問題が解決されなかつたから、恒星と太陽との間にニュートンの法則が行はれて居るか如何かといふことが分らなかつた。ところで、距離が分らなければどうも研究を進めることが出來ない。そこで總ての學者が距離を測らうと掛つたのであります。

**ベツセルの成功**　さうすると、一八三九年の年になつて、獨逸のケーニツ

ヒベルヒの大學に居たベツセルといふ人が、「俺は星の距離を測つた」と世間に發表しました。ベツセルの考へでは、「今まで總ての人が此の觀測に失敗をして居る原因は何處にあるかといふと、それは取扱つて居る方針が間違つて居る。自分は誰もやらない新しい方針に向つて進んで行かう。天の恒星の數は多いが、



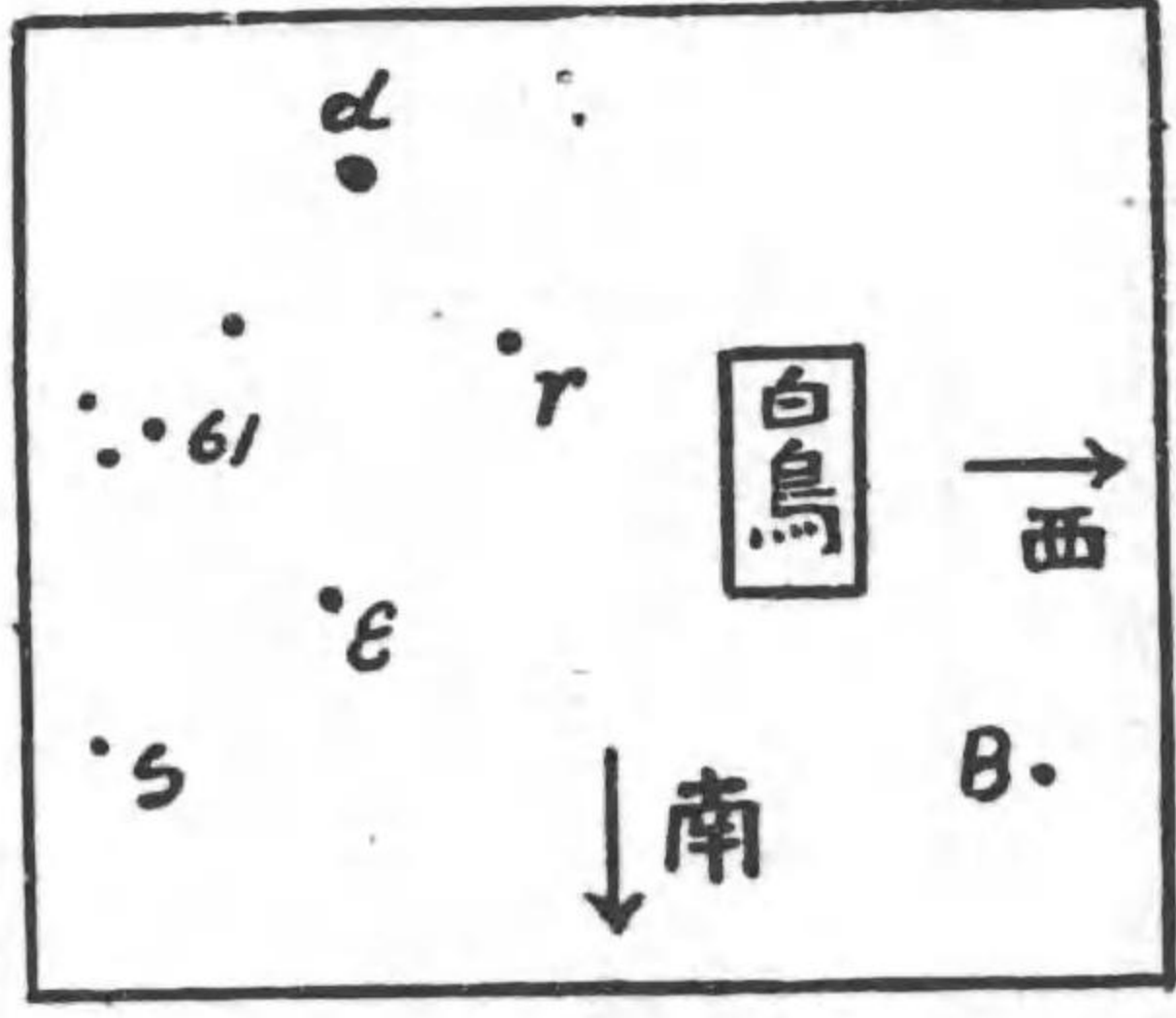
その星の一人に固有な運動が少しづつ、解つて來た。この恒星の運動には大きいものもある、小さいものもある。一體それは何事であるか。先づ極く大雑把なところから考へて見ると、この多くの星全體を考へて、星一人の固有運動といふもの、大抵の限界があるだらう、大抵な大きさの程度があるだらう。無暗に大きく動くもの、或は遅く動く星も、一二はあるだらうが、さう大したものではなからう、それだのに現に見てゐると、非常に大きく動く星もあり、又、少しだけ動く星もあるといふのは何故か。それは距離が違ふからであらう。遠方の星であるならば、一般にゆる／＼動くやうに見える、近いものは其反對だ。即ち我々は星の距離を測るといふ場合に、最も固有運動の大きいものを選び、測つて見たならば得策であらう」と、かういふ見込を立て、こゝで先づ擱まへたのが白鳥星座の六十一番といふ星であります。此の星は一年間に五秒動く。それを一八三七年から三九年にかけて測つた、それで見込みが立つた

のであります。即ち先づ春測つて、今度は秋測つた。さうすると少しではあるが、位置に違ひがあるといふことが分つた。之れがベツセルの観測事情であります。

ヘンダーソンの苦心 すると、思ひが

けない遙か南の果ての喜望峰天文臺の臺長のヘンダーソンといふ人が南半球に於て、この問題について苦心して居ました。この人はどういふ方針で研究をして居つたかといふと、星には、光の大小によつて、一等

圖七十三第  
置位の星番一十六鳥白

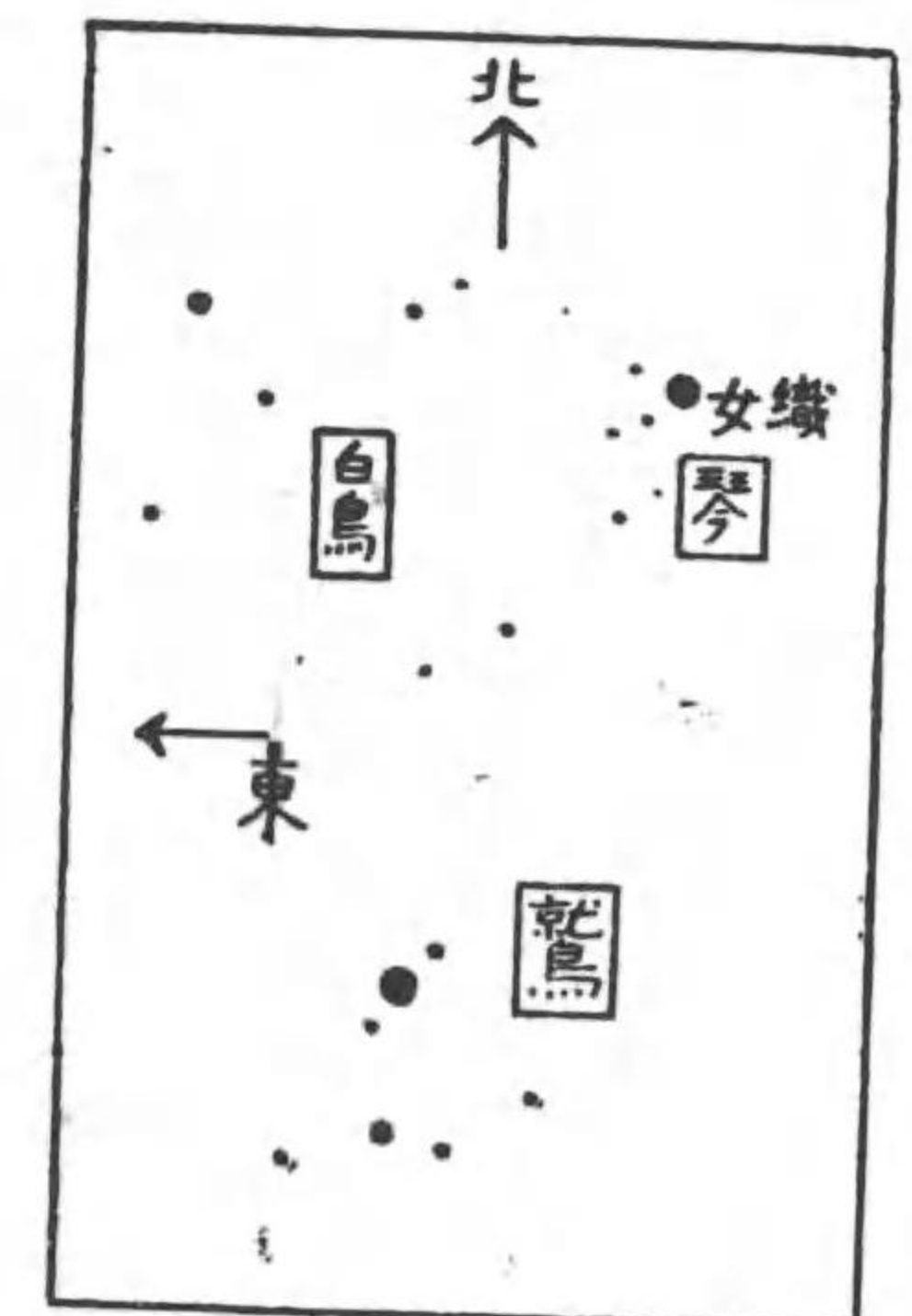


星、二等星から十何等星までであるが、若し現實の星一人の傍へ行つて検査をして見たならば、實際それほどの光の區別があるのだらうか。イヤさうぢやありません。大抵、宇宙にある星といへば、同じ位の光を以て居ると見て好からう。



然るに我々が天を仰ぐと光に色々差があるやうに見えるのは、それは左様見えるだけである。即ち、光の大きな星は近い、肉眼で微かな星は遠いといふことに違ひない。かういふ見込をつけて、その見込からいふと、一番明るい星を

圖八十三第  
織女星の位置



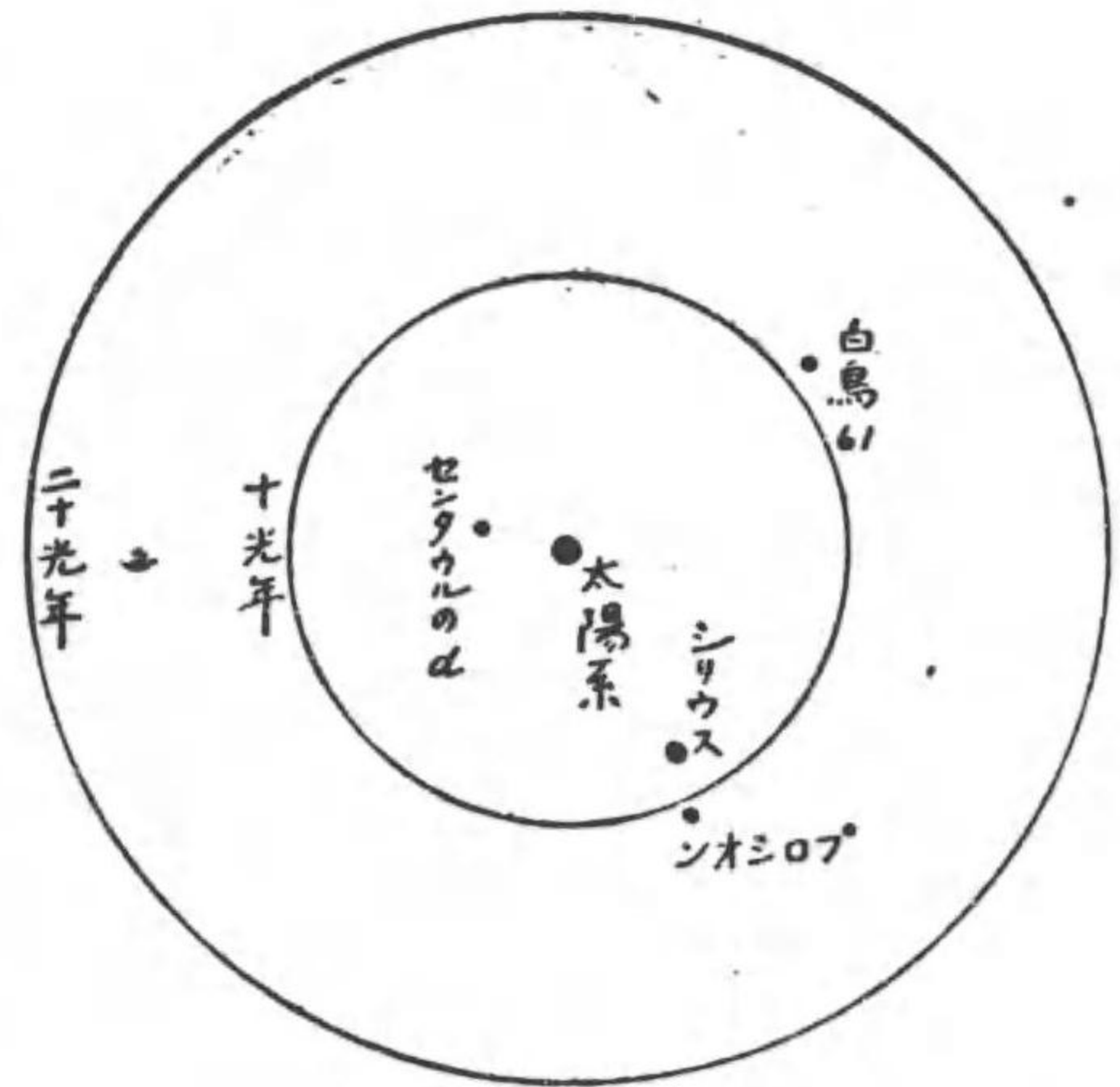
観測して見やうと、南の天で先づ一等星だけを測つて見たのです。其の結果、アルファ・セントウル星（セントウル星座のA星）の距離を測ることに成功したのであります。これはベツセルが白鳥六十一番星の距離を発見するより少し前に測つて居つたのですが、それを未だ発表しないでたゞ材料を手許に握つて居たのです。すると、ベツセルが発見をしたと聞いて大に驚き、「少々待つてくれ、それは俺の方にもある」と

いつて出て来たのであります。

ストルーフエの成功

ところがまたもう一人ある。それは露西亞のドルバ

圖九十三第  
最近五つの星



ート天文臺に居たストルーフエといふ人で、前のヘンダーソンと同様に、こんごは北半球の大きな星に見込みをつけて遂に一八四〇年に織女星を測つたのです。

これで、長い間、天文學界が苦心をして居た星の距離が一時に三ヶ所から発表されたので、俄に天

文學界が活況を帯びて来ました。とにかく、これで恒星の手掛りがついて来たのです。これが発表されるまでは、「恒星といふものは、遠いだらう、しかし遠



いけれども無限大ではなからう」などといふ想像ばかりでありました。今こゝには星の一部分の結果だけが発表されたので、まだ全部は分らぬにしても、大體の程度を見極めることが出来、そして外の星は今測つた星より近いことはあるまいといふ證據を得た。これから後にあちらこちらで勵んで、而して段々と多くの星の距離を測るやうになり、今日では何千といふ星の距離を知つて居るのでありますが、しかし始めての證據が擧るまでの苦心は今御話した通り。ところが一時に三の證據があつたといふことで、又、其の騒ぎ方は大變であつたのです。それは今から漸く八十年前のことであります。

## 九 新宇宙論

さて、かうした新知識を綜合して、近代の「恒星宇宙」を發見した人は、例のウィアム・ハーシエルであります。先づ最初にハーシエルは多くの星の固有

運動を集めて、其中で比較的確かな一等星の固有運動を圖に描いて研究しながら、その固有運動が一年間にこの邊から此方のはうへ動いて行く限度、カペラならカペラといふ星の動いて行く限度、一年間に角度何秒といふ、それをその當時自分の手許にある七つの星について圖の上に描いて見ると、「どうも驚いた」それは何ういふ事かといふと、あちらの星とこちらの星と、互に遠く距つたものであるから、申合せた譯ではあるまいが、何だか一致したやうな傾向があることを見つけたのです。

**太陽系の全運動**　　どんな傾向かといふと、東の方にある星は東の方へ、西の方にある星は西の方へ、南の星は南の方へ、北の星は北の方へ、四方八方へ廣がつて行くといふことを見たのです。無論申合せた譯ではない。併しながら觀測した結果は、左のものが左へ、右のものは右へ行くといふことは一體何事であるか、「斯ういふ運動といふものは星に固有であるけれども、實はこれを見



て居る我々、太陽系全體がまた固有運動をやつて居らぬとは云へない。星が四方八方へ散らばつて行くに見える、その方へ向つて太陽が進んで行つて居るのではないか。それ故に左の星は左へ、右の星は右へ行くやうに見えるのである。私共汽車の進行につれて經驗する、あれと同じことで、自分の太陽系が外の方へグン／＼進んで居る爲に、その邊にある星が廣がつて行くやうに見える。」かう考へ出しました。即ち太陽系全體は恒星の一つ／＼と同じやうなもので、總ての遊星衛星は太陽を中心としてゐながら、全體が天の一方に動いて居るといふ事實を認めることになつたのです。その方向は、ヘルクレスといふ星座の東の方になつて居ります。斯うなつて見ると、段々、太陽系と恒星界の關係が見つかつて來ることになつて、もう恒星界は他人ごとではない、何かの縁があるといふ、縁の結目むすびめがわかるやうになつて來たのであります。

### 星の化學分析

さて其の次の時代は、其々の星の運動を長い年數をかけて

測るといふことでなく、モット違つた方面から、一々の星そのもの、研究をすることになつて來たのであります。これは物理學の上から、光の組立を分析して見ると、發光する七色の光帯スペクトルの關係からその原理が分つたのです。之れは十九世紀の中頃、獨逸のキルヒホフが發見した原理で、彼はこれを見つけると、直に天體に應用して見ました。こゝに一つ距離の分らない星があるとしても、(此の場合、距離はごうでもよい。)光さへ見ればよい、それを分析して赤から紫までの七色がごう現はれるといふことを檢べるのです。例へば或る星の中に水素がある爲にそれが七色中に出て來る。また或る星の中には窒素がある、その爲に分析すれば窒素線が現はれて來るといふやうに、(距離はごうでもよい、光が到着すればよい)それを檢べることによつて星の化學的構造を三稜形が見せてくれるのです。即ち今日は、あの星には酸素が動いて居る、此方の星には水素が星の中で運動するといふことが皆分る時代が起つて來た。十九世紀から今



日へかけてこの研究の爲に標準になつたものが太陽であります。そして此の太陽研究で知つた知識を以て恒星に當つて見ると、中には此の太陽と少しも違はぬ恒星もある。それで、此の如く、太陽から得た知識を以て恒星に應用する今日では、殆んど總ての星の物質の構造を知つて居ります。地球上に於て、自分の家の中にさへも何があるか知らない、さういふ我々人間共であり、又、自分達の住んでゐる地球上に於て、昔しから北極や南極を極めるにも苦心をして居りながら、近頃まで分らなかつた次第であります。しかるに、もつと遠いあの星の世界について、今は此の種の研究によつて（距離は分らぬが）、その物質を知つて居る。そしてさういふ年齢の星であるか、物質はどんなにこんがらかつて居るかなどのこと、これが丁度、自分の掌に載せて星を一々検査して見てゐるやうに明瞭に、又、正確に分るのであります。然るに近頃に到りましてからは、益々研究が進歩して参りまして、今日はもう宇宙に對して、よほど面白い

考へを持つことになつたのであります。

### 銀河宇宙の發見

ハーシエルはもう一つ面白いことをやりました。彼れは素人でありますから、傳統的の學問をしません。英國にはグリニッチ天文臺があります、其のお隣りに天文臺を持つてゐるハーシエルは星の數を數へるといふやうな並外れた問題を研究しました。前にも既に述べました通り「こんな馬鹿な仕事はない、一體、星が數へきれぬものか」と普通の人は思ひますが、彼れは感心にもそれを一つ二つ三つと數へはじめた。そして、こんな事を何回も何回もやつて居たところが、（えらいものです）、その結果、天全體に今ある星の數の見込をつけることが出來たのです。それから得た第一の結論はどんなことであるかといふと、「天の星は無茶苦茶に散らばつて居るものではない、それには秩序がある」といふことであります。（これから後の話は皆恒星のことです）

りますが、恒星の並び方は無秩序ぢやない、秩序がある。そして、あの天の河





相眞の河銀 圖十四第

河銀の近附座星鳥白

影撮氏フルチ・スクマの臺天文ヒルベルデイハ逸獨

に近づけば近付くほど星の数が多し、天の河から遠ざかれば遠ざかるほど星は少ないといふ事實、これを突き止めたのです。而してハーシエル曰く「これは一體何事であらうか。太陽系一つどころではない、それと匹敵する一つ一つの星全體を一纏めにした此の宇宙全體の構造は、その事實の中に教へられて居る」我々の宇宙全體は何千何萬といふ多くの星が集まつて居るのでありますが、それがたゞ中央に向つて集まつて居るのではない、全體の形は偏平な形に集まつて來て、東西南北には廣いけれども上下には狭い、さういふ形に集まつて居つて幸か、不幸か我々の太陽系といふものは其中央に存在して居るのだといふのです。そんな事は却つて立人天文家は云はない。そして素人のハーシエルがこの事を發見したのです。ところがそのハーシエル以後今日まで來て（ハーシエルは今より約百年前、即ち一八二二年八月廿五日に死んだ人ですが、）この頃の天文學者はハーシエルより何百倍、或は何千倍の材料を持つて居りますが、そ



に近づけば近付くほど星の数が多、天の河から遠ざかれば遠ざかるほど星は少ないといふ事實、これを突き止めたのです。而してハーシエル曰く「これは一體何事であらうか。太陽系一つどころではない、それと匹敵する一つ一つの星全體を一纏めにした此の宇宙全體の構造は、その事實の中に教へられて居る」我々の宇宙全體は何千何萬といふ多くの星が集まつて居るのでありますが、それがたゞ中央に向つて集まつて居るのではない、全體の形は偏平な形に集まつて来て、東西南北には廣いけれども上下には狭い、さういふ形に集まつて居つて幸か、不幸か我々の太陽系といふものは其中央に存在して居るのだといふのです。そんな事は却つて<sup>くろくち</sup>立人天文家は云はない。そして素人のハーシエルがこの事を発見したのです。ところがそのハーシエル以後今日まで来て（ハーシエルは今より約百年前、即ち一八二二年八月廿五日に死んだ人ですが、）この頃の天文學者はハーシエルより何百倍、或は何千倍の材料を持つて居りますが、そ



相眞の河銀 圖十四第  
河銀の近附座星烏白  
影撮氏フルナ・スクマの泰文天ヒルベルデイハ逸獨



圖一十四第  
宙宇河銀のルエシーハ



の今の人々の結論はやはり百年も前にいつたハーシエルの結論と同じことであ  
りまして、その要旨は太陽系と一々の恒星とが  
匹敵するものであるといふこと、それから此等  
全體が扁平なレンズ形に並んでゐるといふこと  
です。さて今ふり返つて見ますと、天文学の歴  
史が始まつて以來何千年の間の研究によつてそ  
の本體を曝露した太陽系といふものは、つまり、  
今になつて見れば恒星一つだけを説いたに過ぎ  
ないことになつて居るわけです。而して今はこ  
ういふ様な出來方できかたの何千か何萬かの星によつて  
形作られてゐるものを本統の宇宙と見て居るのであります。この銀河宇宙の發  
見は天文学史上に一新時代を劃したのは云ふ迄もありません。



## ハーシエルの偉業

百年以前、即ち一八二二年八月二十五日に死んだウィリアム・ハーシエルの恒星の研究、それが基礎になりました。百年前の人や、それ以前の人には誰も夢にも考へることの出来なかつた多くの知識を我々は得ることが出来る様になりました。前に述べたやうにハーシエル自身によつて、まだ距離の知れて居らない程の遠方の世界に、我々が生れてから死ぬまで毎日卑近な事實として受入れて居る引力の法則、(即ち何でも彼でも我々が手で持つて居るものを放せば落ちてしまふ。この現象と同じき現象がその遠方に行はれて居るといふこと)を先づ見つけた。但し距離は分らない、分らないけれども地球が太陽の周囲を廻る、この軌道の直徑七千萬里の二十萬倍より近くない範圍に於てニュートンの法則が行はれることを發見したのです。次はさういふやうな遠方の恒星ばかりが僅かづゝ動いて居るやうに見えるこの固有運動といふ事實、(この固有運動そのものはハーシエルが發見したものではありませんが)によ

り、ハーシエルは自分の手許へ集まつて居つた僅か七つの星の運動を全體に見渡して、而してこゝに、星全體に共通した一の傾向を知り、この傾向からして彼が知つたところは、即ち我々が屬する太陽及び太陽系全體(昔から何千年の間各國の天文學者が苦しんだ、而して漸くニュートンに至つて解決することの出來た、太陽系)それが全體として天の一方に飛んで居ることを發見した。

## 新時代の天文學

して見ると、何千年掛つて各國の人々が、研究したことは、これを公平な立場から見れば、天に輝いて居る何千か、何萬かの、或は何千萬かのこの多くの星のたゞ一つの例、即ち太陽系といふものを説いたといふことになつて居りまして、ハーシエルに至つて數へられないほどの星の全體を宇宙の眞理として開いたのであります。數からいひまして何千年掛つて到着した結論をその儘、或は五千倍、八千倍、或は一萬倍、十萬倍と掛算かけざんをしなければならぬだけの知識を一括して攷むことが出来る時代に到着したのであります。



す。ところがハーシエルが死んで今日まで百年間を見ますと、その間の學問上の進歩發達があります。それでハーシエルが能く知らなかつた光の分析といふものは非常に進歩を遂げて、今日はまだ距離は分らない星についても、その中にいろいろ物質が存在し、それがどれほど運動をやつて居るかといふことを（ボンヤリでなしに）、數量的にハッキリと云ひ現はした材料を掴むことになつた。いひかへて見れば、ちやうど我々の手の中に何が入つて居るか、どれほど入つて居るか、どれほどの重さであるかといふ事を知る程度に、容易な心持を以て、まだ距離の知れない向ふの事情を知ることが出来るやうになつたのであります。

**カプタイン** 二十世紀の始めに天文學界を驚かした大發見は何かと申しますとカプタインといふ學者が、（一九二二年死んだのでありますが）大發見をやつたことであります。この人はグローニンゲンといふオランダの小さな大學の



新宇宙研究著者カプタイン 圖二十四第



天文臺の受持の學者でありましたが、そこに望遠鏡を持つて居ない。只机一つを持つて居たゞけです。だから、これを天文臺とは云はない、グローニンゲン大學の「天文實驗室」と呼んで居ります。そこへ種々な研究材料を持つて来て、あゝやつて見やう、かうやつて見やうといろ／＼な研究をしたのであります。それで「實驗室」とは物理化學の方の言葉であるが、それを自分の研究室に名づけたのです。これには理由いひかがあるのです。普通の天文臺といふ立場から、「自分が就任した時は非相當の力のある望遠鏡の設備をして下さい」といふことを大學總長に願つたのですが、經費がないので作つてくれない。機械さへあれば研究の出来るだけの設備をして居るが、望遠鏡のない爲に何年かゝつても観測が出来ない。星を研究して居るものにこれほど残念なことはないが、何といつても仕方がない。ところが、この時、南阿弗利加の南の端の喜望峰天文臺は、十九世紀から二十世紀へかけてギルといふ人が臺長でありました。この人



は、それが丁度、寫真術が開けた頃でありますから、天體に寫真術を應用するといふことを考へました。

**ケープ星表**　今まで何千年かゝつて、多くの人々が星を肉眼で覗んだり、或は望遠鏡で、經度、緯度を測つて居つたのでありますが、「今日のやうに何千、何百といふ多くの恒星を總て研究しなければならぬ時代では時間が足りない。成るべくは一括して、モット經濟的研究は出来ないものか。其には近頃發明された寫真で、星の寫真を取るとよからう。夜の間にそれを撮る、すれば暇な時に實驗室でゆつくり研究することも出来る」といふ考へでありました。で撮るには撮つた。ところが、それを机の上に持つて出て顯微鏡にかけて星と星との距離を測つて始めて面白い結果が出る筈であるのに、然るにその手筈が出来て居らなかつたのです。それで千八百八十何年といふ頃、例のカプティン氏は「喜望峰天文臺に於ては寫真を撮つた種板だけを持つて居つたが處分する手續きが

ない」といふのを聞込んで、直にギルのところへ手紙を書いた。「自分は暇があるけれども材料がない、就てはお互に能力を交換しやうぢやないか。その寫真は私のところへ送りなさい。測つて上げるから」といふので、そこで、約束をして十九世紀末から仕事にとりかゝり、十三年もかゝつて漸く全部を仕上げ、それを千九百二年、三年、四年といふ頃に發表しました。斯やうにカプティンは他人の設備で仕事をした、うまいといへばうまい人であります。此の結果、直接に星の經緯度を發表したのみならず、副産物を多く得ました。

**二大星流説**　兎に角斯やうにしてカプティンは南半球の星を研究して、その星がハーシエルの百年前に發見して置いた全體的の傾向、即ち太陽系が動いて居る其の影響ばかりでなく、その外に、尙全體の星が大體二つに分れて、互に反對に、一つは天の一方に動いて居り、モウ一つはそれと別に反對の方へ動いて行くといふことを發見しました。之れは星の固有運動を分析して到達した



結果でありまして、カプタインの二大星流説といひます。即ち、何千萬といふ多くの星が二つの團體に分れて居る、この何れの團體にも屬しないものはない。ハーシエルは星全體が扁平形に並んで居る（これはレンズ形ともいひます）といひましたが、カプタインは今そのレンズ形の並んで居る宇宙のあの星が二つに分けられて居るといふことを發見しました。これが爲にこの天の河までの星全體の構造の爲に、總ての星を同一の見方で取扱つて行くことが出来ないといふことになつて來ました。それが事實であるとする、即ち「天の河で限られたこの宇宙といふものは根本的に違つた二つのもので出来て居るんぢやないか。極く簡単に考へると、何千年か何萬年かの大昔に一團體づゝの星があちらと、こちらとにあつた。その二團體の群團がお互に引力か何かのために、接近して來て、今日はその二つの群が全部混淆してしまつたことになつて居る。けれども今まで持つて來たその速力をチットも變へて居ない、即ち左から來たのも、

右から來たのも元の速力を保つた儘で動いて居り、しかも今は二つともに同じスペースを占領して居る。もしこの調子で尙ほ續いて行くなれば、いつか將來には、左から來たのは右へ、右から來たのは左へ抜けて行くのだらう。」と考へなければなりません。しかし先のごとは別として、現在はそれほどに進んで居らぬとしても、とにかく別なものが混淆して居るとすると、宇宙全體がどうして出来て來たかといふことのために、重大なる根本的事實を發見したことになる、なつて居ります。

### 個星の研究

さてこの事實は事實として、其の理由をどういふ風に考へればよいか。これには種々な説が出て來てゐます。後から〜説を出す人があつて今日でも尙歸結が出来て居りません。さて、これはまア全體の運動に對する考へであります、その外にまた今度は或る一派の理論家で、(幾千萬の星を總括して取扱ふんぢやない)太陽のやうな一個の星が「それはどんなにして生れ



て来たものであるか、將來どんな運命を持つて消えて行くべきものであるか」といふ問題を研究する人々が出来て來ました。これは單なる空想では不可ぬ。

**太陽研究の目的** 先づ太陽を研究して見るに、一體、太陽といふものはどういふ意味を持つて居るのか。二十世紀になつて來て、太陽に對する見方がいろいろありますが、とにかく、我々は太陽といふものを一般に二つの意味で重要に見ます。一は太陽の威力の及ぶところ月から火水木金土、天王星、海王星まで「全體の太陽系の星を物理學的に支配をして居る總大將」として、斯ういふ意味で太陽を見るのであります。

**太陽は大親** 或は太陽系全體の養ひの親、エネルギーの源泉として太陽を見るのです。これは誰でも御承知のことです。従つて地球にしても、遊星にしても、その星や地球の運命といふものは、それ自身で決定さるべきものでなくして、大親の太陽の都合によるのであります。いふまでもなく地球の將來はどう

なるか、そのためには太陽の研究をしなければならぬ。太陽から送つて來る熱、光、電氣、このエネルギーがなくなつてしまへば我々は生命を失つてしまふ。さういふ意味に於て太陽研究の必要があります。

**有形の恒星** 第二には太陽はどういふものであるか、太陽は形を見せて呉れる唯一の恒星である。即ち「太陽を恒星と見る」のであります。恒星は随分數が多いですけれど、今日まで、肉眼はいふに及ばず、世界で第一流の望遠鏡を以てどの恒星を覗んだところで、一も大ききを見せて呉れない。どの星も、この星も皆望遠鏡で見た恒星は肉眼で見たと同じことで、一つの點にしか見えない。巾も長さも何にもない、位置だけあるものです。(私共が幾何學を教はる時に點といふものを定義して、巾も長さも何にもない、位置だけあるものと聞かされた時に、理窟の上ではそんなことがいへるが、何んなに鉛筆を細く削つても、<sup>ポツ</sup>を打てば、その打つた巾と長さがあるのと思つたことがあります。



天の星だけは眞に巾もない長さもない、何にもない、位置だけしかないものであります。(さう見える、ところが唯一つだけ取除けがある。望遠鏡は申すに及ばず、肉眼でさへも立派に形を見せて呉れる恒星がある、それは太陽であります。恒星の大きさは幾らであるか、端の方に何かがあるか、中央に何かがあるか、斯ういふやうな形を基礎として研究するには總ての恒星は駄目です。形を見せて呉れる恒星は太陽だ、さうすると、先づ太陽を掴<sup>つか</sup>へて、太陽の種々の現象を見て、それで以て、後は、一々の恒星が、「太陽とこれほど似て居るから、或は太陽とはこれほど違つて居るから」と太陽に比べて恒星を研究しなければならぬ。斯ういふ意味で太陽の研究といふものは最初にやらなければならぬ。そして、これが根本になつて、星一々を、空間的に、時間的に、研究するのです。太陽だけでも話が澤山ありますが、それは略します。

**大ガス球** たゞ太陽は、大體今日どう考へて居るかといひますと、温度、

光、電氣の分量からいひますと、そりや逆も、簡単な數で現はすことは出来ません。無論大きなものに違ひはありませんが、物理的の構造をいひますと、太陽全體は非常に猛烈な瓦斯の球であります。即ち中から外まで瓦斯の球で、その瓦斯には何かがあるかといふと、殆ど私共が化學の實驗室で知つて居る殆ど總ての元素があの中に存在して居ります。その中で最も活動的の元素は水素であるとか、マグネシウムであるとか、ヘリウムであるとかいふものであります。それほど著しく活動して居るやうに見えないけれども兎に角存在して居る瓦斯を見れば、瓦斯が多う過ぎて、化學元素の表を全部一通り復習したらよいといふ程多量の元素が含まれて居ります。中には逆でも實驗室でどうすることも出来ないやうな元素までも太陽の中には瓦斯體になつて運動して居ります。金でも鉛でも鐵でも、銅でも、プラチナでも、瓦斯として動いて居る。それが太陽の本質であります。一體それがいつまで續くか。總ての元素を瓦斯體にして一



團にして居る、それがいつまでも續くかといふことを考へて見ると、そりや地球の上の實驗では太陽そのものを真似することは出来ませんが、(こゝに地球の上で實驗しても、お互ひが引張り合ふ其の外に地球の重力の方が重いから邪魔をされますが) 假りに今我々は、星が空間にふわりと浮びあがつて居る、あの星のやうな實驗室を作つて、(夢のやうではあるが)、種々様々な研究をして見れば如何でせう。いくら稀薄な瓦斯であつたところで、物質には違ひない、物質であれば、ニュートン法則によつて必ず引張り合ふ、金でも銀でも銅でも鐵でも、何でもよい、引張り合ふ。

**天體進化論**　　ですから始めにこれだけに廣がつて居つたものが引力の爲に縮まつて来る。さうすれば今まで持つて居つたエネルギーが小さなスペースに取込まれると、別の形に於て温度となつて温められる。而してあがつた温度の爲に熱を四方八方に發散することゝなる。それが更に縮まつて来ればスペース



第 四 十 三 圖　　オ リ オ ン 座 の 大 星 雲

大 星 雲 の 熱 が 團



園にして居る、それがいつまでも続くかといふことを考へて見ると、そりや地球の上の實驗では太陽そのものを真似することは出来ませんが、(こゝに地球の上で實驗しても、お互ひが引張り合ふ其の外に地球の重力の方が重いから邪魔をされますが) 假りに今我々は、星が空間にふわりと浮びあがつて居る、あの星のやうな實驗室を作つて、(夢のやうではあるが)、種々様々な研究をして見れば如何でせう。いくら稀薄な瓦斯であつたところで、物質には違ひない、物質であれば、ニュートン法則によつて必ず引張り合ふ、金でも銀でも銅でも鐵でも、何でもよい、引張り合ふ。

**天體進化論**　　ですから始めにこれだけに廣がつて居つたものが引力の爲に縮まつて来る。さうすれば今まで持つて居つたエネルギーが小さなスペースに取込まれると、別の形に於て温度となつて温められる。而してあがつた温度の爲に熱を四方八方に發散することゝなる。それが更に縮まつて來ればスペース



第 四 十 三 圖　　オ リ オ 座 の 大 星 雲  
 大 星 雲 の 熱 が 盛 圖



の割合にはエネルギーが出来過ぎて、光や或は熱となつて溢れ出るやうになる。それが段々と集注して来れば来るほどエネルギーが大きくなつて、それを當方こちらから見て居れば光りが輝やき始める。これが、天に輝いて見える一々の星なのです。星の明りが、始め少し熱しはじめた時は、赤味を帯びますが、それから更に熱が高まりますと今度は黄色、緑色、青色といふやうに段々と光色を變へて、波長の短かい光まで出すやうになつて、一番大きなエネルギーを盛んに出すといふ、眞白な光に幾分か青味を帯びた星までその光が到着します。けれども引力がある以上、どこまでも収縮するに違ひありませんが、それから後は表面へ發散する方の分量が大きくなつてしまつて、自分の身體に貯へる温度が少くなる。ですから天體としての温度が元の方へ還つて、さめて行つて、従つてその色が青から赤い色に變つてしまつて、遂に何にも出さなくなつてしまふ。身體は収縮して行く一方でありますが、また元の暗黒星になつてしまふ。かう



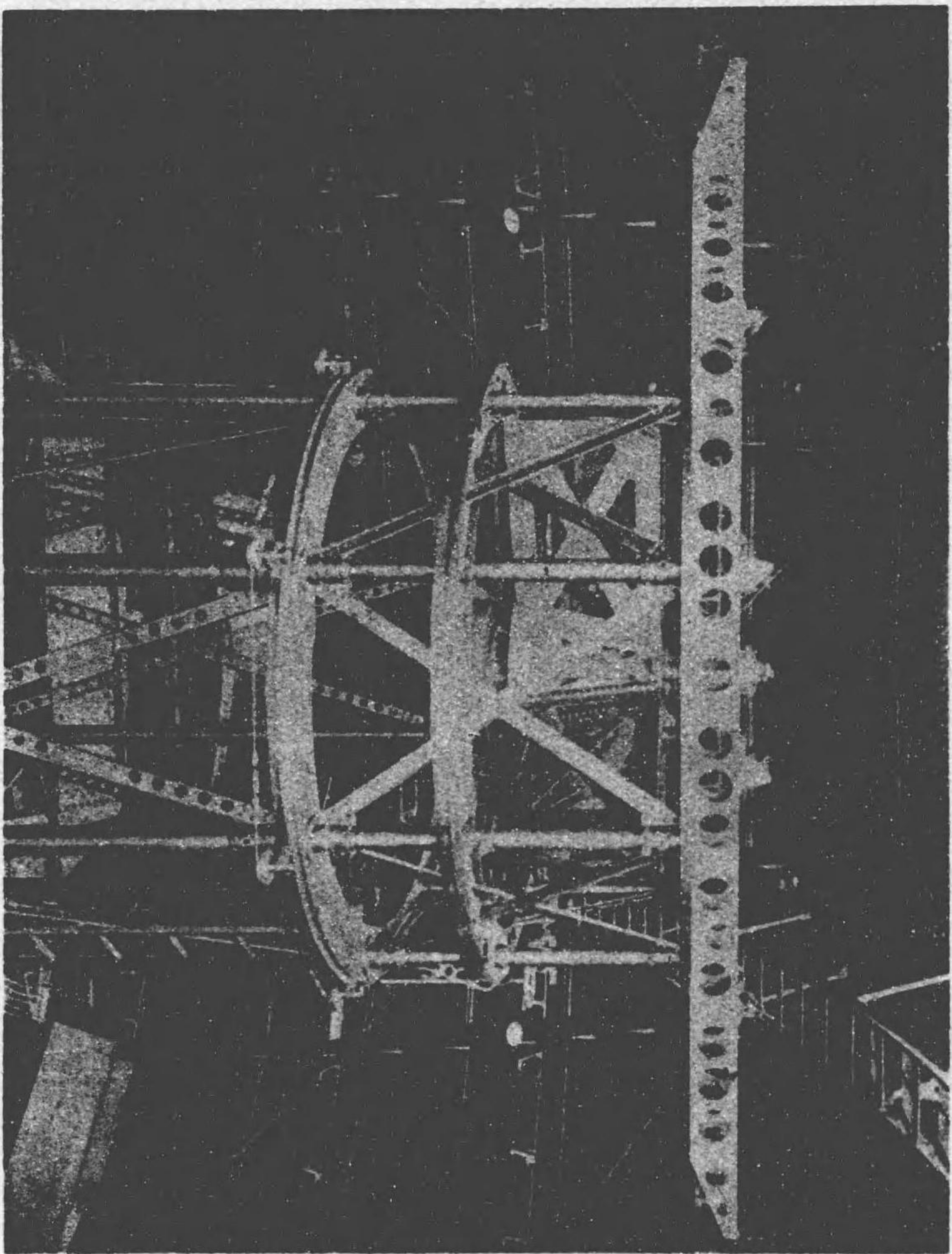
いふ手續を経て、星は大きな時から小さい時まで、形の上に於ては収縮一方でありませんが、光や熱を發散する上からいへば、始めは何も出さない、それが中途で盛んに出して、仕舞ひは又出さない。さういふ進化、(進化といへば進化、退化といへば退化)さういふ手續を経て行くものであるといふことが近頃の研究者の結論として出て來たのであります。

**巨星矮星の説**　そこで始め大きく、段々収縮して、光にしても熱にしても、最も大きな分量を出して居るといふまでの間を巨星といひます。それから後、段々と収縮して行く、一方では色としては青から白、白から赤となつて消えて行く星、これを矮星といふのであります。これで以て今日の天體一々が進化といへば進化、退化といへば退化、(一體私は進化だの、退化だのといふ言葉を使ふのが嫌ひであります、進化退化といふのは人間本位から來る言葉です) 兎に角さういふやうな手續きを経るものだといふことが理論的に分つて來ました。

**マイケルソンの實證**　之れが一九二〇年迄はたゞ理論的論結でありましたが、同年の冬になつてこの巨星矮星の學説が事實の上から認められることになつたのであります。それはさういふことであるかといふと、太陽を除けば恒星の中で、我々に形の見られる恒星は一もない。ところが近頃、カリフォルニアの沿岸に出來た百吋の望遠鏡、あの望遠鏡に干涉計といふ特別な装置をして星に向け、而してマイケルソン及びその弟子達が到頭(太陽ではない外の)恒星の直徑を測るといふことまでに、成功したのであります。これは偉いことです。先づこの星が槍玉にあげられたかといひますと、オリオン星座のアルファ一星で、冬の夜に早くから東の方に見られる、肉眼にも赤く見える所謂赤星、それをマイケルソンが百吋を向けて測つたのです。何故にマイケルソンはこの赤星を選んだかといひますと、(前に私は巨星矮星のことを述べましたが)總て、星は始め大きいが、それから段々と小さくなる。そして先づ放つ光は赤であります。それ



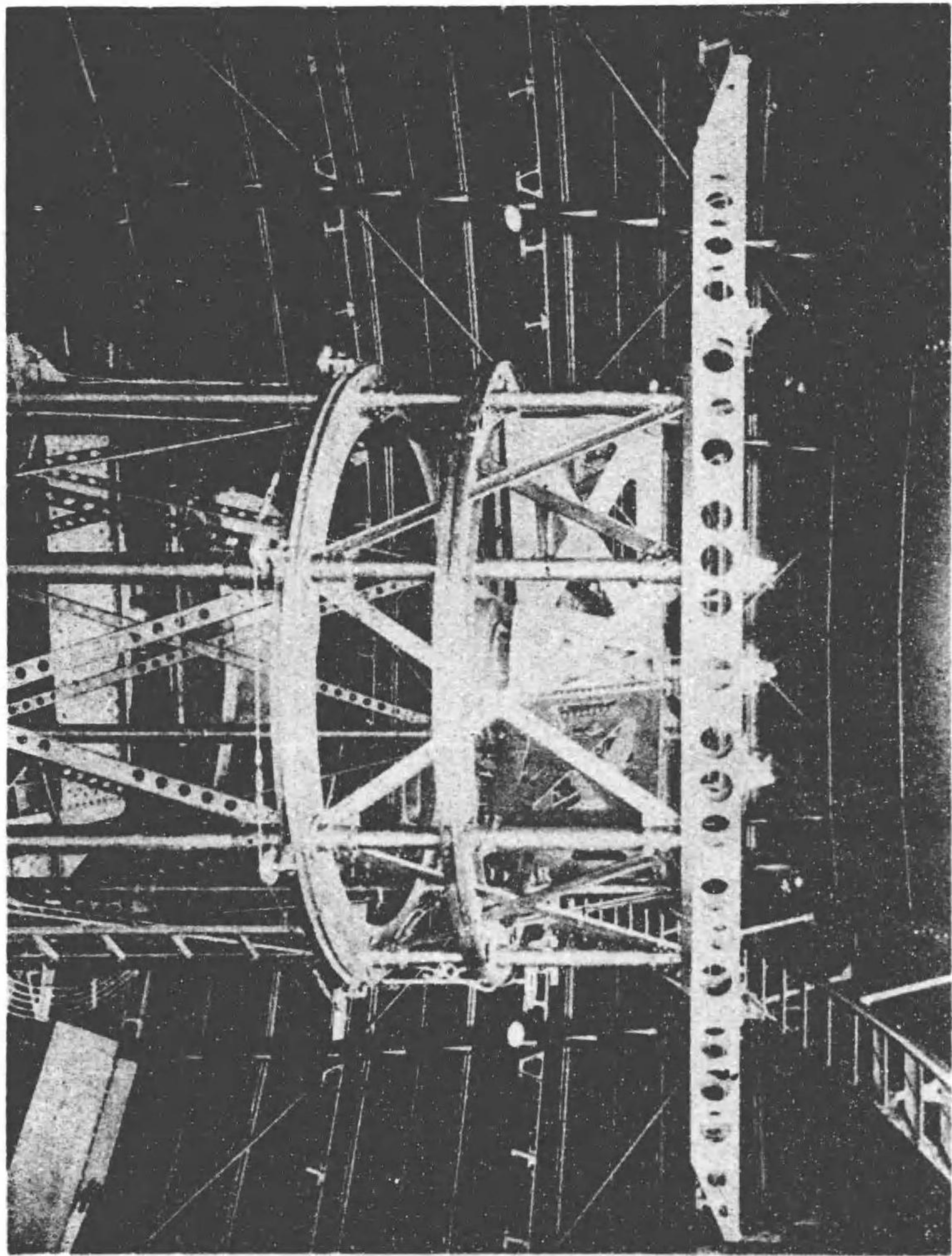
で赤い色の星は即ち將來有望の星、だから赤星は年齢からいへば若い星、又、大ききから言へば比較的形の大きな星かたちなのです。マイケルソン等は此の見込みで、やつたところが、果して之れは測れるだけのものであつたのでした。しかし測れるといつてもどれ程の直径を持つて居つたかといふと實は〇・〇四秒、即ち百分の四秒といふ直径であつたのです。月でも太陽でも、あれを見て此方から測つた直径は一度の半分で、角度三十分であります。その一分を六十に割つた、その一秒の更に百分の四であります。次には北斗七星の尻ツ尾のアークトウルスといふのに向つて直径を測り、次には翌年になつて、アンターレスの直径をば測りました。何れも赤星です。然うしてその結果どれ程の大ききであつたかといふと、オリオンのアルファは、太陽に比較して、太陽の直径の三百倍、併し距離が遠いから百分の四秒であるのです。若しあれに人間が住んで居つて「あそこに太陽が見える、測つてやらう」といふ人があつて、測つたどす



計測干大の授教ソルケイマ 圖四十四第  
スウギルチアテし置装に部頭の鏡射反大叶百の臺天文山ソルケイ  
のしたつ測を徑直の々星の他共



で赤い色の星は即ち將來有望の星、だから赤星は年齢からいへば若い星、又、  
 大きさから言へば比較的形かたちの大きな星なのです。マイケルソン等は此の見込み  
 で、やつたところが、果して之れは測れるだけのものであつたのでした。しか  
 し測れるといつてもどれ程の直径を持つて居つたかといふと實は○・○四秒、  
 即ち百分の四秒といふ直径であつたのです。月でも太陽でも、あれを見て此方  
 から測つた直径は一度の半分で、角度三十分であります。その一分を六十に割  
 つた、その一秒の更に百分の四であります。次には北斗七星の尻ツ尾のアーキ  
 トウルスといふのに向つて直径を測り、次には翌年になつて、アンターレスの  
 直径をば測りました。何れも赤星です。然うしてその結果どれ程の大きさであ  
 つたかといふと、オリオンのアルファは、太陽に比較して、太陽の直径の三  
 百倍、併し距離が遠いから百分の四秒であるのです。若しあれに人間が住んで  
 居つて「あそこに太陽が見える、測つてやらう」といふ人があつて、測つたとす



計測干渉の教授ソールケイマ 圖四十四第  
 スケルンにて設置し部頭の鏡射反大時百の塞文天山ソールケ  
 のもたつ測を徑直の々星の他其



ると、吾が太陽は僅か $0.00015$ 秒の直径に當りますから、あそこ人間は随分大きな機械を備へなければならぬことになります。アークトゥルスは太陽の直径の二十倍で、オリオンのアルファーに比べれば小さい。星の表面は直径の二乗、容積は三乗に比例しますから、それ／＼太陽に比べて此等の計算もすれば出来ます。三番目のアンターレス、これは太陽の四百六十倍の直径です。今日知られて居る最大なる星であつて、このアンターレスより大きなものはチヨットありません。以上の測定をやるまでは理論上の結果として、机の上で數學的にはやつて居つたんですが、今申したやうに、一昨年から昨年へかけて事實上の根據を得たことになつて居ります。

**太陽は？** さて斯ういふ順序から見ても、何より先づ知りたいのは、我々のエネルギーの源泉たる太陽が天體全體の上でどれほどのものであるかといふことです。ところが、この問題の蓋を開けて見ると悲觀をする人もありませう。



太陽は巨星か矮星かといふに、一旦は、エネルギーが非常に強く出た時がありました。今は下り坂で、其のため、色は黄ろい。次の時代には赤くなつて、仕舞ひにはダークになつて死んでしまふといふ程の年を取つて居るのであります。(天は一體巨星が多いか、矮星が多いか。今日私共が知つて居るところでは矮星が多いのであります)さういふやうな關係を今日の太陽は持つて居ります。

## 十 宇宙の擴がり

**宇宙測量**　これで一通りのことを述べましたが、今までの事柄を極く小さいところから大きいところまで全體に目を通す爲に、一の例にもなりますから、天體の大きさ、及び距離のことを分り易い言葉で申し上げます。

**地球の大きさ**　ついでには私共のよく知つて居るところから出發をして行きます。天體の中、よく知つて居るものは地球で、勿論地球も一つ为天體であり

ますが、地球は略球まぼの形をして居るもので、直径は三千二百里だけのものです。して見ると、これを一周したところで、三千二百里の直径に周圍率を乗じて一萬里となります。ですから此の地球の上から下まで、下から上まで、左から右まで、右から左まで、皆何れも一萬里の半分で五千里しかない。法螺はらでも吹く人があるとして、遠方へ行つた話をするのに、「三萬里も五萬里も向ふへ参りませう。」「そりや嘘だ。」ごんな遠方へ行つたつて、地球上では最も遠いところが五千里、それより一里でも餘計歩けば、モウ行き過ぎて、此方へ近よつて來て居る筈であります。

**月**　天體で最も手近いところでは月です。この月はごんなものであるかといふと、直径は我々の住んで居る地球の四分の一です。従つて面積だつて小さいものです。それがどれ程の距離に離れて居るかといふと、地球の直径の三十倍だけのところに存在して居る。里數でいひまして大體十萬里と思へば宜し



い。詳しくいへば九萬八千里。ところがその次は何かといふと、地球に一番近付いて来るものは金星、火星ですけれども、此等はまた遠方へ遠ざかつて行くこともあります。ですから平均していふ時には太陽といつた方がよいと思ひます。

**太陽そのほか** 太陽はどれ程の距離があるかと云ふと、地球と月との間の十萬里を四百倍しただけの距離があります。ザツト四千萬里、ほんとうは、三千八百萬里のところに太陽があります。三千八百萬里の遠方にありながら、肉眼で見て十萬里向ふにある月と同じ形に見える。形が同じに見えて距離は四百倍あるのですから、太陽の形は月の四百倍、地球の百倍、これだけの大きさを持つものと見られます。ところがその上まだ何倍といふ遠方に天王星や海王星があります。海王星まで太陽からどれほどあるかといひますと、三千八百里の三十倍ある。即ち三十倍して見ると何億、十何億でせう。が、正確にいつたところで、たゞ「大きいなア」といふ位のこと、ハッキリしたことは考へら

れない。それですから、これから後は里といふものは使ふのは悪い。里數といふものを使はずに、モウ少し氣の利いた單位をつかはなければなりません。

**光速** そこで光の早さを使ふことになります。光といふものは何處から出るものでも、真空の中に於て一秒時間に三十萬キロメートルを行くものです。それで以て宇宙の廣さ、大きさを測量します。先づその小手調べとして地球の大きさを光でいふて見ると、一秒時間三十萬キロメートルの速力で地球の表面を走らして見ますと、一秒時間に地球を七周半やります。まア是位のものを持つて来ればよい。サテ、月までは三十九萬キロメートルの距離があります。さうするとこゝまでは一秒と三分一で光が普及する。その次、太陽までの距離は月と地球との四百倍ですから、一秒三分一に四百倍かけて、大體五百秒といふ數が出て來ます。

### 太陽系

即ち太陽から地球まで光が届くには五百秒の時間、約八分と二十



秒の時間を要するのであります。それから次に段々と遠いところへ行くとして、海王星までは太陽からどれ程の時間が掛るかといふと、地球から太陽までの三十倍ですから、八分二十秒の三十倍は、四時間と幾らになりませう。あの海王星の光は四時間前に向ふを發した光であります。これで太陽系の最も外側まで測量が出来ました。ところが海王星を一步外側へ飛出せば、所謂太陽系ではない、モウ夫れからは餘所のスペースに行つて仕舞ひます。

#### 最近の恒星

この、太陽系外の星で最も近いのはセンチタウル座のアルファ一星であります。即ちヘンダーソンが距離を測つた星、それまではどれだけの距離があるかといひますと、海王星まで太陽からの距離の殆ど一萬倍といふことであります。これを光で走らして見ますと四年少し掛ります。ですから只今(大正十四年)我々が見るあのアルファ一の光は大正十年の始めに出たもので、それが恒星の中では一番近いものなのです。第二番目の星は、冬の夜になるとよ

く見える、何千年以前埃及人の崇拜したシリウス、これが光で八年かゝる。次は夏の空に見える牽牛星、あれが十三年何ヶ月、チヨット十四年かゝる。さうすると、まだ明治天皇がお在世の時の光が現在見えてゐるのであります。織女の方はそれよりも遠く、二十年掛つて漸く光が我々の目に到着するのであります。傳説によれば牽牛織女は一年に一遍宛面會をするといふことですから、一方が二十光年、他の一方が十四光年の距離にある星ですから、假りに一直線上にあつたとしたところで、相互の距離は六光年である。それを光でなく自分でノコノコ出掛けて来て、一年に一遍づゝ面會をするといふことは逆もありさうなことではないわけです。それから北極星までは四十光年、これはハッキリして居りませんが、その位のもの、或は七十年、八十年といふ見込みをつける人もある。

#### 最遠の星々

その外いろいろの星が見えてゐますが、距離を計算して見て、



五十光年、七十光年といふやうに見られる星は未だ近い方です。白鳥星座にあるアルファ（デネブ）の光は大きいですが、あのデネブの距離を測り切つた人がない、とはどういふ事を意味して居るかといふに、三角を組んだ此方の角度が幾らになるかといふと、〇度になつてしまふ、それでは三角形といふ名前がおかしくなる。即ち言ひかへれば、この星は無限のところにあつて、測つた結果が出せないといふことであります。その外、乙女星座のアルファ（スピカ）も測れないほどの距離にありながら、それが一等星として輝いて居ります。大體に於て無限大の取扱ひをして差支へない。それを此方から見れば見えて居るといふことは、その星の光が無限大の光力を持つて居るといふことになります。無限大の距離で光つて居るがためには、無限大の光を出さなければならぬ、しかも、それ程大きな星が天には珍らしくないのです。今日では角度で測つて極く小さい角度、百分一秒までは測ることが出来ますが、三角形を組んで、そ

の頂角が百分一秒といふところまでは測られたとして、其の星まで光を走らしで見ると、光は六百光年のところまでです。そこまでは宇宙の廣さを今日探ることが出来るのです。ところが六百光年や七百光年は未だ近い星だと言はなければなりません。それ以上の遠い星は澤山ありますが、此等は直接には測れませんから、止むなく間接に測ることをします。これは面倒でありますから申しませんが、間接に種々手續を盡して測つて見ると、あの多くの星の中には一千年から五千年までも費やして漸く我々の世界に光が達する星があります、或は六千年かゝるといはれて居る星もあります。ですから神武天皇御即位から今日までの年數を往復してまだ我々の目につかないところの星もあるわけです。夏の夜東の方にスバルといふ星があります。これは三百光年の星ですから、徳川時代初期の光が今見えるのです。ところがさういふ星の方が近い星よりも數が多いのです。



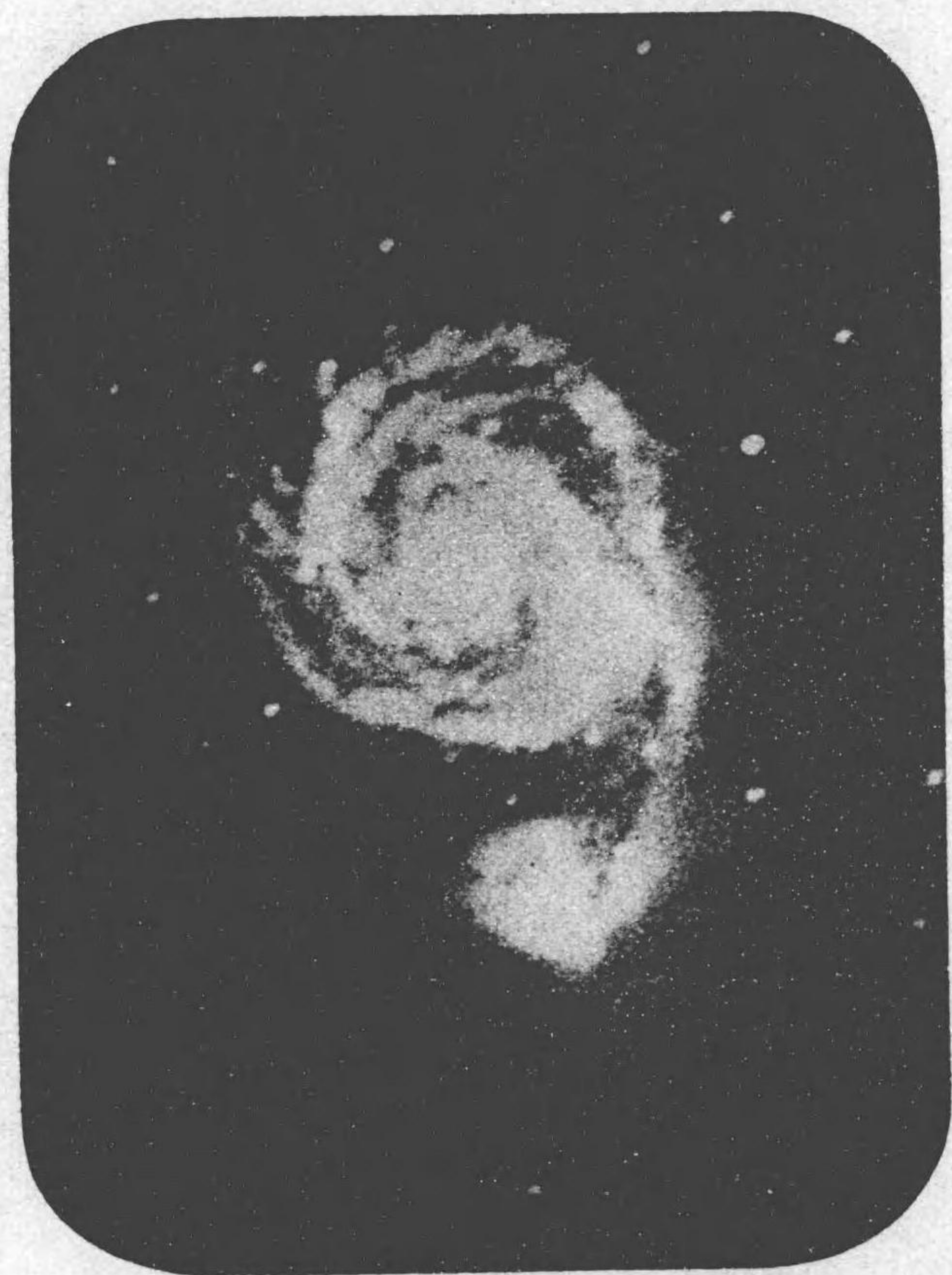
銀河まで　　ハーシエルの宇宙観に於ても分る通り、天の河は星でありまして河ではない。ウヨ／＼として居るあの星、あれを測つて見ると光は大體十萬年前に向ふを出發した光であります。ところが、天の河が、兩方へ、右へ十萬光年、左へ十萬光年、つまり二十萬光年の間に全體に廣がつて居るもの、それを我々の宇宙と考へなければならぬ、斯ういふことになつて來て居るのであります。これは直接測量ではないから大して信用が出来ませんが、先づそんなものご見ても差支へない。ごつちへでも十萬年の範圍の限られたこの宇宙全體を、星の數からいひますれば、(ハーシエルが數へたこともありますが、今日は勿論ハーシエル以上の仕事をして居る人が澤山あります。殊に數年前から星を寫眞に撮つたもので數へた人があります。その結果、星の數は百億餘といふことになつて來ました。これは實に多いことは多いけれども、併し多くの人がたゞボンヤリと考へるやうに天の星の數は「無數」ぢやない。星は或る有限の數

而してその星が直徑二十萬光年の一纏まりの宇宙を作つてゐるといふことなるのであります。

星雲へ　　しかし、肉眼で見える星の宇宙の事はこれだけの中に含まれて居ますけれど、宇宙はそれで以て終つたかといふと、決してさうぢやないのです。望遠鏡で見ますと、星でないものが天には澤山にあります。それは何ういふものかといふと、星の出來そこないのやうに見えますが、「星雲」といふ星の雲。それにも種々と種類がありますが、星雲の大部分は望遠鏡で以て見てもボンヤリしか見えませんけれども、また外の方法を以て研究して見ますと、(餘り遠い爲に見えないが)多くの形は渦卷うずまきになつて居る「渦卷星雲」、又は螺旋狀星雲です。そこまでは距離は幾らあるかと間接測量をして見ますと、天の河の距離のまた／＼五十倍或は百倍といふのであります。光でいつて百萬光年或は二百萬光年といふ。さういふやうな遠くのところにある星雲が、今日は機械力を用



ふれば見えて居るといふことになつて居るのであります。その奥は！ その奥は知らない。今日の天文学はこの星雲の研究が最も盛んでありますが、星雲は望遠鏡によらなければ何の研究も出来ない。此頃は多くの望遠鏡が出来て、成るべく星雲を探すと云ふ事に掛つてゐますが、さうしてやつて見ると星雲の数はだん／＼増へて來ます。今日では星雲が天全體に幾つあるか見當がつかません。つまり望遠鏡の大きさによるらしいです。大きな望遠鏡を使へば使ふほど澤山見つかつて來ます。今日まで星雲は八十萬も分つて居ります。近い中にこれが何の位まで増えるか知れませんが、それが一體何物であるのでせう。天の河より遠いところにありながら、それが點ぢやないとして見れば、その大きさの、見えてる端から端までは一萬光年どころぢやないでせう。さうして見ると、我々の屬する宇宙の端から端まで二十萬年ほどのものどころでなく、確かに、その向ふにあるものと判断しなければならないわけです。そんなものが八十萬



獵犬星座の渦卷形大星雲 第四十五圖



ふれば見えて居るといふことになつて居るのであります。その奥は！ その奥は知らない。今日の天文学はこの星雲の研究が最も盛んでありますが、星雲は望遠鏡によらなければ何の研究も出来ない。此頃は多くの望遠鏡が出来て、成るべく星雲を探すと云ふ事に掛つてゐますが、さうしてやつて見ると星雲の数はだん／＼増へて來ます。今日では星雲が天全體に幾つあるか見當がつかません。つまり望遠鏡の大きさによるらしいです。大きな望遠鏡を使へば使ふほど澤山見つかつて來ます。今日まで星雲は八十萬も分つて居ります。近い中にこれが何の位まで増えるか知れませんが、それが一體何物であるのでせう。天の河より遠いところにあるが、それが點ぢやないとして見れば、その大きさの、見えてる端から端までは一萬光年どころぢやないでせう。さうして見ると、我々の屬する宇宙の端から端まで二十萬年ほどのものどころでなく、確かに、その向ふにあるものと判断しなければならぬわけです。そんなものが八十萬



第 五十四 圖 獵犬星座的渦卷形大星雲



もあるとして見ると、モウ我々は適當な言葉がないといはなければなりません。銀河系統はハーシエルによつて發見されたが、この銀河系統を、一つの宇宙と見ればよい。こゝでは、もはや「宇宙」といふ言葉は普通名詞にしなければならぬ。

**大々宇宙**　宇宙といへば何でも彼でも總てを包含することが出来る大きな言葉であるのに、その宇宙なるものが「あそこに二つ轉がつて居る」「そこに三つ轉がつて居る」といふ風に取扱つて仕舞はなければならなくなつて來ました。まことに驚くべき時代であります。

## 十一 人 と 宇宙

**天文の目的**　天文学といふものは何の役に立つか。「そりや時間を決定したり、或は經度緯度を測つて見たり、いろ／＼そんな事をやつて居るぢやないか」古い社會に於ては天文學者さへもさう思つて居りました。これは決して嘘ぢや



ない。けれども私共の考へでは、單にそれだけの理由なれば非常な薄弱なものであります。薄弱といふと語弊があるかも知れませんが、(天文學者のやつたことは結局星の位置を測ること、測つてそれを計算の方へ移して、三年後、五年後、十年後、或は百年後の天體が何處へ行くか、それを用ひて遠洋航海者の便利を計り、或は日本と露西亞が協約を結ぶ、樺太の經度緯度を定めるといふ、さういふ時間と空間との關係を根本的に決定せんが爲に使はれて居るのは嘘ぢやない。)

**宇宙とは何ぞや** けれども既に述べたところを思直せば、寧ろ各時代の天文學者達が「これこそ自分の問題だ」斯ういふ心持で、寢食を忘れてやつて居るのは、この些細なる土地で經度緯度を測つて居ることぢやない、(それもやらぬではないけれども)、それよりもモット重大問題、「宇宙は何であるか」、「宇宙とは何ぞや」、この問題が天文學の爲に一貫してゐる問題であります。この爲

に研究もし議論をやつて居る。今日といへども解決された問題ではないが、併し段々と進んで居ります。その副産物として星の位置が精密に分つて來ます。その副産物を「其方にも使へばよからう」、「此方にも使へばよからう」といふのでやつて見ることはあるが、重なる問題はやはり、「宇宙とは何ぞや」、これは現實に於て天文學者といふ位置にある人が眞ッ先に立つてやつて來た問題であります。しかし又一方から見れば、人として、これほど問題として、誰にでも關係のあるものではありません。今日のやうに人間があつちこつちに専門を分けて仕事をして居りますけれども、どれ程の人、どれ程の地位のある人でも、その思想の終局は、満足に宇宙の問題が解けた時であります。

**自己と周圍** 私一個としても小學校に入らない先から、さういふ事を考へたことがあります。「一體私が住んで居るところ、西の方へ、西の方へ、汽車に乗つて行つたらば何處へ行くのだらう。」これは誰でも考へることである。今、何



處からか盲人を一人連れて来て、こゝへ来て始めて目を開けたなれば、その人は驚くに違ひない。何故驚くかといふと、いつたい誰でも、人として、自分といふものが自分の周囲とどういふ關係にあるか分らない時ほど狼狽することはありません。この場合に狼狽しないやうな人があれば、チト失禮だけれども無神経といひたい。自分の周囲と自分との關係が分らないことは氣の毒なことだと思ひます。

### 土産話

二三日前斯ういふことを聞きました。印度の奥の方へ旅行した人の土産話ですが、あちらで日本人として活動して居るのは醜業婦ばかり。彼等があゝの邊へ行つて、あゝの邊で働いて居るその時の心持ちはどんなものかといふと、自分が一體何處へ来て居るのかサツパリ分らぬ、勿論自分は日本人だ位のことは知つて居るだらうが、その日本とは何處か、今居るところは日本だか何處だか分らぬ。唯一つ知つて居ることは「こゝ」から手紙を書いて國許へ金を

送る時には四十五日掛つて先方に届く。その返事を受取るにはまた四十五日掛る。前後九十日掛つて國元と便りが出来る」これが彼等の知識全部であるといふ。驚いたものぢやありませんか。そんな考へだけで能く人間として生きて行けるものだと、あきれざるを得ません。自分の位置、境遇が悲惨であるとか、どうかといふことは別にしても、人間らしい根本的問題、自分と自分の周囲、自分と自分の住んで居る世界との聯絡を知らないことほど悲惨なものはない。

### 宇宙本能

この問題は人間が物心がついてくればどんな人でもあるものです。先づ人は生れて親の手許に於て育つ。勿論遠方のことは知らないが五歳六歳までは天地宇宙といへば自分の家だけでせう。しかし段々と年が長ずると、隣りに家があることを知り裏に家があることを知り出す。村があり、郡があり、縣があることを知つて、それが重なり又擴がつて、日本の國といふものを知つて来る、それからモット大きな世界を知り出して来る。それが本能です。どこ



ろが、自分と自分の周囲、それから広い世界との関係、モット廣く、モット廣くと知識を廣げて行きます。しかし世間の多くの人は、世界地圖を調べて見て、「日本は何處だ、あゝ此處だ、自分の家は何處だ」と、そこまで分れば安心してしまいます。「その世界は何處にあるのか」と言はれても「それは何うでもよいぢやないか」とこゝまで行つて安心してしまふ人が多いのです。よくその人の心持ちを、私共の経験から考へて見るに、世界地圖を調べてその内部に於ける自分の位置が分つて本當に安心が出来るか。世界／＼といふ其の世界の直径は僅に三千里、一番遠いところが五千里、五千里よりは右へも左へも上へも下へも一里餘計に行くことが出来ない。五千一里行けばそれは要するに四千九百九十九里になつて居る。その世界にいろ／＼な脅威を以て目を閉づれば其れまでですが、目を開いて感じるものを感じたなれば、モット人間としての心がそこに出て来る筈だと思ひます。何うしてもモウ一つの世界、それはどんなものか「こ

の太陽系と外の太陽系との關係」、それが机の上の議論でなしに、現に夜になつて晴れさへすれば見えるものとの關係、それは「知らないでよいぢやないか」といふ人があれば、それは自分を自分で殺して居るやうなものです。モット自然に歸るなれば、お互同志の關係を見て、安心をしたいばかりでなく、現に目の前にある總てのものとの關係を求むべきであるのです。

**人間のための天文学** 實際、その本能があればこそ、何千年前から「宇宙

の問題」が問題となつて來ました。或は宗教の形式を取つて來たこともある。或は政治的の意味を持つたこともある。或は遊戯的の心持で來たこともある。けれども根本的問題は「宇宙とは何ぞや。」人間の本能心から見て、(多分永久に解けないかも知れないけれども、それを以てあきらめることは出来ない。)「解けるだけは解かうぢやないか」、斯ういふ執着の強い心で進んで行くのが吾々人類であるのです。その中で徹底的に時間と空間の關係を知るために進んで



居るのは天文学であります。

### 天文の用

天文学研究をしてその日から綺麗な着物が着られる、その日から御馳走が食べられるといふものではない。その代りに今この瞬間の御馳走や綺麗な着物を着てるのでなく、モット永久性を以て、我々の本能を、その方へ育て、無形の食物、無形の着物を宇宙によつて與へられることは數限りなくあります。單なる趣味としても、天文を味ふことによつて思ひがけないことが、沸いて来る。又、實用としてもさういふやうに生きて居る。今日の基督教としても、間接に起源を尋ねて見ればバビロンまで行きますが、そのバビロンが星を拜んだ國であります。聖書の中で一番新らしいヨハネの黙示録でさへ、天文の心持を味つた人に對しては（全部とはいひませんが）、他人に分らぬことが、その人だけに分ることを保證します。さうしますと、随分思掛けないところに天文の知識、或は其のスピリットといふものが活動して居ります。

## 十二 ジーンズの新星雲説

（大正十四年八月一日追加）

世紀末 十九世紀の半頃から、天文学界は、大型望遠鏡の發達と共に、天

界の新事實がごし／＼發見せられ、それがため、暫く以前までは全學界を風靡する勢であつたラプラスの星雲説は漸次其の論據を失ひ、同世紀末の頃には誰も之れを顧みる者もない次第となりました。勿論、坊間には尙此のラプラス説を振りまはして大に得意がる者も少なからずありましたけれど、斯うした人々の言ふ所は専門家乃至學界の新勢に明るい者からは、唯、物笑ひの種でありました。

### より良き學説へ

かうして、ラプラスの説は通用しなくなりましたけれど、人間は宇宙問題に關する何物をも持たないで満足するものではありません。何



等か、之れに代るより、良き考へを求めるのは、今迄に何度も申しました通り、  
總ての人間が持つ一種の本能であります。こゝに新しく唱へ始められたのは所  
謂「微遊星説」であります。

#### 1 微遊星説

微遊星説は米國のシカゴ大學のチェンバレン、モールトン兩教  
授が一九〇〇年に發表した説であります。此れに據れば、太陽系はラブラスの考  
へたやうに始め星雲から生れ出たものではなく、むしろ頗る微細な天體群から  
發展したものであるといふのです。——今こゝに、無数の微細な天體（流星の  
やうな）が一つの群團を作つて、宇宙を彷徨してゐるとします。之れに向つて、  
或る他の同様な星群、又は一の大きな星體が近接して來たとしますと、彼れと  
此れと、相互にはニュートンの引力が働き、其の結果、吾々の天體群の或る部分  
は、潮汐作用を受けて、外へ飛び出し始め、かうして離れ出た部分の天體は近  
接した他の大天體の引力によつて、或る程度までは彼れの過ぎ行く其の跡を追

ふやうな傾向を示すことゝなるのです。かうした攪攪作用のため、始めは一纏  
まりに集まつてゐた天體群は、大小幾つかの小群又は個體に別れてしまひ、其  
の後は、改めて一つの運動形式を其の内部相互に持つやうになるといふのです。

#### 1 渦狀星雲

此の新説主唱者たる兩教授のために、有力なる論據となつたも  
のは、恰も十九世紀末の大反射鏡によつて撮影せられた渦狀星雲の寫眞であり  
ます。渦狀星雲は「星雲」の一種として大ハーシエルの頃から、天文觀測家達  
には知られてゐましたが、寫眞術の天文學界に應用せられるに及び、此の種の  
星雲の獨特な構造が発見され、其の神祕的な、又、精巧な形状は、學者である  
と否とに拘らず、總ての人々が新しい驚異を感じたものであります。チェンバ  
レン、モールトン兩教授は此の新事實を捕へ來つて、巧みに自説と結びつけ、  
「所謂渦狀星雲とは、即ち、微遊星説で説く太陽系の、今一つ新しいものが、  
吾々の目の前で出來つゝある最中なのである」と説きました。(ラブラスが、昔



し、土星の環を捕へ來つて、自説の證據としたのと、筆法がよく似てゐます。其の世評 此の微遊星説は、詳細に驗すれば、ラプラス説の缺點を除いて、太陽系の現状を巧みに説明し、各遊星の軌道面に大小幾多の傾斜があることや、中には逆行衛星の存在することなども、當然の結果として導き出すことが出来るのであります。故に、ラプラスの舊説を補ひ、新事實を綜合する説として、誠に立派なものではありませんが、其の論法が餘り専門的であるのと、又、既に當時は、學問が皆それ／＼餘り分化し過ぎてゐたがため、ラプラスの時のやうに、廣く思想界を賑はす程、派手に、世間に知れ渡らず、唯々、天文の専門家だけには相當に認められて居りました。

星雲の世紀 ところが、誠に不思議なもので、時代といふものは、常に問題を與へて、又、其れを裁いて行きます。二十世紀に入りまして、天文學界は益々恒星の研究が積まれることとなり、従つて、一般に星雲の研究も非常に進

歩するに至りました。

さて、一口に「星雲」と言ふ中にも、瓦斯星雲であるとか、遊星狀星雲であるとか、渦狀星雲であるとか、錘狀星雲であるとか、いろいろな形のものがあり、其の形狀に應じて、物理化學的にも、天文學的にも、大きな差違があることがわかつて參りました。殊に、微遊星説の一論據として用ゐられる渦狀星雲は、天全體に既に幾萬と數へられる程、多數に發見せられ、しかも此等が皆非常に遠方のものだといふ事實が擧つて來たのであります。すると、非常に遠方でありながら、尙、相當な擴がりに見えてゐるがためには、其の實體が、又、頗る巨大なものでなければならぬことになつて來ました。換言すれば、一々の渦狀星雲が一々の太陽系に匹敵するものではなくて、渦狀星雲中の微小な光りの節々が皆太陽又は個々の恒星に比べられるべきものなのであります。即ち、又、別の言葉で言へば、渦狀星雲は其の中に幾千幾萬の太陽系を含む恒星團と



見るべきものといふのであります。かうなつて来ると、最早、一渦状星雲は單なる太陽系を生み出す過程プロセスだとは決して見られないことになり、こゝに微遊星説は其の根柢が動ゆいで來たのであります。

・渦状星雲の正體 「渦状星雲は抑も何者であるか？」といふ問題は、今世紀以來の大問題であり、今日も尙多くの學者は、ひたすら此の解決に腦をいためて居ります。現今、渦状星雲については二種類の學説があります。一は此の星雲を非常に巨大なものとして、即ち幾億萬の恒星より成る個々の宇宙系と見るのであります。他は此の渦状星雲を其れ程大きなものと見ず、要するに吾が銀河宇宙に屬する一員と見るのであります。此の兩派の間には今日尙盛んに論戦が行はれて居りまして、兩々相下りません。——ところが、最近四五年以來、此の渦状星雲の内部運動が発見されたり、大體の距離が知れて來たりしたものですから、今日では此の星雲をたいして大きくないものとする人々の方が勢を得て來ました。

・ジーンズ氏 さて、こゝに、ジーンズ氏の新説が出て來たのであります。抑もJ・H・ジーンズ氏は英國の數理學者でありまして、十數年來、天體の重力的進化論を研究し、今尙盛んに學界に活躍してゐる人であります。ジーンズは、今迄に、特別な狀況の下にある各種の天體の進化發展に關する幾多の論文を發表しましたが、近頃、「宇宙開闢論及び天體力學の諸問題」といふ書物を著し、其の中に今までの研究をまとめました。そして、こゝに最新の宇宙論を編むに至つたのであります。

・新星雲説 ジーンズは宇宙の始まりを、やはり、星雲だと考へてゐます。しかし此の原始星雲が、決して渦状星雲のやうな複雑な構造を持つて居るものでなく、唯こゝに、一塊の瓦斯體があつて、其の部分相互の引力により、遠くへは散らずに居るといふ程度のものであります。かうした瓦斯星雲には、重力と



熱の輻射と、此の二つが最も根本的な物理法則として、絶えず働きかけます。重力のために全體は収縮し始めますが、其の全體の形の上から、始めに何かの不均衡があれば、それがきっかけになつて緩慢な回轉運動が始まります。熱の發散によつて形は収縮し、収縮によつて回轉速度が漸次速くなるといふのが大體の傾向であります。

星雲から星團へ 回轉速度のためには、遠心力の結果として赤道部が凸出して全體は扁平形となり、遂に其の凸出した赤道の端からは少しづつ、瓦斯の或る部分が分離することゝなりますが、此の分離したのも、主體との引力のため、餘り遠方へは離れないで、自轉しつゝ、公轉運動をつゞけることになりまゝ。かうして、遂に全體は渦狀星雲となるのでありますが、此の渦狀星雲は各部分の相互作用や衝突などのために、いつまでも形を維持してはゐません。それに熱を發散して冷却して行くことも伴ひますため、次には星團のやうなも

のに變じてしまひます。しかし、星團といつても、始めの星雲全體が一個の星團に變ずることもありませうけれど、或は元の渦狀星雲の幾つかの部分が、それ／＼星團になつて了うこともありませう。

二重星の發生 星團としての壽命は可なり永いものですが、其の間に、星團中の一々の瓦斯星體は、やはり、輻射と収縮と冷却とによつて變化をつゞけます。冷却や収縮と同時に、又、自轉の速さも増して、こゝに各星體は分裂を始めます。そして二重星や三重星といったやうな複雑した星系が生れて行きます。

太陽は除外例 二重星などが出来るのは決して特別な場合ではなく、むしろそれは普通の天體が多くの場合に經驗する過程として、珍らしがるべきものではないのです。現に、實際の天を見ても、二重星といふものは意外に多いものです。今日でも、多くの學者は、星全體の半分ぐらゐは二重星だと信じて居ります。して見ると、吾が太陽系のやうな單星系は、むしろ、宇宙全體から見



れば珍しい除外例だと見ねばなりません。

、**其の原因**　　ごうして太陽が除外例となつたかは面白い問題であります、其の根本原因は、多分、始め、星雲から分れ出た時に、持つて生れた回轉運動量が特別に小さなものであつたがため、其の後、進化の途中に於いて二重星に分離するだけの勢力が不足してゐたのでありませう。

、**恒星の接近**　　さて、此の珍しい例の太陽に多くの遊星や衛星が出来た理由を、次に、考へなければなりません、之れが又、普通的手段では出来ない事柄なのです。之れには是非、又、特別な事件を假定しなければなりません。それは即ち太陽と、他の恒星系との異常な接近といふことであります。かうした星と星との異常な接近乃至衝突といふことは、決して度々起ることは無いのです。今の宇宙の星の平均距離から計算して見れば、二つの恒星が今日の海王星と太陽との距離の十五倍の所まで接近するのは、十億年に一回の割合であ

るとなります。誠に永い話であります、しかし此れ程稀な事件が、兎に角、吾が太陽の歴史の中に一回起つたのです。

、**遊星系の發生**　　かうして、或る時代に或る星が吾が太陽の近くを通過したことがあるとして、其の場合に、太陽は非常な潮汐作用を受け、其の結果として、表面から大小の瓦斯團が放出されたのが、即ち今日の多くの遊星となつたと見るのであります。遊星から衛星が飛び出したのは、やはり、同じ手數によります。

、**證據**　　各遊星や各衛星が出来たのは此の珍しい唯一回の恒星の接近によるのですから、結果から見て、遊星や衛星の軌道面が大體に於いて一致してゐるのは當然であります。又、衛星の中に軌道面が非常に傾いてゐるのも、さきの微遊星説の論法と同様に、説明することが出来ます。

、**偶然の二現象**　　兎に角、太陽が出来たこと、遊星や衛星が出来たこと、



は、全く二つの別々の事件なのです。ですから、現今の太陽系には全然別個の、無關係の、二つの現象が現はれて居ます。それは太陽自身の回轉面と、遊星や衛星の回轉面とが、二つ相互に全く別々で、決して一致して居ないことです。

右がジーンズ氏の宇宙開闢論の要點であります。一種の星雲説でありながら、星雲は恒星の由來を説明するに用ゐ、遊星系の説明には、むしろ、微遊星説の好い所を取り入れて居ります。ごこまでも、吾が太陽系の出來方を、宇宙全體から見れば、稀なる除外例だとした點は、此の論の弱點のやうにも思はれますが、近來の天文学に於いては二重星が多く發見され、又、二重星の役割が非常に重んぜられて來てゐるのですから、相手の無い吾が太陽は、自然、特別者扱ひされなければならないのです。

**最後の修正**　しかしながら此の太陽も、他に絶対に類の無いものとは決して言へません。何十億年に一度といふ程の稀な星々の接近も、太陽一つの全壽

命の長さから言へば決して偶然と思はれる珍らしさではありません。太陽以外の恒星たちも、やはり何千億年といふ長い年數の間には、太陽と同様な運命によつて、他の星々と接近し、従つて遊星や衛星を生み出すことも當然あるべきでせう、——此れはジーンズ氏が昨(一九二四)年の末に加へた最後の修正論であります。

これを以つて此の講話を終ります。



大正十四年九月七日改版  
大正十四年九月十日發行

宇宙開拓史講話  
定價二圓



著者 山本一清

發行者 福永文之助  
東京京橋區尾張町二丁目十五番地

印刷者 渡邊吉郎  
東京京橋區山町五番地

發兌

東京・京橋・尾張町  
振替東京五五三番

警醒社書店



植村 正久著	信仰の友	□ 定價一圓 送料書留十四錢
植村 正久著	靈性の危機	□ 定價一圓 送料書留十四錢
徳永 規矩著	逆境の恩寵	□ 定價一圓 送料書留十四錢
網島 佳吉著	逆境の福音	□ 定價一圓五十錢 送料書留十八錢
内村 鑑三著	苦痛の福音	□ 定價一圓五十錢 送料書留十八錢
内村 鑑三著	基督信徒の慰め	□ 定價七十錢 送料 六錢
内村 鑑三著	求安録	□ 定價一圓五十錢 送料書留十八錢
賀川 豊彦著	苦難に對する態度	□ 定價一圓八十錢 送料書留十八錢
武本喜代藏著	信仰に生きて	□ 定價一圓六十錢 送料書留十八錢
田中 龍夫著	天地生き活く	□ 定價一圓二十錢 送料書留十四錢

別所梅之助著	運命以外の一路	□ 定價二圓五十錢 送料書留廿一錢
別所梅之助著	山のしづく	□ 定價二圓三十錢 送料書留十九錢
別所梅之助著	武藏野の一角に立ちて	□ 定價二圓五十錢 送料書留廿一錢
畔上 賢造著	宗教詩人ブラウニング	□ 定價一圓八十錢 送料書留十八錢
内村畔上共著	平民詩人	□ 定價一圓三十錢 送料書留十四錢
渡邊 善太著	舊約書の預言文學	□ 定價三圓 送料書留廿一錢
渡邊 善太著	舊約書の詩歌と劇	□ 定價二圓二十錢 送料書留廿一錢
渡邊 善太著	舊約書の歴史文學	□ 定價三圓五十錢 送料書留廿五錢
柏井 園著	ヨハネ傳研究	□ 定價二圓八十錢 送料書留廿一錢
松本 雲舟譯	ハンヤン天路歷程	□ 定價二圓五十錢 送料書留廿四錢



山田寅之助著	耶蘇傳	□ 定價二圓五十錢 送料書留廿一錢
柴田 勝衛譯	ハビニーきりすの傳(上)	□ 定價二圓 送料書留十八錢
波多野精一著	基督教の起源	□ 定價二圓 送料書留廿一錢
小崎 弘道著	基督教の本質	□ 定價二圓 送料書留廿一錢
賀川 豊彦著	イエスの宗教と其眞理	□ 定價二圓二十錢 送料書留廿一錢
賀川 豊彦著	イエスの内部生活	□ 定價二圓 送料書留廿一錢
賀川 豊彦著	福音書に現れたるイエスの姿	□ 定價六十錢 送料 四十錢
道簇 泰誠著	阿彌陀佛より基督へ	□ 定價一圓五十錢 送料書留十六錢
小野 一樹譯	耶蘇の理解へ	□ 定價一圓五十錢 送料書留十五錢
門馬 紫苑譯	女アデイナとイエス	□ 定價二圓 送料書留廿一錢

下村孝太郎著	靈魂不滅觀	□ 定價二圓十八錢 送料書留十八錢
有馬 純清著	心靈現象研究	□ 定價二圓五十錢 送料書留廿一錢
田中 龍夫著	物質觀の革命	□ 定價一圓四十錢 送料書留十七錢
木村 徳藏著	兩性問題と生物學	□ 定價五圓五十錢 送料書留三十錢
松村 松年著	最近昆蟲學	□ 定價三圓 送料書留廿五錢
留岡 幸助著	自然と兒童の教養	□ 定價一圓七十錢 送料書留十八錢
大川 周明譯	リシャル永遠の智慧	□ 定價一圓五十錢 送料書留十八錢
牧野 英一著	最後の一人の生存權	□ 定價五十錢 送料 四錢
吉田源治郎著	肉眼に見える星の研究	□ 定價三圓五十錢 送料書留廿一錢
久留 弘三著	ホルムス暴力否定	□ 定價一圓二十錢 送料書留十四錢



田村 直臣著	信仰五十年史	□ 定價二圓 送料書留十八錢
田村 直臣著	聖書辭典	□ 定價三圓 送料書留廿三錢
警醒社編纂	聖書の常識	□ 定價一圓二十錢 送料書留十四錢
日高 善一著	基督者の常識	□ 定價二圓 送料書留十八錢
松本 雲舟編	日々の祈り	□ 定價八十錢 送料書留十四錢
内村 鑑三著	英和 愛 吟	□ 定價五十錢 送料 四錢
内村 鑑三著	英余は如何にして 基督信徒となりしか	□ 定價一圓 送料書留十四錢
内村 鑑三著	宗 教 座 談	□ 定價七十錢 送料 六錢
日本基督教會編	我等の講壇より	□ 定價一圓 送料書留十四錢
山本美越乃譯	デビス新島襄先生傳	□ 定價二圓五十錢 送料書留廿一錢

蘆谷 蘆村著	基督教童話寶玉集	□ 定價三圓五十錢 送料書留廿六錢
蘆谷 蘆村著	新約こごも聖書	□ 定價一圓三十錢 送料書留十八錢
蘆谷 蘆村著	舊約こごも聖書	□ 定價一圓八十錢 送料書留十八錢
五來 素川譯	マロー・未だ見ぬ親	□ 定價一圓八十錢 送料書留十八錢
皆田 篤實著	母の典型〔モニカ傳〕	□ 定價九十錢 送料書留十四錢
松村 介石著	新 宗 教	□ 定價二圓二十錢 送料書留廿二錢
黒崎 幸吉著	聖書の讀み方	□ 定價三十錢 送料 四錢
大橋 房子著	イスラエル物語	□ 定價二圓 送料書留廿二錢
今泉浦治郎譯	サイラス・マアナ	□ 定價二圓五十錢 送料書留廿二錢
元田作之進著	求道者に與ふる書	□ 定價二十錢 送料 四錢



松本 雪舟譯	バンヤン・聖 戰	□ 定價二圓八十錢 送料書留廿六錢
柏井 園譯	ニコル・基 督 傳	□ 定價二圓五十錢 送料書留廿二錢
鎌田 研一譯	ユウセビウス・信仰史前篇	□ 定價二圓八十錢 送料書留廿二錢
黒崎 幸吉譯	ルーテル・加拉太書註解	□ 定價二圓 送料書留廿二圓
原田 助閔	フレibel・人の教育	□ 定價二圓八十錢 送料書留廿四錢
高垣勤次郎譯	バート・パウロ 傳	□ 定價三圓五十錢 送料書留廿四錢
道旗 泰誠著	ラゴラの出家	□ 定價一圓八十錢 送料書留二十錢
柳 一 宣著	朝の生命に燃えて	□ 送料書留二十錢
谷口 茂壽著	創世記及馬太傳正解	□ 定價二圓五十錢 送料書留廿四錢
逢坂 信忠著	暗黒より光明に	□ 定價二圓三十錢 送料書留廿二錢

徳富健次郎著	小寄 生 木	□ 定價三圓五十錢 送料書留廿四錢
徳富健次郎著	小黒 潮	□ 定價一圓五十錢 送料書留十八錢
徳富健次郎著	順 禮 紀 行	□ 定價一圓八十錢 送料書留十五錢
永島 忠重著	野 草	□ 定價一圓五十錢 送料書留十五錢
山中峯太郎著	「彼れ在り」この直感	□ 定價一圓八十錢 送料書留十九錢
山中峯太郎著	我れ爾を救ふ	□ 定價一圓九十錢 送料書留十九錢
村田 勤編	我子の思ひ出	□ 定價二圓 送料書留十八圓
松村 介石著	リンコルン 傳	□ 定價一圓 送料書留十四圓
松村 介石著	男 女 青 年 訓	□ 定價八十錢 送料書留十四錢
住谷 天來譯	カーライル英雄崇拜論	□ 定價一圓九十錢 送料書留廿一錢



# 星座の親しみ

四六判  
星座圖一葉附裝  
定價一圓  
送料書留十一錢

士博學理授教大帝

著 清 一 本 山

眞夜中に星ぼしが 空に浮ぶは何のため  
こちの世界へ歸つて来い 街の燈火にしてやらう  
と印度詩人タゴールも歌つた。見る眼で見れば星には心がある、純潔と崇高な魂がある。詩人は歌ひ、哲學者は想ひ、科學者の索める壯嚴清淨な星座の神祕！ 然し星の美と興趣とは、整然たる星ぼしの運行系統と豊かな傳説を知るに至つて絶頂に達する。著者は京大に於ける少壯の天文學者、四季に起る天界の變化を説くに時に東西の文學を引用し、時に譬喩傳説を混へ、自然科學を巧みに詩化して、どんな素人をも天文趣味に引入ねば止まぬものがある。眞に宇宙の美に觸れんと思へば、先づ天を仰いで星座の美を味はへ

# 火星の研究

四六判  
寫眞版凸版  
定價一圓  
送料書留十五錢

士博學理授教大帝

著 清 一 本 山

二年目毎に地球めがけて  
肉迫して来る謎の火星！  
夜毎くの晴れた空を飾る星の輝きは、美そのもの、權化として、又嚴肅と平和を象徴するが、此處に天上の平和を破る怪星として、其現はれ來たるや突如、毒々しい光輝を放つて天の中心を往復蹂躪し、衆人の前に謎の如き舞踏を一舞ひ舞つた後、忽ちにして空の一隅に消え去る、それが火星である。古人は此を戰神マーズとして畏怖したのだが、不思議やその怪星は二年と五十日毎に中空に現はれて、しばしば世界の人心を驚怖せしめるのだ。怪星マーズに秘められた謎とは何ぞ？ その謎を解かんとせば本書に就け



肉眼に  
見える

# 星の研究

四六判四二〇頁  
定價三圓五錢  
送料書留十九錢

天文同好會

吉田源治郎著

バビロンの宗教は星に依て生れ、ギリシヤの藝術も星に依て養はれたのでした。この人間に恵まれた最も美しい習慣である星を見るのが、近世の望遠鏡の出現に依て遂に専門化したことは、民衆の美的生活に於て餘りに悲しい出来事です。けれども過去の天文學史は、肉眼に依ての觀測史です。水々しい二つの肉眼が、如何に驚く可き數々の發見と美しい魂の住家を造つたかを考へた時、再び肉眼の偉力を信せずにはゐられない。本書は再び天文趣味を、民衆の生活に取戻すための努力であつて、どんな素人が見ても直ぐわかるやうに一つ／＼肉眼に見える星座の圖を挿入し、星々にまつはる優麗な古人の心に湧いた傳説を記載してあります。

天文  
講話

# 天文と人生

四六判三  
百頁入  
定價一圓  
五錢  
送料書留廿錢

帝大教授理學博士

山本一清著

『人と宇宙——それに何の關係があるか?』と人は云ふ。然し今一步廣い立場から天文學を見なほすなら、天文學の役目が單にタイムの觀測と經緯度の測量だけではなく、物理、化學や地質學と離れられない關係があり、原子論や電子説、相對原理等が論じられる時にも、又無線電信電話の發明にも天文學が大きな役目を演ずることを知る筈であり、更にもつと自由な立場から見れば、神話や宗教や藝術や哲學などの人の精神文化の開拓に、天文學が昔からどれ程貢獻したかを知る筈である。宇宙の進化や構造の研究が、人間活動の凡ゆる方面に有形無形の影響を與へることは必然であり、人はその住む宇宙を知ることによつて己れ自身を知り、己れを知るは眞に知識に達する始めである。本書は萬有基本科學としての最近天文學の種々相を説いたもので、苟も二十世紀人としての根本知識を要求する新人の必讀書ではないか。



理學博士 山本一清教授主裁

# 天文同好會

天文の趣味を養ひ、興味を進め、研究を助け、進歩を図る。  
圖書雜誌を出版し、講演會講習會を開き、天體の觀望と觀測とを行ふ。  
京都帝國大學天文臺に本部を有し、國內國外三十ヶ所に支部を置く。  
會員一ヶ年參圓六十錢 誰でも歡迎。

機關雜誌二種

## 天界

## BULLETIN

毎月一回、價參拾五錢、日本文及び英文。  
内外獨歩の豊富な曆表が毎月の天象を豫告する。  
毎月數回(不定期)、非賣品、本會の觀測部員及び希望者に  
實費で分つ、英文。消息、太陽觀測報告、變光星報告、船  
橋を要する天文界の消息、新彗星遊の出現豫告、流星、掩蔽  
急無線報告修正値、内外天文學者來往消息、其の他。







終

