

**教員名** 河村彰星

**大分野** 情報科学

**小分野** 計算の理論

**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計算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. 計算理論 (アルゴリズム理論) では次のように, 有用な計算法を設計することと, その限界を解明す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・輸送・スケジューリング等に関わる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や知的処理の本質的限界について解き明かすことを目指します.

**志望者に期待すること** 理論計算機科学 (情報科学) は前提知識が比較的少なく, 数学系・情報系をはじめ多様な出自の研究者が活躍している分野です. 但し勿論きちんと厳密な議論を理解し構成する能力と根気を要することは他の数学分野と変わりません. 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.

研究に直接使う知識としては, 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事項 (またはプログラミングへの慣れ) が挙げられます. 科目としては主に情報系の学科で扱われる内容ですが, 数学出身の学生も或る程度これらに親しんでおくことを期待します. 計算論に関しては例えば

- M・シプサ著, 太田・田中監訳『計算理論の基礎』原著第2版 (共立出版) 平成20年に相当する内容が必要になります. 一方, 「普通の数学」(代数・幾何・解析) については特に進んだ知識は要りませんが, 近年の計算理論は様々な数学的対象に広がっていますから, 得意な専門分野があると強みになるでしょう.