



科学の眼

まなこ

発行: 姫路科学館 (〒671-2222 姫路市青山 1470-15 電話: 079-267-3961)
<http://www.city.himeji.lg.jp/atom/>

天文シリーズ

太陽系 50 億年の歴史解読に挑む

ロゼッタの彗星探査

Exploration of Comet by "Rosetta"

姫路科学館 学芸・普及担当 秋澤 宏樹

今まさに太陽系 50 億年の歴史を解読しようという野心的ミッションが進行しています。2004 年 3 月 2 日、欧州宇宙機関が打ち上げた探査機「ロゼッタ」が、10 年以上の歳月を経てチュリュモフ・ゲラシメンコ彗星に接近し、この「科学の眼」発行直前の 11 月 12 日、着陸機「フィラエ」を降下させようとしているのです。「フィラエ」の着陸が成功すれば、地球の海の起源や生命誕生の謎を始め、太陽系 50 億年の歴史解読に迫る知見が得られることが期待されています。

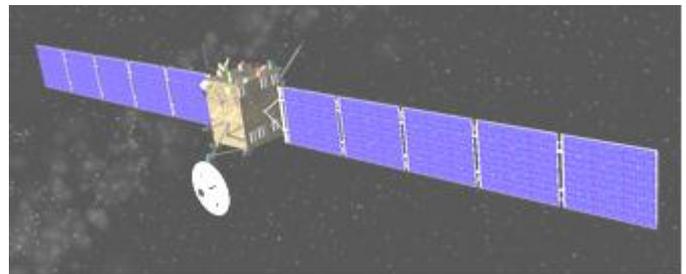


図1 探査機「ロゼッタ」 © ESA, 2004

■ロゼッタ・ストーンと古代エジプト史の解読

19 世紀の始めに活躍したフランスの天才的な言語学者シャンポリオン (Jean François Champollion, 1790-1832 年) は、ナポレオンのエジプト遠征で発見された石碑ロゼッタ・ストーンに刻まれていたヒエログリフ (古代エジプト神聖文字) の解読に成功し、古代エジプト史の詳細が紐解かれるようになりました。



図2 ヒエログリフ
(Wikipedia より)

欧州宇宙機関の彗星探査機が「ロゼッタ」と名付けられたのは、この故事に倣い、太陽系の歴史が解読されることを願ったことです。着陸機「フィラエ」はナイル川の中洲の名称から採られました。フィラエ島からは数多くの石碑類が出土しています。なぜ彗星探査機が太陽系の歴史を解読することに期待をされているのでしょうか？

■彗星は太陽系の化石

チュリュモフ・ゲラシメンコ彗星は、ハレー彗星などと同じで、太陽系小天体の仲間です。太陽系は今から 50 億年前、原始太陽系星雲と呼ばれる星間ガスが重力で収縮して誕生したと考えられています。太陽の周りに残された星雲の中では、周囲を回転するガスやダスト（塵粒）が円盤状になって黄道面（＝地球軌道面、他の惑星もほぼ同じ平面を巡る）に集まり、やがてダストが貼り付いて成長し、衝突合体を繰り返しながら惑星の卵である微惑星に成長しました。更に微惑星同士が衝突を繰り返しながら惑星が誕生したというのが現在の標準的な惑星形成モデルです。

地球や他の惑星は、球形をしていることから解るとおり、その大きさのために微惑星衝突時のエネルギーや内部の放射性元素の崩壊熱によって、一旦は溶けていたと考えられています。このため化学組成等の微惑星時代の情報の多くが失われています。それに対して彗星は微惑星が残存したものと考えられており、しかも太陽から遠い空間で長時間を過ごすため、50 億年前の太陽系創成時の物質がそのまま氷漬けになって残されていると考えられています。彗星は言わば原始太陽系の化石なのです。

彗星の本体は「凍った泥団子」と評されるように、水や二酸化炭素、一酸化炭素やアンモニアなどの氷の中に、珪酸塩鉱物を主とするダスト（砂粒）が混じり合ったような組成をしています。太陽に近づいたときに雄大な尾を伸ばすのは、この氷が溶け出してガスやダストを放出するためです。



図 3 ハレー彗星 ©NASA, 1986

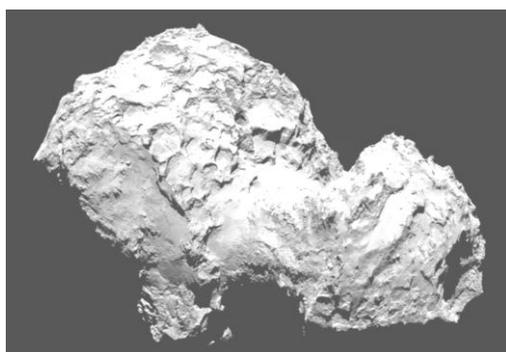


図 4 「ロゼッタ」が接近して撮影したチュリュモフ・ゲラシメンコ彗星本体 © ESA, 2014

ところで、この彗星の氷の成分が地球の海水の起源となったとする説があります。多くの彗星が誕生初期の地球に衝突して海水をもたらしたというのです。また彗星のダストからは生命の原材料物質であるアミノ酸が検出されています。海水はもとより生命も彗星からもたらされたとする説がありますが、それらが正しいかどうか、彗星内部をドリルで掘削し分析する着陸機「フィラエ」の成果に大きな期待が寄せられているのです。

■着陸機「フィラエ」の降下

11月12日、「フィラエ」は表面に降下をする予定です。この「科学の眼」が印刷して発行される頃には「フィラエ」着陸成否のニュースが流れていることでしょう。太陽系 50 億年の歴史解読への第一歩に期待しましょう。

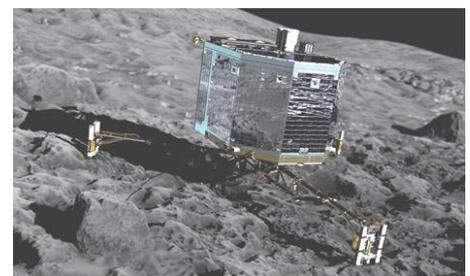


図 5 「フィラエ」の着陸予想図 © ESA, 2014