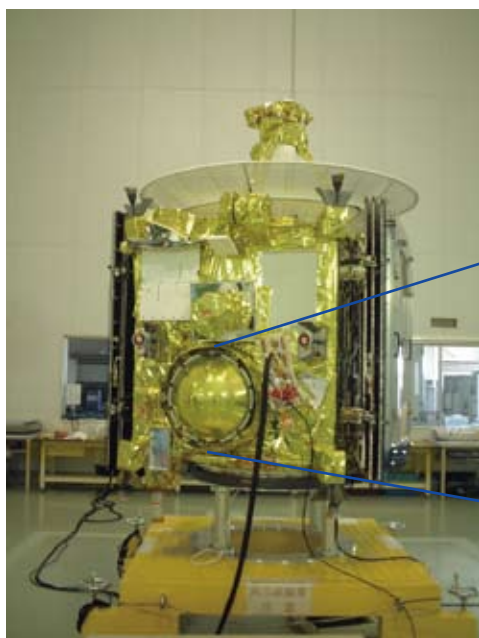


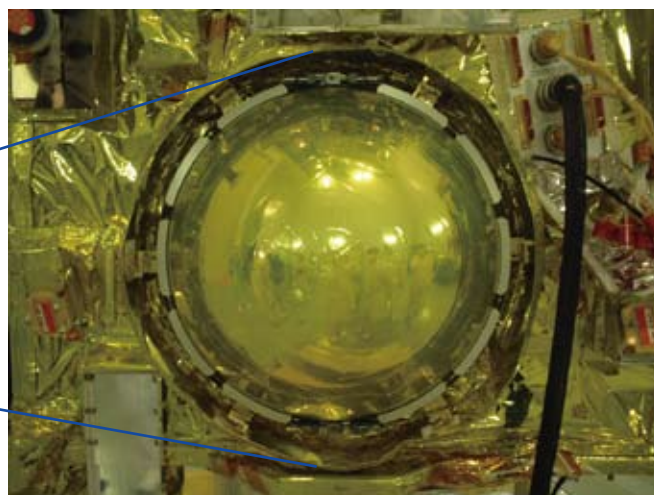
小惑星のサンプルから 探る太陽系誕生の謎

小惑星探査機「はやぶさ」の再突入カプセル を護る奇跡の技術

2010年6月13日、小惑星探査機「はやぶさ」は約60億kmの宇宙の旅から戻り、最後は流れ星のように燃え尽きて一生を終えたが、カプセルは無事地球に帰還した。その「軌跡と奇跡」がもたらしたものは何か。



小惑星探査機「はやぶさ」©JAXA



再突入カプセル ©JAXA

7年間の航行を終え、2010年6月13日に地球に帰還した小惑星探査機「はやぶさ」。衛星本体は大気圏で燃え尽き、小惑星のサンプルが入ったカプセルがオーストラリアのウーメラ砂漠に帰ってきた。小惑星は地球が誕生したころの状態を比較的よくとどめている化石のような天体で、サンプルを分析することによって太陽系の成り立ちの解明につながると期待されている。

「はやぶさ」の主要ミッションは次の三つであった。

(1) 小惑星イトカワを探査し、着陸してサンプル（表土）を採集する。

- (2) イオンエンジンを利用して惑星間を航行し、状況を分析して自らの判断で航行する『自律誘導航行』を実行する。
- (3) 惑星間軌道から直接地球大気圏に突入する。

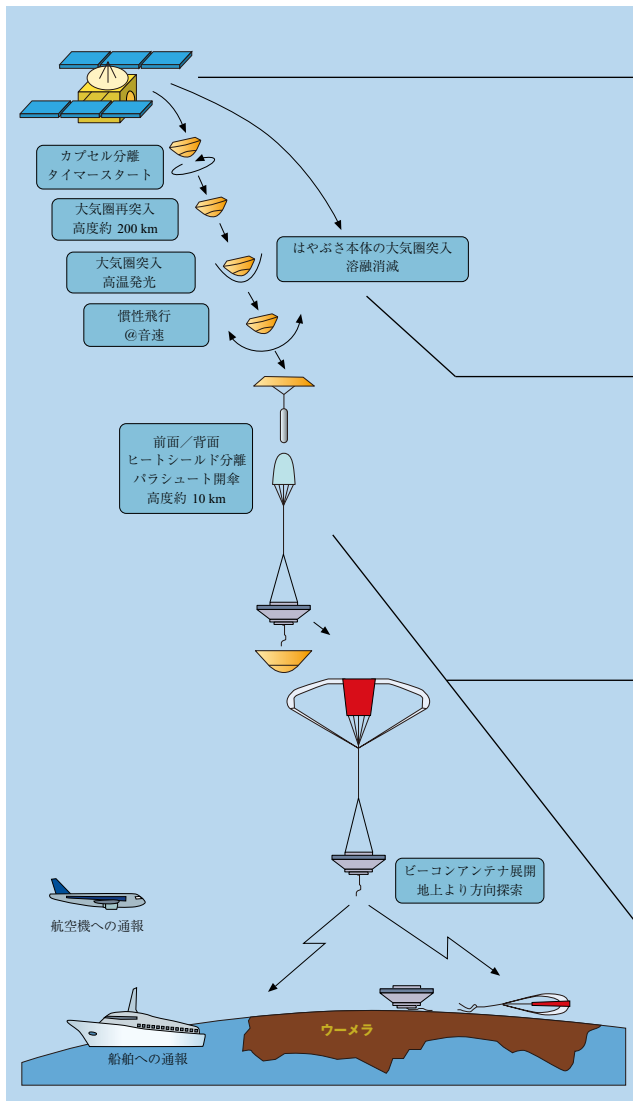
「はやぶさ」は、株式会社 IHI エアロスペース（IA）が製作した M-V ロケットで2003年5月に打ち上げられた。2005年9月には地球から約3億kmも離れた小惑星イトカワに到着。その11月には IA 担当の探査機ミネルバを分離させた。ミネルバは惑星表面をバッタのように跳ねながら移動する探査ロボットであるが、分離後約18時間は「は

やぶさ」にデータを送信したものの、イトカワ表面には到達せずに行方不明となってしまった。さらに、「はやぶさ」も12月に燃料漏れの再発生で通信、姿勢制御不能となり、約2か月間行方不明になった。そのため3年に1度しかない地球帰還タイミングを逃し、2007年の帰還が2010年になってしまった。

「はやぶさ」は、トラブル続きで満身創痕^{そうい}となりながらも、予備機能を駆使した技術者達の努力によって奇跡的に回復を遂げた。そして2010年6

月13日20時、衛星本体から1A担当のカプセルにバトンが渡されたのである。

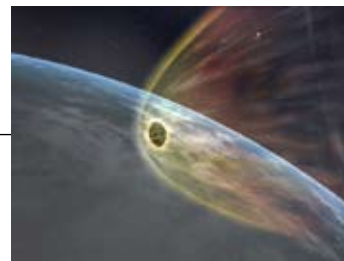
大気圏に突入したカプセルの周囲は、1万℃から2万℃、カプセル自身も3千℃以上になる。この灼熱地獄^{しやく}を、カプセルは自身の身を削りながら耐える。そのまま地上に激突すると粉々になってしまうので、特定の高度になると加速度センサが検知して信号を出し、カプセル表面を分離させる。向かい合わせにした2枚の中華なべ状のヒートシールドを上下2方向に飛ばすのである。



大気圏突入からランディングまで



カプセル分離 © 池下章裕



大気圏再突入 ©JAXA



ヒートシールド分離・パラシュート開傘 © 池下章裕



ビーコンアンテナ展開 ©JAXA

ヒートシールドには、ロケットの燃焼ガス噴射口に使われている材料が活用されており、灼熱地獄から内部搭載品を守っている。中には、小惑星のサンプルが入った茶筒のようなコンテナ、その周囲を取り囲むように電子機器と分離機構／火工品（火薬の燃焼ガス圧でピストンを動かし、その力で何かを押ししたり引いたりするもの）、さらにその周囲に、パラシュートがとぐろを巻いて収納されている。

上方向に分離されたヒートシールドは、このパラシュートの端部を引張りながら飛んで行く。パラシュートは一瞬棒のように直線的になった後、膨んできれいなお椀形となり、カプセルの降下スピードを緩めてくれる。

しかし、そのまま砂漠に落ちてしまったらまた行方不明になってしまう。広い砂漠でカプセル一つを探すのは、関東平野から中華なべを一つ探し出すようなものである。そこで、パラシュートが出ると、一番地上に近い側から鎖状のアンテナが出てきて垂れ下がり、自分の位置を知らせる信号を出し続けるようになっている。

着地後は、強風でパラシュートが膨みカプセルが引きずられ移動してしまうので、パラシュートの根

元を火工品で切り離す。また、位置を知らせる信号は、節約のため夜は休ませ、昼間探索しているときだけ発信されるようにしている。

カプセルは寿命を3年過ぎていたが、すべての機能をパーフェクトにやり遂げ、6月14日オーストラリアのウーメラ砂漠で無事回収された。

「はやぶさ」の帰還は、これまで片道切符だった惑星探査を、往復旅行へと進化させた。「はやぶさ」の帰還を目にし、感動した子供達が、将来技術者となってさらなる偉業を成し遂げてくれるに違いない。



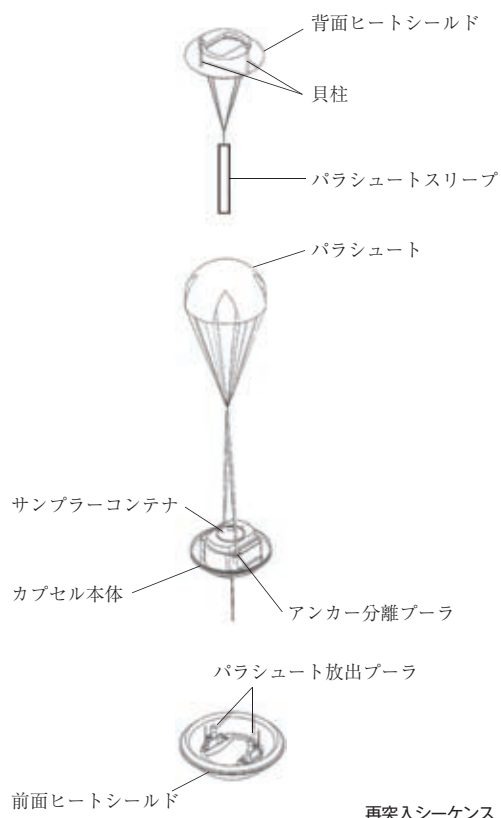
カプセル本体回収地点 ©JAXA

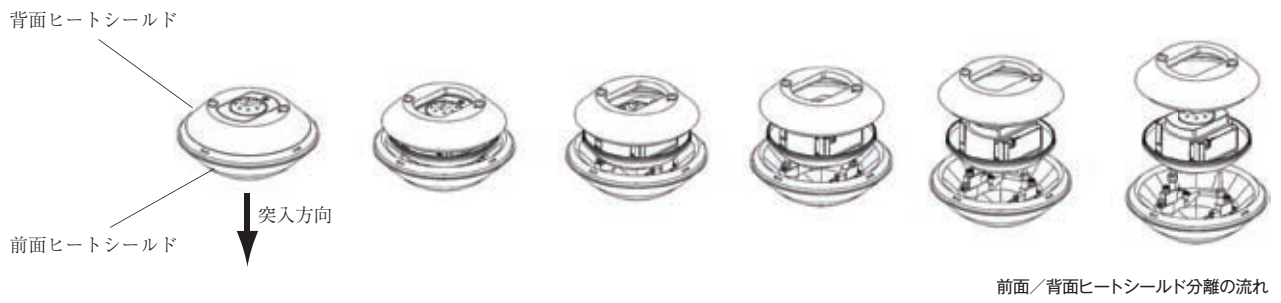


カプセル本体着地 ©JAXA



カプセル本体回収作業 ©JAXA

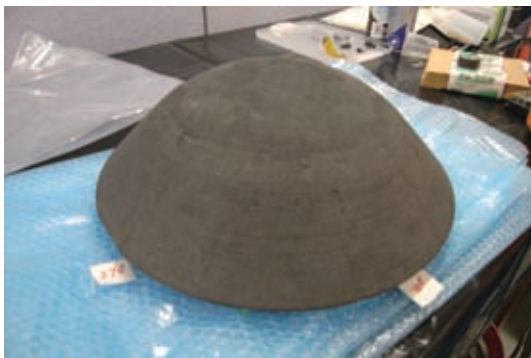




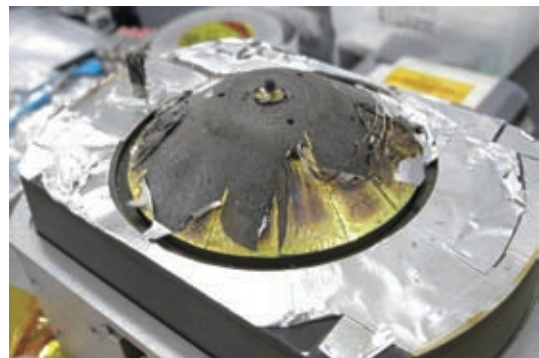
前面ヒートシールド着地 © IA/JAXA



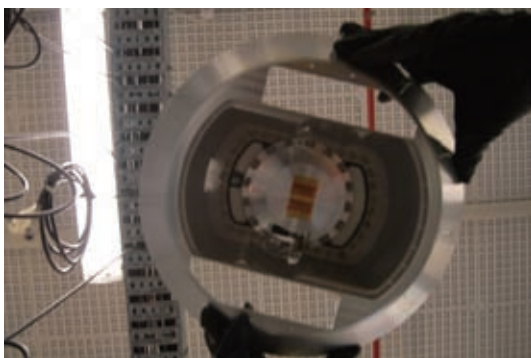
背面ヒートシールド着地 © IA/JAXA



前面ヒートシールド分解作業 © IA/JAXA



カプセル本体分離作業 © IA/JAXA



サンプラーコンテナ © IA/JAXA

問い合わせ先

株式会社 IHI エアロスペース

総務部 総務・広報グループ

電話 (0274) 62-4123

URL : www.ihico.jp/ia/