

## Mining knowledge-sharing sites for viral marketing (2002)

Matthew Richardson and Pedro Domingos (Washington Univ.)

KDD'02 <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=775047.775057>

### 1 目的

バイラルマーケティングは消費者間の関係性を利用したマーケティング手法であり、費用対効果の高さにおいて注目されている。マーケティングはデータマイニングのアプリケーションの一つである。我々はこれまでにバイラルマーケティング計画を改善するための消費者の将来の行動を予測するモデルを作成した。本研究ではこの既存手法を拡張して知識共有サイトドメインへ適用する。そして最適なバイラルマーケティング計画を見つける方法、連続的なマーケティング行動を扱う方法、そして計算コストを減らす方法を示す。

### 2 背景

マーケティングはデータマイニングのアプリケーションの一つである。ダイレクトマーケティングは消費者に対してその人の特徴にあわせたマーケティングを、マスマーケティングは消費者を類型化してマーケティングを行う。

ダイレクトマーケティングのためのデータマイニング技術では、ユーザの将来の行動を予測するモデルを構築し、マーケティングの効率化に貢献する。

バイラルマーケティングは消費者間の影響ネットワークを用いることで、安価に消費者の振る舞いを大きく変えることができる。Hotmailの成功に見られるようにバイラルマーケティングは一般的になりつつある。これはネットワーク外部性の高い商品に対しては特に効果的なマーケティング手法である。

バイラルマーケティングは消費者間の関係を知る必要があり、また、それを用いたデータマイニング手法が必要となる。

### 3 手法・アルゴリズム

消費者  $i$  がマーケティングした商品を買えば  $X_i = 1$ 、そうでなければ  $X_i = 0$ 。ここでは消費者の購買行動  $X_i$  に影響を与える人を隣人と呼び、 $N_i = \{X_{i,l}, \dots, X_{i,n_i}\}$  で表される。商品は属性の集合  $Y = Y_1, \dots, Y_m$  によって特徴づけられる。消費者  $i$  に対するマーケティング行動は  $M_i$  で表される。 $M_i$  は消費者  $i$  への値引率が入る。

マーケティングのゴールは利益を最大化するマーケティング計画を見つけることにある。単純に  $M$  をブーリアンのベクターとする(マーケティングが1タイプしかない)。そして  $c$  はマーケティングのコストとする。 $r_0$  はマーケティングの効果が0だった場合の、 $r_1$  はマーケティングの効果があつた場合の、消費者への製品販売から得た総収入を指す。マーケティングが割引を含まないものであれば  $r_0$  と  $r_1$  は一緒になる。

消費者  $i$  に対する利益向上期待値  $ELP_i(Y, M)$  はマーケティングした商品が消費者  $i$  に購買してもらえた場合の期待値に  $r_1$  をかけたものから、マーケティングをしなかった場合の期待値とマーケティングのコストとを引いて求められる。我々のゴールは全消費者に対する  $ELP_i(Y, M)$  の総和  $ELP(Y, M)$  を最大化する  $M$  を発見することにある。

### 4 評価

実験のために Epinions の 25 の商品カテゴリーのうちの一つである「Kids&Family」を用いた。このカテゴリーは商品当たりのレビューの数(平均 10.2 件)および(一件以上レビューを書いた)ユーザ当たりのレビュー数が最も多い。

期待値の計算はナイーブベイズを用いる。また、マーケティングが成功した場合の期待値の向上率  $\alpha$  は 2.0 で固定する。これは、 $\alpha$  はスケールするため手法の比較には大きな影響を与えないという過去の研究からの知見による。

### 5 知見

バイラルマーケティングはダイレクトマーケティングに対して高い利益の増加が見られた。ダイレクトマーケティングはマーケティングのコストが高いときにマーケティングしない場合と同じになる。これはマーケティングコストが消費者から得られると予想される収入がコストを上回るため、誰にもマーケティングを行わないためである。この結果から、モデルが正しいとすると、バイラルマーケティングは常に少なくともダイレクトマーケティングと同程度は効果があるということである。

また、バイラルマーケティングでも、マーケティング方法(割引率の設定)を1タイプではなく連続的に変化させられるようにすることで、さらなる利益の向上が得られた。この効果はマーケティングコストが高い場合ほど顕著である。

一般に消費者間のネットワークを知るのは難しいことである。消費者間のネットワークが一部しかわからない場合でのバイラルマーケティングの効果を調べた。既知のエッジの割合が 0~1.0 まで変化した場合の、ダイレクトマーケティングとの利益の増加率の遷移を調べた。結果、わずか 5%しかわからなくてもダイレクトマーケティングと比較して 69%もの利益増加が見られた。ここから、バイラルマーケティングは口バストであることがわかる。

(文責: はまたろう)