

予測と連想による協調フィルタリング

Collaborative filtering based on prediction and association

国立情報学研究所 情報社会相関研究系 助教
植木浩一郎

概要

Collaborative filtering is used for predicting behavior of customers of Internet commerce. Recent neuroscience facts suggested that our behavior was mainly decided by prediction and association. Estimation of user behavior by collaborative filtering based on prediction and association was investigated to understand its possibilities.

はじめに

インターネット上での消費者の購買行動は、実店舗と異なり商品に関する情報の取得には制限がある。そのため、消費者が自分の知らない商品を買おうとすると、実店舗と比べると若干のリスクが存在する。そこでインターネット上の多くのサイトでは、各種の商品推奨システムを導入している。このような方法は有用で、消費者のインターネット上での購買行動を促進させる働きがあった。

行動決定のモデル

ヒトがどのように欲しい商品を選ぶのかを理解するためのモデルを構築すれば、より正確な行動予測を行う事が可能になる。ヒトの行動の決定に関わる脳の部位のうち主に大脳基底核と辺縁系が認知的な学習に関与していることが知られている。大脳基底核では、報酬の予測と関連して活動するドーパミン細胞 [1] の働きにより直接経路及び間接経路と呼

ばれる基底核の神経回路を切り替えると考えられている。一方、辺縁系では、マウスの海馬の CA3 と言われる領域の可塑性の阻害により、空間的な学習課題の連想記憶能力が低下する [2] ことから脳での行動決定の重要な部分は予測と連想であると考えられた (図 1)。

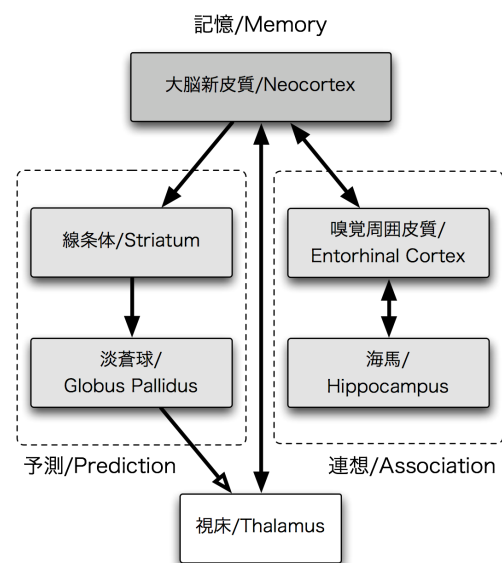


図 1 行動決定の神経科学的モデル

次世代推奨システム

これらの知見に基づいた新しい推奨システムの実現可能性について検討を行った。予測項目は、ユーザーの過去の購買行動の履歴データから決定されるユーザーの購買対象となる物品の候補である。連想項目は、ユーザーの応答と全ユーザーの購買履歴データから決定されるユーザーが購入する可能性のある商品リストであり、従来の推奨システム[3]における推奨商品に相当する。両者の共通項目から最終的なユーザー固有の推奨項目が決定され、ユーザーに提示される(図 2)。このように、予測と連想という異なる 2 つの手法を組み合わせれば、ユーザーの購入する可能性のある商品を絞り込むことができ、より正確なユーザーの購買行動の予測を行えると考えられた。

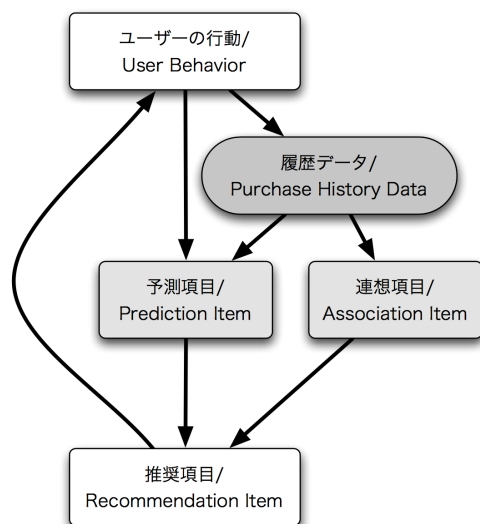


図 2 次世代推奨システムの例

応用及び展望

次世代推奨システムは、インターネット上の

商店の商品推奨だけでなく、コンテンツ配布におけるフィルタリングにも応用できると考えられる。ユーザーによるコンテンツのレーティングは、コンテンツフィルタリングのための一つ手法である。しかし、コンテンツのレーティングはユーザー自身が行うために、専門家等が行う場合より正確ではない。推奨システムで用いられる手法を導入し、ユーザーによるレーティングを補完することによって、コンテンツの品質を向上させれば、ユーザーの作成したコンテンツを配布するプラットフォームを実現できると考えられた。

[1] “Dopamine neurons report an error in the temporal prediction of reward during learning”, Jeffrey R. Hollerman and Wolfram Schultz, Nature Neuroscience, vol.1 no.4, pp.304-309, 1998

[2] “Requirement for Hippocampal CA3 NMDA Receptors in Associative Memory Recall”, Kazu Nakazawa, Michael C. Quirk, Raymond A. Chitwood, Masahiko Watanabe, Mark F. Yeckel, Linus D. Sun, Akira Kato, Candice A. Carr, Daniel Johnston, Matthew A. Wilson, and Susumu Tonegawa, Science, Vol.297 no.5579, pp. 211-218, 2002

[3] “Amazon.com Recommendations: Item-to-Item Collaborative Filtering”, Greg Linden, Brent Smith, Jeremy York, IEEE Internet Computing, vol.7 no.1, pp.76-80, 2003