

先端

科学

総研大の現場から

「はやぶさ」は宇宙科学研究所が2003年5月9日に打ち上げ、10年6月13日に地球帰還を果たした小惑星探査機であり、次の五つの技術実証を目指す挑戦的なものであった。

①イオンエンジンという新しい推進機関を長時間使用して惑星間を惰性ではなく動力飛行する②この動力飛行に地球の重力による加速「地球スイングバイ」を併用する③光学的情報を元に探査機が小惑星との相対位置・姿勢を判断して自律誘導航法を行う④非常に重力が微小な天体に着陸し、サンプルを採取する⑤サンプルを積んだ再突入力プセルを地球に持ち帰る。

総合研究大学院大学
宇宙科学専攻准教授

西山 和孝

イオンエンジンの挑戦

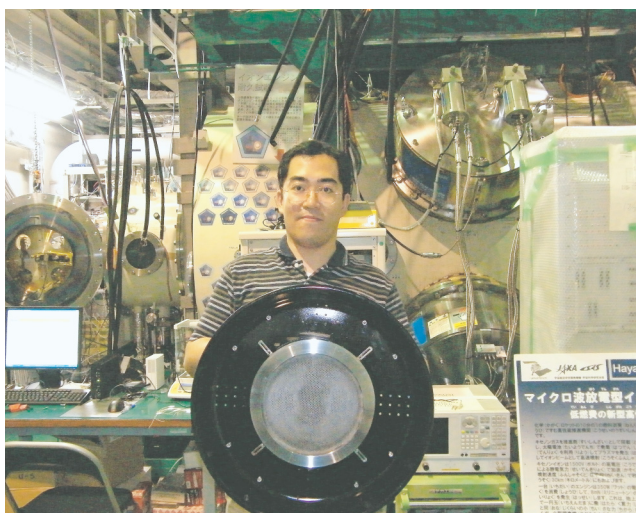
はやぶさ

1985年からの10年間検討され96年にプロジェクトが始動した。私が大学院時代から所属する研究室では80年代末から独自方式のイオンエンジンの研究開発に取り組んでおり、「はやぶさ」の主推進装置として4基が搭載されることとなった。私は博士課程修了後からエンジンの設計・製造・

にしま・かずたか 1971年岡山市生まれ。98年東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻博士課程修了(工学博士)。総合研究大学院大学物理科学研究科宇宙科学専攻准教授、日本航空宇宙学会員。単位は太陽と地球との平均距離、約1億5000万キロメートルの遠日点通過を記録した後、同年9月に小惑星イトカワに到着した。そこでの観測により得られた科学上の成果は、雑誌サイエンスに特集として掲載され、高い評価を得ている。

その一方で探査機の機能が徐々に損なわれて運用が困難を極めることとなった。姿勢制御装置3基のうち2基の相次ぐ故障を克服し、2度にわたるサンプル採取を試みて05年11月末に小惑星表面への着陸・離陸を行ったが、着陸時の損傷が原因と推測される化学ロケット燃料の漏洩により大きく姿勢を崩して、7週間もの間停電状態で通信が途絶した。姿勢制御機能が失ったかと思われたが、イオンエンジンからキセノンガスを排出した際、太陽光の圧力を積極的に利用することで姿勢制御を可能にした。07年

「はやぶさ」イオンエンジンは最終的に2万5000時間の動力飛行を達成し、世界記録を大きく塗り替えることができたと。この歴史的なミッションに参加できたことに感謝するとともに、イオンエンジンの改良・発展に努めていく決意を新たにしている。



「はやぶさ」イオンエンジンの次世代向け大型版を手にする西山和孝准教授
—相模原市中央区由野台の宇宙科学研究所

噴射し、その反動を推力とする電気推進ロケットの一種である。1960年代からアメリカをはじめ日本やヨーロッパで研究が行われてきたが、NASAがディーブスピー1号の主推進として採用し1万6265時間の動力飛行時間記録を2001年に樹立している。

「はやぶさ」の構想は1・7天文単位(1天文

試験に参加し、「はやぶさ」の追跡・管制運用にも従事することとなった。打ち上げ後1年かけてイオンエンジンで軌道を徐々に変更し、2004年5月にスイングバイを成功させた。05年2月には、電気推進ロケットとしては太陽から最も遠い