

D-033

C2C型オンラインマーケットにおける商品の推薦システム

A Recommendation System for C2C Online Market

林 達彦† 伊藤 裕介† 小柳 滋†
Tatsuhiko Hayashi Yusuke Ito Shigeru Oyanagi

1. はじめに

インターネット上のビジネス、オンラインマーケットが急速に普及し、中でも消費者間の売買を目的としたC2C型の取引サイトが大きな成長を見せている。それに伴い商品の数も膨大なものになり、ユーザが目当ての商品を見つけることが困難になりつつある。ユーザが目当ての商品を見つけるためには、カテゴリ等の分岐に従って検索するといった方法が一般的であるが十分ではない。カテゴリは静的に用意されていて、出品者が選択されたカテゴリ下のみ商品が登録されるため、思った通りに検索ができないことがある。

また近年ではリコメンデーション機能を持った「おすすめ」を充実させたサイトが増えている。ユーザ毎のアクセスログや購買履歴を分析し、ユーザの嗜好を予想した上で特定の商品を推薦するというものである。しかしこれは非常に限定された状況下の推薦でしかない。すなわち、膨大な数の商品の中から特定の商品のみをいくつか推薦するというのは、あまりに限定的だとも考えられる。またこの推薦システムはAmazon.comのようなB2C型オンラインマーケットでしか見られない。Yahoo!オークションのようなC2C型オンラインマーケットにおいて、推薦システムは活用されにくい。なぜなら、C2C型では売り手もユーザなので、複数の売り手から同じ商品が出品されても全て個別の商品として扱うためである。

そこで本稿ではC2C型オンラインマーケット向けの新しい推薦システムを提案する。商品単位ではなくカテゴリベースの推薦を、C2C型オンラインマーケット上に実装することで、ユーザが目当ての商品を見つけてもらいやすくなると考え、実際のオンラインマーケット上で検証を行った。

2. システム概要

カテゴリ表示の仕方、カテゴリ内の商品の表示の仕方を最大限工夫し、ユーザが目当ての商品を探しやすくすることを本システムの目的とする。まずカテゴリの絞り込み方は、従来のように固定されたカテゴリ階層を辿るのではない。静的に用意するのは第一階層のカテゴリのみであり、ユーザが一つ選択した時に次の階層のカテゴリ一覧を動的に作成し表示する。そしてユーザが選択しているカテゴリ内の商品一覧の表示の仕方に推薦(リコmend)を組み込み、「ユーザがより買いそうな商品の順に表示される」という、従来の「新着順」や「五十音順」のような単純な方法を越えた理想的な一覧表示方法を目指す。そしてユーザが次の階層のカテゴリを選択す

る度にこの商品の整列と次の階層のカテゴリ生成を繰り返す。このシステムの流れを図1に示す。3章ではこれを実現するためのカテゴリ動的生成システム、商品推薦システムを説明する。

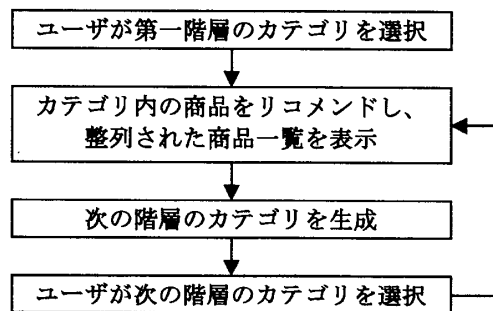


図1: 推薦システムの流れ

3. 実現方法

3.1 キーワード

カテゴリ作成と商品推薦のために用いるデータとして、商品が出品される時点で商品の属性、特徴を表す複数のキーワードという要素を持たせる。これにより全ての商品には自身のデータに「商品名」や「価格」等に加えキーワードが複数格納される。これには属性キーワードとフリーキーワードが存在する。属性キーワードとは第一階層のカテゴリごとにあらかじめ用意された「属性」に対応付けられたキーワードである。例えば第一階層のカテゴリが書籍であれば[種類]、[ジャンル]、[出版社]、[著者名]、[書籍名]の属性が用意されていて、属性毎にキーワードが格納される。属性に対応付けされないキーワードはフリーキーワードとしてデータに格納される。

このキーワードは商品を出品する際にユーザに入力、選択してもらう。

3.2 カテゴリ動的生成システム

前述のキーワードを使いカテゴリを動的に生成することで、従来のカテゴリ検索を超えた自由度の高い検索が可能となる。このシステムにおいて静的に用意されるカテゴリは第一階層(「書籍」、「家電」等)のみである。ユーザが第一階層のカテゴリを選択すると、そこに属する商品全てが表示の対象となる。従来のカテゴリ検索ならば、この次にユーザが二層目に絞り込むカテゴリは、やはり静的に用意されたカテゴリである。一方このシステムは、ユーザが選択した属性やキーワードを用いて第二階層以降のカテゴリが動的に生成される。

このシステムを利用すると、例えばユーザが最上位のカテゴリとして「書籍」を選択した場合、次に絞り込む

† 立命館大学大学院

カテゴリは属性として用意された[種類]、[ジャンル]、[出版社]、[著者名]、[書籍名]のうちいずれかを指定するか、フリーキーワードを指定するか自由に決定することができる。「種類は教科書」「種類は小説」というように書籍の種類から絞り込むこともできれば、種類を問う前に出版社から指定していくことも可能である。さらには「教科書でもコミックでも良いし、ジャンルも出版社も指定しないが、サッカーに関する書籍のみを探している」という文字列検索に近いようなカテゴリ検索も可能である。

3.3 商品推薦システム

前述の動的に生成されたカテゴリ内の商品の一覧表示を「閲覧ユーザがより買いそうな順」に整列するシステムである。まずユーザが商品を購入する度にその商品が持つキーワードデータを保持しておく。これをこのユーザの「購入キーワード」とする。

ユーザがログインした際、そのユーザにおける各キーワードの「重要度」を予測して決定する。重要度が高いと予測されたキーワードをそのユーザへの「推薦キーワード」とする。各キーワードの「重要度」を予測する計算方法は「より良い予測を行うためには、購入キーワードが似ているユーザを見つけ、それらのユーザの購入キーワードを推薦キーワードとする」という考えから、協調フィルタリングの代表的な手法である相関係数法を用いる[2]。相関係数法とは、ユーザ A とユーザ B の嗜好パターンに高い相関性があると計算された場合に、ユーザ A の好むアイテムをユーザ B に推薦するという方法である。本稿の推薦システムでは購入キーワードをアイテムとしてユーザ間の相関性を求める。

次に、ユーザがカテゴリをクリックすると、表示対象の全ての商品の重要度を計算する。商品の重要度は、その商品に属する推薦キーワードの重要度を合計した数値である。

最後に、重要度の高い順に商品を整列し、表示する。以下、ユーザがカテゴリをクリックする度に、商品の重要度の計算とソートが行われる。

4. 検証

実際に構築した C2C 型オンラインマーケット上で本稿のシステムを実装し検証を行った。

4.1 推薦キーワードの妥当性

推薦キーワードとして、そのユーザにふさわしいキーワードが決定されるかを検証する。あるユーザが購入した商品に[種類：教科書]、[ジャンル：情報系]というキーワードが属していた場合の、このユーザに対する推薦キーワードとして算出されるアイテムを調べてみた。

[種類：教科書][ジャンル：情報系]というキーワードがそのまま推薦キーワードになるのは当然の他、[ジャンル：理工学]、[出版社：共立出版]、[フリー：情報学]、[フリー：データベース]等の教科書や情報系と関係したキーワードが挙げられている。また[種類：ゲームソフト]といったような直接関係のないキーワードも挙げられていて、推薦の面白さが見える。よってキーワードの重要度の算出は、協調フィルタリングによって正しく行われていると考えられる。

4.2 商品の表示順位の妥当性

推薦キーワードによる商品表示順位の変化、推薦が理想的に行われているかを検証する。上記のユーザが第一階層のカテゴリとして書籍を選択し、続いて[種類：参考書]というカテゴリに絞り込んだ場合を例に検証する。表 1 に推薦システム実行時と非実行時の対象商品の表示順位の上位 7 個ずつを書籍名で示す。システム非実行時では下位にあった情報関連の参考書等がシステム実行時では上位に表示された。一方で推薦キーワードを持たない就職関連の書籍等がシステム実行時では下位に表示された。

このように「情報系の教科書」を買ったユーザには「情報系の参考書」も薦めるという推薦が正しく行われると考えられる。

表 1：商品の表示順位の違い

システム非実行時	システム実行時
1 php プログラミング	1 データマイニング
2 データマイニング	2 php プログラミング
3 現代社会とスポーツ	3 なっとくする電気回路
4 現代・スポーツ・健康	4 現代社会とスポーツ
5 就活本・SPI 対策	5 c 言語プログラミング レッスン
6 就活本・面接&エント リーシート対策編	6 現代・スポーツ・健康
7 就活本 2冊セット	7 就活本・面接&エント リーシート対策編

5. まとめ

本研究では、C2C 型オンラインマーケット上で実装可能な、ユーザが目当ての商品を探しやすくなるシステムの提案、開発を行った。

C2C 取引では同じような商品が複数のユーザから出品されるため、カテゴリの種類によっては多くの商品が氾濫してしまう。その中で従来の文字列検索とカテゴリ検索だけを用いて商品を開覧することに負担を感じるユーザは多い。

カテゴリを動的に生成することで自由度の高い検索を行うことができ、また B2C 型オンラインマーケット上で増えているリコメンドを C2C 型オンラインマーケット上で実現した。それにより、既存の推薦システムの形（商品単位のみ）にはないグループ単位の推薦システムを実装することにも成功した。

今後、C2C 取引に限らず B2C 取引を含め、オンラインマーケットは更に発展していくと思われる。オンラインマーケットの明るい未来に本研究が寄与できることを願う。

参考文献

- [1]伊藤裕介、小柳滋：情報処理学会第 68 回全国大会 5P-6(2007)
- [2]平山巧馬、小柳滋：協調フィルタリングにおける相関係数法の予測性能向上、信学論 Vol. J90-D, No. 2, pp. 223-232 (2007)