

周期彗星 67/P チュリュモフ・ゲラシメンコ彗星の素顔

2015年1月23日に発行された米国科学雑誌サイエンスに、ESAが打ち上げた彗星探査機ロゼッタの特集が掲載された。Sierks et al. (2015)は、OSIRIS イメージングシステムで得られた成果を報告している[1]。OSIRIS は、可視から赤外における撮像と分光機能を備えたカメラシステムである。

チュリュモフ・ゲラシメンコ彗星は、2つの塊が合体した、いびつなピーナツのような形状をした彗星核をもつ。大きい方は、 $4.1 \times 3.3 \times 1.8$ km、小さい方は、 $2.6 \times 2.3 \times 1.8$ kmの大きさで、これらはいびつな部分で合体したような形状をしている。その形状モデルによると体積は $21.4 \pm 2.0 \text{ km}^3$ である。一方、電波観測から質量が推定され、 $1.0 \times 10^{13} \text{ kg}$ という値が得られている。これらの値から推定された比重は 0.47 であり、空隙率は 70-80%に達する。まさに雪玉のような天体である。

チュリュモフ・ゲラシメンコ彗星核の表面は、地形的特徴に基づいて、いくつかのユニットに区分されている。各ユニットの名前は、探査機ロゼッタにちなみ、古代エジプト王朝の神の名前が用いられた。

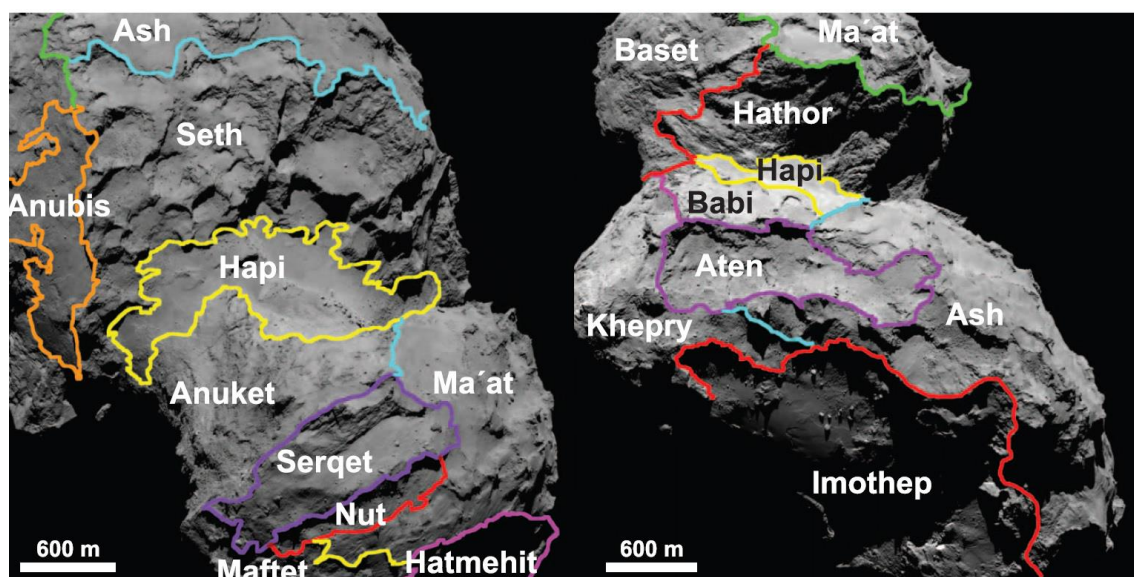


図1. チュリュモフ・ゲラシメンコ彗星核の地形ユニット区分[1]

この彗星の地形的多様性は、46億年前に彗星が形成されたときから受け継いでいるものか、繰り返し太陽に接近してガスやダストを放出した結果の産物なのか。表面には、断層や急崖、斜面崩壊地形なども確認されているが、成因がよくわからないものも多い。

彗星核から放出されているガスやジェットは、おもにハピ(Hapi)と名づけられたくびれた

部分からのものである。この彗星は 12.4 時間で自転していることがわかっており、形状モデルをもとに太陽光の入射エネルギー分布が計算されているが、ハピでは、他の地域より 15%程度入射エネルギーが低いと見積もられた。このことは、ハピ周辺は、他の地域とは氷の性質や化学組成が異なることを示唆している。

チュリュモフ・ゲラシメンコ彗星の起源については、2つの説がある。2つの塊が合体したような形状をしていることから、2個の彗星核が衝突して合体したものではないか。この説に従えば、2つの塊で化学組成や構造が異なるはずである。これはロゼッタの今後の探査によって検証することが可能である。もう一つの説は、もっと大きな彗星核だったものが太陽からの放射によってガスやダストを放出して、もとのサイズとは比べものにならないほど小さくなってしまったというものである。2つの塊の間にあるくびれた部分では、ガスやダストの放出が活発であり、この部分だけが選択的に消耗している可能性がある。

この彗星核の空隙率が高いこと、一酸化炭素を含むことなどから、この彗星核は 46 億年前に形成され、繰り返し太陽に接近したことによって、消耗して現在のような姿になったのではないか。

チュリュモフ・ゲラシメンコ彗星は、2015 年夏に近日点を通過し、太陽にもっとも接近する。この彗星の活動度がどのように変化するのか。ロゼッタはこの彗星核のそばに寄り添って、その一部始終を観測する予定である。

[1] Sierks, H. et al. (2015) *Science*, 347, 388.