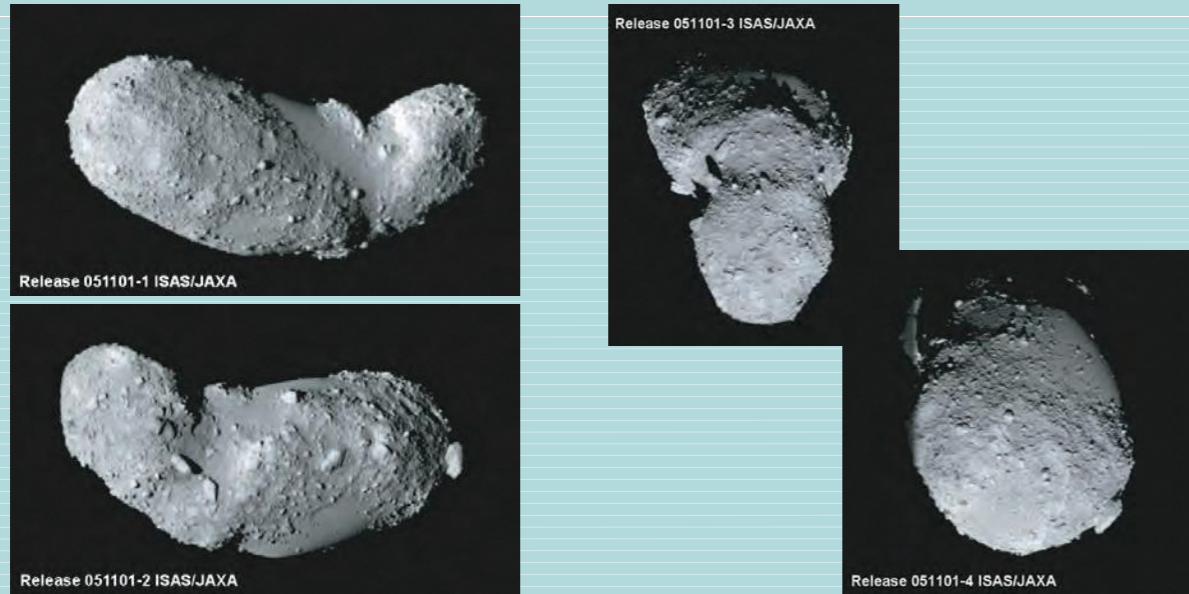


しょう わく せい 小惑星「イトカワ」

「はやぶさ」が撮影したイトカワ



「はやぶさ」が間近から見たイトカワは、想像もしなかった形をした小惑星でした。その表面は非常に多くの岩や石でおおわれていました。一方、細かい石におおわれた滑らかな場所もありました。イトカワは密度が1.9g/cm³と、他の小惑星などより非常に小さいことがわかり、内部に空隙が多いラブルパイル小惑星であると考えられるようになりました。ラブルパイルとは、瓦礫(ラブル)が積み重なった(パイル)構造であるという意味です。イトカワは、太陽系初期に形成された微惑星を起源とする母天体が衝突によって一度破壊された後、その破片がふたたび重力によって集まって形成されたと考えられます。

搭載された観測機器による表面の観測では、イトカワは普通コンドライトとよばれる隕石の中でもLL型とよばれるタイプに似ていること、場所によって元素組成に差はないこと、古い時代の情報をとどめている原始的な天体であることなどがわかりました。

岩や石が動いていることを発見

イトカワは他の隕石と違って、何度も揺らされてきました。すると、ふるいにかけられたように岩や石が大きさによって分けられました。その結果、小さい石は低いところに集まりました。

LLコンドライトとイトカワの石が似ている

地球には宇宙からたくさんの隕石が落ちてきますが、その中のLLコンドライトという種類のものとイトカワの石が、とてもよく似ていることがわかりました。

明るいところほどフレッシュ

イトカワは、暗い部分は太陽の光や隕石がたたくさびつつかって日焼けしたようになっている部分であること、明るい部分は暗い部分がかざれて中の新鮮な部分が見えている部分であると考えられています。

実験室で起こるのと同じような衝突破壊現象がおきている

実験室での実験から、衝突破片は小さな破片ほど数が急激に増えることが知られています。イトカワ表面の岩の分布を良く調べた結果も、この傾向によく一致しました。また、イトカワ上で見つかった岩塊は、室内実験でできる破片の形ととてもよく似ていました。

イトカワはイトカワより大きな母天体からできたのでは

通常、岩塊は表面にクレーターが生成される際の破片だと考えられており、クレーターの大きさとその破片の大きさは経験的な法則があります。ところが、イトカワで発見された最大の岩(愛称:由野台)は直径が50mもあり、イトカワ表面の最大のクレーターよりもずっと大きなクレーターから出てきたことになってしまいます。このことから、イトカワはイトカワよりもずっと大きな母天体から他の天体と衝突して、壊れた破片が集まってできたのではないかと考えられています。

イトカワは数千万～数億年前に生まれた

クレーターは隕石がぶつかってできます。そのため、たくさんクレーターがあるところは古く、クレーターが少ないところは新しいというように、クレーターの数からいつその場所ができたかを求めることが出来ます。月ほどではありませんが、イトカワにもクレーターはあります。これらからイトカワの生まれたときを計算すると、今から数千万～数億年前に生まれたことが分かりました。

しょう わく せい たん さ き 小惑星探査機 「はやぶさ2」

たい よう けい たん じょう なぞ さく
太陽系誕生の謎を探る

1 こんな形・性能の探査機です

主要諸元	
打ち上げ時期	2014年12月3日(水)13時22分04秒
打ち上げ場所	種子島宇宙センター
打ち上げ機	H-IIAロケット26号機
質量	609kg(含燃料)
形状	1.0m×1.6m×1.25m 太陽電池パドルの端から端まで約6m

2 開発の目的と役割

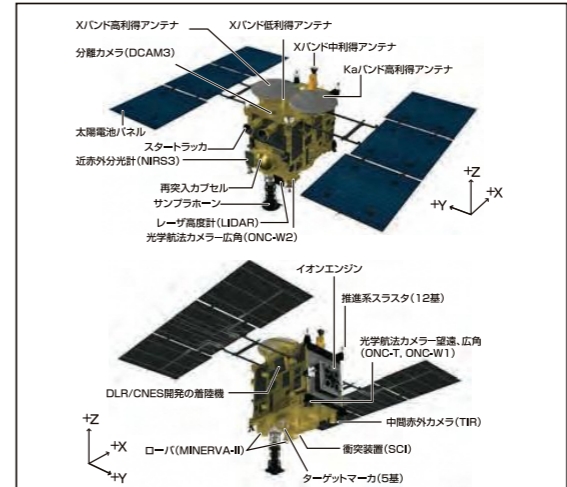
- C型小惑星を探査しサンプルを持ち帰ることで、太陽系の起源・進化を解明し、生命の原材料物質を調べる。
- 小惑星探査技術をより確実なものにする。
- 人工クレータの生成、深宇宙での高速通信、新規の観測装置など、新しい技術への挑戦。

小惑星「リュウグウ」と「イトカワ」の軌道

「はやぶさ2」のミッション

「はやぶさ2」は、目標の小惑星に到着した後、様々な遠隔観測機器と小型のランダとローバにより観測を行います。「はやぶさ2」では国際協力によりドイツ・フランスのランダと日本のローバを搭載しています。探査機から切り離されたランダとローバは、小惑星に着陸し、小惑星表面の詳細な観測を行います。探査機は、その後、小惑星の表面にタッチダウンを行い、小惑星表面の物質を採取します。更に、新規設計の衝突装置により人工クレータを作り、そこから物質採取を行うことで、小惑星内部からのサンプルリターンも試みます。「はやぶさ2」はH-IIAロケット26号機に搭載され、2014年12月3日に種子島宇宙センターから打ち上げられました。現在の計画では小惑星到着が2018年半ば、地球に帰還するのが2020年末の予定です。

「はやぶさ2」の搭載機器



「はやぶさ2」が目指す小惑星

「リュウグウ(Ryugu)」は地球に接近する軌道を持つ地球接近小惑星(NEO)のひとつです。大きさは900m程度と推定されており、「はやぶさ」が探査した「イトカワ」よりも一回り大きいと予想されています。重要な点は、「イトカワ」はS型小惑星だったのに対し、「リュウグウ」はC型小惑星であり、「イトカワ」とは異なる種類の小惑星であることです。C型小惑星の表面物質には、有機物や水(含水鉱物)があると考えられており、そのような物質を地球に持って帰ることができれば、太陽系誕生時の新たな情報が得られることになります。

小惑星の種類

小惑星は、望遠鏡を使った分光観測によるスペクトルの形から、いくつかのグループに分類できます。また、火星と木星の間に位置する小惑星帯の中では、太陽からの距離に応じて、分布のグループごとの割合が変わることが分かっています。太陽に近い方には、主な材料が岩石質と推定される「S型小惑星」が多く見られます。これらは火星や地球など太陽系の内側にある岩石質の小惑星たちの原材料について、ヒントを与えてくれます。小惑星帯の中ほどに最も多く分布しているのは、有機物や含水鉱物を多く含むと考えられている「C型小惑星」です。このタイプは、隕石のうち「炭素質コンドライト」のふるさとと予想されており、地球生命の原材料を調べる上でも、大切な探査対象だと考えられています。

