

34-06

位置親密度によるアプリケーション制御*

前田 典彦

萩原 正敏†

NTT マルチメディアネットワーク研究所‡

1 はじめに

モバイルコンピューティング環境の飛躍的な発展に伴い、移動するユーザの活動を支援するアプリケーションやサービスへの要求が高まって来ている。従来より、ユーザの現在位置を検出し、それをパラメータとして、アプリケーションを制御することが行われてきたが、本稿では、より細かなユーザ活動支援を可能にするため、位置親密度パラメータを導入し、これを用いたアプリケーションの制御を提案する。

位置親密度はユーザの行動傾向を示すものであり、ユーザの移動履歴より自動生成する。位置と時刻を時系列順に記憶する従来型的位置記憶と、位置親密度記憶を併用することで、お互いの長所短所を補完し、各ユーザの行動傾向に応じた機能やサービスを提供することが可能となる。

2 研究の背景

2.1 従来研究

移動するユーザの位置を検出し、それをパラメータとしてアプリケーションを制御する研究として、XeroxPARCにおけるUbiquitous Computing研究が挙げられる。この研究では、行動ログによる個人の記憶能力の拡張等が試行され、プライバシーに配慮したシステムデザインの必要性が示されている [1]。

西部は移動ユーザへの情報案内サービス方式の検討を行ない、検索結果に対するユーザのインタラクションや検索条件の変化からユーザの好みを学習し、個人に適應するメカニズムが必要になると述べている [2]。

塚本は実空間と仮想空間に一对一の対応付けを行ない、遠隔地コンピュータによる人間の社会活動のサポートを実現するため、実空間に仮想的な人間(透明人間)を配置し、その場所にいる実ユーザとインタラクション可能にすることを提案している [3]。

このように従来より、ユーザの現在位置に応じたサービスの制御が検討されているが、過去の移動履歴の管理方法としては、獲得した位置情報を、時系列順に羅列的に記憶し、情報が必要になった時点で検索を実行する場合が多かった。

2.2 移動履歴の課題

今後、位置検出を用いたアプリケーションを、構内に限らず、GPS(Global Positioning System)等と組み合わせて屋外でも適用可能にするためには、ユーザの現在位置や移動履歴の記憶方法を検討する必要がある。この場合、従来の構内系システムや、ハイパーテ

キスト等の仮想空間内における移動履歴の取得や管理と比較して、次のような課題がある。

- GPSの位置検出は定期的に行なわれるが、移動履歴の記憶容量には限界があるため、FirstIn - FirstOutで過去の履歴が消去される。従って、ユーザにとって価値のある情報が、価値のない情報によって上書きされる可能性がある。
- GPSの検出値はその正確さの反面、構内における部屋名や、仮想空間内におけるファイル名のような、意味的な側面を持たないため、再参照時には全ての記憶値に対し、数式処理を行ない、該当範囲か否かを判別する処理が必要になる。従って、詳細な履歴を残すため検出記憶を多く残すと、再参照時の処理負荷が増大する可能性がある。

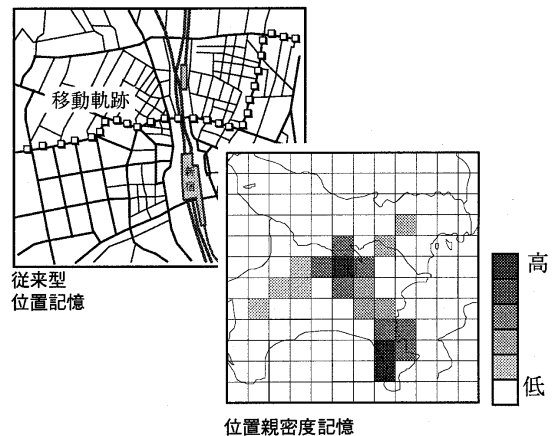


図 1: 従来型位置記憶と位置親密度記憶

3 位置親密度の概念

我々は以前、ユーザ同士でお互いの位置情報を共有する場合、プライバシー保護のため意図的に詳細度を下げ、正確な座標ではなく、大まかな位置表現を用いることを提案した [4]。この考えを発展させ、前述のような課題を解決するため、本稿では位置親密度というパラメータの利用を提案する。

従来型記憶は、時刻と座標、つまり「何時何分に、どの地点にいた」ということを羅列的に記憶するものであり、情報を時系列順に蓄積したものである。これに対し位置親密度記憶は、「この地域はよく通る」といったユーザの行動の傾向を示すもので、以下にその概念を示す(図1参照)。

- 実空間を領域に区分して管理
- その領域内にいる頻度が多いと位置親密度は上昇
- 時刻と座標を羅列的に蓄積する従来型記憶と併用
- 位置親密度は、従来型記憶の内容を基に更新

*Service Management through Various Degrees of Location Familiarity

†Fumihiko Maeda, Masatoshi Ogiwara

‡NTT Multimedia Networks Laboratories

このような位置親密度記憶を利用することで、同じ場所であっても、各ユーザの位置親密度に応じて、異なる機能やサービスを提供することが可能となる。

従来型記憶は、正確な移動履歴が残せる反面、永続的に検出値が追加されるため、記憶情報が増大すると全てを記憶し続けることが困難となり、また再参照時の検索処理の負荷も増大する。他方、位置親密度記憶は、正確な移動履歴ではない反面、ユーザの行動傾向を即座に返すことができ、過去からの累積を全て、将来に引き継ぐことが可能である。従来型記憶と位置親密度記憶は、相互に補完することで有効に機能する。

4 位置親密度の応用案

4.1 位置記憶管理への適用

従来型の移動履歴記憶では、古い情報から機械的に消去されていくため、そのままではユーザにとって有用な履歴情報が、有益でない履歴情報によって上書きされる可能性がある。

ここでは、「一般的に、位置親密度の低い場所での行動（非日常的行動）は、位置親密度の高い場所での行動（日常的行動）と比較し、将来において有益となる可能性が高い」という仮説に基づいた位置記憶の管理方法を提案する。

具体的には、従来型の移動履歴の管理に位置親密度を適用し、古い順に消去するのではなく、位置親密度の高い場所の情報から優先的に消去する（図2参照）。これにより、貴重な非日常的な行動（旅行等）の記録が、ありふれた日常的な行動（通勤等）の記録によって上書きされることを防ぐことができる。

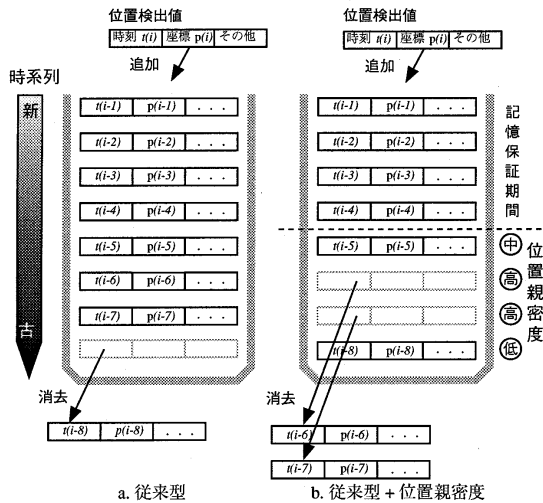


図 2: 位置記憶管理への適用例

別の方法として、ユーザにとって日常的な範囲である位置親密度の高い場所では、位置検出の頻度自体を少なくし、有限な記憶容量を節約する方法等も考えられる。

4.2 サービスレベル制御への適用

同一の場所であっても、全ての移動ユーザが同じサービスを要求しているとは限らない。案内情報の提供を

例にすると、その近辺を初めて訪れたユーザに対しては主要道路を用いた道案内が適切であるが、その近辺に詳しいユーザに対しては、細い裏道を用いた道案内が可能である。また、初めて訪れたユーザには、観光案内などの冗長な情報も有用となる可能性があるが、その近辺に生活するユーザにとっては無駄な情報が毎度提供されることになる。

そこで、位置親密度に応じて、ユーザに提供する機能やサービスのレベルを制御することを提案する。従来、場所に応じてサービス内容を変えるためには、事前にユーザやシステム管理者によって、場所とサービス内容に対応させる設定作業が必要であった。自動的に獲得される位置親密度を用いることにより、ユーザの負担を軽減し、かつユーザの行動傾向を反映したサービスの提供が可能になる。

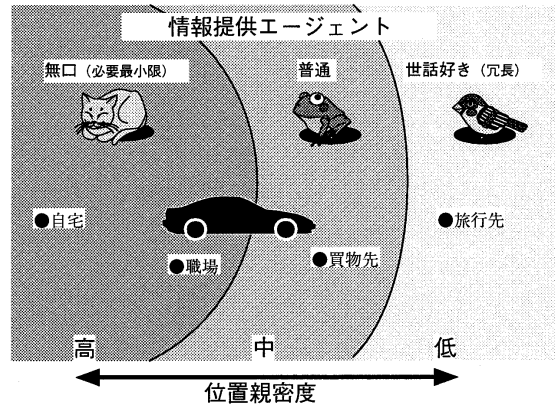


図 3: サービスレベル制御での適用例

5 おわりに

本稿では、ユーザの位置情報を利用するアプリケーションを構築する際に、検出したユーザの位置と時間を単純に蓄積する従来型の移動履歴の記憶方法では、その有益性とは無関係に、古いものから順に情報が消去される等の問題があることを述べた。

その上で、ユーザの行動の傾向を示す位置親密度の概念を導入し、それを用いた過去の位置情報の記憶管理方法や、サービスレベル制御の例を示し、移動ユーザの活動支援に有効であることを述べた。

今後は、シミュレーションを行ない、具体的な位置親密度の算出方法、およびユーザ評価による妥当性の評価を行なう予定である。

参考文献

- [1] V. Bellotti 他, "Design for Privacy in Ubiquitous Computing Environments," *ECSCW '93*, Sep. 1993, pp. 77-92.
- [2] 西部 他, "モバイル環境における情報案内サービス方式の検討," 情処研報, モバイルコンピューティング MBL1-(12), Jul. 1996, pp. 63-68.
- [3] 塚本, "透明人間: 実空間と仮想空間の統合によるコミュニケーション支援環境について," 情処 53 全大, 1996, p. 4-203.
- [4] 前田, "モバイル環境におけるマルチグループウェアネスの考察," 情処研報, グループウェア 17-1, Apr. 1996, pp. 1-6.