

組織

■ 専攻

コンピュータ科学

数理情報学

システム情報学

電子情報学

知能機械情報学

創造情報学

■ 附属センター

ソーシャルICT研究センター

情報理工学国際センター (ICIST)

情報理工学教育研究センター (CERIST)

■ 関連連携研究機構

次世代知能科学研究センター (略称AIセンター)

数理・情報教育研究センター (略称MIセンター)

バーチャルリアリティ教育研究センター (略称VRセンター)

情報セキュリティ教育研究センター (略称SIセンター)

■ 関連学部

工学部

理学部

## 数理情報学

ニュース	専攻の目的	教員と研究室	講義
学位論文（修士）	学位論文（博士）	入試案内	談話会
計数工学科数理情報工学コース	テクニカルレポート	専攻紹介動画	

## 勉強の指針となるキーワード (Keywords)

[>> 入試案内へ戻る](#)

線形代数・線形計算 (Linear Algebra, Numerical Linear Algebra)
線形独立性、階数、行列式、基本変形、座標変換、直交変換、特異値分解、固有値、Jordan標準形、帯行列、Gaussの消去法、LU分解、反復法
linear independence, rank, determinant, elementary transformation, coordinate transformation, orthogonal transformation, singular value decomposition, eigenvalue, Jordan canonical form, band matrix, Gaussian elimination, LU decomposition, iterative method
解析・数値解析 (Analysis, Numerical Analysis)
微積分（点列の収束、Newton法、連続関数、一様収束、Riemann積分、数値積分）、常微分方程式、力学系、変分法（Euler方程式、自然境界条件）、偏微分方程式（拡散方程式、熱伝導方程式、Poisson方程式、差分法）、複素関数論（留数、極、Laurent展開、最大値の原理、Cauchy-Riemannの関係式、正則関数、複素積分、Cauchyの定理、Cauchyの積分公式、留数定理）、Fourier解析（Fourier級数、Fourier変換、サンプリング定理、Laplace変換）
calculus (convergence of sequences, Newton method, continuous function, uniform convergence, Riemann integral, numerical integration), differential equation, dynamical system, calculus of variations (Euler equation, natural boundary condition), complex analysis (residue, pole, Laurent expansion, maximum principle, Cauchy-Riemann relation, regular function, complex integral, Cauchy's theorem, residue theorem), Fourier analysis (Fourier sequence, Fourier transformation, sampling theorem, Laplace transformation)

## 代数・離散数学 (Algebra, Discrete Mathematics)

同値類、置換群、準同型、  
多項式環、有限体、拡大体、  
順序集合、束、グラフ、  
ネットワーク、線形符号、加群、  
Euclidの互除法、Fermatの小定理

equivalence class, permutation group, homomorphism,  
ring of polynomials, finite field, extension field,  
ordered set, lattice, graph,  
network, linear code, module,  
Euclidean algorithm, Fermat's Little Theorem

## 幾何・最適化 (Geometry, Optimization)

位相空間（連結性、コンパクト性、位相同型）、  
位相幾何（ホモトピー、基本群、ホモロジー）、  
ベクトル解析（Greenの定理、Stokesの定理、Gaussの定理、曲率）、  
テンソル代数/解析（双対空間、反変/共変テンソル、交代テンソル）、  
線形計画法（単体法、双対定理、Farkasの補題、相補性）、  
非線形計画法（Lagrange未定乗数法、KKT条件、凸計画）、  
ネットワーク計画法（最大流最小カット定理、増加道アルゴリズム）

topological space (connectivity, compactness, homeomorphism),  
topology (homotopy, fundamental group, homology),  
vector analysis (Green's theorem, Stokes' theorem, Gauss' theorem, curvature),  
tensor algebra/analysis (dual space, contravariant/covariant tensor,  
alternating tensor),  
linear programming (simplex method, duality theorem, Farkas' lemma, complementarity),  
nonlinear programming (Lagrange multiplier, KKT condition, convex program),  
network programming (max-flow min-cut theorem, augmenting path algorithm)

## 確率・統計 (Probability, Statistics)

確率分布（正規分布、指数分布、二項分布、Poisson分布）、  
期待値、分散、確率母関数、  
積率母関数、特性関数、  
中心極限定理、Markov連鎖、エントロピー、  
相互情報量、Fisher情報量、モンテカルロ法、  
最尤推定、不偏推定、検定、乱数

probability distribution (normal distribution, exponential distribution, binomial distribution, Poisson distribution),  
expectation, variance, probability generating function,  
moment generating function, characteristic function,  
central limit theorem, Markov chain, entropy,  
mutual information, Fisher information, Monte Carlo method,  
maximum likelihood estimation, unbiased estimation, test, random number

## アルゴリズム (Algorithm)

データ構造（リスト、ヒープ、探索木）、  
ハッシュ関数、整列、二分探索、最短路問題、  
分割統治法、動的計画法、分枝限定法、  
文字列照合、データ圧縮、計算量、NP完全性

data structure (list, heap, search tree),  
hash function, sorting, binary search, shortest path problem,  
divide-and-conquer method, dynamic programming, branch-and-bound method,  
string matching, data compression, computational complexity, NP-completeness

[研究科紹介ビデオ\(英語\)](#)[資料・パンフレット](#)

本サイトの管理・運営は大学院情報理工学系研究科が行っています。

上記www以外のサーバーのサイトは、i.u-tokyo.ac.jpであっても、それぞれ別個のサイトポリシーで運用されていますので、該当ページ記載の問い合わせ先までご連絡をお願いします。また、このサイトの個別のページに、本サイトポリシーと異なる事項が掲載されている場合は、個別のページの記載事項を優先して適用します。

## ■ 本研究科について

- 概要
- 組織
- 教員紹介
- 教育
- 研究
- ニュース

## ■ 訪問者の方

- 入進学希望の方へ
- 在学生へ
- 学外の方へ
- 内部者向け

## ➤ サイトマップ

- プライバシーポリシー
- サイトポリシー
- 採用情報



Copyright © 2019 Graduate School of Information Science and Technology, The University of Tokyo