

教員名 河村彰星

大分野 情報科学

小分野 計算論

キーワード 計算可能性・計算量理論, 帰納的解析学, 計算幾何学, アルゴリズム設計

研究分野紹介 コンピュータによる処理であれ人間の数学的推論であれ, 知的処理は有限的な操作からなる手順 (アルゴリズム) として表されます. 大規模データを高速に処理する技術が今日の社会で果たす役割の大きさは言うまでもありませんし, 離散的なものに限らず, 解析や幾何に属する数学的对象であっても何らかの形で表され知的処理を施されるデータであることは同じです. このようなアルゴリズム的処理によって何ができて何ができないか探るのが計算理論です. 次のように, 有用な計算法を設計することと, その限界を調べることの両面から研究が行われています.

アルゴリズム工学 計算機を様々な問題の解決に役立てるには, その問題のもつ構造や, アルゴリズムの設計によく使われる手法を理解し, うまく利用する必要があります. 計算幾何の極値問題や, 資源配置・スケジューリング等の数理計画といった様々な領域の具体的な問題について, 数理工学的手法を用いて性能・効率のよいアルゴリズムを設計・分析する研究を行っています.

限界の解明 個々の問題の解法だけでなく, 一般に様々な条件下で何がどこまで計算できるかという限界を探ることも, 計算機科学の重要な目標です. 計算機構の制約, 時間・空間や知識の量, 論理的・記述的な複雑さといった各要素が, 情報処理能力にどう関与し, また相互にどう関わり合うかを調べることで, 考えている問題に内在する困難さを理解したり, 知的処理の本質的限界に迫ることを目指します.

志望者に期待すること 必須となる専門知識は比較的少なく, 数学系・情報系をはじめ多様な出自の研究者がそれぞれ強みを生かして携わっている分野です. 直接役立つ知識としては, 主に情報系の学科で扱われる理論的内容, すなわち計算可能性と計算量, 数理論理学や, アルゴリズムとデータ構造に関する基礎知識 (またはプログラミングへの慣れ) が挙げられます. 数学科など情報系でない出身の学生も, 入学までに或る程度これらに親しんでおくことを期待します.

一方で, 理論研究ですから厳密な議論への習熟を要することは他の数学分野と変わりません. 数学については学部低年次の基礎的内容以外に特段の知識は要しませんが, 何か得意分野があれば広がりのある研究を行う助けになるでしょう. 情報系などの学生が志望する場合は, 日頃から十分に数理的能力を高めておく必要があります.