

授業科目名(英文名)	誘導工学特論A (Guidance Engineering A)				
担当者名	河邊 博康				
学年	1	学期	前期	必修選択	選択
教科書	無し				
目的または到達目標	<p>変分法の習得を目標とする。 航空宇宙分野の制御といっても、その内容は誘導、航法、制御に細かく分類される。これら3つの機能がうまく働くことによって、飛行体の使命が達成されるのである。ここでは、これら3つの機能のうち誘導について解説する。誘導とは、飛行体の位置と速度を所望の値へ導き、経費や各種拘束条件を満たす軌道を決定することである。本講義では、航空宇宙機の軌道決定問題を解くのに必要な最適制御理論の基礎となる変分法について解説する。</p>				
授業内容	<p>第1回:最適制御概論 航空機の最短時間旋回問題の応用例を紹介し、最適制御問題の概要について説明する。 第2回:変分問題 最適制御理論の基礎となる変分問題について概説する。 第3回:オイラーの方程式と停留関数 変分問題の停留条件であるオイラーの方程式を導出する。 第4回:自由端の問題 境界条件が自由の場合のオイラーの方程式を求め、自然境界条件を導出する。 第5回:横断性の条件 さらに境界条件を一般的な形にした横断性の条件について導出する。 第6回:高階微分を含む場合 汎関数の中に高階の微分項が含まれている場合のオイラーの方程式と自然境界条件を導出する。 第7回:多変数系への拡張 これまでは変関数がひとつの場合についてであったが、変関数が多数ある場合についても同様に扱うことができることを説明する。 第8回:パラメータ表示 曲線の方程式を取り扱う場合など、独立変数を別のパラメータで表現した方が便利な場合について説明する。 第9回:解析力学概要 最適制御問題ではハミルトニアンと呼ばれる関数が用いられる。これは、解析力学のハミルトンの正準関数に類似しているためである。解析力学の基礎となるラグランジュの運動方程式と変分原理の関係について説明する。 第10回:付帯条件付き変分問題 汎関数に対して付帯条件が付く場合があり、付帯条件には代数方程式や微分方程式、積分方程式があることについて説明する。 第11回:関数の付帯条件付停留問題 付帯条件が付く場合、ラグランジュの未定乗数を導入して停留条件を導くことを説明する。 第12回:微分方程式の付帯条件 付帯条件が微分方程式の場合の停留条件を導出する。 第13回:代数方程式の付帯条件 付帯条件が代数方程式の場合の停留条件を導出する。 第14回:積分方程式の付帯条件 付帯条件が積分方程式の場合の停留条件を導出する。 第15回:問題演習(1) 付帯条件付変分問題について復習するため、問題演習を行う。 第16回:問題演習(2) 付帯条件付変分問題について復習するため、問題演習を行う。</p>				
関連科目					
受講心得					
課題・質問等の受付方法					
授業の形式					
履修上の注意または履修条件					
成績評価の方法	出席とレポートの内容で評価します。				
参考文献及び指定図書	加藤寛一郎著 工学的最適制御 東京大学出版会 Bryson著 Applied Optimal Control				