

<目標>
資料をきちんと読み、自分でまとめなおし、
人にも分かりやすく伝えることを目指す。

<概要>

「基礎研究」は、ゼミ形式で行うものとします。

ゼミとは、通常の教室等で行われる講義とは違い、少人数で行う講義の形を言います。ゼミは一般の講義のような受け身の授業とは違い、自らが主体的に資料に向き合い勉強をする姿勢が求められる、より能動的な勉強ともいえます。

ゼミの進め方は、各自が研究テーマに関するテキストや文献などの資料を熟読し、自らが理解したことを、発表します。

研究テーマは以下の4つA,B,C,Dです。ゼミの進め方の詳細については各研究テーマの項目を参照してください。

(研究テーマA)

2班に分かれて、次のいずれかのモバイルプログラミングの基礎を学びます：

- (1) iPhoneプログラミング
- (2) Androidプログラミング

また、夏合宿での中間発表を予定しています。

通常のプログラミングとの違いは、モバイル特有の厳しい制約条件があるということです。プログラミングを通してその全体像を把握していきます。

班に分かれてのチーム作業、学習になりますので、積極的な参加、議論が欠かせません。

プログラミングの世界は、実際に作ってみたいと何も分からない、そして何も得られない世界です。コンピュータを使いこなしながら、プログラミングの世界にどっぷりつかってもらいます。

(研究テーマB)

社会生活の中で数学的能力が生きる「分析と判断」に関する理論や方法論について学びます。ゼミは、学生主導の学習形態です。決まった内容を学ぶのではなく、興味を持った内容に多くの時間を割き、興味の幅を広げることが大切です。その中から、卒業まで取り組むテーマを見つけることを目指します。以下は、主な内容です。基礎研究Iでは、これらの中から関心のある分野を選び、同じ分野に関心をもったグループで、その分野の基礎的な本を読みます。

- (1) データ分析
目的に応じた統計処理、モデルによる現象分析といった内容を学びます。理論だけでなく、場合によっては、興味あるデータを通じて学ぶのもよいと思います。
- (2) 数理計画・OR
選択肢の中から、最もよい方法を見つける数学的方法です。現実的な状況の中で、数学が活用される姿を知るには適した内容です。
- (3) ゲーム理論
社会は、意思を持った人間の集まりです。自分だけがある行動をとっても、思ったようにはなりません。他の人の行動も考えた社会における行動決定の理論がゲーム理論です。

(研究テーマC)

現実社会には、問題の複雑さなどのいろいろな理由により、「問題 解決策」、という直接経路では解けない問題が多数存在します。これに対し、「現実問題 問題の数理モデル化 シミュレーションによる数値解 数値解の解釈 問題解決策」という回り道を数理モデルアプローチと言います。この数理モデルアプローチを学習します。

数理モデル構築に必要な数学理論の学習を主に行います。最初に、確率論と確率過程を復習します。次に複雑ネットワークと呼ばれる、規則的なグラフの枝を確率的につなぎ換えたグラフの理論を学習します。インターネットや人間関係、SNS上でのつながり、神経細胞どうしのつながり方など、現実の多くのネットワークがこの複雑ネットワーク構造を持っていることが知られています。これらを学習することにより、大自由度な問題、ランダムネスを含むような問題、不完全な観測のみが許された問題の数理モデル化が可能となります。

(研究テーマD)

現象の数理をテーマにします。私たちの身の回りで起こるいろいろな現象や問題は、その多くが何らかの数理モデルで記述することができます。その数理モデルを詳しく調べることによって、もとの現象がよりよく理解でき、さらに将来に起こることを予測したり制御したりすることへと繋がっていきます。基礎研究Iでは、自然現象や社会現象を数理的な目を通して理解するための基本事項を学びます。受講者はふたつのグループに別れ、おもに自然現象や生命現象に興味があるグループは「微分方程式と差分方程式」についての本を、また、おもに社会現象や情報理論に興味があるグループは「確率と統計」についての本を、それぞれ読むことから始めます。常に具体的な現象との関わりを意識して、シミュレーションを行いながら理解を深めましょう。

<授業時間外の学習（予習・復習）>

毎回のゼミに臨むために、各自の事前準備は必須です。資料を読み込み、調べ、自らの言葉でまとめることまでが必要となります。これは自らのためだけでなくゼミ運営自体にも大切な最低限のことです。しっかりと各自の自覚をもって臨んでください。

ゼミ発表後も、ゼミでの質疑応答やコメントを参考にして、内容を検討してみてください。

<成績評価基準及び方法>
研究テーマの理解度、ゼミでの発表等総合して評価する。