

小惑星探査の歴史

小惑星の探査

2023年9月24日に、NASAの小惑星探査機、オサイリス・レックスが地球に帰還しました。オサイリス・レックスは、小惑星ベンヌの石を地球に持ち帰りました。これははやぶさ、はやぶさ2に続いて3例目の小惑星の物質を地球に持ち帰った探査機になります。

小惑星は地球から望遠鏡で観測しても点にしか見えません。そこで、小惑星の研究には、探査機で近くへ行って探査を行うことが非常に重要です。はやぶさシリーズやオサイリス・レックスのような、小惑星から岩石を持ち帰るような探査だけでなく、単に小惑星に近づいて写真撮影を行うような探査も含めて、人類の小惑星探査の歴史をまとめてみます。表1に、2023年11月現在での、小惑星への近接探査を行った探査機と探査した小惑星の一覧を掲げます。小惑星や準惑星を探査した探査機は14機、近接探査が行われた小惑星や準惑星は21天体です。

人類初の小惑星の近接探査

人類が初めて小惑星の姿を間近に観察したのは、木星探査機ガリレオが木星に向かう途中で小惑星ガスプラに接近したときのことでした。ガスプラの形状は、球形からは程遠い形をしていました。それまで人類が探査した天体は、惑星やその衛星でいずれも球形に近い形の天体だったので、非常に新鮮な観察でした。

続いて、ガリレオは、小惑星イダにも接近しましたが、イダには小さな衛星ダクティルが存在することを発見しています。

小惑星を主目的とした探査機

小惑星の探査には、惑星探査とはまた違う科学的興味深さがあることが分かり、小惑星を主たる探査目標とする探査機が計画されます。1996年に打ち上げられた、NEARシューメーカーです。NEARシューメーカーは、小惑星マティルドのそばを通過して観測した後、小惑星エロスへ到着し、エロスのそばに留まって、詳細な探査を行いました。NEARシューメーカーには、もともとは着陸するための装置は搭載されていませんでしたが、探査計画を終了するときに、エロスとの距離をゆっくりと縮め、エロスへ着陸して、エロスの地表面を非常に近い距離から撮影して任務を終了しました。

小惑星サンプルリターン

2003年に日本が打ち上げた はやぶさ は、小惑星に行くだけではなく、その表面

の岩石を採取して地球に持ち帰る、という探査計画でした。2010年にははやぶさは地球に帰還し、人類は初めて小惑星の表面物質を手に入れました。

そして、このようなサンプルリターン計画は、はやぶさ2やオサイレス・レックスへと続いています。

ドーンによるベスタ・ケレスの観測

2007年に打ち上げられたドーンは、2011年にベスタに到着し、探査を行いました。ベスタの地形は、経度方向に延びる溝状の地形があり、非常に興味を引く地形です。ドーンはベスタの観測を終えた後、準惑星ケレスへ向かい、探査を行いました。ドーンの探査結果を解析した結果、ベスタにもケレスにも地下に水(氷)が存在することが推定され、これも新たな発見でした。

今後の小惑星探査

2021年に打ち上げられたルーシーは、主たる探査目標を木星トロヤ群小惑星にしています。木星トロヤ群小惑星は木星と同じ軌道を、木星と同じ12年の公転周期で公転している小惑星群で、主に氷でできた小惑星であると考えられています。また、主に鉄でできているのではないかと推定されている小惑星ブシュケを探査すべく、小惑星探査機サイキも2023年に打ち上げられました。

表1: 小惑星や準惑星を近接探査した探査機一覧(打ち上げ順)

名称	打上年	主探査目標	探査した小惑星、準惑星
ガリレオ	1989	木星	ガスプラ、イダ、ダクティル
NEARシューメーカー	1996	エロス	エロス、マティルド
カッシーニ	1997	土星	マサースキー
ディープスペース1	1998	ブライユ	ブライユ
スターダスト	1999	ウィルド第2彗星	アンネフランク
はやぶさ	2003	イトカワ	イトカワ
ロゼッタ	2004	チュリュモフ・ゲラシメンコ彗星	シュテインス、ルテティア
ニューホライズンズ	2006	冥王星	冥王星、アロコス、APL
ドーン	2007	ベスタ、ケレス	ベスタ、ケレス
嫦娥2号	2010	月	トータチス
はやぶさ2	2014	リュウグウ	リュウグウ
オサイレス・レックス	2016	ベンヌ	ベンヌ
ルーシー	2021	木星トロヤ群	ディンキネシュ
DART	2021	ディモルフォス	ディモルフォス