

情報理工学系研究科
数理情報学専攻

Department of Mathematical
Informatics

専攻主任 武田 朗子

Course Chair, Akiko Takeda

数理情報学の理念

Objective of our department

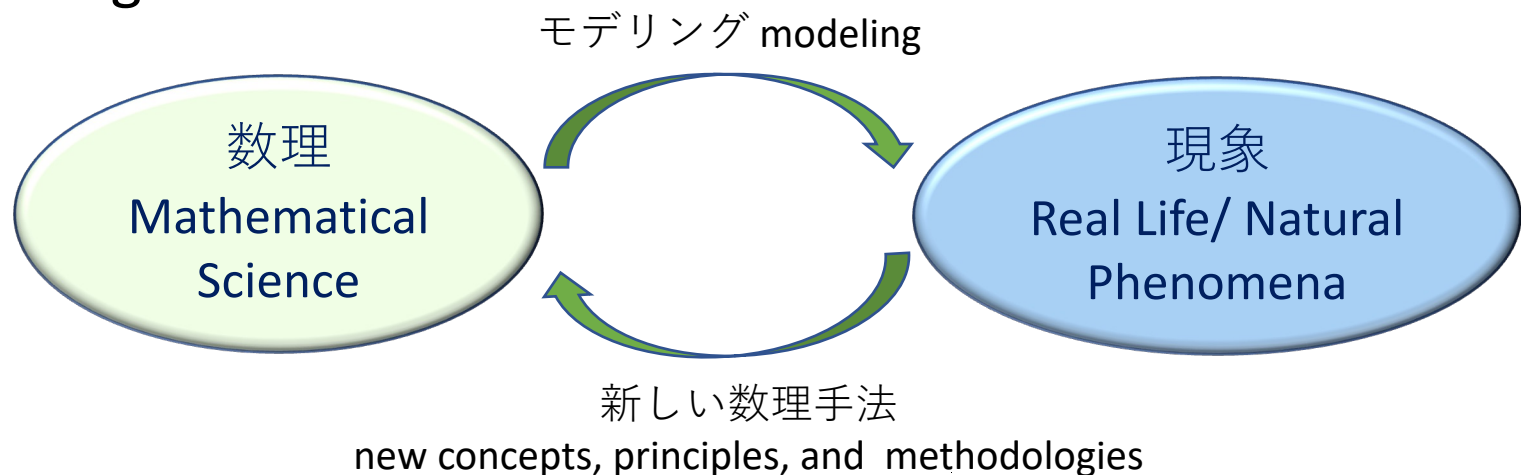
https://www.i.u-tokyo.ac.jp/edu/course/mi/index_e.shtml

- 幅広い先端的科学技術分野における種々の現象を数理情報学的視点から捉え、環境の変化や技術革新に適応可能な数理情報モデルの構築と解析を行い、その情報構造を解明し、諸分野での応用を可能とする原理と方法論を探究
- Our basic objective is the **formulation and analysis of adequate mathematical models** for the description and solution of practical engineering and related problems based on the **understanding of their underlying informational structure**, with the ultimate aim of contributing to the development of human society

数理情報学とは

What is Mathematical Informatics?

- 現実の自然、社会、経済、生命現象を数理を使ってモデル化し、解析する学問
 - 純粋数学ではありません
 - モデル化に必要な新しい数理手法の開発も行います
- Our main focus lies on modeling the essence of natural phenomena in science and creating universal problem-solving methods

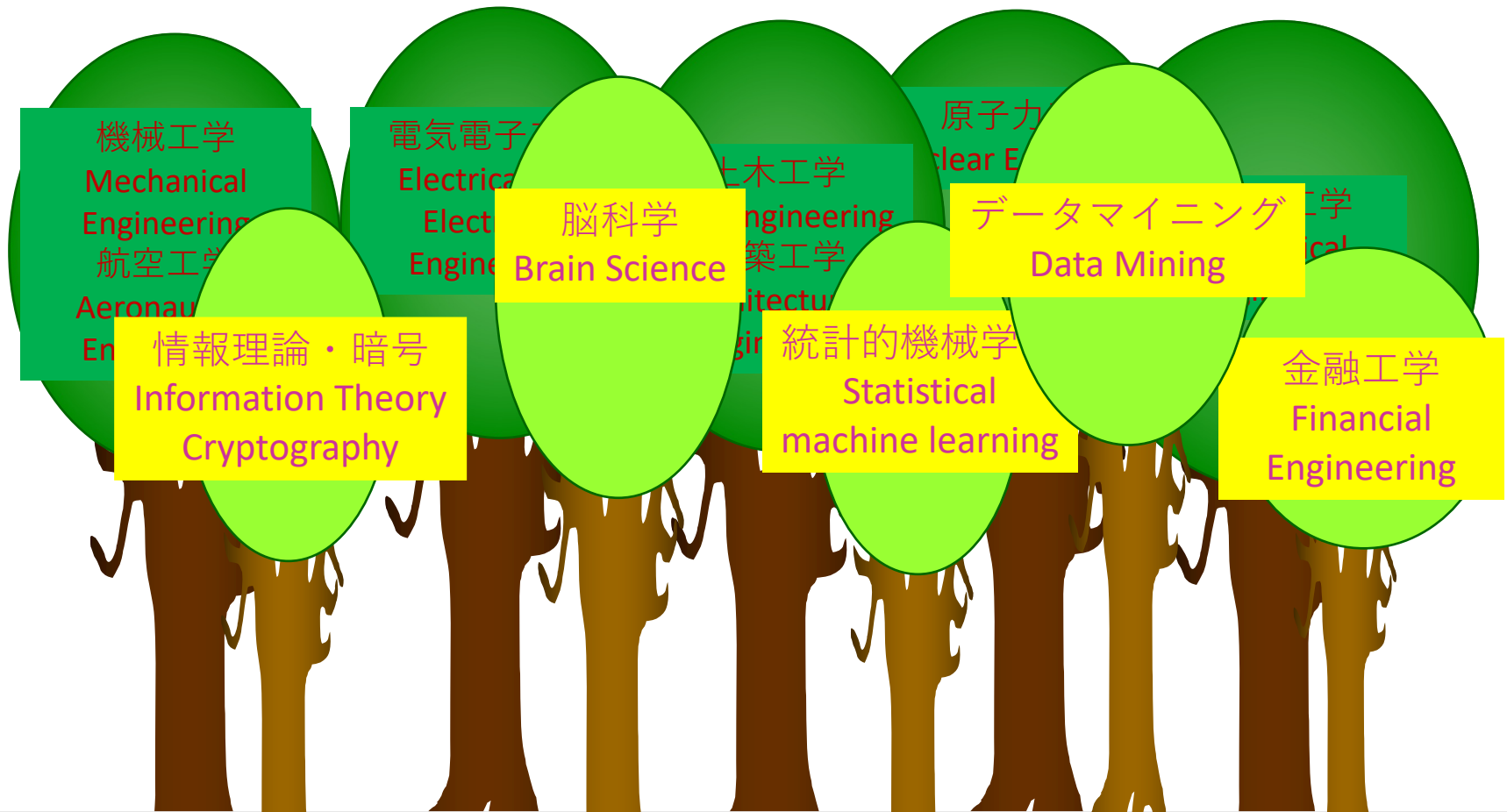


数理情報学の分野

Fields in Mathematical Informatics (MI)

- 分野に依らない数理的方法論 **Foundations in Mathematical Informatics**
 - 数理モデリング, 数理計画法, 離散数学, 最適化手法, オペレーションズリサーチ, 統計解析, 計算量理論, アルゴリズム論, 数値計算, シミュレーション
 - Mathematical Modelling, Mathematical Programming, Discrete Mathematics, Optimization, Operations Research, Applied Probability, Statistical Analysis, Complexity Theory, Algorithms, Numerical Analysis, Scientific Computing
- 数理情報学に根差した個別分野 **Interdisciplinary Fields rooted from MI**
 - 脳科学, AI, 機械学習, データマイニング, 情報理論, 符号・暗号理論, 金融工学, ネットワーク理論, 数理言語学, 数理生物学
 - Brain Science, AI, Machine Learning, Data Mining, Information Theory, Cryptography, Web Science, Financial Engineering, Network Theory, Mathematical Linguistics, Mathematical Biology
- 数理情報学から出た新しい分野 **Emerging Advanced Fields rooted from MI**
 - 情報幾何, 離散凸解析, 劣モジュラ最適化, 情報論的学習理論, ロバスト幾何計算
 - Information Geometry, Discrete Convex Analysis, Submodular Optimization, Information-Theoretic Learning Theory, Robust Geometric Computation

数理情報学 Mathematical Informatics



共通の数理的技術・方法論 Fundamental Mathematical Theories and Methods

数理モデリング, 数理計画, 離散数学, 最適化理論, オペレーションズ・リサーチ, 確率統計解析,
アルゴリズム論, 数値解析, Mathematical Programming, Discrete Mathematics, Optimization,
Operations Research, Probability and Statistical Analysis, Algorithms, Numerical Analysis

数理情報学専攻のカリキュラム

Our Curriculum

- 数学の基礎を学べる **Core Mathematical Informatics Courses**
 - 線形数理要論 Advanced Core in Linear Algebra
 - 解析数理要論 Advanced Core in Analysis
 - 確率数理要論 Advanced Core in Probability
 - 算法設計要論 Advanced Core in Algorithm Design
- 専門的な内容を学べる **Advanced Mathematical Informatics Courses**
 - 連続情報論, 離散情報論, 数理構造論, 複雑数理システム論, 数理言語情報論, 情報論的学習理論, 科学技術計算, 現代暗号理論, 現代情報理論, 数理最適化特論, 脳科学特論, ニューロインテリジェンス入門
 - Analytical Methods in Mathematical Informatics, Discrete Methods in Mathematical Informatics, Mathematical Structures in Informatics, Advanced Topics on Complex Systems, Lectures on Computational Linguistics, Information-Theoretic Learning Theory, Technical and Scientific Computing, Contemporary Cryptography, Modern Information Theory, Mathematical Optimization, Special Topics in Brain Science, Introduction to Neurointelligence

修士課程後の就職先例 (H28～R2)

Career Paths after Master's Program (2015 – 2020)

- ソニー, ファナック, 日立製作所, IHI, 日本電気, 日本IBM, 三菱電機, 旭化成, NTT 研究所, NTTドコモ, NTTデータ, 日鉄ソリューションズ, パナソニック, 東日本旅客鉄道, ヤフー, グーグル, トヨタ自動車, 本田技研工業, ソフトバンクグループ
- 日本銀行, 三菱UFJ銀行, みずほファイナンシャルグループ, 野村証券, 三菱UFJモルガン・スタンレー証券, 大和証券投資信託, ゴールドマン・サックス証券, 明治安田生命保険, アクサ生命保険, 東京海上日動火災保険, 三井住友海上火災保険, 第一生命保険
- リクルート・ホールディングス, 野村アセットマネジメント, 野村総合研究所, 丸紅. . .
- 博士進学
- Sony, FANUC, HITACHI, IHI, NEC, IBM Japan, Mitsubishi Electric, Asahi KASEI, NTT Basic Research Laboratories, NTT Docomo, NTT Data, NS Solutions, Panasonic, JR East, Yahoo, Google, Toyota, Honda, Softbank
- Bank of Japan, MUFG Bank, Mizuho Financial Group, Nomura Securities, Mitsubishi UFJ Securities, Daiwa Asset Management, Goldman Sachs, Meiji Yasuda Life, AXA Life Insurance, Tokio Marine Nichido, Mitsui Sumitomo Insurance Group, Dai-ichi Life
- Recruit Holdings, Nomura Asset Management, Nomura Research Institute, Marubeni
- Doctoral Courses

博士課程の就職先例 (H28～R2)

Career Paths after Doctoral Program (2015 – 2020)

- 大学
 - 東京大学情報理工学系研究科数理情報学専攻(5名),
 - 東京大学生産技術研究所(2名),
 - 国立情報学研究所(3名), 東京工業大学, 名古屋大学,
- 企業
 - NTTデータ, 日本IBM, 日本電気株式会社, 三菱電機(2名),
ファーストリテイリング, インターネットイニシアティブ,
アマゾンウェブサービス(AWS), Priceless, 東芝
- Academia
 - Dept. Mathematical Informatics, U Tokyo (5 students)
 - Institute of Industrial Science, U Tokyo (2 students)
 - NII (3 students), Tokyo Institute of Technology, Nagoya U
- Industry
 - NTT Data, IBM Japan, NEC, Mitsubishi Electric(2 students), Fast Retailing, Internet Initiative Japan, Amazon Web Services, Priceless, Toshiba

研究室一覧 Our Labs

<https://www.keisu.t.u-tokyo.ac.jp/lab/mist/>

- 暗号数理情報学研究室 Mathematical Cryptography Lab
- 離散情報学研究室 Discrete Informatics Lab
- 数値情報学研究室 Numerical Analysis Lab
- 統計情報学研究室 Statistical Informatics Lab
- 計画数理情報学研究室 Mathematical Programming Lab
- 学習数理情報学研究室 Mathematical Informatics Lab
- 計算情報学研究室 Computational Informatics Lab
- 非線形物理学研究室 Nonlinear Dynamics Lab
- 数理データ科学研究室 Mathematical Data Science Lab
- 数理生命情報学研究室
Laboratories for Mathematics, Lifesciences and Informatics
- 脳数理情報学連携研究室
Neuroinformatics and Computational Neuroscience

数理情報学へようこそ

Invitation to Mathematical Informatics

普遍的な数理と情報をもとにあらゆる問題に立ち向かう
「数理情報学」への参加を歓迎します。

We truly welcome your joining in Mathematical Informatics, where we tackle very diverse problems with intrinsic mathematics and informatics.

