

利用者状況に適した方式で情報を推薦する 「マルチモード推薦システム」の実現

菅野 亨太[†] 村上 千央[†] 松川 淑子[†] 山田 洋志[†] 西村 健士[†] 河又 恒久[†]

石塚 清司[‡] 小林 功[‡]

日本電気株式会社 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

日常生活のあらゆる局面において、必要な情報を効率よく取り出せることが求められている。

本研究では、複数の推薦方式を利用者（ユーザ）および利用者状況（コンテキスト）に適応させることで情報の絞込みを行う「マルチモード推薦システム」の試作を行った。

2. 研究課題

日常生活のあらゆる局面を情報推薦でサポートすること（これをマルチモード推薦と呼ぶ）を要件とした場合、単一の推薦方式によってそれを実現することは困難である。このような要件下では Magitti[1]に見られるように、複数の推薦方式を推薦対象のコンテンツ毎に切り替えることで対応することが行われる。

一方、情報を受け取るユーザ側のコンテキストは多様であり、かつ一貫しない主観的判断が満足の基本となるため、同じコンテンツ集合に対しても、満足をもたらす推薦方式がユーザ毎およびコンテキスト毎に異なる状況が発生すると考えられる。より高いユーザ満足を得るためには、推薦方式をいかにニーズに自動適応させて切り替えられるかが課題であると考えられる。

3. マルチモード推薦システムモデル

自動適応によってユーザ満足を得るためには、多様な推薦方式を同時利用できるようにすることで多様な状況に適応できる可能性を広げることが必要である。その上で、効果のある自動適応方式を発見するためには、各推薦方式の効果を同一尺度で相対評価できることが必要である。

これを実現するための技術課題は下記となる。

- (1) 容易な推薦方式の追加/変更
- (2) 相対評価のために必要な情報の収集
- (3) 実運用に耐えうる性能の確保

以降では図 1 を参照しながら、これらを達成するためのシステムモデルについて述べる。

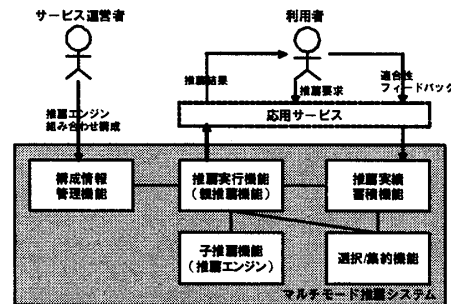


図 1 システムモデル

「子推薦機能」は、特定のコンテンツ集合や利用目的向けに調整された推薦方式で推薦を実行する機能である。インタフェースの共通化等により(1)を実現する。

「構成情報管理機能」は、ユーザの推薦要求に応じて使用する子推薦のセットと組み合わせ方を切り替えられるように、サービス運営者がそれらの定義を管理する機能である。

「選択/集約機能」は、ユーザおよびコンテキストに自動適応するために、各子推薦の出力結果を集約する機能である。単純な例を挙げると、ユーザがいつも使用している子推薦の出力結果のみを出力するといった動作を行う。

「推薦実行機能（親推薦機能）」は、ユーザの推薦要求を受信し、前述した 3 つの機能を用いて一連の推薦処理を実行する基盤機能である。

本機能では、子推薦を並列に実行する等の性能/耐障害対策を行っており、これにより(3)を実現する。

「推薦実績蓄積機能」は、推薦要求から子推薦出力、選択/集約結果出力、適合性フィードバック入力に至る入出力を記録し、(2)を実現する。

4. 「ぐるめコーディネーター」への適用

4.1 「ぐるめコーディネーター」の概要

ぐるめコーディネーター（ぐるコデ）は、飲食店情報を推薦する実証サービスである。

本研究では、ぐるコデにおける推薦システムに対してマルチモード推薦システムモデルを適用し、実証実験を行った。ぐるコデの推薦シス

Multi-Mode Recommendation System toward Context Aware Adaptive Services

[†]Kyota Kanno, Chihiro Murakami, Yoshiko Matsukawa, Hiroshi Yamada, Kenshi Nishimura and Tsunehisa Kawamata(Service Platforms Research Labs, NEC Corporation)

[‡]Kiyoshi Ishizuka and Isao Kobayashi (Corporate Marketing Division, NTT DOCOMO, Inc)

テムは、年齢・性別等のユーザ属性、飲食店（アイテム）の説明テキスト等から導かれたアイテム属性、ユーザのアイテムへの評価や行動履歴等の情報を活用し、それらを入力として用いる複数の子推薦を用いて、要求に適合する推薦結果を出力する。

4.2 全体構成

ぐるCODEの全体構成を図2に示す。

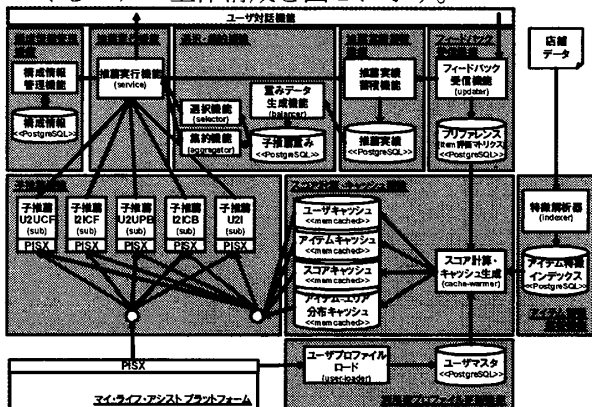


図2 ぐるめコーディネータ構成図

図内網かけ部分が推薦システム部分であり、図1に示した各機能を含む。ユーザは対話機能を介して推薦システムを利用する。また、推薦システムはマイ・ライフ・アシストプラットフォーム (MLA-PF) と連携し、蓄積されている行動情報を活用することで、推薦機能を実現している。MLA-PFとは、ユーザコンテキストを把握するための行動情報を安全に収集・管理・活用[2][3]できる基盤である。また、プライバシ情報セキュア流通基盤 (PISX) [4]を介して安全なプライバシ情報連携を行っている。

4.3 子推薦機能の構成

試作システムにおいては、3シナリオ×5推薦方式の合計15個の子推薦を用意した。

シナリオとは、サービスにおける推薦機能要求に対応するもので、下記3つを定義した。

- ・ 今いる場所の付近の店舗を推薦 (今ここ)
- ・ 移動しそうな場所の店舗を推薦 (近未来)
- ・ 過去通ったルート上の店舗を推薦 (軌跡上)

一方、推薦方式は、代表的かつ互いに特徴が異なると考えられるものとして下記を定義した。

- ・ ユーザ属性とアイテム属性のマッチ (U2I)
- ・ アイテム属性の類似度ベースの推薦 (I2ICB)
- ・ アイテム被評価ベース協調フィルタ (I2ICF)
- ・ ユーザ属性の類似度ベースの推薦 (U2UPB)
- ・ ユーザ評価ベース協調フィルタ (U2UCF)

なお、ぐるCODEでは、シナリオは手動でユーザが選択し、推薦方式はシステム側で自動適応するように構成した。

4.4 選択/集約機能の構成

今回の実証実験は推薦方式の同時利用と相対評価が可能となることを検証対象としたため、選択/集約のアルゴリズムについては単純な方式を用いた。具体的には、適合性フィードバックをもとに子推薦に対してスコア配分し、その獲得状況から選択確率を重み付けするものである。

5. 結果

異なる子推薦を並列に動作させ、計算機での解析が容易な形態で推薦実績情報を蓄積することができた。また、推薦実績情報を解析することで、推薦方式間での比較評価が可能となったことを確認した。加えて、簡単な選択/集約機能によって実際に自動解析と適応を試みた。

自動適応の方式の洗練と評価は今後の課題となるが、適合率が高い推薦方式が少なくともユーザ毎に異なる場合があることが確認でき、自動適応は効果をもたらしていることも確認できた。

6. おわりに

多様なユーザと日常生活の多様なコンテキストに対応していくことを目的として、多様な推薦手法を用意し、ユーザとコンテキストに応じてそれらを切り替えてサービスを行うためのシステムモデルを提案し、それを開発した。

自動適応の方式を洗練させるためには適応先であるところのコンテキストの詳細な把握・表現方法が課題となると考えられる。したがって、下記3点を念頭に研究をすすめる予定である。

- ① コンテキスト把握のための行動情報解析
- ② コンテキスト情報の表現方法
- ③ コンテキストと推薦方式の対応付け学習方法

謝辞: 本研究は経済産業省「情報大航海プロジェクト」のモデルサービスへの適用技術研究として、(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ものである。ここに感謝の意を表す。

参考文献

- [1] Victoria Bellotti et al.: "Activity-Based Serendipitous Recommendations with the Magitti Mobile Leisure Guide", Proc. of the twenty-sixth annual SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp.1157-1166, 2008
- [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] 森拓也 他, "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性の変化についての報告", 第71回情報処理学会全国大会, 6E-2(発表予定)
- [4] 宮川伸也 他, "提供者が主導となりプライバシ情報の開示制御が行えるプライバシ情報セキュア流通基盤の実現", 第71回情報処理学会全国大会 5E-2(発表予定)