

科目	構造解析 (Structural Analysis)		
担当教員	中西 宏		
対象学年等	都市工学専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A3(20%) A4-2(80%)	JABEE基準1(1) (c),(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	本講義では、本科の力学関連科目を基礎として、連続体の有限要素法弾性解析と材料非線形解析を学び、さらにそれらの解析の簡単なプログラミングを行う。また各自が作成した計算プログラムにより計算課題を処理しレポートにまとめる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-2】 ひずみ-変位関係、応力-ひずみ関係を説明できる。		ひずみ-変位関係、応力-ひずみ関係を理解できているかを期末試験で評価する。
2	【A4-2】 数値積分による要素剛性の計算法を理解し説明できる。		数値積分による要素剛性の計算法を理解できているかを期末試験で評価する。
3	【A4-2】 材料非線形を説明できる。		材料非線形を理解できているかを期末試験で評価する。
4	【A3】 有限要素法の計算プログラムを作成することができる。		計算プログラムの内容・完成度により評価する。
5	【A3】 有限要素法による計算ができる。		レポートの内容により評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	到達目標1～3の定期試験60%，到達目標4，5の成果物40%で評価する。		
テキスト	「有限要素法入門」：晴海佳三郎・大槻明著（共立出版）		
参考書	「計算力学－有限要素法の基礎」：竹内則雄ほか著（森北出版）		
関連科目			
履修上の注意事項	本教科の関連科目は本科の構造力学および有限要素法基礎であり、本教科の内容は、本科では触れないより高度な内容の講義である。本教科の選択に当たっては本科の「有限要素法基礎」を受講していることが望ましい。		

授業計画 1 (構造解析)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	応力-ひずみ関係	3次元弾性体の構成方程式, 平面ひずみ・平面応力について講義し, そのプログラミングを説明する.
2	仮想仕事の原理	弾性体の仮想仕事の原理, 要素剛性を説明する.
3	四角形要素の剛性	四角形要素の変位関数より, ひずみ-変位関係, 要素剛性の組み立てなどについて説明する.
4	全体剛性の組み立てと境界条件の処理	全体剛性の組み立てと境界条件の処理についてプログラミングの観点から説明する.
5	有限要素法弾性解析の計算フロー	有限要素法弾性解析の計算のフローを説明する.
6	数値積分のプログラム	数値積分のプログラムを説明し, 全体プログラムの概要を示す.
7	演習: 計算プログラムの作成 (主プログラム、入力部)	各自の所定の計算課題に特化した計算プログラムの作成を行う (主プログラム, 入力部).
8	演習: 計算プログラムの作成 (剛性計算)	引き続き, 剛性計算部分のプログラムを作成する.
9	演習: 計算プログラムの作成 (変位計算)	引き続き, 連立方程式を解いて変位を計算する部分のプログラムを作成する.
10	計算プログラムの作成 (応力計算)	引き続き, 得られた変位より応力を計算する部分のプログラムを作成する.
11	演習: 計算プログラムの作成 (出力)	引き続き, 変位, ひずみ, 応力を出力する部分のプログラムを作成する.
12	計算の実行	得られたプログラムをコンパイルし計算実行する.
13	材料非線形	材料非線形の解析について講義し, そのプログラミングを説明する.
14	材料非線形解析のプログラム	材料非線形解析用にプログラムを追加・修正する.
15	計算の実行	プログラムをコンパイルし計算実行する.
備考	<p>中間試験は実施しない。 期末試験を実施する。</p>	