

〈天体列伝(15)〉

ハレー彗星

数ある天体の中でも抜群の知名度を誇るハレー彗星。最近では1986年に回帰し、話題になりました。このハレー彗星の出現が近代科学や天文学の中で、いったいどの様な役割を演じてきたのかを振り返ってみましょう。

1. ケンブリッジ大学の一室にて —ハレー彗星の誕生—

「うーん、見事です。」

エドモンド・ハレーは感嘆の声をあげました。1684年、かのアイザック・ニュートンの研究室でのことです。そのころハレーは独自に惑星の運動法則を体系化しようとしていました。しかし、ニュートンはすでにそれに成功していたのです。この日の議論にすっかり感激したハレーは、ニュートンに強く出版をすすめました。こうして、ニュートンは重い腰をあげ、人類史上不朽の名作「プリンキピア」が誕生したのです。

ケプラーが直線で近似していた彗星の軌道を、ニュートンは楕円や放物線で説明、観測から放物線軌道を求める方法も考案しました。ハレーはニュートンの方法を用いて、それまでの彗星の軌道を次々と求めました。そして、過去300年間に観測された24個の彗星の軌道を表にしてみても、思いがけない事実を見つけました。1531年、1607年、1682年に現われた彗星の軌道が殆ど一致していたのです。しかも、その出現間隔はほぼ76年でした。ハレーはこれらの観測記録を詳細に検討し、惑星摂動も考えた楕円軌道を計算して次回の出現を1758年頃と予測しました。

その年のクリスマスに彗星は帰ってきました。ニュートン力学の実証という輝かしい舞台を飾るにふさわしい美しい彗星でした。そして、この彗



ハレー彗星

(東京大学木曾観測所撮影・学会編スライド集：『遙かなる宇宙へ』より引用)

星が「ハレー彗星」と呼ばれる事になったのです。

2. ケーニッヒベルグ天文台にて —1835年の回帰—

「これは一体なんだろう？」

フリードリッヒ・ベッセルはハレー彗星から伸びる不思議なひげのスケッチをとりながら声をあげました。この頃には望遠鏡の技術が進歩し、高倍率で彗星を監視する観測があちこちで行なわれました。このドイツの天文台も、そのひとつです。ベッセルの見いだしたひげ状構造は、いったん太陽方向に伸び、すぐに湾曲して反対に曲がっています。彼は、彗星から吹き出した塵粒が小さいため、光の放射圧をうけて太陽と反対に加速されると考え、彗星の尾の形を塵粒で説明する理論を発表しました。彗星の尾が「ほうき」のように広がる原因がついに突き止められたのです。ちなみに、ベッセルはあの有名な円柱関数（ベッセル関数）を発見した人です。

また、こういうジェットがあれば、反作用で軌道はずれていきます。このアイデアはフレッド・ホイップルの雪だるま理論に引き継がれ、後にエンケ彗星で定量的に説明されることとなります。

3. 満州・大連にて

—1910年のハレー彗星—

「これは、すばらしい眺めだ。」

1910年5月21日朝、当時の東京天文台・遠征隊の早乙女清房は、空の3分の2を覆っているハレー彗星の尾を見て感嘆の声をあげました。この時の回帰は、尾の中を地球が横切るという実に幸運な位置関係にあったのです。ハレー彗星の回帰は紀元前の古記録にまで遡ることができますが、以来30回を越える回帰の中でも、1910年の回帰は最も地球に近づいたものでした。

ただ、このことが思わぬ社会現象をも引き起こしました。尾が有毒ガスである一酸化炭素からできていることがわかってきたからです。実際には密度が薄くて全く影響はないのですが、尾を通過する間だけ息を止める練習をしたり、彗星毒の解毒薬などが売りだされたりしました。

こんな現象をよそに、天文学者は当時最新鋭の写真技術を駆使してハレー彗星の撮影を試み、淡い尾の複雑な構造や前回スケッチされた核の近傍のジェットなどを写真に撮ることに成功しました。彗星観測も写真乾板時代へと突入したのです。

4. ダルムシュタットにて

—1986年のハレー彗星—

「ついに、やられたか！」

1986年3月13日ドイツの地方都市ダルムシュタットのヨーロッパ宇宙機関本部は興奮に包まれました。「かみかぜ探査機」ジオットのハレー最接近の日。次々に映し出される核の映像がついに途絶えました。塵の衝突で、カメラが壊れたのです。しかし、引き換えに大きな成果も得られました。

1986年の回帰は、1910年とは対照的に地球との位置関係は最悪でした。しかし、天文学者は現代科学の粋を尽くしてハレー彗星に迫りました。写真に代わって CCD 素子が登場。1982年には、パロマー山天文台 5m 望遠鏡で、なんと 24 等という

暗さでハレー彗星が検出されていました。1985年10月には岡山天体物理観測所 188 cm で、日本で初めて CCD によるハレー彗星の核近傍撮像観測に成功、12月にはアウトバーストの瞬間を捉えました（天文月報 1988年10月号参照）。

さらに日本、ソ連、ヨーロッパの計5機の探査機が近づき、細かな塵の存在、有機分子の塵の発見、生命の起源につながる有機分子の重合体（ポリマー）の発見、電磁場環境の解明などの成果をあげています。ホイップルが提唱した汚れた雪だるまモデルは、一部に改良の余地が残されましたものの、ほぼ正しいこともわかりました。現在では、彗星が太陽系形成時の微惑星の残骸ではないか、という方向で彗星の起源が議論され、これらの観測が残した膨大なデータは、その研究の基礎になっています。

5. ハレー彗星の近傍にて

—2061年のハレー彗星—

「うわー、きれい。」

観光ツアーの宇宙船の窓に浮かぶ、漆黒の闇の中に細い尾をたなびかせるハレー彗星。好奇心に満ちた人を載せた観光宇宙船が、次の回帰には実現しているかも。ハレー彗星は7月29日に近日点を通り、好条件で地球に近づきます。夏休みなので、宇宙船に乗れない人もハレー彗星を一目見ようと山や海へ出かけて行くでしょう。

その頃も、天文学者は最新鋭の望遠鏡や探査機でハレー彗星に挑むことは確かです。理由は3つ。ハレー彗星が彗星の中でも大きい（ガスや塵の放出量が多い、つまり明るい）部類に属していること。いつどこに現われるかが予測でき、観測や探査の計画立案が可能なこと。そして、76年ごとにしか帰らない希な天体であり、知名度も抜群で予算も取りやすいことです。いまこの文章を掘り起こして読んでいる未来の彗星研究者の皆さん、この予言ははたして当たっていましたか？

渡部潤一（国立天文台）