

天文文報

號六第卷四第 月九年四十四治明

素人觀測家に

理學士關口鯉吉

本會設立の主旨は始めの宣言にも明にしてある通り、一つは本邦に於ける天文智識の普及に在ると同時に、進んでは斯學の進歩發達をも謀らうといふ遠大な希望をも抱いて居たし、また現に此方面に向つて及ばずながら精々努力して居るつもりである。で本會も生れてから茲に四年に垂々とし益々會員諸君を始め一般世間が天界の現象に對する親しみの深くなりつゝあるのを見ると、本會の主旨もまんざら徒勞に終らなかつたのを私かに喜び、前途を祝福せずには居られない。ところで本會も何時迄も小兒で居るわけにはゆかぬ、更に第二第三の階梯へと歩を運んで行かねばならぬ。自分がこゝに出瀉張つたお喋りをするのも夫故である。

素人と言つたつて別に馬鹿にしたわけではない、素人とは彌次馬の謂ではない、否實に吾人が滿腔の尊敬と感謝とを捧げてやまぬ斯學の愛護者である。天文いぢり、天文道樂と言つてはちと失敬だ。少くとも天文學の研究でう其事に嚴肅な意義を認めて粉骨碎身する底の人である。言を換へて言へば天文で飯を食つて居ない天文學者である。歐州近代の天文學は一面に於いて素人の樹立したものと云つてもよからう。彼大ハーションエルを見よスツルベを見よ、グルームブリッヂは如何。新天文學の開祖とも仰がるべきハツギンスも素人あがりだと云ふぢやないか。

挙げたら限りが無い。有難い哉素人大明神である。そこへ行くと吾々など食ひつぶし連は神罰恐るべしである。素人と言ふものに就いてまづこれだけ理解して居てもらつて、少し喋らしてもらはう。

さて喋ると云つて大きく出たが、口も筆も一向に廻らぬ上種がないのを無理にやらうといふのだから圖々しい。實は眞面目な觀測——巫山戯た觀測といふのもあるまいが、——換言すれば實際役に立つ觀測、少くも將來の天文學でう大殿堂を建立するに一片の瓦とも一本の釘ともなり得る様な觀測をやる人が出て欲しいといふ考を骨にして、之れに關聯した希望やら方便やらを少しばかり述べて見たいのである。

眞面目な觀測と言ふと如何にも恐ろしく聞えるが、なにもむつかしいことでもない。一流の火球の觀測、單に其の發現點、消滅點と經路の確實なる記録だけでも殿堂の一瓦一釘となるに足り、將來の天文學者に有難涙をこぼさせる尊いものともなる。要は「確實」にある。好い加減のものは吾人の取らざる所、况や慢然蒼穹を瞰んで其の美觀に打たれたり、鏡裡に土星や木星の異形を眺めて「やあ！ステキだ」など、感服して満足さるゝ人達は僕の所謂素人觀測家と相距る白雲萬里だ。然し僕は會員の一人として諸君の中に斯ういふ方の迴々減じて行きつゝあるを誇りとする、否恐らくは腕を扼して脾肉の歎に暮れて居らるゝ方も多からう。然し歎ずるをやめよだ諸君の奮起を待ちつゝある觀測の對象は眼の前に河原の石の如くゴロゴロして居る

CONTENTS. *Rikichi Sekiguchi*:—For Amateur Observer. *Shinji Honda*:—Galileo Galilei.—The Comet 1911 c.—The Sun's Distance.—New Determination of Moon's Distance.—Adoption of Standard Time in Portugal.—Observation of Mars.—Red Spot in Jupiter.—Great Meteor.—On the Discovery of the Comet 1911b.—Rotation of Stars about their Axis.—Definition of Double Stars—on the Light of Algol's Companion.—Forms of Spiral Nebulae.—Radial Velocities of the Nebulae.—Interferometer in the Study of Nebulae.—Prediction of Occultation.—Planet Notes.—Meteoric Swarms.—Visible Sky.

ではないか。何も彗星新星の発見や一世を驚倒する大々的の學説ばかりが天文學者の能事ではない。

信據すべき觀測の土臺には一通り天文學の素養を必要とするは申す迄もない、彗星を發見したところで、之れを記録し報告するに位置とか光度とかの表はし方を知らなかつたらなんにもならん、初發見の榮譽を勝ち得るなどは思ひもよらぬ。今迄天文臺に來た邦人の彗星發見なり、他の天象なりに關する報告の如きを傳聞し又は自分の見た所では、實に此遺憾を痛切に思はしめぬはない。「昨曉東方に當つて彗星らしきもの見ゆ」とか、云ふ至極漠然としたのが多い。斯様な報告では「彗星が發見されたにしても、望遠鏡の向け所に惑ふ。あまけに雲でも少しあつたら、とても迅速に其影を望遠鏡裡に捕捉して其位置やなにかを精測することが出來ぬ爲め、むづむづ初發見の名を逸し去らねばならぬ様なことにもなる。無論こんな價値の無い報告は會員中には少ないが、追々新たな入會者も増して來るし一般の御注意を喚起して置くのも無益ではなからう。

天文の根本概念を養ふには、やはり教科書とか參考書とかに依つてもらふ外仕方がない現在の所では邦語で書かれた此種の書物が極めて少く諸君の要求を充たすことがむかつしいのは遺憾である。然し簡單なことなら本會出版の恒星解説(小倉理學士著)などにも解りよく懇切に書いてある。其他少し前に博文館から出版された星學(須藤理學士著)や、高等天文學(一戸博士著)なども、邦語天文學の唯一の參考書又は教科書として推稱するに憚らぬ。が之等を読むには多少數理の素養を要することを斷つておく。それからして、いやに廣告めくが、星辰天文學(一戸博士譯)、星(同)や本田理學士の書かれた通俗天文學等も少からぬ參考となるであらう。序だから御紹介して置くが、星坐のことを學ぶには本會出版の星坐早見や恒星圖等は本邦製の唯一のものである。又外國製の書物には通俗的のものでは Newcomb's Astronomy for every body など手頃じゝめ。Young's Elements of Astronomy, Newcomb and Holden の Astronomy, Ball の Elements of Astronomy 等の初等教科書的のものより稍進んじゝ Young の Manual of Astronomy 同著者の General Astronomy や Newcomb and Holden の Astronomy for High school and college 等がある。之等て一通りは充分だ、が更に球面及實地天文學の方を窺はうと思へば Newcomb の Campendium of spherical Astronomy、Chaubonet の Spherical and Practical Astronomy 等がたゞいろいろある。が之等は高等數學の智識が要る。それから天圖の方では Klein や Proctor のが手頃だと思ふ。之等のもので一通り一般天文學の素地を作つておいてそれから觀測にかゝるやうにするとよいと思ふ。またそうしてから本會の月報を手にしたら餘程解し易く見てもらへて、記事がむづかし過ぎるといふや

うな不評も多少薄らぐことと思ふ。が必ず然せよと強いはしません。餘計な御世つかいだが序だから喋る迄だ。後は諸君の自由である。苟くも天文學の領域に足を踏み込んで少しでも星海の秘密を探らうと志す者は、一通りは空の案内に明るくなつて居なければならぬ。と言つて幾萬の星の位置名稱を暗記しあらゆる星雲星團双星、變光星等に至る迄掌を指すが如くなれと注文するのではない。一生かゝつて星の名をすつかりおぼえたところではじまらぬ話だ。私は以前或る人からかう言ふ質問を受けた事がある。「君などは天文學者だから空の事情に明るること自分の家の中のやうだらうね」とかう聞かれると實は少しく恐れ入るのだが負けおしみに答へて曰く「君はさうすると東京市長に向つて巡查や乃至は車夫郵便配達夫のやうに横町の隅から隅迄の案内に通じて居ることを要求するのであらうか」とやつた。此の譬が果してうまくあてはまるかどうか疑問だが、まづこんなものじやあるまいか。然らばどの位の程度に明るればよいか、それは無論いくらでも詳しいに超したことはないが私の考へてはまづ普通は星坐早見か月報の裏に附いて居る天圖にある星坐や星の名位ひを暗記し、三等星位迄どの星坐の何星だと云ふことが空を見て直ぐ指示せらるゝ位にして置き、其上双眼鏡に映ずる位の主な星雲星團の所在の如きも知つて居る必要がある。又天體曆なり月報の惑星だよりなりに依つて、其時々の主惑星の位置等も

常に注意して居て欲しい。それから著しい數個の双星變光星や主な流星輻射點も心得て居れば更によい。銀河の大體の形狀なども無論のことである。平常この位の準備が整つて居れば何時更に微光な星雲星團等の所在の照合を要する場合若しくはより詳密なる觀察をしようと思ふ時には、更に詳密な天圖や書物によつて容易に補ふことができる。或程度迄は「ドロナワ」で忍んで置かねば限りが無い。

何によらず自然科學の門戸を叩かうと志す者、其内でも特に實驗家を以て任ずるものは、常に自然其物に對して深き注意と觀察とを怠つてはならぬ、殊に我天文現象に在つては外の科學の様に現象其物を實驗室内で勝手にこしらへて徐に之れを觀察すると云ふ便宜がない。一度自然に起る現象を取り逃がしたら千歳悔ゆとも及ばないのである。夫故或る特種の觀測に身を委ねて居る場合の外は、成るだけ空に注意をして居ることが肝要なのだ、ところが我々専門に其事に従つて居る者は、多くは特別の觀測に拘束されて居るが爲め不斷の注意を空に集注して居ることは困難である。嘗て小川君か誰れかの雑話に見えた如く、世界有數の天文學者で一生日蝕を目撃したことが無い、否する暇がないと云ふことがあつたが、まつたくそんなものである。その上専門家の眼は數で言つても知れたものだ。七百の會員が千四百の眼で熱心に覗んで居る方がどれ程有力かわからぬ。

觀測家に缺く可からざるものは根氣であ

る。大抵の者は根氣負して一の觀測を數月も乃至は數年も續けて行く者は稀である。また觀測に熟達しない。内にいや氣がさして捨てしまふと云ふあきらめのよい人も少くなさうだ。殊に邦人の性質として發見とか發明とか云ふ花々しい事だと一時にバツト興奮し熱中するが、Routine Workと謂つて記録を作る目的の觀測に十年一日の如く不撓不屈の精神を以て従事すると言ふやうなやり方は好まぬ人が多い。最も顯はれぬ最もぢみな仕事が百年千年後の天文學の基礎を成すと云ふ自覺に微笑みつゝ勇往邁進するの特志家が會員中に續々輩出せんことを切に望むのである。

それから一かどの觀測家とならん者は必ず自己の觀測した事實を精確に記録する習慣を養はねばならぬ。「ナニ憶えて居るから大丈夫だ」などと放つて置くのは甚だ宜しくない。直ぐ手近にノートなり紙片なりのない突然の場合なら、頭の内に確り整然と押し込んで置いて折を見て成るべく早く寫し取ることにして置くべきである。例へば今一夕散步の際突然新星の輝き出て居るに氣がついたとする先づ確むべきは星辰間に於ける其位置である。それから其光度の概測、光度、色の變化の傾向觀測の場所周圍の狀況、時刻、空の透明度、雲の有無其他氣象學的狀況等何によらず少しでも參考資料となると思はるゝことは出来るだけ精確にまた簡明に頭の中に刻みつけるかノートにでも書き取つて置くのだ。彗星なら其上に尾や頭の形狀大きさや、運動の著しき場

合なら其方向大きさの概測をも必要とする。そして斯くの如き著しい出來事なら願くは、即刻然る可き所(今では東京天文臺の外なし)へ報告してもらひ度い。贅澤を云ふやうだが、詳報の前不取敢電報で知らせてくれれば尙有難い。萬國中央局へ電報でも出して初發見の功名でも争はうと云ふやうな場合には、一刻も猶豫ならんのである。然し斯くの如きは觀測者は相當の確信を以てして頂き度い。やたらにあやふやな報告を電報などでよこすのは徒らに専門家を迷はせるに止まるのみである。發見電文の書式等も會員内に規約でも制定して置き度いものである。之れに關する意見は追て發表することゝしやう。

これだけ勝手な希望やら無作法な進言やらをならべたところで、實際の觀測法に就いて面倒な器械の要らぬ素人に適したのを二つ三つ述べて見よう。

變光星の觀測法に關しては本誌(第一卷第三號四號五號六號等)等に於て一戸博士が詳しく述べられたから重ねて言はぬ。尙又「星」にも此方面の事が特に詳しく載つて居るから參照されたら有益だらう。

流星の觀測は何等の器械も要らぬ誰にも容易に出來て而も價値ある結果を齎らすことができる觀測であるから切に諸君にお薦めするのである。其觀測法は小倉理學士が本誌第二卷第四號で簡單に述べられて居るし、又井上四郎君が流星群のことを第一卷第十二號で述べて居るゝが、尙少しく蛇足を添へて見た

いと思ふ。

流星と云ふので御存じでもあらうが太陽系に屬する小天體て其等無数のものが集つて各個の群を形成し夫々一定の軌道に運行して居るものが多い。之等軌道の既でに決定されたものも少くはない(第一卷十二號参照)が未定のものも甚だ多いことであらう。流星の觀測は其未知の軌道を發見した既知の流星群の性質を更に精査したりして、彗星や黃道光との關係を研究するとか、其天文の領域内で流星の役割は非常に廣く且深いもので、殊に宇宙創造論に對する關係なども追々密接になつて來て居るのに、割合に其の觀測材料が至つて少い。そこで成る可く多くの人に成る可く異つた土地で澤山の觀測をやつてもらつて研究材料を豊富にするのが急務であると云ふのが學者の意見の一致する所である。それには専門家以外の人に大いに奮起してもらはねはならん。

流星が天球の上を走つて行くやうに見えるのは、地球が公轉の途次一小天體に遭遇して此奴が大氣の中に突入して來る時に摩擦熱で光を發するのだと云ふ事は知らぬ方はあるまい、それで其の出現點と視經路と消滅點との星辰間に於ける位置(天球面への投影を)二つの異つた土地から觀測すると實際の通つた經路其高さ速度等も計算することが出来るのは測量術の原理から明かなことである。又それが軌道を成せる小天體の群即所謂流星群であれば、其等は大氣の内に總て一定の方向に平

行に突入して來るから、之れを一定の土地で配景的に眺めると恰も天球上の一點から射出する様に見えるると云ふ理も、少しく幾何學の心得あるものゝ了解する所である。だからして同一群に屬する流星の經路を天球上に延長して見ると一點に會するわけだ。之れが所謂流星群輻射點と稱するものである。此輻射點の位置は大抵各流星群に就いて略一定して居て流星の觀測は主に此輻射點を決定せんが爲めである。そして既知の輻射點を精査するとか新しい輻射點を發見するとかに供する。

流星の觀測をするには豫め手頃な天圖を側に置いて、安樂椅子のやうなものに體を持たせて成る可く天の大部分が樂に見える様にして目指す輻射點の方に注目して居るがよい。無論時計は正確に合はせて持つて居ねばならん(懷中時計で充分)又細い眞直な一尺許りの棒をこしらへて手に持つて居るとよいだろうだ。そして流星が見えたらすぐ之れを其經路にあてがつて見て之れに依て徐ろに星辰に對する發射點消滅點經路等の位置を見積り、鉛筆で天圖に書き込む、其れと共に別のノートに出現時繼續時間や其他の特色や注意を書き入れる。繼續時間は多くは極めて短いから之れを精密に測るのはなかなか困難だ。それには流星が出たと同時に口の中で「イロハニホヘト……………」と稱へ出し、何處迄稱へて消えたかと云ふので時間を見積るのがよいといふ。無論豫め「イロハ……………」の調子を時計と合はせて定めておく必要がある。熟練

すると可なり正確にゆくぞうだ。始めのうちは之等仕事の全部を短時間内にやつてしまふのは少し無理だから一部だけ主要な所に止めて追々完全にやるやうにするもよからう。大きな流星群の時分には一晚のうちに一人で數十の觀測が出来る。其經路は一見如何にも不規則に配置されてあるやうだが、之れをうまく後方に延して見ると多くは略ぼ一點に出會つて居るのを發見する。けれども此の近所を通つて行く他の輻射點に屬する流星がいくらかもあるから之れを混同する恐れがある。然し輻射點は必ず經路の後方延長上にあることや、輻射點に近き程經路が短縮して居ることなどから大抵は判別される。然らざれば種々の特色からも確めが出来る。

暫らく斯様な觀測を根氣よくやつて居る内には追々熟達して來て可なり精確な實價値ある材料を提供することが出来るやうになる。流星の觀測で檜舞臺に名乗りをあげることもできる。實際流星で飯を食て居る人さへあるこれから年末にかけて面白い流星群の多い季節でもあるし、澄み渡つた秋の空の下に蟲の音でも聞さながら少しやつて見る氣はないで

すか。次に流星に縁の深い黃道光、之れも器械等はさつぱり要らんで觀測ができる。黃道光はあまり廣く知られて居ない現象と思ふから一應ざつと説明して置かう。

春三月頃日没後暫らくして薄明が消散してしまつた時分に西方の空を見ると、地平線て

丁度太陽の沈んだ邊から上の方に昴宿のあたりにかけて地球の一帶に、少し赤味を帯びた朦朧たる光が漲つて居るのを見るだらう。之れが黄道光である。其輪廓は地平を底とした錐形をして居て、地平から遠かる程薄くなつて居る。以前は無光帯が黄道に横はつて居るとされたが、太陽赤道内に在ると云ふ方が正しいらしい。著しい時には大彗星の尾かともあやしまる。黄道光は秋になると暁方東方に現はれて来る。熱帯地方では特に顯著で季節によらずよく見えるさうだ。長さも本邦邊の緯度では地平から(太陽から)五六十度を超えないが、熱帯地方になると百度以上も追跡することが稀らしくない、無論光輝もずつと優つて居る。幅は著しく不定であるが北温帯では三十度を超えること稀だ。尤も幅とか長さとか形とか云ふのも曖昧なもので、元々何處から何處迄と界限さへつけにくいものであるのだ。

黄道光と似寄つた現象にゲーゲンシャインと云ふのがある。之れは黄道上太陽と丁度正反對の部(黄經 \parallel \odot + 180°)に現はる、楕圓形の薄光であつて、太陽の没すると共に頓て東方地平から上つて来て夜半頃子午線に来る。然し極めて薄い光だから夜半近くならねばとも見えぬし、東京のやうに電燈や瓦斯の強烈な光で空の明るくなつて居る所では全々目撃し難いのである。空氣の非常によく澄んだ月光のない晩などは、黄道光が東西同時に現はれて、ゲーゲンシャインを中繼にして空に

橋かけた様にながつて見えることもあるさうだ。

之等の薄光現象の由て起る所に就いては昔からいろいろの説もあるが、近頃では流星群による日光の反射に歸して居るのが最も有力である。其の集團のし方に關しても黄道面に近く大體圓盤狀に配列されて居ると云ふの外未だ歸結されて居ない。と云ふのもつまり主として觀測材料の不十分から來て居るので、之れを補ふには是非とも特志觀測家の盡力に待たねばならぬのである。

黄道光を觀測するにはやはり何の器械も要らん。唯一枚の恒星團と一本の鉛筆とあれば充分である。觀測の要點はまづ大體の輪廓や光の最も強い心軸の位置方向を近邊の星に對比して星圖に寫し取り、其上各部の光度の配分を概測し之れを銀河の相當する部分の光度と比較して表はす。其他氣付いたことは能ふ限り詳しく簡明にノートに記入して置く。場所や周圍の狀況、氣象上の注意等も參考として必ず書いておくことを忘れてはならぬ。も一つの法は、輪廓のかはり、銀河の光に較べて等光線を幾重にも圖中に畫するのだが、此方は餘程熟れぬとむづかしい。何れにしても口で言ふやうにさう確りと觀測されるやうなハッキリした物ではないのだ。

序に彗星掃索に關する注意を少しばかり述べて置かう。彗星掃索家の最も慎まねばならぬのは星雲星團の如き似寄りのものを彗星と速断してやたらに電報などして人騒がせをせ

ぬことである。斯様な誤りは要するに空に對する不案内からして生ずるので、之れを防ぐには小望遠鏡に映ずる星雲星團の所在を一通り心得て居る必要がある。もし其等の所在に關する記憶も不確かであるし、星雲等のカタログも手許にない時に星雲狀の薄光體を捕捉したらどうして彗星か否かの判断を下すかと云ふに、主に熟練によるの外はない、なれた眼には一見彗星と星雲とはどことなくしに違つて居るし、又常に觀測をやつて居る者は不知不識の間に何處邊には星雲がないなど云ふことがわかつて居るから、すぐ判断がつく。然し素人にこんなことを要求するのは無理かも知れぬ。尾が見えれば必ず太陽の反對の方に向いて居るものだから、果して彗星の尾かどうかすぐわかる。又固有運動に着目するのも一法である。速く動く場合には數分て位置の移つて居るに氣付くし二三時間、經れば動き方も略知れる。こうなれば眞正の彗星たることがまづ疑なしである。運動の緩慢なものでも望遠鏡の視野中に一所に見える幾つかの恒星と比較して見て居るとおぎに知れる。雲を誤認するなどは土臺を話しにならん、雲ならおぎに形狀も變るし位置の變化があまり急速だから區別は容易だ。時に流星の殘した煙を彗星の尾とあやまることもあるが、之れも雲と同様すぐわかる。それから望遠鏡を用ゐるとすれば、三時から十時ぐらゐ迄のが手頃である。接眼鏡は擴大率の小さい視野の廣いのをつけるのがよい。Comet-seekerとして特別の器

械もある様だが、それにも及ばぬ。通常の小望遠鏡でも根氣よくやつて居る内にはたまには見つかふ。殊に今度續いて発見された二つの彗星の如きは、発見當時に於てさへ双眼鏡でも見える程のものだから、本邦でも平常から熱心に捜して居る人があつたら或は初発見の功名を世界に誇ることができたかも知れんと残念に思ふ。日本に歐米の天文學が輸入されてから三十年にもならうと云ふのに、毎年二つ三つ発見される彗星の中に日本人の名を冠した彗星の一つや二つはできてよさそうなものに思ふ。今迄はたとへ世界に先んじて驚くべき発見をしても直ぐ中央局へ打電して先駆の功名を争ふことが出来なかつたが去年から本天文臺も天文発見萬國電報に加入したから、これからはいくら発見しても心配はない。

そこで私は終りに臨んで発見の獎勵法に關する希望を少しばかり述べて見たい。現今世界の主な天文學會には皆夫々発見者表獎の制が敷かれてある。多くはメダルの贈與である。我天文學會が全々外國の制に倣つてメダル制にするの當否は別として、何とか適當の表獎の道を講ずるのは少くとも吾人が発見其事を如何程重要視して居るかを公表し、天體現象に對する一般の注目を喚起し持續することに功果あるを疑はない。或は尙早説を出し我國人の尙天文智識の淺さが爲め、そうなる为好い加減な発見の報知が机上に堆積して煩瑣に堪へないだらうとか、或ひは又苟くも神聖

な學問の獎勵に利益や名譽を以て人を誘ふは吾學會の體面に關するなど云ふものもあらうし、毎年五つも六つも発見が續いたら天文學會の貧乏世帯を仕舞はねばならぬ悲境に立至るだらうなど取越し苦勞をなさる人もあらう。が御心配御無要だ。如何はしい報告かどうかは大抵見分けもつかうし、斯うして撰り抜いた者だけに就いて調査したら手間も要るまい。殊に斯うした報告などは無論肉眼的又は小望遠鏡に映ずる著しいものに限るのだから尙更調査は容易である。又學會の體面云々などは顧慮するに足らんし、其爲に會が破産するやうな破目になるとしたら寧ろ瞑すべしだと思ふ。そうなればうまいが恐らくは五年に一回もむつかしかろう。要するに此際何か適當な方法を立て、觀測家の功を表獎するやうにするのは時宜にかなつたことだと信ずる。何れ此の事に關しては追て具體的の案を作つて改めて意見を述べて見たいと思ふ。春秋の例會の折などたまには斯様な問題でも捉へて議論でもするやうにしたら一般會員が會の發達と云ふ様なことに自然意を傾くる機會ともなるだらう。

此處迄書いて來て讀み返へして見ると、よくも斯う不得要領なことを長たらしく喋り散らしたものだ、吾ながら愛想が盡きた、が編輯との約束を破つて今更引返ますわけにもゆかんで、讀者の御迷惑をも顧みず其儘掲載することゝした。

ガリレイ (二)

理學士本 田 親 二

ガリレイは餘程巧妙に當らず觸らずの議論をやつて居たけれども、宗教的偏見及個人的猜疑よりして新説を出す度に種々の批難を受けた。彼が一六二三年に發行した一論文中に次の文句があつた。

『予が信仰深き基督教徒として最も虚偽にして存在しないと信ずる運動が地球に附與された爲に種々の現象が甚よく説明せらるゝ様になつた。それで地球の運動は間違であるが、それが彗星の現象と虚偽的に丁度一致し得ないと云ふ事を慥には感じない。』

此論文は大體こんな調子で内實ニケルニケルの説に賛して研究した結果に薄き覆面をかけた様なものであつたけれども意外に世人から歡迎され、此書の捧げられた時法王ウルバン第八世は大恐悦で、ガリレイと會食の際此書を大聲で讀み上げたをうだ、けれども此著に對してもガリレイの敵は沈黙して居なかつた。それで彼は其後又法王の御機嫌取りに羅馬に出て行つた。その訪問も意外に好結果で法王から大に歡待され、贈物も貰ひ、タスカニイの新大侯に對して特別な推薦狀まで頂いた。

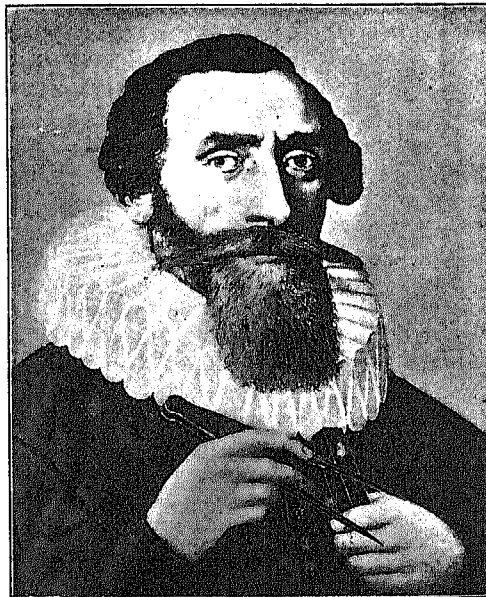
其後彼は畢世の大著たる『世界の二大系統たるトレミー系とコペルニクス系とに關する問答』の執筆を始めた。彼は此書に二系統の

争議に關する總ての材料を蒐集しやうと企てた。彼が特に問答體を採用したのは、問答者の口をかりてコペルニクス系統を力説し、しかも其説が彼自身の説ではない様に見せかける爲であつた。一六二九年に著述を終つたので其翌年彼は羅馬に赴きて印刷の許可を得やうとした。幸に委員會では許可されたけれど、羅馬に疫病が起つた爲に其地で印刷が出来ずにフィレンツェで版にする事になつたので、又其所で許可を得なければならぬ様になつた。所が其頃になつて羅馬の委員會では大に此著を疑ひ初めたので、フィレンツェで中々許可が下りなかつたのを色々運動して遂に許され一六三二年に至りて漸やく發行せられた。

本書はコペルニクスの宇宙系統をよく組織的に辯護したものであつた、彼は先づ天體は不變なりてふアリストテレスの獨斷説を、月太陽、彗星及新星の觀測の結果よりして打破した。又地球の運動の存在に對する有力なる證據としては、木星の衛星の存在、金星及水星盈虚、及火星の大きさの時々變化して見ゆる事等を擧げた。又地球の自轉の運動と天球の視運動との關係に對し、彼は先づ春分點の變化即歳差なる現象が、天球の極を絶えず變化せしむる事實より出發して、天球の實在し得ざるを論じ、天體の日週運動は地球の自轉の結果に過ぎないとした。

彼は又地球の公轉の結果として恆星は地球より見て一年を週期とせる運動をしなければ

ならない。けれどもかかる運動が今迄知られないのは其運動が甚少なる爲だらう。即恆星の距離が甚大なる爲だらう。通常光輝強き星は弱光の星よりも近距離のものと考えらるゝからして、ある光の強き星の運動を知るには其位置を極とか赤道とか云ふものに比較して定めるよりも其附近にある小星に對する比較的運動を觀測する方が餘程精確にいくだらう。其爲には是非望遠鏡を用ゆる要があるとならぬ。



ケ プ レ ム

論じて居る。彼は實際かかる運動を検出し得なかつたけれども、彼の想像は一世紀の後に至りて實現され、彼の工夫せし方法は現今恆星の視差決定法として實行せられて居る。

彼は地球の運動に關する種々の反對説を打破する爲に、彼の發見せる物體の運動の法則を以てした。この運動の法則は後にニュートンによつて運動の三法則中の一とされたものである。即、運動せる物體は力がそれに働か

らない限りは常に均整なる直線運動を繼續し、静止せる物體は力がそれに働かない限りは永久に静止して居る、と云ふ法則である。ガリレイには力の概念が明でなかつたけれども、兎に角同一の意味の法則を考えたとである。この法則によつて、彼は若し航海せる船の橋頭より石を落とすならば、其石は橋の直下に落ちる、と斷言した、今日から考えると何でも無い事であるが、其頃の人はそんな筈はないと思つたのである。それで地球が自轉するならば、風は常に東より西に向て吹き、雲も西に流れ、鳥の如きは地面より飛び上るや否や西に向て後退し、西に向て大砲を打たば、東に向て打つよりも早く砲彈が届く筈ではないかなど、奇怪な駁説を試みた人が多かつたのである。所が運動の第一法則を採用すれば、これ等の難點を一掃することが出来るので、ガリレイ大得意になつて論じて居る。

彼は最後に潮汐の議論をやつて居るが、それは誤つて居る。其頃ケプレル等の人は既に潮汐は月の影響だらうと論じて居たのに、ガリレイは其説を取らずに地球の運動許で説明しやうとしたのである。

本書は疑もなくコペルニクス説の大王張であつた。ガリレイは自己の一身の安全の爲に問答體を採用し、且有名なる辯護的の序言を附して法王廳をごまかさうとした。幸に出版は許されたものの、反對派の人々が何時までも其假面に氣付かぬ筈はない。特に此書の評

判は意外によかつたので反對の氣鋒は愈現はれて。法王も其反對説に動かされ、此書の調査委員を設け、遂に一六三二年八月此書を引續き發行する事を禁じた。其九月ガリレイは法王廳に召喚された。彼は甚驚き、老體にして且不健康であるからと云ふ理由で羅馬行を辭しやうとしたけれど、法王は中々許さないのて遂に翌年早々彼は羅馬に赴いた。通常の召喚者は取調中入牢せしめらるゝ例なるにもかゝらず、彼は被格の待遇を受けて、タスカニの大使にして彼の友人なるニコリニと同居して自由に生活することを許された。彼は數度尋問された。彼の答は常に、彼がコペルニクス説を單に假説として便宜上採用したるのみであると云ふことであつた。けれども法王廳では中々許さなかつたが、彼は昨今コペルニクスの假説に反對な問答を書きつゝある旨を答辯したので幾分寛に取扱はれる様になつた。彼は六月二十二日に至つて漸く最後の宣告を受けた。その宣告文には、聖書に違反せる邪説を信ぜし爲罰せらるゝ旨を記し、其所罰法としては、誤れる邪説を取消し及誣ふ事其取消文は彼自身跪きて讀む事、三年間毎週一回づゝの懺悔の讚美歌を唱ふ事、及法王廳所屬の牢に禁錮する事等を申渡された。翌日になつて法王は入牢の宣告を取消し、羅馬の田舎のある別荘に閉門を申渡し、ガリレイは其所に移つた。しばらくして故郷に歸る許可を得たが、彼は歸宅後許可なくして移住することを禁ぜられ、又彼が學術上の友人と交通

することに非常に注意せられた。

ガリレイの態度は幾分卑怯の譏りを免るゝことは出来ない、けれども恕すべき點は、いくらかもある。第一彼は不健康なる七十の頽齡であつた。而して時の羅馬法王の權威は絶大なものであつた。ガリレイの壯年時代にギオルダノ・ブルノーはコペルニクス説を主張したが爲に焼殺されたこともあつた、ガリレイも命懸けて彼の説を主張しなくても科學の進歩には無關係だつたらうと思はれる。彼の取消文は伊太利其他各國の舊敎寺院に回送された、かくて彼の書は近代まで發行禁止書目録中にあつた、

ガリレイの其後の生涯は極めて靜穩であつた。彼は大抵フィレンツェに近きアルセトリの田舎に引籠つて居た。彼の研究心は尙盛であつたけれども、友人との交通及特別の研究の如きは著しく束縛せられて居た。其上彼の健康は甚勝れなかつたが、其間に木星の衛星の觀測及月の運動の研究等重要な仕事も多くやつた。月に就ては彼は所謂稱動を發見した。通常月は同一の半面を地球に向けて居るが兩者の位置の關係上月の南或は北の半球を餘計見得ることがある、即南半球の南部が少し後に隠れて北半球の北部の通常見えなない所が少し現はれる事もあり、又北半球が少し隠れて南半球が多く見ゆる事もある、かゝる現象を稱動と云ふのである。ガリレイは一六三六年の終に全く盲目になつたので此研究を充分やることは出来なかつた。

其間に彼の力學に關する大著が完成せられた。其中にある重要な説文を擧げて見やう、彼は落體の研究をなして、それが均整な加速度を有する運動なることを發見した。又拋體の研究もやつた。又彼の慣性の法則はニュートンの法則よりも少し範圍は狭いが充分に云ひ現はされて居た。彼は拋體の問題に關連して、二つの運動が同時に一物體に存在し得るを論じ、かゝる場合には其兩運動は互に獨立にして少しも他を妨ぐるものにあらざる事を述べて居る。この事は後年ニュートンが運動の第二法則としてまとめたものである。

此著は一六三六年に完成したが彼は其後明を失し健康も著しく衰え、遂に一六四二年一月八日七十九歳にて歿した。

ガリレイの重なる發見は上述の通りである。其内最有名なものは望遠鏡による發見であるが、これは其當時の人が續々成功したとて望遠鏡發明の必然の結果とも思はれるが、ガリレイが此等の諸發見をコペルニクス説の證據として一々使用した所に彼の天才を窺ふことが出来る。兎に角彼は常にコペルニクス、トレミー二系統の爭論の中心となり、表面上は失敗したけれども、遂に裏面の大潮流を作成し、其後の天文學教科書には系統を併記し表面上はトレミー説を信ずる如く述ぶるにもかゝらず、實際には傳説的天文學の勢力は殆んど廢滅に歸したのである。而して全く古代天文學の餘燼を消失せしめたのは、ニュートンの偉功であつた、ガリレイは力學

及天文學に於てニュートンの先驅として重要な位置を占むるものである。

ガリレイの力學上の發見も、天文學と關連して重要なものである。兎に角古代の全く誤れる思想の後を承けて、獨立に新見地を建てこれを巧妙に天文學に應用したのは、其貢獻多大と云はなければならぬ(完)

雜報

●一九一一年の彗星 此彗星發見のことは去月二十五日取あへず、臨時號を發して報したるが故、讀者の多數は既に肉眼若くは双眼鏡等にて親しく觀望せられたること、信ず、尤も、その當時は銀河圈内にありて光輝六等ほどなりし故肉眼にては稍々困難なりしも既に銀河を出て且光輝も五等を越えたれば何人にも肉眼にて探出し得べし、且又日没より天頂近くに見へ日出迄及ぶ故觀測には最も便なり、最近東京天文臺にて觀測したるは九月七日にして其位置

赤經 一八時三二分 赤緯 北五六度二三分
なりし尙最近に於てキール中央局のイベル氏の出したる要素を左に掲ぐ

近日點通過 十一月十一日七四三(伯林時)
昇交點より 一三四 三九二 二六
近日點迄の角 二九九 〇一一
昇交點の黃經 三九 五七 六五
軌道の傾斜 〇、七六三六
近日點の距離 一九〇〇年及び其翌年に亘り

●太陽の距離 一九〇〇年及び其翌年に亘り

小惑星エロスが地球に極めて近接せる際、地球上各所の天文臺にて位置の寫眞的觀測を行なへるが、其整約は英のヒンクスが約十年の日子を費し昨年漸く最後の結果として太陽視差八・八〇六秒を得たる次第なるが、地球の赤道直徑を七九二五・四五哩とせば是より太陽の距離は九二八三一〇〇哩となる(平分誤差三〇〇〇哩)。此結果は嚮きにハークネス及びギル氏の見出せるものと殆んど同一なり地球がエロスに及ばず擾動は餘程著しきものあるを以て今後歲時を経るに従ひ、其觀測よりして愈よ精密なる結果が得らるる事となるべく、來る二〇〇四年金星の太陽而經過の際には、其觀測は單に金星軌道の要素を補正するに利用せらるる位のものとなるべしと期待せらる。

●月の距離の新決定 クロンメン氏によれば、最近六年間、綠威及びケープ天文臺にて月の小火山口 *Zeugma* の子午線觀測を續行せるが、其間約百回の共通觀測あり。其比較より月の距離の新決定を見たりといふ但し茲に困難なるは地球の形が未だ極めて精密なる度まで知れ居らざる事なり。依りて地球の橢率を二九三・五分ノ一及び三〇〇分ノ一と假定して勘定せるが、前者よりはハンゼンの視差(五七分二・二三秒)は正〇・五〇秒の補正を要し、後者よりは〇・一二秒の補正を要する事を發見せり。前者よりは月の距離が二三八八一七哩となるなり。

月の距離を決定する他の方法は地球上各點

に於ける重力を比較するにあり。而して地球の橢率につきて如上の假定を採るにハンゼンの視差に對する補正は夫々〇・四五秒及び〇・三六秒となる。依つて前の二方法を調和せんには地球橢率の値を二九四・五分ノ一とすべきなり。但しこは綠威及びケープの平均子午線に對する値にして、經度を異にするに従ひて此値は異なるべければ、その觀測をなす事必要なり。又赤道上にある天文臺にては子午線の東と西とに於ける觀測により月の距離を測らば夫より正確なる月の赤道視差を決定し得べく、同時に各所の觀測を比較して赤道に橢率あるや否やを決定し得べきなり。其觀測は寫眞的に行なひ得べく、即ちまづ隔板にて月を蔽ひて周圍の星を撮り、そを一秒の何分ノ一だけ月に曝せば可なり云々

●ホルトガルの標準時 同國の標準時は從來萬國共通標準子午線に據らざるものなりしがリスボン天文臺の勸告により、明年一月一日より西歐標準時(綠威時)を採用する事となれりといふ、従つて其屬地に於ても夫々新たなるものを用ふる事となり、例へばマカオにては東八時、ホルトガル領印度にては東五時、同東アフリカにては東二時、西アフリカ領にては東一時、マデイラ及びギニヤにては西一時、アゾールス等にては西二時の標準時を採るべしとなり。

●火星の觀測 本年火星の衝は十一月二十五日に當れるが、觀測は已に今春來着手せる所あり。かの運河に關する疑問は未だ全く氷解

せりと云ふを得ざるが故に今回も亦一層盛なる観測が行はるゝ事ならん佛のシャボー及びダンジョン氏は此問題につき目下實驗室的研究を行ないひつあるが其結果は多少の光明に接すべしといふ。

●木星の赤斑の變動につき *AN 4498* に於てフリップス氏は、木星前回の衝以後、其有名なる大赤斑の經度が著しく減少せる事を注意せり。即ち昨年六月中經度零なりしもの本年四月には三百三十度に減少せるを認めたりといふウリヤム氏は他の観測家と同じく此事實を確かめたるのみならず、最近此赤斑の見へ工合に大變化ありし事を指摘せり、即ち此の數年來、斑は頗る不明確にして往年の特有なる紅色を呈せざりしもの、近頃は比較的明かになり且つ著しく着色せられ居るといふ是に依れば現今は幾年間班を被ひ居りし被層が消滅して本來の本地を現はせるものと見得べきか。尤も班の長さは變りなし。又ウリヤムス氏の観測によれば本年六月一日と八日の間に其經度は七・七度減少せりとの事なり。

●大なる流星 會員河合章二郎氏より左の報告あり

八月十三日午後八時十八分カシオペア座。星附近に發光し、ケフウス座に至り消失、其間約五秒時を要せり、光輝は負二等赤色を帯べり殘留物の光輝も亦強くして、天文月報第一卷三號の挿圖と殆んど同形なりし。

●彗星出現の噂に就て 一九一一年、彗星は既に其赤緯大に南に偏したる爲、見るべから

ざるに至りしが、此彗星が米國にて發見されし前、東京の所謂下町に於て彗星出現の風聞専らなりしよし會員河合章二郎氏の報道あり聊か面白ければ其要點を記さん。

七月五日夜、氏の許を訪ひたる二婦人よりの質問に「彗星が出るつて本當ですか」併し氏は餘り重きを置かずして放置せり、

七月七日朝、或商店の雇人にて嘗て輜重兵たりし人の話に「日本橋邊にて曉天に彗星を昂の上方に見たりとの噂あり」但し觀た人及時日は不明なるよし、

七月十三日、また別の婦人より彗星の噂をさゝたり但長さ一寸位といふ外は何も不明なり

河合氏は八月八日及九日午前三時頃變光星ミラを觀る序に東天を注意したれど彗星は見出し能はざりしよし

右によつて見ると如何にも米國にて發見せし前に我國にて知り居りし様に見ゆれど、其實は疑ふべき點少からず、兎に角光輝七等以下のもの、空氣の悪き東京の、しかも低き天に見出す事は殆んど不可能といふべく尙又これまで流星を見て彗星と誤ること及昂と取ちがえることは屢々のことなり、又人形町蠣殻町邊よりは天災に關する噂常に發生する趣なれば或は相場師などが爲めにする處あつて、故らに此の如き風聞を生せしめ、それが偶然に事實と一致したるにはあらざるか、殊にか

の米價問題杯が其裏面にあるには非ざるか。●恒星自轉の決定 マンスリー、ノーチラス七

一卷七號に於てフォルベス氏は恒星の自轉及び軸の方向を決定し得べき望ある事を述べたり。我太陽の場合に於ては此回轉は線スペクトルの線に變位を與ふる事なるが、恒星の一束線の場合には線が幅ひろくなる事となるべく、又星がアルゴル種變光星ならば兩線よりの光線も衛星のために交互に遮らるる事となり、スペクトル線は片側のみ膨らむべし。つまり平均位置より週期的に變位すべきなり、依りて此變位を測定せば夫れより星の回轉軸の方向及びその赤道帯に於ける速度が略近的に決定し得べしと云ふにあり。

●二重星の定義 此に二個の相接近せる恒星ありとし、此等が如何なる状態にある時、二重星と名つけらるべきかは、これ迄一定の準繩なく各人の惑ふ所なりしが、米國リック天文臺員エイトケン氏は多年の研鑽により此問題に一の斷案を下し、下の如き定義を二重星に對し與ふべき旨提議せり、氏は關係學者に意見を徴したるに大なる反對もなき由なり、定義、二箇の恒星が次の角距離の範圍の内にあるは、これを二重星とす、

角距離

一 秒	兩星の光度を合せ十一等より微小なる時
三 秒	同上
五 秒	同上
十 秒	同上
二十 秒	同上
四十 秒	同上

角距離

同上	ボーン觀測光度の九等より微小なる時
同上	六等と九等の間にある時
同上	四等と六等の間にある時
同上	二等と四等の間にある時
同上	二等より強大なる時

●アルゴル伴星の光について ステッピンス氏が此アルゴル伴星の半面が他より強光を放つ事を發見せるは、嚮きに報せる所なるが、

氏は當時其原因を反射及び主星よりの輻射に歸し、併かも此後者が主要なるものとせるが其後種々の方法にての研究によれば過剰光のごく僅かの部分が反射によるものにして大部分は矢張輻射によるものなるを確めたりといふ。

●**螺旋星雲の形** 螺旋星雲の形式を知らん事は宇宙開展論に於て頗る重要な點なるにも係らず今日までをを試みたるものなし、依つてパーレン氏が先頃試みたる調査は一顧の値ありといふべし。氏はリック及びロバート氏天文臺其他にて撮れる多數の螺旋星雲中比較的整形なるもののみを採り軌道面の傾斜を考へに入れて調査せるにアルキメデス螺旋線は餘り事實を表はさずむしろ對數螺旋線の方よく觀測せる螺旋線の重なる枝線を表はし得る事を發見せり。但しM51の第二枝線は例外なりしといふ是れより氏は是等螺旋星雲曲線の成因を説いて曰く(一)此曲線は單に物質の集合にて然か表はるるものにて各質點は別の軌道上に運動するものとせば、此曲線は一樣に回轉せる母體より各方向に夫々異なる速度にて物質が抛出されたるものが或時の後に採る形なるべく(二)之に反して曲線は又質點の運動する軌道なりと考へんとせば、そは中心力が距離の三乗に反比例するものと假定すべく、是れ直ぐには承認すべからざるものなり。

●**星雲の視線速度につきて** カプタイン氏は昨年星の視線速度はそのスペクトル種の函數

なる事即ち幼稚のスペクトル種を示す星は視線上の運動微弱にして、老ひたるスペクトルを示すもの程、運動大なる事實を發見し、他の星學者も是れを確認して、現今極めて興味ある研究問題となれる事なるが、リック天文臺のキャメル氏は星雲に就きて此問題を考へんとす。曰く我太陽系の向點を赤經二七〇度赤緯北三〇度とし、其毎秒進行速度を一九・五秒として、それをキラーが觀測せる十三箇の星雲の視線速度より除くときは殘渣速度として平均毎秒二三秒の過剰を見出すべし。この十三箇の星雲中十二箇は惑星狀星雲にして、殘りの一つはオリオン大星雲なり。キラーは此オリオン星雲の運動が恒星界に對して頗る微弱なるを指摘せるがこれを除きたる他の惑星狀星雲の殘渣速度は平均毎秒二五秒の過剰となる。尤も星雲の數少なき事故、星雲速度の統計的研究も充分なる結果を與へざるべし。此場合はまづ各自代表的のものなれば、如上の事實より次の如く宣言するを得べし。曰く廣大なる星雲は甚だ微弱なる運動を有し、之に反して惑星狀星雲は比較的大なる運動をなすと。かの大いなる不整形星雲は星體成形以前のものなるや殆んど疑ひなく、かくて吾人はまづ次の如き問題に出會すべし。有ゆる廣大なる星雲は皆恒星界に對して静止せるものなりやと、觀測されたる惑星狀星雲の視線速度は、すべての星の平均視線速度より約五割大なるが、惑星狀星雲は或は速度の已に充分發育せる星の衝突若くは接近等によ

りて生ぜるものには非ざるか。ヘリウム星の微弱なる速度(毎秒六秒)より時を經るに従ひ速度の斷へず増大する(赤色星の毎秒十六乃至十七秒)は、此質問に答ふるものに非ざるか。要するに多くの星雲の視線速度を決定せん事最も重要な刻下の要求なり。云々。

●**星雲研究用のインターフェロメーター** フーブリー及びブイソン氏は先頃星雲のスペクトル研究用としての一器械を創製せり。これに依れば種々の星雲線の波長を極めて精密に測定するを得べく従つて水素線を用ひて視線速度をごく精密に決定し得べしといふ。されば若しこれを星雲の各部分に應用して波長の變化を決定するを得ば則ちその旋回運動の状態を知り得る事となり極めて有益なる結果を得べきは論を俟たざる所なるべし。

十月中東京で見える星の掩蔽

月	星名	等級	入			出			月齡
			中	央	頂	中	央	頂	
日			標準	時	角	標準	時	角	
X	A, B, C, 6628	5.9	時 6 40	分 50	度 18	時 8 18	分 299	度 8.8	
1	7665	6.4	時 8 44	分 70	度 10	時 6 6	分 200	11.9	
4	8214	6.5	時 6 12	分 143	度 8	時 8 8	分 242	13.8	
6	10 Ceti	6.4	時 9 23	分 22	度 10	時 11 7	分 289	14.9	
7	54 Arietis	6.5	時 11 59	分 39	度 13	時 7 7	分 191	18.0	
10	2 ² Cancri	6.1	時 15 35	分 218	度 16	時 21	分 289	23.1	
15	15 ¹⁵	5.7	時 17 1	分 187	度	時	分	23.2	
15	42Leonis	6.1	時 16 15	分 10	度	時 17 8	分 351	25.2	
17	B.A.C. 6160	6.4	時 7 36	分 114	度	時 7 49	分 134	5.3	
27	7550	6.1	時 9 17	分 67	度	時 10 13	分 161	9.4	

●**正誤** 前號の木星による星の掩蔽中 K. H. Iyama 氏の觀測 8^h20^m59^s.04^t, 8^h20^m1.0^t の誤

