

遺伝的アルゴリズムを用いた経路探索

指導教員：遠藤 眞一郎

電子制御工学科 4 年：因幡 和久

1. 緒言

遺伝的アルゴリズム (Genetic Algorithm) は近似解を探索するアルゴリズムの一つである。生物の世界にある遺伝の法則をまねて作られたもので、複数の解を遺伝的に変化させながら、より良い解を求めていくものである。遺伝的操作として選択、交叉、突然変異がある。

今回の研究ではこの方法を用いて最短経路を求める方法について検討した。

2. 研究内容

図 1 に示す経路について C 言語により経路探索シミュレーションを行う。各枝にはそれぞれ所要時間が定義されており、スタートからゴールまで到達するための最短経路を求める。

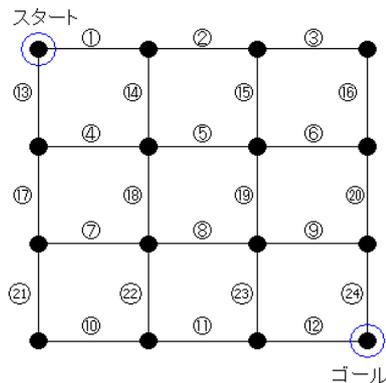


図 1 問題経路

2 - 1. 個体の生成

個体の中で扱う情報 (遺伝子) は通過する枝とし、図 1 に示すように各枝に番号を付け、これが個体の成分となる。また、個体の長さについては考えられる経路の中で最も多くの場所を通る場合を想定して 14 個とする。例として図 2 に示す。



図 2 個体の例

2 - 2. 適応度の評価

適応度とは、ある個体が最適解に近いかどうかを評価する基準のことである。これは扱う問題によって適切なものを選ぶ必要がある。今回の問題では各枝のつながりと合計所要時間を適応度評価の対象とする。まず全個体に対して枝のつながりの評価を行う。個体の隣り合う二つの成分が実際につながっているかどうかを調べ、つながっている個数を各個体について求める。つながっている個数の多い個体をつながりの評価において優秀な個体であるとし、別の場所に残しておく。残された個体についてそれぞれ合計所要時間を計算し、最短のものを最適解として結果を出す。

2 - 3. 実行結果と考察

シミュレーションの結果得られた経路は、ある一部分についてはつながっているものの通過する順序がばらばらで最適解とは認められないものであった。

結果から得られたこととして、適応度評価の際に設定する評価基準が結果に大きな影響を与えることである。評価基準を厳しくした場合それに適応する解が得られない可能性がある。逆に評価基準を易しくすれば、最適な解とは到底認められない解を最適解としてしまうことが考えられる。また今回行ったシミュレーションでは交叉の際に交叉点をランダムに設定したため、枝が多くつながっている評価の高い個体が壊されてしまうおそれがある。以上のように多くの要因が結果に影響するといえる。

3. 今後の課題

今回の研究では最適解というものを得ることができなかったため、改善する必要があることとして適応度の評価方法である。これについては理論的に決められたものはないので、条件を変えて実験を重ねることで最適なものを見つけていく必要がある。