

太陽黒點は何時頃から見られたか

六

伊 藤 謹 伍

今でこそ太陽に黒點が存在して、その數も或る歳には多く或る歳には少なく、その多い歳は概して暖く、少ないときは之に反する等、又その出現の最大は約十一年の周期を持つてゐる、さういふ様なことは大抵の人は承知してゐるが、一體何時頃から、この黒點の存在さういふことが、人の目に付いたのだらう。

このことは餘程古くから、一部の人には注意されて居た様で、ヨーロッパで最古のものは、西曆八〇七年已に人の目にまづつてそのときの黒點は非常に大きくて八日間も見受けられたのである。そして人々はこれは、太陽そのものに固著したものでなくて、他の星つまり遊星が太陽面を通過したものであらうと考へた。

支那でも大分古くこれが發見せられた。今より二千年前漢の時代に目に付いたさういふのはたしかなことである。

紀元前一六〇年頃に、編纂された、淮南子さういふ本に「日中踐烏有り、而して月中蟾蜍有り」。又漢書に「成帝河平元年三月乙未日出黃、有黑氣、大如錢居日中央。」とある。漢書

は紀元八〇年に成つたものである。

此等は何れも肉眼で觀測されたことは勿論である。

肉眼では日中太陽が高く昇つてゐる時は困難なことであるから、恐らく觀測は朝ミか夕に行はれたことであらう。

日本でこの種の觀測をした人がないかといふに、ない譯ではないが極く最近のことで、麻田剛立さういふ人が大阪で手製の望遠鏡でやつたのが初めてであらう。この人は享保十九年（西紀一七三四年）豊後國に生れ、少時から天文が好きで後大阪に出て曆學者として名聲をなした人で、太陽黒點のみならず太陽自轉の周期を測定し、或は木星の衛星をも觀測した。そして寛政十一年（西紀一七九九年）五月六十六歳で大阪に没した。

こんな次第で太陽に黒點があるさういふことは、往昔から知られて居つたことだが、物理學的に、望遠鏡で調査され始めたのは、望遠鏡の發明それ自身が餘り古いことではないから従つて黒點の發見も比較的近代のことである。

望遠鏡が一六〇八年にオランダに發明されたことを聞くと

ガリレオは早速その天分を發揮して、所謂ガリレオ望遠鏡を造り上げた事は周知のこゝである。

彼はこの望遠鏡を用ゐて、我宇宙星辰界に於ける幾多神祕の扉をば開いて、その眞想を目の當り展開してくれた恩人である。例へば太陽の黒點、木星の衛星並にその運動、金星の盈虛、土星の環、等。

彼に次で太陽の黒點を望遠鏡の力を借りて觀測したのは、英國の數學者、トーマス、ハリオットである。

次で、ヨハン、フエブリシアスは一六一一年二月二十七日に、東フリイスランドのオステイルで、觀測をなし、ヨーロッパで太陽に關する報告をなした第一人者となつた。

次に獨立に太陽黒點を認識した人に、獨逸人クリストフアシャイナーがある。この人はインゴルスタッド大學の理學部教授である。

先づ大體この四人が同時代に各獨立に、且つ異つた場所で見つた望遠鏡で黒點を見つけた人々であらう。

一、ガリレー、ガリレオ、

この人の名は餘りにもよく知られて居るから、そのどんな人であつたかといふことはこゝに省く、只彼は一五六四年二月十五日、イタリーのピサに生れた大天文學者で、ニュウトンの法則として知られてゐる三法則の眞の發見者であつた。ミいふこゝだけをこゝに記して置く。そしてその生涯中色々

教會の壓迫を受けながら一六四二年一月八日七十八歳で世を去つたといふこゝを。

實際彼の一生は多事且つ多難であつた。それだけ今日我々を利するこゝが多い。

彼が初めて太陽の黒點を見たのは明らかにその月日は分らないが種々の方面から考へて一六一〇年の夏パドアに於てなしたのがその最初かと思はれる。彼の黒點觀測に關する手紙が隨分あるが、その中の三つ四つを左に略述してみよう。

(1) デウリアノ(パラグエ州の軍司令官)に送つた書面

自分が黒點に注意を拂つてから已に久しい月日を経過して居る。殊に昨春ローマにて多數の人々にこれを示してからは、人々も漸くこの方面に心を傾けその如何なるものであるかといふ事に就いては種々勝手な説をたて、又述べて居るが何れも信するに足るものはない。自分はこれについては次の様な斷案を下した。

即ち、この黒點は太陽面を通過する星の蔭にはあらずして、實に太陽そのものに接觸したもので、あるものは擴大され、或るものは消失し、その期間も比較的永く續くもあれば、一兩日で見えなくなるものもある。そしてその形態も千差萬様で非常に不規則である。

又屢々一個の黒點が三分し四分するこゝもあれば又これ等が合體して一になるこゝもある。そしてこの黒點は太

陽自身と共に一ヶ月の間に規則正しく運搬されその方向も天球に於ける星々の如く東から西に行はれるものである。その出現場所も赤道から南北緯各二十八、九度まで決して極附近には起らぬ。地球について言へば丁度熱帯地方に當る部分である。

この手紙の日附は一六一二年六月二十三日である。

(2) 太僧正マフエオ、バルベリニに送つた書面。

私が望遠鏡を据付けて間もなくであるから、今から約十八ヶ月程前私は何氣なしにこの望遠鏡を太陽に向けた所思ひがけなくも、その面上に黒染んだ幾許かの點を見出した。それから數時間経て再び同じ觀測を行つたところその位置が前とは變り且つその形、排列共に前と同一でないことを發見した。それから氣をつけて今日まで觀測を續けてみるに、或る時はその數が多く或る時は少なくなつてゐる。一つも見えないこともあらう。私は興味あるものとしてこれを友人に示し、翌年即ち昨年ローマで一般の人々に公示した。

この手紙の日附は一六一二年六月二日となつてゐる。

(3) 次で彼がウエルセー——アウグスブルグの市長で一五五八年六月に生れ一六一四年一月死す——に送つた書面には次の様に記してある。彼がウエルセーにこの手紙をやる前に已に、シアイナーが彼の觀測の結果をこの

ウエルセーに報告してあつた。それでみるにシアイナーは一六一一年の三、四月頃に太陽黒點を發見して觀測して居つたらしく、これを知つたウエルセーは更にこの報告をガリレーに廻送してきたので、その返事である。

(前略) これ等の黒點は決して眼や望遠鏡の錯覺ではないことを斷言する。面して自分も已に十八ヶ月前からこれを觀測してゐる。又自分の友にも示したことで殊に昨年今の頃はローマで多くの僧正や人々に示した。

こいふて居る。その日附は一六一二年五月四日としてゐるから、これで見ると彼が黒點を本當に發見したのは一六一〇年の十一月頃かとも思はれる。がガリレーがバドアの地を去つてピサの大學の數學教授として赴任したのはミカンズオの一六三一年九月二十七日附の手紙でみるに、一六一〇年九月のこことが確實であつて、その以前に既に太陽の黒點を彼は友人に示したことのこことであるから従つて彼の發見は九月以前であつたことは疑ひがない。

木星の衛星の發見は天文學界に大革命を齎し、金星の盈虛土星の變化(環)の推移であるがガリレーはそれに氣が付かなかつた。等何れも從來人々の信じて居つた意表に出でたので、これ等の事實が伊太利人の興味を引いたが中にはこれを山師的人氣取りの手段だに疑ふ者もあつたので、彼はワザワザ此等の懷疑の蒙を啓くために一六一一年の春ローマに行つ

て實地に黒點や天上の不思議さを彼等に表示したのである。

ピエル、グイシャルデニからベリサリオ、ビンタに送られた手紙によつてガリレオは一六一年三月二十九日から六月四日までローマに滞在して居つたことが明らかだ。

かく彼は幾多の天界の新事實を摘出したが、就中木星の衛星の自轉及び公轉の事實から、我が地球も亦太陽を中心とする同圓心上に公轉するもので、決してトレミーの説の如く天動くものではないと力説した結果は、當時尙地球中心説を固持して居つた聖會から所謂ガリレーの有名な宗教裁判まで進展して行つたのであつた。

二、トーマス、ハリオット

この人の生地は英國の有名な大學市街オックスフォードである。初めはウォールター、ラレイといふ人の家庭教師をやつてゐたが次第にこの人に引き揚げられたが後にはヘンリー伯爵の後援を得た。比較的幸福な生涯を送つた人だ。

彼は種々の觀測を行つた。ハレイ彗星も彼の手で處理され月面も觀察され、或は太陽の黒點、木星の衛星等も精査した人である。けれ共それ程の天文學者と稱する位の人でもない太陽の黒點の觀測にしても投影法は全然やらなかつた様で日出後間もなく、日没前直ぐ前か、或は薄雲を通してやつた様である、觀測始時を檢べてみるに、ロバートンのステートに、「彼の黒點觀測は一六一〇年十二月八日に始まり、或る一

定の期間を隔て、一六二三年一月十八日まで繼續され觀測黒點數一九九。而してその大いさ及位置が大體記されてある」彼がヨン(ロンドンの近くアームス河畔の地)にてなした、太陽黒點日誌に左の様な意味をみる。

一六一〇年十二月八日。霜と霧に天は封ぜられて居つたが次第に晴れ上り太陽が輝き始めたので觀測をやる。最初右眼で後左眼で。

一六一一年一月十九日。非常な濃霧。晴れた瞬間に太陽を視るも何等のものなし。

一六一一年十二月。三個の黒點をみる。

最初の觀測では黒點の有無を記してないが、その傍に三個の黒點を示してある、左右の眼で互に見たといふことは特に肉眼の幻影でないことを明らかにする積りであつたらう。

當時ヨーロッパにては未だ黒點に關する何等の著述もなかつた筈だから、彼の觀測は獨立になされたものである事は殆ど疑がない。彼の觀測にて最も愉快なることは望遠鏡にてなされたる黒點をスケッチしたことで、これは恐らく最も古い企てであらう。シャイナーのはこれよりズツト後で一六一一年十月二十日から十二月十四日まで、ガリレオのは尙その後である。かくて彼は一六二二年ロンドンでこの世を終へた。

三、ヨハン、フエブリシアス、

東フリースランドのレステルヘープに一五八七年一月生を

得た人で不幸にして非常に若死した人である。その世を逝つた年は明瞭でないが、一六一六年かその翌年かと思はれる。彼も亦望遠鏡が手に入るや月の山、木星の衛星、太陽の黒點等を觀測したのは勿論である。

彼の父であるダビッド、フエブリシアスといふ人が却々の學者で彼の事業に關してはこの父を忘るゝことが出來ぬ位である。父はケプラーの親友であつて占星家で且つ天文學者であつた。色々にその方面についての著述があつたそうだが現今はその大部分が失はれてしまつたそうである。

ヨハンは七人の兄弟中での年長者で、一六〇五年エルムスタッド大學に醫學を專攻すべく入學したが、後ウィッテンベルグに轉じ、三轉してライデン大學に學んだ。かく醫を習得した彼はその方面では何等の功もなかつた様で却つて一六一一年九月には哲學博士の學位をウィッテンベルグ大學から授けられて居る。

彼の天文に志した動機は、父の行動ミケプラーの助言及びガリレオの刺戟からであつたらう。

彼の望遠鏡黒點觀測はヴァタビアに居つたときに始つた様で、始めはこの黒點を雲の太陽面を通過するものではないかと思つたので早速オステールの父の許に歸へり共に太陽に就いて研究調査をなし、觀測の結果を小さなパンフレットに收めてウィッテンベルグに赴き、一六一八年六月十三日の日

附を以て「太陽黒點の觀測とその出現」といふ題名の下にその成績を發表したのである。彼の最初の黒點觀測の日は他の人同様明らかでないが、彼の父やケプラー等の記述に従てみるに一六一一年三月九日ではないかと思はれてゐる。

ガリレオやシアイナー等がヨハンの名を知つたのは、ケプラーがマエルコットに送つた書面からであると言はれて居る。この人の生涯については太陽の黒點以外に關しては餘り知られて居らない様で、死んだ時すら分らないといふ有様である。

四、クリストファー・シアイナー

この人は一體は宗教家で方々のジュスイットのカレツヂに教鞭をこり後セクリシアに赴いて矢張りジュスイット、教會の教區長になつたが、一六二四年に教會の用務でローマに移り九年間同地に滞在して各種の運動にたづさはつた。それからもそちこちを遍歴して一六三九年ネシアに歸り一六五〇年に七十八歳でこの世を去つた。

この人は元來は宗教家であるが數學の方面にも多分の才能を有つて居つた人で、従つて數學についても相當の見識を發表したさうである。

太陽の黒點に對する意見の好敵手はガリレオで、彼は長い間この問題に關して論争を續けた。しかしそれを茲に記する必要はないから、こゝでは只彼が黒點を發見した當時その報

告をウエルサー（ガリレオの發見の部に述べた）に送つたその極く大要の意を傳へてみる。

第一回目のはその日附は一六一年十一月十二日である。

シアイナーは望遠鏡を色々異つた種類で觀測してみたがその何れでもよく見得られることを確めた。

尙念の爲に軸上に廻轉しても黒點の排列には何等の變化を認めなかつた。即ち望遠鏡による現象でないことが分つた。又物體轉位の不足から地球の大氣によるものでもない。よつてこの黒點は眞の物體で、太陽自身に存在するものか或は太陽の周圍を廻轉する天體であらねばならぬ。若し太陽そのものに存在してあるものゝすればこれ等黒點の位置變化から太陽自身廻轉する事が證せらるゝ譯である。ミするゝ時間の經過によつて再現すべきであるのにその後觀測をやつてみるに黒點は現はれてない。つまり太陽は廻轉してゐないから、この黒點は太陽面上のものではなくて恐らくは地球と太陽との中間に來る天體であらう。

次で第二回目の報告は一六一年十二月十九日の日附。

彼は黒點を金星の内合ではないかと思像した。そこで彼はマジニイの天體曆に従つてこれが計算をやつた結果、それは十二月十一日の夜から十二日の午後に亘つて見られ、約三分の直徑で太陽面を經過することを知つた。し

かしその結果は不幸にして期待を外れた。即ち金星は太陽面を經過しなかつたのである。

シアイナーはごこまでも黒點を太陽面を經過する他の天體であるごばかり信じて居つた。次の第三回目の報告でも矢張りこの説を力説して居る。

この黒點は太陽面上のものでもなければ月によるものでもなく、又金星水星その他大氣の現象でもない。勿論雲や彗星でもなく、實に太陽近傍の暗黒なる天體である。而してその形狀の變化は月の如くその天體の盈虛によるもので且つ木星の衛星の如く、この天體は太陽を周轉するものである。

尙この手紙中には太陽と水星との中間には幾許かの遊星が存在して居るべきでその結果これ等の遊星が地球と太陽との間に運行して來ることのあるのは當然であるといふてゐる。

この一六一年十二月二十六日附の第三回目の報告を受取つたウエルサーはこれ等のことをガリレオに廻送したのである。受手したガリレオはシアイナーの論を大いに難じた。その大體を述べてみるに。黒點が大氣や望遠鏡によるものでないことは確實だが太陽面上のものでないといふことに對しては首肯出來ない。若し遊星であるゝすればそれは餘りに數が多過ぎるし且つ又水星よりも太陽に近いものであるなら遊星運行の状態から考へて、もつゝ早くそしてもつゝ短かい時間

で太陽面を通過すべきである。水星ですら太陽面を通過するのに六時間ほかゝらないから況やこれよりも内側にあるべき者であつたならもつと少ない短時間で通過すべきである。それにもかゝらず黒點が數日乃至數十日も見える所から思へばこれは遊星ではない。

しかもこの黒點が太陽面上にあらざる様に考へて居るがこれも誤つたもので、種々の方面から推して立派に太陽に密接したものでホンのその一證據をあぐるならば、黒點は述べた

赤色の星 (Red Stars)

—
 少しく注意して見る人には、星が皆、それ／＼の色をもつて居る事を、容易にみこめるであらう。多くの星は白色であるか、それに幾分の黄色味を含む。が、青味を帯びるものも又橙色を帯びる、又著るしく赤色の星もある。例へばオリオンの輝かしい星々の多くは、白色であるが、ベテリゲウスは非常に赤色に見える。又アンターレス（アルファ、スコルピオ）はその近所のされよりも赤い。勿論、光度によつて著るしい影響を受ける事は言ふまでもない。肉眼では四等以上の星に

一一一

如くその數が澤山あるにもかゝらずその運動は前後の間隔を亂すこもなく運行するこいふことは同一球面上に於て爲されるからであつて個々のものが勝手自儘にかくも秩序よく廻轉するこは出来難いこである。等等。

ジアイナーは又之に對して種々論據を構へて争つたのは勿論である。しかしそのこに關しては餘りに長くなるからこれ位で筆を擱くこにする。(終)

米國ウァイルソン山天文臺教師 P. W. メリル

ついて容易に其の色を見分ける事が出来るが、それ以下のものでは望遠鏡の力をかりねば、困難である。

赤色及黄色の星の面白い性質は、黄昏の空で、他の色の星に比してよりよく見えるこ言ふ事である。例へば、アークチユラスの如きはその好例である。試るみに、夜明けの空に殆んどその光度の等しいと思はれる、白色及赤色の二つの星を觀測して見よ。曉の色が強くなるにつれて赤色の星は比較的白色の星よりも光強く見えて来るであらう。而して始めに見えなくなる星は白色の星である。又同じ様な觀測を夕べの空