

「離散最適化とその応用」連載にあたって

毛利 裕昭

離散最適化の分野が近年著しく進展していることをご存知の方は多いことであろう。この分野は非常に幅広く、執筆陣関係諸氏と討論を重ねた結果、「配分、分割の問題（ゲーム理論を含む）への応用を意識したテーマ」で連載を行うことにした。

これは身近な応用を数多く挙げることができ、理論面でもホットな話題を提供しうるものである。しかし、離散最適化の中では、これまであまり紹介されてこなかった話題であり、連載には良いテーマと考えた。6回にわたる連載は、「理論」、「アルゴリズム」、「応用」の順番となる。各連載の概要は以下の予定。

第一回目は、「離散凸関数」の概念について、塩浦昭義氏（東北大学）が解説を行う。近年、離散最適化の分野では、解きやすい問題に現れる「良い構造」を凸性の視点から捉えようという試みが盛んに行われており、様々な離散凸関数の概念が提案されてきた。塩浦氏の解説では、これまでに提案された幾つかの離散凸性について解説し、どのような性質をもつ関数が離散凸関数として相応しいのか、離散最適化の視点から考察する。

第二回目は、宇野毅明氏（国立情報学研究所）が担当する。重み付き多数決ゲーム投票力指数という題材を用いたアルゴリズム高速化研究の解説である。アルゴリズムはおよそ計算と名のつく事柄すべてに関わっている。特に複雑なシステムに関わる計算は単純な方法では時間がかかりすぎ、アルゴリズム的な研究の必要性が高い。投票力指数そのものは、直接的な最適化問題ではないが、宇野氏の解説により離散最適化におけるアルゴリズム研究の重要性についてご理解いただけるものと思う。

第三回目は、毛利による離散最適化問題を元問題とする協力ゲーム、つまり協力ゲームにおける特性関数が離散最適化問題の目的関数となる問題を概説し、中でも多項式オーダーで解ける離散最適化問題に関する協力ゲーム（最小全張木ゲームが代表例）に関する解

説を行う。

第四回目は、毛利と岡本吉央氏（スイス連邦工科大学）による協力ゲームの元問題がNP困難である離散最適化問題から生じるゲームについて概説する。このタイプのゲームは多くの応用を持つと考えられるが、これまで協力ゲームで提案されてきた解（コアなどの集合解、仁などの唯一解）では計算量の問題に阻まれてアプローチが非常に困難である。ただし、離散最適化問題がある性質を満たす場合には、その困難は回避されうる。これらのゲームの解説と研究の方向性について述べる。

第五回目は、穴戸栄徳氏・曾道智氏（共に香川大学）による公平分割（Fair Division）に関する解説である。公平分割とは一つあるいは複数の物品あるいは事柄を複数の人間の間で公平に分割することである。第三回・第四回の連載と関わりが深いことはいまでもない。ここでは、公平分割についてその考え方、アルゴリズム、応用について解説を行う。

「公平」（Fair）とはどのようなことか。「公平」はどのように測られるか。それらが適切に定義されたとき、どのようにして実現するかという問題が生じる。

さらには、現実にかかる公平分割の例、及びそれがどのように解決されるか検討する。

第六回目は、根本俊男氏・堀田敬介氏（共に文教大学）による「選挙の区割り問題」についての解説である。日本の小選挙区比例代表並列制実施に必要な「良い」区割を見つける問題を小選挙区区割問題と呼ぶこととする。これは、議員定数を各都道府県にどう配分するかと定数配分問題と、配分された議員定数を基に小選挙区をどう画定するかと区割画定問題の2つが互いに絡み合う問題として捉えなくてはならない。定数配分問題に関しては多くの知見が提供されているが、なぜか区割画定問題に関しての取り組みはあまり見受けられない。ここでは、離散最適化の様々な手法を利用し、最適区割導出への取り組みを紹介する。

本連載によって読者諸氏が離散最適化に一層興味を持っていただければ幸いである。

もうり ひろあき

早稲田大学 商学部

〒169-8050 新宿区西早稲田 1-6-1