

科 目 名
航空宇宙機誘導制御 Guidance and Control of Aerospacecraft

3・4年 後期 2単位 選択

橋 本 毅

概 要

航空宇宙機誘導制御の基礎理論と応用技術について学習します。航空機の誘導制御、特に縦の運動の制御を中心に制御理論がどのように使われ、航空機の運動特性がどのように向上していくかを体験します。時間的に余裕があれば、ロケット、人工衛星、スペースプレーンなどの航法・誘導・制御についても学びます。なお、本講義では学習に伴う各種の計算や作図を無料の制御系解析設計用ソフトウェア（Scilab）を用いて行います。

目 標

- ① 航空宇宙機誘導制御について、その概要を知る。
- ② 航空機の運動及び航法・誘導・制御に関する専門用語の意味を理解する。
- ③ 航空機のパラメータと運動特性の関係を理解する。
- ④ 制御理論が航空機の誘導制御にどのように使用されているか理解する。
- ⑤ 制御系解析設計用ソフトウェアによる制御系の設計法を習得する。

授業計画

テ ー マ	内 容
① 航空宇宙機誘導制御 1	航空宇宙機誘導制御の概要
② 航空宇宙機誘導制御 2	航空宇宙機誘導制御の歴史
③ 航空機の運動 1	航空機の運動方程式の導出
④ 航空機の運動 2	航空機の縦の運動モード
⑤ 航空機の運動 3	航空機の昇降舵応答
⑥ 航空機の運動 4	航空機の横・方向の運動モード
⑦ 航空機の運動 5	航空機の補助翼応答と方向舵応答
⑧ 航空機の縦運動の制御 1	短周期近似、操縦性評価基準
⑨ 航空機の縦運動の制御 2	ピッチ角フィードバック
⑩ 航空機の縦運動の制御 3	ピッチレートフィードバック
⑪ 航空機の上昇率制御 1	長周期運動制御
⑫ 航空機の上昇率制御 2	昇降舵指令応答
⑬ 航空機の飛行高度制御 1	高度変更制御
⑭ 航空機の飛行高度制御 2	着陸制御
⑮ 定期試験	課題内容の理解度の確認

授業方法

各回の講義は基本的に3部分に分かれます。初めに、講義資料「航空宇宙機誘導制御学習テキスト」及び参考プリントに基づき、その回の学習内容をプロジェクト及び黒板を用いて説明します。次に、教官がある航空機を対象とした関連する例題の計算や作図を Scilab により行うとともにその結果を考察します。その際、計算過程は逐次プロジェクトで示します。最後に、別の航空機（航空機のパラメータは受講生全員異なります）に対して例題と同じ課題を学生自身が行います。これらの課題を講義終了時点でレポートとして提出します。

学習到達度の評価

- ① 授業の初めに、前回のまでの講義内容の中で今回の講義内容に密接に関係する部分を質問します。また、講義の途中でも頻繁に質問して理解度を確認します。
- ② 前回の講義での課題を学生に解答させ、レポートの進行具合を確認します。
- ③ 定期試験（レポート持込の試験）では、作成したレポートに関連した問題を出題し、課題の内容や計算結果の意味を理解しているか試します。
- ④ 学生の授業評価からも理解度に関する情報を得ます。

評価方法

基本的には、レポート（50点満点）と試験（25点満点）により判定しますが、出席率および学習態度（25点満点）も考慮します。

教 材

教科書：教官が作成した講義資料「航空宇宙機誘導制御学習テキスト」は E-Learning の【航空宇宙機誘導制御】のページからダウンロードし印刷して下さい。

参考書：西村敏充 他著「航空宇宙における誘導と制御」コロナ社

履修上の注意

- ・授業中の私語は、授業の進行の妨げになります。授業中に私語する人の受講はお断り致します。
- ・本講義以前に開講される数学、情報処理、誘導制御および力学、航空機力学、宇宙航行力学関係の講義を履修しておくといでしょう。