

観光地情報キオスクにおける興味を推定した情報提供の個人化 Personalized Information Presentation for Tourist Information Kiosk

角薫[†] 石田亨[§] 西田豊明[‡]

[†]郵政省通信総合研究所 ブレイクスルー 21 西田プロジェクト

[§]京都大学大学院 情報学研究所 社会情報学専攻

[‡]東京大学大学院 工学系研究科 電子情報工学専攻

Kaoru Sumi[†], Toru Ishida[§] and Toyoaki Nishida[‡]

[†]Breakthrough21 Nishida Project, Communication research laboratory

[§]Department of Social Informatics, Kyoto University

[‡]Department of Information and Communication Engineering

1 はじめに

本稿では、観光地の情報を扱った、ユーザの興味に応じて情報提供を個人向けにするシステムを提案する。手法としては、ユーザとシステム間での質問-回答の対話を通してユーザの興味を推定を行い、それに基づいて情報提供の個人化を行っていくものである。ユーザの情報探索が進むにつれてシステムからユーザが興味のあるような情報を提供し推薦していくものである。ユーザの興味を推定は、ユーザとのインタラクションが進むにつれて構築される概念空間を利用してなされる。概念空間は、互いに関連度を持つキーワードの集合からなり、その関連度がユーザの興味に適応していく。本手法を研究所見学における研究者と見学者の間を取り持つ情報提供システムとして発表した [1]。本稿では、より一般的なドメインである観光地の情報を提供するシステムに本手法の適用について考察する。

なお、本研究では以下を前提にしている。1) 興味および知識は質問から観察できる [2], [3]。2) 概念は個人により異なり、様々な部分的な視点の組合せにより成り立っている [4]。そして、それらの前提を基に仮説として、ユーザの興味の対象(あるいはその潜在的なもの)をシステム側から提示することにより、興味は喚起されるとした。

2 システムの概要

図 1は、本稿で提案するシステムの枠組みである。上部に情報提供者、下部にユーザ、中間部にそれらの仲介役をするシステムが位置している。複数の情報提供者は、情報ソースおよび概念と概念の近さを表すキーワードペアの集合である概念空間を用意する。情報ソースはテキスト情報と質問-回答情報からなる。ユーザは、受信情報として個人化された情報と可視化された興味空間(予測される興味対象を表した空間)を得る。システムは情報リトリバを介することにより、蓄えられた情報をユーザの興味に合わせて提供する。

ユーザの興味を推定する際の基本的な考え方は以下のとおりである。1) ユーザの質問から興味を観察する。2) ユーザの興味空間の生成に様々な情報提供者の概念空間を利用する

情報提供者はそれぞれ情報ソース(テキスト情報、キーワード、質問回答のペア)と概念空間(相互に関係するキーワードの集合で、その人の見方を表す)を準備する。ユーザは最終的に基本情報とユーザの興味に合うように提示された補助情報(その情報が興味の対象だという推定の理由を付加)、可視化された興味空間を得る。興味空間は、ユーザの興味を表し、キーワード間の関連度が高いほど空間上の距離が近くなるように空間中の距離に対応させ、多次元尺度法を利用して2次元平面上に可視化する [5]。

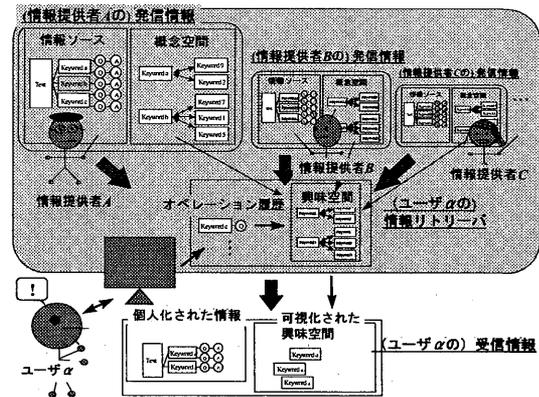


図 1: システムの枠組み

興味空間は質問回答の対話により情報提供者の概念空間を利用して、collaborative filtering[6]に関連した手法により構成される。そして、ユーザのオペレーション履歴(興味ある-interesting、興味ない-not interesting)により、ユーザの興味空間のキーワード同士のリンクの重み付けが調整される。他の情報ソースへの推薦もこの興味空間を用いることにより行われる。

全体を通してみると、複数の情報提供者による情報を収集したデータベースがあり、ユーザは各自のために用意された情報閲覧インタフェースを利用して情報探索するというようなことを行っている。ユーザが情報提供者が用意した情報ソースを閲覧すると、システムは次にどのコンテンツを見ることがお薦めであるかといった情報推薦や個人の興味に沿った情報提示を行い、更に、情報探索を視覚的にナビゲーションするために、ユーザの興味空間の可視化表示を提供する。

3 観光地情報キオスクにおける適用

ここで、本手法を利用した観光地情報の個人化について考察する。観光地情報は、多くの人が興味を示すものであり、これに適用することで、一般的なドメインについても本手法で情報提供が個人化できることを示すことができる。

まず、情報を分類し、情報ソースとなるものを用意する必要があるが、目的地である具体的な場所に辿り着くまでの質問回答として、ある地区内で何をするか?という「ジャンル」と具体的な場所である「スポット」を検索できるよう

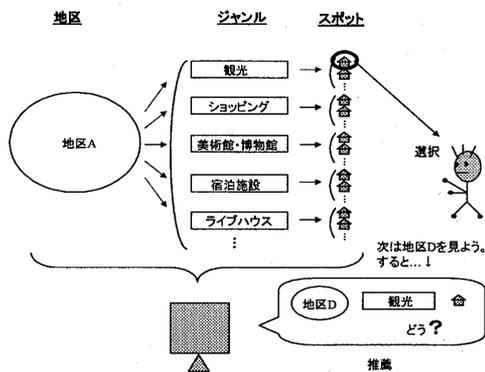


図 2: 観光地情報キオスクにおける個人化された情報提供

にし、その情報がユーザの嗜好の情報になると考えられる。
 図 2は、観光地情報キオスクの個人化された情報提供の様子を示す。ユーザは、観光する前にガイドブックで調べるように観光地情報キオスクを利用し、自分で問い合わせを行いながら、システムに推薦を受け、どこに行くかについて決定する。観光地情報キオスクは、ユーザが観光地においてアクセスできる端末を想定している。

まず、観光区域内には数々の地区があるが、その中のある地区についてジャンルやスポットについて問い合わせをするとその答が得られるので、ユーザは興味のおもむくまま情報探索を行う。ユーザは問い合わせた情報に対して「興味がある」「興味がない」の反応をする。システム側では、そのユーザの履歴（どれに問い合わせをしたかと情報に対してどのような反応を示したか）をもとにユーザの興味空間を更新して情報推薦をユーザの興味に合ったものとして学習していく。

ユーザが興味にもとづいて地区を検索すると、そのおすすめのジャンルやスポットをシステムから推薦される。最終的にユーザは、特定の地区によるおすすめのジャンルとスポット、どの地区に行くべきかの情報、自分の可視化した興味空間を得る。

また、この種の情報では、情報の新鮮さが重要であり、かなりの頻度で情報が更新されるべきである。そこで、ユーザ自身も情報提供者になる仕組みが必要になってくる。そして、そのようにして取り入れた口コミ情報が自動提示され、本手法に沿うとなぜ推薦したかの理由が付されるが、その他に、誰が関連づけた情報であるかの情報、それからアクセスできるなどのコミュニティ作り支援なども重要であろう。

そのように本手法を適用した結果、どのように情報提供が個人化されるかについては、比較的少ないインタラクションでユーザへの適応が行われることが異ドメインを対象にした実験からわかっている [1]。その実験におけるシステムの典型的なユーザのオペレーション履歴を集計したグラフを図 3に示す。グラフの横軸は提示された情報のインタラクションの回数を示しており、縦軸はその中に占めるユーザの判定の比率を表している。最初はユーザにとって「興味のない」が多く提示されているが、しだいに「興味のある」情報の割合が増えている。本システムを試用した 95% のユーザは Progress タイプであった。

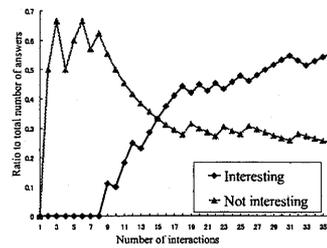


図 3: ユーザによる自動情報提示に対する判定の推移

また、この実験において「興味の促進の値」（ユーザが実験前興味がなかったが、実験後興味があるとアンケートで答え、かつシステムでそのキーワードについて情報提示しているもの）のユーザ分布図を作ることでより本手法は興味の促進を行っていることがわかっている。

すなわち、本手法により、ユーザの興味に反映した情報提示が行えるだけでなく、ユーザの未知の興味についての促進を行っている。観光地キオスクにおける観光地情報提供システムにおいてもそれは適用されであろう。

4 まとめ

本稿では観光地情報キオスクにおける興味を推定した情報提供の個人化について紹介した。本システムにより、ユーザはすべての提供情報について検索しなくても自分の興味にあった情報を手にいれることができるであろう。

観光地情報キオスクへの適用について考察を行い、本手法を使用した異ドメインについての実験結果ではユーザの興味や未知の興味にあった情報が提供できるなどの可能性を示したが、実システムにおける有効性の確認を行うことが課題である。

また、本システムは、比較的少ないユーザ履歴から情報提供の個人化の学習をしているが、使用する当初の時点から精度を上げるために、他システムや複数コンテンツでユーザの興味空間を利用し合うということも考えられるであろう。

参考文献

- [1] 角 薫, 角 康之, 間瀬 健二, 中須賀 真一, and 堀 浩一. 個人の概念空間を利用した興味の推定による情報提供. 電子情報通信学会論文誌, J82-D-II(10):1634-1644, 1999.
- [2] A. Flammer. Towards a theory of question asking. *Psychological Research*, 43:407-420, 1981.
- [3] N. Miyake and D. A. Norman. To ask a question, one must know enough to know what is not known. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18:357-364, 1979.
- [4] R. A. Finke, T. B. Ward, and S. M. Smith. *Creative Cognition*. MIT Press, 1992.
- [5] 角 康之, 堀 浩一, and 大須賀 節雄. テキストオブジェクトを空間配置することによる思考支援システム. 人工知能学会誌, 9(1):139-147, 1994.
- [6] U. Shardanand and P. Maes. Social information filtering: Algorithms for automating "word of mouth". In *Proceedings of CHI'95*, pages 210-217. ACM, 1995.