

科目名

高速空気力学

High Speed Aerodynamics

3年 前期 2単位 選択

西 田 迪 雄

概 要

物体が気体中を音速以上の速さで飛行すると（超音速飛行という）、気体は圧縮を受けて、その前面にあるいは先端に付着した衝撃波が発生する。また、気体をノズルと呼ばれるラッパ状の収縮―広がり管を通して出口の低圧側へ流すと、低圧側の圧力が十分低いときには、気体はノズル内を膨張しながら流れ、超音速流となる。本講義はこのような気体の圧縮と膨張を理解することを目的としている。

目 標

以下の項目を理解すること

- ① 気体の特性
- ② 音波、音速、マッハ数
- ③ 衝撃波による圧縮
- ④ 気体の膨張
- ⑤ 境界層の構造

授業計画

テ ー マ	内 容
第1週 気体の熱力学的特性(1)	状態方程式
第2週 気体の熱力学的特性(2)	熱力学第一法則、比熱
第3週 気体の熱力学的特性(3)	熱力学第二法則
第4週 圧縮性流れの基礎式(1)	準一次元流の定義、連続式、運動方程式
第5週 圧縮性流れの基礎式(2)	運動量式、エネルギー式
第6週 音速	音速、マッハ数、等エントロピー流
第7週 衝撃波(1)	垂直衝撃波
第8週 衝撃波(2)	垂直衝撃波（続）
第9週 衝撃波(3)	斜め衝撃波
第10週 角を周る流れ	プラントル・マイヤー膨張
第11週 翼周りの超音速流	超音速造波抵抗
第12週 超音速ノズル流(1)	準1次元ノズル流
第13週 超音速ノズル流(2)	ラバールノズル内の流れ
第14週 境界層	圧縮性境界層の構造
第15週 期末試験	

授業方法

教科書に沿ってスライドで授業を行う

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、その平均点でもって評価する。
- 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（再試験になる）でもって判定する。
- ③ 期末試験後の試験（再々試験）は実施しない。

教 材

教科書：気体力学（吉岡書店）
プリントを適宜 WEB 上で配布する。

履修上の注意

電卓必携
宇宙推進工学（3年後期）履修には本講義の単位認定が必須条件