葉惑新解

荆野張翼軫
題簽

榮藏新解

署同文館總教
習駱三畏口譯

光緒己亥
嘉平月聚
珍版排印

測熒惑星圖解敘

天之蒼蒼其正色邪星之煜煜其正形邪中士推步
揆諸虛西士測驗課諸實不有虛也用惡乎見不有
實也體惡乎呈總教習駱君敬齋天姿湛敏督課司
天臺有年矣其於日躔月離經緯星相距之度數靡
勿以儀器測而於火星考之尤詳夫苗氏之言曰熒
惑者一名罰星於時爲夏於五常爲禮於五事爲視
君人者禮虧視失逆夏令損火德則罰見火星此以
洪範五行家之義言之也明史天文志九重天之說

以熒惑天次歲星天之下太陽天之上謂距地半徑最高二千九百九十八最卑二百二十二凡緯星出入黃道之內外舉恆星之近黃道者皆其必由之道其凌犯遲速數可預言而無休咎可占此稍稍用新法測驗矣而未若駱君之精也今美國疇人以極大遠鏡測火星全形就光緒十八年閏六月火星距地最近時測之駱君譯其文而刪潤之大要推得火星徑爲一萬二千六百四十五里面積得地球四分之一體積得地球七分之一其距地最近時約有三十五兆英里最遠時則約

有二百四十兆英里揣其難顯之形察其至賾之色紬其體用著爲一書憭矣哉古近天文家所稀有也抑又聞邵子云天有日月星辰地有火水石土故星實常爲石然則星者固石質邪今駱君乃言火星之所以常潤不能離水與天氣幷測知其中有河形乃南北二極消化之雪所融液而成是則邵子觀物之理所不能賅而予固不能盡通其說矣爰序行之以視後之善言天者

光緒己亥九月　賜進士出身階中憲大夫太常寺

卿筦理同文館事務袁昶撰敘

熒惑新解

天之懸象凡十五年中有客星赫赫照著於夜半即大紅星當日入之後出於東方霧氣之中漸而上升愈高愈明行至正南光焰若火顯於太虛其光華勝於天狼星其潤大不亞於木星因其大而使人駭然其紅芒尤令人可畏有謂不祥之兆者亦不足怪不知赤光燭天即火星是也其焰大者因其距地近地與火星俱繞日惟火星之軌道不圓有處距日微近有處距日微遠凡二年零二月地及火星一次至歷

十有五年火星距地始最低故劉流通皇其狀如是之顯

此雖客星不爲新其體亦不爲大然人意念不置目爲災祥者其故有二一與地同類一除金星與月外無他行星距地如此之近矧以遠鏡窺火星較金星尤清且朗蔽金星有雲翳非雲翳偶散不易瞥見本體月雖距地近然乍見之即大失所望面無動靜似一死物惟圍火山之墻偶有傾陷耳總之金星外有氣月又係死物故火星在空中可爲吾人至近之比

鄰無所謂災祥之驗也

世人仰觀諸曜設有問者曰此有如地上之世界乎或皆爲死質乎抑其上有活物乎有動作乎除地之外而他行星上均有物之感應化生乎種種辨難祇有火星能酬其問因此意切火星而喜窺測焉

如天空中除地球外皆有如許體質則世界之外當有世界也以人爲萬象中獨號靈物而他行星無之此由地隅所生之偏見如昔人以地居當中諸曜環繞此論雖訛然亦有由蓋因諸曜似乎繞地也今人

但言地面有活物而謂諸曜僅浮光者毫不近理
格致之學漸証明地與諸曜爲同類宇宙爲一本如
奈端証諸行星悉屬太陽所制拉白拉瑟証諸行星
與太陽皆爲混元一氣所生今用分光鏡測驗之果
見地與諸星皆爲一質地上常物如鐵鍮鍼等類均
散列天涯雖距地極遠之恒星亦斡權化於混茫賦
品彙於陰隲矣
地既與星之質相等若祇以地爲有知覺之靈物不
亦拘於一隅之見乎人於匆迫之際不逞思地爲諸

曜中極小之物因人居地面故以地爲至大至要莫之與京須離地極高方知地之眞位

設人立於天空距地極遠可使人見地之狀如豌豆以所見者繪圖月狀必如芥子距地七寸日如二尺之球距地二百一十五尺火星如小菜豆距日面三百二十五尺木星如橘距日五分之三里土星如小橘距日一零五分之一里天王星如大李距日二零四分之一里海王星亦如大李距日三零四分之三里最近之恒星其狀如常距日二萬四千里三等星

距日七十二萬里若繪月之圖距地七寸而中等恒星必於七十二萬里之遠繪之推溯恒星所居亦有行星所繞如五星之繞日然彼地如是之小宇宙如是之大豈能獨謂地有生命乎

謂諸曜中有生物泛言之則易切指之則難故欲考何星有活物當擇一易察之星測之月爲死物金星外有氣祇火星易於窺測此書所載冀欲求知火星有生物否耳然論此事人常誤會厥有二端今並釋之一言火星有活物或以爲與地皆然或以火星上

之人亦用車馬衣冠此不然也如火星之風土與地不同則其所生之活物與地亦必異一事無左証吾所信者因已閱歷有年吾所疑者因其爲新創事雖然各事之証皆爲大略也如人深信各物攝力之理究之此理之証無非大略而已論火星上之生命其証亦如是窺其至要者或不以此論爲僞也考驗事理之眞否必悟數學設某理與數事相符其理眞歟大概之數等於三與一之比若此理與他數事相符其理洵眞矣大概之數等於四與一之比總大概之

數非七與一比實爲十二與一比故証佐愈多而信愈深非按相加之比例而按自乘之比例也

論火星之軌道

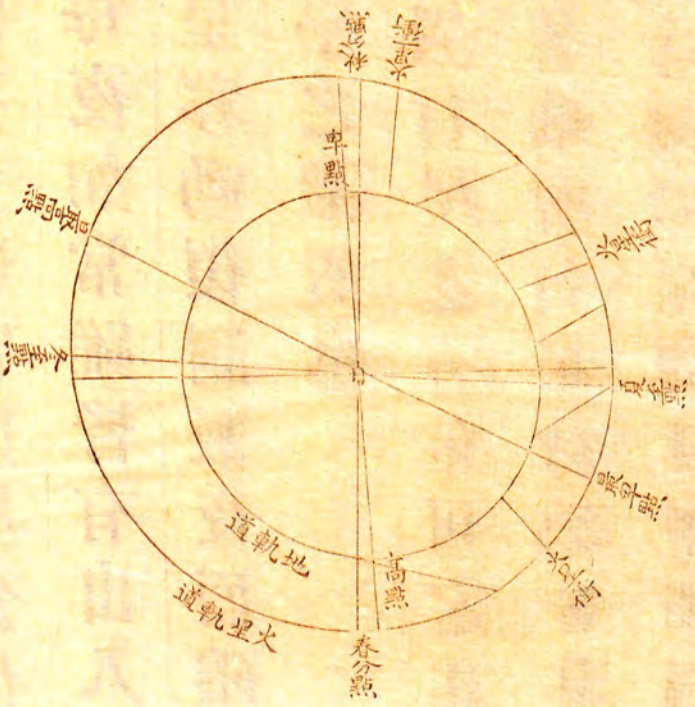
欲定某行星有生命活物毫厘似地者必先考核二事風土之可否與居住之基址也此二者必循序察之如風土既不宜又何須考其基址

澈究火星之風土必自厥初而論之此紅星名爲火星與鄰近之星不同者孰先知之乎今亦未能確指其人臆度之大抵爲無名士於迦勒底平原牧羊之

時孤立終宵以星爲伴侶夜間仰觀天象但覺星勢每夜如常雖皆有出入然同出同入之候忽疑有一星移動復測數夜而確知其果然移動此夜卽天文學之權輿也

測行星之方位可定其軌道刻白爾藉天文家所測者闡明行星皆繞日其軌道爲橢圓日居其一心歷時復同星與日距所過面積亦同又諸行星距日中數之立方與周時之平方有公比例此爲刻白爾所立之三例後奈端準上三例推驗策馭行星之力悉

屬乎日蓋攝力與質之多寡有比例而相距遠近又有反平方比例也攝力之故未能遽晰大抵與熱光電氣皆歸一理



火地軌道之圖

行星均屬乎日惟火星依於地球軌道之外其二軌道皆繪於圖外周爲火星之軌道內周爲地之軌道日不居於中點居於心點一覽此圖

即明火星十五年光朗之由其道爲橢圓誌最卑點爲火星距日最近之處誌最高點爲距日最遠之處內周即地之軌道雖爲橢圓與圜所差無幾誌卑高二點爲地距日最近最遠之處蓋地繞日一周用三百六十五零百分之二十六日火星繞日一周用六百八十六零百分之九十八日故每二年零二月地及火星一次故夫日也地也火星也皆趨一線地居其中斯時之火星名爲衝衝時距地近他時距地遠然火星之周時不爲地周時之整倍數地必行二周

有餘始及火星若爲整倍數則衝時準於一處非整倍數故火星軌道各處皆有衝雖火星距日近然衝時猶有遠近之殊設衝於最卑點此爲最近相距一億零五百一十五萬里萬萬爲億設衝於最高點此爲最遠相距一億八千三百萬里然此論遠近之里數尚未度光耀之差別也衝於最卑點此時距日至近其光與日火相距之平方有反比例此時距地亦至近自地所見其光之明暗與距地之平方亦有反比例得此二故火星衝於最卑點其光大於最高點四倍

半以上所論足解明火星變狀之由

試思火星明暗極有關於軌道然火星之時令於軌道尤有關因日居軌道之心點有時火星行距日近有時行距日遠近則熱遠則涼距日至近爲三億八千八百五十萬里距日之中數爲四億二千四百五十萬里距日至遠爲四億六千三百五十萬里因距日有遠近之殊故涼熱亦有輕重之別設距日至遠所受之熱卽爲十六距日中數卽爲二十距日至近卽爲二十四故至近所受之熱較至遠所受者大半

倍

論火星之廣與其狀

前所論者皆於未造遠鏡之先自創造遠鏡後人之學問博焉識見增焉推步火星之廣必先推火星距地之里數以測諸行星繞日之周時推距日遠近之比例尚易測某星距日之里數則難其易者何五行諸星彼此相距之里數較各星之廣大數萬倍而各行星之狀又略爲球形故易也其難者何測諸星距地之里數與地面之測遠物其法相同設地面有遠

物如塔欲測相距之遠必自兩處測其方位復步兩處相距之遠方可推算兩處相距名爲底線若底線短塔甚遠安能推準推諸曜之距地必自地南北兩處測星之方位復步兩處相距之里數惜南北相隔約二萬里底線極短而欲推準諸星距地之里數不亦難乎日距地之難測又譬諸人距塔五里遠先合左目以右目測之再合右目以左目測之以眼準程終竟懵恍故非用遠鏡不克測日與地相距之遠近也然用之亦綦難

又以遠鏡窺火星之半徑推得火星徑爲一萬二千六百四十五里是火星之面約爲地面四分之一其體積約爲地七分之一

論火星之體質並內含若干物如凡行星有月繞之其體質易測無月繞之其體質難測其故惟何星之質必以其攝力度之如月繞地地質愈重而攝月之力愈大地距月愈近其攝力亦愈大欲知地之攝力若干以月繞地之遲速度之即可推地之質也亦即可定火星之質也其法詳下

火星有二小月擇一月窺其繞之周時與距之里數知此月繞火星乃因火星之攝力繞愈速而力愈大力愈大而質愈重地之繞日亦因日之攝力則日之攝力與火星之攝力可比卽日之質與火星之質亦可比也準此法知火星爲日之質三百零九萬三千五百分之一爲地之質九十四分之十若無月之行星而欲推其質難矣或謂彗星行近被星所攝彗星之軌道變測其變而可推星之質此一說也或謂火星距地近因火星之攝力地之軌道微變可以推星

之體此又一說也然未察火星二小月之先以此法推其體質有以爲日之體質三百七十萬分之一有以爲二百五十萬分之一不等此法難而且紊故天文家所測往往有此參差自察二小月以後方得火星體質之的解

既知火星之體質與其體積亦並知其質之重數也知其爲地質之重百分之七十二復知其面上之攝力爲地面上之攝力百分之三十八由此而知地面上物重火星面上物輕若人重一百五十斤移至火

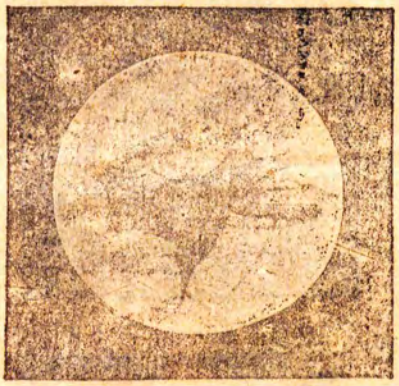
星僅重五十五斤至火星上之各工作較地面省力三倍

乍以遠鏡測火星見其面有時正圓如滿月有時微虧如十三夜之月由是顯著其本體無光又其軌道圍於地球軌道之外一覽前圖便可了然若自日心至火心作一直線又經火心作面於此線正交卽分火星爲兩半球向日之半明背日之半暗若自火心至地面某處作直線又經火心作面於此線正交亦分爲兩半球向地之半可見背地之半不見緣此二

線不常合爲一線則常有光之半球不正向地是非火星外合與衝不能滿面光明故他時不全光明而有微虧有漆暗之處也觀光緒二十年五月所繪三圖可了然於其狀矣圖內火星面之右邊約虧六分之一距日九十度之時其面爲極虧狀如十一十二等夜之月此時自火星視地爲距日最遠之度卽四十七度金星最遠之度亦約爲四十七度故自地視金星如自火星之視地

昔人於順治十六年十月十五日戌初始藉遠鏡繪

上圖爲五月所繪之圖



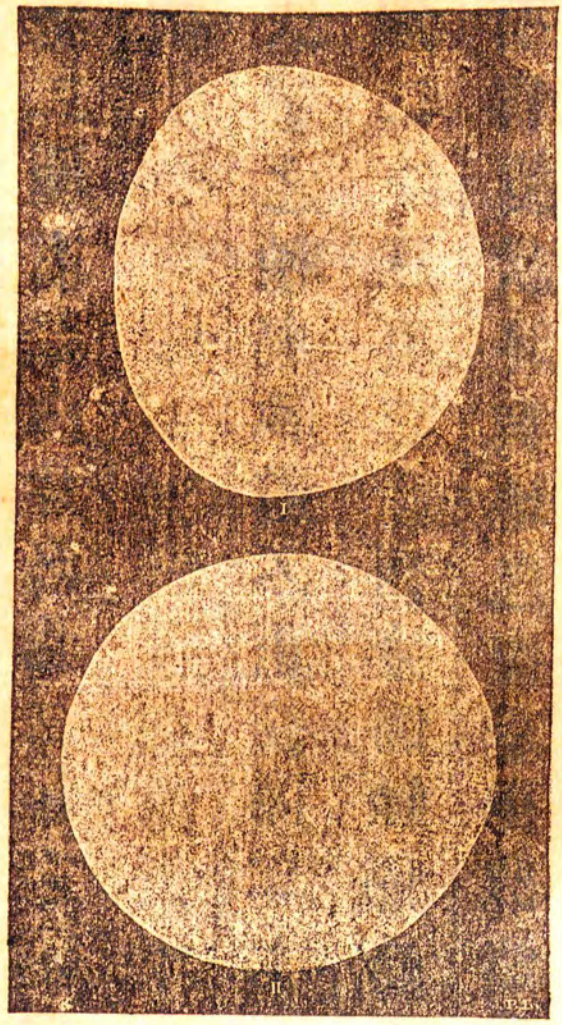
下圖爲九月所繪之圖

火星圖或先有繪者亦模糊而難察識順治年所繪之圖圖內黑縷與近今之圖比卽爲今圖之沙漏海雖舊圖不甚詳細然爲至要因當時藉此圖証明火星旋於軸上約二十四點鐘轉一次後康熙五年天文

上圖爲五月所繪之圖中圖爲七月所繪之圖下圖爲九月所繪之圖

家名葛西尼者確定火星二十四點鐘零四十分自轉一次於是始知火星有晝夜其長短與地稍差以舊圖與今

上圖爲五月所繪之圖



下圖爲九月所繪之圖

圖相較火星自轉之時可定極準卽或有差不過一秒十分之一準此法以推則火星自轉約二十四點鐘三十七分二十二零十分之七秒

地自轉約二十三點鐘五十六分是火星晝夜較多於地四十分也由其自轉而知其二極之方位圍火星二極有二白片名爲二極之冠以小遠鏡測之可覩

火星之軸與軌道不正交偏二十五度地軸與軌道偏二十三度二十四分因軸偏而有四季則知火星有春夏秋冬與地之四季相似然稍有差者火星軸尤斜於地軸火星面上寒帶與熱帶微寬溫帶微狹故其時令與地不得不微異且火星之軌道甚扁有

時距日近而行速有時距日遠而行遲故四季中之長短各有不均地之軸道略爲正圓四季幾乎平勻近今地之北半球自春分至秋分卽春夏自秋分至春分卽秋冬而春夏節候較秋冬長八日地之南半球反是如火星上有七十四日之差則火星之南半球冬季長而冷夏季短而熱北半球反是南半球冬季一百八十一日春季一百四十九日夏季一百四十七日秋季一百九十一日北半球冬季一百四十七日春季一百九十一日夏季一百八十一日秋季

一百四十九日蓋測地與火星之時令其相似者因夏季皆於最高點冬季皆於最卑點其相差者因火星之軌道較地球極扁也

問火星之形狀究係正圓乎抑扁形乎答云大行星如木土天王海王等星形均爲扁小行星如水金地火等星形幾爲圓以遠鏡窺木星一望卽知爲扁若窺火星雖精察詳測猶幾乎爲圓蓋火星似圓而二極處微扁耳以顯微尺測之而其扁呈露矣第各測扁分若干彼此不合所差亦均爲甚大

今於旗竿觀星臺（即著書陸君所建者）測火星扁分若干較他天文家所測者特顯其小他人以爲大者其故維何乃因圍星邊有朦朧影也（即包火星有氣折日之光也）此影能助星光能令赤道徑較二極徑尤大而影又不時有變此爲各測扁分不同之故也再星極有象白冠之時測之不能極準者因有明暗二處明必侵暗則明處顯大暗處顯小更有甚者白冠非居正極其勢微偏有時冠於星邊俾其過大有時在星面之內與星狀無涉幸今於旗竿觀象臺測之極冠恰方消融故所

測之數較準推得火星扁數爲一百九十分之一若赤道徑爲一百九十極徑必爲一百八十九又有二法可參考火星扁分之數一火星似地體原極熱其流質自轉於其軸其赤道處即星二極當中之處也必臌漲二極處必縮扁設火星之質自內至外皆勻準算法推之得扁分爲一百七十八分之一設愈深愈密與地一律推得其扁數爲二百二十七分之一雖火星之質內外不均然愈深愈密亦不能與地一律之密則其扁分之數大於二百二十七分之一而小

於一百七十八分之一大抵與一百九十分之一之數不甚懸殊也一火星有二小月其軌道與火星之赤道相交爲二點此二點逆行於赤道上而小月之最卑最高二點順行於赤道上蓋火星不爲正圓而赤道朓處攝月有時使其前行有時使其後退故有二交點與最卑最高二點遷移之勢然也

測此點遷移之速並可推火星當中朓處（即扁分若干也）其扁分爲一百九十分之一也以此二法証明知旗竿觀象臺所測爲準

火星較地微扁其二極之徑較赤道徑短六十六里地面潮汐因月與日之攝力潮汐力能阻地故地旋微遲然地當凝結之後自轉一周即一日與近今歷時略同則自地凝結時以至於今年數亦不甚久火星年數稍多於地者因其自轉一周較遲於地也現今火星之海潮皆因日之攝力其二月甚小作潮之力可不計也

論火星之天氣

問無論何等活物水與天氣均不能離若行星上缺

此二者亦難長養生命生命草木非賴水與天氣何以生乎然則包火星者有天氣乎無天氣乎善哉問也請試酬之世間活物固恃天氣爲至要卽死物之變化亦不能相離行星原熱質散失至外皮凝結之後萬物變易均恃天氣若行星無天氣其物不能生發亦不能朽爛如死物之行於天空月質是也月面上火山上古顯有變動之勢今均已安靜矣除圍火山之崗或有傾圮如前數年天文家見林內火山似成蟄陷之形然其恃天氣以生則不易之理也

月無天氣故無改變火星面上常有變易若揣度變易之勢與其廣大可披覽前三圖此圖爲光緒二十年五月所繪斯時窺見火星之面分爲三段上段圍星極處有大白物似冠此爲南極冠遠鏡內物皆顚倒故南居上北居下中段爲藍綠色其中雜有紅黃處下段一大片色爲紅黃自創遠鏡至今約二百年測火星白冠由長漸消每二年復周一次如鐘擺之準然冬春長而夏秋消隨火星之時令爲循環此白冠定積雪所成常時未能全消至光緒二十年始皆融盡

火星面上有白冠消融之變數年前天文家夏君於火星數次衝時覺明暗處色微有變以爲此係四季之故光緒二十年於火星衝時窺測日久目睹其變証明其實的係因乎四季其改易之狀姑置弗論俟論水與天氣時再詳言之但既有變化卽爲有天氣自著原稿後德君測火星之徑其天氣不期而顯雖予嘗証明有天氣然熟察久視更覺眞確此事實得之意料外也自五月至十月德君夜夜測火星然得其至要者則自八月二十一日至十月二十四日其

中共二十六夜測出火星之赤道徑與其二極之徑於是刪改差謬循序條例覺又有故使赤道徑變而與二極徑無干者蓋因圍星有氣似地之朦朧影故自始至終二極徑之數均相同而赤道徑依次漸增此變彼不變也德君測赤道徑無心中兼夫天氣故有漸次之增雖當時未能覺悟其實不啻見之九月二十三日係星衝之際初測於衝之先後數日見其滿面有光如十五夜之月愈距衝遠而光愈虧如十六七八等夜之月因星之軌道與黃道略同故星之

半徑若有天氣晦天爲所見之半徑因光虧之故庚天爲半徑所增之數復越數日地移至地之位己甲申爲光虧之段若無天氣半徑爲丁卯若有半徑爲叮辰因光虧半徑所增之數爲卯辰然因卯辰大於庚天故地距衝愈遠星徑愈增所增之故均因包火星有天氣詳考此圖確悉光緒二十二年測火星赤道徑漸增之故寔因火星有天氣也

今於地面上某處太陽在地平之下不過十八度即有光爲朦朧影若於火星某處日在火星地平之下

不過十度即有朦朧影且地之天氣厚於火星之天氣人距火星甚遠所測朦朧影之度數不能如地度數之準火星朦朧影至小得十度抑或多焉然度數愈多天氣亦愈厚

天氣空虛爲目力不見之物而於火星獨能見之似屬新奇然人覺火星有天氣均因其透光之故若所測者爲不透光之物如星面之山有時此山令星之徑增有時此山令星之徑減以增減之數折中化爲烏有矣其他不透光之物如雲霧亦似山形然祇可

測徑不能測物審是則火星之天氣不啻目睹尤可以理証之

地面時有雲霧故或陰或晴若火星不然常日無雲亦常年不見幾乎永爲晴霽嘗見天文書中謂火星上時有雲蒸蔽其州與其海涯之跡越數時始消散縱有此事定出非常何也火星似有雲實地上之天氣重濁爲之今於天氣清朗時測驗火星愈測而愈顯其無雲憶自光緒二十年由四月至十月每夜測星無一次見有雲蔽其面雖有時見有光明似雲之

狀而星體昭明亦不至掩其本像

繞火星之邊有色微暗依其邊者又恒有一明帶除至暗之跡其餘皆可逼視此名爲週光天文家嘗以此爲火星上日光出入之霞霧然予於五月測此光証明其不爲霞霧蓋是時火星光虧如十二夜之月循其西邊有此週光內伸三十度當時正向地之半球非滿有光也故其當中處時不居正午而爲日昃則其邊之當中時不居日出而爲巳初幷且週光內伸三十度卽至午初之處儻爲霞霧豈有不消散之

理此週光不爲霞霧之確証也

夫週光不爲霞霧果何物乎或云火星有山之故如月邊之有週光係月中高山坡之折光也然火星之山稀而低測其面上明暗交界之處有山嶺先得日光所露之山亦小於月山孔多

週光非因霧與山洵何故哉夫地之天氣如籠罩仰視則疏平視則密其中含有纖塵水珠故天中諸星較光明天涯諸星較晦暗天中諸星光直射地所經之天氣淺而疏所以光少阻隔天涯諸星光斜至地

所歷之天氣深且密所以光多扞格火星之天氣亦如是焉其中含濕氣俾其邊之景像不甚分明大抵內含冰凌固宜有週光之像

又有一事令人信火星上天氣多含濕氣火星距日遠其天氣薄於地其時令當冷於地不至反暖於地以理推之火星通歲時令當較水結冰凌度數尤冷也今細以遠鏡推測益顯其時令較地尤暖蓋火星全面除二極白冠外其餘處皆無冰雪至夏季而二極所積之雪亦皆消化惟地不然當中熱帶或少霜

凌其他處不時降雪而南北二極永爲雪窟冰山火星之時令應冷而反暖者非天氣內多含濕氣之故乎濕氣似衾裯不使暖氣失散亦似花廠暖洞內之玻璃能使暖氣兜入而不使其透出

混沌初開渾元一氣厥後散爲行星時大抵各星循其質之多寡沾帶天氣之厚薄故各星之天氣與其質有正比例小星之天氣較疏大星之天氣較密非因星愈小而其面與其體積之比例愈大乎設有甲乙二星甲爲大星其徑大於乙一倍準算學推之甲

之體積等於乙八倍而其面積等於乙四倍甲星之天氣等於乙之天氣八倍故有八倍之天氣布散於四倍之面其天氣不益密乎星愈小而天氣愈疏此火星之天氣薄於地之一証也星愈小其攝力亦小其天氣愈輕其升騰益上此又爲火星天氣疏於地之一証也準理推之地面之天氣密於火星面之天氣七倍火星之天氣薄又終年無雨非其中少含雲霧生命活物將奚賴哉蓋雲爲小水珠或小冰凌藉天氣拖之珠愈小而拖益易如距地面近者皆爲濃

雲天氣密而所含之水珠較大距地面遠者均爲淡雲天氣疏而所含之水珠極小若升騰益上至於十五里天氣益淡永不升雲其力亦不能拖之矣此卽火星無雲之理也

前祇論火星之天氣疏密淡濃尙未論其氣爲何質所成今雖不能實指然準格致之學參之可得其大端凡物皆係無數小分積聚而成如一木焉分而又分至於無可分之際小之又小名爲嚒嘸呫洪由纖起嚒嘸呫卽物之本源也論至氣之嚒嘸呫四面往

來行動極速而各氣嚏嘞嗒之速力又不相同若知氣之體積與其重卽知其速力若干予嘗推測養氣嚏嘞嗒中數之速力每分行四十五里輕氣每秒行三里此爲合中之速力也若嚏嘞嗒往來行走彼此相碰而速力增焉馬君推得至大之速力大於中等速力七倍養氣至大之速力每秒行五零十分之四里蒸氣至大之速力每秒行七里半輕氣每秒行二十一里較至快之火車尤速四百五十倍

若自地面高擲某物或嚏嘞嗒或炮子地必攝之使

其欲墜雖人力所擲之物皆墜於地然地之攝力有限擲物之速力甚大所升之境界甚高則地之攝力愈弱而物墜地之時亦必久設除地外無他行星此物行於空中永距地遠行愈遠而速力愈小行至玄穹之高歷許久而仍墜於地此速力名爲離地不回之速力又名拋物線之速力若有物繞地軌道爲拋物線必行至無窮之遠而復回離地不回之速力每秒行二十零十分之七里高處擲物之速力每秒行二十零十分之七里此物雖永不墜地然能離地不

能離日必因日之攝力永繞日而行如地繞日然若使物亦離日必須每秒行八十一里之速方可噫物苟有如此之速力雖遊目騁懷造穹蒼而謁恒星不難矣

所論輕氣嚈嘞呫至大之速力爲二十一里較離地不回之連力尤大若地面天氣中含有輕氣亦必漸離地上散於天空據理而論地面之天氣當不含輕氣雖有輕氣亦必與他氣合如水係輕養二氣合成然專一輕氣未之有也地上之天氣內含養硝蒸等

氣因各氣至大之速力不及離地不回之速力但此氣不由自主永不能脫地之管攝若輕氣則不然速力甚大地亦莫能約束矣

論他星之狀足以實此理星愈大而攝力亦大卽離星不回之速力亦因之而大如月體較地甚小推算離月不回之速力爲每秒行四里半若有人於月面以此速力高擲一物則此物永不能復回月面況各氣嚏嘞呫至大之速力較四里半尤强乎縱圍月有天氣亦必漸漸脫離月面失散空中至年久而澌滅

殆盡矣現今推測月面實顯其無天氣之狀此亦足以証明其理

大行星如土木等星其天氣甚濃故攝力大而不使其離散然此理非臆斷也測金星有上弦之狀見其光暗界弧較半圓微長此必圍星外有天氣之折光故使弧微長耳測水星上弦之狀見其光暗界弧正爲半圓足知水星面無天氣若有必爲極疏也推算水星離星不回之速力爲每秒行六零十分之六里較蒸氣嚏嘶呫之速力尤小而與養硝二氣略相等

水星約束各氣之力極弱天氣極疏此論與測驗水星之狀實相符

論至火星離星不回之速力爲每秒行九零十分之三里然不及輕氣嚥嘞啫之速力較他氣之速力尤大火星天氣中除輕氣外他氣抑或有之故知火星之天氣與地相同

前論火星天氣之情形與其內含各氣卽可推其有生命活物安居樂業與人所居地球相同但華夏之時令油然作雲沛然下雨火星不然其天時不變晴

霽常多雖大州沙漠之地被日所晒其氣蒸蒸上騰而四面之氣復向內颳補其空際然颳力甚弱氣息極微雖有風之名猶不足成爲風之烈而人亦無傷風之症故火星上或降冰雹或霈霖雨極爲罕見之事也天氣極薄內含濕氣未及成至水珠先墜於地如霜如露浩浩無垠前所論二極白冠之雪非雪也乃霜露所墜迭次積累而成者

今試驗地面之水不易滾沸必熱至二百一十二度方可因覆地之天氣下壓水面而不使其浮泡故高

山之水較地面易沸山愈高而天氣愈薄也火星面之天氣較地面薄七倍强推測其水之滾沸須熱至一百二十七度蓋天氣內多含濕氣濕氣爲雲雨則不足爲霜露則有餘也

論火星之雲霧

予於光緒二十年恒測火星無一次見有雲霧蔽其面雖有時窺測星面數處拖練鋪羅爛如堆絮然凝立不動足知其不爲風雲且此處白光朗曜顯經數日亦歷年而復回予前在樂邑金邑等處見其光明

漸而消暗俟火星衝時依然復明又有時顯出數小光點歷時不久即消以理勢揣之均非雲也

又於七月底距南極約十五度畢君與予見數白堆如六出繽紛之雪此處原爲白冠所居現已南移則此白堆非白冠亦非陸地諦審之大抵白冠消融其氣薰蒸成爲雲也所見之時距火星之夏至不過數日又八月二十三二十四等夜杜君測於樂邑之西段尤變之最顯者也南極處光朗如恒至二十五夜見西段之明大勝於東段亦不亞於白冠之曜至二

十六夜復測前勢又大變見西段復暗於東段其變易如此之速或以爲雲升於高地歷日而消或以爲霜降於平川經日而晞至十月二十八夜杜君於火星之上見一光點測其距星面約爲九十里觀其形勢變態蓋不爲山而爲雲或有疑雲不能若是之高不知數年前曾於地面見塵雲有高至三百里者今試論杜君所測實與火星之雲霧大有關繫前次星衝之際窺測明暗交界處其參差不齊之狀有六百九十四數中間凹處四百零三凸處二百九十一

而凹較凸之數多而且廣其故何也大約此凹凸處非山若明暗交界處有山暮時可見此山之黑影成凹朝時可見此嶺之日光成凸設凹凸處皆爲山不應數目大相逕庭也且其不齊之處顯分二類一長而低淺一短而高深就此短類者計之共一百五十有二其中有九十五凸處高約一秒千分之二百七十六有五十七凹處深約一秒千分之三百六十八是不惟凸凹之多寡不同並其高深亦異種種景象殆非蜿蜒互地之山實蓊鬱礹車之雲耳

雲氣排疊似山得日之光亦可作影但雲有變幻或來或去或高或低或散於此而聚於彼前論凸凹處悉爲雲以其高深之不同故皆低昂之迴別成凹勢之雲於明暗界線內卽爲明處此朝暮所生之勢然也成凸勢之雲於明暗界線外卽爲暗處此昏曉所生之態然也因凸處較多於凹處固知火星黑夜所生之雲較多於白晝凹處之深又長於凸處之高固知白晝之雲又高於黑夜若地面生雲之景象又何獨不然

十月二十九夜杜君於火星暗處見光一團視其高廣察其明麗暨其變化非雲豈能若是乍見時所測與越數時所測局陣又變至廣至大之時約長三百四十五里寬九十九里距明暗界線二百四十里其色爲淺黃畢君測其高約三十三里越二刻許驟然不見若爲山必漸漸下低何至轉瞬即弗覩乎至十一月初一夜此雲復見不於原處而於偏北九度聚散無常其勢與昨相等測其高約三十三里有餘四十五里不足其北移者因現雲之處有南風風從南

來故雲不得不北徙耳予嘗推風之速力一點鐘約行三十九里地上之疏雲高約十七里火星之浮雲高約三十三里雖近火星面之天氣較近地面之天氣尤薄然火星高數里之天氣較距地面高數里之天氣更濃

論火星之水

火星上能育生命其面必然有水無論何等活物恃水之重一如天氣欲考火星之生命當先察水之有無也驗火星之水以白冠爲關鍵知白冠之變足爲

有天氣之証知變之形勢又足爲有水之証蓋白冠
卽水之來源也光緒二十年四月三十夜見南極冠
展布一大白片廣約五十五度火星一度爲一百一
十一里是其冠寬六千一百零五里因火星之軌道
與赤道斜交成角二十四度五十二分故其時白冠
必滿掩星之寒帶火星之夏至軸偏向日火星之冬
至軸偏背日春秋二分中立不倚由此推之是光緒
二十年三月初二日爲火星南半球之春分八月初
一日爲夏至二十一年正月十三日爲秋分知此三

節卽易推火星之月令前所論四月三十夜者卽火星春分後五十七日也斯時白冠日消數百方里而所消之際又露四圍黑帶形跡顯然乃在予先者祇有一人於一處獨見之似此分明之物而人不得共見亦甚可怪道光十年有二天文家見圍北極之白冠亦有此帶其色藍卽火星滿面至暗之處寬窄不等而愈寬處色愈深有二處極其明顯一在二百七十黃經度一在三百三十黃經度二處黑帶勢成二湖二百七十黃經度之處色現深藍似海洞水依此

帶之北邊有藍綠處色極分明比帶微遜但帶之寬窄全然不等藍綠處愈廣則帶愈寬藍綠處愈小則帶愈窄若察火星之圖居三百三十黃經度似湖形者其下有大暗處名大斯爾得斯居二百七十黃經度似湖形者其下有暗處名小斯爾得斯觀此二處實與二湖有相關之勢已後顯出二長黑線牽連各湖與二斯爾得斯之處更足以証明其相關也

論黑帶之最緊要者白冠向極而消黑帶亦隨冠而徙是黑帶不常居一處隨冠爲轉移足知非火星永

久之痕乃暫留之狀觀此局勢令人想此黑帶不能不指爲水矣白冠之雪化成灣溪黑帶隨白冠而移而其大小彼此亦有相感之勢雪愈消而白冠愈縮卽黑帶亦因之愈窄至七月間極冠爲一小白堆則前數月之大白片今已消融略盡故所圍之黑帶如線僅可見之至九月十五日雪消罄空白堆與黑帶皆成一片深黃之色

雪邊之黑帶爲水又有數証一藍色卽水色也一帶之左右恒圍雪消融之水也一白冠消盡帶亦化爲

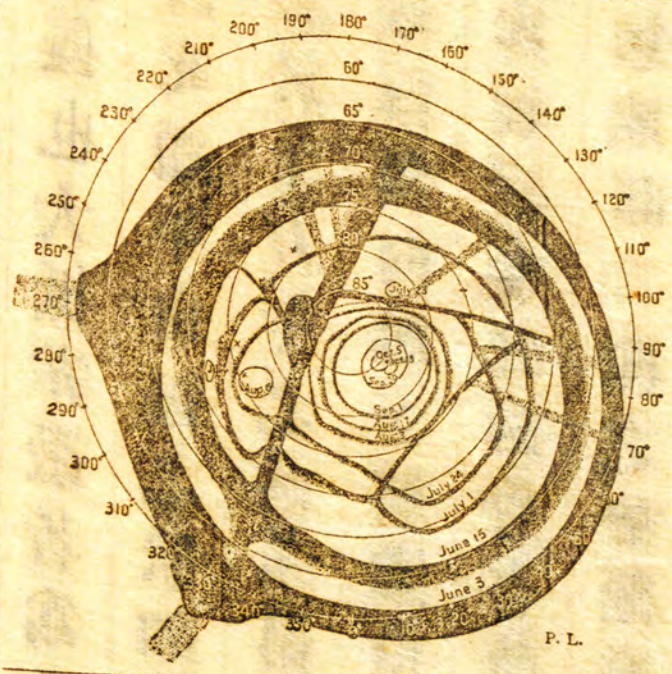
烏有也乃畢君又有一証謂黑帶之光係平面似水返照之光此說亦近理至論極冠之質係何物而成亦有數疑或謂冰或謂雪或謂炭强氣聚訟紛紛幾於莫衷一是不知炭强氣可變爲無色之流質亦可凝結爲堅實之死物淺論之白冠爲炭强似乎可信深求之白冠爲積雪確不可移何也雪與炭强之消化難易懸殊故卽此二質可剖別其爲積雪非炭强也氣之凝結必用寒冷與壓力卽以水論如寒暑表初度無受他壓力祇有天氣之壓力可凝爲冰有格

致家名法勒底者試炭强氣凝結之候於寒暑表初度即凍冰之冷度必用三十六倍天氣之壓力方可天氣壓力每方寸爲十五斤是三十六倍天氣每方寸爲五百四十斤若較初度尤冷九十九度必用壓力一零百分之十四倍方可若無他壓力祇有天氣必較水結冰凌度尤冷一百一十二度方可若地面有炭强氣使其凝結亦必冷至此數也由斯觀之炭强氣或聚爲流質或凝爲堅實比諸水凝結尤難不但此也冰先化水後化爲氣若炭强氣不爲流質幾乎逕蒸

爲氣若白冠實爲炭强則必無水可知卽或成冰必爲塵垢所掩可知設水與炭强同積於星面受天之冷能使炭强氣凝爲白冠則水更當何如乎且白冠雖消盡而冰則依然凝結其下應見冰雪白堆乃卒無一見是白冠非炭强也明矣火星天氣之壓力較地輕七倍至夏季時令將暖果爲炭氣必逕蒸爲氣何以白冠消時所圍之黑帶卽爲流質如水之物是白冠之不爲炭强也又明矣說者又謂白冠的係凝結之炭强氣不知火星時令必較結冰之度尤冷一

百度即天空無氣之冷度也然圍火星有天氣固不至如許之冷火星雖有炭强亦不克凝爲白冠也又明矣知斯三者足知白冠爲雪聚爲冰凝炭强不足比擬也大抵霏微者爲霜由積累者爲冰

詳究通年白冠之狀如光緒二十年所見其變化較詳於十五年之前不第因其時火星距地近亦因南極偏斜向地予將圍南極之處繪一圖較前所繪尤爲加詳觀此圖覺吾輩知圍火星南極之勢更詳於知地面二極之勢閒有泰西人梯山航海欲赴地之



北極冀探其景像果爲平野之路亦爲汪洋之海奔走馳驅手足皴裂身體凍餓者不知凡幾雖膺如是之顛連究未躬造其境界今予坐遊火星之南極不受飢寒不須勞苦操尺寸之管費數月之功覺夜色澄鮮球囊百道晨光朗澈玉燭千行志之所欲見者皆得如願以償豈非快事

自四月三十日至九月十五日圖內有南極冠所變之勢乍見此圖覺白冠不正於南極而偏轉六度又見所消之勢坷坎不平微特圍邊漸消卽他處亦有先後所化之不同四月十八夜畢君覺白冠開裂一隙自三百三十黃經度達至一百七十黃經度其後日愈久而隙愈寬甚爲昭明幾乎千人皆見五月初三夜測其隙寬至三百里五月十二夜寬至一千零五十里海市蜃樓儼著可觀之美景予晨興駐目其中白冠上倏爾發二光點此點過明雪色轉暗煌煌

晰晰奪目眩睛越數秒始不見然則此二光點謂之何哉或謂火星上之人假大鏡返逼日光傳信於地上之人雖天文家有此論然終爲無稽之談吾不之信臆度之此必火星之冰山坡偶與太陽相對故乍如明鏡返照之光霎時不見者因火星自轉冰山隨移其光不能射地耳譬如輪船駛行船舷所置之玻璃窗岸上人於日將沉西時欻自窗中得明耀之色是此二光點非人靈機所使也審矣天光經一萬萬里傳信至地至地之時候須用九分獨予一人於山

巔黎明時見之

推此二光點之方位一在二百八十黃經度一在二百九十黃經度均於赤道南七十六度蓋此處有一帶山坡上凝爲冰得日之光足使返照至地光緒三年有天文家名顧林者見此二光點道光二十六年有天文家名宓君者乃先見之因此顧君命此二處爲宓山二君所見之時光點與白冠相離予初見之時乃在白冠之中厥後周圍消化成爲海島矣但始見時形勢與二君所見實相符

五月初七夜杜君見山坡之後白冠中又裂一隙初十夜予覺距隙愈近而雪色愈暗兩夜之中又開一隙自二百七十達至二百九十黃經度其西圍白冠處又顯數光點於圖內所誌如X此數日之間白冠一邊成影顯有冰山坡之勢初見白冠圓如橢形至五月二十二夜畢君亦覺其不爲圓形此必白冠之雪消化不齊之故

泰西人數百年來夢想北極有海可達至華夏印度諸國迄今猶未身臨其境而吾坐遊火星南極之海

不亦甚奇乎五月二十八夜畢君於白冠中二百六十黃經度赤緯度之南八十度窺大水一片長七百五十里寬四百五十里此爲前隙裂大距南極甚近然南極非爲至冷之處

時愈久而白冠愈小圖內各圓黑帶爲白冠每日之界線冠愈縮而海忠內侵五月初見之時二百七十黃經度之湖爲綠色今變成深黃想卽潦地水涸之色也至七月初六夜見雪一堆其光燦爛於白冠之左測此雪之方與前所見二光點之位相符此足証

明白冠有山坡周圍平川之雪已消罄盡而山坡之雪堆依然如是也

七月十一夜見此白堆距白冠愈遠其間彷彿有水亦彷彿有陸路至十三夜已消盡矣其後日愈久而白冠愈小至九月十四夜恰方四百五十里僅可視之是夜杜君測其方位於五十四度黃經度距南極六度至十五夜白冠化盡不及見此千載一時之事也向見白冠消化所剩者或七度或四度至此之後仍增長如初光緒二十年白冠始消盡是年必火星

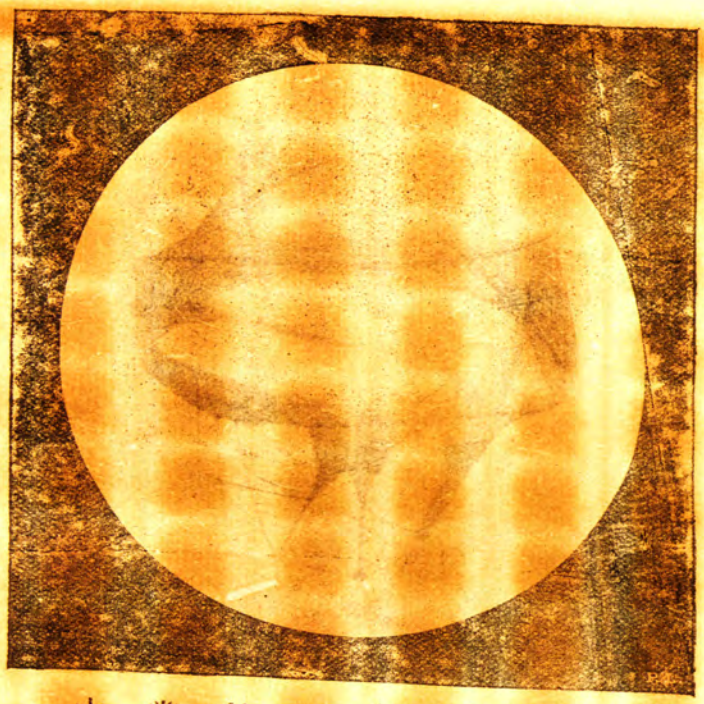
極熱之夏季白冠既消通夏不得復見有數次似見白點意者天氣多含濕氣有時白露變霜故見似白點歟然未可確指也今白冠與南極海原侵之地變爲大片黃色如沙漠地然

論火星之輿圖

論火星必常言其面上各處之名目故先略論其輿圖因此繪圖十二幅觀圖之法如以人懸天空俯視火星自轉按定時序令各處正向其人於是讀此書者不出戶庭而身所未至之境心能遊覽無遺矣

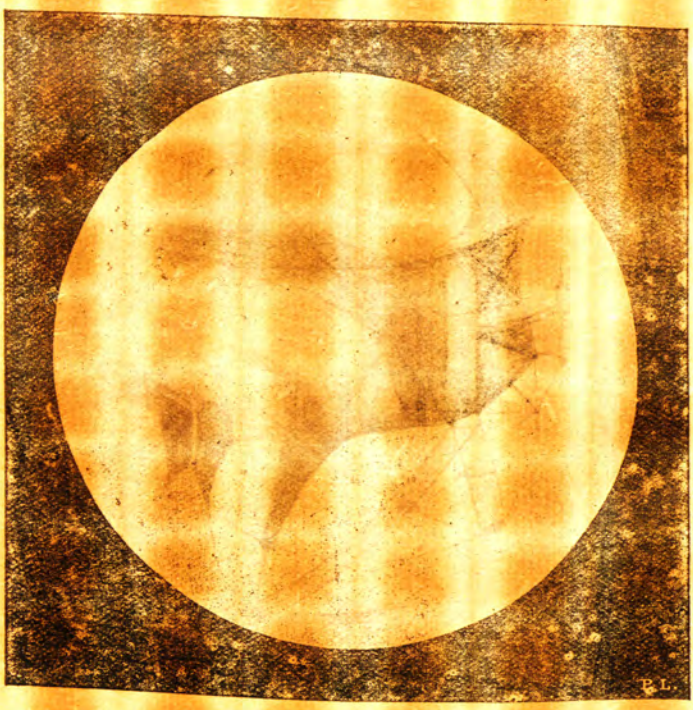
以遠鏡測木星或土星所見之跡非其本體蓋雲霧中之氣太厚也火星不然所窺者皆其本面所見者皆其上之實跡布置分明細翫自見木與土星之跡時有變化如地面之雲聚散無定火星又永無變更縱稍有移動亦按四時如地四季之往來循環不已此十二圖爲光緒二十年十月火星之總狀作圖之法將火星面之形狀繪於球上後將此球作斜勢向人如十月火星南軸斜向地以照相法照之每轉三十度照一次故共繪十有二圖圖內無白冠與極海

第七圖



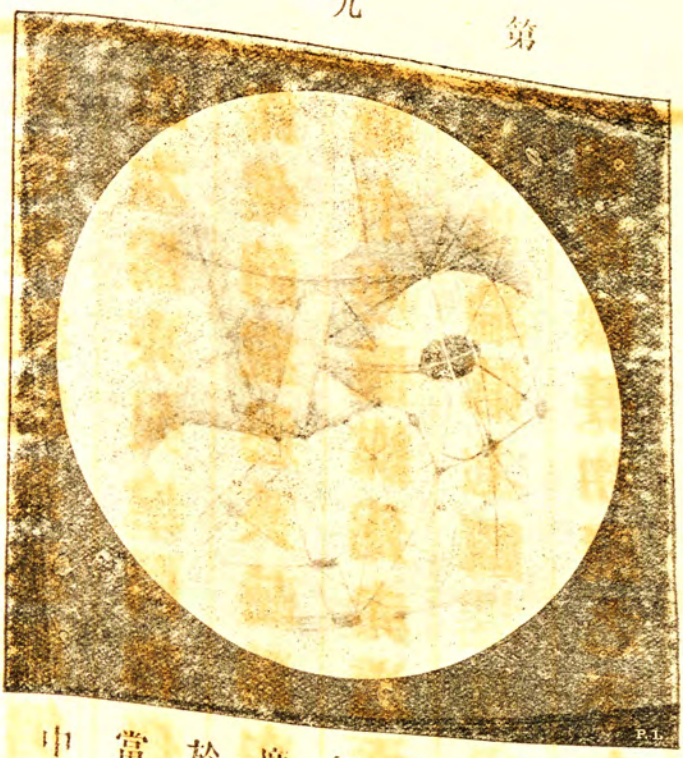
初度黃經度於當中

第八圖



三十度黃經度於當中

第九圖



六十度黃經度於當中

第十圖

九十度黃經度於當中

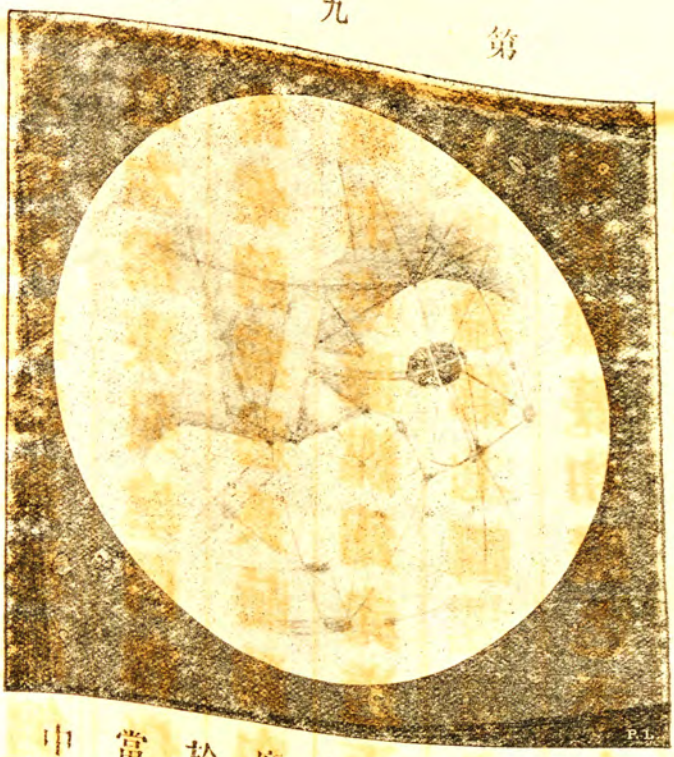
者因十月業已消盡故未繪也

以遠鏡測物其形顛倒故圖中上爲南下爲北右爲西左爲東火星自轉自西徂東則圖內之右邊其時爲午前左邊其時爲午後圖上又繪縱橫線彼此相距十度橫線爲赤道之距等圈縱線爲子午圈

論第七圖

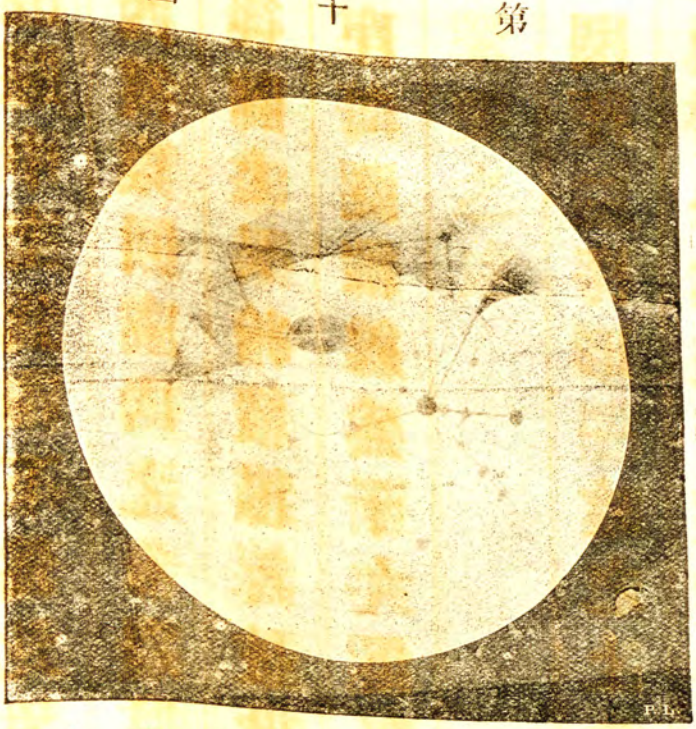
觀此圖覺初度之子午圈經三楞形一處之上尖而三楞插入上之暗處紀火星各處之黃經度均由此尖測算此暗處名爲薩波也瑟海命名之時天文家

第九圖



六十度黃經度於當中

第十圖



九十度黃經度於當中

者因十月業已消盡故未繪也

以遠鏡測物其形顛倒故圖中上爲南下爲北右爲西左爲東火星自轉自西徂東則圖內之右邊其時爲午前左邊其時爲午後圖上又繪縱橫線彼此相距十度橫線爲赤道之距等圈縱線爲子午圈

論第七圖

觀此圖覺初度之子午圈經三楞形一處之上尖而三楞插入上之暗處紀火星各處之黃經度均由此尖測算此暗處名爲薩波也瑟海命名之時天文家

皆以暗處爲海迄今雖知非海然名仍由舊此處之西又有三楞暗處名爲馬格兒伊得分海其義卽產寶珍之海雖不知其中是否有珠然下頭有圓點如珠名爲阿克錫亞湖此圓點最爲緊要之處

薩波也瑟海兩尖之下有二長暗線與兩尖相連又有數暗線於火星明處聯絡如網此暗線爲最著名之處係火星之河右邊名其訓河左邊名希底結河其下有圓點名也瑟民也瑟湖察此圖不第火星明處有此河卽暗處亦如是

論第八圖

此圖與三圖相接而偏西三十度圖內斜有長帶名爲加模那河繪圖之時其河勢似成雙又有二暗帶與此河成爲直三角形一與邊平行名爲大爾的那司河一爲南北向名爲恒河此爲火星至大至要之河

論第九圖

圖內之大黑團名爲薩勒司湖長一千六百二十里用力小之遠鏡測之皆爲一色用力大之遠鏡測之

顯其中有黑點又有明縷分爲五段中間明縷之西有河名爲那可大爾圍團之外有如許黑線與黑點其點常居黑線相交之處

論第十圖

圖內薩勒司湖居當中微偏右爲鳳凰湖湖之西南名爲腮臉司海其北頭之尖似鳥喙自海至鳳凰湖有相連之河名爲阿拉克斯糾結旋繞如車輪之輻條

論第十一圖

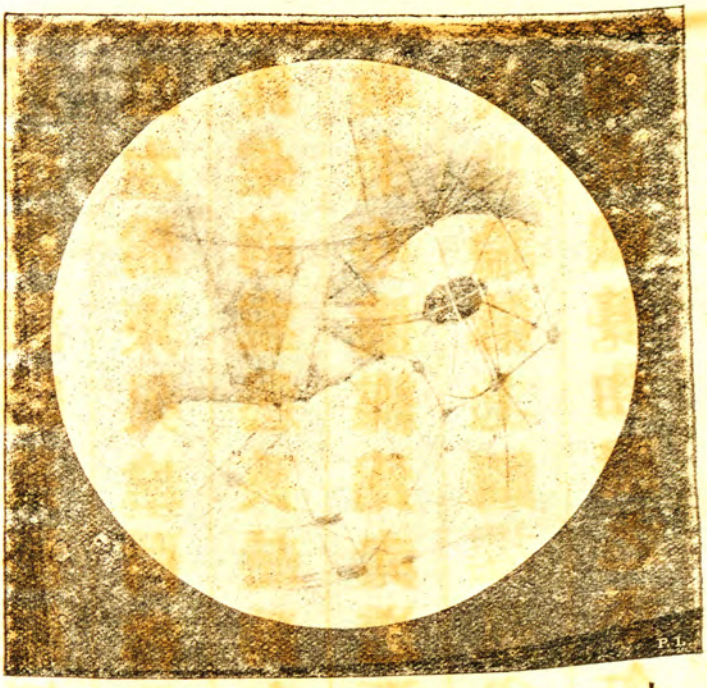
第十一圖

一百二十度黃經度於當中

第十二圖

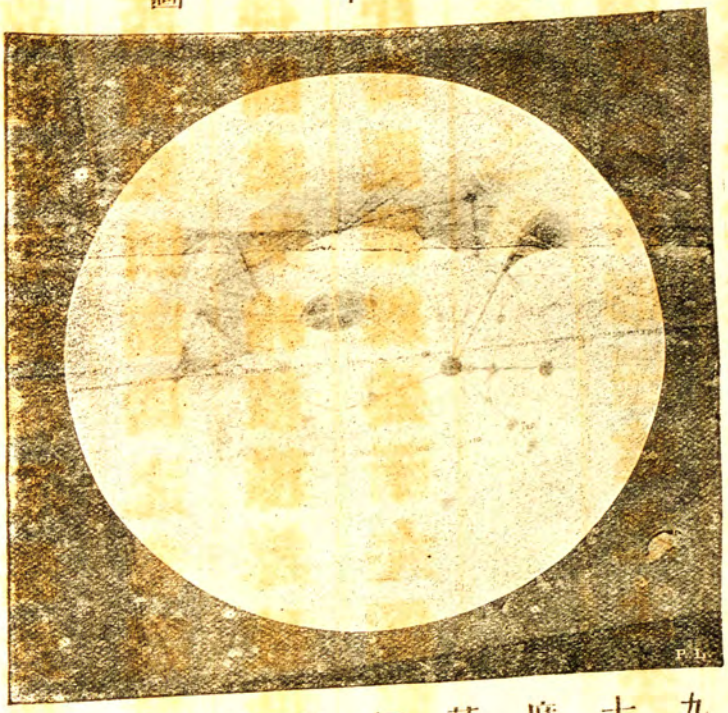
一百五十度黃經度於當中

第九圖



六十度黃經度於當中

第十圖



九十度黃經度於當中

者因十月業已消盡故未繪也

以遠鏡測物其形顛倒故圖中上爲南下爲北右爲西左爲東火星自轉自西徂東則圖內之右邊其時爲午前左邊其時爲午後圖上又繪縱橫線彼此相距十度橫線爲赤道之距等圈縱線爲子午圈

論第七圖

觀此圖覺初度之子午圈經三楞形一處之上尖而三楞插入上之暗處紀火星各處之黃經度均由此尖測算此暗處名爲薩波也瑟海命名之時天文家

顯其中有黑點又有明縷分爲五段中間明縷之西有河名爲那可大爾圍團之外有如許黑線與黑點其點常居黑線相交之處

論第十圖

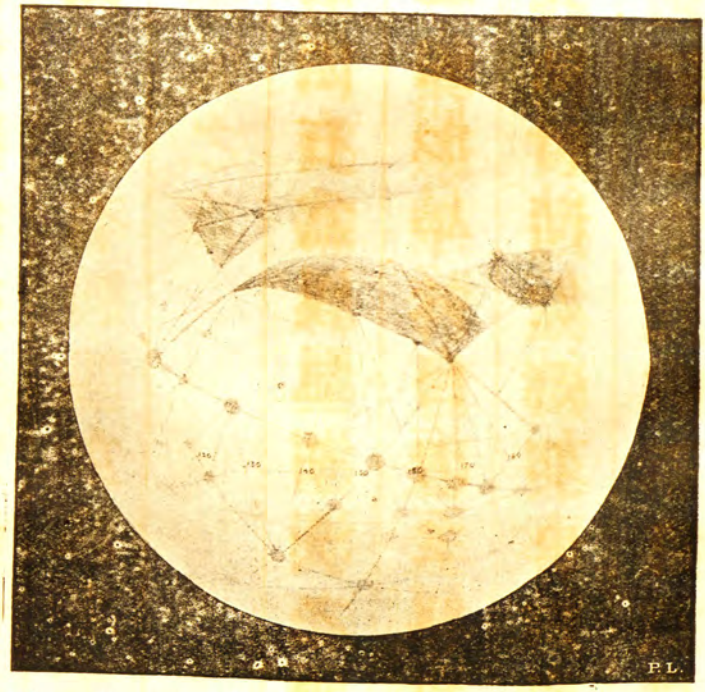
圖內薩勒司湖居當中微偏右爲鳳凰湖湖之西南名爲腮臉司海其北頭之尖似鳥喙自海至鳳凰湖有相連之河名爲阿拉克斯糾結旋繞如車輪之輻條

論第十一圖

第十一圖

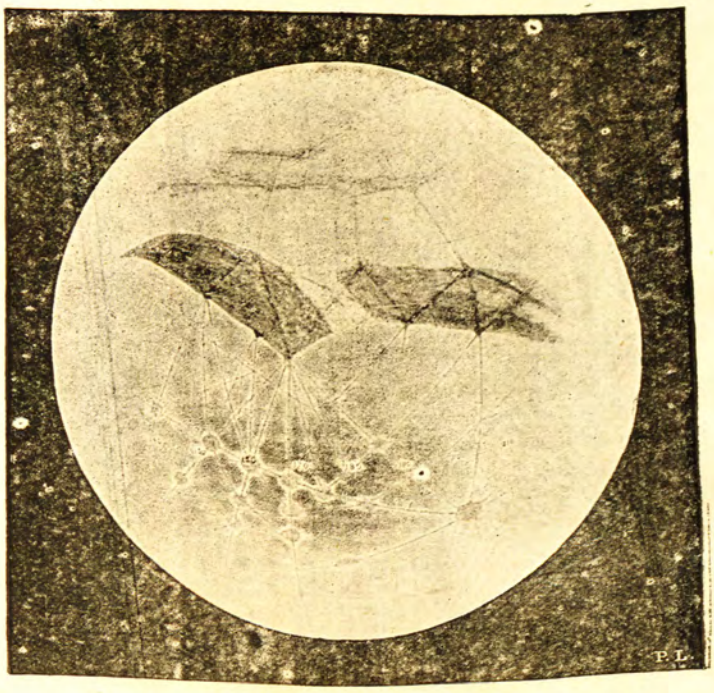
一百二十度黃經度於當中

第十二圖



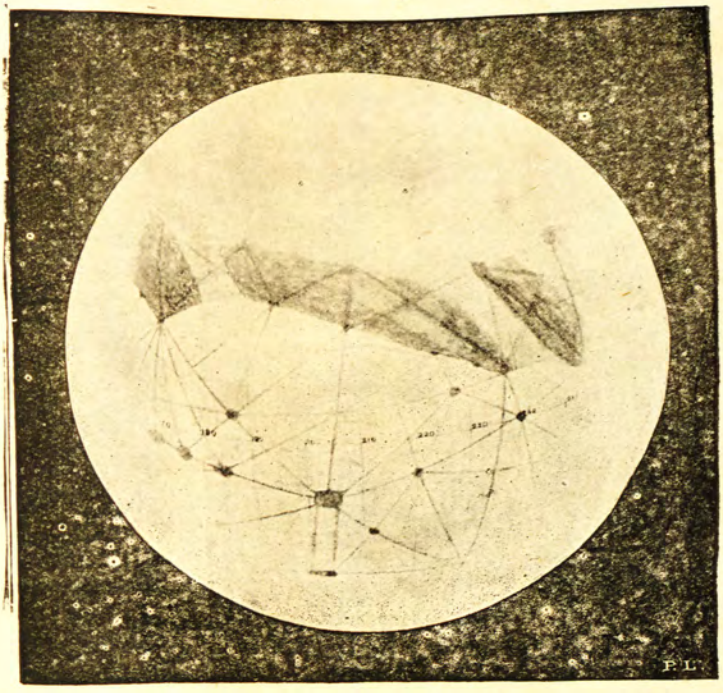
一百五十度黃經度於當中

第十三圖



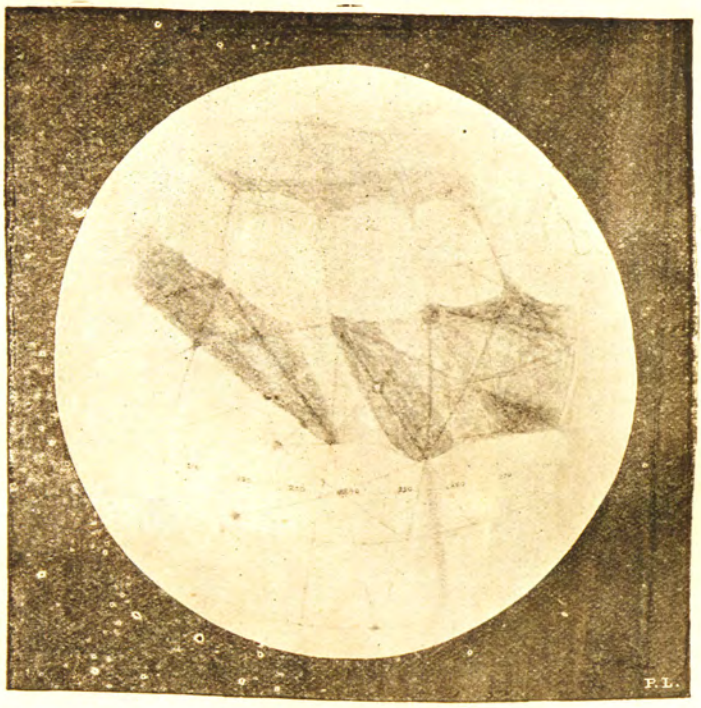
一百八十度黃經度於當中

第十四圖



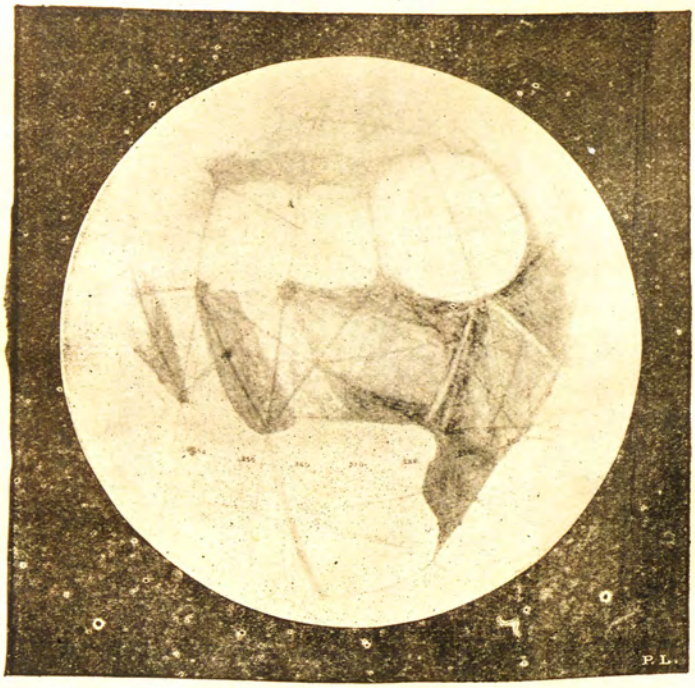
二百一十度黃經度於當中

第十五圖



中當於度經黃度十四百二

第十六圖



中當於度經黃度十七百二

第十七圖

三百度黃經度於當中

第十八圖

三百三十度黃經度於當中

此圖內所見黑團皆於鳳凰湖之西其中有長橫河上多黑團聯絡如珠名於咩咧迭司圖內腮臉司海愈移至中而見愈分明

下餘之圖不必詳論因火星各處之名目繁長甚不易誌

論火星之海

觀火星有極海之期圍北面有藍綠之處其中布散如許分明其下一帶紅黃之色則尤可歷指也或謂藍綠處爲海紅黃色爲旱路然澄觀其形紅黃卽沙

漠地也何也因其勢常不變也

指藍綠處非爲海又有數理俾人可疑何者其色不均中有駁雜若果爲海其光必渾然如一況此處廣大必係大海豈大海之中竟有數處水淺至數尺者乎雖火星之面甚平亦不能平至如是又畢君推測此處細驗其光非爲平地如水返照之光愚謂火星面有海必有時明淨似鏡返照日光至地人居地上當可見此中日影譬地面上有大片水白晝時常見日光蕩漾火星面上有數澄定處若有水日光必直

射至地人見日影當大如三等之星何以日光常經此澄定處終未見此影也故疑藍綠處不爲海也藍綠名海之處其色不勻卽指一處而言亦按四時變易故深淺不同於旗竿觀象臺測之始証明色之變化隨火星之四季爲轉移前論白冠循時消變微特此處屢變卽他處亦然至所變之景像下詳論之若衆人各繪一圖雖同時並繪而圖皆不符蓋各人之目力不同繪法亦異欲証明火星是否有變當時時專用一人繪之若以所繪之各圖相較其不符者

必因火星有變易之故如甲乙等圖皆予一人所繪均於火星衝時前後數月而作一見此圖卽知火星面勢按時變易此變顯然人非罔覺火星爲活潑世界一年之中有生長茂盛之時有凋殘零落之時循環往來周而復始故火星以後之時令無難預推白冠消化爲火星一年之關鍵卽可爲萬物發生之期候地球南北二極冰帶消融之處亦可爲地球一年之權輿惟地球河海孔多足供萬物之用非藉二極雪化之水也火星面上水甚少全恃極冠消化供

第十九圖

甲圖

五月大斯爾得斯所顯之勢

九月大斯爾得斯所顯之勢

乙圖

一年之用其四季之變均藉白冠消化之水引流各處灌溉田園此理何以知之予光緒二十年用功六月之久始明其概若測火星之景像自南極至赤道北四十度所視者乃南半球之變化而北半球亦畧與此同然夷考其時已遲半載矣

若欲領會火星之眞諦必時思其氣候今細推之其春分爲光緒二十年三月初二日夏至爲八月初一日秋分爲二十一年正月十三日卽知予四月二十七日初測火星之夜已過春分五十四日矣其時白

冠甚大所圍之極海亦大其色深藍較火星他處之藍色尤甚若爲海其水必深也若他藍處果爲海其水當較諸極海稍淺乃測極海之時廣約一千零五十里越數日全行不見則其水豈能甚深乎由斯以談洵令人疑他處之藍色亦不能指爲碧海之磨青銅也

五月中極冠之雪化爲水冲刷平地此時景像與近今所繪之圖甚殊自南極冠至大州之界其間所見之跡現已就湮南温帶接連海島之邊涯迷離難認

明暗之處參伍錯綜最可異者連州與海島之地凸早路插入海裏卽爲地凸亦不見自大斯爾得斯直至赫爾可雷斯全爲一帶藍綠之色

極冠全消其微暗處漸漸復明其深暗處漸漸色退初時其色甚繁有藍綠者有深淺者有攙雜橘黃者依大州之海口與灣更有最黑如墨濃最暗如漆室者極海與大斯爾得斯中間窄徑之色又微次之初時最顯之處在赫斯畢里亞至五月遂不見至七月仍顯於原處其先不見者非雲霧隔閡也何也有

在鄰境處所見者原甚分也明赫斯畢里亞長一千八百里寬六百里呈露兩月之久人不得見不亦甚奇乎至阿克蘭底斯向亦未見十月初二夜始見焉同時四海島曰三瑟斯斯克滿耳賽克勒斯賽莫斯中間徑道黑暗無光而溫帶接連之海島又逐一明顯亦異事也

前論赫斯畢里亞自五月不見七月復顯至九月又半明半暗其實五月赫斯畢里亞與周圍處皆爲一色綠藍至七月變黃而周圍仍爲原色二色相趁故

第二十圖

五月赫斯畢

七月赫斯畢

九月赫斯畢

里亞之勢

里亞之勢

里亞之勢

所見尤清爽至九月周圍四周其色亦黃此九月赫斯畢里亞所由混一不見歟

赫斯畢里亞變時與南溫帶之變相似然則此藍綠者果春水綠波如萬頃之堆琉璃乎此黃色者果泥沙俱下如萬派之漏濁流乎皆未可知然前數年畢君所測不以爲混混之原泉而爲芊芊之碧草現今細察其光尤証明其非水與前數年所論實屬相符十月初予於旗竿觀象臺測之果又與畢君所言如出一轍

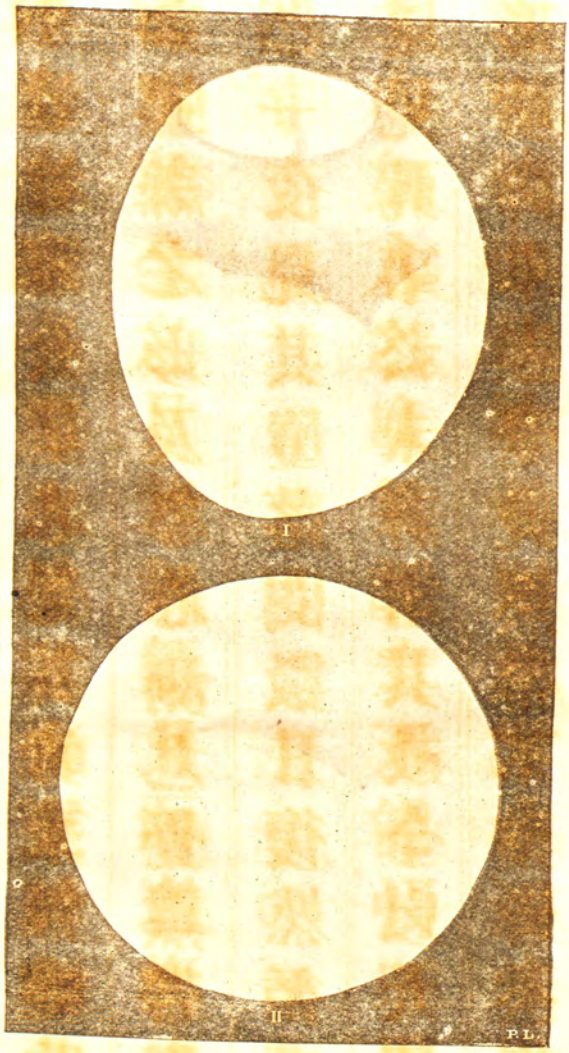
更有一說令人料想其理藍綠變黃而他處亦未嘗增減以火星全面而論藍綠處消則黃色處必長雖其時火星之河色更深沈然河狹如線而所增之色大不敷藍綠處所虧之色也若藍綠處爲水至十月色改之時水流於何處乎豈果流於火星之外乎抑流於北極不見之地乎此不然也大抵郊原草地春夏暢茂故其色藍綠秋深彫零故其色黃隕又火星之大州多爲沙漠地寸草不生永不能爲藍綠矣地與火星原皆爲氣熱質散失化至今形勿論火星

先分爲星地先分爲球迄今據年歲而論火星或小於地以局面而論火星又老於地蓋其體小冷速不能與地相較也且星老則其海必涸水皆藉隙與孔滲入土內如人之血氣旣衰不能暢旺周流益形蒼老耳

火星之水與今之月勢相類月面名海處早已旱涸枯焦僅有海底存焉火星雖未至於如此之極然有海之虛名無海之實際不過至低之處所有之水皆匯於一方有水時卽洪流滉瀁無水時卽沙漠縱橫

如人世滄海桑田之意耳然其本初爲海無可疑也若火星平原較高之處水永不及故恒爲不毛之地用力小遠鏡窺火星必覺其勢永無變改厭見黑帶斜繞如螺絲之形及專心測之覺黑帶匍匐行向北極倏然一夜見其墮落閱數日復然循環無已雖天文家屢見此事終未詳解其故今以大遠鏡測之物無遁形瑣碎畢顯覺此黑帶不整皆被海島地凸所截斷成長方形之黑段則有提爾然那莫斯米拉雅莫腮臉斯等海使其截斷之海島則有阿蘇尼亞赫

第二十一圖



上圖爲五月腮臉斯海之勢

下圖爲九月之勢

斯畢里亞斯米拉亞阿克蘭底斯貝爾黑等處依火星極近之黑段順乎南北愈距赤道近愈偏西

火星白冠爲層疊之雪較四面獨高一經消化旁潰分流初流之時浩蕩向北然火星自轉南北二極不動愈距赤道近東行愈速故水向北流必漸而偏西水每北行一里卽距赤道近一里距赤道近一里則其向東之速力愈迅水無此速力故遺落於後反有似乎西行於是不拘何物或堅實或流質或氣自極行向赤道必漸向西移而其所行之道如縲絲形與

火星面上之黑帶相類不第此也火星黑處其北邊較黑於南邊若有水自南極流向赤道水必沖刷北岸故北岸較低今雖無此多水沖溢然所有之水必經被刷之低洼處使其色爲藍綠此爲黑帶之北岸較黑於南岸也火星面上海之分際則在地球之下月球之上雖非似月海之涸亦不及地海之盈水者與天地鴻洞與萬物始終其德至矣火星無水何以沐浴羣生乎予爲擬之僅有一策曰開渠灌溉而已然買庸決竇既非蕞爾之區僅一州一國可能

徧及者乃今於旗竿觀象臺測之覺顯呈其面似有無數支河分引各處由此觀之含太一之中精飲滋穴之神瀵億萬之口挹彼注茲不重賴有此乎

論火星之河

欲知火星上之有人否必先察其灌溉之蹤跡然火星距地甚遠譬如有平疇一段卽寬至九十里人自地上窺之不過如芥子如秋毫耳英人自詡倫敦爲遼濶之地華人亦以北京爲廣大之區設人立於火星向地俯視在人以爲至大之二城在火星必形影

十里布蘭迭斯河自待單灣起伸長七千二百里於哔咧迭司河長一萬零六百二十里雖河水洋洋江漢滔滔尚不足與比數也

黑線皆爲大圈之弧有數証焉一短弧顯爲直線之式一依星邊近者顯有曲彎之式一長線之數段繪於圖成爲大圈夫黑線必短方有直式球上長線除向南北二處其餘者皆爲曲彎之式火星祇有南北之河名爲待單長六千九百里故此河自南而北似一直線之式下餘之河各方皆有彼此經流水渠式

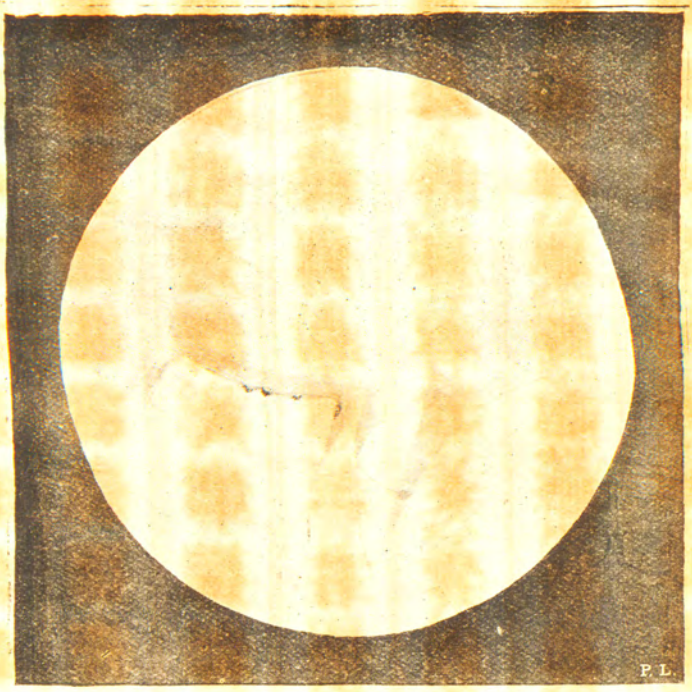
如羅網自此點行至彼點常有三四河相會故火星滿面有各河相交之勢紅黃處分數弧三角形大小寬狹形狀不一此三角形之邊皆爲河其總數目不易計算因天氣愈朗所見愈多予於旗竿觀象臺所見較夏君所見者多四倍

光緒三年夏君窺出數黑線世間始聞有此河然始初所窺者或爲長海口或爲海頸至五年所窺之黑線較前尤爲分明見此河直而且窄此豈河有今昔之不同歟乃目力愈察愈精較前更確也自此以後

愈窺此河愈顯其直而且多至冬季某夜間河忽分爲兩殷夏君疑鏡中有疵及改他鏡觀之依然若是則知所窺爲不爽也

俟火星再衝之際即光緒八年夏君又窺此黑線一一皆爲雙河蓋夏君用心專一日積月累已有九年之功故也十二年時曾有天文家亦窺此黑線然爲日雖久所得無多豈果熟視而無覩歟夏君所用之鏡寬八寸能窺此線美國京都瓦星敦所用之大鏡寬二十六寸反不能見者以意大利國夏君建觀象

第二十二圖



九月法斯底眞馬林之勢

臺之處天氣清朗寂靜明潤無瑕耳他天文家所建之觀象臺多近大城人烟稠密或在低處雲霧迷漫故不能見此線非遠鏡之有大小實氣候之有昏明耳若欲進行星之學建立觀象臺處必也天清冷而無霞野曠朗而無塵庶乾儀渾成沖邃天道下濟高明矣儻用大遠鏡於埃障不靜之區欲見此河如人讀珍珠密字之洋板書目眩睛搖馳騁靡定安能剖辨清晰乎

論火星之名目

以遠鏡測火星各處已命有名目然四五天文家各名其名故火星一處常有四五名而各家之名與火星上之人所命之名當不同火星名目如此之繁且多矣現在不必譯爲華語俟準有定名時再爲譯之所見之河共計一百八十三

論河爲人工

察河之勢可知不爲自然之物一因其甚直一因其無寬窄之別一因有數河自一處歧出夫地上自然之物即天造之物雖爲一類實不相同如天生衆人

面貌縱極相似從無二人毫釐不爽者又如一表行所造之時辰表均皆從同遲速有準故天造之物與人造之物有別觀火星之河如此之直而且齊非人工而何

若有人問火星距地如許之遠何以確知其河直而且齊也答云此黑線愈測愈清愈顯其齊又人之眼目最爲靈明有毫厘不齊之處亦不能瞞過所謂太清之中一微疵世間竟有離婁子也何不知之有此黑線爲人工又有確証人於大球上無心用筆繪

畫數千線相交一處必無過二線者每二線相交於一點必再無他線經此點蓋線愈細而數線相交於一點之式愈少也察火星面上之黑線常有三四五線至七線相交一點此黑線與彼黑線之端又相交數線如蜘蛛所結羅網之形細思之非出於自然亦非偶然也必火星上有靈機者所造作故能成此繚繞之觀仍復絲毫不亂也

人未詳察此河或以爲地隙如火星某處有地震則四面迸裂成隙說亦良迂隙之寬狹不勻距地震處

愈近則愈寬愈遠則愈細且其隙之式測月卽可知之圍月之火山四面有隙歧出與火星之黑線迥不相同也或謂黑線爲天生之河此說更謬天生之河兩端寬狹不勻豈有自發源至河尾爲一律者乎或謂流星擦地故成如耒犂田之式此說尤非流星擦地亦必零雜剝落豈有縷析條分井然不紊者乎夏君云河爲人工所造實屬合理觀其形狀可疑爲火星上之哲士所經營云

論河之變

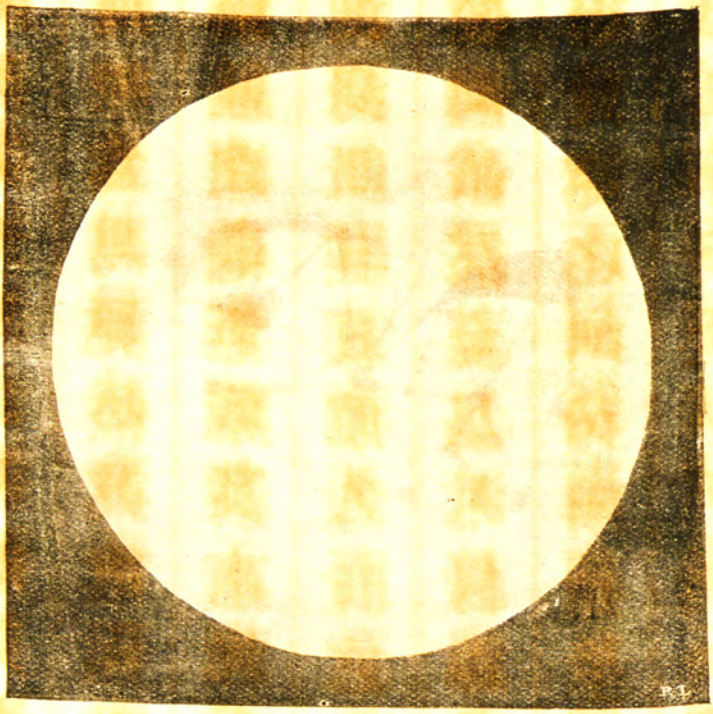
火星之河不恒見有時見有時不見其不見之時非有隔閡亦非因火星距地遠也乃河之本體勢變耳常有火星距地最近之時見河亦不甚分明同時測之甚至此河明而彼河暗彼河顯而此河隱則知河之勢與火星距地之遠近無與也光緒二十年七月杪圍太陽湖數河極其顯明迤北之河幾於不見至十月二處之河顯暗又互易七月中待單海北之河幾於不見至十月又顯然復明迨十月恒河東之河較九月尤清晰然十月火星距地較遠則知見河清

晰非因距地近之故可知矣光緒三年十月夏君測恩德斯河踪跡全然不見待至四月後火星較前距地四倍遠此河反爲逼眞是不見者非雲霧所遮也蓋非其顯露之期也

星河變勢之故非由外鑠因其本體眞變也然河變之時有不改者一方位是也光緒二十年予所測各河之方位與前十七年夏君所測者相同先不見而後漸顯有似生長然畧考其故蓋與火星之時令有關河之隱晦均依節令之更換爲之二極之雪其將

消也始覺河身微現其消盡也又覺河身畢呈若論火星之南半球最南之河先顯（即距南極近之河也）而北者次之如光緒二十年五月河始見之時圍太陽湖與鳳凰湖之河較爲易見然此處係紅黃大州依南極近之段與南極間毫無障翳南極之雪消化下流必先冲此處河身既顯日愈久而愈眞矣至七月又顯爲極黑而餘河依然至九月傍黑處北岸之河漸可分晰而此後北處之河又漸覺黑黝其反覆變化亦多已哉

第二十三圖



十月鳳凰湖之勢

觀河顯之序隱知有使其如是者一爲距南極遠近一爲距黑處遠近總之距南極近之河必先顯河愈遠而顯愈遲也如光緒二十年圍太陽湖之河先見圍腮臉斯之河次之圍待單湖之河又次之足以証明距南極愈遠而顯愈遲然有不盡然者如大斯爾得斯迤西之河雖距南極微遠而其影早顯自南極通大斯爾得斯有數海頸實陸路之夾一線水渠而滋潤者也水渠連南極之海與大斯爾得斯接壤南極之雪一消水必通流於大斯爾得斯彼其河又安

得不先顯乎

河顯遲早不第與距南極之遠近距黑處之遠近相關亦與河之方位相繫如待單布蘭底斯葛爾根等河皆爲南北之流此河早顯而東西流之河稍遲蓋南北流之河通極較易故其顯亦獨先也

火星滿面之河由隱而顯歷時愈久而顯愈眞依極近之河先顯愈遠愈遲藍綠處亦如是其變易者均循火星之節令故也極雪下流冲滿水渠故有黑線之式漫溢之觀藍綠之痕然此說人多駁辨其非水

若僅爲水其顯不至如是之遲極雪消化赤道處之河必閱兩月方顯果爲水自極流至赤道何至用兩月之功況某河非立時驟現乃漸臻漸明極處之河其顯固泄泄赤道處之河其顯亦遲遲有何說可以解明乎

火星之河與藍綠處所見者非水乃河畔青青之草也極雪既消水就下流循水渠而灌溉各處此後田地萌芽端倪漸露河身漸顯職此之由必閱兩月之久赤道處方顯者亦是故也秋冬二季水渠乾涸故

河與藍綠處不明春夏之交南極水來故河與藍綠處皆現黑線先天文家以此黑線爲河世人多疑焉火星有河須寬至數十里地上之人方能理會豈有人工所造之河如是之寬者乎前已論火星極欠夫水其人必挑挖水渠引水至各處灌溉據理而論水渠之兩岸潮濕滋潤亦當生長青草故所見者與此理相符雖非一定如是然以貌取之當失之不遠矣若爲河日愈久而水愈淺其色與之俱淺如爲草地

日愈久而草愈茂其色因之俱深
披覽至此益不能無躊躇之意火星之河其多數百
其長數千里其直如矢自始至終毫無截阻然則火
星豈無山乎又何以經由山路乎豈亦有巨靈之擘
龍門之鑿歟且欲挑長河惟有權勢者始能如泰西
之開蘇彝士河地球亦嘗有之然火星河成數百又
何法以開之乎
若黑線果夾有大河必火星之山不能阻火星之人
方可或火星無山方可況於哔咧迭司河直流至一

萬五千里豈修河者均選擇一帶大平地乎且數百河如此又安能修之

論至山與河有兩難之事或謂有山不能有河有河不能有山此說非也測火星有一法足証明爲坦平地質之天文家果用何法乎曰知測月山之高則知測火星之平

測月山之影若干長卽可推其高月繞地向地有光之處多寡不等朔日不見至初二三等夜爲弓勢至望滿面有光旣望之後有光之處漸少至二十七八

等夜仍爲弓勢光處有二界線外爲半圜之勢內爲半橢圓之勢人知日將出入之際物影甚長較本物之長數倍矣若界線處有山其影必甚長亦最易見以遠鏡測月之界線處形如鋸齒極不齊整有黑影侵於光內者山影也測其影長若干卽可推其山高若干又黑內有光點乃山嶺先獲太陽之光若測光點距界線若干遠亦可推山若干高用此測法卽知月面甚不平多有崇山峻嶺

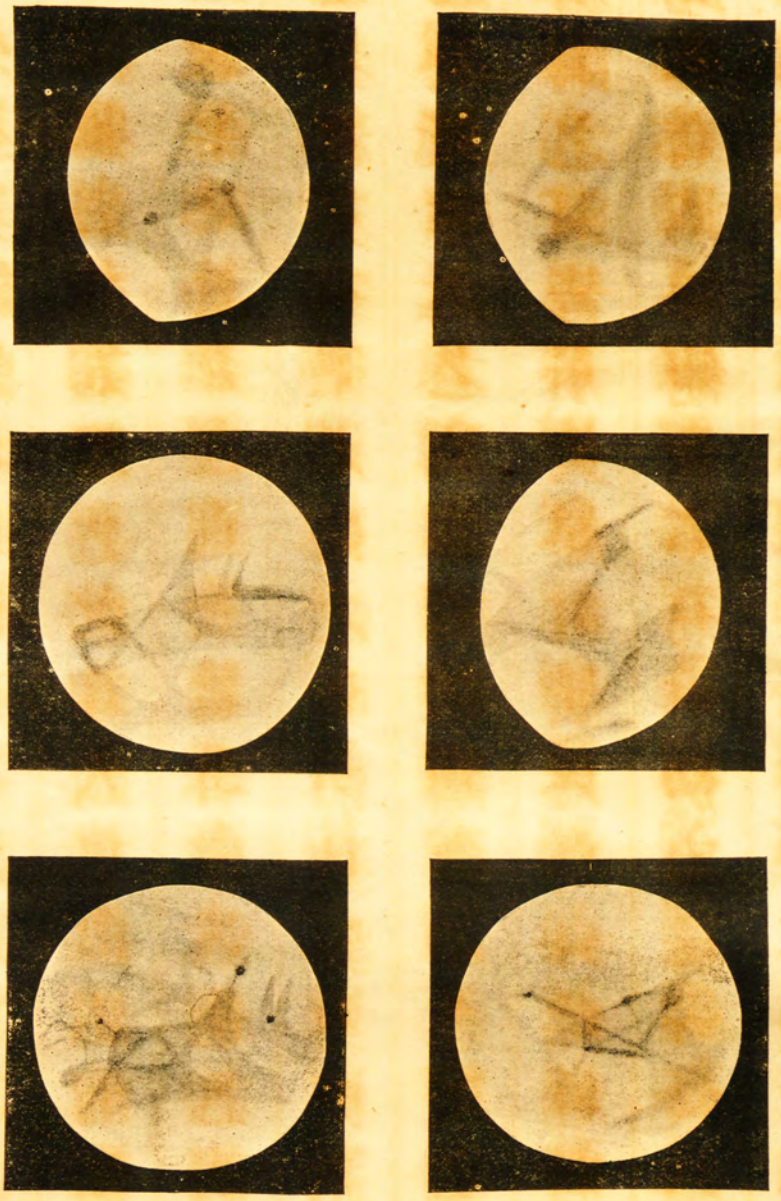
火星雖無如月之朔望上下弦然有時其面稍欠光

如十二三等夜之月卽火星距日九十度之勢也此時測火星界線卽明暗相交其勢與月迥不相類火星界線極齊截如刀刃此知火星無坎坷崎嶇之地極其坦平

火星界線亦有微不齊之時然其勢與月不同其不齊之故蓋非山之所使實因圍火星之天氣然也

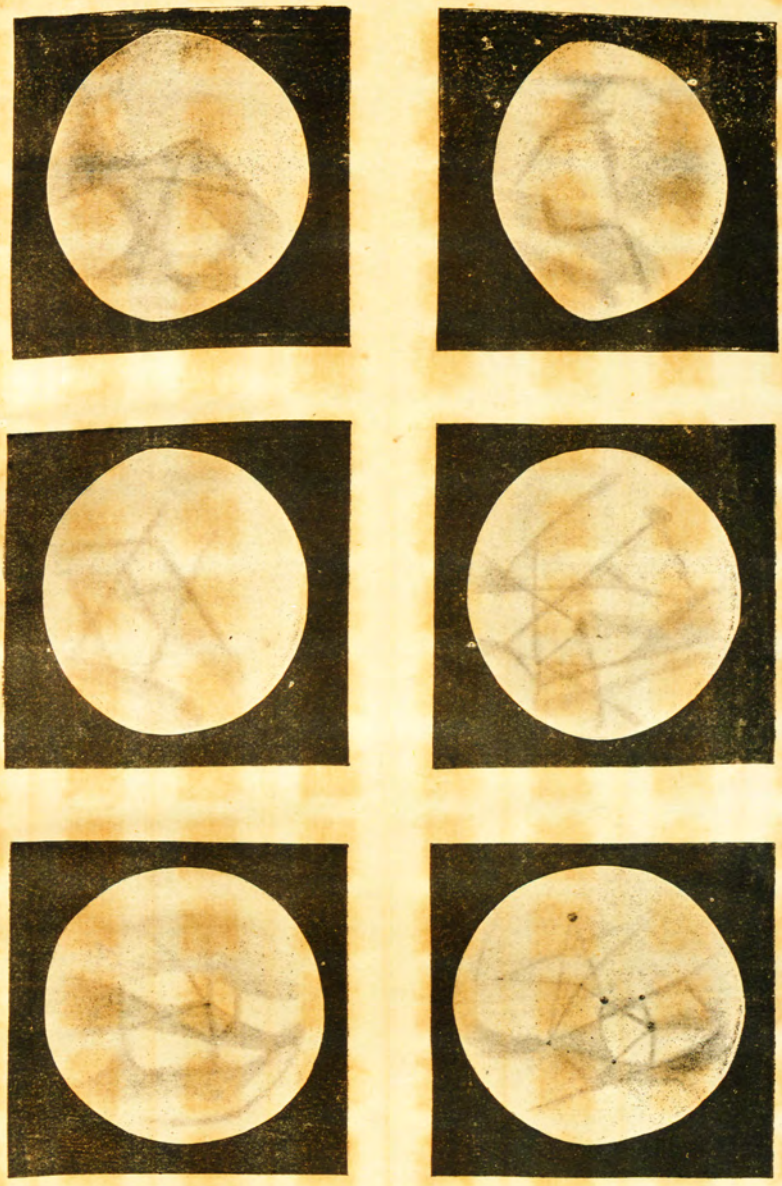
前所論之河皆居火星紅黃處卽沙漠地然杜君察之不第此處有河卽他處亦有伊於黑處卽名爲海處見有長齊黑線極似河勢若爲海不至有河經由黑處有河

第二十四圖



衝後所繪之圖

第二十五圖



衝後所繪之圖

可知其非海迺海底也形勢低窪其土潮濕漸成草地耳以遠鏡窺之光處之河與黑處連接相通自二極引水必經黑處（即草地也）引水之河兩岸之草必更覺茂盛故黑處亦顯有河影本河不見者迺傍河兩岸之青草太密河形太狹耳今杜君於黑處共察出四十四河各河與光處之河相通若論名海之處爲眞海河爲眞河又焉有甜水河自鹹水海流出者乎火星之海亦必與地海無殊內含鹹鹽等物又何以澆灌田地藉之發育又何以飽飫羣黎飲之太和乎然

可知其非海迺海底也形勢低窪其土潮濕漸成草地耳以遠鏡窺之光處之河與黑處連接相通自二極引水必經黑處（即草地也）引水之河兩岸之草必更覺茂盛故黑處亦顯有河影本河不見者迺傍河兩岸之青草太密河形太狹耳今杜君於黑處共察出四十四河各河與光處之河相通若論名海之處爲眞海河爲眞河又焉有甜水河自鹹水海流出者乎火星之海亦必與地海無殊內含鹹鹽等物又何以澆灌田地藉之發育又何以飽飫羣黎飲之太和乎然

寬火星紅黃處除河之外其他踪跡皆與圓點一類如大太陽湖居赤道南二十八度長一千六百二十里寬九百里爲火星面上至顯之跡形成橢圓環湖有一紅黃色卽沙漠地也依此處之南有藍綠處卽火星南溫帶之草地其全形如人之目晴星漸轉令其隨旋以瞪地頗似不祥之徵天文家察此湖已有數十年通湖之北有阿拉克斯迭門愛各薩迭門等河河之上有圓點如牟尼一串之珠此處則河與圓點先顯之地

予於此處始見圓點然其時未料其性情與其用處其後於於咩咧迭司河分出圓點方悟眞理此河長一萬零六百二十里依腮臉斯海北岸而流相通亦有極多之河予覺太陽湖北之圓點較先色深又有許多新點顯出觀其勢知點與河有涉河先顯須臾點亦顯且點似河時愈久而色愈深圓點之色先淺而後深亦無雲霧掩蔽可知點亦似河之增長圓點與河之長法相似二者皆長均依一序其長之式樣亦同自彼極至赤道復自赤道至此極火星滿

面按時漸變圓點與河隨而改易前論火星之南半球南極之雪既消最南之河先現而北漸次之圓點所現亦係如是故圓點似河之復顯皆按火星之四時令即三圓點表明其故如鳳凰湖居赤道南十七度斯然捏斯湖居赤道北十二度賽阿內泉源居赤道北二十八度光緒二十年七月鳳凰湖極其顯明斯然捏斯湖次之至於賽阿內泉源纔能見之至十月鳳凰湖稍顯斯然捏斯湖頗顯賽阿內泉源似七月斯然捏斯湖之顯按火星之時令七月如五月十

月如七月此三點皆於赤道暖帶內地面上赤道暖帶無甚大變一年恒如夏季草永青青火星則暖帶亦按四季而漸變明其故舍水其誰與歸乎如名爲海者却非海名爲河者却非河實臨河兩岸之草地則圓點雖名爲湖却非湖也測其點之長法非因增長而現乃色更深而現如以爲湖始而水涸特水漲以成其中必深而色亦深其邊必淺而色亦淺安有如是之勻色乎今若指圓點非湖而爲草地則各事均易了然矣漸漬顯明者草愈生而愈青也其色調

勻者裡外同發而並茂也然杜君又推測圓點如鳳凰湖等處以爲返照之光非水之力其說亦近理

論火星之雙河

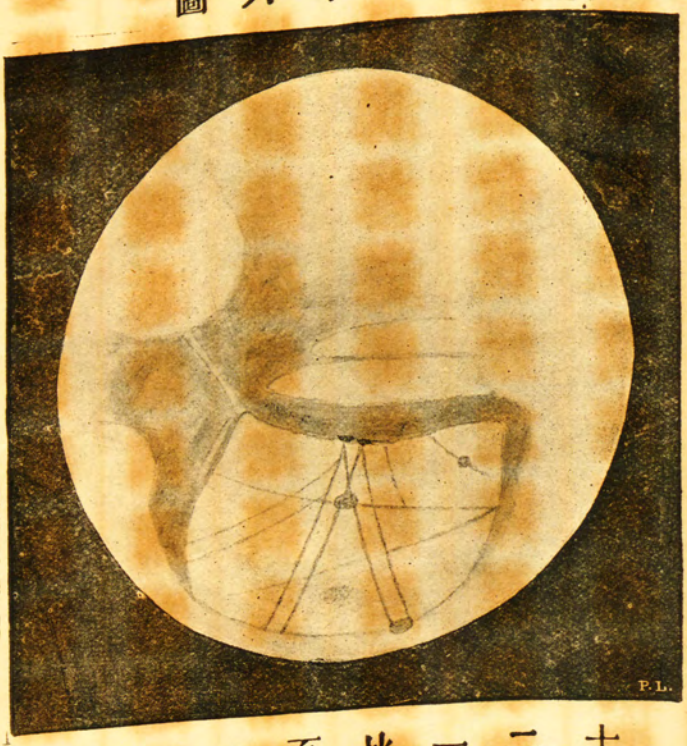
火星面上奇異之事人罕見者雙河是也若天氣寂靜專心察之見此雙河亦不爲難始見此河迺夏君忽於一夜間見其自端至委新河與舊河平行皆成兩道如鐵路之雙軌且二線逼眞順流而下如畫圖然

雙河之總勢皆相符其不同者乃在河之相距最寬

者爲恒河二河相距六度卽六百六十里最狹者爲比遜河二河相距四度零十五分卽四百六十八里恒河中各河寬約一百三十五里自此河岸至彼河岸五百二十五里其間皆沙漠地與西域之瀚海同單河變爲雙河實最奇異難解之事雖人見之以爲陡然不知的係漸改漸異河未分之先予見其有欲分之像且各河所分之時不同所分之勢亦不同南北之河先分東西之河後分亦有時此處南北之河與東西河同時而分而彼處南北之河依然如舊從

可知河之分實因變化無方並非在眼目迷離之故單河分爲雙河變法有二如恒河在七月時有欲分之像勢如寬帶色則淺黑天氣稍清之際見兩邊之色較深於當中其後時愈久兩邊之色愈深中間之色愈淺至十月顯然分爲二河其間紅黃處愈覺眞矣又有不似恒河之漸異陡然而變者如比遜百辣二鄰河夏秋間似有欲分之勢至十月某夜予陡然見各河分爲雙河如長鐵路之雙軌中央顏色一片光亮有人論此雙河係當中青草漸茂蔓延兩傍之

第二十六圖



十二月十一日比遜百辣雙河之圖

故然亦不敢確定予深信其屬火星之四季又屬草類之暢茂若能得其奧理大可增人識見

論火星暗處之黑點

火星光處之圓黑點皆居河之下端此點爲一塊圓草地皆恃河水灌溉然於河之上端亦有黑點式如三角∨形卽河未顯之先此點先顯如欲定河將來之方位觀此卽可知之此點在火星黑處卽名海之處點亦黑色然較黑處之色深此點與河聯屬因無此河卽無此點莫測其用或爲蓄水處使河水均而

流之或非蓄水處乃圍此處之草地均未可知前論黑處亦有河此點則在此河之下端光處河之上端其用似乎欲連二處之河

二 總束

居火星與居地面者其詳細光景不同之處有數故焉論第一故至易了然亦最確實即火星之體質與其重較地球大不相同人之身體高矮巨細與其所居球之大小極有關繫若知某球之體積與其重可畧尋繹其球上之人之狀地面物之分量皆因地之

吸力物本無分量因地吸之而有輕重也火星之體積與其重較小於地故火星各物之分量較地輕三倍若地面稱一物爲三斤至火星稱之竟剩一斤因此知火星之人有二利處一猶是用力也可多作工二倍如地面挑河用功九日火星僅用三日設吾人移居火星上必甚樂利之必然詫異之地球之人身軀有定限若天生人過於高大必不便捷呆笨難堪火星不然其人較地大三倍而猶是輕便者以火星體積不同自已亦不知不覺爲如是之大也

人身過於魁梧較笨於僬僥之輩如欲象似蚤之跳躍豈可得乎遇流潦泥濘之寬途須涉水而過絕不能跳而越之此非因道之寬實因地之吸力甚大也嘗論人身之豎立也其體之重卽爲其敵而身之體積有三面高也寬也厚也然所以使人能立者實因磕膝蓋之筋筋有二面僅爲寬厚設有甲乙二人甲之通身大於乙一倍甲之筋撑其身之力等於乙者四倍然其體之重等於乙者八倍故甲與乙同立而甲必先倦焉人身高大原有定限倘逾其限則不能

立而永臥矣又嘗取譬以解明此理如有蜜蠟二塊一爲尋常者一爲至大者同置立於案小者依然大者之底必軟而隨化矣

火星之吸力等於地者三分之一設人之通身大於地上者加三倍立於地上其重大二十七倍立於火星僅重九倍其筋亦壯九倍二事相抵故火星站立之偉人與地球同一便捷則其工作自可迅速多多矣筋長而寬厚力大於地者二十七倍軀幹雄偉巨無霸不得擅美於前不甯惟是火星面上之物如土

石等類較地球者輕三倍故火星挖河等工較地可多作八十一倍以上諸說非臆造荒唐之言皆準格致之理以相推校詢不誣云

自闢地至今可爲地所歷之年紀闢之日卽地生之日陷之日卽地死之日行星可比活物亦生死之攸關火星年紀與居處之人大有關繫若知其年卽可推其人有數端之情狀

行星比活物有初生之日有年幼氣銳之日有老而氣鈍之日將至年壯卽生活物之期諸行星活物亦

必及此時而生長也諸星自初生至年壯自壯年至老邁其變或遲或速者以星體之大小故其體愈小熱失愈速熱質始散即星生活物之權輿活物既產均恃太陽之感化以成日光既滅活物亦因之死矣故某星能養活物若干年皆以太陽之年紀爲度第各星之年紀不同光景亦異如大行星失熱遲而冷亦遲小行星失熱速而冷亦速二星之情形迥不同也若行星太小永不能長養活物大行星其老必遲小行星其老必速舉某星論之其變化一年深於一

年究其終極太陽衰滅星之變化亦隨之而止
火星雖小於地然年紀較大於地觀其面可知其齒
面上儼有老邁之跡其旱路皆磨泐坦平其海皆乾
涸迄今如穩練之老人年幼荒唐之際已早經歷雖
名爲火星然有名而無實其熱早已失散
火星年紀既大其面上之變化亦深若有活物必較
地球歷世年久且火星之活物較地球必美且善雖
吾輩管窺有限然亦足証明此事
觀火星滿面灌溉之法各河接連之式亦甚相宜可

知督辦者極爲精巧地上之人或挑河於一郡或修河於一國其法不同而火星滿面之河其挑挖之法修治之方皆歸一律甚可欽佩大抵火星上之人別生巧法創造機器世人又烏得而夢見乎吾輩新生電氣之器在火星早廢弛矣若猶存之必似年幼時所用之物星移物換以爲陳跡也

論火星上之有人乍聞之頗覺詫異其實無可驚駭者自古天文家始見火星時此論即不能無然所詫奇異非在星而在人夫人心妒忌於地球之外不樂

聞他處之有人如野人然其性最惡有新人來往見新人足跡大懼而色變故世人但聞他行星有人其靈明類如已自必生厭惡之心以爲妖孽鬼蜮不樂信也審矣於是解火星之情狀有以雪冠爲炭强氣者有以河爲星面之罅隙者又或以爲流星循面磨擦之痕者非一理怪於一理乎以無稽之言無憑之理取爲定評乃孩童之見非君子之識也吾輩當超邁其識破其疑團甚勿以鄒衍談天誚我

人當廣博見聞勿以管窺而自詡淵懿雖人爲身拘

然心當展放既知世間有已當知他行星亦有如已且有過已者以天地萬物專爲爲人此無理之詞殊覺可笑萬物可比索練人比練中之一環耳又以爲人能窮萬象之理更足軒渠地上之物尙且不能盡測況萬象乎淮南子謂和陰陽之氣理日月之光節開塞之時列星辰之行知順逆之變避忌諱之殃皆空談耳何如目見之得其實際乎

中土自帝堯御世欽昊天命義和遠涉嵎夷南交昧谷幽都之險平秩敬在不遺餘力豈放勳故爲此不憚煩阻之事以自矜探索哉蓋不如是則無以贊天地之化劑陰陽之和準節候而授人時也其功偉其法備矣自後世圖書纖緯之說起幻誕支離漫相比附姑舉熒惑一端論之尚覺言之麗詞之强也如宋景公時熒惑在心發至德之言三而他徙齊景公時熒惑守心行善政三日而退舍他若犯帝座則呂隆滅入心躔則石虎李勢亡繞轅軒則明帝弑入南斗

則孝武西奔犯上將則馬洵美卒人事動於下天象變乎上如影隨形如鐘應雒記者鑿鑿談者娓娓究之上帝不言於彼乎於此乎亦徒穿鑿附會莫可致詰而已然而君子不以爲非者則自有說夫人生莫不畏天命棄德滅義之餘往往理勢屈阻清議俱窮法律所不得治者以天鑒天怒怵之而立改故大易多言先天後天尙書洪範備陳五福六極之徵孔子作春秋災異無小大必書董仲舒謂國家將有失道之敗天迺先出災怪以譴告警懼之由此觀之以授

時治天者法之正以感應詁天者理之奇象占所言
雖難盡據而其意未始不可取也今駱君敬齋口譯
熒惑新解一書介其徒熙璋屬予點定字句披覽之
下生面別開如謂天垂諸宿皆符吾輩所居之地球
鉅而山川形勝氣候陰陽細而工用動作人物瑣屑
僂指條分歷歷如繪有身造其境所不能道者較諸
佛氏粟顆世界之說不尤恢奇俶詭乎且其中鈎深
溯渺衍之以格致參之以化學準之以推步測量諸
術操尺寸之管竭十數年之目力以仰窺於億萬里

穆清之表其用心誠勞而辯可謂博矣昔孟子惡鑿智者然千歲日至不以天高星遠難之今觀此篇豈惟中法不及道即西法亦不敵其詳也亦異矣哉噫蒼蒼者其正色耶唧唧者其作如是觀耶呵壁問之搔首呼之而天道悠遠矣光緒二十五年嘉平月既望黃岡張翼軫跋於京師同文館