

彗星とは何だろう

(1) 彗星の構造～彗星は「汚れた雪だるま」

・彗星ってどんな星？

図1は1996年に日本人の百武（ひゃくたけ）さんが発見した百武彗星です。また図2は1997年に太陽に近づいたハール・ボップ彗星です。長く尾を引く彗星は、夜空に現れる天体の中でも、とても魅力的なもののひとつです。

彗星は私たちの地球と同じ太陽系の仲間ですが、これらの写真を一目見てわかるように、他の天体とその見え方がずいぶん異なりますね。彗星とはいったいどんな天体なのでしょう。そして、あの長く伸びる尾の正体は何なのでしょう。



図1 百武彗星

・彗星は“汚れた雪だるま”

これまでの観測から、彗星の本体は氷と塵（ダスト）のかたまりであることがわかっています。

彗星の本体を「核」といいますが、その成分の約80%が水（氷）で、残りの20%が二酸化炭素や一酸化炭素などです。それらに加えて、砂粒のようなダストが混ざっています。つまり雪の少ないときに作ったちょっと“汚れた雪だるま”そのものなのです。ただし、その大きさは数kmから数十kmと、超特大サイズですが。

・彗星にも髪の毛？～コマ

この巨大な雪だるまが太陽に近づくと、太陽からの熱でその表面が少しずつ融けていきます。宇宙空間では融けても液体にならず、蒸発して気体になります。この気体に引きずられるようにダストも核から飛び出していきます。

このようにして核から飛び出したガスやダストが、核のまわりに薄い大気をかたちづくれます。この大気を「コマ」と呼びます。「コマ」というのはラテン語で「髪の毛」という意味だそうです。

図3はハール・ボップ彗星のコマです。髪の毛に見えますか？



図2 ハール・ボップ彗星



図3 ハール・ボップ彗星のコマ（撮影 木村嘉男）

・ 2種類ある彗星の尾

彗星の重力はそれほど強くないので、大気はすぐに宇宙空間に流れ出します。宇宙空間には太陽からの電気を帯びた粒子の流れ（太陽風）があって、彗星から流れ出したガスやダストはこの太陽風に流されて、太陽と反対側に伸びていきます。これが彗星の「尾」です。

尾には2種類あります。ガス（正確には電気を帯びた粒子すなわちイオン）の尾と、ダストの尾です。前者をイオンテイル（またはプラズマテイル）、後者をダストテイルといいます。

図4はヘール・ボップ彗星ですが、写真の左側に細く伸びているのがイオンテイル、右側の太い方がダストテイルです。カラーで見ることができれば、色の違いもわかります。

このマニュアルのカラー版は、Astro-HSのホームページで見ることができます。そちらには、ここに掲載した写真も含めてさらに多くの写真がカラーで掲載されていますので、ぜひご覧ください。

(<http://www.astro-hs.net>)



図4 ヘール・ボップ彗星

・ 降りそそぐ彗星のダスト～流星群

彗星から放出されたダストは、彗星本体とほぼ同じ軌道上を公転しはじめます。太陽に近づくたびに、このようにして放出されたいくつものダストの集団が、彗星と同じように太陽のまわりをまわっているのです。

地球がたまたまその軌道を横切ると、そのダストの集団が地球に降りそそぎます。これが流星群です。2001年、日本に雨のように降りそそいだし座流星群は、テンペル・タトル彗星がまき散らしたダストでした。

(2) 彗星はどこからやってくる？～彗星の起源と軌道

・ 戻ってくる彗星、戻ってこない彗星

さて、彗星はいったいどこからやってくるのでしょうか。

彗星には、何度も太陽に近づいている周期彗星と呼ばれるものがあります。有名なところでは1986年に太陽に近づいたハレー彗星があります。ハレー彗星は約76年ごとに太陽に近づく周期彗星で、あらかじめその出現は予測されていました。（次回見られるのは2062年頃ですね。そのとき皆さんは何歳ですか？）

一方、突然現れて“新発見”される彗星もあります。ヘール・ボップ彗星や百武彗星がそうですし、今回接近するリニア彗星やニート彗星もまたそのような彗星です。その多くは、とてつも

なく長い周期（数千年～数万年）で太陽のまわりをまわっているか、または、はじめて太陽に近づき、そしておそらく二度と戻ってこないでしょう。

前者のように太陽のまわりをまわっている彗星のうち、周期が200年以下のものを短周期彗星、200年以上のものを長周期彗星といいます。長周期彗星には戻ってこないものも含まれます。

（戻ってこないのでは「周期」とは言えないような気もしますが、周期が無限大と考えれば確かに200年以上にはなりますね。）

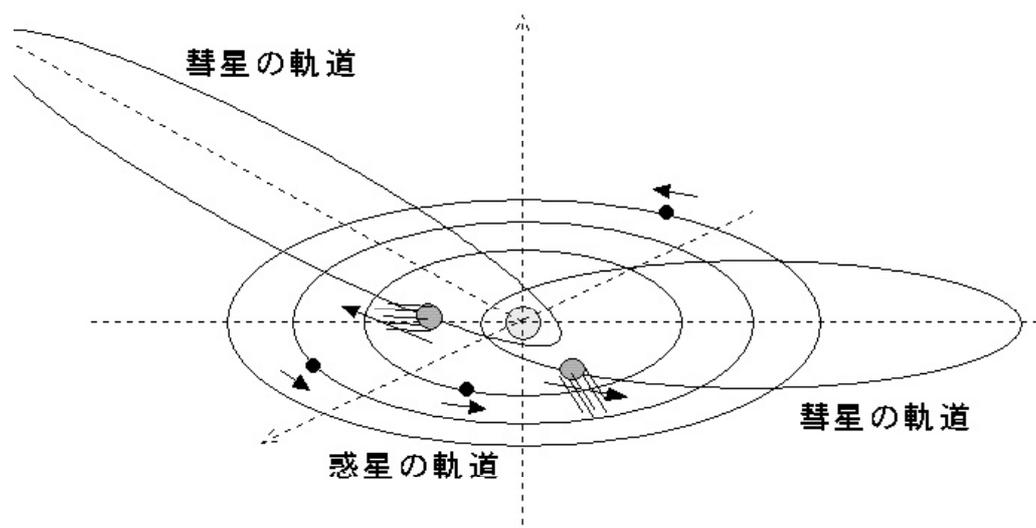


図5 惑星の軌道と彗星の軌道

・彗星の軌道

短周期彗星の中には、惑星の軌道とほぼ同じ平面内をまわっているものもありますが、ハレー彗星などはその軌道面が大きく傾いていて、むしろ惑星とは逆回りをしているようです。

また長周期彗星のほとんどは、惑星の軌道面とは無関係な軌道を持っています。

このような彗星の軌道の違いはなぜ生じたのでしょうか。それは彗星の故郷に関係があります。

・彗星の故郷は太陽系の果て

彗星の軌道の観測から、その故郷には、2つの領域があると考えられています。

ひとつは、冥王星の外側を、惑星の軌道面とほぼ同じ平面内でベルト状に取り巻いている領域です。提唱した人の名前をとって、これを「エッジワース・カイパー・ベルト」と呼んでいます。

もうひとつは、冥王星までの距離の数百倍も離れたところで、文字通り太陽系の果てといてもいいほどの領域です。ここもやはり提唱者の名前から「オールトの雲」と呼ばれています。惑星の軌道面とは無関係に、太陽系を球殻状にとりまくるように分布していると考えられています。

長周期彗星や、短周期でも軌道面が惑星のものから大きくはずれている彗星は、オールトの雲

が起源です。ハレー彗星もオールの雲からのものですが、惑星の重力による影響などで軌道が変化し、現在の軌道に落ち着いたと考えられます。

(3) 彗星観測の魅力

・彗星は時空の彼方からの宅配便

彗星のもとになっているオールの雲やエッジワース・カイパー・ベルトの物質は、はるか昔、太陽系がつくられた頃の状態をかなり保っていると考えられます。

そこからやってくる彗星は、長大な距離と悠久の時間を越えてやってくる宅配便みたいなものでしょう。そして、その荷物は太陽系をつくった素材なのです。

彗星の観測は、太陽系の過去を観測することでもあります。

・彗星の魅力

もちろん、彗星そのものもとても魅力的です。

イオンテイルとダストテイルは、その形や色の対比が美しく、カラー写真でぜひ撮影したいものです。これらの尾は、時々刻々その姿を変えていきます。続けて観測することにより、その変化も楽しむことができます。

また、氷や塵がゆるやかに結びついてできている核は、時に分裂することもあります。

シューメーカー・レビー第9彗星は、木星に近い場所にあったため、その影響によって核がばらばらに壊れ、1994年7月にはついに木星に落下して消滅してしまいました。

突然やってきて、その姿をめまぐるしく変化させながら夜空を通り過ぎていく彗星は、どれも個性的でまったく同じものはありません。そして2004年春、2つの巨大彗星が近づきます。これら2つの彗星は、どのような姿を私たちに見せてくれることでしょうか。