

巡回セールスマン問題に対する最適化アルゴリズムの 考察

龍谷大学 数理情報学科
T030084 福地 里香
指導教員 佐野 彰

概要

巡回セールスマン問題(Traveling Salesman Problem;以下 TSP)は、「あるセールスマンが幾つかの都市に住んでいるお得意様を必ず一度ずつ訪問するとき、どのように回ったら最短距離で帰ってこられるか？」という最短経路を求める最適化問題の1つである。

人間は、ときに目の前の複雑な問題を瞬時に解決することができる。しかし、例えば TSP において与えられた都市が数百万都市になるなど、問題の複雑さが大きくなると現実的な時間内にその問題の答えを見つけるのは極めて困難になる。そこで TSP のような最適化問題を解くために、高速なコンピュータを用いて総当たりに解を探索することで問題の解を発見する。最適化問題に対するこのような解法を全探索法という。しかし、全探索法は最適解を見つけることが保証できるが、膨大な計算量とそれに伴って膨大な時間要する。したがって、実用上は必ずしも最適とは限らないがある程度良い解を得られる近似解法を用いて最良解を得ることがまず求められる。この近似解法の中に、局所探索法と呼ばれる手法がある。TSP に対する局所探索法では、まずランダムに初期巡回路を形成し、近傍中に現在の解よりも良い解を見つけたら入れ替えるという操作を繰り返すことで解を改善していく。

本研究では、一様乱数列によって都市配置を決め、近傍数を 2 に固定して都市配置と最良解を得る経過を考察した。局所探索法を用いた当初の実験では、ある程度良い初期順回路から始めると最終的な解もより最適解に近い値をとり、逆に、悪い初期順回路から始めると最終的に求まった解もあまり良くなかった。そこで、局所探索法の近似解の精度は初期巡回路の良さに依存するのではないかと考え、一様乱数によって決められた幾つかの都市配置に対して、異なる初期順回路の最終的な解の良さを調べた。その結果、悪い初期順回路から始まっても最終的には良い解を得ている場合もあり、必ずしも局所探索法の近似解の精度は初期解に依存しているわけではないことがわかった。

今回の実験では、局所探索法の近傍数を 2 に固定し、都市配置も一様乱数で決めていた。また計算時間を膨大に費やしてしまう理由により、都市数を 10 に固定していた。今後、都市数を増やしたり、近傍の値を変化させたり、あるいは都市配置を正規乱数を用いてコントロールすることにより、更に TSP の最適化アルゴリズムについて考察を重ね、より早く精度の高い近似アルゴリズムを考案したい。