

# 先端数理科学研究所

Graduate School of Advanced Mathematical Sciences

## 社会に貢献する数理科学を目指して

21世紀は、まさに数理科学の時代と言えます。社会に現れるこれらの複雑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科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ニーズに応え、文理融合・領域横断型の教育研究を目指して、2017年度より3専攻の体制となりました。すなわち、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「現象数理学専攻」に加えて、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、ヒューマンインター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」を設置します。

先端的な数理科学に関する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、互いに協力してグローバル化する社会と正面から向き合い教育と研究を行います。これらを通じて、社会の持続的発展と文化・福祉の向上に寄与し、21世紀における「知識基盤社会」の構築に資するとともに、次代を担う教育研究の拠点を目指します。

### 先端メディアサイエンス専攻の人材養成 その他教育研究上の目的

先端メディアサイエンス専攻では、数理科学的なアプローチで先端メディア技術を実現し、人に満足感や面白さ等の精神的豊かさを与えて、社会文化の発展に寄与し、人の心を動かす新しい情報学の世界的な教育研究拠点を目指す。

博士前期課程では、数理科学の素養と情報科学の基礎理論を身につけ、多様な情報システムを自在にプログラミングできる技術を備えて、人の感性や心理を考慮した情報メディアシステムの研究開発、企画及び構築を行うIT技術者並びにヒューマンインターフェースをデザインする人材を育成する。博士後期課程では、高い独創性を兼ね備えて、情報メディアの先端をリードする研究者及び高度専門職業人を育成する。

### 入学者受入方針

#### 現象数理学専攻

##### 【博士前期課程】

先端数理科学研究科現象数理学専攻博士前期課程は、社会の諸分野における複雑なシステムを解明することにより、「社会に発信し、社会に貢献する数理科学」を実践していくために、主に次のような資質や意欲を持つ学生を積極的に受け入れます。

- (1) 現象解明に知的好奇心を持って学習・研究に積極的に取り組もうとする者
- (2) 数理的な知識や論理的思考力を生かして専門職業人を目指すという強い意欲を持ち、活躍を目指す者

以上の求める学生像に基づき、学内選考入学試験、一般入学試験、外国人留学生入学試験を実施し、これらの資質や意欲を個別または総合的に判断するための入学者選抜を行ないます。

- なお、修得しておくべき知識等の内容・水準を以下のとおり求めます。
- (1) 国内外を問わず、数学、数理科学に関する理工系大学の学士課程までに学ぶ基礎学力を身に付けていること
  - (2) 出身学部にとらわれることなく、特定分野における十分な基礎学力を有していることに加え、数理科学を理解しうる素養と物事を論理的に考えることができる素地を備えていること



先端数理科学研究科Webページ

明治大学大学院 先端数理科学研究科

検索

事務取扱時間（低層棟3F）

平日▶09:00～11:30/12:30～17:30 土曜日▶09:00～12:30 電話▶03-5343-8042 Mail▶ams@mics.meiji.ac.jp

※休業期間やイベント等により事務取扱時間は変更となる場合があります。

### 先端数理科学研究科の人材養成 その他教育研究上の目的

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。

### 現象数理学専攻の人材養成 その他教育研究上の目的

現象数理学専攻では、「社会に発信し、社会に貢献する数理科学」を目指す文理融合・領域横断型の教育研究を展開することにより、自然、社会、生物等に現れる複雑なシステムを先端的な数理科学を用いて解明し、これを社会に還元することにより社会イノベーションの実現を図り、人類の福祉の向上に寄与することを目的とする。この理念の下に、本専攻は、高度で幅広い数理科学的素養を身につけ、様々な現象とのインターフェースとなって数学と諸科学の掛け橋を構築する力を持った国際的に活躍できる人材の育成を目指す。

博士前期課程では、数学と諸科学の融合を目指す現象数理学の思考及び技術を身につけた研究者又は高度専門職業人を育成する。博士後期課程では、博士前期課程の人材養成の目的を踏まえつつ、更に研究者として自立して研究活動を行なう人材を育成する。

### ネットワークデザイン専攻の人材養成 その他教育研究上の目的

ネットワークデザイン専攻では、様々な形態で時代とともに変遷していくネットワークを、工学的な視点から運用、計画及び解析することができる人材を育成する。また、現代社会においてネットワークは種々のものを繋ぐことによって、新たな付加価値を創造する特性があることから、本専攻ではネットワークにおけるユーザの行動パターン、ユーザ満足度、ビジネスモデルに対して分析力を持った人材を育てる。

博士前期課程では、持続可能な社会の基盤を支えるネットワークシステムの運用及び計画を行う高度な専門力を持った視野の広い技術者を育成する。博士後期課程では、主体的に新分野を開拓する独創力があり、国際的に活躍するグローバルな人材を育成する。

### 2023年度からデータサイエンス教育プログラムを開始

先端数理科学研究科では、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新たなデータサイエンス教育プログラムを2023年度から開始しました。詳細はP.158に掲載している「データサイエンス教育プログラム」を参照してください。

Admission Policy

##### 【博士後期課程】

先端数理科学研究科現象数理学専攻博士後期課程は、社会の諸分野における複雑なシステムを解明することにより、「社会に発信し、社会に貢献する数理科学」を実践していくために、主に次のような資質や意欲を持つ学生を積極的に受け入れます。

- (1) 現象解明に知的好奇心を持って学習・研究に積極的に取り組もうとする者
- (2) 数理的な知識や論理的思考力を生かして社会において指導的役割を果たせる研究者や極めて高度な専門職業人を目指すという強い意欲を持ち、国際的なレベルでの活躍を目指す者

以上の求める学生像に基づき、研究計画プレゼンテーション方式によるA方式入学試験及び海外渡日前方式によるB方式入学試験を実施し、これらの資質や意欲を個別または総合的に判断するための入学者選抜を行ないます。

なお、修得しておくべき知識等の内容・水準を以下のとおり求めます。

- (1) 国内外を問わず、数学、数理科学に関する理工系大学の修士課程までに学ぶ基礎学力を身に付けていること
- (2) 出身学部・研究科にとらわれることなく、特定分野における十分な学力を有していることに加え、数理科学を理解しうる素養と物事を論理的に考えることができる素地を備えていること

## 先端メディアサイエンス専攻

### 【博士前期課程】

先端数理科学研究科先端メディアサイエンス専攻博士前期課程は、数理科学的なアプローチで先端メディア技術を実現し、人に満足感や面白さ等の精神的豊かさを与えて、社会文化の発展に寄与し、人の心を動かす新しい情報学の世界的な教育研究拠点を目指しています。そのため、主に次のような資質や意欲を持つ学生を積極的に受け入れます。

- (1) 人の感性や心理を考慮した情報メディアシステムに知的好奇心を持って学習・研究に積極的に取り組もうとする者
- (2) 数理的な知識や論理的思考力を生かして専門職業人を目指すという強い意欲を持ち、活躍を目指す者

以上の求める学生像に基づき、学内選考入学試験、一般入学試験、外国人留学生入学試験を実施し、これらの資質や意欲を個別または総合的に判断するための入学者選抜を行ないます。

なお、修得しておくべき知識等の内容・水準を以下のとおり求めます。

- (1) 国内外を問わず、数学、情報技術、プログラミング能力に関する理工系大学の学士課程までに学ぶ基礎学力を身に付けていること
- (2) 出身学部にとらわれることなく、特定分野における十分な基礎学力を有していることに加え、数理科学および情報科学を理解しうる素養と物事を論理的に考えることができる素地を備えていること

### 【博士後期課程】

先端数理科学研究科先端メディアサイエンス専攻博士後期課程は、数理科学的なアプローチで先端メディア技術を実現し、人に満足感や面白さ等の精神的豊かさを与えて、社会文化の発展に寄与し、人の心を動かす新しい情報学の世界的な教育研究拠点を目指しています。その為に主に次のような資質や意欲を持つ学生を積極的に受け入れます。

- (1) 人の感性や心理を考慮した情報メディアシステムに知的好奇心を持って学習・研究に積極的に取り組もうとする者
- (2) 数理的な知識や論理的思考力を生かして社会において指導的役割を果たせる研究者や極めて高度な専門職業人を目指すという強い意欲を持ち、国際的なレベルでの活躍を目指す者

以上の求める学生像に基づき、研究計画プレゼンテーション方式による入学試験を実施し、これらの資質や意欲を個別または総合的に判断するための入学者選抜を行ないます。なお、修得しておくべき知識等の内容・水準を以下のとおり求めます。

- (1) 国内外を問わず、数学、情報技術、プログラミング能力に関する理工系大学の修士課程までに学ぶ学力を身に付けていること
- (2) 出身学部・研究科にとらわれることなく、特定分野における十分な学力を有していることに加え、数理科学およびICTを理解しうる素養と物事を論理的に考えることができる素地を備えていること
- (3) 高い独創性を備えていること

## ネットワークデザイン専攻

### 【博士前期課程】

先端数理科学研究科ネットワークデザイン専攻博士前期課程は、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理論形成・実践」を目指しています。このために、主に次のような資質や意欲を持つ人材を積極的に受け入れます。

- (1) ネットワークシステムに知的好奇心を持って学習・研究に積極的に取り組もうとする者
  - (2) ネットワークにかかる情報工学及び電気電子工学の融合分野の知識や論理的思考力を生かして専門職業人を目指すという強い意欲を持ち、活躍を目指す者
- 以上の求める学生像に基づき、学内選考入学試験、一般入学試験を実施し、これらの資質や意欲を個別または総合的に判断するための入学者選抜を行ないます。なお、修得しておくべき知識等の内容・水準を以下のとおり求めます。
- (1) 国内外を問わず、情報工学及び電気電子工学に関する理工系大学の学士課程までに学ぶ基礎学力を身に付けていること
  - (2) 出身学部にとらわれることなく、特定分野における十分な基礎学力を有していることに加え、ネットワークにかかる情報工学及び電気電子工学の融合分野を理解しうる素養と物事を論理的に考えることができる素地を備えていること

### 【博士後期課程】

先端数理科学研究科ネットワークデザイン専攻博士後期課程は、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理論形成・実践」を目指しています。このために、主に次のような資質や意欲を持つ人材を積極的に受け入れます。

- (1) ネットワークシステムに知的好奇心を持って学習・研究に積極的に取り組もうとする者
  - (2) ネットワークにかかる情報工学及び電気電子工学の融合分野の知識や論理的思考力を生かして社会において指導的役割を果たせる研究者や、極めて高度な専門職業人を目指すという強い意欲を持ち、国際的なレベルでの活躍を目指す者
- 以上の求める学生像に基づき、一般入学試験を実施し、これらの資質や意欲を個別または総合的に判断するための入学者選抜を行ないます。なお、修得しておくべき知識等の内容・水準を以下のとおり求めます。
- (1) 国内外を問わず、情報工学及び電気電子工学に関する理工系大学の修士課程までに学ぶ学力を身に付けていること
  - (2) 出身学部・研究科にとらわれることなく、特定分野における十分な学力を有していることに加え、ネットワークにかかる情報工学及び電気電子工学の融合分野を理解しうる素養と物事を論理的に考えることができる素地を備えていること

## Diploma Policy

### 学位授与方針

#### 【博士前期課程】

本研究科の定める修了要件を満たし、かつ学位請求論文の審査において、以下に示す能力を備えていると認められた者に対し、修士(数理科学、統計科学、理学、工学)の学位を授与します。

#### 学位(数理科学)

##### 現象数理学専攻

- (1) 現象数理学的思考力を社会に還元する意欲を有し、現象を数理科学を通して理解できる能力
- (2) 人の感性や心理を考慮したメディアシステムの企画ができる能力

#### 学位(統計科学)

##### 現象数理学専攻

- (1) 現象数理学的思考力を社会に還元する意欲を有し、現象を統計数理科学を通して理解できる能力

#### 学位(理学)

##### 先端メディアサイエンス専攻

- (1) 数理科学的な素養もしくは情報科学の基礎理論の知識
- (2) 人の感性や心理を考慮した情報メディアシステムの研究開発、企画ができる能力

##### ネットワークデザイン専攻

- (1) ネットワークデザインに関する理学的な専門知識と論理的思考能力
- (2) 持続可能な社会を支えるネットワークシステムにかかる高度な専門知識と倫理観
- (3) 高度かつ柔軟なネットワークシステムを解析する能力

#### 学位(工学)

##### 先端メディアサイエンス専攻

- (1) 情報科学の基礎理論の知識
- (2) 多様な情報システムを自在にプログラミングできる技術
- (3) 人の感性や心理を考慮した情報メディアシステムの研究開発、企画、構築ができる能力

##### ネットワークデザイン専攻

- (1) ネットワークデザインに関する工学的な専門知識と論理的思考能力
- (2) 持続可能な社会を支えるネットワークシステムにかかる高度な専門知識と倫理観
- (3) 高度かつ柔軟なネットワークシステムを構築する能力

#### 【博士後期課程】

本研究科の定める修了要件を満たし、かつ学位請求論文の審査において、以下に示す能力を備えていると認められた者に対し、博士(数理科学、統計科学、理学、工学)の学位を授与します。

#### 学位(数理科学)

##### 現象数理学専攻

- (1) 現象数理学的思考力及び技術力を駆使し、自立した研究者として研究活動を遂行できる能力
- (2) 高度で幅広い数理科学的素養を身につけ、様々な現象とのインターフェイスとなって数学と諸科学の掛け橋を構築する力量を持ち、国際的にも活躍できる能力

##### 先端メディアサイエンス専攻

- (1) 数理科学的な素養と専門知識
- (2) 人の感性や心理を考慮したメディアシステムの企画ができる能力
- (3) 情報メディアの先端をリードする自立した研究者として研究活動を遂行できる能力

#### 学位(統計科学)

##### 現象数理学専攻

- (1) 現象数理学的思考力及び技術力を駆使し、自立した研究者として研究活動を遂行できる能力
- (2) 高度で幅広い統計数理科学的素養を身につけ、様々な現象とのインターフェイスとなって数学と諸科学の掛け橋を構築する力量を持ち、国際的にも活躍できる能力

#### 学位(理学)

##### 先端メディアサイエンス専攻

- (1) 数理科学的な素養もしくは情報科学の基礎理論の専門知識
- (2) 人の感性や心理を考慮した情報メディアシステムの研究開発、企画ができる能力
- (3) 情報メディアの先端をリードする自立した研究者として研究活動を遂行できる能力

##### ネットワークデザイン専攻

- (1) コンピュータを用いたネットワーク技術の理論形成に関する知識と技能
- (2) ネットワーク応用課題に対する問題解決能力と創造力
- (3) 主体的に新しい研究分野を開拓する独創力
- (4) 現代社会の諸問題に対処して国際的に活躍できる能力

#### 学位(工学)

##### 先端メディアサイエンス専攻

- (1) 情報科学の基礎理論の専門知識
- (2) 多様な情報システムを自在にプログラミングできる技術
- (3) 人の感性や心理を考慮した情報メディアシステムの研究開発、企画、構築ができる能力
- (4) 情報メディアの先端をリードする自立した研究者として研究活動を遂行できる能力

##### ネットワークデザイン専攻

- (1) コンピュータを用いたネットワーク技術の実践に関する知識と技能
- (2) ネットワーク応用課題に対する問題解決能力と創造力
- (3) 主体的に新しい研究分野を開拓する独創力
- (4) 現代社会の諸問題に対処して国際的に活躍できる能力

## 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、現象の数学的記述であるモデリング、その解析であるシミュレーション、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、博士前期課程においては従来の講義形式による教育手法に加え、新たな教育手法である「複数研究指導制」を導入しています。また、博士後期課程においては、学生の研究テーマに応じてモデリング、シミュレーション、数理解析の分野からそれぞれ1名の教員が選出され、3名の指導教員がチームフェローとして研究指導に携わり、学生の研究活動を多面的に指導します。具体的には、現象数理学の方法論であるモデリング、シミュレーション、数理解析の分野から主分野を選択し、指導教員による指導を受け、残る2分野は先端数理科学インスティテュートからそれぞれの副指導教員を選びます。こうした複数名による研究指導体制により、複眼的視野を持つ教育指導を行います。

#### ● 博士前期課程…「複数研究指導制」

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」

学生の研究テーマに応じて、モデリング・シミュレーション・数理解析の3分野から1名ずつ、合計3名の正指導教員がチームフェローを組み、多面的研究指導を行います。

### 博士後期課程の研究指導概要

#### 現象数理学のスペシャリスト育成

##### ■ 先端数理科学研究科博士後期課程科目

- 現象数理学提案型プロジェクト研究I～VI
  - 現象数理学発展研究IA～VIA
  - 現象数理学発展研究IB～VIB
- 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

##### MIMS研究指導プログラム(標準3年間)

###### Step.1: 現象数理学横断教育プログラム

現象のモデリングに関する基礎技術と数理解析技術の修得

###### Step.2: 現象数理学実践プログラム

実験体験の蓄積・拡充 課題の発見と問題意識の醸成  
実験家、実務家 観測・フィールド研究者とのコラボレーション

###### 3班融合研究指導チームフェロー

シミュレーション班

数理解析班

モデリング班

##### 【単位互換・研究指導委託】

広島大学大学院  
数理生命科学プログラム 博士後期課程

静岡大学大学院  
自然科学系教育部(※後期3年の博士課程)

龍谷大学大学院  
数理情報専攻 博士後期課程

学位請求論文 提出・審査

博士(数理科学又は統計科学)の学位授与

### 設置科目

#### ■ 博士前期課程

|             |              |
|-------------|--------------|
| 現象数理学研究I～IV | データサイエンス特論   |
| 現象数理学セミナー   | 現象確率論特論      |
| 偏微分方程式特論    | 非平衡系の数理モデリング |
| 関数解析特論      | 数理ファイナンス特論   |
| データ解析特論     | 応用幾何特論       |
| 数理生物学特論     | リスク解析特論      |
| 非線形力学系特論    | 応用数値解析特論     |

|                 |   |
|-----------------|---|
| 現象数理学演習         | Mathematical Sciences Integrated Lecture                  |
| 先端数理科学研究総合講義A・B | Advanced Writing Skills for Graduate Study in Mathematics |
| 先端数理科学PBL       | 機械学習総合演習  |
|                 |   |

※ 2023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。

### 教育課程編成・実施方針

### Curriculum Policy

#### 【博士前期課程】

##### 学位(数理科学)

現象数理学専攻では、以下に示す方針に基づきカリキュラムを編成します。

- (1)「社会に発信し、社会に貢献する数理科学」を目指す文理融合・領域横断型の教育
- (2)自然、社会、生物等における諸現象を数理的観点から研究する現象数理教育に重点を置き、「モデリング」、「数理解析」、「シミュレーション」の横断的な教育
- (3)数学・数理科学と他分野をつなぐインターフェイスとなるために必要な素養である、「学問(数理科学)と実社会(現象)とは乖離したものではないが、直接的には繋がっていないことの理解」を促し、ゆえに現象をモデル化するという現象数理学の本質的な部分を重視した教育
- (4)主指導教員及び副指導教員からなる複数指導教員制を構築することにより、学生に複眼的視野を持った研究指導

##### 学位(統計科学)

現象数理学専攻では、以下に示す方針に基づきカリキュラムを編成します。

- (1)「社会に発信し、社会に貢献する数理科学」を目指す文理融合・領域横断型の教育
- (2)自然、社会、生物等における諸現象を数理的観点から研究する現象数理教育に重点を置き、「モデリング」、「統計数理解析」、「計算統計」の横断的な教育
- (3)数学・数理科学と他分野をつなぐインターフェイスとなるために必要な素養である、「学問(数理科学)と実社会(現象)とは乖離したものではないが、直接的には繋がっていないことの理解」を促し、ゆえに現象をモデル化するという現象数理学の本質的な部分を重視した教育
- (4)主指導教員及び副指導教員からなる複数指導教員制を構築することにより、学生に複眼的視野を持った研究指導

#### 【博士後期課程】

##### 学位(数理科学)

現象数理学専攻では、以下に示す方針に基づきカリキュラムを編成します。

- (1)「社会に発信し、社会に貢献する数理科学」を目指す文理融合・領域横断型の教育
- (2)自然、社会、生物等における諸現象を更に高度な数理的観点から研究する現象数理教育に重点を置きつつ、自己的研究についてのマネジメント能力の育成に主眼をおいた教育
- (3)チームフェローによる複数指導教員制を構築することにより、「モデリング」、「数理解析」、「シミュレーション」を融合した多面的研究指導

##### 学位(統計科学)

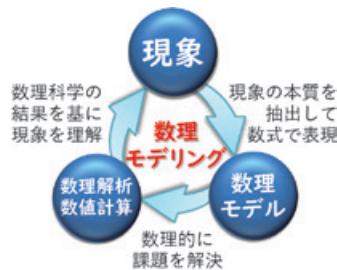
現象数理学専攻では、以下に示す方針に基づきカリキュラムを編成します。

- (1)「社会に発信し、社会に貢献する数理科学」を目指す文理融合・領域横断型の教育
- (2)自然、社会、生物等における諸現象を更に高度な数理的観点から研究する現象数理教育に重点を置きつつ、自己的研究についてのマネジメント能力の育成に主眼をおいた教育
- (3)チームフェローによる複数指導教員制を構築することにより、「モデリング」、「統計数理解析」、「計算統計」を融合した多面的研究指導

## Point 現象数理学とは何か?

現象数理学とは、「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、心臓の拍動や薬の吸収などの医学・生理学問題、交通渋滞や経済不況などの社会的問題、流行やブームといった社会現象まで、そうした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理学です。

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、数理モデルを多様な分野に応用できる力とセンスを備えた人材の育成を目指しています。現象数理学に特化した教育カリキュラムがあるのは、日本ではまだ明治大学だけです。世界をリードする最先端の教育研究拠点で、あなたの探究心や数的センスを存分に発揮してください。



## 研究 1 数理データサイエンスから金融・保険へのアプローチ

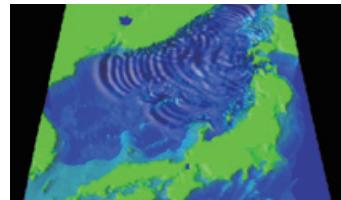
近年、金融や保険分野においてもデータサイエンスを専門とする人材が求められるようになりました。例えば、金融商品のリスクを管理するためには、適正な価格を評価することに加えて、将来の経済や経営状態に応じて価格がどのように変化するかを予測する必要があります。数理モデルをデータサイエンスの方法で発展させることで、実際的な問題解決に役立つ新しい方法を提案する、そういう成果を目指して研究に取り組んでいます。



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。

## 研究 2 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眞の情報を見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知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。

## 研究 3 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は簡単には見つけられませんが、「数学」にその糸口発見の期待が寄せられています。



$$\begin{aligned} u_t &= d_1 \Delta u + u - u^3 - v \\ v_t &= d_2 \Delta v + u - v \end{aligned}$$

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。

## 研究 4 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行動の進化といった生物の生態を解明します。



サンショウウオ2種類の成長戦略

## 2022年度 修士論文テーマ

- ▶ FitzHugh-Nagumo方程式の解の挙動に関する数理解析
- ▶ レベルセット法を用いた多相領域における界面運動の数値解法とその応用
- ▶ 自己駆動液滴の内部における化学振動反応の界面ダイナミクス依存性
- ▶ Closest Point Method を用いた曲面上発展方程式の数値解法とその応用
- ▶ 2次元反応拡散方程式の特異極限問題に対する基本解の方法の適用
- ▶ 曲面上符号付き距離関数構築からその応用まで
- ▶ 一般状態空間モデルを活用したMean-Varianceポートフォリオ
- ▶ 新規感染者数に対する警戒意識を考慮した感染症モデル

- ▶ 死亡率の長期トレンドリスク評価のための異常値耐性のあるニューラルネットワークモデル
- ▶ 曲面上偏微分方程式の近似解法とその応用  
—Closest Point Methodと離散勾配流法の融合—
- ▶ 金平糖における角の形態形成メカニズムについての数理モデルの構築及び解析
- ▶ 離散勾配流法の誤差解析とその応用
- ▶ Locality enhances consensus in opinion dynamics
- ▶ LSTMを用いた超長期イールドカーブ補外

## 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、ヒューマンインターフェース、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

### 設置科目

#### ■ 博士前期課程

先端メディアサイエンス研究Ⅰ～Ⅳ

先端メディアコロキウム

パターン認識と機械学習特論

感性情報学特論

コンピューティングプロジェクト特論A～D

コンピュータグラフィックス特論

情報セキュリティ特論

コミュニケーションメディア特論

認知心理学特論

ユビキタスコンピューティング特論

インターネット工学特論

音声信号処理特論

音楽情報処理特論

先端画像処理特論

情報検索特論

計測制御特論

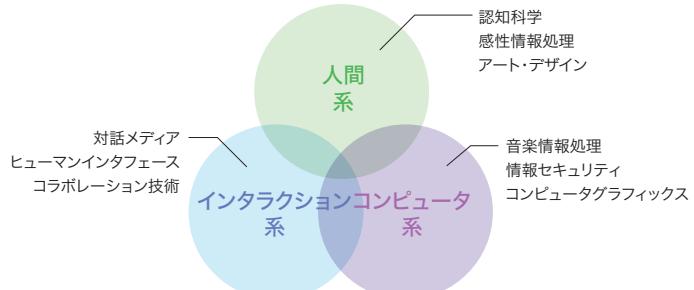
インタラクティブメディア特論

ヒューマンコンピュータインタラクション特論

デモンストレーション戦略特論

ディジタルファブリケーション特論

#### 人と技術が調和する幸福な文化社会



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。

#### ■ 博士後期課程

先端メディアサイエンス発展研究Ⅰ～Ⅵ

先端数理科学発展講義A・B

※ 2023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。

### 教育課程編成・実施方針

### Curriculum Policy

#### 【博士前期課程】

##### 学位(数理科学)

先端メディアサイエンス専攻では、以下に示す方針に基づきカリキュラムを編成します。

- 1 人に関わる情報学、すなわち、音声・音響処理、音楽情報処理、画像・映像処理、機械学習などの知覚・能知情報処理や心理学、感性情報学、認知科学など人の感性・主観評価を考慮したシステムやコンテンツのデザイン能力を養う教育
- 2 数理科学的な素養と知識を修得する教育
- 3 人間を中心とした対話的なメディアや遠隔地でネットワークを介した協調作業を行うためのコラボレーション技術とそれらの設計手法の教育
- 4 従来の理論分野の枠を超えて、社会と人間、異文化の交流等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する研究指導

##### 学位(理学)

先端メディアサイエンス専攻では、以下に示す方針に基づきカリキュラムを編成します。

- 1 人に関わる情報学、すなわち、音声・音響処理、音楽情報処理、画像・映像処理、機械学習などの知覚・能知情報処理や心理学、感性情報学、認知科学など人の感性・主観評価を考慮したシステムやコンテンツのデザイン能力を養う教育
- 2 計測制御技術、インターネット技術、情報セキュリティ技術などの様々な要素技術もしくは数理科学的な素養と知識を修得する教育
- 3 これら二つを融合して人間を中心とした対話的なメディアや遠隔地でネットワークを介した協調作業を行うためのコラボレーション技術とそれらの設計手法の教育
- 4 従来の理論分野の枠を超えて、社会と人間、異文化の交流等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する研究指導

##### 学位(工学)

先端メディアサイエンス専攻では、以下に示す方針に基づきカリキュラムを編成します。

- 1 人に関わる情報学、すなわち、音声・音響処理、音楽情報処理、画像・映像処理、機械学習などの知覚・能知情報処理や心理学、感性情報学、認知科学など人の感性・主観評価を考慮したシステムやコンテンツのデザイン能力を養う教育
- 2 計測制御技術、インターネット技術、情報セキュリティ技術などの様々な要素技術を修得する教育
- 3 これら二つを融合して人間を中心とした対話的なメディアや遠隔地でネットワークを介した協調作業を行うためのコラボレーション技術とそれらの設計手法の教育
- 4 従来の理論分野の枠を超えて、社会と人間、異文化の交流等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する研究指導

#### 【博士後期課程】

##### 学位(数理科学)

先端メディアサイエンス専攻では、以下に示す方針に基づきカリキュラムを編成します。

- 1 人に関わる情報学、すなわち、音声・音響処理、音楽情報処理、画像・映像処理、機械学習などの知覚・能知情報処理や心理学、感性情報学、認知科学など人の感性・主観評価を考慮したシステムやコンテンツのデザイン能力を養う教育
- 2 数理科学的な素養と知識を修得する教育
- 3 これら二つを融合して人間を中心とした対話的なメディアや遠隔地でネットワークを介した協調作業を行うためのコラボレーション技術とそれらの設計手法の教育
- 4 高度で幅広い数理科学的素養を身につけ、独自で生み出した技術やメディアの独創性を英語での確に説明し、国際的な場で議論を交わすコミュニケーション能力を習得する研究指導

##### 学位(理学)

先端メディアサイエンス専攻では、以下に示す方針に基づきカリキュラムを編成します。

- 1 人に関わる情報学、すなわち、音声・音響処理、音楽情報処理、画像・映像処理、機械学習などの知覚・能知情報処理や心理学、感性情報学、認知科学など人の感性・主観評価を考慮したシステムやコンテンツのデザイン能力を養う教育
- 2 計測制御技術、インターネット技術、情報セキュリティ技術などの様々な要素技術もしくは数理科学的な素養と知識を修得する教育
- 3 これら二つを融合して人間を中心とした対話的なメディアや遠隔地でネットワークを介した協調作業を行うためのコラボレーション技術とそれらの設計手法の教育
- 4 高度で幅広い数理科学的素養を身につけ、独自で生み出した技術やメディアの独創性を英語での確に説明し、国際的な場で議論を交わすコミュニケーション能力を習得する研究指導

##### 学位(工学)

先端メディアサイエンス専攻では、以下に示す方針に基づきカリキュラムを編成します。

- 1 人に関わる情報学、すなわち、音声・音響処理、音楽情報処理、画像・映像処理、機械学習などの知覚・能知情報処理や心理学、感性情報学、認知科学など人の感性・主観評価を考慮したシステムやコンテンツのデザイン能力を養う教育
- 2 計測制御技術、インターネット技術、情報セキュリティ技術などの様々な要素技術を修得する教育
- 3 これら二つを融合して人間を中心とした対話的なメディアや遠隔地でネットワークを介した協調作業を行うためのコラボレーション技術とそれらの設計手法の教育
- 4 高度で幅広い数理科学的素養を身につけ、独自で生み出した技術やメディアの独創性を英語での確に説明し、国際的な場で議論を交わすコミュニケーション能力を習得する研究指導

## 先端メディアサイエンス専攻の研究テーマ紹介

## 研究 1 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まれる一方、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、およびインターフェースの開発を、実際の収録機材を活用し研究しています。



## 研究 3 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。



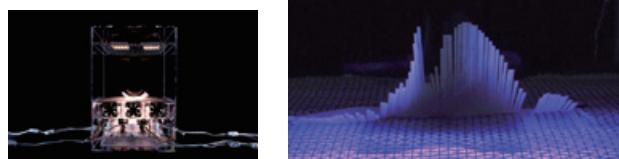
## 研究 2 半幅帯のための帯結び形状デザイン支援

半幅帯の帯結びを「パーツの集合体として扱う」というアイデアをもとに、初心者でも帯の見た目をデザインできる「帯結びエディタ」、パーツの組み合わせでさまざまな帯結びを作る実世界の帯「組み換え帯」、帯結びデータから組み換え帯を組み立てる支援システムの3つの技術を開発しました。



## 研究 4 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。ひらひらと揺れながら変形したり、変形が丸みを帯びたりするため、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。



## 2022年度 修士論文テーマ

- ▶ 可動スクリーンと空中映像投影技術を利用した舞台演出手法の研究
- ▶ 気持ちの可視化支援による会議円滑化の研究
- ▶ リアクターの映像を付加することによる聴衆のためのプレゼンテーション支援
- ▶ コミックにおける読者依存性の高い地雷の不安軽減に関する研究
- ▶ 減塩食品の塩味を強める電気味覚波形の設計
- ▶ ファンデーションの塗りムラの検出および可視化に関する研究
- ▶ オプティカルフローに応じた非円形視野制限によるVR酔い軽減手法
- ▶ 体験中のリアルタイムな感情の起伏や種類の観測手法の研究
- ▶ Header Biddingを用いたオンラインアドバギング広告の観測に関する研究
- ▶ VR体験のためのリプレイ鑑賞空間の提案
- ▶ ペンライト群の光の変化と振動刺激を用いた音楽イベントの応援行動誘導手法の研究
- ▶ ディップフラワーの制作初心者に向けたデザイン支援システムおよび制作支援手法の提案
- ▶ 化粧品クチコミに特化した信憑性判断支援の研究
- ▶ 即興演奏初心者のための多様なリズム発想支援システム
- ▶ 推し語り効果最大化に向けた能動性誘発手法
- ▶ プログレスバーの性質が待機後のユーザの選択行動に及ぼす影響
- ▶ SNSにおける下方比較と社会問題の関係性についての調査
- ▶ 触覚ディスプレイ比較評価のための共通体験サンプルの研究
- ▶ 頭部での侵入感生起における刺激提示条件の検証
- ▶ 飲料に対する電気刺激が口腔内の冷感覺に与える影響
- ▶ 深層学習による壁領域自動検出を用いた部屋空間色調デザインシステム
- ▶ チャットボットの対話しやすさ向上を目的とした返信の遅延に関する研究
- ▶ 口輪筋の筋活動差と音響特徴量を用いたトランペット演奏の熟達度評価法の研究
- ▶ 色覚特性を考慮した色変換によるゲームの有利不利制御手法
- ▶ EMアルゴリズムを用いたKey-Valueデータについての局所差分プライバシープロトコルの提案
- ▶ チャットツールにおける指示コミュニケーションの研究
- ▶ 深層学習によるアカペラ風楽譜の自動生成
- ▶ 発話に応じてうなずく複数人仮想聴衆における傾聴感向上のためのうなずき頻度調整戦略
- ▶ 多面体の形状把握を促進するバーチャルリアリティを活用した手法の提案と考察

## 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。

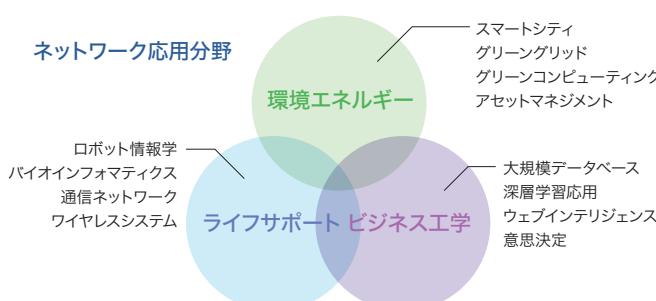
##### ● ライフサポート分野

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できます。

### 設置科目

| 博士前期課程               |
|----------------------|
| ネットワークデザインマスター研究I～IV |
| 再生可能エネルギー特論          |
| 配電自動化システム特論          |
| グリーンコンピューティング特論      |
| アセットマネジメント特論         |
| 深層学習応用特論             |

|                |
|----------------|
| 大規模データベース特論    |
| ウェブインテリジェンス特論  |
| 確率統計的学習特論      |
| ロボット情報学特論      |
| バイオインフォマティクス特論 |
| ワイヤレスシステム特論    |

|   |
|---|
| ビジネスイノベーション特論   |
| 通信ネットワーク特論  |
| アドバンストフィールドスタディ   |
| 先端数理科学研究総合講義A・B   |
| Advanced Writing Skills for Graduate Study in Mathematics |

※ 2023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。

図1 スマートグリッドの要素技術

| 博士後期課程        |
|---------------|
| 先端数理科学発展講義A・B |

### 教育課程編成・実施方針

### Curriculum Policy

#### 【博士前期課程】

##### 学位(理学)

ネットワークデザイン専攻では、以下に示す方針に基づきカリキュラムを編成します。

- (1) コンピュータを用いたネットワーク技術の理論形成を目指した領域横断型の教育研究
- (2) 持続可能な社会の実現に向けて、環境エネルギー、ビジネス工学、ライフサポートの3つのネットワーク応用分野に重点を置き、高度かつ柔軟なネットワークシステムの解析を目指した教育
- (3) 新たな価値を提供するために、ビッグデータ利活用、ICTインテリジェント化、並列分散処理による高性能計算を用いて、ネットワークを効果的に解析する技術者・研究者を育成する教育
- (4) 幅広い知識を持ってグローバル社会で活躍する人材を育成する研究指導

##### 学位(工学)

ネットワークデザイン専攻では、以下に示す方針に基づきカリキュラムを編成します。

- (1) コンピュータを用いたネットワーク技術の実践を目指した領域横断型の教育研究
- (2) 持続可能な社会の実現に向けて、環境エネルギー、ビジネス工学、ライフサポートの3つのネットワーク応用分野に重点を置き、高度かつ柔軟なネットワークシステムの構築を目指した教育
- (3) 新たな価値を提供するために、ビッグデータ利活用、ICTインテリジェント化、並列分散処理による高性能計算を用いて、ネットワークを効果的に構築する技術者・研究者を育成する教育
- (4) 幅広い知識を持ってグローバル社会で活躍する人材を育成する研究指導

#### 【博士後期課程】

##### 学位(理学)

ネットワークデザイン専攻では、以下に示す方針に基づきカリキュラムを編成します。

- (1) コンピュータを用いたネットワーク技術の理論形成を目指した領域横断型の教育研究
- (2) ネットワーク応用課題に対する理学的センスを持った問題解決能力と創造力を身に付ける教育
- (3) 環境エネルギー、ビジネス工学、ライフサポートの3つのネットワーク応用分野において、主体的に新分野を開拓する独創力があり、国際的に活躍するグローバル人材の育成に主眼をおいた教育
- (4) 産業界の技術者を論文審査委員として積極的に招き、産業界との交流を活かした多面的研究指導

##### 学位(工学)

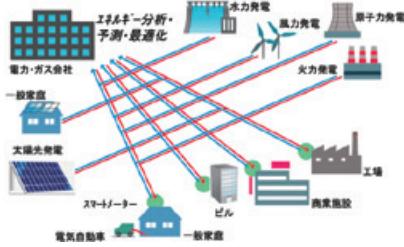
ネットワークデザイン専攻では、以下に示す方針に基づきカリキュラムを編成します。

- (1) コンピュータを用いたネットワーク技術の実践を目指した領域横断型の教育研究
- (2) ネットワーク応用課題に対する工学的センスを持った問題解決能力と創造力を身に付ける教育
- (3) 環境エネルギー、ビジネス工学、ライフサポートの3つのネットワーク応用分野において、主体的に新分野を開拓する独創力があり、国際的に活躍するグローバル人材の育成に主眼をおいた教育
- (4) 産業界の技術者を論文審査委員として積極的に招き、産業界との交流を活かした多面的研究指導

## ネットワークデザイン専攻の研究テーマ紹介

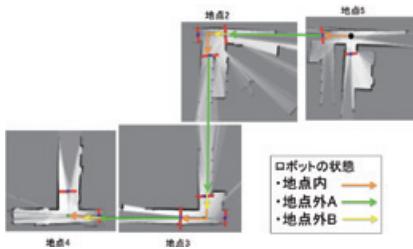
### 研究 1 低炭素社会を実現するスマートコミュニティ

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。



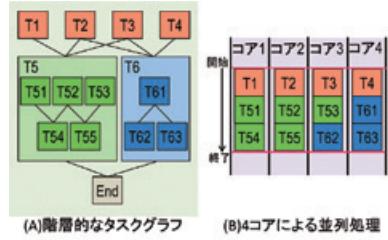
### 研究 3 世の中にあふれるセンサーを活用して賢く行動するロボット

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。



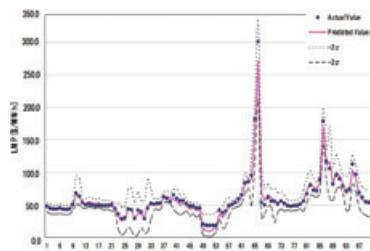
### 研究 2 並列分散コンピューティングによるアプリの高速化

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。



### 研究 4 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。



## 2022年度 修士論文テーマ

- ▶ 7人制ラグビーにおけるランとハンドパスを考慮した最適攻撃プレー算出法の高速化
- ▶ 任意のロボットを遠隔操作することができるスマートフォンアプリケーションの開発と評価
- ▶ 視覚障がい者向け点字認識アプリケーションの開発
- ▶ BERTによる政策の不確実性評価指標の改善と評価
- ▶ 災害時における緊急支援物資ロジスティクスの最適化に関する研究
- ▶ 自動生成した仮想環境における深層強化学習による移動ロボットの行動モデル獲得と実環境での走行への適用
- ▶ キャラクターの顔の領域の情報を用いたイラスト作者推定
- ▶ 商品棚画像に適した顕著性マップ作成手法の比較検証
- ▶ ブロックチェーンを用いた移動ロボットの情報共有ネットワークの構築
- ▶ Human Phenotype Ontologyを用いた症状半自動抽出システムの構築及び特徴量抽出による希少/遺伝性疾病の診断支援
- ▶ 高性能進化的計算を用いたD-FACTSの出力変数のロバスト最適化
- ▶ 行動履歴に基づいて目的地選択する自動運転/パーソナルモビリティシステムの開発
- ▶ 深層強化学習による自律走行と人間追従を同時に実現する移動ロボットの開発
- ▶ 変数選択手法と機械学習手法による水力発電設備の異常検知に関する研究

- ▶ 複数蒸留モデルのパラメータの探索と設定方針の検証
- ▶ バズツイートデータを活用した意見抽出モデルの構築と精度向上
- ▶ 車載カメラ動画像シミュレータによる検証を通しての運転手視線予測用の動的顕著性マップ構築法の改良
- ▶ 光無線通信方式における位同期技術に関する研究
- ▶ 移動ロボットを未知の屋外環境下で自由に走行させることのできる学習システムと走行経路教示アプリケーション
- ▶ 変数選択及びモデルの説明性を考慮した機械学習によるガスターイン異常検知の研究
- ▶ CLIP特徴空間における超球面上の主測地線分析
- ▶ BERTを用いたフィルタリングによるTwitterからの教師データ作成手法
- ▶ エッジコンピューティングのための画像分類モデルのアテンション機構の軽量化
- ▶ 自動車走行者への安全運転促進のためのセンシングによる挙動分析
- ▶ SNS上の画像に対するプライバシーの可視化
- ▶ ニュース情報分析と株価予測の研究
- ▶ 7人制ラグビーにおける最適キックパスプレー算出法の提案
- ▶ 疏行列を対象とした共役勾配法におけるマルチコア/SIMD命令による並列処理

# 先端数理科学研究科

院生・修了生からのメッセージ

## 博士前期課程

## Master's Program



岩崎 謙

IWASAKI Ryo

現象数理学専攻

博士前期課程2年

### 正解が1つに定まらない世界

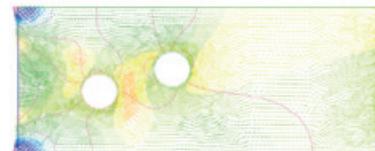
本専攻では、世の中の様々な現象に対して数学を使って解明していきます。高校生や学部生にとっては、数学の問題というと答えが1つに決まると考えている方も多いのではないかでしょうか。しかし研究の世界では、答えが1つに決まることは滅多にありません。いくつか解の候補が見つかればまだ良い方で、解が存在するかどうかが分からぬ問題もあります。答えのない問題に対して、いかにしてアプローチしていくか。これを学ぶことは今後の人生において大きく役立つ信じています。

Q 師事している教員は？

A 池田 幸太 准教授

池田研究室では、学生が自身の興味に合わせて自由にテーマを設定し、そのテーマについて数理科学的な視点から研究を行います。生命現象、経済格差、ネットワーク等、研究テーマは多様であるため、定期的研究発表会では、様々な角度から質問が飛び交い、自分では気が付かない多くの知見を得ることができます。

教員情報 P.166



遊泳する球形微生物のシミュレーション結果

## 博士前期課程

## Master's Program



又吉 康綱

MATAYOSHI Yasutsuna

先端メディアサイエンス専攻  
2021年3月修了

### 自分のやりたいことを 見つける場にする

今、研究したいことがなくてもテーマに不安があっても、大学院には多くの経験や知識を持っている先生や先輩達が学内外にたくさん居ます。多様な方々と自分の興味があることについて密な議論を行っていると研究の糸口は必ず見つかります。はじめは高い目標を掲げていても、周りからのサポートをもらいつつ自分の探究心を信じて進んでいくと立派な研究成果を発表することができます。大学院は自分のやりたいこと出会い、熱中できる場になると思います。

Q 師事していた教員は？

A 中村 肇史 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を取り組んでいます。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！ハッカソングやゲーム大会など学年を超えて交流しています！

教員情報 P.168



台湾での研究発表の様子

## 博士前期課程

## Master's Program



小野田 紗羅

ONODA Sara

ネットワークデザイン専攻  
2023年3月修了

### 自分のスキルを磨いて自信をつける 大学院進学

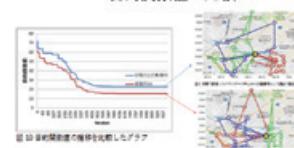
学部生時代までずっと自信がなく人前に立つ事が苦手だった私は、自分のスキルを磨く事で自信をつけたいと思い、大学院への進学を決めました。如何に効率よく研究成果を出すかを考えることの大切さや、国際学会での英語論文発表や、学会発表のみならず日々のゼミでのわかりやすい資料の作り方、発表方法等、専門知識だけでなく多くのことを学びました。これらは貴重な経験であると同時に、将来直接的に役に立つと実感しております。大学院での2年間は様々な成長へと繋がると思います。

Q 師事していた教員は？

A 福山 良和 教授

福山研究室では、スマートシティのモデル化・効率化に関する研究を行っています。対象問題は電力系統やビル・商業施設、鉄道、災害対応など多岐にわたり、機械学習や進化計算等のAI技術を用いて、データ解析、CO2やコストの最小化を行うことにより、それら対象問題の課題を解決しようとしています。

教員情報 P.169



災害時の避難所への配達順路の最適化

## 博士前期課程

## Master's Program



村松 拓真  
MURAMATSU Takuma  
現象数理学専攻  
2023年3月修了

## 深い知識を得られる研究環境

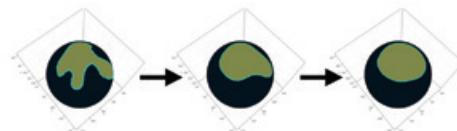
私は、学部時代の研究に更に深く取り組みたいと考え大学院へ進学しました。大学院では、学部生の時に比べゼミや学会発表で議論する機会が大いに増えます。このような経験を積むことでより専門的な知識が身につき、研究者としての視野が広がります。また、研究内容をわかりやすく伝える必要があるため、自身の考えを他者に伝えるコミュニケーション能力が磨かれます。他の研究者との意見交換を踏まえ、自ら成果を出す経験は、大学院ならではの応用能力を身につける絶好のチャンスです。

Q 師事していた教員は？

A ギンダー エリオット 教授

ギンダー研究室では様々な現象をコンピュータ上でシミュレーションする手法を中心に研究を行うことで、応用数学について知見を高めて行きます。学生個人が興味をもった研究分野について取り組みますが、先生のサポートの他に、学生同士でも切磋琢磨しながら研究を進め仲間から学ぶことが多いです。

教員情報 P.166



曲面上における平均曲率流の数値シミュレーション

## 博士前期課程

## Master's Program



阿部 花南  
ABE Kanan  
先端メディアサイエンス専攻  
2023年3月修了

思考力と発信力を培う  
大学院という環境

学部3年から始めた会議円滑化支援の研究をさらに突き詰めたいと考え、私は大学院進学を決めました。学部と比べ大学院は自由度が高く、より研究に集中できる反面、チャンスを掴むには自ら考え進めていく力が必要です。本専攻では授業や学会で発表する機会が多く、先生方や他の学生たちと議論することは大きな刺激になります。自ら考え、さらに議論を重ねることで視野は広がり、知識は深まっていきます。大学院での2年間は、あなたにとって将来体験できない貴重な時間となるはずです。

Q 師事していた教員は？

A 小林 総 教授

小林研究室では情報技術を活用したコミュニケーションの支援に取り組んでいます。変化し続けるコミュニケーションの形から問題を発見する観察力と課題を解決する実現力を磨いています。先生のサポートを受けつつ、研究相談や原稿の添削、発表練習を学生同士でも行い、国内外の学会発表に挑戦しています！

教員情報 P.167



オンラインの学会にて登壇風スタイルで発表する様子

## 博士前期課程

## Master's Program



山崎 天翔  
YAMAZAKI Takato  
ネットワークデザイン専攻  
博士前期課程 2年

## 自己研鑽の日々

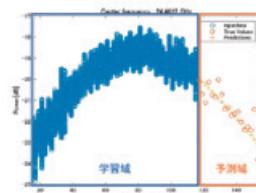
私は5Gにも使用されている電波の受信電力を、機械学習によって予測する研究を行っています。人類の生活基盤に必要不可欠な通信工学という分野に興味があり、より深い専門知識を得たいという考えから、大学院への進学を決意しました。ネットワークデザイン専攻は幅広い領域を扱っているため、別の分野の教授や生徒と研究についての意見を交換することができ、視野を広げることができます。また、国内外の学会発表を経て、プレゼンテーションスキルを高めることができます。

Q 師事している教員は？

A 大野 光平 准教授

大野研究室では、無線通信に関する研究を行っています。先生の手厚いサポートを受けながら、豊富な設備を自由に使い、最先端の技術に触れながら研究を行うことができます。また、国内外の学会発表や研究会の機会に恵まれており、多くの人と意見交換をすることができます。

教員情報 P.169



機械学習を使用して、5Gにも使用されている電波(ミリ波)の受信電力を予測する研究

## 近年の博士学位授与

## 課程博士

| 学位の種類    | 論文タイトル   | 授与年度   |
|----------|--|--------|
| 博士(数理科学) | Spatial homogenization by perturbation on reaction-diffusion systems                         | 2022年度 |
| 博士(理学)   | 1vN 環境での聴き手を主体としたコミュニケーション支援の研究  | 2022年度 |
| 博士(数理科学) | A study on the one-row colored sl <sub>3</sub> Jones polynomials and tails for pretzel links | 2022年度 |

# 先端数理科学研究科

## 教員一覧

### 現象数理学専攻

※2023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。

乾 孝治  
INUI Koji

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 【主な著書・論文】"On the significance of expected shortfall as a coherent risk measure", Journal of Banking & Finance, 29, pp.853-864, 2005/ "Does High-Speed Trading Enhance Market Efficiency? Empirical Analysis on "Arrowhead" of the Tokyo Stock Exchange", Journal of Trading, 9(4), pp.37-47, 2014./ 「ファイナンスの統計モデルと実証分析」(朝倉書店・2013年)

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 【主な著書・論文】「非線形現象と微分方程式(パターンダイナミクスの分岐解析)」、小川知之著、サイエンス社、2010年 / Y.Morita and T.Ogawa, Stability and bifurcation of nonconstant solutions to a reaction-diffusion system with conservation of mass, Nonlinearity, 23(2010), 1387-1411.

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、Mathematical Sciences Integrated Lecture 【研究テーマ】変分法における数理科学と数値解析 【主な著書・論文】「Wave-type threshold dynamics and the hyperbolic mean curvature flow」 共著 (E. Ginder, K. Svadlenka,) Japan Journal of Industrial and Applied Mathematics, Vol. 33, No. 2 (2016), (Springer) pp. 501-523. 「全員共同執筆」

河野 俊文  
KOHNO Toshitake

理学博士  
教授  
研究分野  
位相幾何学・数理物理



【最終学歴】東京大学大学院 【担当授業科目】応用幾何特論 【研究テーマ】幾何学的量子表現論と場の理論への応用 【主な著書・論文】Formal connections, higher holonomy functors and iterated integrals, Topology and Its Applications (2022), / <https://doi.org/10.1016/j.topol.2021.107985>. 「曲率とトポロジー - 曲面の幾何から空間のかたちへ」(東京大学出版会・2021年) / 「結晶群」(共立出版・2015年) / "Conformal field theory and topology", American Mathematical Society, 2002.

末松 J. 信彦  
SUEMATSU 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 【主な著書・論文】"Effect of a product on spontaneous droplet motion driven by a chemical reaction of surfactant" Phys. Rev. E 102, 023102 (2020). / "Spontaneous Mode Switching of Self-Propelled Droplet Motion Induced by a Clock Reaction in the Belousov-Zhabotinsky Medium" J. Phys. Chem. Lett. 12, 7526 (2021).

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】ペイズ型時空間・時系列データ解析 【主な著書・論文】Nakamura et al. "Particle filtering in data assimilation and its application to estimation of boundary condition of tsunami simulation model"

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 【主な著書・論文】Diffusim, cross-diffusim and competitive interaction, J. Math. Biol. (共著・2006年) / 反応拡散方程式における進行波解と全域解、数学(共著・2007年) / 侵入・伝播と拡散方程式(共立出版・2014年) / Compact traveling wave for anisotropic curvature with driving force, Trans. (共著・2021年)

松山 直樹  
MATSUBAYAMA 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 【主な著書・論文】「変額年金保険のリスク管理」JARIPジャーナルVol.1 No.1 (2005) / "On Inconsistencies of Risk Adjusted Returns with Expected Utility Models in Optimization" AFIR-ERM Virtual Library(2019) / 「テンソル解析を用いた死因別将来死亡率の同時推定」リスクと保険Vol.16(2020共著)

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 【主な著書・論文】Wakano et al. (2003) Self-organized pattern formation of bacteria colony modelled by reaction diffusion system and nucleation theory. Phys.Rev.Lett 90:258102. / Wakano et al. (2009) Spatial dynamics of ecological public goods. Proc.Nat.Acad.Sci.USA 106:7910-7914

池田 幸太  
IKEDA Kota

博士(理学)  
准教授  
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 【主な著書・論文】"Mathematical treatment of a model for smoldering combustion", Hiroshima Math. J., vol. 38, no. 3, pp. 349-361 (2008)

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)图形の数値解析 【主な著書・論文】"A mathematical study of the charge simulation method II" / 「ポテンシャル問題の高速解法について」

**佐藤 篤之**  
SATO Atsushi理学博士  
准教授 研究  
分野 微分トポロジー

【最終学歴】東京大学大学院 【担当授業科目】現象数理学研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ 【研究テーマ】多様体上の葉層構造、接触構造の研究、与えられた非特異流に横断的な葉層、接触構造の関係  
【主な著書・論文】“On transverse foliations Publ. Math.de I.H.E.S.” / “Contact structures of closed 3-manifolds fibered by the circle”

**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】現象数理学研究Ⅰ～Ⅳ、現象数理学セミナー 【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 【主な著書・論文】Y. Hirose and F. Komaki (2010). An Extension of Least Angle Regression Based on the Information Geometry of Dually Flat Spaces. Journal of Computational and Graphical Statistics, Volume 19, pp. 1007-1023.

**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】反応拡散方程式系の数理解析・数値解析  
【主な著書・論文】“Periodic traveling waves in a two-dimensional cylinder with saw-toothed boundary and their homogenization limit”, Netw. Heterog. Media, 1, 537-568 (共著, 2006) / “Traveling wave solutions for a predator-prey system with two predators and one prey”, Nonlinear Anal., 54, 103111 (共著, 2020)

**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、現象数理学発展研究Ⅰ～Ⅵ 【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  
【主な著書・論文】1. Hirofumi Niya, Akinori Awazu and Hiraku Nishimori: Simple Particle Model for Low-Density Granular Flow Interacting with Ambient Fluid: Geoscience, 10, 69 (2020). / S. Nakao-Kusune, T. Sakaue, H. Nishimori: H. Nakanishi: Stabilization of a straight longitudinal dune under bimodal wind with large directional variation: Phys.Rev.E101:012903(2020). / 地形現象のモデリング, 名古屋大学出版, 西森拓他編(2018)

**白石 允粹**  
SHIRAISHI Masashi博士(理学)  
特任准教授 研究  
分野 非線形非平衡統計物理学・複雑系・  
非線形力学系

【最終学歴】早稲田大学大学院単位取得退学 【担当授業科目】現象数理学研究Ⅰ～Ⅳ 【研究テーマ】生物や社会系の集団運動のダイナミクス 【主な著書・論文】M. Shiraishi, O. Samanaka, H. Nishimori, "Effect of interaction network structure in a response threshold model," Artif Life Robotics, 2022 / M Shiraishi, Y Aizawa, "Collective Patterns of Swarm Dynamics and the Lyapunov Analysis of Individual Behaviors," J. Phys. Soc. Japan, 2015

**中野 直人**  
NAKANO Naoto博士(理学)  
特任准教授 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ルリング、数学と諸分野の連携 【主な著書・論文】Empirical evaluated SDE modelling for dimensionality-reduced systems and its predictability estimates, N. Nakano, M. Inatsu, S. Kusuoka and Y. Saiki, Japan J. Indust. Appl. Math., 35 (2018)

## 先端メディアサイエンス専攻

※2023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。

**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 【主な著書・論文】「計算で身につくトポロジー」共立出版 / 「PointLine」(ソフトウェア)https://aharalab.sakura.ne.jp/PointLine/

**荒川 薫**  
ARAKAWA Kaoru工学博士  
教授 研究  
分野 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】知能情報処理と、その画像、音声、生体信号処理への応用 【主な著書・論文】「成分分離型ε-フィルタを用いた音声の雑音低減法」/「Fuzzy Rule-Based Image Processing with Optimization」

**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】テンプル大学 【担当授業科目】Advanced Writing Skills for Graduate Study in Mathematics 【研究テーマ】TESOL, psychometrics

**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 【主な著書・論文】H. Kikuchi, and K. Takahashi, Zipf Distribution Model for Quantifying Risk of Re-identification from Trajectory Data, Journal of Information Processing, 2016. / 山田道洋、菊池浩明、松山直樹、乾孝治、個人情報漏洩の損害額の新しい数理モデルの提案、情報処理学会論文誌、2019.

**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 【主な著書・論文】"Air Jet Driven Force Feedback in Virtual Reality" IEEE CG&A Vol. 25, Issue 1. (共著)「時間・空間マッピングによる音声プラウジングツール」情報処理学会論文誌 Vol.39, No.5 (共著) "ClearBoard: A Novel Shared Drawing Medium that Supports Gaze Awareness In Remote Collaboration" IEICE Trans. Commun. Vol.E76-B, No.6 (共著)

# 先端数理科学研究科

|                                    |                    |          |                                     |  |
|------------------------------------|--------------------|----------|-------------------------------------|--|
| <b>小松 孝徳</b><br>KOMATSU Takanori   | 博士(学術)<br>教授       | 研究<br>分野 | 認知科学、ヒューマン・エージェント・<br>インタラクション      | <br>【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ペによるユーザへの情報伝達手法の検討など 【主な著書・論文】Komatsu, T., and Yamada, S. (2020). Exploring Auditory Information to Change Users' Perception of Time Passing as Shorter, In Proceedings of the 38th ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI2020), Paper No 30.  |
| <b>斎藤 裕樹</b><br>SAITO Hiroki       | 博士(工学)<br>教授       | 研究<br>分野 | 情報ネットワークとセンシング                      | <br>【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 【主な著書・論文】実世界データの空間連続性に基づくモデル駆動型P2Pネットワーク（情報処理学会論文誌・2014年）／Design and Implementation of Message Exchanging System Based on Short-range Wireless Communication and Gesture (IJES・2015)   |
| <b>鹿喰 善明</b><br>SHISHIKUI Yoshiaki | 博士(工学)<br>教授       | 研究<br>分野 | 映像・画像処理、映像符号化、<br>画像品質評価            | <br>【最終学歴】東京大学大学院 【担当授業科目】先端画像処理特論 【研究テーマ】映像コミュニケーションを実現するための画像の分析、効率的な圧縮・伝送、人に優しい再生・提示の研究 【主な著書・論文】"Effects of Viewing Ultra-High-Resolution Images With Practical Viewing Distances on Familiar Impressions", IEEE Transactions on Broadcasting, vol.64, No.2, June 2018, pp.498-507／「8KスーパーハイビジョンHEVC/H.265エンコーダ装置の開発」映像情報メディア学会誌, vol.69, No.1, pp.J23-J29(2015)   |
| <b>鈴木 正明</b><br>SUZUKI Masaaki     | 博士(理学)<br>教授       | 研究<br>分野 | 位相幾何学                               | <br>【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 【主な著書・論文】Abelianizations of derivation Lie algebras of the free associative algebra and the free Lie algebra (joint work with S. Morita and T. Sakasai), Duke Mathematical Journal, 162 (2013), 965-1002. / Non-meridional epimorphisms of knot groups (joint work with Jae Choon Cha), Algebraic and Geometric Topology, 16 (2016), 1135-1155. |
| <b>中村 聰史</b><br>NAKAMURA Satoshi   | 博士(工学)<br>教授       | 研究<br>分野 | ヒューマンコンピュータインタラクション                 | <br>【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 【主な著書・論文】『失敗から学ぶユーザインターフェース – 世界はBADUI(バッドユーアイ)である』(単著・技術評論社・2015年)／『ひらがなの平均手書き文字は綺麗』(共著・情報処理学会論文誌・2016年)／『視聴者反応と音楽的特徴量に基づくサムネイル動画の生成手法』(共著・情報処理学会論文誌・2013年)   |
| <b>福地 健太郎</b><br>FUKUCHI Kentaro   | 博士(理学)<br>教授       | 研究<br>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          | <br>【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】動画像処理・エンタテインメント技術・認知科学 【主な著書・論文】「多点入力GUIによる複数オブジェクトの並行操作の評価」／「レーザポインタの軌跡を追跡する映像パフォーマンス向け遠隔入力システム」／「自分撮りによる競創を取り入れたトランボリン運動の促進システム」(共著)／「図解でわかる! 理工系のためのよい文章の書き方論文・レポートを自分で書けるようになる方法」(共著・翔泳社)   |
| <b>宮下 芳明</b><br>MIYASHITA Homei    | 博士(知識科学)<br>教授     | 研究<br>分野 | ヒューマンコンピュータインタラクション                 | <br>【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 【主な著書・論文】「コンテンツは民生化をめざす 表現のためのメディア研究」(単著)明治大学出版会   |
| <b>橋本 直</b><br>HASHIMOTO Sunao     | 博士(工学)<br>准教授      | 研究<br>分野 | ユーザインターフェース、ヒューマンコンピュータインタラクション     | <br>【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 【主な著書・論文】(共著)「TouchMe: An Augmented Reality Interface for Remote Robot Control」(Journal of Robotics and Mechatronics 2013)／「3Dキャラクターが現実世界に誕生! ARToolKit拡張現実感プログラミング入門」(アスキー・メディアワークス・2008年)／「ARプログラミング Processingでつくる拡張現実感のレシピ」(オーム社・2012年)／(共著)「Design and enhancement of painting interface for room lights」(The Visual Computer 2014)      |
| <b>三武 裕玄</b><br>MITAKE Hironori    | 博士(工学)<br>准教授      | 研究<br>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 | <br>【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キャラクタの行動動作生成、創作手法および社会応用 【主な著書・論文】"接触による力学的反応を自動生成するアバター", 情報処理学会論文誌, 2020.(共著)／"精緻なフィジカルインタラクションにおいて生物らしさを実現するバーチャルクリーチャの構成法"日本VR学会論文誌, 2010.(共著)／"Physics-driven Multi Dimensional Keyframe Animation for Artist-directable Interactive Character", Computer Graphics Forum, 2009.(共著)   |
| <b>森勢 将雅</b><br>MORISE Masanori    | 博士(工学)<br>准教授      | 研究<br>分野 | 音声情報処理                              | <br>【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 【主な著書・論文】森勢将雅、音声分析合成、コロナ社、2018.／M. Morise, F. Yokomori, and K. Ozawa: WORLD: a vocoder-based high-quality speech synthesis system for real-time applications, IEICE transactions on information and systems, vol. E99-D, no. 7, pp. 1877-1884, 2016.  |
| <b>渡邊 恵太</b><br>WATANABE Keita     | 博士(政策・メディア)<br>准教授 | 研究<br>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    | <br>【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／ディジタルファブリケーション特論／HCI特論(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】インタラクションにおける自己帰属感の研究、ウェブブラウザに代わるウェブインタラクション、道具研究 【主な著書・論文】繋げるデザイン－ハード×ソフト×ネット時代の新たな設計論, 2015.1.   |

## ネットワークデザイン専攻

※2023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。

**秋岡 明香**  
AKIOKA Sayaka

博士  
(情報科学)  
教授 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】アリケーションの性能最適化 【主な著書・論文】Sayaka Akioka, Yoichi Muraoka, "Extended Forecast of CPU and Network Load on Computational Grid", IEEE International Symposium on Cluster Computing and the Grid (CCGrid), 2004. / Sayaka Akioka, Yoichi Muraoka, "HPC Benchmarks on Amazon EC2", 2010 IEEE 24<sup>th</sup> International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops (WAINA), 2010.

**櫻井 義尚**  
SAKURAI Yoshitaka

博士(工学)  
教授 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 【主な著書・論文】VICA, a Visual Counseling Agent for Emotional Distress", Journal of AIHC, Springer,(2019) / "A Retrieval Method Adaptively Reducing User's Subjective Impression Gap", Multimed Tools Appl, 59(1), Springer,(2012) / "Enriched Cyberspace through Adaptive Multimedia Utilization for Dependable Remote Collaboration", IEEE Trans. on SMCA, 42(5),(2012)

**田村 滋**  
TAMURA Shigeru

博士(工学)  
教授 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CO<sub>2</sub>フリー社会 【主な著書・論文】「EVバッテリーの寿命を考慮した周波数制御のためのV2G制御方法」(電気学会論文誌・2020年) / 「EVアグリゲータビジネスの可能性に関する検討」(電気学会論文誌・2021年) / EV Aggregator's Potential to Play a Role in Providing Flexible Source in Japan (IEEE ISGT Asia・2021年) / 「再生可能エネルギー出力抑制軽減のためのV2Gの効果の検討」(電気学会論文誌・2022年)

**福山 良和**  
FUKUYAMA Yoshikazu

博士(工学)  
教授 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】スマートコミュニティの最適化・データ分析 【主な著書・論文】「非同期計測を考慮した複数時間断面を用いた配電系統状態推定への並列複数集団型GBSODEによるディベンダブルな方式の提案」電学論B・141巻・6号(共著)2021年 / 「Maximal Information Coefficientを用いた変数選択手法に基づくKernel PCAベースMSPCによるショーケースシステムの異常検知」電学論D・141巻・4号(共著)2021年 / Simultaneous parallel power flow calculation using hybrid CPU-GPU approach, Int. J. of Electrical Power and Energy Systems, 105(共著)2019年

**森 啓之**  
MORI Hiroyuki

工学博士  
教授 研究  
分野 インテリジェントシステム/  
電力システム工学



【最終学歴】早稲田大学大学院 【担当授業科目】深層学習応用特論／アドバンストフィールドスタディ／総合講義A(分担)、総合講義B(分担)／ビジネスイノベーション特論(分担) 【研究テーマ】スマートグリッドの予測と最適化／深層ニューラルネット／電力市場のデータ解析／電力システム状態推定／電力システムの信頼度／配電自動化／進化的計算／統計的学習法／データマイニング 【主な著書・論文】「遺伝アルゴリズムとニューラルネット」(共著) / "Neural Networks Applications in Power Systems"(共著)

**森岡 一幸**  
MORIOKA Kazuyuki

博士(工学)  
教授 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 【主な著書・論文】"Intelligent Space for Human Centered Robotics"

**吉田 明正**  
YOSHIDA Akimasa

博士(工学)  
教授 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】マルチコアプロセッサの並列ソフトウェアと並列化コンパイラの研究 【主な著書・論文】メニーコア上でのローカルタスク協調実行をともなうタスク駆動型粗粒度並列処理、情報処理学会論文誌コンピューティングシステム, Vol.12, No.3, pp.1-13, 2019. / A Task-Driven Parallel Code Generation Scheme for Coarse Grain Parallelization on Android Platform, Journal of Information Processing, Vol.25, pp.426-437, 2017.

**笠 史郎**  
RYU Shiro

博士(工学)  
教授 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 【主な著書・論文】『伝送理論の基礎と光ファイバ通信への応用』(単著・電子情報通信学会・2015年) / "Coherent lightwave communication systems," Artech House(単著). / "Application of angle diversity technique to optical wireless communication systems for smartphones," Acta Materialia Turcica, Vol. 4, No. 1, pp. 1-8, June 2020(単著).

**浦野 昌一**  
URANO Shoichi

博士(工学)  
准教授 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 【主な著書・論文】A Method for Determining Pseudo-measurement State Values for Topology Observability of State Estimation in Power Systems, Electrical Engineering in Japan(Wiley InterScience), Vol.179, Issue 2, pp. 27-34, 2012

**大野 光平**  
OHNO Kohei

博士(工学)  
准教授 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 【主な著書・論文】"A consideration on spectrum forming and interference mitigation by Gaussian windowed OFDM" / "Detection Scheme for Human Body using UWB Radio in NLOS Environments" / "Multipath Compensation Technique for Pulse-based UWB System using Multi-band Pulse with RAKE Reception"

**佐々木 貴規**  
SASAKI Takanori

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】生体膜関連物質(膜タンパク質・脂質)の分子間相互作用研究 【主な著書・論文】"Sensitive detection of protein-lipid interaction change on bacteriorhodopsin using dodecyl-b-D-maltoside" / "Characteristics of halorhodopsin-bacterioruberin complex from *Natronomonas pharaonis* membrane in the solubilized system"

# 先端数理科学研究科

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 【主な著書・論文】"Improving on deterministic approximate Bayesian inferences for mixture distributions" *IEEE Trans. Neural Netw. Learn. Syst.* vol.27 no.11 (2016) / "Predicting viewer-perceived activity/dominance in soccer games with stick-breaking HMM using data from a fixed set of cameras" *Multimed. Tools Appl.* vol.75 no.6 (2016)

前野 義晴  
MAENO Yoshiharu

博士(システムズ・マネジメント)  
特任教授

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的研究 【主な著書・論文】論文 Detecting a trend change in cross-border epidemic transmission(単著 2016年 *Physica A*掲載) / 論文 Transient fluctuation of the prosperity of firms in a network economy(単著 2013年 *Physica A*掲載) / 論文 Discovery of a missing disease spreader(単著 2011年 *Physica A*掲載) / 論文 Discovering network behind infectious disease outbreak(単著 2010年 *Physica A*掲載)