

## 遊星の大氣

米國キルソン山天文臺長 W. S. P. アダムス博士

遊星をつゝむ大氣といへば、ガスの遊離分子から出來てゐるものであるが、此れ等が自由に飛んで外へ逃げ出さうとするのを、遊星は只其の引力だけで引き止めやうとする。従つて、水星や（多分、冥王星も左様だろうが）、我が月と同類の諸衛星や、小遊星などは皆、力が弱くて、大氣を持たない。之に反し、金星は、地球の如く、厚い大氣を持ち、火星は比較的稀薄で微量の大氣を持つ。又、遠方の巨大遊星たちは、厚さ幾千キロといふ大氣を持つてゐる。

遊星が若し大氣を持つてゐれば、分光器で其の星の光を分析することにより大氣の成分をいろいろ知ることが出来る。星から我々に到着する光は、太陽の光なののだが、遊星大氣のガス中を通過するために變化する。例へば、地球の大氣中の自由酸素の分子は日光からスペクトルの或る一定の部分を吸収して、暗線や暗帯の一群を生じるが、此等は容易に見つけられ、極めて精密に測定される、若し我々が正午に太陽を観察し、又、再び、日没のまぢかにも観察するとすれば、地球の大氣中を通る日光の通路は日没の時の方が遙かに長く、従つて之れに出會ふ酸素分子の數も多いものだから、スペクトル中の酸素線も日没の方が遙かに強くなる、酸素によつて生ずるに似た若干の線が、又、水蒸氣や、炭酸ガスや、オゾンや、アムモニヤや、メクンや、其の他、水素と窒素や炭素とのいろいろの化合物によつても起る。しかし、現在は、遊離した水素や窒素の存在を確め得ないし、尚ほ上記の種々のガスについても、吾々が此等を確認するまでには大氣中に可なり多く含まれてゐるのに違ひない。之れといふのも、一般には最も強い線や帯を含んでゐるスペクトルの觀測に伴ふ困難によるのである。

諸遊星の觀測は常に地球の大氣中で行はれるものである。そのため、我が空氣中にある種々のガスのために起る吸収線は、諸遊星のスペクトル寫眞中に常に存在する。若し、しかし、遊星と地球とに同じ種類のガスがあるなら

ば、其の比較分量如何は、二星の影響によるものと、只、地球大氣だけによるものとの強さの比較研究から（例へば、大氣を持たない月のスペクトルや、太陽自身のスペクトル等とも比べて）、又は、遊星と地球との相對的速度が大きくて、遊星の線と地球大氣の線とが充分に分離される場合に觀測を遂行するとかして、知り得られる。此の、後者の方法が遙かに良いのだが、しかし優れた器械設備が必要である。地球大氣中に含まれないガスが、又は僅かしか見つからないガスが遊星の大氣中に存在する場合は、勿論、普通の日光中に見えない線によつて直ちに知れる。例へば、金星の大氣中にある炭酸ガスの帶などは、我が地球大氣中に之れと同じものが無いのだから、明瞭である。

永い以前から知られてゐたことは、金星が非常に變り易い永久の雲の層らしいものに掩はれ、殊に紫外光線による寫眞に明らかであるが、其のため吾人は常に此の星の實際の表面を見ることを妨げられてゐることである。我々が見る光といふのは、此の雲層が反射する日光なので、従つて、吾々は此の層の高さ——即ち、ほゞ我が地球大氣中の高層雲に相當する——以上の大氣の成分を研究し得るのみである。分光器による線密な研究によれば、この金星の雲層以上に於いては、酸素や、水蒸氣などは、殆んど存在しないらしい。しかし、之れに反して、炭酸ガスの大量が存在することが示される。此のガスによる帶の強さから、炭酸ガスの量は、我が地球大氣の氣壓に於いて厚さ凡そ半マイルの層に相當すると見積られる。我等は金星表面の本統の姿を知ることが出来ないけれど、我が地球大氣との類推からすれば、少くとも、酸素や水蒸氣は大變少くて、炭酸ガスが非常に多いと結論する理由はありそうだ。星の表面の平均溫度は恐らく我が地球のよりも幾らか温かいらしけれど、しかし、雲のために、直射の光は無い筈である。生物學上から言へば、此の如き状態では、植物でさへ此の星の世界に住居を得るかどうかは頗る怪しい。植物が排泄し、動物が要求する筈の酸素が要するに無いのだから、金星と比べて著しい對照に、火星の表面は直接に觀測され、興味多い無数の斑點を表はす。雲も夥しい。星の兩極にある白色の極帽は、火星世界の冬には増大し、夏には減少するが、之れは水が雲であるだらうと容易に説明し得る。しかし、此等に含まれる水分の量は多くなくて、大氣中にも水蒸氣は少

いことが分光器によつて示される。金星の場合と同様、最も驚くべきことは酸素が殆んど缺除してゐる。最近の觀測によれば、酸素の量は我が地球の海面上の同じ廣さと比べて1%以下に過ぎないらしい。火星の大氣中には、我が地球と同じ位の炭酸ガスがあるのかも知れないが、しかし現在の状態では其れは確認し得ない。火星の表面は可なりひろく沙漠のやうな外觀なので、以前には存在した酸素が、表面物質の酸化によつて無くなつたと思はれる。此等の酸化物中に最も多い酸化鐵の色が、火星表面の大部分の赤褐色を説明するものらしい。酸素が殆んど完全に缺けてゐることと、水が非常に少いことと、火星の夜が非常に寒いこととが、殆んど最も下等な生物以外には棲息し得ない理由である。

遠い巨遊星たちは、地球や金星や火星などと非常に違つてゐる。此等の星は甚だしく寒く、其の溫度は液體空氣にも近い。又、大氣の高さは非常に高く、吾々が見得る層以下は厚い雲の層である。恐らく、此等の星の中心には重い岩石核があり、それを水の厚い層が包んでゐるのだろう。此等の大遊星は始めから持つてゐた多量の水素を今尚ほ保有してゐることは確からしいが、分光器では遊離水素を發見し得ないけれど、水素と窒素や炭素との化合物は多く認められる。木星と土星の大氣は共に天然ガスの主成分であるアムモニヤ ( $\text{NH}_3$ ) とメタン ( $\text{CH}_4$ ) とが豊富である。木星には土星よりもアムモニヤの量が比較的多い。此の二星のスペクトルや、天王星海王星等のスペクトルには強い帯が多くあるが、其等の原因は不明である。只、やはり水素と他の種々のガスとの化合物らしいと想像されるけれど。

近年、遊星大氣の成分の研究は非常に進歩したが、其の結果は、現存する種々のガスを確認するよりも、むしろ幾つかの重要なガスの缺除してゐる點を立證したに過ぎない。殊に最も著しい結果は、地球以外のあらゆる遊星の大氣中に遊離酸素が殆んど認められないといふ事である。水蒸氣も非常に少いらしい。吾人は尚ほ今日、火星の大氣が果して何から成り立つてゐるかを知らないし、金星については、炭酸ガス以外に何を含んでゐるか、知れてゐない。此等の諸問題や、又、遠い巨遊星のスペクトル中にある多くの帯の原因の研究などは、將來の、こうした興味ある仕事の中心となるだろう。