

科目名[英文名]	数理・データサイエンス論A [Topics on Mathematical and Data Science A] …Q3 数理・データサイエンス論B [Topics on Mathematical and Data Science B] …Q3		
開講期 曜日・時限	Q3 (10/1~11/30)	木曜日・金曜日	6限目(18:30-20:00)
コーディネーター	小原 功任	E-mail: ohara@air.s.kanazawa-u.ac.jp	
担当講師陣	[氏名] 小原 功任 野津 裕史 中山 晶一郎 山口 裕通 照井 章 木村 欣司 今村 悠里 前田 高志ニコラス	[所属] 本学理工研究域数物科学系 教授 本学理工研究域数物科学系 教授 本学理工研究域地球社会基盤学系 教授 本学理工研究域地球社会基盤学系 助教 筑波大学数理物質系 准教授 福井大学工学部 准教授 本学理工研究域数物科学系 助教 国立研究開発法人 理化学研究所 特別研究員	
キーワード	数理モデリング、データサイエンス、プログラミング、線形代数学、機械学習、数値解析学、数理ファイナンス、ビッグデータ解析		

#### ◆授業の主題・目標

本授業では、数理・データサイエンスに関する最新の動向とプログラミング言語による簡単な計算機の活用法について、現代数学の近年の成果を踏まえながら学ぶことを目標としています。

#### ◆授業の概要

1. 導入 (小原：1回) ……現代社会における、数理・データサイエンスの役割と活用方法の概要を説明し、本講義の全体像について概観します。
2. 数理モデリング実践事例 A (野津：2回) ……流体の数値シミュレーションを題材に、数理モデリング・数学解析・数値解析の実践事例を紹介します。
3. 数値解析最前線 (木村：2回) ……行列特異値分解とデータサイエンスへの応用を題材に、数値解析の最新的话题を紹介します。
4. ビッグデータ活用事例 A (中山・山口：2回) ……交通システムなどの社会活動を題材に、ビッグデータの活用事例を紹介します。
5. 線形代数再入門 (小原：1回) ……データサイエンスで用いられる線形代数の発展的事項について解説します。
6. 機械学習入門 (小原：2回) ……画像認識を題材に、機械学習の基礎事項の解説と簡単な計算機演習を行います。
7. 数理モデリング実践事例 B (今村：2回) ……数理ファイナンスを題材に、数理モデリング・数学解析・数値解析の実践事例を紹介します。
8. ビッグデータ活用事例 B (前田：2回) ……社会・都市の分析を題材に、ビッグデータの活用事例を紹介します。
9. 数式処理とデータサイエンス (照井：2回) ……数式処理を用いた人工知能開発や、数理・データサイエンスへの応用について紹介します。

	学期	開講日	授 業 内 容	担当講師
(1)	Q 3	10月1日(金)	現代社会と数理・データサイエンス、概観	小原 功任
(2)	Q 3	10月7日(木)	数理モデリング実践事例 A-1：数値解析法について	野津 裕史
(3)	Q 3	10月8日(金)	数理モデリング実践事例 A-2：流体の数値解析	野津 裕史
(4)	Q 3	10月14日(木)	数値解析最前線 1	木村 欣司
(5)	Q 3	10月15日(木)	数値解析最前線 2	木村 欣司
(6)	Q 3	10月21日(木)	ビッグデータ活用事例 A-1：社会分析入門	中山 晶一朗
(7)	Q 3	10月22日(金)	ビッグデータ活用事例 A-2：交通システム解析	山口 裕通
(8)	Q 3	10月28日(木)	線形代数再入門：発展的事項を中心に	小原 功任
(9)	Q 3	11月4日(木)	機械学習入門：画像認識の理論	小原 功任
(10)	Q 3	11月5日(金)	機械学習入門：画像認識の実践	小原 功任
(11)	Q 3	11月11日(木)	数理モデリング実践事例 B-1：確率微分方程式入門	今村 悠里
(12)	Q 3	11月12日(金)	数理モデリング実践事例 B-2：数理ファイナンス入門	今村 悠里
(13)	Q 3	11月18日(木)	ビッグデータ活用事例 B-1：都市分析入門	前田 高志ニコラス
(14)	Q 3	11月19日(金)	ビッグデータ活用事例 B-2：人の流れのデータ解析	前田 高志ニコラス
(15)	Q 3	11月25日(木)	数式処理とデータサイエンス 1	照井 章
(16)	Q 3	11月26日(金)	数式処理とデータサイエンス 2	照井 章

#### ◆成績評価の方法

- ・レポート（80%）、出席状況（20%）で評価します。
- ・出席確認は、出席管理端末を使用しますので、学生証を必ず持参して下さい。学生証を忘れることや研究活動等による欠席なども、出席扱いにはしません。
- ・2回（基本的に同じ周の木曜日と金曜日）で一つの話題を構成しています。その話題ごとに出題されるレポートで評価を受けることとなります。
- ・コーディネーターが各講師の評価を総合して成績判定を行います。

#### ◆テキスト・参考書・教材等

必要に応じて、講義毎に講師が資料を配布します。適宜計算機演習を行いますので、講義に出席するときには PC を持参して下さい（機種は問いませんが、学内のネットワーク（KAINS）に繋がられる設定はしておいてください）。特に第1回は講義全体に関する補足説明をしますので、できる限り出席してください。

なお、データサイエンスに関する基礎的な内容は、

竹村彰通、姫野哲人、高田聖治編；和泉志津恵〔ほか〕共著

「データサイエンス入門」（2019）、ISBN978-4-7806-0701-7、学術図書出版社

が参考になると思います。

#### ◆コーディネーターから受講生へのメッセージ

数理・データサイエンスに関する大学院生としての基礎科目です。理論的な話題も多いですが、理論に偏重せず、計算機を用いることで、数理・データサイエンスについて実際に何か始めるきっかけとなる

ような科目として準備しています。

なお、本科目は、第1回から第8回が「数理・データサイエンス論A」、第9回から第16回が「数理・データサイエンス論B」に対応します。「数理・データサイエンス論A」では、AとBを通して必要となる数学の内容や計算機の設定が紹介されますので、できる限りAから受講してください。また、「数理・データサイエンス論A」は、「ナノ精密医学・理工学卓越大学院プログラム」の「数理データサイエンス概論」（1単位）としても開講されています。必要に応じて登録科目を選択してください。