

## 行動履歴を利用したコンテンツ推薦方式の提案

木内 直人<sup>†</sup> 山田 洋志<sup>†</sup> 亀井 真一郎<sup>†</sup> 山本 真人<sup>††</sup> 小林 功<sup>††</sup>

日本電気株式会社 サービスプラットフォーム研究所<sup>†</sup>  
株式会社NTTドコモ 法人営業本部 ソリューションビジネス部<sup>††</sup>

### 1. はじめに

近年、携帯端末の高機能化に伴い、携帯端末向けの情報配信技術が注目されている。[1][2]

本稿では、標準的に実装されつつあるGPS機能を利用した、行動履歴に基づくコンテンツ推薦方式を提案する。

### 2. 行動に基づく情報推薦方式

#### 2.1. 推薦のための仮説

推薦方式の検討に当たって「利用者の嗜好と行動には相関がある」という仮説を立案した。

コンテンツ推薦には利用者の嗜好を把握することが重要であるが、嗜好を質問などで直接把握することは利用者に負担を強い、心理障壁も大きい。

一方、嗜好は利用者の行動（滞在位置、活動内容、購買履歴、コンテンツ閲覧など）に強い影響を与えるものであり、嗜好と行動には相関があると考えられる。特に利用者自身の意志に基づく、強制されない行動は、嗜好を強く反映すると考えられる。

そこで本推薦方式では、直接的な把握が困難である嗜好の代わりに、利用者の行動を把握することで利用者の嗜好を間接的に推定し、コンテンツ推薦に利用する。

また本推薦方式では、行動が類似する利用者のグループを形成し、推薦に利用する。

行動履歴を推薦に利用する場合、推薦精度は行動履歴の量への依存が大きいいため、多くの行動履歴を解析することが望ましい。しかし行動履歴を利用者個別に利用するだけでは、有意な推薦に十分な量になるまで時間が掛かり、また推薦結果も既知の範囲に留まる可能性がある。

行動すなわち嗜好が類似する他の利用者の行動履歴を利用することは、解析対象となる行動履歴を増やすのみならず、嗜好が類似した他人の知見を取り込むことになるので、推薦精度の向上が見込まれる。

### 2.2. 関係ネットワークモデル

本推薦方式では、図1の関係ネットワークモデルを構築し、コンテンツ推薦に必要な情報を収集する。

本モデルでは、利用者の嗜好を「長時間掛けて変動する、ある事象に対する関心の有無や好き嫌い」と定義し、閲覧したコンテンツから抽出した特徴語（名詞および語句）[3]で表現する。

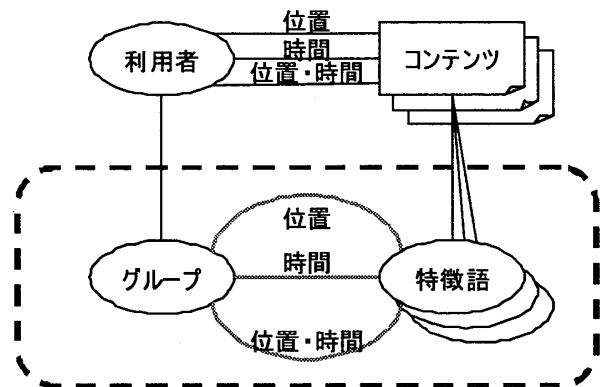


図1: コンテンツ推薦の関係ネットワーク

まず、利用者グループを形成する。

具体的には、仮説に則り、嗜好が類似する利用者グループの近似として、行動が類似する利用者グループGを形成する。

次に、各利用者のコンテンツ閲覧履歴から、コンテンツを閲覧した位置P、時間T、閲覧したコンテンツから抽出した特徴語KWを取得する。

そして、上述の利用者グループGと特徴語KWとを、位置P、時間T、位置と時間の組P-Tの3種類の関係で結びつける。

なお、上述した関係には、関係の強さの指標である重要度を設定する。

### 2.3. 関係ネットワークの強化

本推薦方式では、利用者の行動履歴とコンテンツ閲覧履歴を累積し、関係ネットワークを強化する。

具体的には、利用者が滞在する位置が変化すると、嗜好が変化したと解釈して、属するグループを変更させる。

Content recommendation based action history

<sup>†</sup>Naoto Kiuchi, Hiroshi Yamada, Shinichiro Kamei  
(NEC Service Platforms Research Labs.)

<sup>††</sup>Masato Yamamoto, Isao Kobayashi  
(Solution Business Department

Corporate Marketing Division, NTT DoCoMo)

また、コンテンツ閲覧履歴を利用して、利用者グループと特徴語との関係を新規に生成したり、既存の関係の重要度を増加させる。

#### 2.4. 関係ネットワークを利用した推薦

本推薦方式では、上述の関係ネットワークを利用して、コンテンツを推薦する。

まず、コンテンツを推薦する利用者  $u$  と、推薦する位置  $p$ 、時間  $t$  を指定する。

次に、関係ネットワークから、利用者  $u$  が属するグループ  $g$  を選択し、 $g$  と結び付けられた特徴語  $kw$  を選択する。

特徴語  $kw$  の選択に当たっては、優先度を設定する。具体的には、

1) 推薦時の状況、すなわち関係  $p-t$ ,  $p$ ,  $t$ , で結び付けられている。

2) 関係ネットワークにおける重要度が高い。

特徴語の優先度を高く設定する。

そして、選択された  $kw$  を含むコンテンツ  $c$  を検索する。検索されたコンテンツを上述した優先度に基づいてランキングし、利用者へ推薦する。

### 3. 実証におけるモデル

本推薦方式を「情報大航海プロジェクト」での「マイ・ライフ・アシストサービス」に「推論エンジン」として適用し、実験参加者約 1000 人を対象に 2007 年 12 月から約 3 ヶ月間、実証実験を行っている。

実証実験におけるモデルを述べる。

#### 3.1. 時間のモデル

実証実験では、30 分単位に区切られた時間帯ごとに滞在位置とコンテンツ閲覧履歴を採取し、解析した。

#### 3.2. 位置のモデル

実証実験では、携帯端末の GPS 機能で採取した経緯度情報をエリアメッシュへ変換して、このエリアを利用者の滞在位置とした。

#### 3.3. 行動・グループのモデル

実証実験では、利用者の行動を上述のエリアへの滞在で近似し、エリアへの滞に基づいて利用者グループを形成した。

### 4. 推薦方式の検証

本推薦方式の評価としては、下記項目を予定している。

#### 4.1. グループと特徴語の関係の有意性

同一グループに属する利用者同士は嗜好が類

似すると仮定しているため、グループに関係付けられる特徴語と重要度には、有意な差が表れることが期待される。

従って、グループと特徴語の関係の時間変動を解析し、嗜好と行動の相関の有意性について検証する。

#### 4.2. グループ形成の有意性

一般に嗜好は利用者ごとに偏りがあり、かつ時間変動が小さいため、本推薦方式での滞在エリア（行動）に基づくグループは、属する利用者の変動が緩やかであることが期待される。

従って、グループに属する利用者の時間変動を解析し、嗜好と行動の相関に基づくグループ生成の有意性を検証する。

### 5. おわりに

「行動と嗜好は相関がある」という仮説に基づき、行動に基づく関係ネットワークを形成し、それを利用したコンテンツ推薦方式を検討し、推薦エンジンとして開発することができた。さらに上述の仮説を検証する方法を提案することができた。

今後は、実証実験で仮説の検証を行うとともに、行動履歴として、滞在エリアだけでなく状態や購買情報なども考慮した推薦方式を検討する予定である。

### 謝辞

本研究は、経済産業省「情報大航海プロジェクト」における、(株)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。

### 参考文献

- [1]小野, 本村, 麻生: 携帯電話によるレコメンデーションシステムの一般ユーザによる評価実験, 第 21 回人工知能学会全国大会, 2C5-1 (2007)
- [2]松本光弘ほか: 携帯端末による人物行動履歴の分析に関する一考察, 第 21 回人工知能学会全国大会, 2F3-3 (2007)
- [3]松川ほか: 大規模テキストから位置情報および特徴語を抽出するルールの検討, 情報処理学会第 70 回全国大会, 5B-1 (2008 発表予定)