

天界 第十九號 (第二卷)

大正十一年
六月十一號

火星の表面

山 本 一 清

一、今年度の火星の諸相

今大正十一年度、地球に對する火星のあらはす諸種の形象の中で、主なるものは左の通りである。(本誌第十七號口繪参照)

第一矩象	大正十一年二月二十日
降文點通過	同 四月十五日
第一留	同 五月八日
衝	同 六月十日
地球に最近	同 六月十九日
第二留	同 七月十七日
火星秋分	同 六月二十六日
近日點通過	同 九月十四日
火星冬至	同 十一月十八日
第二矩象	同 十月十日

二、遊星表面の觀察法

およそ、火星にかぎらず、一般に遊星や太陽や月など、或る面積を持つてゐる天体を觀察する程、むづかしいものはない。素人の人は、多く、只、倍率の大きい望遠鏡の中を覗けば、直ぐ眼の前に、見えるほどのものが見えるやうに思つてゐるものであるが、之れは全くの大間違ひである。勿論、望遠鏡の倍率は大いのに越すものはない。しかし、無闇に倍率を大きくしたところで、總てのものが誰でも見る人の眼によく見えるのではない。遊星表面の觀察について、重要なものは、第一、天氣模様、第二、觀察者の熟練、第三、望遠鏡の倍率、此の三つである。

言ふまでもなく、吾々は地球の表面に住んでゐる者で、又換言すれば、空氣の大海の底に住んでゐる魚と見て好いものである。總てのものが、光線によつて眼に見ゆる——此の光線は、どこから来る光線でも、皆一旦は、空氣の中を通過して、眼に達するものであるから、此の空氣に動搖があれば必ず其れは光線にも何等かの影響を及ぼすものである。絶えず動搖する氣流の模様、空氣中に浮動してゐる塵埃など、こうした複雑な原因で、星の光は日夜の區別なく、絶えず、刻々に不安定と動搖とをくりかへしてゐる。夏の炎天に遠方を眺

めると、いはゆる陽炎が見えるのも之れに因るのであり、夜の空に星の光りが、チラ／＼と、またたくのも亦同じやうな原因からである。しかるに望遠鏡で遠方のものを見る場合には、此の種の動搖を何十倍乃至何百倍と膨大するのであるから、望遠鏡裡の景色が、甚だしく複雑な動搖をして見ゆるのは決して不思議ではない。

望遠鏡で星を見た場合に、天氣模様によつて、一々の星が非常に速く跳るやうに見ゆること、或はチラ／＼とまたたく程度が甚だしいことがある、又、恒星が一點に星像を結ばないで、恰も遊星のやうに、大きい圓盤狀に擴がつて見ゆることもあり、更に又、遊星の場合には、表面の明暗の區別が不明瞭なこともある。こうした種々の性質が一つの星の見方を支配するため、たとへ、肉眼で天を見ただけでは、奇麗によく晴れた夜の空であつても、望遠鏡を使つて見て、必ずしも好い觀測が出来るものでない。

しかし一般に言へば、空氣の動搖は絶対に無くなる夜はないのであるが、永く時間をかけて、ジツと望遠鏡内を見續けてゐると、ごく稀には、一瞬間だけ、空氣の動搖が止んで立派な星像が見ゆることがある。此の一瞬間の好機會をうまく捕へるがためには、觀測者の熟練と熱心が要るのである。

かやうな好い瞬間は、望遠鏡の對物レンズの直徑が小さいもの程、屢々起るものであるから、慣れた觀測者は、大きな望遠鏡に、いろ／＼、しばらくをかけて、星像の調節をする。この星像の調節さへうまく出来れば、望遠鏡の倍率などは大した問題ではない。一般に、望遠鏡の倍率を大きくすると、それだけ、空氣の動搖を擴大し、又、遊星表面の明暗の區別を不明瞭にするものであるから、熟練家は、むしろ倍率は小さくても好い、只、空氣の好いことをのみ願ふのである。京都太學の中村要は、現に、多くの場合、七時や十時を使はず、却つて四時の赤道儀に只百三十倍の倍率をかけて、毎日立派な觀測をやつてゐられる。英國でも、グリンチの二十八時はエプソム天文臺の八時で見る以上のものを見せないと言はれてゐる。

一、火星の觀察

天文学の一分科として、火星の表面を専ら研究する方面を火星表面學(Phograph)といふ。此の火星表面の研究は、やはり望遠鏡を始めて天文用に使つたガリレオに始まるのである。記録によれば、一六一〇年十二月三十日、ガリレオがカステリに送つた手紙に

「私は火星の位相を確かに見たとは斷しませんが、しかし

見たことが間違ひでなければ、とにかく私は火星が全くの圓形ではないことを見たに信じてゐます。」

とあるが、彼れが持つてゐた望遠鏡は三十倍のものであつたから、此の位相を見たのは、可なりの視力と言はねばならぬ實際、火星の軌道は、すいぶん地球に近いため、矩象の前か後かで、東西の直經が南北の直經に比べて、八割ぐらゐな短かさに缺けてしまうことは普通に見られる。——尤も此の火星の位相が見ゆるかもしれないといふことは、かの地動説を唱導したコペルニクスが、一五四三年に既に豫言したことではあるけれど。

火星の表面に見ゆる模様で最初の發見と考へられるのはフオンタナが一六三六年に何か暗黒部らしものを見、一六三八年には亦それらしいものを見たのに始まる。次で一六四五年十二月クリスマスの前夜、バルトルスは火星に二つの暗點を見て、始めて、之れにより自轉週期の考へを起した。又、ハイゲンスが大シルチスの斑點を見た。後年の多くの人々も之れを見て、色が青綠色であるところから、又、月の暗黒部の類推から、之れは海であらうと思つた。一六六六年、カシニは此のシルチスを觀測して、こゝに始めて、火星の自轉週期二十四時四十分といふ大體の値を得た。

一六七二年、ハイゲンスは又、火星の南極に白斑を見、一七一九年にはマラルヂが亦、南北兩極に白斑を見たが、後に大ハーシエルやメドレル等が觀測の結果、此の極冠は季節の變化を伴はうことが發見され、これ即ち兩極地方の雪の野原であると考へるに至つた。

とにかく、火星は遊星として太陽に對する關係など、殊に自轉や公轉の模様などは、可なり地球上の事情とよく似たもので、溫度や日光の様子なども、大した差違はなく、其の上表面には常に一定の形をした大小の斑點や線條も見え、又、多少、季節による變化も見せたりするものだから、「火星の世界」といふものは、他の遊星に比べると、著しく地球に近いもの、言ひかへれば、他の天體が多くは超世間的なものであるに對し、火星だけは、頗る人間臭い所であるかのやうに考へられ、従つて、専門家の中にも、火星には生物が住むとか住まないとかの問題が、早く、腦裏に往來したものである。——それだけ、一般の社會にも、特別な親しみが感じられてゐたのは當然である。

四、火星地圖

火星の表面を連續的及組織的に觀測して、之れによつて始めて火星圖を作つたのはメドレルである。彼れは一八三〇年

以來、僅々三吋の望遠鏡を用ゐて、此の觀測を成し遂げたのである。其の後、ロツキヤアやハアクチスやシユミト等も觀測して得た火星スケッチを發表したが、一八六九年に至つてプロクタアは、さきにダアエスが遺した觀測を材料として、可なり好い火星圖を出版し、これに、火星表面のさまざまな模様始めて名を與へ、原則として、昔しから特に火星研究に効を奏した多くの學者達の名を用ゐた。此の方針は、後にテルビイやグリーン等も亦踏襲した。

一八五六年以後は、衝の起る度毎に、多くの觀測者達の努力の結果、連續觀測が行はれてゐる。其の結果が即ち前述のプロクタア等の火星圖となつて表はれたものであるが、一八七七年、伊國ミランの新しい八吋望遠鏡でスキアパレリが、所謂近代の觀測を始めるに至つて、火星表面學は全く一變する程の大進歩を遂げた。新發見、新測定乃至新學說など、矢つぎ早やに表はれて、火星そのものがイタリイの一角から蘇つて來たかの觀があつた。(細かいことは後にゆづる。)一八八八年、スキアパレリは、非常な勞作の後漸く出來上つた火星圖を發表し、大膽にも、表面の細かいデテイルスに、全く新しい——プロクタアの方法を無視して——命名をやつた。スキアパレリは火星表面の命名にあたり、プロクタア式の學者名

を用ゐることの代りに、もつとロマンテイクな名を全部ラテン語で入れた。今此の二つの方式を比較對照するため若干の例を表示すると、

スキアパレリ名	プロクタア名
サビウス灣 (Sinus Sabaeus)	ハアシエル線 (Herschel Way)
ティレヌム海 (Mare Tyrhenussa)	フツフ海 (Hooke Sea)
大シルチス (Syrtis Major)	カイゼル海 (Kaiser Sea)
小シルチス (Syrtis Minor)	グライトハイゼン灣 (Gruithausen Baq)
キンメリウス海 (Mare Cimmerium)	マラルデ海 (Maraldi Sea)
マルガリチフェル灣 (Sinus Margaritiger)	ベール灣 (Beer Bay)
エリトリウム海 (Mare Erythraeum)	ドラルー洋 (De la Rue Ocean)
タウマシア (Thaumasia)	(南)ケブレル州 (Kepler Land)
ソリス湖 (Solis Latus)	(北)コペルニクス州 (Copernices Land)
ヘラス (Hellas)	テルビイ海 (Tevby Sea)

ハドリアチクム海 (More Hadriaticum)	ロッキヤア州 (Lockyer Land)
アトランテス (Atlantis)	ダウエス洋 (Dawer Ocean)
タルシス (Tharsis)	セツキ大陸 (Secchi Continent)
テムペ (Tempe)	メドレル大陸 (Waelder Continent)
エリジウム (Elysium)	ロス州 (Rosse Land)
	フォンナタ州 (Fontana Land)

此のスキアパレリの命名法は、其後、ローエル等にも採用せられ、今日一般の學者達が用ゐてゐる。

火星圖は其の後、火星の衝の度毎に、スキアパレリ、ローエル、アントニアデ等が續々發見し、今は吾人が世界地圖を取扱ふのと同じ程度の親しみを以つて、火星面を知ることが出来るに至つた。

火星の表面上の位置は、勿論、火星の自轉軸及赤道に標準を置いて、經緯度によつて言ふのであるが、スキアパレリの主唱により、火星表面經度の原點（即ち地球上のグリーンキチに相當するところ）はサビウス灣の北端で、フアステギウム

アリン (Fastigium Argv) に取つてゐる。

火星表面を寫眞に撮ることは、一八七九年、グールドが南米コルドバ天文臺で試み、其の後、ビ、ケリング、アナアド等がくりかへし撮影し、可なり好い結果を收めてはゐるけれど、今日は尙、火星に限らず、一般に遊星表面の細かい部分は、やはり眼で見るのが最も好成績である。之れ畢竟前述の如き、動搖絶えざる空氣の影響の避け難きによるのである。

五、極冠

前述の如く、火星の兩極地方の白色は十七世紀の中頃、既にハイゲンスが發見し、次でマラルデによつて確かめられたものであるが、ハルシエル及メドレル等は連續觀測によつて、此の極冠が季節的變動を示すことを知り、多分、地球の兩極地方に見られる雪の野原であると思像せられるに至つた。此の極冠は長く太陽に照される場合には全く消失してしまふものであるけれど、冬の頃は甚だしく發達して、緯度四十度ぐらゐのところまで擴がることも稀ではない。しかし、火星全體の平均温度は、地球よりも遙かに低くて、ほとんど攝氏零點以下三四十度と言はれてゐるのであるから、水が氷るといふことから言へば、單に極地方のみではなく、殆んど火

星全部が氷で以つて掩はれて好い筈である。或る學者は、火星の極冠が、水の氷つたものではなくして、多分、炭酸ガスなどの氷つたものであるだらうと言つてゐるのは一顧の價なしとは言へない。

極冠の縁のところが特別に著しく暗黒色を呈してゐる多くの觀察者は見るのであるが、アントニアデ等は之を疑ひ多分、コントラストによつて左様に見ゐるのであらうと主張してゐる。

六、「海」と「陸」

大シルチスの如き暗色部を海と見、他の赤褐色の部を陸地と見ることは、亦、前述の如く、月の觀察などから得た類推的結論であるが、一八七七年—七九年頃、スキアパレリの觀察によれば、キムメリウム海、シレヌム海、ソリス湖などが季節によつて大きさに變動を生じ、又、其の濃度も一定でないことが知れ、又、ビケリリング、ダグラス等は、又、此の海地方に永久性を持つた若干の線條が見えたりすることを見之れ等が決して海ではないらしいといふ考が一般に行はれるやうになつた。殊に其の色は、平常、青緑色であるけれども、寒い時には褐色に變することが認められ、従つて、之れは多分、全體として植物の繁茂してゐる地帯だらうと思はれて

ゐる。

「海」に對して「陸」となへられてゐる部分は、ローエル等によれば、大なる砂漠地方で、例へば地球上のサハラ、ゴビ等の砂漠地方が一層擴張發達したものだと思はれるに至つた。

七、雲霧

火星の表面に、一時的な白色斑點が時々見ることがあつて、殊に缺け限に多い。ビケリリングによれば、火星表面上の高さは少なくとも二十哩ある。それで、始め人々は山の峯だらうと考へてゐたが、遂には之れが雲であると判斷するに至つた。よく見れば、此の白斑は現はれたり消に去つたりすることも速やかであり、又、浮動して行くことも速く、言はゞ頗る不安定である。色も全く白色ではなくて、少しく橙色であるものだから、ローエルは一時、之れが塵埃だらうと考へたこともある。

八、運河とオアシス

有名な運河とは、一八七七年、スキアパレリが始めて見たもので、假りにカナリ(Canal)と命名したものだから、之れが「運河」と通俗に解されるやうになつたのである。此の運河は其の後、スキアパレリのみならず、テルビー、バートンローエル、ビケリリング、スタンレイ・ソイリアムス等が、大小

種々の望遠鏡によつて認めてゐる。しかるに一八八一年十二月十九日には、スキアパレリがプロトニルの運河が二重になつてゐることを發見し、ペロタン、ウィリアムス等が同橋に二重運河を認め、頗る奇異の念を一般に増した。

一體、この運河とはどんなものかといふに、所謂「海」から「海」に長く延びてゐるもので、幅は數十キロ乃至數百キロ、長さは數千キロにわたり「陸」を越えて、火星面上を大圓の形ちに延びてゐる。大圓は即ち球面上の二點間を結ぶ最短距離、この合理的な形ちを持つてゐるといふのが不思議の一それから二重運河即ち併行した運河が若干あるのが不思議の二、しかるに又一方に於いて、バアナアド教授やゼントニアデ氏等のやうに、三十時乃至四十時の大望遠鏡を用ゐて火星を觀測してゐるにかゝはらず、一つも運河を認めないといふのが不思議の三。と言つて、運河を見たといふ人が全然違つた運河ではなしに、やはり比較して見れば、同じ場所と同じやうな運河を見てゐるので、之れが決して二三人が申し合せた結果ではないこと勿論、之れが不思議の四。——こう數へ立て、見ると火星の運河なるものは抑も何物であるか、大なる不可解と言はざるを得ない。今日、火星の運河については十指にも餘るほどの憶説が提唱されてゐる。或は水脈に養は

れてゐる植物帶であるといひ、或は火山作用によるものといひ、或は氣象的現象であるといひ、或は水流であるといひ、或は氷山の痕跡であるといひ、或は山脈であるといひ、或は衛星の落下によるものといひ、或は遂に之れが全くの眩覺作用であるといつてゐる。皆それ／＼若干の理を持つてゐて今俄かに何れが正否を判じ難い。

一八九二年、W、ピケリングはアレキバの天文臺で火星を觀測中、運河と運河の交はるところに、所謂「オーシス」を發見した。之れも果して何物であるか、大體の考へは運河其のものと同様に、さまざまの想像がゆるされるべきものであらう。

九、火星の世界

火星は我が地球に比べると直經は約半分であるが、可なり近くまで吾人に接近することがあり、それに表面の觀察はすいぶん、複雑な事情を見せてくれるため、遊星の中では、何と言つても最も興味多いものである。しかし之れを一つの世界として見るごとき、此の火星世界は地球に比して、雰圍氣は貧弱であり、水にも乏しく、溫度も低くて、何れの點から見ても、吾人地球の住民が安全に生活は出來さうにない。ローエル等によれば、火星は地球よりも一步先きに進化（或は退

化した天體で、表面が大部分砂漠にたつてしまひ、生物の住家としては漸次其の資格を失つて、月世界の事情に近づきつゝあるといふ。故に、今日の地球に住むやうな生物が火星に在つたとすればそれは、數百億年の過去のことで、今日の彼世界の事情は全く吾人の想像を許さない程、意想外のものであらう。

御 知 ら せ

小生、今般官命により、研究のため海外に留學することになり、多分、来る九月中旬、横濱を出發する筈であります。其の以前に、之れ亦、官命により、七月初より同二十日頃まで、信州淺間山に於ける重力偏差觀測のため同地小諸町に出張、松屋旅館に滞在致します。それから淺間山觀測終了後は九月十日頃まで、家族と共に信州輕井澤三七五に滞在し、いろ／＼準備したいと思つて居ます。

山 本 一 清

夕ぞらに星一つめて輝けり

まもりてをればまた一つ見ゆ

増 田 大 作

遊星觀測報告

天文臺ニテ 中 村 要

私が遊星觀測を始めたのは昨年の五月からです。天文を研究するには是非觀測が必要である事は申すまでもありません。私は觀測は何をするといふ事なしに手當り次第に種々な觀測をして居ります。主な仕事は太陽・月・流星・變光星・遊星で其の内遊星觀測の方面には現在では餘り多くの人が無いのです。私の様なものが小さな望遠鏡を使つて觀測しても大した貢獻は出来なからうと思ひますがたゞ自分の樂しみとして觀測して居ります。

京都帝大天文臺には十吋反射望遠鏡七吋及び四吋の屈折望遠鏡がありますが、私は近頃は殆んど四吋を使ひます。十吋七吋を使へばよい様なものですが十吋は遊星觀測には通じませんし七吋は器械の取扱も面倒であり京都では非常に空氣が悪いので全口径を使は無い方が反つて良いので、七吋よりも便利な四吋を使ひます。

四吋望遠鏡は獨逸ドレスデン市のハイデ會社の製造にかゝるもので時計仕懸無しの赤道裝置になつて居ます。對物レン