

大容量通信と長期運用可能な 超小型人工衛星の研究

【研究の背景・目的】

今後の市場のさらなる拡大が期待される宇宙産業において、1度の打ち上げで多くの人工衛星を軌道へ投入でき打ち上げコストの低減に繋がる「超小型人工衛星」に高い期待が寄せられています。しかしながら超小型人工衛星は、その小型ゆえ搭載機器が制限され、地上とのデータ通信容量が小さい、運用可能期間が短いなどの課題があります。そこで、当センターではこれらの課題の解決に向けて、大容量通信を可能とする〈アンテナ技術〉、通信の信頼性を高める〈姿勢制御技術〉、及び巡行速度を維持し長期運用を可能とする〈推進技術〉について研究を実施しました。

【研究の内容】



図1 アレー式アンテナ

〈アンテナ技術〉

図1は、本研究で開発した省スペースで多くの通信量を可能とするアレー式アンテナです。小さな平面のアンテナを並べ、それらを積層させることで大容量通信を可能としました。これにより、従来の超小型衛星に使われていたアンテナに比べて約4倍の通信量を得ることができるようになりました。

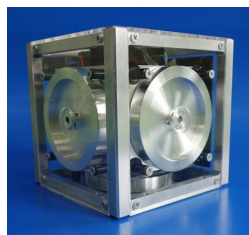


図2 リアクションホイール(3軸)

〈姿勢制御技術〉

図2は、姿勢制御装置（リアクションホイール：RW）です。宇宙空間（無重力）での人工衛星の姿勢制御には、フライホイールの回転数の加減速に伴う反作用力を用いた姿勢制御技術が用いられており、3次元空間の姿勢制御には3軸以上のRWを用います。本研究では、100mm角の立方体内部に3軸のRWと制御基板を設置した小型の姿勢制御装置を開発しました。



図3 推進装置（ホールスラスタ）

〈推進技術〉

図3は、作動中の推進装置（ホールスラスタ）です。ホールスラスタは電気エネルギーを利用した推進装置で、空気のない宇宙空間でも使用可能です。本研究では、直径100mm以下の小型のホールスラスタを開発しました。

【研究の成果】

本研究では、大容量通信と長寿命化を可能とするアンテナ、姿勢制御装置、推進装置を開発するとともに、これらの装置をユニット化し、超小型人工衛星3U（10cm×10cm×30cm）に搭載可能なサイズとしました。

【企業への展開（今後の展開）】

企業等と連携し実用化へ向けた製品開発を進めるために、新規開発したアンテナ、姿勢制御装置、推進装置および各コア技術（基板、小型モータ、セラミックス、電磁コイル等）について、講演会等で情報発信を進めていきます。

ご興味のある方は、産業技術イノベーションセンターまでお問合せください。

基礎となった事業

令和4年度 特別電源所在県科学技術振興事業

担当グループ

研究推進G

宇宙チーム長 行武 栄太郎 TEL:029-293-7212

主任研究員 磯 直樹

会計年度職員 小暮 誠