

# 月の話

京都大学上田謙

月は地球最近の天体で、距離は地球半径の60倍の処にある。数字では平均38,440,000糠の距離にある。月の運行の複雑さは天文の謎であつたが、現在では地球の回転の仕方に原因がある事が明らかに判って來ている。月の原因もまた解明し難い迷を持つてゐる。地球が割れて出来たとも云われてゐるが、また全然別の物であるとも云われてゐる。月面の噴火口の成因として、隕石が落下して出来た隕石孔であるとか、噴火した穴だとか、ガスが蒸発した穴だとか、種々説明されてゐるが、まだ十分説明がつかない。明るさは太陽の明るさに比較すると向頃にならない程くらい。月の光は反射率だけ弱くなつて、太陽の15000ルクスの約8,000分の1ルクスと計算されている。但しこれは満月の明るさである。月の顔は何時も同じ面を向け、月全面の50パーセントを見せてゐると思えるが実は瞬動と云う動きのために、まだそれ以上の59パーセント見えるとされているが、裏面は全くの謎のかたまりである。ターキンスと云う學者が発表している事だが、地球の凹凸を計算して、調和分析して、月の裏面の凹凸を計算する方法がある。これは必ずしも實際を語るものかどうか判らない。山の高さは8000米位のものが多く、新高山級のものが多い。月面の山の高さは海拔でなく、海水がないから、海底から測定した事になる。月の直徑を地球の四分の一と考へると山の高さが地球の二分の一位でもよいはずであるが、その成因は判らない。月面には空気が全くない。これは掩蔽現象で証明される。掩蔽の時刻測定は月の運行の参考になるが、また一方掩蔽は星が隠れる時、瞬間に光を消滅する事から、空気が無いと考へる裏づけとなつてゐる。月の質量は地球の80分の1、体積0.25倍、密度は地球の5.5に対しても3.3で、地球に比べて引力が非常に小さいから振り落される心配がある。空気などは分子の運動によつて月から別れてしまう。地球の場合は11糠毎秒の動き方をすると地球に戻つて來ない。地球と月が現在の様な関係を結ぶ様になつたのは、ジエレスの説では40億年前としている。地殻が出来た時は約6億年前で、宇宙の年代は約8億年であるので、諸の都合が反になつてゐたが、宇宙の年代は近年、倍になつて、36億年前と云う事になつて諸が合う様になつて來た。地球が一日5.8時間で自転していた時代があり、月は地球と同じ速さで廻つていた。そこで月の引力による潮汐の力が働いて、摩擦

のために地球自体の回転が遅れて来た。月が地球を回るのも遅くなつて、距離が離れて行つた。未だに於いて月の一周期と地球の一周期が同じになる時が来る。その時は現在の50日の長さが一日となる計算になつてゐる。その後太陽の潮汐の力が付いて地球の一日が益々長くなつて、月が地球に近づき、地球から一寸将位まで近づいた処で、引力のため粉碎してしまう。以上の事を計算して発表した学者はターウィンである。（進化論をとばえたターウィンの従弟）太陽は現在より既々暑くなり、100倍位の熱になつた時に、月が碎かれる勘定になるので、現在の我々にとって憂慮すべき事ではない。こんな事は確める事が出来ないが、我々の学問の力を推定しているだけの事である。地球の一周期間は、約6400秒、恒星に対して約616秒が現在であるが、100年後には100分の1秒遅くなつていく事が判つてゐる。これは馬力で云うと、2/1億馬力失いつつある事になる。英國のシエフエイスの調べたのには、ベーリング海の潮汐によるエネルギー消耗を15億馬力と発表している。これは推定だけではなく、実際上でも遅れが判つて來ている。月が星の周を動く速さを測定計算して、ハンゼンが月行表を作つてゐるが、うまく月の位置が表せない。スラウンが調べた処、1923年で8秒の狂いを発表している。ミンカム太陽表も合わない。これは少しづつ地球の回転が遅れる事が原因している。地球の回転を時間の基準とする時間をやめて、1960年から、一律な単位を基準として時刻を決める事にしている。これは遅れる一方でなく、早くなる事もあり得るかも知れないから、先に行つて見なければ判らない。月が星を離す掩蔽観測（スラウンが研究していたが、今では英國で行われている）これは一定時の基準によって行われる。××カの短波の電線報時の受信が聽取出来れば、それによつて行えればよい。精度は2分の1秒位あればよいとされている。一定時の事をB法と云うが、B法を定めるためには、もつともつと月の観測が必要視される。近頃では経度の測定に掩蔽観測の値を使う。掩蔽の時刻をSとすると次の式で計算出来る。

$$\text{経度} = 86 + 64^{\circ}$$

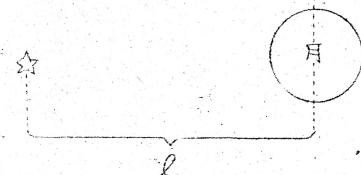
従来の恒星子午線通過時刻を測定して、次の式によれば、経度が求められる。

$$\frac{360}{24} = \frac{\text{経度}}{S}$$

望遠鏡を鉛直面に据えつけるには、重力の偏差によつて明らかでないので容易でない。

1948年礼文島日食はビルマ、シマム、上海、朝鮮、礼文島を月の影が通つたのである。月影の走る距離、時間を測定すれば経度が計算出来る。アメリカは

札文島とミクスで測定に成功したが、まだその結果は発表されてない。星の掩蔽は日食と異り頻繁に起るから、測定出来る機会が多いので、世界に掩蔽観測の会が毎年開催している。クリニッヂ天文台は月の測定のため出来たものであつて、英國は英連邦であるので、船の航海に天測が必要欠くべからざるものであつた訳だ。



この当時の航海で経度を知る方法として星と月との角度  $l$  を測定し、航海暦から G.T. を調べ、現場の時刻とから経度を換算する事を行つた。この換算表を作るのに

クリニッヂ天文台が研究をし、そのために精密な時計が必要なので懸賞募集した時計がクロノメートルである。以上は昔の経度を測定する方法の概要であるが現代ではまた月が経度をきめる対象となつてゐる事は面白い事である。終戦後レーダーで月に向けて電波を送つたところ、数秒で戻つて来たと云う事があるが電波が電離層を抜けて月に着いた事になる。この様な事は将来に於て、電波がロケットの様なものをあやつる事が出来る。また太陽の光で我々は月を見ているかレーダーで月が見られる様になる。ドイツのスラウンが月の訪問ロケットを計画している。ロケットに写真畠を積んで月の裏を撮影するため、軌道の計算が考えられ、また頂石との衝突に対する対策が考えられている。ロケットが月世界へ向を運ぶに一番必要なのは、酸素の補給である。月面に酸化物があるから、化学的処理によつて酸素を遊離して使うとか、固体酸素を使う方法が考えられている。米国のミニガードの人は頂石の研究者で、月に爆弾を落して、かけらを手に取つて見たいと云つてゐる。

ジェットは空気中の酸素を使用するエンジンで空気外へ出ると動けない。しかしロケットは酸素を持つてゐるので、空気外へ出ても動ける。月までの途中に基地を設け、その距離は地球を2周半で1周する距離にドーナツ型のものを浮かせ、ロケットがそこで燃料を補給する。この基地の外は薄い空気があるから、回転がおそくなる。海の場合には公海があるが、空には公空がないから、各国を遠慮なく通るが、これが問題を起す事だろうが、一番は酸素の問題である。

( 29. 10. 8 竹内淑郎記 )

医療機械

物療機械  
レンタル

物理化学器具  
医理化用硝子器具

服部商会

福井市東上町 862  
TEL. 2893