ISS-P-007

遺伝的アルゴリズムによる移動経路センシング手法の検討

藤野　雄亮†　　尾崎　敦夫‡
大阪工業大学　情報科学部　コンピュータ科学科†（現，情報知能学科‡）

1. はじめに

避難などの人の動きを対象としたシミュレーションでは，人の移動モデルの設定が重要となる．現実性のある人の移動モデルを作成するには，センサを設置し人の動きを観測する方法が有効である．しかし，通信障害や電波の輻輳などによりセンシング情報が欠落し，正確なデータを取得できない場合がある．本稿では，センシング情報が欠落した場合でも，2 点間の移動経路をシミュレーションにより予測する手法を提案する．

2. 提案手法

2.1 概要

移動経路を予測する手法の 1 つとして ROSE[1]が提案されている．ROSE の処理フローは遺伝的アルゴリズム[2]の処理フローと類似していることから，遺伝的アルゴリズムを用いたシミュレーションにより移動経路を予測する手法を考案した．なお，遺伝子はエージェントの移動方向と速さを組み合わせた構造とした．

2.2 処理フロー

まず，移動方向・速さをランダムに決定した個体を複数生成し，各個体に対して次の項目で評価を行う．

・経路に壁が含まれていないか
・到達地点は妥当か
・方向転換回数は妥当か
・移動距離は妥当か
・速さの変化量は妥当か

次に，各評価値に従い最良個体を除いた個体の中から親個体を選択し，交叉と突然変異により子個体を生成する．その後，最良個体と生成された子個体を次世代に引き継ぐ．個体評価と次世代への引き継ぎを 1 世代の処理とし規定世代繰り返した後，最後に最終世代の最良個体の移動経路を予測結果として出力する．

3. 評価

3.1 条件

本研究で評価を行った際の各条件を以下に示す．

・遺伝子：1 秒間の移動方向と速さの組み合わせ
・遺伝子長：補完時間 = 2:1
・移動方向の範囲：目的方向を基準に左右 60 度
・速さの範囲：人の平均歩行速度(0.89～1.17m/s)
・個体数：10,001
・世代数：100
・親個体選択方式：ルーレット選択
・交叉率：80%
・突然変異率：1%
・子個体生成数：10,000

3.2 結果・考察

提案手法の初期評価として，大阪工業大学枚方キャンパスの避難訓練で観測した，校舎内の人流データの欠落に対して移動経路の予測を行った．その結果，壁をすり抜けることなく目的地点至近まで到達する移動経路データを得ることができた．その様子を図 1 に示す．得られた移動経路の到達地点と目的地点との誤差は 0.94m であった．問題点は，直線移動を想定しているにもかかわらず 5 回の方向転換を実行していることである．これは移動方向の初期値をランダムに決定していることが原因であると考える．

4. 今後の課題

本シミュレーションは，1 エージェントの直線移動のみであっても演算量が多く処理に多大な時間を要するため，複数エージェントや交差点を曲がる移動を扱う場合は膨大な時間を要すると懸念される．そのため，精度を維持しつつ演算量を削減すること，複数エージェントや交差点を曲がる移動に対応させること，方向転換回数を減らすために適切な初期値を設定できるようにすることが今後の課題である．

5. おわりに

本稿では，遺伝的アルゴリズムを用いたシミュレーションにより，2 点間を矛盾なく繋ぐ手法を提案し，その有効性を示した．先に示した課題を解決することができれば，人流計測に必要なセンサ数を削減することが可能となり，人流計測システムの低コスト化に貢献することができると考える．

参考文献

[1] 尾崎他，”意思決定支援のための投機的シミュレーション実行基盤技術”,信学会・2011 総合大会,A-12-4
[2] 大谷紀子,”進化計算アルゴリズム入門:生物の行動科学から導く最適解”,オーム社,2018

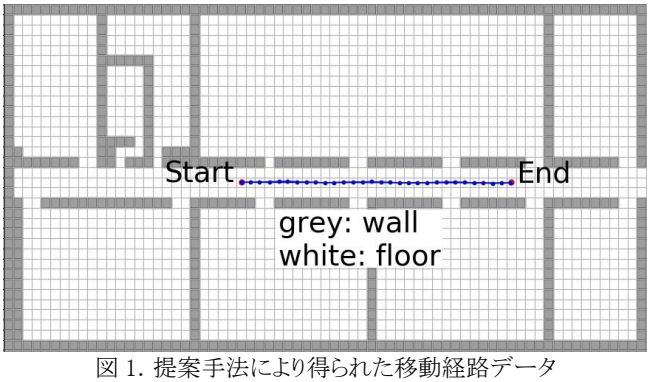

図 1. 提案手法により得られた移動経路データ

Copyright © 2020 IEICE