

行動情報収集型サービスにおける行動情報抽象化手法と プライバシーの変化についての報告

森 拓也[†] 大野 岳夫[†] 宮川 伸也[†] 西村 祥治[†] 佐治 信之[†]

石塚 清司[‡] 小林 功[‡]

NEC サービスプラットフォーム研究所[†]

株式会社 NTT ドコモ 法人事業部[‡]

1. はじめに

近年、GPS 測位機能付きの携帯電話端末の普及により、利用者の行動情報を収集・活用するサービスが実現しやすくなっている。利用者の行動情報を有効に活用することにより、さまざまなビジネス展開が可能である。例えば、利用者の行動情報を解析することで、利用者個人の行動傾向を把握できるため、利用者にとって適切な情報を推薦できる。また、複数利用者の行動情報の組み合わせから利用者群の行動傾向を知ることができ、マーケティングなどにも応用できる。一方、利用者から収集される行動情報は、精度の高い位置・時刻情報を含み、個人特定性が高く、その蓄積により個人の特徴をより明確にできる。そのため、行動情報のプライバシー性に対する配慮が欠かせない。このプライバシー性の高い情報の取り扱いについては、2通りのアプローチがある。ひとつは行動情報が利用者自身の情報であるとの考えから、利用者自身が情報の流通と開示を制御するアプローチである。もうひとつは、行動情報を抽象化し、プライバシー性を希薄化するとともに、サービスや利用シーンに必要な情報として加工し、二次利用を可能とするアプローチである。本稿では、特に、行動情報を抽象化することによる、行動情報の二次利用の実現について述べる。利用者主導による行動情報の流通と開示の制御については、文献[1]を参照されたい。

2. 行動情報抽象化(モデル化)の考え方

2.1. 目的

利用者の行動情報を有効にビジネスへ活用するためには、行動情報を解析し、利用者の行動傾向を明確にする必要がある。また、行動情報の二次利用にあたっては、行動情報のプライバシー性を希薄化する必要がある。そのため、行動情

報を抽象化するには、次の二点を目的とする。

- 利用シーンや提供する事業者に合わせて解析へ利用できるように一時加工を行うこと
- 利用シーンや提供する事業者に合わせて、行動情報のプライバシー性を調整すること

2.2. アプローチ

行動情報には、個人、空間、時間の要素が含まれる。これらを抽象化することにより行動情報を抽象化できる。このようにして得られた情報を行動モデルと呼ぶ(図1)。

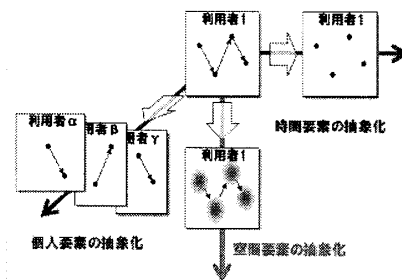


図1 行動情報モデル化の考え方

2.2.1. 個人要素の抽象化

個人要素の抽象化は、個々の行動情報と利用者との紐付けを切り離すことにより行う。具体的には、行動情報の利用者識別子を異なる識別子に変更したり、行動情報から利用者識別子を削除したりすることにより行う。これにより、行動情報のプライバシー性を希薄化させながら、人口や動態、流入出把握などを行うことができる。

2.2.2. 空間要素の抽象化

空間要素の抽象化は、個々の行動情報に含まれる位置情報の粒度を粗くすることにより行う。具体的には、位置情報に誤差を含めたり、位置情報をメッシュ化したりすることにより行う。これにより、地域単位での人口や動態、商圈把握などを行うことができる。

2.2.3. 時間要素の抽象化

時間要素の抽象化は、個々の行動情報に含まれる時刻情報の粒度を粗くすることにより行う。具体的には、行動情報の時刻情報を時間帯で表現したり、時刻情報を削除したりすることによ

A Report on Behavior Modeling and its Impact to Privacy
[†]Takuya Mori, Takeo Ohno, Shinya Miyakawa, Shoji Nishimura and Nobuyuki Saji, Service Platforms Research Laboratories, NEC Corporation.
[‡]Kiyoshi Ishiduka and Isao Kobayashi, Corporate Marketing Division, NTT DOCOMO, INC.

り行う。これにより、人口の分布状況把握、商圈把握などを行うことができる。

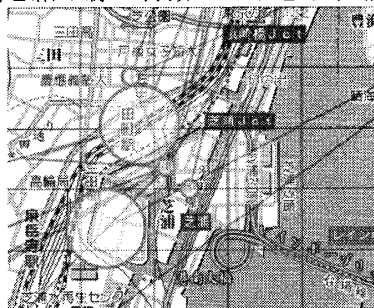
3. モデルサービスへの適用と考察

GPS 付き携帯電話端末で測位された行動情報に基づき情報提供を行うモデルサービスに、行動情報モデル化を適用した。このモデルサービスでは、予測した利用者の行動に基づき情報を通知する機能[2]、および、「よく行く場所」のグルメ情報を推薦するサービス[3]に、行動モデルが利用されている。さらに、利用者やサービス提供者に対してモデル化された行動情報を可視化し提供している。このモデルサービスで利用されている行動モデルを次に列挙する。

- 利用者毎の滞留点(よく滞在する場所)・行動ルート(よく移動する次の滞留点への経路)
- 複数利用者の行動情報からなる時間帯別遷移確率付き滞留分布(複数の滞留点を合成し、空間要素を抽象化した行動モデル)
- 全利用者の行動情報からなる時間帯時間帯別エリア滞留分布

3.1. 滞留点・行動ルート(利用者毎)

滞留点・行動ルートは、空間、および、時間の要素により行動情報を抽象化した行動モデルである。この行動モデルは、蓄積された行動情報から利用者がよく滞在する場所を抽出するため、プライバシーは比較的高い。図中の円が滞留点、滞留点間を結ぶ線が行動ルートを示す(図2)。

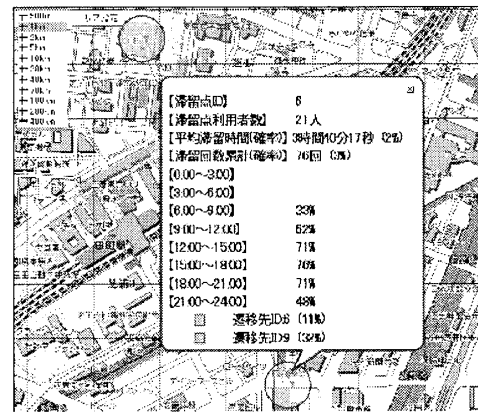


地図使用承認©昭文社第 49G096 号
図2 滞留点・行動ルートの例

3.2. 時間帯別遷移確率付き滞留分布(複数利用者)

時間帯別遷移確率付き滞留分布は、複数利用者の滞留点を合成することで生成する。したがって、空間、時間、および、個人の各要素で抽象化された行動モデルである。この行動モデルのプライバシーは、元の利用者数に依存する。図3は、あるビルに滞留点を持つ20人以上の利用者からなる滞留分布を示している。この行動モデルでは、元の行動モデルが持つプライバシーはほぼ希薄化している。一方で、日中時間帯の滞留分布への滞在傾向と、滞留分布間の移動傾向を示しており、元となった利用者群の行動傾向

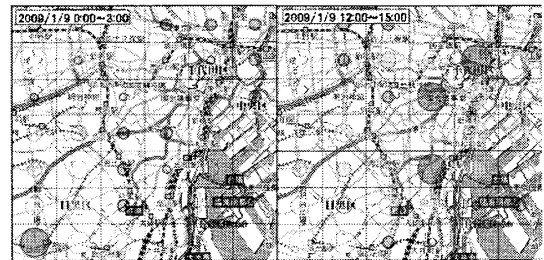
をよく示していることがわかる。



地図使用承認©昭文社第 49G096 号
図3 時間帯別遷移確率付き滞留分布の例

3.3. 時間帯別エリア滞留分布(全利用者)

時間帯別エリア滞留分布は全利用者の行動情報について、空間、時間、および、個人の要素により抽象化して生成した行動モデルである。このプライバシーはエリアの大きさに依存する。図4では、プライバシーは失われているが、エリア毎に時間帯別の人口分布を把握できる。



地図使用承認©昭文社第 49G096 号
図4 時間帯別エリア滞留分布の例

4. おわりに

利用者の行動情報を収集するサービスにおいて、行動情報の抽象化により、利用者の行動傾向を把握しながら、プライバシーを調整できることを示した。行動モデルの実サービスへの適用性については、今後、更なる評価が必要である。

なお、本研究は、経済産業省「情報大航海プロジェクト」のモデルサービスとして、株式会社NTT ドコモを中心とした「マイ・ライフ・アシストサービス」実証実験の一環として実施した。

5. 参考文献

- [1] 宮川伸也 他, "利用者が主導となりプライバシー情報の開示制御が行えるプライバシー情報セキュリティ流通基盤の実現", 第71回情報処理学会全国大会, 5E-2(発表予定)
- [2] 大野岳夫 他, "ユーザの未来の行動の「検知」と、それに対する「情報通知」の実現", 第71回情報処理学会全国大会, 2C-2(発表予定)
- [3] 菅野亨太 他, "利用者状況に適した方式を推薦するマルチモード推薦システムの実現", 第71回情報処理学会全国大会, 2C-3(発表予定)