

宇宙工学入門試験問題 (荒川・中須賀)

2004年 3月5日 (金曜)

以下の質問に答えよ。[1]と[2]は別々の答案用紙に記載のこと。持ちこみ不可。

[1]

- 1) 特性排気速度 C^* は、比熱比 κ 、ガス定数 R 、燃焼室温度 T で表されることを示せ。
- 2) 2段燃焼サイクルとは何か、ガスジェネレータサイクルとの違いを推進剤の流れがわかるように図を用いて説明せよ。
- 3) 単段ロケットにおいて、その構造係数を ϵ 、排気速度を c とした時、慣性空間におけるロケットの速度増分の最大値を求めよ。
- 4) 有人火星ミッションの推進系について200字程度論ぜよ。

[2]

- 1) 人工衛星の軌道・姿勢制御はなぜ必要か？
- 2) 宇宙機の設計が地上のシステムより難しい点を述べよ。
- 3) 軌道の6要素について説明せよ。
- 4) 万有引力場では角運動量と力学的エネルギー（位置エネルギーと運動エネルギーの和）が保存されることを数式を用いて証明せよ。
- 5) 2-impulse Hohmann Transfer の原理と、半径 r_0 の円軌道から r_1 ($r_0 < r_1$) の円軌道への移行に必要な ΔV を導出せよ。二つの軌道が同一面内の場合と軌道面が異なる場合のそれぞれについて考えよ。
- 6) 宇宙環境の特徴をひとつ挙げ、それを利用した宇宙ミッション（過去にあったもの、あなたのオリジナルのもの）を議論せよ。