

空間的定位置に基づく前後の状況を考慮した歩行者の経路選択行動モデル

大廻 佳代[†] 酒向 慎司^{††} 北村 正^{††}

[†] 名古屋工業大学情報工学科 ^{††} 名古屋工業大学大学院

1 はじめに

経路選択行動とは、交差点に接続される経路の中から、進む経路を選択することである。経路選択行動をモデル化し、一般的に通行されやすい経路を把握することは、歩行者空間を効果的に整備・管理・運営する上で有効である。従来研究 [1] では、空間的定位置を用いた汎用性の高い歩行者の経路選択行動モデルが提案されている。従来法において、現在の選択は前後の状況に依存せず独立であると仮定されている。しかし、歩行者は選択前後の経路を俯瞰的に把握して経路選択を行うと考えられるため、本研究では、経路選択行動前後の状況を考慮して従来法を拡張し、汎用性を保ちつつ、経路選択行動の予測精度を向上させることを検討する。

2 空間的定位置に基づく経路選択行動モデル

空間的定位置とは、歩行者が自らの空間的位置を認識しながら歩いているときに生じる行動特性である。経路選択が可能な交差点をノードと呼び、従来研究では図1で示すように、現在地ノード X_t で選択可能な経路と目的地方向との挟角 α_t 、進行方向との挟角 γ_t で現在の選択の空間的定位置を指標化し、2 肢選択ロジックモデルの特徴量とした歩行者の経路選択行動モデルが提案されている。

提案法では、 n 回前に居たノード X_{t-n} に接続する経路と目的地方向との挟角を α_{t-n} とし、選択の M 回前の状況まで用いる場合、 $|\alpha_t - \alpha_{t-1}|, |\alpha_t - \alpha_{t-2}|, \dots, |\alpha_t - \alpha_{t-M}|$ の M 個の特徴量を加える。また、 n 回後に選択可能な全てのノード X_{t+n} に接続する経路と目的地方向との挟角 α_{t+n} の内、最小であることを $\min(\alpha_{t+n})$ とし、選択の N 回後の状況まで用いる場合、 $\min(\alpha_{t+1}), \min(\alpha_{t+2}), \dots, \min(\alpha_{t+N})$ の N 個の特徴量を加える。

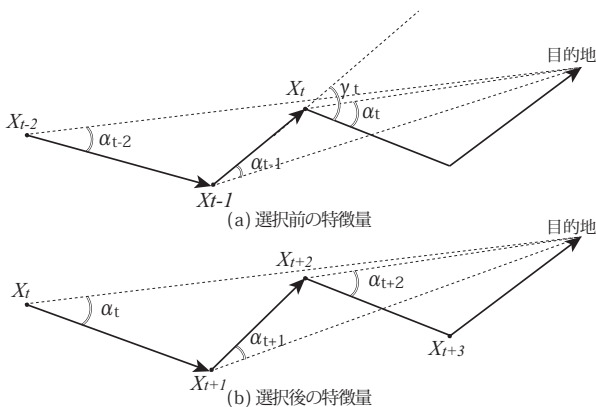


図 1: 従来法と提案法の特徴量

表 1: 正解ノード数と的中率

学習データ テストデータ	各地区データのみ		各地区データを統合	
	格子状地区	不整形地区	格子状地区	不整形地区
現在 (従来法)	98.1%(155)	91.5%(659)	98.7%(156)	91.8%(661)
現在+選択前	98.1%(155)	91.0%(655)	98.1%(155)	91.7%(660)
現在+選択後	99.4%(157)	91.7%(660)	99.4%(157)	91.5%(659)
現在 +選択前 +選択後	99.4%(157)	91.4%(658)	99.4%(157)	91.7%(660)

3 評価実験

提案法の有効性と汎用性を確認するため、学習データに各地区の歩行データのみを用いた場合と、各地区で得られた歩行データを統合した場合に分け、現在の選択・選択前後の状況の内、用いた特徴量ごとに評価を行った。提案法では選択の 1 回前、1 回後の状況まで用いる。評価に用いるデータは、Google Map の Google Street View 機能を用いて取得した 20 人分の歩行データで、対象地区は、格子状街路網の地区と、不整形な街路網の地区の 2 地区とした。評価基準は、次の経路選択行動予測が正解したノード数と、正解ノード数を全ノード数を割った的中率 (%) とする。テストデータとして格子状地区で 158 個、不整形地区で 720 個のノードを用いた。

3.1 実験結果

実験結果を表 1 に示す。これより従来法と提案法に有意差が見られなかった。今回使用したデータが少数であったため、データを増やした際の提案法の挙動を調査することが今後の課題として考えられる。

また、正解ノードの特徴量を確認すると、空間的定位置の強い経路を選択する前に急激な方向転換を行ったノードは、選択後の特徴量を使用した場合のみ予測が成功したため、この条件において選択後の特徴量は有効な可能性がある。

4 むすび

本研究では、経路選択行動において、選択前後の状況を考慮するために、過去に選択した経路と、今後選択可能な経路の特徴量を追加することで従来法を拡張し、汎用性を保ちつつ、歩行者の経路選択行動の予測精度向上を図った。仮想空間上で取得した歩行データを用いた評価実験を行ったが、従来法と提案法の予測精度に有意差は見られなかった。

今後の展望として、データ数を増やして提案法の有効性と汎用性を調査することが考えられる。

参考文献

[1] 竹内 直也, 塚口 博司: “空間的定位置に基づく歩行者の経路選択行動モデルの構築”, 土木学会論文集 D, Vol.62, No.1, pp.64-73, 2006.1.