

長期的な状態依存性を考慮した移動軌跡からの目的地予測

遠藤 結城^{1,†1,a)} 西田 京介¹ 戸田 浩之^{1,b)} 澤田 宏¹

概要：GPS 付きのスマートフォンなどから容易に得られるようになったユーザの移動情報から、その行動を分析・予測することは、パーソナライズサービスや人流解析において重要な役割を果たす。本研究では、ユーザの出発地から現在地までの移動軌跡から次の目的地を予測するデータ駆動型的手法を提案する。一般に、ユーザの目的地はその過去の行動を長く考慮するほど正確に予測できる。しかし、代表的な手法である多次元のマルコフ過程を用いて確率的に場所の遷移をモデリングするのは、訓練データのスパースネスが問題となる。このデータスパースネス問題を緩和するために、これまで多くの取り組みがなされてきたが、同時に移動軌跡の長期的な状態依存性を考慮するには限界があった。そこで本研究では、データスパースネスと長期的な状態依存性の二つの問題を同時に解決するために、recurrent neural network (RNN) によって移動軌跡中の場所の遷移情報を、潜在空間で扱うことで効率的にモデリングする。この RNN モデルを用いてタイムステップごとの遷移確率を計算し、目的地候補までの訪問確率を得る。この際、RNN を用いた複数回の遷移確率の算出には多くの計算量が必要となるため、提案手法では確率的なサンプリングに基づきその計算量を削減する。タクシーと個人の移動軌跡の実データを用いて提案手法を評価し、既存手法よりも少ない誤差で目的地を予測できることを示す。

¹ 日本電信電話株式会社 NTT サービスエボリューション研究所
NTT Service Evolution Laboratories, NTT Corporation,
Yokosuka, Kanagawa, 239-0847, Japan

^{†1} 現在, 筑波大学
Presently with University of Tsukuba

a) endo@cs.tsukuba.ac.jp

b) toda.hiroyuki@lab.ntt.co.jp