

天 界

第百八號 (第十卷) 昭和五年三月

太陽とは何んなものか

米國スミソン學院天文臺長

アボト博士

太陽は直徑865000マイルの球であつて、地球より332800倍も重く、水より1倍41も濃く、距離は92900000マイルある。其の表面は、望遠鏡で月や火星を見た場合のやうな一定の形を持つ目標らしいものは無くて、只、見えてゐるものは誠に淡くはかない多くの斑点に過ぎない。しかし一度び此の太陽面上のものどの大きさを想ひ起すに及んでは、此等の濃淡さまさまの微細な点々も、一つ々々皆我がテキサス州ぐらゐあるのに驚く、此等のつまらなさうな斑点のほか、時々、又、黒点といふものが現はれる。此の黒点は太陽の上層にある渦巻きであることが証明された。此等の黒点は磁性を持つるので、其の数がほゞ十一年毎に増減すると共に地球の磁氣や電氣の現象が影響される。

人の知る如く、太陽は莫大な輻射光線を發射してゐて、其の波長は、眼に見ゆる光りのすつと紫色外の部分から又赤外の遠くまでに至る廣い範圍にわたつてゐる、此の大範圍にひろがるスペクトルの各波長についてエネルギーの分布を比べて見ると、丁度、攝氏の絶對6000度の温度を持つ理想的放射体のスペクトル分布によく似てゐる。

適當な装置で太陽光線のスペクトルを作つて見ると、多くの

暗線が横切つてゐるのが見えるが、此等は、我が地球上に見出される化學元素の殆んど總てが太陽にも存在することを物語る。實際、吾々の知らない元素が太陽にあるなどといふ證據は少しも無い。しかしジトンス氏の説では、太陽の中心に、ウラニウムよりも原子量の重い幾種かの元素があるといふ。とにかく、太陽表面でさへ、其の温度が、吾人の知つてゐる總ての物質が氣體になつて了うよりも遙かに高いのだから、何と言つても、此の大きい太陽全体は白熱されたガス球^{ボイル}に違ひなからう。此うした考へは、少なくとも太陽の表面層については、今日一般に信じられてゐる。深い内部については、ジトンス博士が、數理上、及び、觀測上の證據から、恐らく40000000度以上の高温であるに拘らず、そこは大變な壓力があつて、中心部は液体になつてゐるだらうと言つてゐる。

此の説の大略を理解するためには、物質の構造に關する最近の諸發見を知る必要がある。第十九世紀中は、物質が（固体でも液体でも氣體でも皆）多くの分子から出來てゐて、此の分子といふのは、其の物の化學的性質を根本的に變へないで分ち得る最小部分だと思はれてゐた。例へば、一片の氷も、一杯の水も、一管の蒸氣も、皆、水の分子から出來てゐるのであるが、更に一步を進めて、此等の何れかを細かく分割するとなれば、それは最早や水でなくなつて、酸素と水素の原子になつて了う。一分子の水は酸素一原子と水素二原子とから出來てゐるのだから。

固体や液体では、多くの分子が密に集合してゐるから、各分子が相互に運動の自由をひごく束縛され、壓力を之れに與へても、大して收縮しない抵抗力を持つ。ところが、氣體では、各分子が普通の場合に、各自の直徑に比べて大きい距離に離れてゐて、あらゆる方向に、動きまはり、衝突したり反撥^{はつ}したりする。氣體を入れてゐる容器の壁に及ぼす氣體の壓力といふのは此うした分子の衝激によるのである。分子の數は大きい。普通

海面で、空気一立方センチの中には27000000000000000000個の分子がある。之れが若し液体ならば、一立方センチ中の分子の数は更に幾倍するほど多い。

物の「温度」とは分子相互間の運動の激しさを言ひ表はす言葉である。勿論、吾々が温度を感じるのは、吾々の肉体の感觸面に當る此等の分子の激突によつて起る。一定の温度を有つ氣體では、壓力が増すに正比例して容積は減するのであつて、従つて、壓力と容積との積は、温度（絶対0度から測つた）に正比例する。數學式で言へば即ち、

$$PV=RT$$

但し、Pは壓力、Vは容積、Tは絶対温度、Rは一つの恒數である。

此等は總て西曆1900年以前によく知られてゐたものであつた。しかるに、丁度此の頃になつて、分子を形ち作つてゐる原子といふものが、決して物質を分ち得る最後のものでないらしいといふ事が知れて來た。原子は其れ自身既に可なり複雑な構造のものであつて、今の吾々が皆知つてゐる如く、二種（只二種類だけ）の要素から出來てゐる。此の二種といふのは、即ち單位電氣量のことであつて、一つは正、他は負で、數は常に等しく、「陽核」及び「電子」とそれ々々呼ばれるものである。水素原子には、此の二種のものの各々一つづつが在り、又、他の化學原子では、此等の數が原子量と共に増すものである。しかし、一般に完全な原子では、如何に其れが多數の場合でも、常に同數の陽核と電子とに分れてゐる。

一つの完全な水素分子が占めてゐる空間の半徑は、凡そ0.00000001センチ、又、陰電子一つは凡そ0.000000000002センチと推算される。陽核の半徑は其れのまだ2000分の一ぐらゐで、即ち、凡そ0.00000000000001センチである。此等の大きさから判斷すると、若し水素の分子や、其の他の、もつと複雑な組織の氣體の分子が、原子に分れ、又更に其れよりも元の陽核や

電子に分れて了へば、此等の一つづつは、運動の自由さを失はないで居て、しかも非常に小さい容積内に壓迫されることとなる。あたかも之れは一軒の移動家屋を、一まごめにして運搬するために、小さく碎いて了うやうなものである。若し此の原子をまだ々々碎くことが出来て、空間を最も廣く占めてゐる外部構造を破壊することが出来るならば、此等はもつと小さく壓縮されて、しかも氣體の運動の自由は少しも失はれない筈である。

氣體の中の最も簡単な水素と同様にバリウムやランタナムやウラニウムなどのやうな原子量の大きい元素が取扱はれるといふのではない。此等の重い原子の構造は實に複雑である。中心には0.000000000001センチほどの半徑以内に、總ての陽核と、電子の約半數とを皆壓縮して蓄へた極めて小さい核を有ち、此の核は、外側にある電子のために幾多の作用球に取り巻かれて、あたかも幾重に殻で圍まれてゐる形である。此の最も外側の殻は、核の直徑の大きさの約100000倍ほどの大きさにも當つてゐるだらう。

此等の殻は全く電子で充滿してゐるのか、或は左様でないのか。とにかく、大原子によくあるやうな六つの殻を完全に充滿させるには、内から外へ順に2個、8個、8個、18個、18個、32個のそれ々々の電子が並んで居なければならない。此等、電子のある殻が皆完全に充滿された場合は、例へばヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、クセノン、ラドンなどの場合に相當するのであつて、即ち、此等はそれ々々2個、8個、8個、18個、18個、32個の自由電子を有つてゐるが、皆此等は化學的には不活潑な氣體である。カルシウムは20個の自由電子を有つてゐるけれど、3重の内殻を全く充たした後に、2個の電子が余つてゐるので、此の原子價は2である。即ち、換言すると、此のカルシウム原子の一つづつは、各々二つづつの單價原子（例へば塩素の如き）と結び付いて、分子を形成することになる。だから、

例へば CaCl_2 といふのは塩化カルシウムを表はす符號である。ところが、ナトリウムは11個の自由電子が二つの内殻を充たし、其の1個だけが残つてゐるから、即ち單價原子であつて、従つて、平常の食卓に用ゐられる食塩 NaCl を形成する。

高い温度や、高壓の放電の場合には、原子の殻は、最も外側のものから破れ始め、其の結果、電子の幾つかは逃げ出さうとする。之れが即ち電離といふ現象であつて、かうして引き裂かれた原子の残部を電離した原子と言ふ。太陽や恒星の内部のやうな高い温度にあつては、此の電離現象が盛んに行はれてゐる。（未完）

宇宙論を引込めた デカルトの話

教授 矢島祐利

デカルトは一六三三年に『宇宙論』(Traite du monde) といふ講義をまさに出版するところであつた。だが、ガリレイが地動説のために宗教裁判に引張り出されたことを聞いたので、これを見合せた。そのなかにはコペルニクスの宇宙説が書いてあるからである。

デカルトはコペルニクス説をその體系のなかに取り入れ「地が動くといふ説がもし誤つてゐるならば、私の哲學の基礎もまたことごとく誤つてゐなければならない。」ともいつた。この書の出版を見合せた代りに、四年ののち『方法論』——くはしくいへば『科學の理論を正しく導き眞理を求める方法の論』——を書いたのである。

.....

さきに宇宙論を引込めたことについて、『方法論』第六部のは