

NP 完全問題と近似アルゴリズムについて

情報システム工学科 3 年 18 里見 元

1 . はじめに

世の中には多種多様な問題がある。

その中でもクラス NP に属する問題、一つ一つの試行を全ての通り試せば答えが得られるが、計算機を使ってもとても現実時間じゃ解けない、といった問題がある。この問題を考えることで、VLSI の配線配置への応用の可能性がある。

2 . 研究課題・方法

NP 問題とは何かの調査をする。

NP 完全問題である巡回セールスマン問題について、いくつかの既存のアルゴリズムと自分のアルゴリズムを作成し、それぞれを比較する。

巡回セールスマン問題とは？

あるセールスマンがいるとする。そのセールスマンは各都市を一度だけ訪問し再び元の場所に戻ってこなければならないとする場合において、その訪問の経路長を最短にするような経路を求めるという問題が巡回セールスマン問題である。

調査はインターネット検索や、いくつかの参考文献により行う。実験には C 言語で実際にプログラムを組み、計算機に解かせる。

3 . 実験・考察

NP (Nondeterministic Polynomial time):

非決定性チューニング機械により多項式時間で受理される問題全体のクラスをいう。

・既存のアルゴリズム

NN 法 (Nearly Neighborhood)

自分が今いる都市から一番近い都市へまわり、それを出発点から順に繰り返す方法。

MST 法 (Minimum Spanning Tree)

最適木 MST (Minimum Spanning Tree) を作り、出発地点から始めて、その木の各辺を 2 回通り元の出発点に帰るある経路を考える。次にその経路を出発地点から始めて、経路に沿って進み、一度通った都市はとばして、次の候補の都市にとぶ。次の候補の都市も一度通ってれば、さらに次の都市へととばすことを繰り返し、最初の出発地点に戻る。

・自分のアルゴリズム

MST - NC (MST-Non Cross)

MST 法に改良を加える。具体的には、MST 法での結果に、経路の交差をほどこという処理を加えるというもの。

4 . まとめと今後の課題

最悪の場合の解を保証することについては、MST のほうが優れているが、ランダムデータに対して、結果的には MST 法の解が NN の解に比べて悪い結果となった。MST 法はどんな入力データに対してもある程度の結果が得られると考えることもできる。

自分で考えたアルゴリズムは、本来の目的通りに動いていれば、必ず MST 法より結果が良くなるはずが、経路をほどこ処理に不備があり、意図した結果を得ることができなかった。