

アルゴリズムの安定化理論とその応用 ～数式処理研究の一つの潮流

白柳 潔

NTT コミュニケーション科学基礎研究所

shirayan@theory.brl.ntt.co.jp

概要：数式処理に使われるアルゴリズムの多くは、データ間の正確計算を前提にしている。そのため、一般に入力が大きくなるとデータの中間膨張などによって計算が遅くなり、メモリーも膨大になる。そこで、浮動小数点などによる近似を導入することによって計算の負担を軽減することが考えられる。しかし、もともとのアルゴリズムが近似計算を前提にしていなため、入力に僅かな誤差が入るだけで出力が正解から大きく離れてしまうことが起こり得る。この現象をアルゴリズムの不安定性と呼んでいる。本講演では、アルゴリズムの不安定性を抑制するようにアルゴリズムを変形するための安定化手法を紹介し、その理論とこの10年間の応用、周辺の研究や今後の研究課題について概観する。研修医の病院への配属、労働者への仕事の配分など異なる2つの集合間の割当を扱うモデルをここではマッチングモデルと総称することにする。マッチングモデルには Gale と Shapley による安定結婚モデルと Shapley と Shubik による割当モデルという標準的な2つのモデルが提案されている。これらのモデルでは割当についてある種の安定性を定義し、安定割当の存在、安定割当の束構造などの良い性質が議論されている。一方、離散凸解析を用いることでこれらのモデルの拡張が試みられ、安定割当の存在も示されている。本講演では、安定割当を求めるアルゴリズムあるいはその計算量という観点から、上記のモデルやその拡張について概説する。