

4.35. 東京工業大学 動設計学研究室

小川 睦大, 天本 十和, 間中 一輝, 柏山 礼興, 中村 惇哉

・研究室紹介

東京工業大学動設計学研究室では、構造のダイナミクス・音響・宇宙システムを主なキーワードとして研究をおこなっている。実験・計測データをもとに実際の物理現象を数理モデル化していくアプローチをとることで、創造的な問題解決を目指している。宇宙システムにおいては、近年人工衛星の構造として、ロケット打ち上げ時には小さく畳んで、宇宙空間で大規模に広がる展開構造であることが増えていることを踏まえ、特に薄膜やケーブルを用いた新しいタイプの展開宇宙構造物や、大型展開アンテナの形状を宇宙空間で補正する形状可変鏡に関して、解析、実験、設計方法の提案を行っている。また、宇宙機関の将来プロジェクトに関わる技術開発を行うと共に、宇宙空間での実験に向けた超小型人工衛星の開発を行っている。

・ARLISS について

本研究室からは2人がチーム「BALDRE」のメンバーとして参加した。ミッションは自律展開脚で姿勢を安定させ、機体以上の長さの杭を掘ることである。将来は杭先端にセンサーを取り付けることで、月や惑星の地殻構造を明らかにすることや、機体の強固な固定を想定している。打ち上げは2回行い、1回目は機体の1/10ほどの長さの杭を掘った。地面が想定よりも柔らかく、杭を十分埋め込むことができなかった。2回目は展開脚がバッテリー、基板間のハーネスに引っかかり、展開脚が十分な展開をしなかった。また、パラシュート分離も、溶断回路は作動していたが、機構部に引っかかり、分離をできていなかった。しかし、ミッションの意義が認められ、朝食 MTG ではミッション部門で Mission Award 賞を獲得した。

・超小型人工衛星 OrigamiSat1 について

2018年にイプシロンロケットに搭載予定の超小型衛星である OrigamiSat-1 の開発を行った。本衛星のミッションは(i)高機能膜展開、(ii)宇宙実証プラットフォーム開発、(iii)高速通信である。動設計学研究室では、(i)OrigamiSat-1 に搭載されるブーム・膜複合構造物の収納及び展開挙動に関する研究、(ii)3U キューブサットでの高速通信の実証、(iii)熱解析、(iv)軌道上での膜面形状計測システムの開発、(v)膜上デバイス及び制御基板の開発を行った。