

アルゴリズム特論

(Theory and Practice of Algorithms)

種別・単位：講義・2単位（週1講時）

開 講 期：第1学期

担 当 者：トーマス ツォイクマン（コンピュータサイエンス専攻・知識ソフトウェア科学講座・内線7684）
湊 真一（コンピュータサイエンス専攻・知識ソフトウェア科学講座・内線7682）

主題と目標

大規模データや大規模システムに対する複雑な組合せ最適化問題や学習および知識発見問題を解くために必要な、計算過程の理論解析に基づいた現実的で高速な解を算出するための各種の計算モデルと手法について講義する。特に大規模データや大規模システムに対するアルゴリズムの設計と解析に必要な理論と技術を後述し、効率的なアルゴリズムを実際に設計できる学力と知識を習得させる。

授業計画（項目、授業実施回数、内容）

項 目	回	内 容
計算論的学習アルゴリズムの基礎	2	学習理論における各種アルゴリズムを設計・分析する際に必要となる理論的基礎を学ぶ。具体的には言語と計算量の基礎についてまとめ、決定論的および確率論的学習モデルの起訴、仮説空間の理論的構成法について述べる。
言語学習とそのアルゴリズム	5	言語学習において理論上も実用上も重要となる、パターン言語とその計算論的学習手法について述べる。具体的には、パターン言語の多項式時間学習アルゴリズム、線形時間学習問題、平均学習時間の理論的解析手法、正データからの漸増的学習アルゴリズム、アクセス限定学習とそのデータマイニングへの応用について述べる。
論理関数のデータ表現と処理アルゴリズム	4	組合せ最適化問題や知識表現の基礎となる論理式や論理関数データを計算機上で効率よく表現するデータ構造や表現手法について述べる。古典的な真理値表表現や積和形表現について解説し、その後、二分決定グラフによる表現方法を学ぶ。
大規模論理データ処理のアルゴリズム	4	二分決定グラフの処理における、高速論理演算、ハッシュテーブル、ガベジコレクション、演算キャッシュなど、大規模データに対する高速アルゴリズムの設計手法について解説する。また、大規模論理演算処理に基づいて、各種の組合せ最適化問題を解く方法について学ぶ。

評価・教材・受講条件等

《評価》 定期試験およびレポート試験により総合的に評価する。

《教材》 特定の教科書は用いず、配布資料またはWeb教材を使用する。適宜参考書を示す。

《受講条件等》 情報数学、データ構造、プログラミング言語、計算理論などの講義を学部において履修していることを前提としている。