

特集 「編集委員今年の抱負 2011」

おもてなしシステム



神畷 敏弘 産業技術総合研究所

私の研究分野は機械学習といい、多種多様なデータから、現状の把握や将来の予測に役立つような規則性や知識を発見する方法を研究している。そして、この機械学習技術を使った推薦システム [神畷 08] に取り組んでいる。推薦システム (recommender system) は、利用者にとって有用と思われる物や情報を機械学習技術で選び出し、それらを利用者の目的に合わせた形で提示する。

推薦システムには、ずばり Recommender Systems [RS] という名の専門の国際会議がある。今まで米国とヨーロッパで交互に開催され、第4回はスペインのバルセロナで昨年9月末に行われた。第1回の参加者は100名強だったそうだが、今回は約350名ほどに増え、私もポスターに採録されたので初めて参加した。推薦システムの実現には、機械学習以外の研究も必要だが、特にこの会議はヒューマンコンピュータインタフェース (HCI) 系の研究者が数多く参加しているようだった。論文としては、定量的な検証がしやすいといった面もあり、機械学習・アルゴリズム系の発表がやや優勢のようだった。一方、HCI系の研究では、2009年度の基調講演 [Martin 09] の次の主張を引用し、ユーザインタフェース (UI) の重要性を説いていたものがいくつかあった。

the UI needs to get the lion's share of the effort (50%) compared to algorithms (5%), knowledge (20%), analytics (25%)

この主張は確かに的を射ている、機械学習アルゴリズムの違いが、現状の推薦システムの運用において鍵となる要素ではないと、私も考えている。その理由は二つある。

第1の理由は、推薦システムの問題に対し、ほとんどの機械学習アルゴリズムがすでに試されたことである。予測アルゴリズムの精度については、賞金がかげられたコンテスト Netflix Prize [NP 09] が話題となった。その優勝アルゴリズムは、線形の回帰モデルに基づく基本的な方法がその大枠であり、基本方針の差よりも、データの性質に合わせてモデルを綿密に練り上げたことが勝因であったように思う。データの規模による計算量の制約のため、この種の回帰系のモデルか、簡潔な確率モデルと並列計算の組合せのいずれかしか運用は難しいだろう。また、これらの手法でモデルを調整により、かなり良い予測精度が得られるため、大きく予測精度を改善する新規手法の開発はもはや困難だと考える。

第2の理由は、推薦システムが「推薦する」システムであることである。すなわち、選び出した商品や情報を利用者に提示し、利用者に意思決定をしてもらうことに

なる。すると、何を薦めるかより、どう薦めるかが必然的に重要になる。テレビショッピングのようにプレゼンテーションの影響は大きく、また、その推薦システムにおける効果を示す研究や調査結果も多い。

以上のように、現状の推薦システムに対し、機械学習技術が貢献できる余地は小さくなった。しかし、ここであっさりとおきらめるようでは研究者として恥ずかしいだろう。現状の推薦システムには、好みに関するデータを集め、好きなものを予測し、それを推薦するという三つの段階があるが、機械学習技術は2番目にしか使われていない。そこで、推薦する、すなわち単に提示するだけでなく、より積極的に多様な提案をするために機械学習を利用できないかと考えた。多様な提案をすることから、このようなシステムを「おもてなしシステム (attendant system)」と呼ぶことにした。その手始めとして、個人ごとに値引きを提案するという価格個人化ができる枠組みを提案した [神畷 10]。ここでは bandit 問題 [中村 10] という、いろいろな行動へのフィードバックをもとに、適切な行動を能動的に見いだす機械学習の研究を利用した。利用者へのさまざまな提案と、それに対する利用者の反応から、適切な提案を見つけ出せるのではと考えている。この枠組みは、ATMなどの機械の操作に困っている場合に、利用者に合わせて次の操作を提案するといった方向にも、適用範囲を拡大できる可能性があるとも考えている。まだ、研究を始めたばかりで、知識も足りず、うまくはっていないが、この方向で推薦システムの役割を広げていきたいと考えている。

◇ 参考文献 ◇

- [神畷 08] 神畷敏弘：推薦システムのアルゴリズム (1) ~ (3), 人工知能学会誌, Vol. 22, No. 6-Vol. 23, No. 2 (2007-2008)
- [神畷 10] 神畷敏弘, 赤穂昭太郎, 佐久間淳：カスタム価格設定推薦システム, 人工知能学会全国大会 (第24回) 論文集, 3C3-4 (2010)
- [Martin 09] Martin, F.: Top 10 lessons learned developing, deploying, and operating real-world recommender systems, *Rec-Sys 2009 Industry Keynote*, <http://blog.strands.com/2009/10/23/recsys-2009-keynote-top-10-lessons-learned-developing-deploying-and-operating-real-world-recommender-systems/> (2009)
- [中村 10] 中村篤祥：bandit問題の拡張について, http://www.erato.ist.hokudai.ac.jp/symposium/kickoff_docs/nakamura.pdf (2010)
- [NP 09] Netflix Prize, <http://www.netflixprize.com/> (2009)
- [RS] ACM Conference on Recommender Systems, <http://recsys.acm.org/>