

講義日：2018年10月31日（水）

講師：清水幸夫（JAXA）

講義タイトル：惑星探査工学

講義概要

本講義では、惑星探査工学として宇宙機の設計に関し、小惑星探査機を例として宇宙探査や科学的意義のための工学要素を挙げ、プロジェクト遂行に何が必要かについて解説する。また、有人宇宙学が自然科学分野のみならず、人文社会学分野にも幅広く関係する事に着目し、宇宙開発で得られた技術の日常生活へのスピノフ事例や、身近なものとして宇宙機の金額・重量等を比較し、宇宙と日常の橋渡しを試みる。

まず、宇宙機で重要となる推進器および姿勢制御装置として用いられる宇宙用エンジンについて紹介した。「たんせい4号」による電気推進エンジンによる姿勢制御の実証から、「SEPAAC」、「SFU」などでのプラズマエンジンの活用、「はやぶさ」および「はやぶさ2」におけるイオンエンジンについて解説し、プラズマエンジンとイオンエンジンにおける比推力の高さを説明した。宇宙機設計の工学要素を、ソフトウェア的要素とハードウェア的要素について分類し、システム機器だけでも数多くの系統に分かれそれぞれ設計されていることを解説した。小惑星探査機として、スターダスト、ディープインパクト、ロゼッタなど「はやぶさ」以前の探査機の活躍について紹介を行った。また、プロジェクト遂行に必要な要素として、動機・情熱・時間・チームワーク・知識と知恵・挑戦などを挙げ、アポロ13号の飛行管制主任ジーン・クラントツ氏の言葉を紹介した。

直近およそ二カ月間における主な天文現象と世界の宇宙開発イベントを紹介し、中国の台頭とSpace Xなどの民間の活躍が出てきている事、ロシアのソユーズFGと中国の朱雀一号が打ち上げに失敗している事を述べた。また日本の宇宙開発における重要事項として、三菱重工がアラブ首長国連邦ドバイ政府宇宙機関(MBRSC)より人工衛星ハリーフアサットの軌道投入を受注し、H-IIA 40号機の打ち上げにおいて軌道投入に成功した事を挙げ、時々刻々と変わる宇宙開発状況を紹介した。

有人宇宙学が自然科学だけでなく人文社会学にも幅広く係わる事、および宇宙に係わる学術や研究分野の多様さを紹介した。その上で、「宇宙を突き詰めると何が残るか？」という問いを挙げ、宇宙の将来・人類の将来に対し、日々の営みや社会科学分野が答えを出す可能性を指摘した。また、「宇宙」・「天文」の語源とその奥深さについて解説した。宇宙開発で発展した技術成果、特に材料開発（テフロン加工、チタン製部品、スペースブランケット、食品包装素材、ケブラー繊維、低反発まくら、など）や技術（天気予報、衛星通信・放送、フリーズドライ食品製法、GPS、携帯電話、水質清浄装置、水素エネルギー、燃料電池、など）が、日常生活に広くスピノフ応用され溶け込んでいる事を紹介した。さらに、宇宙開発に関する主要物（輸送機、観測衛星、探査機）と日常生活における輸送機や日用品について、重さ・金額・耐用年数（寿命）についての比較を行い、宇宙と日常の橋渡しやその考え方の例を解説した。