



行星氣象學

(續上期)

樊滌兮譯

Weather on the Planets

肆、火星大氣

一、前言

比諸企求目睹錯綜複雜的運河區和公路網，與夫星星點點，星羅棋布的飛碟起落場，則水手四號圖一定會使人失望。相反，科學家們則發現殊少令人興奮和轟動與情之處。關於展望，除非當革命性儀器之創新和有人太空船登陸火星後，則深富情趣和層出不窮的新發現，才會引人入勝，出現更多新奇事件之可能。

二、火星之外貌

從望遠鏡透視，火星表面現出由三種型態之區域所組成

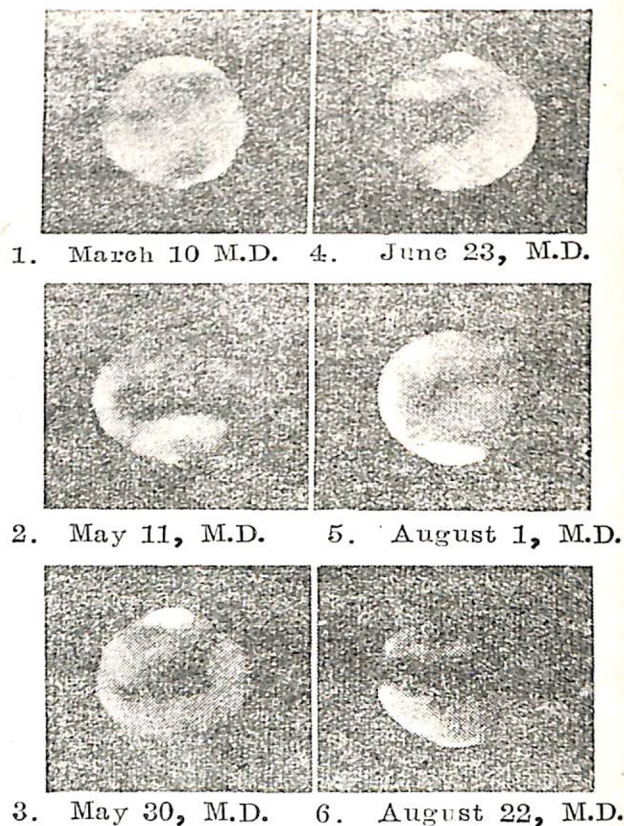
(一)橘紅色澤之光亮區，佔表面之大部份，故使火星具有「紅行星」之綽號。

(二)呈灰褐色之暗光區，以「補片」姿態遍佈全區，然界線不太分明。

(三)環繞兩極之白色區。(參見圖十三)

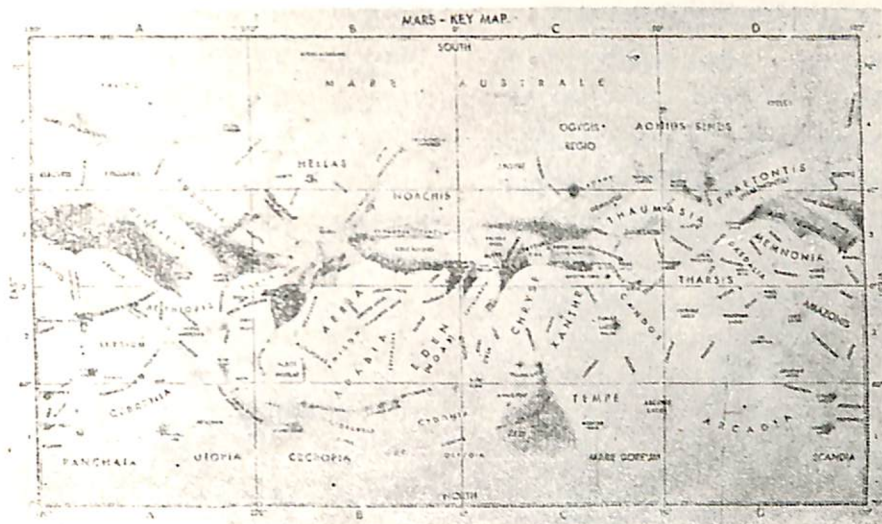
灰褐色及白極區有季節變化，有關此種變化對氣象之關係和某種生物存在於火星的問題容後討論。亮光區相信與地球之沙漠區相近。灰褐色區一度曾被目為海洋，但這種推想或臆測不旋踵間又被撤除，因觀測指出，此區不像水面那樣之應該反射日光。但可比照地球大氣中雲之發生，然其機遇却絕少。積多年之觀測經驗合併為科學家們所繪成之火星圖(參見圖十四)。

火星之近觀如圖三，該圖係水手四號所攝，指出甚多像月球火山口的形狀，其大小範圍從3—75哩不等，且有的其直徑可能達200哩。圖片涵蓋者可能僅為火星表面的1%。由火山口之數目識別，科學家們估計其上之巨型火山口數目可能逾萬。一坡度緩慢之火山口邊緣估計將高出地面13,000呎。無與地球相近之特徵。地球上山脈橫亘，峽谷通幽，湖沼盆地與陸地相連，然所被偵察過之火星上却均付闕如。火星上之火山口(或坑)假定係從該



圖十三 望遠鏡圖相所示之連續火星季節變化圖之頂端為南極。M. D.代表Martian Dates(火星日)6月22日為南半球之夏季開始日，暗區因南極冰帽溶化變的更暗。

星被形成後歷經億萬年由於千百萬隕星之擠壓而被掘出之情形同，火山在其表面上為何應有若是多和



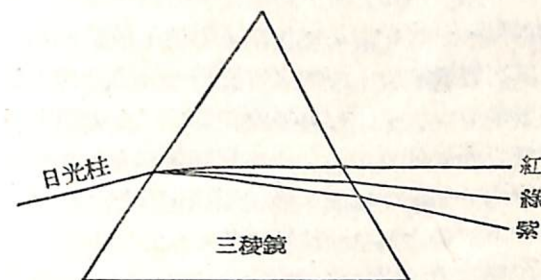
圖十四 火星圖

地球相比的火山口？這有數種原因留待後述。火星大氣極其稀薄，不少的隕星可穿透大氣到達火星表面而不會引起像多數隕星在地球大氣中燃燒之情形。火星亦距太陽系中之「小行星」(Asteroid)帶甚近，衆信此本隕石之源。因距此源太近之故，浸蝕與其他破壞力即使無踪跡可尋，仍將說明這麼多的火山口之存在。在地球上因氣象行為及天然的地球抬升作用像火山口這種特徵不會存在太久。風，雨，山洪，造山運動及地震等(就地質年代觀)很快即將永久性的脊地予以洗刷和粉碎。火星上顯然無明確的地壳上升現象，且容後再述該處亦無雨或洋流出現。此均為火星上為何有如是之多的火山口之適當解釋。同時，無人曾預測火星於近觀時與月球甚為相似。(註，然仍有不少科學家曾暗示，如1950時之Clyde W. Tombaugh曾謂：火星上缺少水的浸蝕將允許表面保留着曾發生於行星的整個獨立存在過程許多重大事件之目見紀錄，其情形與月球者相近。)以這種近觀圖相，剛好拍成一組以呈現火星備為火山口所掩之科學的驚人事實。這正應驗了一句古語或名諺，即「百聞不如一見」(One Picture is Worth a Thousand Words)，另一方面亦說明火星上有無生物之可能性。

三、大氣之成分

為決定火星大氣由何混合氣體所組成，天文學家們曾擬聚其分光計於從行星所反射的輻射上。分光計為種隔離輻射為「分力波長」之光譜的設計。

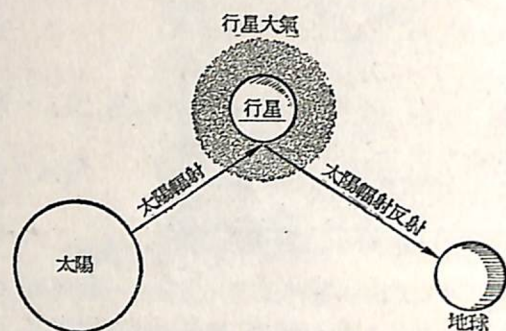
在日光下表現其作為的三稜鏡我確定你是見過的，當白色光通過鏡核即被隔離為色帶，從紅至紫(參見圖十五)，各有各的波長。所生色澤之隔離乃由於每一波長從事數量不同之彎曲所致，此三稜鏡即為一簡單的分光計。



圖十五 一三稜鏡將日光柱分為其分力波長或顏色，波長愈短者，曲度愈大，此種特性被稱為折射。天文物理以更複雜之儀器而成就其觀測，即應用同一原理。

你可能想像一行星將以等量反射所有的太陽輻射色澤，但事實與此相左。某些波長其反射量較諸相隣波長者為少。這種減少發生於當其二次通過行星大氣時太陽輻射被吸收。(參見圖十六)不同的大氣氣體吸收不同的波長。如發現某波長失却，即表示該波長於該時有吸收發生——藉此使人獲知何種氣體適存在於該行星大氣中。抑且，以某特定波長和對某氣體(普通從實驗室之測量可知)吸收力之知識作吸收量之測量，使人可估計得此特殊氣體存在於某行星大氣內之量。此乃一特有力之技術，因其克使吾人不僅能於千(百萬)哩之外識別一大

氣組成之成分，且可估計各種不同成分之分量。一般的技術。被稱為分光術，其觀測為吸收光譜。為推斷大氣成分之技術，對你而言有些相同於被偵探用來分析指紋或分析家用於分析別人字跡等所用之技術。不同的大氣氣體具有特殊的輻射吸收特性；這些顯著之特性可能被認為是電磁指紋或署名等。



圖十六 從一行星所得之太陽輻射反射，在透過該行星大氣時成雙路徑吸收和反射。以地球為基地的太陽輻射反射強度觀測，乃產生以行星大氣中氣體為取決之情報。經此種觀測後之行星大氣的成分可被觀測出來。

將分光計指向火星，科學們對這些可能的大氣體諸如氧，二氧化碳，氧化氮，甲烷，尿素或水蒸尋求其可疑的吸收。他們未曾能獲得作為地球大氣中主要成分之氮，因氮僅吸收在地球「上大氣」汽層被吸收的紫外線輻射，然而經測量却永未和天氣文學家的分光計所碰頭，從這類探索我們即能學會火星大氣成分之某些特性及現象。

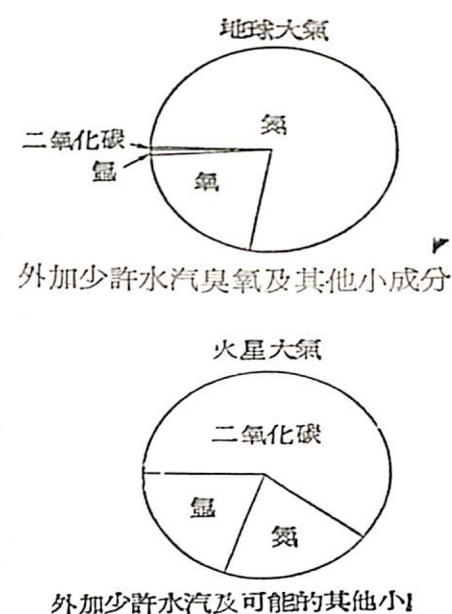
二氧化碳為火星大氣固定的成分之一，其真正之量仍為一不定數；最近測量暗示有50%強的火星大氣屬於二氧化碳。

對水汽已進行過偵察，但所顯示者其量甚微。科學家們指稱，在該大氣中之濕氣量如在一單位面積區上之水汽全被凝結，則可被壓擠成一液態水量。此液態水量被稱為大氣的可降水。火星上之可降水僅約為 10^{-1} Cm (實小於1/1,000吋)。地球上可降之水則大此1,000倍，故實際火星為一相當乾燥星體，至少，當我們於束裝就道，前往火星旅行時將不需帶傘前往。

尋求其他氣體之努力其成效不顯，即使其他氣體出現，其量亦微。作為對地球生物如是重要的氧，並非火星大氣之一部份，太空人在火星登陸時將需攜帶氧氣瓶。

討論至此，所欲尋求之二氧化碳型之火星大氣

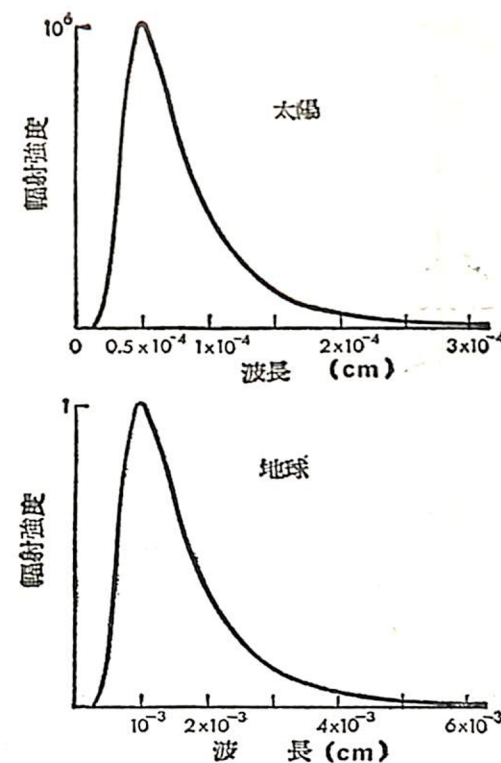
成分業已過半，至於其他成分相信氮，氫可為火星大氣之另一主要原素。大氣成分之最後決定只留待以儀器直接進入大氣探測之分析了。綜合之，火星大氣似主為二氧化碳所組成，其間摻雜部份氮及氫。與地球大氣比較，後者主為氮氧之混合體，二者之不同成分可進一步以圖示說明（參見圖十七）。



圖十七 地球與火星之餅型大氣成分表示圖，火星大氣中缺氧。

四、溫度

估其行星之溫度，有觀測及理論性的技術二種。二者皆以 Planck's Law 為依據，該律可說明從一輻射體以一隨波長的特殊溫度變化之輻射強度如何。（註，該律之發明人為 Max Planck 1858-1947，其著作為量子論奠定深厚之基礎且開啓現代物理學之門）換言之，該律關係輻射強度，輻射波長及輻射體之溫度。Planck's Law 告訴我們：(一)任何波長輻射強度之增加，係隨輻射體之增溫成正比。(二)最大強度之波長隨增溫而減小。(三)中說明一高溫之輻射體比一以全波長輻射之較冷輻射體將放射出更多之輻射。(四)中告訴我們當最大強度之輻射發生，其波長變化如何；一高溫之輻射體其所發生之最大強度較一冷輻射體為有更短之波長。（參圖十八）圖例中之強度曲線係就 Planck's Law 計算者。此例之上圖是以太陽為輻射體之輻射強度曲線，輻射體之溫度高達 5500°C (9932°F)。下圖之輻射體則為習知具有 15°C (59°F) 平均溫度之地



圖十八 就 Planck's Law 計算之輻射強度曲線，注意不同的強度及波長比例。太陽輻射巔峯在可見光段中間之相當長的波長間。地球之輻射巔峯位紅外線段中間之相當長的波長間。以巔值輻射波長，太陽輻射強度約大地球者 10 倍。太陽之所有其他波長輻射強度亦皆大於地球。

球。以太陽為輻射體之曲線是一星體之標準（近恒星），以地球為輻射體之曲線是一行星的標準。以全波長太陽輻射強度較行星輻射強度為強。太陽輻射達巔值狀況係以相當短之波長為之，在光譜上居中段之可見輻射範圍。地球為輻射體時其波長却相當長，且居光譜之紅外線中段。太陽輻射間有以短波輻射目之情形，而地球則相對為長波輻射。一般而言，從此種高溫體如日及或恒星而來之輻射係集中於電磁光譜上之可見部份，但亦有部份輻射係以較短及較長波長出現。從相對的低溫體如地球及其他行星而來之輻射，則多集中於紅外線部份。但設如行星輻射主為紅外線者及紅外線輻射為不可見，則吾人何以可見行星？我們可見牠們只因牠們向地球反射太陽的可見輻射（日光）。

溫度為研究行星大氣極重要之特性。估計一行星溫度之觀測技術是要以各種特殊波長測量輻射之強度，並利用其值作 Planck's Law 的計算。當然計算時需顧及行星輻射之量的減少是與從該行星

至地球之距離平方要成比例的，另一理論技術係根據下述原因。

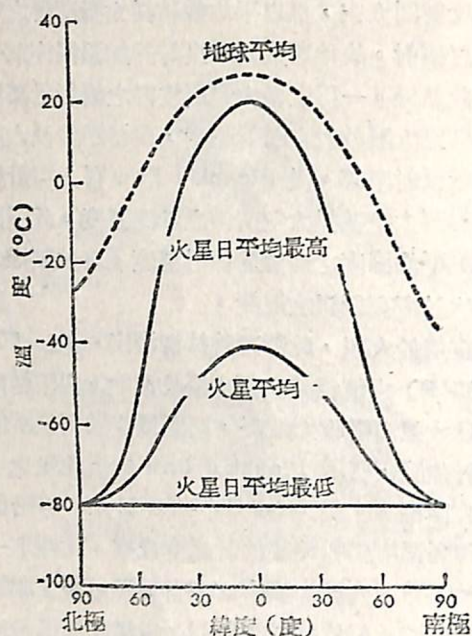
吾人知太陽為所有行星之熱能總源，所有的太陽輻射如不被行星反射回太空則可全部用以加熱地球（或其他行星），但因平均的行星溫度逐年皆保持為常數，故一行星定會將其所餘（或所不需）之熱反射回太空，且以平均數將從太陽所得之熱儘量予以輻射。故地球實為一良好的加溫機亦為一良好的散熱機。一行量從太陽所收得之輻射量甚易計算；根據太陽放射之輻射強度，與日距離及太陽輻射地球反射率等。從 Planck's Law 吾人可計算行星輻射至太空及從太空所獲之量的溫度。此種溫度為行星平均溫度之理論的估計溫度。以此類推，吾人可估計所有行星之溫度。

應用於火星，此種理論技術導出一約 -65°C (-85°F) 之值為其表面之平均溫度。以不被火星或地球大氣所吸收之波長，而測量從該行星所放射之輻射強度，透過 Planck's Law 指出火星之「真平均表面溫度」為 -50°C (-58°F)。雖仍很冷，然觀測溫度仍較理論估計溫度為高。此種不一致之原因，乃因火星大氣中存在有某種氣體，該氣體吸收部份所放射的紅外線輻射，這樣即減低行星喪失熱能於太空之量。如無吸收性氣體存在，其溫度之上升將可達高於其所將（或應）達之某一程度。此種效用發生於所有含紅外線輻射的行星大氣的所有氣體。此效用被稱為「溫室效應」，因其具有與玻璃牆及頂的溫室內溫度之相同影響。玻璃允許太陽輻射進入，然却將紅外線予以截留。火星大氣中負責溫室效應之氣體為二氧化碳。地球大氣中之水蒸汽，厥為最有力的紅外線吸收者，故為溫室效應之最要貢獻者。設如地球大氣未具溫室效應，其平均地面溫度將為寒冷的 -20°C (4°F) 而非吾人所享受之舒適的 15°C 氣溫。故其所顯著者，火星之溫室效應實較地球者為小。

吾人悉知，地球之日溫較高，夜溫低較。其日夜所現之最高最低溫差，吾人稱其為溫度之「日變化」，日變化之標準值晴天為 20°C (36°F)，沙漠區同時限之值可高達 50°C (90°F)。火星之觀測指出在其赤道區，其日變化溫度值可高達 100°C (180°F)，或高於地球沙漠區最高值之二倍。火星上一日間溫度之變值，其溫差較地球上北極與赤道區者還大。火星溫度變化較大的原因之一，被發現有小部份之吸收性氣體存在於火星大氣。如無此吸收性

氣體，則紅外線即被其表面放射而逃入太空，故使其表面於夜間冷卻至速。

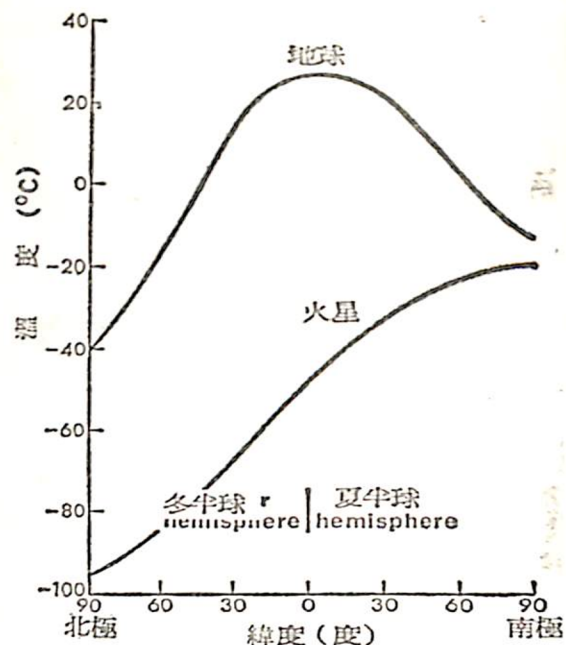
與地球相同，火星之平均年溫其最高區位赤道逐漸向兩極減低。火星與地球之溫度的緯度變化比較，於晝夜平分季節(春秋分爲其標準)，在一半球爲秋，在他半球爲春(參見圖十九)此圖亦顯示火星



圖十九 晝夜平分季節火星與地球之溫度的隨緯度變量，雖火星較地球一般爲冷，然其晝夜平分區之日間溫度可與地球等熱。

之逐日平均最高和最低溫度。由圖中曲線可清楚說明雖火星一般較地球爲冷，然火星赤道區之日間溫度亦幾可升達 20°C (68°F)。「至日」(冬至及夏至)的緯度溫度變化亦同，當一半球爲冬季時，則他半球爲夏(參見圖二十)。冬季時溫度最高處在火星之赤道(正與地球者同)。然而，夏季最高處却在極區，此與地球之在近赤道區有別。這種差異之可能解釋，乃爲火星上缺少巨大的極地冰山所致；地球極區之冰帽趨予保持極區之冷卻，即使於夏日。其情形容後述，火星極區冰帽顯示甚像一薄層降霜。無堅而厚的冰帽和具有更多直射的太陽輻射之冗長歲月(其能輕易到達火星表面而在此稀薄大氣中不作更多之吸收)，使火星極區於炎熱盛夏變爲該行星上之最熱點。

在地球上高山爲冷，溫度隨高度減低使人有「高處不勝寒」之感。其平均減溫率約爲 6°C/Per Km ($3^{\circ}\text{F/Per Thousand Feet}$)。然而，其隨高度之減少是不定之不連續狀，在10Km之高度其



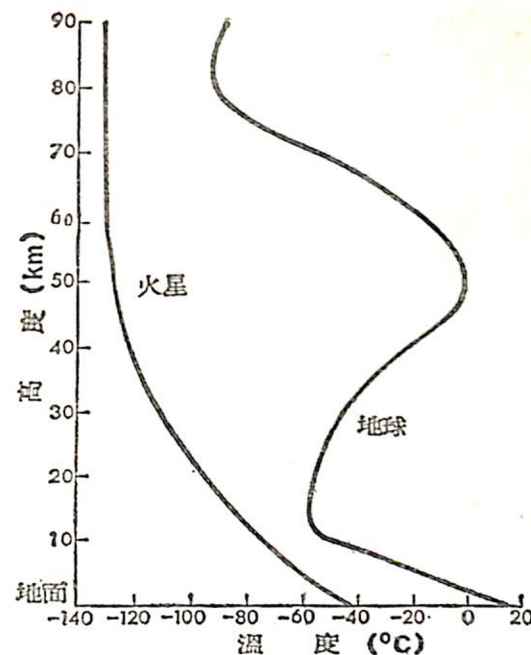
圖二十 火星與地球北半球冬季平均溫度隨緯度之變量。在火星上，夏半球最熱之溫度爲極地(此與地球相反)。

溫度作真實的增加，介於10—80Km間有一相當溫暖層存在其間，一甚強的太陽紫外線輻射吸收者「臭氧」，即存在於此一地球高層大氣中，而其輻射的吸收可將高層空氣加熱。因火星大氣無臭氧成分存在，故吾人不期可在火星上發現此一相對的溫暖區。雖科學家們尚未能測量火星大氣之垂直溫度變化，而他們僅作如圖二十一之估計。其結論爲在火星上大氣層無暖層存在，溫度僅保持隨高度減低，然其減溫率在高空甚小。

本節火星溫度討論所根據者，不僅有直接之觀測，同時亦有從行星輻射或理論估計而獲之推論。雖溫度變化之主要特性大體正確，然其真實數值仍有待商榷，爲獲更較詳實之情報，尙有待吾人將溫度計直接置於火星。

五、氣壓

一大氣地面氣壓，乃爲從地面至大氣頂發展的空氣柱之單位面積上之重量。地球上地面氣壓約1000mb ($1\text{mb}=0.0145\text{磅/吋}^2$ ，如此，1000mb約近15磅/吋²)。被一行星所反射之太陽紅外線輻射的分光術觀測，除供給一行星大氣之組成成分的情報外，亦可供氣壓之情報。被大氣吸收的紅外線輻射量需根據氣壓——氣壓愈高所吸收之量愈大——所以吸收之取決，亦需獲致氣壓之測量。



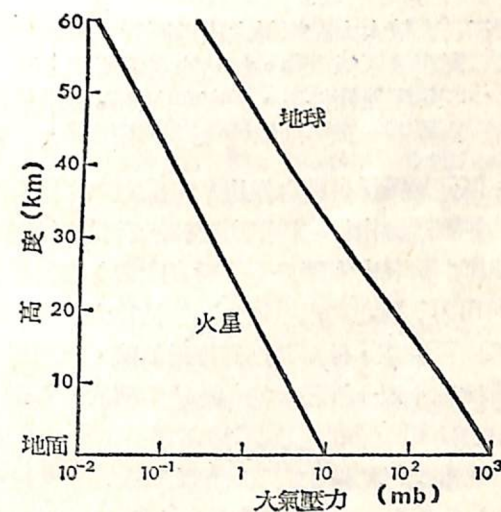
圖二十一 火星與地球大氣隨高度之溫度變量，地球之上大氣中有吸收紫外線輻射很強之臭氧，使10—80Km間之溫度升高。

久遠以，衆信火星之表面氣壓約當85mb。但近日之分光術觀測暗示其表面氣壓更低約10mb。火星表面大氣壓力之最新估計乃得之於水手四號從火星側面飛過之天才試驗，藉從水手四號在火星背後消失前，在地球上所收得之無線電訊號之分析，科學家們可決定經過火星大氣之無線電光之彎曲量。因無線電波之彎曲度根據大氣之量，故甚可能從此試驗以推知氣壓。水手四號之測量與近從分光術所得之觀測對此氣壓低值(10mb)可謂不謀而合。似此指示知火星有極爲稀薄之大氣，僅得爲地球大氣之百分之一。以此行星的低逃逸速，吾人無疑克獲知其大氣稀少之原因。因其最初形成，大部份火星的原始大氣，可能已向外太空逃逸。

你在大氣中所臨愈高，其週圍大氣之壓力愈低。其解說至爲簡單，因在你以上之空氣量更小之故。例如，如你爬上埃佛勒斯峯山之頂，你將發現其上之大氣壓力僅得爲海平面的四分之一。在地球大氣中如欲到達一大氣壓力和火星表面壓力一樣低之高度層，你在地球上將需上爬30Km (18miles)——得三倍於埃佛勒斯峯(按該峯高爲8882m)之高度，此高度僅吾人之飛的最高之飛機可到達。

大氣壓力隨高度遞減率需根據甚多要素；其中之要素之一爲重力(即萬有引力或地心吸力等)。重力愈大，氣壓隨高度之遞減率亦愈速，此種情形

彷彿極其自然。一有強重力之行星將有拉其大氣於其表面之趨勢。茲因火星之重力較地球爲小，吾人可期火星之大氣壓力隨高度遞減較地球爲緩。但有其他因素摻雜其間，其中之一即爲大氣的平均氣體分子重量。大氣之組成如由重氣體爲主，則有向地面下沉之現象。另一影響氣壓遞減率之要素爲大氣溫度。我們已知空氣有熱脹冷縮特性，此種效果在暖熱氣團中導出一較緩的氣壓隨高度減低。二氧化碳爲火星大氣之主要成分，較地球大氣的主要成分氮有較大之氣體份子重量，且火星大氣溫度較地球大氣溫度爲低，故由此二要素推知火星大氣壓力隨高度減低較地球爲速。但當吾人考慮上述三種要素——即重力，氣體分子重量及溫度——則可平衡火星大氣之隨高度減低情形可能與地球者同。火星與地球大氣壓力隨高度之減低變化情形(參見圖二十二)。在所有各高度火星大氣壓力約爲地球大氣壓力之1/100。



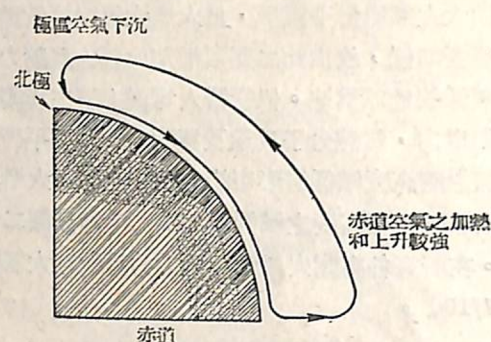
圖二十二 火星與地球大氣隨高度大氣壓力變量圖

六、風

風之基本原因，無再比大氣之運動係因兩點間之大氣壓力差之解釋爲更適當者。氣流之跡象多從高壓區流向低壓區，日常之經驗顯示如此。例如，開放一汽車或腳踏車胎，或解開一氣球之球嘴，高壓區(胎及汽球內部)之空氣即湧出而散佈低壓區(胎及汽球之週圍)。茲再討論何者引起一行星大氣之氣壓差？

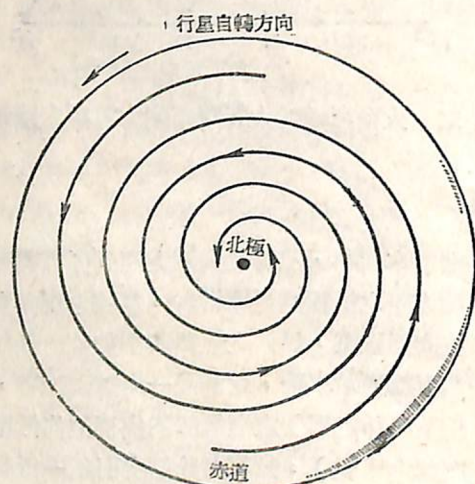
考慮一自轉的行星，其赤道區受熱較兩極區爲多。故赤道區之空氣受熱膨脹爲大，在高空熱空氣

使壓力亦趨增加，隨即在赤道與兩極區建立起與氣壓差，在赤道上空者為較高之氣壓。高空氣流即根據梯度從較高氣壓區向較低氣壓區流動，一直流至兩極區而後下沉。此種添加的空氣重量引起極區地面氣壓比赤道區地面氣壓為大之現象。似此，當熱空氣從赤道高空向兩極高空運行時，近地面之冷空氣亦以相反路徑從兩極移向赤道，此即一般所稱之大氣的熱交換或大氣環流簡則。其合成風（參見圖二十三）上述所有的這些情形，如一行星不自轉均可



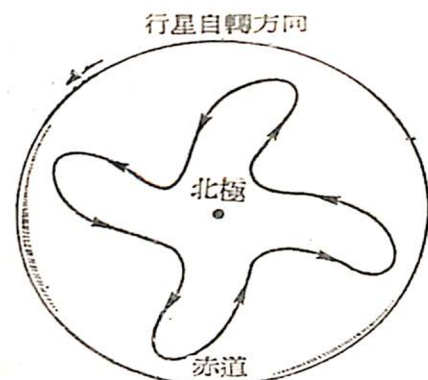
圖二十三 有較大太陽輻射之赤道區對空氣之加熱程序較兩極為強。加熱的空氣膨脹上升，在氣壓差條件下，從高空向極區移動使極區原有之空氣則從低空向赤道推移。

發生。但何為行星自轉之作用？科氏力之作用不允許上述簡單環流由行星自己所堅持。最後的結果「大氣環流」呈現出氣壓差（氣壓梯度力）與行星自轉（科氏力）間之和諧平衡。其特徵為大氣中高層之空氣向極盤旋，低層者則向赤道盤旋。此型風系（參見圖二十四）被稱為均勻的或對稱的大氣環流



圖二十四 在對稱大氣環流中，大氣高層之空氣有向極旋轉現象。低層者則向赤道旋轉，而其氣流箭頭將呈反方面。

。那是一很簡單和規則的風系，這種風之純粹的結果，是將赤道區之熱，藉空氣傳送至冷極地，如無這種熱交換，赤道區和兩極區一是太熱他是太冷，均不適人類目前之能力所能生存。地球大氣之風，不像圖二十四所示那樣簡單。理論研究指出，如一大氣在赤道區受熱很強，則此對稱大氣環流不能迅速從赤道向兩極輸送空氣所攜之熱。此對稱環流將破裂而變為一不規則和多變的風系（參見圖二十五



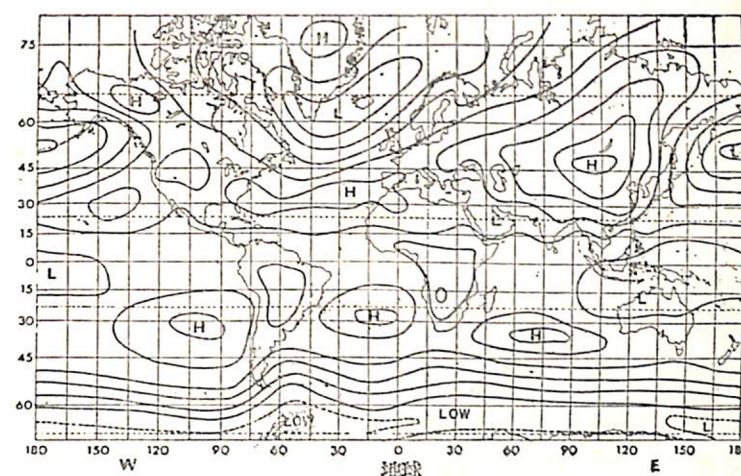
圖二十五 當大氣在赤道加熱較極地為強，一波型環流即將發展，地球大氣中即為此型風系。

），一般向極旋轉以行星自轉方向作系統化偏流。如在對稱環流中，高空大氣層之空氣作大的北南向遠遊，當其圍繞以自轉方向運動之行星運行時。此系統由大的不規則波型狀物所組成，故被稱為「波型環流」（Wave-Type Circulation）。於某時此運動波型看去與圖二十六A所示者相近，他次所見者其波型仍然可見，然波數與波之位置以及波之形狀等均可能有異，則此型波為大氣中所盛行之波，而地面天氣圖上所見之高低氣壓區即與這些高層波相伴隨。這些波型風系對從赤道向兩極傳送熱之功能均極有效。

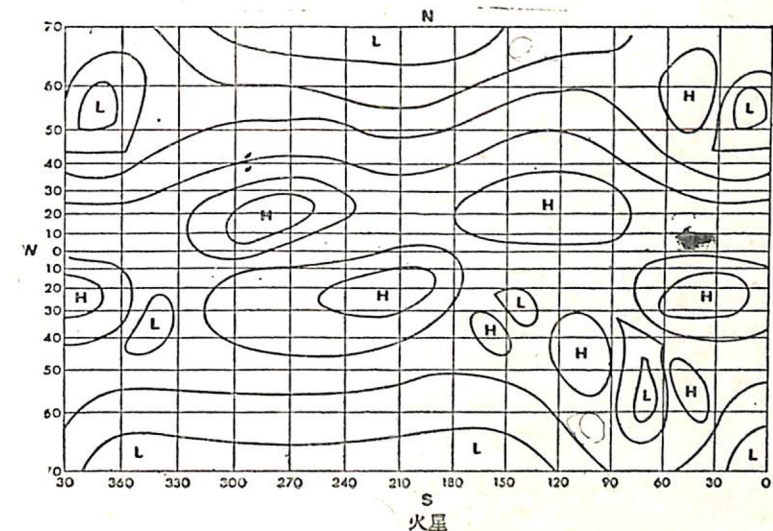
以此背景，就不同之可能風型（氣流場），為吾人所欲預報在火星上有何種可能的系統發生之處境。因火星亦為自轉的行星、吾人自有理由期望其呈對稱的環流或波型環流。如火星大氣之被加熱在赤道區甚強，吾人即可期有波型環流發生。如加熱率在赤道區甚弱，則吾人可期有對稱環流。一次最近之研究指出，火星上年平均的加溫率在赤道區並不很強，因之，一對稱性環流可能發生。但此研究亦暗示於火星之冬季對稱環流破裂而讓位於波型環流。由之，這種理論性研究可預測年中之大部份時間為盛行的溫和與一致的風之對稱環流。僅於冬季

將有不規則的風和波型環流所發生之風暴。

火星雲之連續圖（以數時為攝取間隔）可顯示出雲之運動。從其運動吾人可獲雲層高度之風向與風速。不幸，火星附近少雲，使所由獲致之風估計至少。從雲之流動一片片連接一起成為可用的風之估計資料，一氣象學家據之製成火星氣象圖一幅（參見附有地球標準氣象圖以資引證之圖二十六B）。現於火星兩半球波型環流之風清晰可見。依照理論結果只有冬半球應有一波型環流。由之，理論與觀測顯的並不協調。無論如何，觀測所表示之風型約與地球者相近，甚至其平均風速——約20miles/per hrs——相近於所發生於地球大氣者。因之，由此少數可用之觀測資料顯示，火星之風與地球者



圖二十六A



圖二十六B

圖二十六（A、B） 地球與火星氣象圖。圖示指出地面壓力型。（地球圖係根據氣候學中元月份海平面氣壓之分佈而成。）

不盡相同。然而，一火星上之觀測者將可注意到這種不同。因氣壓較低，火星大氣之氣體較輕以及風力之小於地球者，一觀測者將能感覺到此二星體上風之不同。（餘見下期）

（上接第二一頁）

(V) 威吉尼亞州蘭克萊空軍基地之第六氣象分隊：在氣象作業副參謀長指導下擔任空軍國家衛戍部隊之顧問。督導與監督37號作業站對「空軍國家衛戍氣象飛行」（The Air National Guard Weather Flights）提供氣象技術建議勤務之活動。負責空軍國家衛戍氣象飛行熟習訓練之全部指導。以技術訓練及檢評訓練教材及資料援助飛行部隊長。

(W) 奧克拉荷馬州克空軍基地之第七氣象分隊（自動氣象網編審科）

受AWS氣象作業副參謀長節制。為「自動氣象網」（AWN）作業主要之AWS的場站單位。計劃與設計對完全自動可行之天氣編審職掌至為需要之計算機計劃。發展，試驗與完成氣象編審計算計劃。系統化並以作業完成為啣接自動編審所需之手輔助的技術及程序；此種手輔助努力對作業所需之完整編審至有影響。保證「氣象編審計算機計劃」（The Weather-Editing Computer Programs）與被空軍通信司令部所發展之「通信總機計算機計劃」（The Communication Switching Computer Programs）——「按此二計劃均係以電腦取代傳統氣象編審及通信接線之自動化現代裝置」——將趨配合工作。以其他自動氣象網的終站影響技術的與作業的連繫，以保證自動氣象網的數個終站之氣象編審計劃的共同一致。其職掌或功能，如本土作業之氣象編審機構，可以每日24時之基礎，供給作業需要的氣象資料於所有被適當的法規所指定的使用人。如AWS本部指示，即可援助自動氣象網之作業處理。參加保證在自動氣象編審方面有作業義務行為之地方性集會及會議。在有關自動氣象編審及如AWS本部指示之通信方面的技術性事務上，係以AWS之代理人從事工作。（完）

「取材於1967年7月1日發行之AWSM 23-1, HQ AWS Organization And Functions」