

電気通信大学 平成20年度シラバス

| | | | |
|---------|-------------------------------------|----------|--------|
| 授業科目名 | 応用数理基礎論 | | |
| 英文授業科目名 | Basic Theory of Applied Mathematics | | |
| 開講年度 | 2008年度 | 開講年次 | |
| 開講学期 | 前学期 | 開講コース・課程 | 博士前期課程 |
| 授業の方法 | 講義 | 単位数 | 2 |
| 科目区分 | 電気通信学研究科-情報工学専攻-基礎科目 | | |
| 開講学科・専攻 | 情報工学専攻 | | |
| 担当教官名 | 加古 孝 | | |
| 居室 | 西4-607 | | |

| | |
|----------|------------|
| 公開E-Mail | 授業関連Webページ |
| | |

【主題および達成目標】

本講義で取り上げる主題は、科学技術計算の基礎となる、自然現象や工学的現象に対する数理モデルの構成法と有限要素法に基づく離散近似の基本的な考え方である。目標としては、以下のテーマについての基本的理解が得られることを目指す。

1. 振動波動現象や流体现象を具体例として、いくつかの典型的な現象の紹介と基礎方程式の導入による数理モデル化。
2. それらのモデルに現れるコンパクト自己共役作用素の固有値問題とスペクトル分解定理の紹介と、その応用として楕円型境界値問題への適用。
3. 弱形式による微分方程式の境界値問題の定式化とその応用としての有限要素法の基本的考え方。
4. 流体现象と振動波動現象に対する手法の適用。

【前もって履修しておくべき科目】

【前もって履修しておくことが望ましい科目】

【教科書等】

教科書：金子晃、偏微分方程式入門、東京大学出版会、1998
 参考書：菊地文雄、有限要素法概説[新訂版]、サイエンス社、1999
 参考書：菊地文雄、有限要素法の数理、培風館、1994

【授業内容とその進め方】

以下の内容について解説する。

1. 振動波動現象と流体现象の数理モデル
振動波動現象・流体现象と発展方程式、定常問題と固有関数展開、
離散スペクトルと連続スペクトル、非線形現象の特徴。
2. 自己共役作用素のスペクトル分解と固有値問題
有限次元線形空間における固有値問題の復習、エルミート作用素とミニ・マックス
原理、スペクトル分解定理の紹介、楕円型境界値問題への適用。
3. 偏微分方程式の境界値問題と有限要素法入門
微分方程式と弱形式、有限要素法の考え方、誤差評価の手法。
4. 振動波動現象や流体现象への応用
非圧縮性流体とNavier-Stokes方程式、振動波動現象と波動方程式・Helmholtz方程式、
離散近似手法と数値計算の実際。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

2題ほどレポート問題を提示し、提出されたレポートにより評価する。

【オフィスアワー：授業相談】

メールでの質問を受け付ける。必要に応じて予約に基づき相談時間を設ける。

【学生へのメッセージ】

コンピュータを使って現象の予測をするためには、それに先立つ現象の数理モデル化と数理解析が不可欠です。基礎的な事柄の確かな理解が豊かな応用に結びつきます。本講義では、具体例を通して、その道筋を学ぶ事が出来ます。

【その他】