

柔軟構造体を利用した先進的大気圏突入飛行体の研究開発

企画・制作
読売鹿児島広告社

広告

EGGミッション

膜面エアロシエル衛星開発 による未来展望



日本大学生産工学部
環境安全工学科准教授
今村 宰氏
に聞く

■12月9日に種子島宇宙センターからH2Bロケットで打ち上げられた無人補給機「こうのとり」6号機に搭載された超小型衛星EGGの実験目的と、これまでの経緯をお聞かせください。

私は航空宇宙工学を専門とし、特に衛星など高速飛行体の熱環境下における安全性に関する研究を行っています。軌道上の衛星は約90分で地球を1周するほどの猛スピードで移動し、仮にはやぶさのように宇宙から地球に帰還する場合にも、大気圏突入に際して超高温にさらされます。そのため衛星の耐熱性を高める必要があります。様々な研究開発が行われています。その中で私の研究は耐熱性を高めることはもちろん重要なのですが、私ができるだけ熱環境を避ける方法についての研究を主として取り組んでいます。

12月9日に打ち上げられた超小型衛星EGGのプロジエクトは、柔軟構造体を利用した先進的大気圏突入飛行体の研究です。通常、飛行体は超高速で、しかも空気抵抗を受けながら大気圏に突入するため超高温になります。これに対して私どもは、飛行体に傘膜面エアロシエルを取り付け、宇宙空間から再突入する際に膜面エアロシエルを展開して質量あたりの

空気抵抗を大きくすることで熱環境を避けることを目指しています。私どもは既に2003年から大気球を用いた膜面エアロシエル飛行体を3回打ち上げ、2012年には観測ロケットで打ち上げ実験を積み重ねてきました。これらの成果を踏まえ、今回のミッションでは宇宙ステーション「きぼう」から膜面エアロシエルを閉じた状態で放出し、データ通信や衛星状態の確認を行った後、エアロシエルを展開する実証実験を行います。エアロシエルは展開後、直径約80センチの六角形の傘状に広がり、傘の下に衛星本体が付いている状態になって、頂点部から大気圏突入することになります。

熱環境を避ける、つまり減速の手段としては、低弾道係数飛行を求めていくことにしています。弾道係数とは重量÷(空気抵抗係数×面積)で、大気圏突入の際の空気ブレーキの効きを表す係数です。この値が小さいほど効きがよく、密度の低い超高速の大気での減速を試みて、どこまで減速できるかなどのデータを取得し、空力加熱や飛行体の周囲に生じる電離層の影響による通信ブラックアウトの緩和、大気圏の薄い火星での応用などに生かしていきたいと考えています。今回の実験では大気圏突入の際に衛星は焼失するこ

とになっていますが、今後は地球に帰還、あるいは他の惑星への着陸も想定しており、今回の膜面エアロシエルの研究は、大型火星探査などへの応用展開にもつながっていくものと思っています。

さらに、軌道上の衛星は猛スピードで動いており、衛星からの通信を地上局で受信するのは専門的な技術が必要なため、宇宙開発の敷居を避けるためにも、イリジウム電話を衛星に積んで、宇宙空間にあるイリジウム衛星を介してGPSを利用した位置情報取得とイリジウムSBD通信の実証、つまり専用基地局不要の超小型衛星運用実験も合わせて行うことにしています。

ただ、膜面エアロシエルを減速

し大気圏突入してできるだけ熱環境を避けることを目的にするとは、ええ、やはり大気圏突入の際には数百℃に達するため膜面耐熱材料の開発は必要です。今回のミッションでは膜面エアロシエルに耐熱布製としてザイロンという650℃の熱に耐えられる材質を使用しており、ゆっくり落とさせるために軽い材質に仕上がっています。■今後の展望をお聞かせください。

今回のEGGミッションと膜面エアロシエル衛星の開発は、将来超小型衛星用回収システムの実現や超小型火星大気圏突入探査機への応用の道を開くものと確信しており、今後さらに研究を進めていきたいと思っています。

創業20年の実績を生かした確かな技術。

PC104バス/I/Oボード

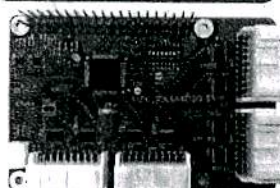
電子回路設計

プリント基盤設計

アナログ回路設計



イリジウム衛星送受信端末
MPCIRI-2014



ラズベリーパイ拡張ボード
MPC-RAS64DIO



株式会社エンベテッドテクノロジー

〒578-0946 大阪府東大阪市瓜生堂3-8-13 奥田ビル2F

TEL.06-6224-1137 FAX.06-6224-1138

HPアドレス <http://www.emb-tech.co.jp/>