

長時間のサービス提供を考慮した Twofold NA(TNA) の提案

0332060 齊藤 賢志郎

指導教員： 屋代 智之 助教授

1. はじめに

カーナビゲーションや携帯電話などを対象とした位置情報サービスが増加してきている。今後、これらのサービスを利用する場面や扱う情報の多様化が進むと予想される。

このような背景から、無線通信機能によるアドホックネットワークと位置検出機能を利用し、特定の場所に情報を残し続ける方法として Nomadic Agent(NA)[1]が提案されている。NAとは、GPS等からの位置情報を元に端末間の移動を行いながら、特定の場所で情報の収集と提供を行う一種のモバイルエージェントである。

NAは、その性能を周囲の端末の状況に左右されやすい。周囲に端末がない状況ではNAが消滅し、それと同時に収集してきた情報も失われてしまうため、長期的に収集した情報を必要とするアプリケーションでは大きな障害となる。そこで、従来のNAより広い生存範囲を設定し、状況に応じてNAの移動方法を切り替えることで、より長時間のサービス提供を可能とする Twofold NA(TNA) を提案する。

2. 提案

2.1. Twofold NA(TNA)

TNAは低人口密度時の生存時間を十分に得るために、生存範囲の半径を従来の倍の距離とした。また、NAの端末間移動において、NAが初期位置から離れるほどNAが生存範囲を越えて消滅する可能性が高いため、生存を重視した移動を、逆に近い場合は、情報の収集と提供を積極的に行うために、情報提供範囲内へと移動することが望ましい。そのためにTNAでは生存範囲を2つの領域に分け、その境界線を移動方法変更位置とした。境界線の外側と内側とは異なる移動方法を選択する(図1)。これによって、NAが消滅する可能性が高い外周部では生存を、内周部では情報提供範囲内の端末に対しての情報の収集と提供を重視することができる。Twofoldはこのように2つの移動方法を持つことを指している。

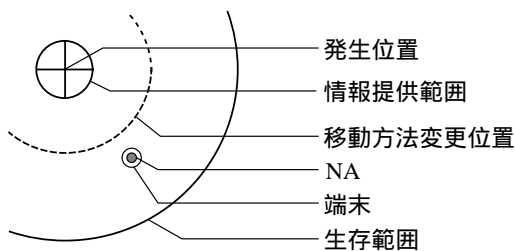


図1: TNAの構成

2.2. NAの移動方法

NAが生存範囲内にいた合計時間を生存時間、情報提供範囲内にいた合計時間を稼働時間とし、この2つによりNAの移動方法の性能を評価した。本研究では移動方式に以下の3つを用いた。

- 方式1(最短距離端末選択) 初期位置に最も近い端末を移動先端末とする。
- 方式2(予測最接近端末選択) 初期位置に最も接近することが予測される端末を移動先端末とする。
- 方式3(予測最大稼働時間端末選択) 予測稼働時間、情報提供範囲への予測到達時間、予測生存時間の順に評価し、移動先端末を決定する。

3. 評価

TNAの有効性を評価するためにシミュレーションを行った。シミュレーション範囲は1000m×1000m、歩行者の移動モデルはRandom WayPointを使用した。TNAの生存範囲の半径を300mとして、事前検証の結果から、移動方法変更位置の半径を135mとした。移動方法は、生存優先時は生存時間が最も長い方式2を、情報の収集と提供の優先時は稼働時間が最も長い方式3をそれぞれ選択した。

生存範囲を拡張したTNAとNA、さらに、従来のNAとして生存範囲の半径を150mに設定したNAの稼働時間を図2に示す。NAの移動方法を切り替えるTNAの稼働時間が、他の方法よりも長くなっていることがわかる。

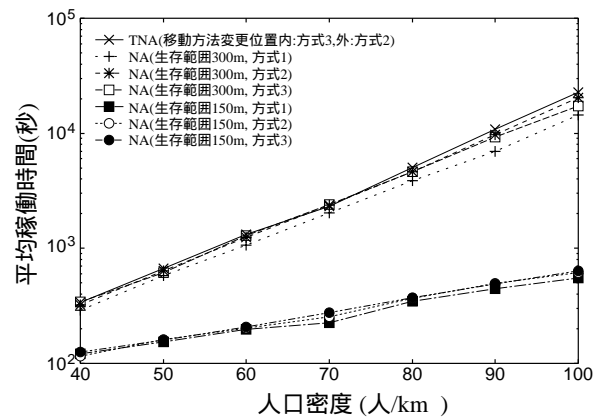


図2: 平均稼働時間

4. まとめ

移動方式の最適化により、稼働時間が向上することを示した。これにより、NAによる長時間のサービス提供がより現実的になったといえる。

文献

- [1] 菊池聡敏, 八木啓介, 加藤泰子, 屋代智之. Nomadic Agentの提案と応用, 情報処理学会第16回高度交通システム研究会(2004-ITS-16), Vol.2004, No.19, pp.7-14 (2004.3)