

遺伝アルゴリズムによる ハイブリッド経路探索法に関する研究

能登研究室

高梨真作 (36041)

1 はじめに

経路探索問題は、現在地から目的地までの経路を探索する問題であり、道路網、電車網などに使用されている。道路網の経路探索問題ではカーナビゲーションの経路情報機能として利用され、この問題を処理する経路探索法は、最適な経路と短時間の処理が要求される。

本研究では、最適な経路が求められるダイクストラ法と広域探索を得意とする遺伝アルゴリズムを組み合わせたハイブリッド経路探索法を提案する。

2 経路探索問題

本研究でとりあげる道路網の経路探索法にとって重要な点は、探索時間と目的地までの移動コストの2点である。

探索時間は経路を探索する時間を表す。カーナビゲーションの経路探索では、現在地が動的に移動するため、短時間での処理が必要となる。

移動コストは距離、道の通りやすさ、渋滞など、経路を通過するときの重みを示し、最適な経路は移動コストが最も低い経路を示す。

3 ハイブリッド経路探索法

現在扱われている経路探索法として、ダイクストラ法、A*アルゴリズム、遺伝アルゴリズムなどが挙げられる。中でもダイクストラ法は基本的な経路探索法として利用され、最適な経路を出力することができる。しかし、探索の際には方向や目的地までの距離を考慮に入れないので、探索領域が同心円状に広がる特徴があり、広域探索には探索時間が遅れる場合がある。探索時間を短縮するために探索範囲を限定する方法が挙げられるが、目的地に着くことができる最適な経路が含まれた探索範囲を作成しなければならない。

そこで本研究では、広域探索に有効な遺伝アルゴリズムを使用することによって確実に経路を出力できる探索範囲を作成し、その後ダイクストラ法を適用して探索範囲内で最適な経路を出力するハイブリッド経路探索法を提案する。

4 ハイブリッド経路探索法の手順

ハイブリッド経路探索法の手順を以下に示す。

1. 個体の生成
探索範囲となる個体をランダムに作成する。個体は現在地から目的地までのルートとする。
2. 評価
個体の持つ重みを評価する。重みが低いほど有効な探索範囲を作成することができる。
3. 選択
集団の中から重みが低い個体を残し、重みが高い個体は淘汰される。
4. 交叉
集団の中から一定数の個体のペアを選出し交叉する。
5. 2~4の繰り返し
1ループする毎に1世代加算され、一定数の世代が経過すると遺伝アルゴリズムは終了となり、次の選択範囲の決定に移る。
6. 選択範囲の決定
集団中の最適な経路から2つの個体を選び、その個体の含んだ範囲を探索範囲とする。
7. ダイクストラ法の適用
決定された探索範囲内でダイクストラ法を適用し、探索範囲内の最適な経路をハイブリッド経路探索法の結果とする。

5 おわりに

本研究では、広域探索に弱いダイクストラ法に広域探索を得意とする遺伝アルゴリズムを組み合わせることにより、短時間で最適かつ広域探索ができるハイブリッドな経路探索法を提案した。

本手法では、探索範囲内でダイクストラ法を適用するため、探索範囲内に最適な経路が含まれていない場合が考えられ、この場合では最適な経路を得ることができないという問題があるので、今後は最適な経路が含まれた探索範囲を短時間で作成できる方法が必要である。