

東京大学 大学院新領域創成科学研究科
基盤科学研究系 先端エネルギー工学専攻
2012年3月修了 修士論文要旨

Analytical Study of Reed Valve Air-breathing System for Microwave Rocket

- マイクロ波ロケットのためのリード弁を用いた空気吸い込み機 構の解析 -

学生証番号 47106067 氏名 福成 雅史
(指導教員 小紫 公也 教授)

Key Words: Space propulsion, Microwave rocket, Air-breathing, Microwave supported detonation, Reed valve

機体に向けて外部より照射されたマイクロ波を推進エネルギーとして飛行するマイクロ波ロケットは、安価な宇宙輸送を実現する打ち上げ機として期待されている。マイクロ波ロケットでは、エネルギーを外部から供給するためエネルギー源を推進機に内蔵する必要がない。また大気中では空気を推進剤として用いるので、搭載燃料を大幅に削減でき、高いペイロード比を実現できる。さらに、燃焼器などの複雑な構造が不要であるため推進機構造を単純化でき、高いペイロード比とあわせて運送コストの低減が可能と考えられる。マイクロ波発振基地の建設費は高価だが、1度建設してしまえば後は繰り返し使用できるうえ、メンテナンスも地上にあるため容易に行える。

我々はマイクロ波ロケットの機体モデルとしてリードバルブを用いた吸気機構を搭載したモデルを提案している。本論分では、まずこのリードバルブ付き推進機的设计指標を得るために、一次元推進機モデルを用いて解析を行い、リードバルブの開口面積を固定し推進機内部の圧力振動を解くことで、開口面積によって内部の圧力、リードバルブからの吸気量がどう変化するか調べた。次にリードバルブの解析モデルを開発しリードの変位を考慮し、リードの形状と圧力への応答、吸気量の変化について調べた。