

特定の場所により長く情報を残すための DNA の提案

0132022 沖原 光晴

指導教員： 屋代 智之 助教授

1. はじめに

近年のモバイル環境の整備を背景に、モバイル端末の特性を活かした情報提供サービスが行われており、多くの人々がそれを利用している。しかし、現在行われているサービスはクライアント・サーバシステムで構成されているものが多く、情報提供用インフラが設置されていない地域ではサービスを受けることはできず、また提供される情報のリアルタイム性も低い。

そこでモバイル端末に搭載された位置検出装置を利用し、位置情報を基に端末間を移動しつつ情報を収集・提供する Nomadic Agent (NA) が提案されている [1]。NA は特定の場所に発生し、そこで情報の収集・提供を行うため、特別なインフラを必要とせず、利用者はリアルタイムな情報を得ることができる。

本論文では NA が収集した情報を特定の場所により長く存在させるために、互いの状況を相互に監視する目的で NA をペアで発生、行動させる「DNA」を提案する。シミュレーション上で DNA の生存時間を検証し、DNA の有効性を評価する。

2. 提案する DNA

2.1. Nomadic Agent (NA)

NA は発生した位置を記憶し、そこを中心として設定された一定範囲内を通過する端末間を移動しながら情報の収集・提供を行う一種の Mobile Agent である。

NA は自律的に行動し、また収集した情報の蓄積を NA 自身が行うため、インフラを必要としない。NA は特定の場所に存在しつつ必要な情報を収集し、必要に応じ周辺の端末に提供する。

2.2. DNA

NA に蓄積された情報が有効である時間は NA の活動している時間に依存し、アクシデントにより NA が消滅した場合、その情報も消滅してしまう。

そこで 2 つの NA をペアで発生させ、互いの状況を相互に監視しつつ情報を共有し、一方の NA が消滅しても他方の NA が共有していた情報を基に NA を再発生させる「DNA」を提案する。DNA の「D」は Dual (二重) の意味である。

情報を共有した NA が特定の場所に常に 1 つ以上活動しているようにし、NA が全く存在しない状況を少なくすることで、蓄積してきた情報が消滅してしまうのを防ぐ。以下、NA が発生してから特定の場所に NA が全く存在しなくなるまでの時間を「NA の生存時間」と呼ぶ。

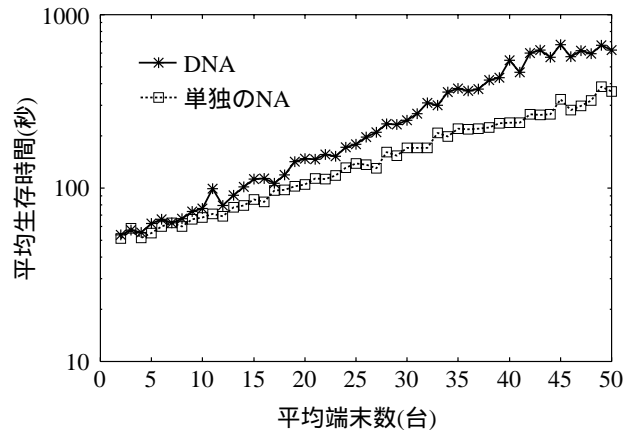


図 1: 単独の NA と DNA の生存時間

3. 評価

NA を DNA として運用することで、情報がより長く存在できることを確認するために、シミュレーションを行った。シミュレーションでは、計測範囲を $100\text{m} \times 100\text{m}$ とし、その中を端末を持った歩行者が移動する。歩行者の移動モデルには、Random Waypoint [2] を用いた。

このシミュレーション条件下で、DNA と単独の NA を動作させ、それぞれの生存時間を比較し、DNA の有効性を検証した。

4. 結果

シミュレーションで求めた、単独の NA と DNA の平均生存時間を図 1 に示す。計測範囲中の平均端末数が多くなるにつれて、生存時間は指数関数的に長くなる。また、平均端末数 40 台以上では、DNA は単独の NA の約 2 倍の生存時間となった。

5. まとめ

シミュレーション結果より、DNA にすることで平均生存時間が延長されることがわかった。特に、端末密度が高い環境ほど DNA は有効であると考えられる。情報をより長く残せることで、単独の NA では不可能であった、長時間の情報蓄積を必要とするアプリケーションの実装も可能になると求められる。

文 献

- [1] 菊地聡敏, 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, pp7-14 (2004.3)
- [2] William Navidi, Tracy Camp. "Stationary Distributions for the Random Waypoint Mobility Model". IEEE Transaction On Mobile Computing, Vol.3, No.1, January-March 2004, pp.99-108