

# Oh-o! Meiji

## 公開シラバス

年度	2015 年度
授業科目名	(前) 先端数理科学研究科 応用数値解析特論
担当教員	桂 田 祐 史 准教授
開講日 (開講期/曜日/時限)	秋学期/火曜日/4限

### 授業の概要・到達目標

有限要素法の基礎となる考え方(変分法的定式化, Ritz-Galerkin法, 要素分割, 要素係数行列, 直接剛性法)を解説した後, C言語によるプログラミング, FreeFem++によるプログラミングの解説を行う。その後はFreeFem++の実験・演習を交えながら代表的な方程式の解き方を説明する。最後にPoisson方程式に対する有限要素法の数学的解析を説明する。

微分方程式の代表的な数値解法である有限要素法の基本的な考え方とプログラミングを理解し, 実際に代表的な方程式が解けるようになることを目標とする。

### 授業内容

- 第1回: 変分法入門
- 第2回: Poisson方程式の弱定式化
- 第3回: Ritz-Galerkin法
- 第4回: 1次元Poisson方程式に対する有限要素法
- 第5回: 2次元Poisson方程式に対する有限要素法 (1) 要素分割と要素係数行列
- 第6回: 2次元Poisson方程式に対する有限要素法 (2) 直接剛性法, 疎行列の取扱い
- 第7回: C言語によるプログラムの解説, 数値実験
- 第8回: FreeFem++を用いた数値実験
- 第9回: 熱方程式
- 第10回: Laplacianの固有値問題
- 第11回: 流体力学の方程式 (1) 方程式の導出
- 第12回: 流体力学の方程式 (2) 弱定式化と有限要素法
- 第13回: Poisson方程式に対する有限要素法の数学的解析 (1) 弱解の一意存在
- 第14回: Poisson方程式に対する有限要素法の数学的解析 (2) 誤差評価
- 第15回: まとめ

### 履修上の注意・準備学習の内容

微積分, 線形代数には十分に習熟し, 偏微分方程式についての基礎的知識を持っていること。

<b>教科書</b>
特になし。
<b>参考書</b>
菊地文雄, 有限要素法概説, サイエンス社 (1999)
田端正久, 有限要素法—理論から実践まで, 応用数理Vol. 15, No. 1-4 (2005)
大塚 厚二, 高石 武史, 有限要素法で学ぶ現象と数理 —FreeFem++数理思考プログラミング—, 共立出版
<b>成績評価の方法</b>
授業中に出した課題のレポートによって評価する。

