

科目・コース(ユニット)名: 数学概論 II
英語名称: An introduction to Mathematics II

【担当責任者】 安達 隆(総合科学教育研究センター)

【開講年次】 1 年 【学期】 後期 【必修/選択】 必修 【授業形態】 講義・演習

【概要】 近年の AI(人工知能)ブームは第4次産業革命と称されるほど爆発的な発展を遂げている。IT 産業界をはじめ、情報分野だけでなく、様々な学術分野においても AI に関する活発な研究・議論が行われている。医療分野においても AI による医療の質の向上を目指した医療 AI という取り組みがはじまっている。厚生労働省の「保健医療分野における AI 活用推進懇談会」では、①ゲノム医療、②画像診断支援、③診断・治療支援、④医薬品開発、⑤介護・認知症、⑥手術支援の6つの医療 AI 重点領域が挙げられている。つまり、これからの医療において AI の知識が必須となる。本授業では AI の中心的な役割を担っている機械学習、特にディープラーニング(深層学習)と強化学習の基礎的な概念を学習する。教師ありの機械学習においては最適化する目的関数が定義され、その評価に多変数関数の極値理論が用いられる。極値理論は前期「数学概論 I」で学習したが、評価する偏導関数は行列を用いて簡潔に表現される。行列は線形代数学の基本的な内容であり、線形的な自然現象や社会現象を記述する必須の言葉である。本授業では行列の基本概念と一次変換への応用も学習する。機械学習のための基本アルゴリズムとして本授業で学習する重回帰分析と判別分析(サポートベクターマシン)は統計学(多変量解析)の概念であり、本授業で習得する知識は医療統計の分野においても役に立つ。

【学習目標】

1. 行列の和・差・積の計算ができ、逆行列を求められる。
2. 一次変換の意味を理解し、表現行列を求められる。
3. ニューラルネットワークと深層学習の仕組みについて理解し、説明できる。
4. 目的関数の作成方法と最適化の方法を理解し、説明できる。
5. 重回帰分析と判別分析を理解し、データ解析に適用できる。
6. Q 学習やナイーブベイズ分類を理解し、説明できる。

【教科書】 涌井良幸, 涌井貞美 共著『Excel でわかる機械学習 超入門』技術評論社

【参考書】 涌井良幸, 涌井貞美 共著, 技術評論社出版の以下の3冊:

『ディープラーニングがわかる数学入門』, 『Excel でわかるディープラーニング超入門』,
『Excel でわかる ディープラーニング超入門[RNN・DQN 編]』

【成績評価方法】 演習課題【40%】、定期試験【60%】により総合的に行う。

【学習上の注意事項】 授業時間に行う演習課題の提出により出席確認を行う。

下記のいずれかの項目に該当する場合は定期試験および再試験の受験は認めない。

- 特別な事由なく 6 回以上欠席した場合
- 課題演習・小テストなどで代筆・カンニング等不正行為が認められた場合
- 途中退室、私語が多いなど授業態度が悪い場合

また、定期試験終了時点での成績評価(100 点満点)が 20 点未満の場合も再試験の受験は認めない。なお、定期試験終了時点での成績評価が合格点に到達しなかった者が原級留置となった場合は、再試験結果の如何を問わず不合格とし、次年度再履修してもらう。

科目・コース(ユニット)名: 数学概論 II
英語名称: An introduction to Mathematics II

【授業スケジュール】

教室: 第 1 講義室

回数	日時[2026 年]	時 限	内 容 (すべての授業は講義と演習を含む)	担当 教員名
1	9 月 29 日(火)	1	行列の定義と計算	安達 隆
4	10 月 6 日(火)	1	逆行列と転置行列	
5	10 月 13 日(火)	1	1 次変換の定義と性質	
7	10 月 20 日(火)	1	回転を表す 1 次変換, 合成変換, 逆変換	

教室: 情報処理演習室

回数	日時[2026 年]	時 限	内 容 (すべての授業は講義と演習を含む)	担当 教員名
2	10 月 5 日(月)	6	1 章 機械学習の基本 深層学習, 教師あり学習, 教師なし学習	安達 隆
3	10 月 5 日(月)	7	2 章 基本アルゴリズム 最小 2 乗法, 勾配降下法, 双対問題	
6	10 月 19 日(月)	7	2 章 基本アルゴリズム 遺伝的アルゴリズム, バイズの定理	
8	10 月 26 日(月)	7	3 章 重回帰分析	
9	11 月 9 日(月)	7	4 章 サポートベクターマシン	
10	11 月 10 日(火)	5	5 章 ニューラルネットワークと深層学習	
11	11 月 10 日(火)	6	6 章 再帰型ニューラルネットワークと 時間軸に沿った誤差逆伝播法	
12	11 月 16 日(月)	7	7 章 強化学習と Q 学習	
13	11 月 17 日(火)	6	8 章 深層 Q ネットワーク	
14	11 月 30 日(月)	7	9 章 ナイーブバイズ分類	
15	12 月 7 日(月)	7	機械学習のまとめ	

【担当教員】

教員氏名	職	所属	連絡先
安達 隆	准教授	総合科学教育研究センター	ada@fmu.ac.jp (024-547-1365)