



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)
<https://www.city.himeji.lg.jp/atom/>

天文シリーズ

宇宙空間で新彗星を待ち伏せする探査機

コメット・インターセプター

Comet Interceptor

姫路科学館 学芸・普及担当 秋澤 宏樹

日本の探査機「はやぶさ2」が小惑星リュウグウで、より始原性の高い（太陽系初期の状態を留めていると考えられる）内部の物質を採取するために、インパクトを衝突させて人工クレーターを作ったのは記憶に新しいところです。ところで、欧州宇宙機関（ESA）

では、初めて内部太陽系にやってくる新彗星を探索する「コメット・インターセプター（彗星迎撃機の意味）」計画が進められています。しかし、まだ発見されていない、軌道も判らない新彗星を、どうやって探査しようというのでしょうか。その計画の概要についてご紹介します。

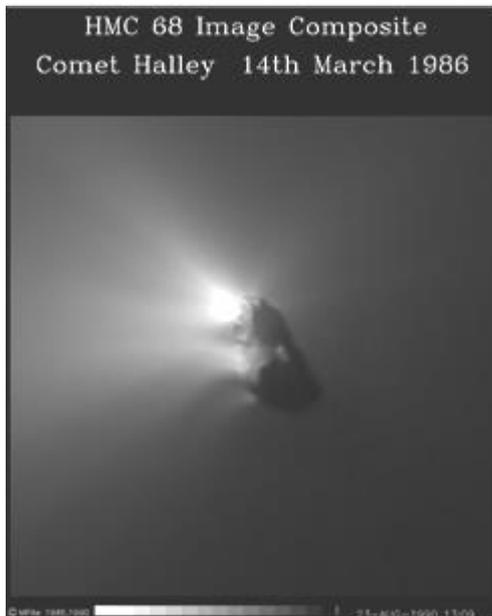


図1 ジョット探査機の撮影したハレー彗星の核
1986年3月14日、596kmに接近して撮影
ESA/MPS, CC BY-SA IGO 3.0

■ESAによる彗星探査の歴史

ESAは彗星探査の歴史に輝かしい足跡を記しています。76年に一度のハレー彗星回帰に合わせた「ジョット」探査機は、1986年に彗星の中心部にある核の撮影に初めて成功しました。

2004年に打ち上げられた「ロゼッタ」探査機は、10年以上の歳月をかけてチュリュモフ・ゲラシメンコ彗星に接近し、太陽に最も接近した時期を挟む2014年から2016年の2年間に渡って探査を続けました。2014年11月12日には、史上初となる着陸機「フィラエ」を核表面に降ろすことにも成功しています。

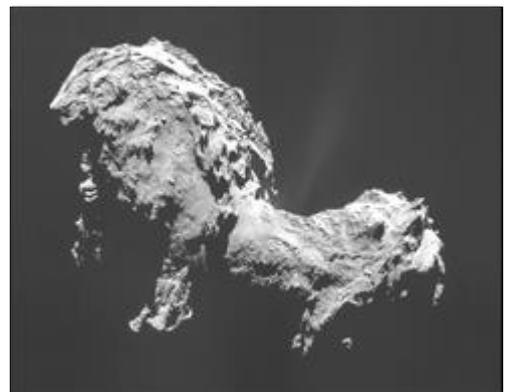


図2 ロゼッタ探査機の撮影したチュリュモフ・ゲラシメンコ彗星の核
2014年9月19日、28.6kmに接近して撮影
ESA/Rosetta/NAVCAM, CC BY-SA IGO 3.0

■コメット・インターセプターを目指すこと

そんなESAの、次の彗星探査計画が「コメット・インターセプター」です。推定される始原性の高さから太陽系の化石とも称される彗星ですが、ハレー彗星は76年周期、チュリュモフ・ゲラシメンコ彗星は6.5年の短周期で、繰り返し太陽の影響を受けています。小惑星リュウグウの表面が、太陽の熱や放射線の影響で始原性を失っているように、残念ながら周期の短い彗星ではその影響を排除することはできません。

一方、初めて内部太陽系にやってくると考えられる新彗星の故郷は、オールト雲と呼ばれる太陽と他の恒星の影響が打ち消しあって及ばなくなるような太陽系外縁部です。もし新彗星を探査できれば、現在考えられている最も始原性の高い状態、すなわち太陽系創成期に迫る知見を得られる可能性があります。

■コメット・インターセプターを可能にする技術的背景

しかし、探査機の準備や打ち上げには相当な時間がかかります。新彗星が発見されてから

準備していたのでは、去ってしまうまでに間に合いません。そこで予め、太陽と地球の重力が遠心力とつり合う位置であるラグランジュ・ポイント(L₂)に探査機を打ち上げて待機させておき、新彗星の発見に備えるという計画が立案されたのです。興味深い新彗星が発見され軌道が確定したら向かわせて、至近距離から探査を行おうというもので、2029年の打ち上げと、3年間の待機期間が目指されています。

10年間を超える「ロゼッタ」の運用実績と、近年の新天体自動発見システムの技術力向上で、より遠距離で早期に新彗星が発見されるようになり、時間を稼げるようになったことが、そうした探査を可能にする技術的背景として挙げられます。成果が出るのは早くても2030年代半ばとなりますが、大いに期待されるプロジェクトとなっています。

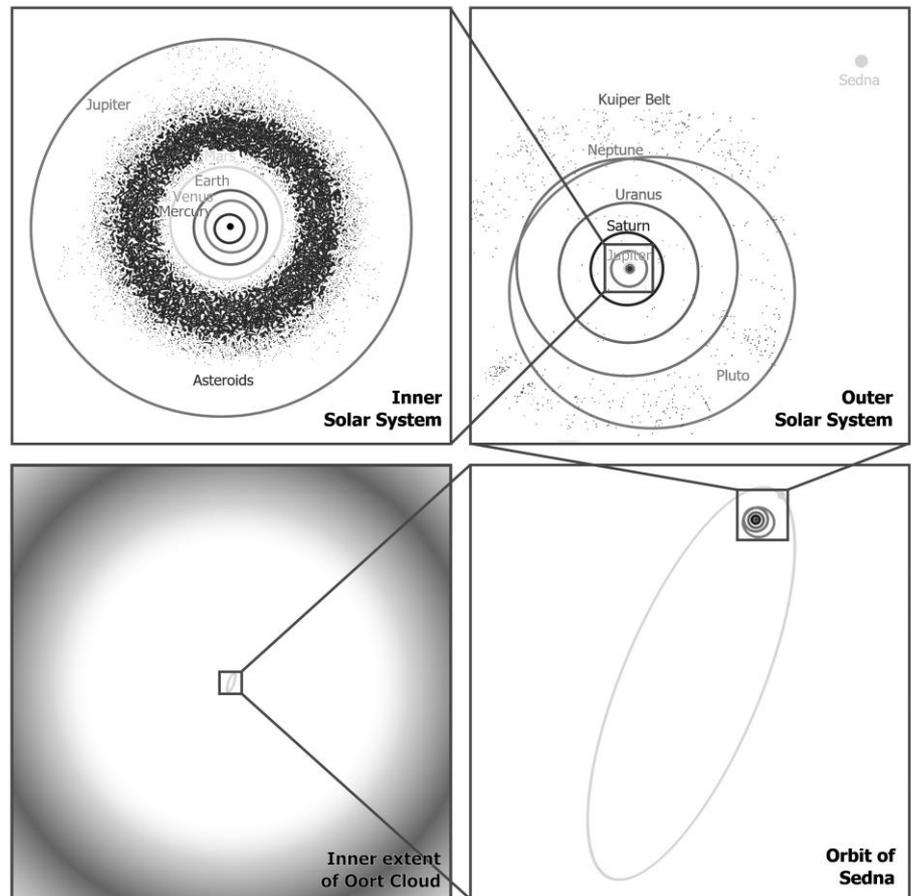


図3 オールト雲（4段階に太陽系のスケールを拡大していく模式図）
 左上：内部太陽系（外側の円が木星軌道）、右上：外部太陽系（外側の円が冥王星軌道）、右下：太陽系外縁天体セドナの軌道、左下：オールト雲の内側
 NASA/JPL-Caltech/R. Hurt

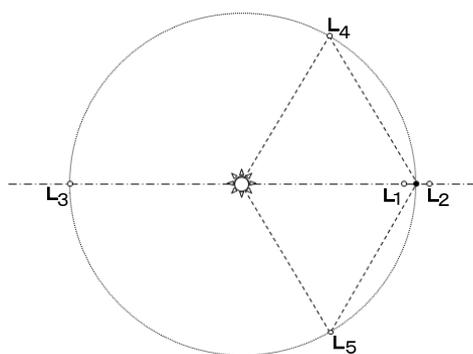


図4 ラグランジュ・ポイント
 L₂は太陽と地球の重力が遠心力とつり合う位置となる