M26 地球への再突入宇宙機システム設計解析ツールの開発

工学部・機械学科・教授・渡邉　泰秀
watanabe.yasuhide@aitech.ac.jp

キーワード　宇宙、突入機、再突入カプセル、再使用ロケット、再突入システム解析

概要

人類が再び月に向かう国際プロジェクトが始動しようとしている。さらに、再使用ロケットで海外出張に行ったり、宇宙に旅行に行く時代もすぐそこまで迫っており、人類の生活圏と経済圏を宇宙に拡大する時代がいよいよ視界に入ってきた。しかし、わが国では宇宙空間から物資や人を安全に帰還させるために必要な再突入機システムがまだ実用化されていないのが現状である。標記の解析技術は、宇宙空間から弾道飛行で地球に帰還するカプセルや、また揚力誘導制御をおこない人間が乗ることのできる低いGを実現する機体設計において、どのような飛行を行えばよいかを検討するための概念設計解析ツールであり、再突入時の過酷な熱環境をはじめ、動圧、加速度、マッハ数、レイノルズ数などの変化、さらにパラシュートの開傘解析、着水衝撃解析、アブレータ解析などを行うことを可能とするものである。

フライト直後の小型回収カプセル船上回収

セールスポイント

1．宇宙ステーションからの日本初の物資回収と揚力誘導制御を行ったHTV搭載小型回収カプセルのシステム開発概念設計で使用し、フライト結果による検証も実施。
2．再突入時の飛行環境計算に加え、これと連動した再突入耐熱アブレータ1次元解析、パラシュート開傘衝撃と飛行性能解析、着水時の最大衝撃解析が可能。

企業等での活用例、今後の展望等

1．再突入宇宙機（有翼機、カプセル）の設計に必要な飛行環境と再突入データの提供。
2．ロケット再使用設計のための再突入解析。
3．将来的には機体システムとサブシステムを最適設計するツールへの拡充が目標。

参考資料

渡邉泰秀，今田高峰，中村涼，升岡正他，“HTV 搭載小型回収カプセルのシステム設計とインテグレーション”，日本航空宇宙学会誌　第 68 巻　第 7 号（2020），pp. 210-216