

アルゴリズムの性能を理論的に保証する

社会情報科学部 玉置 卓

キーワード 計算理論、アルゴリズム理論

研究概要

制約充足問題を中心に様々な組合せ問題を扱い、アルゴリズムの設計と解析を行っている。「アルゴリズム」とは、数学的に表現できる問題を解くための計算手順のことである。コンピュータで行われるすべての情報処理は、基本的なアルゴリズムの組合せで構成されている。「よいアルゴリズム」とは、(a) すべての入力に対して、(b) 高速に処理を行い、(c) 正しい結果を返す、アルゴリズムのことである。「アルゴリズムの性能を理論的に保証する」とは、設計したアルゴリズムがよいアルゴリズムであることを数学的に証明することである。

一方で、よいアルゴリズムが存在しないことが証明されている問題も多く存在する。そのような計算困難な問題に対しては、よいアルゴリズムの条件 (a)(b)(c) の少なくとも一つを緩める必要がある。例えば (a) を緩めたパラメータ付アルゴリズム、(b) を緩めた指数時間アルゴリズム、(c) を緩めた近似アルゴリズム、などのアプローチがある。

アピールポイント

制約充足問題は様々な組合せ問題を統一的に表現できる。また、実用的に高速なソルバが利用可能である。理論保証を行うことは、安全安心なシステムの構築には不可欠である。計算困難であると証明することは、他のアプローチに切り替える必要性を明らかにする。

応用分野

最適化、人工知能、機械学習、データ科学