

数理情報分野 2025 年度卒業研究説明資料

(2024 年 11 月)

数理情報分野（＝数学）の教員（10 名）の 2025 年度卒業研究についての基本情報を集約してありますので参考にしてください。もっと詳しいことを知りたい人は、これを参考に各教員に個別に話を聞きに行くことをお勧めします。

1 大城佳奈子

教員の研究分野

位相幾何学, 結び目理論, カンドル代数

使用予定のテキスト

下記のテキストを参考文献として挙げる。

- 松本幸夫「トポロジー入門」（岩波書房）
- 松本幸夫「4 次元のトポロジー」（日本評論社）
- 河内明夫「レクチャー結び目理論」（共立出版株式会社）
- 鈴木晋一「結び目理論入門」（サイエンス社）
- R. H. Crowell, R. H. Fox 「Introduction to Knot Theory」（Dover Publications）

教員居室・連絡先など

4-385B, oshirok@sophia.ac.jp

個別説明・相談可能日

個別の相談を随時受け付けます。要事前連絡。

その他のコメント

真剣に取り組もうという意欲のある学生を歓迎します。

2 木村晃敏

教員の研究分野

時系列解析, 数理統計学, 確率過程

使用予定のテキスト

春学期は, 卒業研究のテーマを決めるために, 確率統計関連の以下のテキストから 1 冊を相談の上選び, 輪読形式でテキストを読み進めていく予定です.

- 「データ解析のための数理統計入門」, 久保川達也著, 共立出版 (2024 年度使用)
- 「現代数理統計学の基礎」, 久保川達也著, 共立出版
- 「現代数理統計学」, 竹村彰通著, 学術図書出版社 (2023 年度使用)
- 「確率論」, 舟木直久著, 朝倉書店

教員居室・連絡先など

4-391B ・ a.kimura@sophia.ac.jp

個別説明・相談可能日

随時受け付けますので, 事前にメールにて連絡ください.

その他のコメント

秋学期は, 統計学もしくはその関連分野の中から卒業研究のテーマを相談の上決めて, 各自取り組んでもらいます. 2023 年度は, 卒業研究のテーマとして時系列解析, 多変量解析, 機械学習について扱いました.

3 後藤 聡史

教員の研究分野 関数解析学，作用素環論

使用予定のテキスト ● 過去の卒業研究テーマ

◆ 4年生の卒業研究のテーマとして，これまで私の研究室では確率論，統計学，ベイズ統計，統計的因果推論，確率過程（ランダムウォーク，マルコフ連鎖），生保・年金数理，数理ファイナンス，行動経済学，多変量解析，OR（オペレーションズ・リサーチ），ゲーム理論，グラフ・ネットワーク最適化，実数論，群論（ルービックキューブ群），マルコフ決定過程（強化学習）などに関する入門的な内容について扱ってきました。

◆ 来年度（2025年度）は主に，

◇ 確率論・統計学（RとPythonによる統計解析）・数理ファイナンス・アクチュアリ数学・ベイズ統計（機械学習の数理）・計量経済学（実証分析・統計的因果推論）・最適輸送理論・量子情報理論・量子ウォーク・量子確率論・意思決定論・マルコフ決定過程（強化学習の数理）などのテーマ（他にも以下のテキストのような内容）を扱いたいと考えています。

● テキストやテーマは基本的に学生と相談して決めます。参考のためにテキストの候補をいくつか挙げます。

◇ 確率論・確率過程・統計学のテキスト

「明解確率論入門」（笠原勇二 著，数学書房）

「確率論」（舟木直久 著，朝倉書店）

「確率モデル要論」（尾畑伸明 著，牧野書店）

「データ解析のための数理統計入門」（久保川達也 著，共立出版）など

◇ ベイズ統計（機械学習）・意思決定論・マルコフ決定過程（強化学習）・最適輸送理論のテキスト

「入門 ベイズ統計学」（中妻照雄 著，朝倉書店）

「標準 ベイズ統計学」（Peter D. Hoff 著，朝倉書店）

「Pythonでスラスラわかる ベイズ推論「超」入門」（赤石・須山 著，講談社）

「Pythonではじめるベイズ機械学習入門」（森賀・木田・須山 著，講談社）

「ガウス過程と機械学習」（持橋・大羽 著，講談社）

「Python 意思決定の数理入門」（橋本・牧野・佐々木 著，オーム社）

「ベイズ学習とマルコフ決定過程」（中井達 著，コロナ社）

「強化学習」（森村哲郎 著，講談社）

「グラフニューラルネットワーク」（佐藤竜馬 著，講談社）

「カーネル法入門-正定値カーネルによるデータ解析」（福水健次 著，朝倉書店）

「機械学習のためのカーネル100問 with Python」（鈴木讓 著，共立出版）

「最適輸送の理論とアルゴリズム」（佐藤竜馬 著，講談社）など

◇ 数理ファイナンス・アクチュアリ数学のテキスト

「ファイナンスの確率解析入門」（藤田岳彦 著，講談社）

「ランダムウォークと確率解析（増補版）」（藤田・柳下・吉田 著，日本評論社）

「アクチュアリー数学入門 [第4版]」(黒田・斧田・松山 著, 日本評論社)

「損害保険数理」(岩沢・黒田 著, 日本評論社) など

◇ 計量経済学(実証分析・統計的因果推論)のテキスト

「計量経済学 第2版」(山本拓 著, 新世社)

「効果検証入門-正しい比較のための因果推論/計量経済学の基礎」(安井翔太 著, 技術評論社)

「統計的因果探索」(清水昌平 著, 講談社) など

◇ (量子)情報科学系のテキスト

「計算理論とオートマトン言語理論」(丸岡章 著, サイエンス社)

「量子情報科学入門」(石坂・小川・河内・木村・林 著, 共立出版)

「行列解析から学ぶ 量子情報の数理 (SGC ライブラリ 183)」(日合文雄 著, サイエンス社) など

◇ 量子ウォーク・量子確率論のテキスト

「量子ウォーク」(今野紀雄 著, 森北出版)

「量子ウォーク:基礎と数理」(町田拓也 著, 裳華房)

「量子確率論の基礎」(明出伊・尾畑 著, オーム社) など

◇ 関数解析のテキスト

「関数解析入門」(荷見・長・瀬戸 著, 内田老鶴圃)

「機械学習のための関数解析入門」(瀬戸・伊吹・畑中 著, 内田老鶴圃) など

◇ その他のテキスト

「線形代数で考える スペクトラル・グラフ理論入門」(ボグダン・ニカ 著, 日本評論社)

「線形代数とネットワーク」(高崎金久 著, 日本評論社)

「組合せゲーム理論の世界:数学で解き明かす必勝法」(安福・坂井・末續 著, 共立出版) など

教員居室・連絡先など 4号館 384AB, s-goto@sophia.ac.jp

個別説明・相談可能日 希望する研究テーマ・その他, 個別に相談したいことがありましたらメールでご連絡ください.

その他のコメント 卒業研究の形式

◇ テキストセミナー(輪講形式)

◇ 週1回・2コマ程度・基本的に毎回全員が発表する.

自主性を重んじ, 自分で卒論と発表のテーマを決めてもらいます.

数学が好きな学生, 数学教員志望の学生, 好奇心旺盛で積極的に自学自習する元気な学生を特に歓迎いたします.

4 五味靖

教員の研究分野

有限群の表現論，代数的組合せ論

使用予定のテキスト

メンバーに応じて代数系あるいは組合せ論に関するテキストを決めます。以下のものを候補に挙げますが，読みたいテキストがあればできる限り要望に応えます。

- B. E. Sagan, "The Symmetric Group", Springer GTM
- W. フルトン, "ヤング・タブロー: 表現論と幾何への応用", 丸善出版
- 芳沢光雄, "置換群から学ぶ組合せ構造", 日本評論社
- アンドリュース, エリクソン, "整数の分割", 数学書房
- 筱田健一, "対称性と数学", 技術評論社
- 西山享, "フリーズの数学 スケッチ帖", 共立出版

ちなみに今年度，卒研で使用しているテキストは以下の2冊です。

- ジョイナー, "群論の味わい: 置換群で解き明かすルービックキューブと15パズル", 共立出版
- 佐藤文広, "石取りゲームの数学", 数学書房

教員居室・連絡先など

4-388 室, y-gomi@sophia.ac.jp

個別説明・相談可能日

随時受け付けますので，事前にメールで連絡をください。

その他のコメント

代数系の講義を履修していると卒業研究をスムーズに進めることができます。真面目に取り組む学生を歓迎します。

5 都築正男

教員の研究分野

保型形式の整数論・保型表現とその L -関数

使用予定のテキスト

整数論や調和解析をテーマとするテキストを使います。参加者と相談して決める。参考までに過去の卒業研究で使用したテキストを挙げておきます。

- 図解する整数論 (丸善出版、安福悠 訳)
- 連分数 (近代科学社、著者 木田 雅成)
- 楕円曲線入門 (J.H. シルヴァーマン (著), J. テイト (著), 足立 恒雄 訳)
- 楕円曲線と保型形式 (N. コブリッツ (著), 上田 勝 訳)

教員居室・連絡先など

居室：4-386A

m-tsuduk@sophia.ac.jp

個別説明・相談可能日

適宜対応します。事前に e メールで連絡をください。

6 角皆 宏

教員の研究分野

広い意味の整数論、構成的ガロア理論

卒研ゼミの進め方

春学期はテキストセミナーを行ない、内容の理解はもちろん、発表・準備のしかたについても指導する。秋学期は各自が卒論・卒研発表のテーマを決めて、それに取り組む。テーマは講読したテキストの内容に関連した内容や発展的なことがらでも良いし、計算機ソフトウェアを用いた実験的な観察や教育への活用などでも良い。講読するテキストは初等整数論・ガロア理論や代数的整数論の初歩などを考えているが、予備知識の充分にある者や進学希望者などは、もう少し進んだ内容から始まるテキストも望ましい。応相談。尚、特にテーマの希望が明確な場合には、テキストセミナーを行ないつつ早い時期から課題学修を行なうことも考えている。

使用予定のテキスト

次に挙げるものの他、応相談：

- 中野 伸「ガロア理論～その標準的な入門」（サイエンス社・SGC ライブラリ 27）
- 中島 匠一「代数方程式とガロア理論」（共立出版・現代数学の潮流）
- 青木 昇「素数と2次体の整数論」（共立出版・数学のかんどころ 15）
- 木田 雅成「連分数」（近代科学社・大学数学スポットライトシリーズ 9）

教員居室・連絡先など

4号館3階392室, tsuno-h@sophia.ac.jp

個別説明・相談可能日

12/6(金)「ゼミナールII」終了後の12:45から30分程度、4号館3階392室（角皆の研究室）。他随時、応相談、要事前連絡。

その他のコメント

<https://pweb.cc.sophia.ac.jp/tsunogai/sotsuken.html> を参照のこと。また、この機会に多くの教員の個別説明に訪れて話を聴くこと、および、今年度の卒業研究発表会（2025年1月30・31日）を聴きに行くことを強く奨める。

7 トリアン・ファビアン (Trihan Fabien)

教員の研究分野

I am studying arithmetic geometry and more precisely elliptic curves over function fields of characteristic p .

使用予定のテキスト

Possible topics: Iwasawa Theory, Arithmetic in function fields, Birch and Swinnerton-Dyer conjecture.

教員居室・連絡先など

Office: 4-390 Email:
f-trihan-52m@sophia.ac.jp

個別説明・相談可能日

Every Friday: 12:35 pm

8 中島俊樹

教員の研究分野

代数, 表現論, 量子群, 結晶基底

使用予定のテキスト

相談にて決定する. 代数系, 組合せ論などから選択する. [参考] 過去に使用したテキスト:

1. フリーズの数学, 西山亨, 共立出版
2. Catalan Numbers, R.Stanley, Cambridge Univ.Press
3. Google Page Rank の数理, A.N.Langville, C.D.Mayer, 共立出版
4. Quiver Representation, R.Schiffler, Springer
5. Introduction to Lie Algebras and Representation Theory, J.E.Humphreys, GTM 9, Springer.

教員居室・連絡先など

居室: 4-389B

メール: toshiki@sophia.ac.jp

個別説明・相談可能日

メールで連絡してください。対面だけでなくオンラインでも可

その他のコメント

真面目に取り組める学生を希望します。

9 中筋麻貴

教員の研究分野

解析数論、および組合せ論的表現論

使用予定のテキスト

下記のテキストを予定しているが、最終的には配属が決まった際に相談して決める。

- 松本耕二, 「リーマンのゼータ関数」(朝倉書店)
- T. M. Apotsol 「Introduction to Analytic Number Theory」(Springer)
- 荒川恒男, 金子昌信 「多重ゼータ値入門」(COE Lecture Note Vol. 23, Kyushu University, 2010)
- V. Kac and P. Cheung 「quantum Calculus」(Springer)

教員居室・連絡先など

4-393A, nakasuji@sophia.ac.jp

個別説明・相談可能日

個別の相談を随時受け付けます。要事前連絡。

その他のコメント

数学に興味がある人はぜひ。

10 平田均

教員の研究分野

微分方程式・応用解析

使用予定のテキスト

学生との相談に応じて決めるが、例えば以下のテキストを候補に考えている

- フーリエ解析の基礎と応用 倉田和浩 著 数理工学社 (2020)
- 姓の継承と絶滅の数理生態学 - Galton-Watson 分枝過程によるモデル解析 佐藤葉子 瀬野裕美 著 京都大学学術出版会 (2003)
- 人口と感染症の数理 - 年齢構造ダイナミクス入門 ミンモ・イアネリ 稲葉寿 國谷紀良 著 東京大学出版会 (2014)

教員居室・連絡先など

居室：4-387A

メール：h-hirata@sophia.ac.jp

個別説明・相談可能日

メールで連絡をくれれば相談します。