



Graduate School of
Advanced
Mathematical
Sciences

先端数理科学研究科

社会に貢献する
数理学を目指して

21世紀は、まさに数理学の時代と言えます。社会に現れる複雑な現象の解明に向けて、絶え間なく発展進化している現代数学に強い期待が寄せられており、社会の現実的な問題を多元的な視野で科学的に解決する数理学が重要な役割を果たさなければなりません。

先端数理科学研究科では、先端的な数理科学に寄せられる多元的二
 ーズに広げるべく、3専攻体制で文理融合・領域横断型の教育研究を推
 進しています。3専攻とは、数学的基盤をもとに複雑な社会現象や生命
 現象などを数理的に理解し解明する「現象数学専攻」、人に物質的豊
 かさのみならず精神的豊かさをも与え、人の感性や心理を表す数理モ
 デルの構築とそれらを考慮した情報メディアシステム、ヒューマンインタ
 フェースをデザインする「先端メディアサイエンス専攻」、持続可能な社
 会の実現に向けて、その基盤を支える高度かつ柔軟なネットワークシ
 ステムの立案と構築をする「ネットワークデザイン専攻」です。

これら3つの専攻は、「社会に貢献する数理科学の創造、展開、発信」という共通の理念のもと、社会の持続的発展と文化・福祉の向上に寄与し、次代を担う人材を育成します。

先端数理科学研究科
Webページ

<https://www.meiji.ac.jp/ams/index.html>



入学者の受入方針
(アドミッション・ポリシー)

https://www.meiji.ac.jp/ams/policy/graduate_ap.html



教育課程編成・実施方針
(カリキュラム・ポリシー)

https://www.meiji.ac.jp/ams/policy/graduate_cp.html



学位授与方針
(ディプロマ・ポリシー)

https://www.meiji.ac.jp/ams/policy/graduate_dp.html

中野教務事務局（低層棟3F）

※事務取扱時間（開室時間）はHPで確認してください。

電話●03-5343-8042 Mail●ams@mics.meiji.ac.jp

※休業期間やイベント等により開室時間は変更となる場合があります。

● 人材養成その他の教育研究上の目的

先端数理科学研究科は、「社会に貢献する数理科学の創造、展開及び発信」という共通の理念の下、社会に現れる複雑な諸問題に向き合い、問題の本質を同定する洞察力と現実的な問題解決能力を身につけ、主体的に新分野を開拓する独創力がある人材の育成を目指す。



人材養成その他の教育研究上の目的
<https://www.meiji.ac.jp/ams/outline/purpose.html>

● データサイエンス教育プログラム

数理データサイエンス人工知能上級レベルプログラム

DXが進む現代において、デジタル人材・AI人材の需要はますます高くなり、数理・データサイエンス・人工知能の知識や技術を持ってさまざまな専門的課題の解決に取り組むことのできる能力が求められるようになっていきます。特に、データサイエンス・人工知能は数理科学を基礎とした理解力・分析力が欠かせません。数理科学を中心に据えた研究・教育を行う先端数理科学研究科では、「数理データサイエンス人工知能上級レベルプログラム」を設置し、主体的に新分野を開拓する独創力のある人材育成を遂行しています。



設置目的

社会に貢献する数理科学の創造、展開及び発展という先端数理科学研究科の理念に基づき、社会のニーズに応える数理・DS・AI人材を育成します。本プログラムを通して、データ解析の手法を活用して様々な課題解決に資する能力を身につけるだけでなく、必要に応じて新たな手法を開発できる人材の育成を目指します。

※プログラムの内容は、今後変更や見直しを行う場合があります。

養成する人材像

- 社会の実問題において、課題を発見・解決するための分析設計を自らできるようになる
- DS協会のスキルレベルにおける「見習いレベル」の上級から「独り立ちレベル」に到達する水準
- AI戦略2019における「応用基礎レベル」より上級、上位の学生は「エキスパートレベル」をうかがう水準

プログラム概要【科目群】

- PBL科目
先端数理科学PBL
- コース共通科目
機械学習総合演習
- コース別授業科目
データ解析特論／
パターン認識と機械学習特論／
アセットマネジメント特論 など

プログラム設置までの推移

先端数理科学研究科では、これまで横浜市立大学（代表校）と東京理科大学と共同参画のデータサイエンティスト養成プログラムYOKOHAMA D-STEPを提供してきました。
2023年度からは新たに、課題発見・解決型PBL（Project Based Learning）科目と各専攻の専門科目等を組み合わせた独自のデータサイエンス教育プログラムを開始しました。
学習し体得したデータサイエンススキルをキャリア形成に活用できるように、プログラム修了時には修了証を発行します。また、現象数理学専攻では、データサイエンスを支える基盤数理・理論にかかわる科目をコース科目として用意しています。

- 2011年度 研究科開設
データサイエンス教育を含む教育課程を始動
- 2020年度 横浜市立大学・東京理科大学とともに
大学院レベルのデータサイエンス教育プログラムである
「YOKOHAMA D-STEP」に参画
- 2023年度 プログラムを「DSリカレントプログラム」へと変更して実施

● 近年の博士学位授与

博士課程の学生は、最先端の研究テーマに取り組んでいます。そのため、博士論文のタイトルを通して、最先端のテーマの一端を見ることができます。



博士学位授与（統計）& 論文タイトル
<https://www.meiji.ac.jp/ams/doctor/data.html>

● 設置科目

先端数理科学研究科で身につけられる知識・技術・能力は、科目の内容を通して見ることができます。設置科目はこちらから確認できます。



設置科目・修了要件・教職課程
<https://www.meiji.ac.jp/ams/curriculum/model.html>

現象数理学専攻

カリキュラムの特色

複数研究指導制

現象数理学を修得するためには、研究テーマに応じて、

- 現象を数学的に記述する「モデリング」
- その数値的解析である「シミュレーション・計算統計」
- 理論的解析である「数理解析・統計数理解析」

の連結が不可欠です。それを効果的に実践するため、従来の講義形式による教育手法に加え、複数名による研究指導体制により複眼的視野をもてるように教育指導を行います。

● 博士前期課程…「複数研究指導制」

博士前期課程においては、正指導教員1名および副指導教員2名による複数指導制により、広がりを持った研究指導を行います。

● 博士後期課程…「チームフェローによる複数指導」

博士後期課程においては、正指導教員1名と副指導教員2名以上がチームフェローを組み、多面的研究指導を行います。学生の研究テーマに応じて、副指導教員に連携大学や明治大学先端数理科学インスティテュートの教員なども含めることで、幅広い最先端の研究に対応できるようにしています。

■ 大学院研究科間共通科目

国際系科目群 | ○学術英語コミュニケーション ○英文学術論文研究方法論

数理データサイエンス科目群 | ○自然科学データ解析 ○データサイエンス演習

数理科学を基礎とした「数理データサイエンス」

現象数理学専攻では、数理科学やコンピュータ科学を基礎としたデータサイエンスを学ぶカリキュラムを提供してきました。近年、ビッグデータやAIの利活用の重要性が更に強く認識され、データサイエンスによる価値創造が期待されています。こうした時代の要請を受けて、修士(数理科学)・博士(数理科学)または修士(統計科学)・博士(統計科学)が取得できるようになっています。本専攻では、数理科学を基礎とした統計学の理論を学ぶと同時に、コンピュータを用いたデータ解析の方法についても身に付けることができます。金融や経済・経営、環境や生命・医学、音楽やゲームなどの実践的な課題に取り組むことで、データ解析プログラムをただ使うのではなく、数理科学の基礎理論を駆使して新しい問題解決の方法を提案できる、数理データサイエンスの修得を目指しています。

● データサイエンス教育プログラム

本学では、横浜市立大学(代表校)とDSリカレントプログラムを提供しています。このプログラムは、一定の単位を取得した者に、「履修証明プログラム」の履修証明書が発行されます。2023年度からは新たに、課題発見・解決型PBL(Project Based Learning)科目による独自のデータサイエンス教育プログラムを開始しました。現象数理学専攻では、データサイエンスを支える基盤数理・基礎理論に関する科目をコース科目として用意しています。それらを学習し体得したデータサイエンススキルをキャリア形成に活用できるように、プログラム修了時には「修了証」を発行します。

他機関との連携

明治大学先端数理科学インスティテュートとの協力体制

同じ中野キャンパスにある明治大学先端数理科学インスティテュート(MIMS)は、共同利用・共同研究拠点(現象数理学研究拠点)として文部科学省に認定された研究機関です(全国の数学分野の研究拠点はMIMSの他に、京都大学数理解析研究所、情報・システム研究機構統計数理研究所、九州大学マス・フォア・インダストリ研究所、大阪公立大学数学研究所の計5箇所)。

最先端の研究に触れる機会が身近にあるだけでなく、研究分野に応じてMIMS教員と連携して研究指導を行います。

単位互換

広島大学大学院
統合生命科学研究科

龍谷大学大学院
先端理工学研究科

山梨大学大学院
医工農学総合教育部

ペンシルベニア大学スクール・オブ・アーツ&サイエンス数理生物学センターと協力協定を締結し、学生交流・研究交流を実施

2024年度 修士論文テーマ [抜粋]

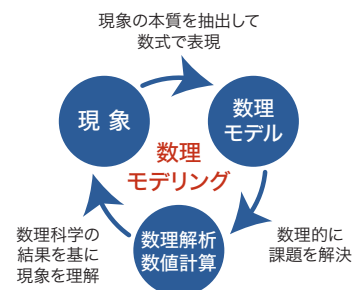
- ▶機械学習を用いたイールドカーブの超長期外挿
- ▶沈殿反応における時空間パターン形成の実験的・数理解析
- ▶不確実性を考慮した動的予測統合モデルによる時系列予測の改善に関する研究
- ▶Mathematical modeling and simulation of droplet motion
- ▶Vicsek モデル及び排除体積効果による粒子の隊列飛行の性質の検証
- ▶興奮性反応界面系のパルス型進行波解とパルス型脈動進行波解の構成
- ▶微小球体内における螺旋波の自発的消滅
- ▶機械学習を用いた株価予測手法の提案
—残差リターンに潜む株価変動パターンの活用—
- ▶自己駆動粒子の数密度に依存した運動モード分岐における多体効果
- ▶深層学習に基づくシェアサイクルの需要予測

- ▶実世界データを用いた予測モデルの出力に対する入力への寄与のSHAPによる検証
- ▶変形性関節症における軟骨の病変拡大パターンの数理解析
- ▶ミドリムシの周期外力依存性
- ▶基本解の方法によるPlateau問題の数値計算
- ▶自己駆動BZ液滴に現れる集団運動の酸化剤濃度依存性
- ▶少量脳波データによる非侵襲性でんかん波検出モデルの開発と識別根拠領域の可視化
- ▶m回試行学習モデルにおける文化進化の確率的ダイナミクスと観測可能性を考慮した文化のモデル
- ▶中国の伝統的な音楽の生成

現象数学とは

現象数学とは、「数理モデリング」の力で、複雑な現象を紐解いて真の姿を探る学問です。例えば、動物や植物の美しい模様、心臓の拍動や葉の吸収などの医学・生理学問題、気象・地震などの自然現象、交通渋滞・株価変動・流行やブームなどの社会現象まで、身近で複雑な現象の仕組みを、数学を用いて解明していくのが現象数学です。

本専攻では、現象を「モデリング」により数理の言葉で表現し、「数理解析」と「シミュレーション」や、「統計数理解析」と「計算統計」によってモデルの性質を明らかにし、その結果をフィードバックして現象を理解していく能力を培います。そして、単に現象の仕組みを解明するだけでなく、多様な分野に応用できる力を備えた人材を育成します。



研究テーマ紹介

数理データサイエンスから金融・保険へのアプローチ

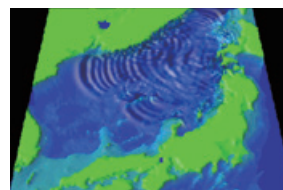
近年、金融や保険分野においてもデータサイエンスを専門とする人材が求められるようになりました。例えば、金融商品のリスクを管理するためには、適正な価格を評価することに加えて、将来の経済や経営状態に応じて価格がどのように変化するかを予測する必要があります。数理モデルをデータサイエンスの方法で発展させることで、実際的な問題解決に役立つ新しい方法を提案する、そういう成果を目指して研究に取り組んでいます。



解析手法の背後に潜む数理科学を理解することで、より高度なデータ解析が可能になります。

データから現象へのアプローチ

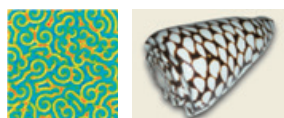
IT技術の発達の結果、株価や地震に代表されるさまざまな種類のデータが大量に取られ、使用出来るようになりました。このデータを生かし役立てるには、しっかりした数学の理論に裏打ちされた数理手法を用い、見た目にだまされずに真の情報を抜き出す必要があります。現在、実際の経済・理工学データから異常の発見や新発見解明を目指して研究を進めています。



津波の解明にデータと数値モデルの融合手法（データ同化）が役に立ちます。

コンピュータシミュレーションからパターンへのアプローチ

貝殻や動物の体表に見られる規則的で美しい模様は、無生物の化学反応でも現れることがあります。これらの一見異なる現象は、同じ偏微分方程式を解くことで再現できます。このように、模様を形成する普遍的な仕組みを、数理科学を通して理解することができます。社会における様々な問題の解決に向けた糸口発見の期待が「数学」に寄せられています。



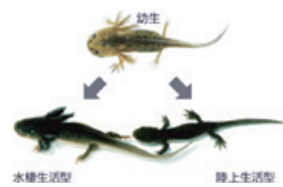
$$u_t = d_1 \Delta u + u - u^3 - v$$

$$z v_t = d_2 \Delta v + u - v$$

自然界の模様のメカニズムを数学で発見。コンピュータシミュレーションで解析します。

ゲーム理論から行動生態へのアプローチ

進化現象や生態系の振る舞い、さらにヒトの経済現象や社会現象をゲーム理論などの数理モデルを用いて研究しています。例えば、両生類は水中と陸上の生活ができる生物へと進化しました。その生活史を進化ゲーム理論として捉えます。また、生息領域の形や協力的行動の進化といった生物の生態を解明します。



水棲生活型 陸上生活型
サンショウウオ2種類の成長戦略

院生からのメッセージ



後藤 大亮

GOTO Hirotoaka
現象数学専攻
博士後期課程 2年

好奇心と忍耐力で、いい問いと向き合おう

大学院では主に社会現象（社会の対立や分業の出現機構など）を数理的に理解する研究を進めています。数理生物学や社会物理学などと呼ばれています。さて、「いい研究」は、いい問いから始まります。知識や技術は1人でも習得できるかもしれませんが、いい問いを嗅ぎ分ける能力は、人の発表を聞き、他人と議論の中で磨かれていくものです。その感性は、ある意味アーティストや職人のそれに近いような気がします。好奇心と忍耐力があり、0を1にしたいと思う人は大学院に向いていると思います。

Q 師事している教員は？

A 西森 拓 特任教授

西森グループは、複雑系と呼ばれる分野の研究室です。近年は、アリの集団行動や化学反応における自己組織化、砂丘の形成メカニズム、社会の対立構造の出現など、自然から社会現象まで、数理の視点で解き明かすことを目指しています。特にアリに関しては、大規模な実験データを収集しており、理論と実験の融合を間近に見ることができます。

教員情報 P.167

先端メディアサイエンス専攻

カリキュラムの特色

教育研究領域

先端メディアサイエンス専攻では、数理科学、コンピュータ、人間について個々の専門知識や技術とともに、これらを横断的に取り扱うことができる能力を身に付けます。このため、数理科学に重点を置きながら、「人間系」「コンピュータ系」「インタラクション系」を3つの柱とし、従来の理論分野の枠を超えて、社会と人間、異文化との交流などの広い視野を身に付け、自在に独創的なメディアを設計して実現する実践力を習得していきます。

● 人間系

認知科学、感性情報処理、アート・デザインなど、人間の知覚や行為に対するアプローチ

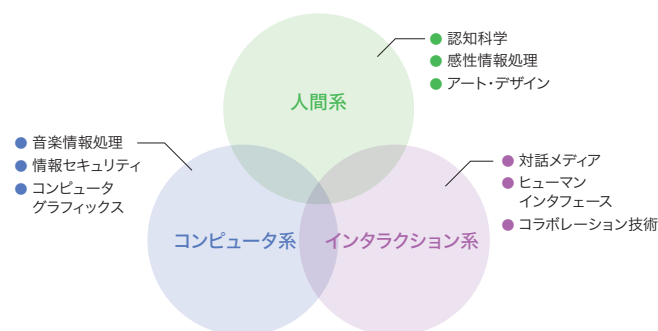
● コンピュータ系

音楽情報処理、情報セキュリティ、コンピュータグラフィックスなど、メディア技術を支えるコンピュータ内部の仕組みについてのアプローチ

● インタラクション系

対話メディア、ヒューマンインタフェース、コラボレーション技術など、システムと人間、あるいは人間同士のやりとりについてのアプローチ

人と技術が調和する幸福な文化社会の形成



本専攻では全員が参加する「先端メディアコロキウム」を開講し、大学院生が主体的にそれぞれの研究進捗を専門外の人にも正確に伝え、議論を行い助言を得る機会をつくります。修了後の進路としては、IT企業、通信企業、製造業、情報サービス、ゲーム・エンタテインメント業、デジタルコンテンツ業などが挙げられます。

2024年度 修士論文テーマ

- ▶ 人間と読み上げソフトの講義動画の反応測定による講義の魅力の感じ方について
- ▶ 視線に連動したばかりし深度制御が単語の記憶容易性に与える影響の調査
- ▶ 複雑な対象を推測が容易に表現するための漢字構造を用いたアイコン作成手法
- ▶ ゴルフスイングの問題点を誇張する表現を用いたヘッドスピード向上VRトレーニングシステムの提案
- ▶ 2D横スクロールジャンプアクションゲームにおける、バラックススクロールによるプレイヤーのオブジェクトへの視線誘引と酔いの関係についての研究
- ▶ VR空間でのChatGPTを用いたリアルタイム話題要約システム
- ▶ ビデオ会議中の資料閲覧が発話交替に与える影響の分析
- ▶ 言葉のイメージに基づいたカラーパレットによる対話型配色デザインシステム
- ▶ 自動表情変化アバタが及ぼす身体化感覚への影響
- ▶ 人の気分状態とその人の性格特性の関係
- ▶ 脳波を用いた感情評価における「あ」の発声イメージが与える影響の調査
- ▶ 遠隔コミュニケーションにおける話しかける際の心理的ストレス軽減方法の研究
- ▶ 注視位置と場面の時系列変化を同時に可視化する視線分析ツールの開発とその評価
- ▶ すれ違い場面での移動ロボットの矢印提示に対する認知の研究
- ▶ 音楽ゲームにおけるゲームサウンドのピッチがプレイ体験に与える影響の研究
- ▶ 大規模言語モデルとPointLineを活用した言語入力から図形描画を行うシステムの構築
- ▶ 漫画における登場人物の記憶容易性を考慮したクイズ型記憶支援手法
- ▶ 返信間隔に着目した人間に受容される対話エージェントの設計
- ▶ PP-Checker: 大規模言語モデルとの協調によるプログラミング教育円滑化手法と実践
- ▶ 映像鑑賞者の時系列表情符号化に基づくコンテンツ推薦に関する研究
- ▶ 実験での単純作業による不適切な慣れ検知・喚起手法に関する研究

- ▶ ゲーム体験にポジティブな影響を与えるインタラクティブミュージックの研究
- ▶ Make-up FLOW: 化粧工程の構造化手法の提案と工程の活用による化粧支援手法に関する研究
- ▶ 仮想空間内における一人称視点での斬撃動作観察に対する運動伝染の調査
- ▶ ユーザ閲覧行動履歴によるターゲティング広告の入札モデルに関する研究
- ▶ リアクション共有を用いたプレゼンテーション参加者支援手法の研究
- ▶ ペンギンの腹部模様に着目した描画型検索手法の提案とその検証
- ▶ SNS上のユーザの婉曲的侮辱表現の影響調査
- ▶ 深層学習を用いた音楽感情認識とその音楽推薦への応用
- ▶ ウェブサイト上に実装されたUI要素の属性変化がユーザの体感時間に与える影響の調査
- ▶ バーチャルハンドの指関節変形により生じる疑似触覚の検証
- ▶ 融合身体を用いた一対多コミュニケーションの発話権交代の調査
- ▶ ヒトの記憶機序を模した大規模言語モデルにおける長期的文脈理解の向上
- ▶ 嫌悪感情を意図して発話された日本語演技音声の音響特徴量分析
- ▶ 遠隔コミュニケーションにおける空中立体映像を用いた実物体指示の効果検証
- ▶ 空中タッチインタフェースにおける耐窮視性3D対話型ジェスチャ認証システムの設計と実装
- ▶ ドレミハンドル: 操舵角に応じた音提示による運転練習手法
- ▶ GANを用いたMIDI再生音楽の変換による実演奏風音楽の生成
- ▶ EchoAssist: サッカー侵入を用いた認知負荷推定による聞き逃し補完システムの提案
- ▶ あアラウド法の研究
一体験者の発声負荷と分析者の分析精度に着目して一
- ▶ ソーシャルVRにおけるモーションキャプチャとプロシージャル制御の融合による一対多身体インタラクション手法
- ▶ あアラウド法の研究一分析手法の検証と自動化に着目して一

研究テーマ紹介

音声・歌声のデザイン支援

動画共有サイトでは、音を含む多数のコンテンツが楽しめる一方、音のデザインは初心者には容易ではありません。音の中でも音声、歌声、音楽のデザインを計算機でサポートするための信号処理や機械学習などの基盤技術、およびインタフェースの開発を、実際の収録機材を活用し研究しています。



VR体験のためのリプレイ鑑賞空間

VRコンテンツでの体験を後から振り返るためのVR空間の構築手法を研究しています。VR体験中の複数のシーンを時空間的に切り取って配置した上位のVR空間を形成することで、自分や他者のVR体験を好きな角度から鑑賞したり、並べて比較したりすることができます。移動軌跡や視線を可視化することで、鑑賞時に新たな発見や学びをもたらします。



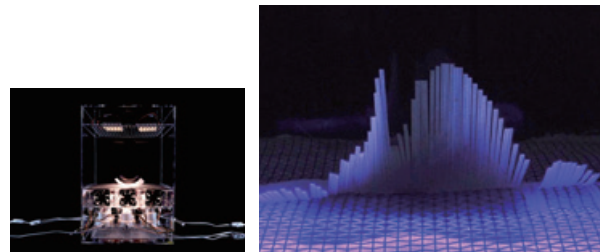
対話型授業を再現する仮想教室システム

学生同士での議論を積極的に行わせる対話型授業には多くの利点がありますが、オンデマンド配信型の講義動画が持つ、好きなときに履修できるという利点との両立に難しさがあります。本システムではバーチャルリアリティ技術を応用し、仮想教室内で対話型授業に参加しているかのような感覚を提供する講義動画制作を支援します。



トレーシングペーパーの吸湿変形を用いた表現メディア

トレーシングペーパーは吸湿しやすく、吸湿や放湿によって大きく変形します。ひらりと揺れながら変形したり、変形が丸みを帯びていたりするため、繊細で美しい表現が可能です。本研究では、このようなトレーシングペーパーの吸湿変形を制御し、新しい表現メディアの創出を目指しています。



修了生からのメッセージ



横山 幸大

YOKOYAMA Kota

先端メディアサイエンス専攻
2023年3月修了

力を身につけ可能性を広げられる大学院

様々な経験を積み、自分の可能性を広げたいと思い大学院に進学しました。大学院生活で得られるものは、専門的な知識やわかりやすく物事を伝える力だけではありません。国内外で行われる学会や他大学との合同ゼミに参加し、専門の違う人達とも議論をすることで、自分の視野を広げることができ、独創的なアイデアを生み出す発想力も身につけることができました。こうした力はどの業界に進んでも活かせる力であり、今後の人生に様々な可能性を生み出すものだと思います。

博士前期課程
Master's Program

Q 師事していた教員は？ A 中村 聡史 教授

ひとと情報の対話を研究分野とする中村研究室は、手書き文字・化粧・ダンス・音楽・コミック等様々なテーマに取り組んでいます。先生の手厚いサポートを受けつつ、原稿チェックや研究相談等学生同士で協力し、国内外問わず学会発表に挑戦しています。ハッカソンやゲーム大会など学年を超え交流しています！

教員情報 P.167

ネットワークデザイン専攻

カリキュラムの特色

教育研究領域

ネットワークデザイン専攻では、IoT (Internet of Things) によるネットワーク社会の実現に向けて、持続可能な社会基盤を支える高度かつ柔軟なネットワークシステムを構築することにより、コンピュータを用いたネットワーク技術の実践を目指す領域横断型の教育研究を展開します。

教育研究領域となるネットワーク応用分野は、環境エネルギー分野、ライフサポート分野、ビジネス工学分野により構成されます。

● 環境エネルギー分野

スマートシティ、再生可能エネルギー（グリーングリッド）、並列分散コンピューティング（グリーンコンピューティング）、アセットマネジメントなどを中心に教育研究が実施されます。

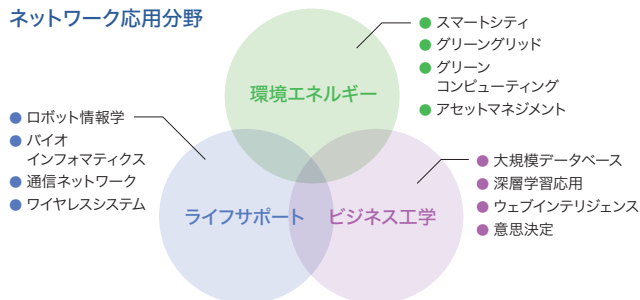
● ライフサポート分野

ロボット情報学、バイオインフォマティクス、通信ネットワーク、ワイヤレスシステムなどを中心に教育研究が実施されます。

● ビジネス工学分野

大規模データベース、深層学習応用、機械学習システム（ウェブインテリジェンス）、確率統計的学習（意思決定）などを中心に教育研究が実施されます。

ネットワーク応用分野



ネットワークデザインにおける実践的な知識及び社会体験を深めるため、企業の仕事を体験する集中科目「アドバンストフィールドスタディ」、社会におけるビジネスのマーケティングやビジネスモデルなどを学ぶ科目「ビジネスイノベーション」を博士前期課程に設置しています。これらの選択科目を受講することにより、ネットワークデザインにおける視野を広めることが可能です。

特徴的授業

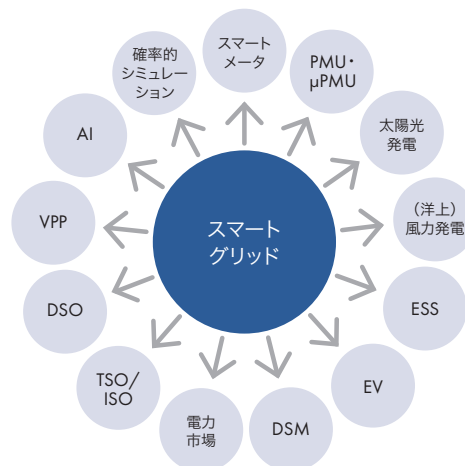
総合講義Aと総合講義B

ネットワークデザイン専攻ではICT (Information and Communication Technology) を活用した次世代エネルギーネットワークであるスマートグリッドを深く理解するために、総合講義A（電力システム解析）と総合講義B（スマートグリッドの要素技術）が設置されています。この講義には次の特徴があります。

■ 電気学会東京支部電気工学教育コンソーシアム寄附講座として設置され、電気学会の電力・エネルギー部門で活躍されている大学や研究機関、産業界の専門家によるオムニバス形式の講義を2011年度から実施しています。電気学会東京支部では学生会員のサービスの一環として高い評価を得ています。

■ 東京電機大学と明星大学の大学院生と一緒に講義を受ける大学間連携講義です。毎年、各大学から多くの大学院生の受講があり、実践的な電力システム解析技術や最新のスマートグリッドに関する要素技術に触れられることは受講者からも好評を得ています。

【スマートグリッドの要素技術】



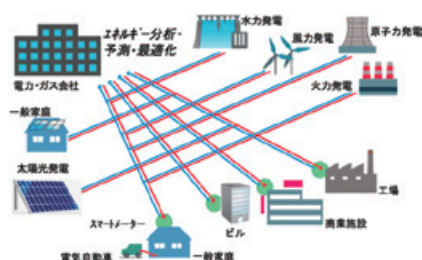
2024年度 修士論文テーマ

- ▶ Basal-like 乳がんの腫瘍免疫微小環境を構成する遺伝子群からのリスク因子予測
- ▶ ドメイン特化疑似データを用いたXの感情分析による日経平均株価予測
- ▶ Hailo-8 AIプロセッサ上でのYOLOを用いた物体検出の性能評価
- ▶ サイトスワップに基づいたタスク管理によって任意のパターンのジャグリング動作を実行するロボットシステム
- ▶ OConfVQAC: 物体検出モデルの信頼値を利用したVQAモデルによるぬいぐるみ画像分類
- ▶ 光ファイバ通信の伝送特性に影響を与えるパラメータの測定技術に関する研究
- ▶ ソフトウェア無線機を用いたWindowed OFDM方式における機器内パス通信の無線化に向けた通信性能改善に関する研究
- ▶ 粒子法半陰解法のマルチコア/SIMD並列処理におけるデータレイアウト最適化
- ▶ 歩行者環境における単眼カメラ画像を用いた深層強化学習による移動ロボット自律走行モデルの獲得
- ▶ エッジコンピューティングによるYOLOを用いた物体検出の性能評価
- ▶ RAGを用いたタスク実行メッセージ生成に基づくネットワークロボット活用システムの開発
- ▶ Opinion-Tuning: マルチラベル重要意見分類のためのInstruction Tuningによるドメイン適応
- ▶ マルチGPU上でのCUDA実装によるDCGANの階層的並列処理
- ▶ ハイライトシーン自動検出のためのCNNによる表情分析の検討
- ▶ 準同型暗号を用いた量み込みニューラルネットワークによる推論の並列処理
- ▶ 航空機シミュレータを用いた操縦方法の学習支援
- ▶ SNSからの重要意見抽出のためのデータセット構築及びLLMによる分類検証
- ▶ ソーシャルメディアの文脈理解に基づく株価予測モデルの構築—大規模言語モデルと階層的Attention機構の統合的活用—
- ▶ ガスタービン異常検知に対するExplainable Artificial Intelligenceの適用研究

研究テーマ紹介

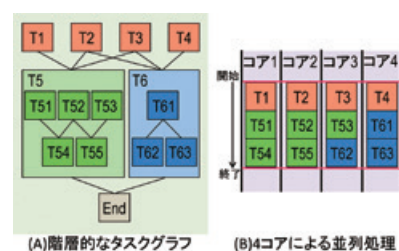
低炭素社会を実現するスマートコミュニティ

知能社会システムに関する研究では、低炭素社会が実際に実現可能であるかをシミュレーションするためのエネルギーネットワークのモデリング技術やエネルギーマネジメント技術、エネルギーネットワークを効率的に計画・運用するための予測・最適化技術やビッグデータ解析技術を研究しています。



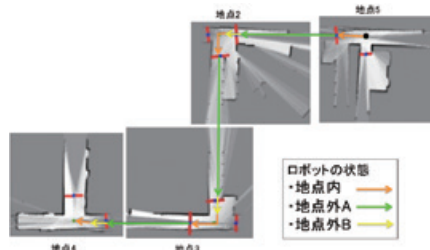
並列分散コンピューティングによるアプリの高速化

並列分散コンピューティングに関する研究では、サーバーからスマートフォンに至るまで、複数コア（演算装置）を用いた並列処理により、アプリケーションの高速化を実現しています。並列処理ソフトウェアの開発に加えて、並列処理ソフトウェアを自動生成する並列化コンパイラの研究も行っています。



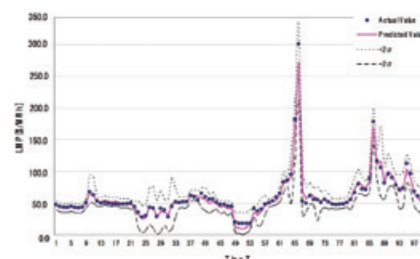
世の中にあふれるセンサーを活用して賢く行動するロボット

ロボットシステムインテグレーションに関する研究では、自律移動ロボット、環境地図生成、人間共存型ナビゲーション、遠隔操作及び遠隔コミュニケーション、空間知能化、センサーネットワーク、センサー情報処理、人間の位置同定・追跡、センサー協調による広域空間認識などを研究対象としています。



インテリジェントシステム

インテリジェントシステムに関する研究では、深層学習を用いた電力マーケットの電力価格予測や太陽光発電の出力予測、高性能進化的計算を用いたActive配電自動化におけるネットワーク損失の大域的最小化などを研究しています。



修了生からのメッセージ



浅井 智樹

ASAI Tomoki

ネットワークデザイン専攻
博士前期課程
2025年3月修了予定

明治大学大学院への進学を検討されている皆さんへ

私が大学院進学を決めた動機は、より本格的な研究活動をしたいと考えたことです。進学後は当初の目的通り、学部時代よりも高度な技術を学び、それを用いてより良い研究成果を得ることもできました。しかしながら、研究活動の厳しさも身をもって理解しました。進学を検討している皆さんは、卒業研究を通して自分の適性を判断すると良いでしょう。その上で研究活動に専念すれば、大学院での学びは有意義なものになると思います。

Q 師事していた教員は？

A 佐々木 貴規 准教授

生体システムデザイン研究室では主に、乳がんと遺伝子の関連についてPCで研究しています。テーブル形式の遺伝子発現データ分析がメインなので、がんの遺伝的背景の他、統計解析やデータベースの初歩的な扱いも学べます(R言語を用いたSQL的な処理が多いです)。乳がん以外の領域では、タンパク質に関する実験テーマも選択できます。

教員情報 P.169

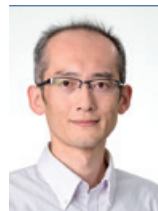
教員一覧

現象数理学専攻

※ 2025年4月1日時点のものです。今後変更や見直しを行う場合があります。

※ 各教員の研究指導の学生募集の有無については、入学試験学生募集要項公開時の研究指導教員一覧表で確認してください。

■ 現象数理学専攻 教員一覧 >>>



池田 幸太

IKEDA Kōta

博士(理学)
教授

研究
分野 反応拡散方程式

【最終学歴】東北大学大学院
【担当授業科目】現象数理学研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ
【研究テーマ】パターン形成問題の数理的解析



乾 孝治

INUI Kōji

博士(理学)
教授

研究
分野 金融データサイエンス

【最終学歴】東京大学大学院単位取得退学
【担当授業科目】数理ファイナンス特論
【研究テーマ】金融市場現象の解析と実務への応用支援



小川 知之

OGAWA Toshiyuki

博士(理学)
教授

研究
分野 力学系理論

【最終学歴】京都大学大学院
【担当授業科目】現象数理学研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ
【研究テーマ】時空パターンの解析



ギンダー エリオット

GINDER Elliott

博士(理学)
教授

研究
分野 偏微分方程式 数値解析

【最終学歴】金沢大学大学院
【担当授業科目】現象数理学研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ
【研究テーマ】変分法における数理科学と数値解析



末松 J. 信彦

SUEATSU J. Nobuhiko

博士(理学)
教授

研究
分野 物理化学・界面化学・非線形非平衡系の科学

【最終学歴】筑波大学大学院
【担当授業科目】現象数理学演習
【研究テーマ】生命現象を再現する物理化学システムの創成とメカニズム解明



中村 和幸

NAKAMURA Kazuyuki

博士(学術)
教授

研究
分野 統計科学

【最終学歴】総合研究大学院大学
【担当授業科目】現象数理学研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ
【研究テーマ】ベイズ型時空間・時系列データ解析



二宮 広和

NINOMIYA Hirokazu

博士(理学)
教授

研究
分野 非線形偏微分方程式

【最終学歴】京都大学大学院
【担当授業科目】現象数理学研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ
【研究テーマ】非線形偏微分方程式の解構造とパターン応用



松山 直樹

MATSUMURA Naoki

博士(理学)
教授

研究
分野 アクチュアリー数理

【最終学歴】大阪大学
【担当授業科目】現象数理学研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ
【研究テーマ】ERM、経済価値ベースALM



若野 友一郎

WAKANO Yuichiro

博士(理学)
教授

研究
分野 数理生物学

【最終学歴】京都大学大学院
【担当授業科目】数理生物学特論
【研究テーマ】生物の進化と生態の数理



桂田 祐史

KATSURADA Masashi

博士(数理科学)
准教授

研究
分野 数値解析

【最終学歴】東京大学大学院
【担当授業科目】応用数値解析特論
【研究テーマ】微分方程式の数値計算法の数学的解析／Chladni (クラドニ) 図形の数値解析



中野 直人

NAKANO Naoto

博士(理学)
准教授

研究
分野 数理データ科学

【最終学歴】慶應義塾大学大学院
【担当授業科目】機械学習総合演習、先端数理科学PBL
【研究テーマ】時系列埋め込みによるデータ解析、データ駆動的力学系モデリング、数学と諸分野の連携



廣瀬 善大

HIROSE Yoshihiro

博士(情報理工学)
准教授

研究
分野 統計科学・機械学習

【最終学歴】東京大学大学院
【担当授業科目】機械学習総合演習
【研究テーマ】情報幾何学やベイズ統計学を利用した統計的推定・予測



中村 健一

NAKAMURA Ken-ichi

博士(数理科学)
特任教授

研究
分野 非線形偏微分方程式 数理生物学

【最終学歴】東京大学大学院
【担当授業科目】偏微分方程式特論
【研究テーマ】反応拡散系、生物個体群動態モデルの数理解析・数値解析



西森 拓

NISHIMORI Hiraku

理学博士
特任教授

研究分野

現象数理学・非線形非平衡系のダイナミクス

【最終学歴】

東京工業大学大学院

【担当授業科目】

現象数理学研究Ⅰ～Ⅳ

【研究テーマ】

自然・生命・社会における様々な組織形成のメカニズムの解明



齊藤 裕樹

SAITO Hiroki

博士(工学)
教授

研究分野

情報ネットワークとセンシング

【最終学歴】

明治大学大学院

【担当授業科目】

ユビキタスコンピューティング特論

【研究テーマ】

センサ、携帯端末、コンピュータが融合した実世界メディアの新しいネットワークの研究

先端メディアサイエンス専攻

※ 2025年4月1日時点のものです。今後変更や見直しを行う場合があります。

※ 各教員の研究指導の学生募集の有無については、入学試験学生募集要項公開時の研究指導教員一覧表で確認ください。

■ [先端メディアサイエンス専攻 教員一覧 >>>](#)





阿原 一志

AHARA Kazushi

博士(理学)
教授

研究分野

コンピューティングトポロジー

【最終学歴】

東京大学大学院

【担当授業科目】

コンピューティングトポロジー特論A・C

【研究テーマ】

トポロジー研究支援ソフトウェアの開発



鈴木 正明

SUZUKI Masaaki

博士(数理学)
教授

研究分野

位相幾何学

【最終学歴】

東京大学大学院

【担当授業科目】

コンピューティングトポロジー特論B・D

【研究テーマ】

低次元トポロジー



荒川 薫

ARAKAWA Kaoru

工学博士
教授

研究分野

知覚情報処理、人間情報学

【最終学歴】

東京大学大学院

【担当授業科目】

パターン認識と機械学習特論・感性情報学特論

【研究テーマ】

機械学習とその画像、音声、生体信号処理への応用



中村 聡史

NAKAMURA Satoshi

博士(工学)
教授

研究分野

ヒューマンコンピュータインタラクション

【最終学歴】

大阪大学大学院

【担当授業科目】

情報検索特論

【研究テーマ】

ひとの手書き行為の解明と応用、音楽動画の創作・鑑賞・流通支援など



菊池 浩明

KIKUCHI Hiroaki

博士(工学)
教授

研究分野

ネットワークセキュリティ/プライバシー保護

【最終学歴】

明治大学大学院

【担当授業科目】

情報セキュリティ特論

【研究テーマ】

プライバシー保護



福地 健太郎

FUKUCHI Kentaro

博士(理学)
教授

研究分野

インタラクティブメディアおよびエンタテインメント応用

【最終学歴】

東京工業大学大学院

【担当授業科目】

インタラクティブメディア特論

【研究テーマ】

動画画像処理・エンタテインメント技術・認知科学



小林 稔

KOBAYASHI Minoru

博士(工学)
教授

研究分野

コミュニケーション、コラボレーション支援メディア

【最終学歴】

マサチューセッツ工科大学大学院

【担当授業科目】

コミュニケーションメディア特論

【研究テーマ】

コミュニケーション、コラボレーション支援メディアの研究



宮下 芳明

MIYASHITA Homei

博士(知識科学)
教授

研究分野

ヒューマンコンピュータインタラクション、味覚メディア

【最終学歴】

北陸先端科学技術大学院大学

【担当授業科目】

ヒューマンコンピュータインタラクション特論

【研究テーマ】

音響・音楽や映像、3DCGやゲーム、メディアアート、味覚までを包含する人の表現活動において、その制作支援技術及び次世代コンテンツの研究開発と評価を行っています



小松 孝徳

KOMATSU Takanori

博士(学術)
教授

研究分野

認知科学、ヒューマン・エージェント・インタラクション

【最終学歴】

東京大学大学院

【担当授業科目】

認知心理学特論

【研究テーマ】

シンプルな音情報やオノマトベによるユーザへの情報伝達手法の検討など



森勢 将雅

MORISE Masanori

博士(工学)
教授

研究分野

音声情報処理

【最終学歴】

和歌山大学大学院

【担当授業科目】

音声信号処理特論、音楽情報処理特論

【研究テーマ】

音声・歌声情報処理、音声知覚、音声デザイン



渡邊 恵太

博士 (政策・メディア)
教授

WATANABE Keita

研究分野 インタラクションデザイン、
ヒューマンコンピュータインタラクション

【最終学歴】慶應義塾大学大学院
 【担当授業科目】デモンストレーション戦略特論ほか
 【研究テーマ】インタラクションデザイン研究 (触覚インタラクション、ブレインコンピュータインタラクション、感情観測手法)



橋本 直

博士 (工学)
准教授

HASHIMOTO Sunao

研究分野 ユーザインタフェース、
ヒューマンコンピュータインタラクション

【最終学歴】九州工業大学大学院
 【担当授業科目】計測制御特論
 【研究テーマ】コンピュータによる人間拡張およびコンテンツ拡張



三武 裕玄

博士 (工学)
准教授

MITAKE Hironori

研究分野 コンピュータグラフィックス、
バーチャルヒューマン、バーチャルリアリティ

【最終学歴】東京工業大学大学院
 【担当授業科目】コンピュータグラフィックス特論
 【研究テーマ】インタラクティブなCGキャラクターの行動動作生成、創作手法および社会応用

ネットワークデザイン専攻

※ 2025年4月1日時点のものです。今後変更や見直しを行う場合があります。

※ 各教員の研究指導の学生募集の有無については、入学試験学生募集要項公開時の研究指導教員一覧表で確認してください。

■ ネットワークデザイン専攻 教員一覧 >>>



秋岡 明香

博士 (情報科学)
教授

AKITOKA Sayaka

研究分野 並列分散処理

【最終学歴】早稲田大学大学院
 【担当授業科目】大規模データベース特論
 【研究テーマ】アプリケーションの性能最適化



櫻井 義尚

博士 (工学)
教授

SAKURAI Yoshitaka

研究分野 機械学習、データマイニング、進化計算

【最終学歴】電気通信大学大学院
 【担当授業科目】ウェブインテリジェンス特論
 【研究テーマ】機械学習による意思決定支援システム



田村 滋

博士 (工学)
教授

TAMURA Shigeru

研究分野 再生可能エネルギー、電力貯蔵設備、電気自動車、
電力システム、エネルギーの地産地消

【最終学歴】早稲田大学大学院
 【担当授業科目】再生可能エネルギー特論
 【研究テーマ】再生可能エネルギーによるCO₂フリー社会



福山 良和

博士 (工学)
教授

FUKUYAMA Yoshikazu

研究分野 システム工学、エネルギー工学、最適化、
機械学習、強化学習

【最終学歴】早稲田大学大学院
 【担当授業科目】配電自動化システム特論
 【研究テーマ】スマートシティへのAI技術 (進化計算・機械学習・強化学習) 適用



前野 義晴

博士 (システムズ・マネジメント)
教授

MAENO Yoshiharu

研究分野 データサイエンス

【最終学歴】筑波大学大学院
 【担当授業科目】ネットワークデザインマスター研究I〜IV
 【研究テーマ】社会経済の複雑なつながりと隠れたリスクを読み解くデータ分析と理論の研究



森岡 一幸

博士 (工学)
教授

MORIOKA Kazuyuki

研究分野 ネットワークロボティクスおよび空間知能化

【最終学歴】東京大学大学院
 【担当授業科目】ロボット情報学特論
 【研究テーマ】ネットワーク接続された多数のセンサを用いた、ロボットの行動支援システムの実現



吉田 明正

博士 (工学)
教授

YOSHIDA Akimasa

研究分野 並列分散コンピューティング

【最終学歴】早稲田大学大学院
 【担当授業科目】グリーンコンピューティング特論
 【研究テーマ】マルチコア/GPUの並列ソフトウェアと並列化コンパイラの研究



笠 史郎

博士 (工学)
教授

RYU Shiro

研究分野 通信ネットワークの高度化、
光通信システムおよび光計測技術

【最終学歴】東京大学大学院
 【担当授業科目】通信ネットワーク特論
 【研究テーマ】コヒーレント光通信、コヒーレント光計測、光無線通信



浦野 昌一

博士 (工学)
准教授

URANO Shoichi

研究分野 エネルギーネットワーク

【最終学歴】明治大学大学院
 【担当授業科目】アセットマネジメント特論
 【研究テーマ】先進的エネルギーネットワークの最適化・高度化/エネルギーネットワークデータ解析



大野 光平

博士 (工学)
准教授

OHNO Kohei

研究分野 ワイヤレスシステム研究

【最終学歴】明治大学大学院
 【担当授業科目】ワイヤレスシステム特論
 【研究テーマ】ワイヤレス技術高度化に関する研究



佐々木 貴規

SASAKI Takamori

博士(理学)
准教授

研究分野 生物物理学
バイオインフォマティクス

【最終学歴】北海道大学大学院
【担当授業科目】バイオインフォマティクス特論
【研究テーマ】生体分子ネットワーク解析による疾患メカニズムの理解



中田 洋平

NAKADA Yohei

博士(工学)
准教授

研究分野 確率的アプローチを用いたデータ分析や
機械学習手法の高度化

【最終学歴】早稲田大学大学院
【担当授業科目】確率統計的学習特論
【研究テーマ】ベイズ学習の高度化、確率的画像処理の応用、スポーツデータに対する機械学習の応用

専攻共通

※ 2025年4月1日時点のものです。今後変更や見直しを行う場合があります。

※ 各教員の研究指導の学生募集の有無については、入学試験学生募集要項公開時の研究指導教員一覧表で確認してください。

■ 専攻共通 教員一覧 >>>



エルウッド ジェームズA.

ELWOOD James A.

博士
教授

研究分野 TESOL, psychometrics, technology in second
language education, writing assessment

【最終学歴】テンブル大学
【担当授業科目】Advanced Writing Skills for Graduate Study in Mathematics
【研究テーマ】TESOL, psychometrics