



ハレー彗星

坂 上 務

九州大学名誉教授
農学博士・医学博士
当協会理事

ハレー彗星の76年振りの地球への接近で世の中がかなり騒がしくなりそうである。この際その与える影響、本体、又まわりの環境を考えてみたい。彗星は特異な尾がある星で昔から天界の大怪物として恐れられ、数多くの記録が残されている。又、多分マスコミの影響であろうが、人の心を浮き浮きさせていたようである。

歴史を繙くと西暦紀元前240年から凡そ30回の記録が残っており、英国のエドモンド・ハレーは丹念に調べ同一彗星であることを天文学会誌に発表し、ハレーの調べた彗星として一躍世界中に有名になった。

天文学的には、今回のハレー彗星は昭和61年4月11日に地球に最接近するが、それでも6.300万kmもある。特有の尾の長さは長ければ1億km近いと考えられるが、これは太陽と反対側、即ち外惑星の方向に向いているので、軌道の関係から我々地球人には関係がなさそうである。

そもそもハレー彗星の本体は“汚れた雪だるま”と言われるように大体は氷の塊りで、直径は5~10kmの球形のものと考えられている。分光観測の結果は、アンモニア、メタン、水、水素、二酸化炭素、シアン化メチル、青酸などが含まれている。前回の明治43年はシアン、メタン等の有害ガスで中毒死するとか、水素ガスで地球が包まれると酸素が無くなり、地球人は滅亡するであろうと大いに騒がれた。或いは病原菌を運ぶとか、まき散らしたダストで地球に異常気象をもたらすとしても騒いだ。然し結果は何事もなく、人類は今日まで無事生存している。

ハレー彗星の全体像は現在では比較的小さい氷の彗星核があり、ここから、彗星物質、

ガス、塵が発生している。彗星核が太陽に近づくと表面温度が上がり、核に含まれている水の氷が昇華する。このことは彗星核のまわりにコマと呼ばれる球状のガスと塵の雲が太陽に近づくと形成されることから分かる。コマは、1秒間に数百米という非常な速さで核から流れる水、アンモニア、メタンのような物質から出来ている。核から流れ出るガスは摩擦力で塵粒子をとらえ、それを核から外へ運び出す。コマが初めて現れるとき、水の氷から生ずる H_2O 以外のガス状の中性分子が観測されることから、結晶した氷の中で結晶している水の分子の間に空洞があり、他の物質が含まれることを示している。

即ち十分な太陽熱を彗星核が受けると、核の氷が昇華しはじめ、含まれていた塵粒子が放出される。そして核に反動の力が太陽と反対の方向に働く。これが彗星の非重力運動の原因でもある。又彗星核は自転している場合もあり、この場合は更に軌道を変化させる。このように彗星核からは、ガスの放出があり、そしてこれを周期的に出す場合もあるので、核を包んで広がるコマの中に同心円状に近い一連のハローが現れることがある。このハローの周期で彗星核の自転が分かることもある。

この核とコマを一緒にして彗星の頭部と呼んでいる。本来球形をしているコマは、核から1~100万kmもひろがることもある。

彗星の中には非常に多くの塵(ダスト)を含んでいるものもあった。われわれの目にうつる光の大部分は多くのダスト粒子によって散乱された太陽光線にすぎない。この場合彗星の頭部のスペクトルは反射された太陽光線の連続スペクトルである。また彗星によって

はダストが少なく、ガスが多いものもある。ガス中の分子や原子は光をわずかしか散乱しないので、これらのガスの多い彗星が明るく見えるのは別な理由による。まず太陽から来る高エネルギーの紫外線がガス分子に作用して、それらを似たような組成のものに解離する。たとえば H_2O は水素原子 H と水酸基 OH にというように。そして原子や分離された分子は太陽の光に刺激されて蛍光を発するようになる。つまりある波長の太陽光線を吸収すると、同じ波長か、あるいはより多くの場合、もっとエネルギーの低い波長域の光を再放射する。ガスの多い彗星から来る光の大部分は、このような波長帯として放射されている。それらは主に H , C , N , O などの軽い元素から成る解離された分子の放射である。

これまでに CH , NH , NH_2 , CN , C_2 , C_3 などの基による放射輝帯が確認されている。又ミリメートル波長の電波による彗星観測でコマの中にシアン化水素(HCN)、シアン化メチル(CH_3CN)の安定した分子が含まれていることが分かった。この2つの物質は1974年、ハレー彗星でなく、コホーテク彗星で初めて記録された。分子の放射輝帯に加えて彗星が太陽に近づくとナトリウム金属元素の黄色い線、時によってはカリウム、カルシウム、鉄などがよく現れる。これはむしろ例外で H , C , N , O の元素が彗星スペクトルの主役である。重い原子は彗星が太陽に近づいたときだけに見えることから、それらがダストのかなり大きい粒子から放出されていて、ダストも蒸発するものだと考えられている。

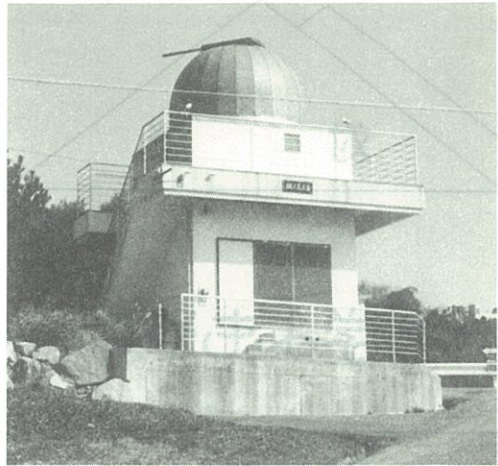
彗星が近日点に近づくと絶えまないガスの放出が続いて核からダスト粒子があらゆる方向へ流れ出す。その放出の速度と方向が彗星

の運動と合成されて最終的な軌道を描き出す。核から放出されたダスト粒子には2つの種類がある。小さい方の粒子は 1μ の数十分の^{ミクロン}1から数^{ミクロン} μ で、平均密度は 1 g/cc と小さく、太陽の放射圧で太陽と反対方向に吹きとばされる。そして核から双曲線を描いて離れてゆく。その結果カーブした尾が生ずる。このダストの尾はおそらく珪酸塩から出来ており、太陽光線を反射したり、散乱したりして幅広い尾に見える。もっと大きい方の $1 \sim 30 \mu$ の粒子は彗星軌道に沿ってちらばり、太陽光を散乱して黄道光となったり、地球大気の中に入ってくると流星群となったりする。

尾は一般に太陽と反対の方向に延びるが、逆向きの尾の場合もある。

とにかく彗星は非常に変化に富んだ天体で増光、減光の他に形態変化も多く、天文学的にも極めて興味のある天体である。

今回の接近は軌道の関係で観測条件が必ずしも良くないが、先端の宇宙ロケット技術の進歩を生かし、ソ連、アメリカ、ヨーロッパ共同体それに日本までが観測用の人工衛星を打ち上げ、ハレー彗星の近くからより高度の観測をすることになっているので、更に進歩した成果が楽しみである。



坂上天文台



ハレー彗星 昭和61年1月6日