

科 目 名

宇宙推進工学 Space Propulsion

3 年 後期 2 単位 選択

西 田 迪 雄

概 要

地球から宇宙へ行くときや宇宙で航行するときにロケットが用いられる。本講義では先ずロケットがどのようにして推力を生み出すかについて説明する。次に地上からの打ち上げに用いられる液体ロケットや固体ロケットの構造と推力を生み出す仕組みについて講義する。さらに宇宙で人工衛星の姿勢制御や位置修正、さらに深宇宙へ航行するのに用いられる電気推進ロケットについて説明し、構造と加速原理について理解してもらう。最後に未来の宇宙推進についても述べる。

目 標

以下の項目を理解すること

- ① ロケット推力の発生原理
- ② 電気推進ロケットの推力発生方式に 3 種類があることとそれらの推力発生原理

授業計画

テ ー マ	内 容
第 1 週 宇宙へ行く(1)	地球周回軌道、地球引力圏脱出
第 2 週 宇宙へ行く(2)	ロケット推進エンジンの定義と分類、ロケットの歴史
第 3 週 ロケットの性能	ロケット推進の運動量理論、比推力
第 4 週 ノズル流理論(1)	理想ノズル流
第 5 週 ノズル流理論(2)	推力係数
第 6 週 ロケットの運動(1)	ロケットの運動方程式、空気抵抗
第 7 週 ロケットの運動(2)	ペットボトルロケットの実習
第 8 週 宇宙推進ロケット	電気推進ロケットの分類
第 9 週 電気推進ロケット(1)	アークジェットスラスタ
第10週 電気推進ロケット(2)	イオンスラスタ
第11週 電気推進ロケット(3)	MPD スラスタ(1)
第12週 電気推進ロケット(4)	MPD スラスタ(2)
第13週 電気推進ロケット(5)	テフロンスラスタ、テザースラスタ
第14週 まとめ	本講義の復習
第15週 期末試験	

授業方法

板書、スライドによる講義。

学習到達度の評価

- ① 毎授業後半で、その日の授業内容を理解しているかどうかを判定するための小試験を行い、その平均点をもって評価する。
- ② 授業時間中に質問に答えられた学生にはポイントを与え、①の評価に反映させる。
- ③ ①の評価により合格となった学生には期末試験を免除する。

評価方法

- ① 小試験平均点の満点を100点として、小試験のみで判定する。
- ② 小試験不合格者には期末試験（再試験となる）をもって判定する。
- ③ 期末試験後の試験（再々試験）は実施しない。

教 材

図のプリントを適宜 WEB 上で配布する。

履修上の注意

高速空気力学（3 年前期）に合格していることが単位認定条件。電卓必携

そ の 他

参考書：栗木恭一・荒川義博 編「電気推進ロケット入門」（東京大学出版会）（購入の必要なし。図書館にある。）