

令和 2 年 6 月 29 日現在

機関番号：11301

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2019～2019

課題番号：19K23187

研究課題名（和文）新製品普及モデルとリープフロッグ現象におけるソーシャルメディアの影響

研究課題名（英文）The leapfrog effect of social media for new technology product

研究代表者

李 銀星 (Yinxing, Li)

東北大学・経済学研究科・特任助教

研究者番号：00845084

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 900,000円

研究成果の概要（和文）：主な成果としては、1．普及モデルであるBassモデルに潜在構造を入れることにより、商品が発売前に、ソーシャルメディアの情報のみを頼りに予測が可能なモデルを構築し、2．機械学習モデルであるダイナミックトピックモデルと計量モデルであるBassモデルの融合により、ソーシャルメディアは新製品普及を予測の精度を上げることができるのみならず、その役割も発売前後に異なる。発売前後のソーシャルメディアの効果は逆になることもあり得ることを実証分析で示した。3．ソーシャルメディア効果のシミュレーション実験により、ソーシャルメディア効果におけるリープフロッグ現象が加速することがあることを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

1．今ブームであるビッグデータ分析と異なり、マーケティングでは、商品の発売前後など、数値データに限られている場合が多く、その場合、限られたデータでの分析や予測は非常に難しい課題であるが、ソーシャルメディアに存在する膨大な口コミ情報を用いれば、数値データ  
2．また、機械学習で重視される予測にとどまらず、口コミと売り上げとの関係性をさらに分析可能なモデリングを構築したことで、口コミの発売前後の異なる反応なども観測することができた。

研究成果の概要（英文）：1. By involving the hierarchical structure in the Bass Model, it is possible to make prediction before the new product launch to the market. 2. As we incorporate the Dynamic Topic Model, which is one of the famous algorithms in machine learning, we not only improved the precision of the forecasting, but also improves the interpretability of the model. Rather than generally explain the role of topic model, we find that social media information can have opposite effect before and after the product released. 3. In empirical application, we also proved the social media accelerate the leap frog effect.

研究分野：マーケティング

キーワード：マーケティング Bassモデル ベイズ 階層モデル

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

本研究では、IoT 社会において急速に拡大しビジネスへの活用が期待されているソーシャルメディア情報に着目し、ネット上に大量に存在する口コミなどのテキストによる非構造データを新製品普及のマーケティングに活用する研究を行う。新製品の発売前後には、当該製品について得られる数字データは比較的限られている反面、潜在顧客による SNS などソーシャルメディアへの商品に対する口コミ情報は発売にかかわらずいつでも大量に入手できるデータである。ネットの口コミ情報が顧客の行動に大きな影響があることは様々な視点から研究が行われているものの、大規模テキストデータのマーケティングモデルへの取り込みに関する研究はまだまだ多くはない。本研究では、新製品普及の Bass モデルと自然言語処理で潜在的話題の抽出に用いるトピックモデルを融合させ、製品売上の予測精度の向上のみならず、ソーシャルメディアが製品普及過程における役割をダイナミックに分析可能とする計量マーケティングモデルを構築する。

コンピューターサイエンスと統計方法の発展とともに、ビッグデータやテキストマイニングの研究がブームになっているなか、多くの分野では機械学習が注目されているが、経済やマーケティングでは機械学習のアルゴリズムを使った研究はまだまだ少ないため、機械学習に依存するテキストマイニングもマーケティング分野では重視されてない。近年では、SNS などのテキスト情報を機械学習の手法を用いて予測モデルなどを開発する研究も行なわれているものの、ほとんどの研究は予測精度に注目し、ソーシャルメディアやテキスト情報がモデルにおいての具体的役割についての議論は未だに少ない。結果のもとに有効なマーケティング分析や戦略を立てるためには、モデルの解釈性は必要不可欠である。そこで、本研究では、新商品普及における予測問題に注目し、ソーシャルメディアの情報を活かした「マーケティングのための機械学習」を取り込んだモデルを提案する。

### 2. 研究の目的

従来の新商品普及モデルは売上、価格などの構造データのみを頼っているが、本研究ではソーシャルメディア上の口コミ情報を大量にモデルに取り込むことで、

- 1) 口コミ情報から潜在情報を引き出し、予測精度を従来のモデル以上に上げる。
- 2) 口コミ情報を先行指標とし、先行研究では実現していない、新商品発売前から普及の先読みが可能なモデルを提案する。

また、機械学習の手法を用いて口コミ情報をそのまま予測に直結するのではなく、計量モデルの Bass モデルに融合することにより、もっと理論的に予測結果を解釈することが可能になる。特に、テキスト分析にトピックモデルを応用することで、潜在話題が普及に与える異なる影響を個別に評価することが可能なので、従来のモデルより、深く口コミ情報の役割を理解することが可能である。これにより、計量モデルの解釈性、機械学習の予測の機能を最大限発揮することで、予測性能と解釈性を両立させることができる。

### 3. 研究の方法

本研究では、計量モデルである Bass モデルはベイズ手法である MCMC (マルコフモンテカルロ連鎖法) でパラメータのサンプリングを行い、機械学習手法であるトピックモデルは変分ベイズを用いる。本研究はまずデータマイニングによるデータ収集から始まる。SNS などのソーシャルネットに存在する大量の口コミ情報を集め、前処理を通じて、特定の商品に相関が高いテキストデータを選別し、さらに機械学習の手法であるトピックモデルを用いて、大量の口コミに隠れた潜在的な話題を抽出する。処理済みの潜在話題を売上データとともに、従来の計量モデルである Bass モデルに階層モデルとして取り入れ、商品の普及予測性能の向上、及び計量モデルならではの高い解釈性を活かし、ソーシャルメディアが商品の普及において、どういう役割を果たしているのかを具体的に解明できることが期待される。

また、商品発売前後の異なる階層構造により、口コミ情報の発売前後の影響の差についても分析することが可能であり、従来のよりもっと広い範囲で口コミ情報の応用方法について議論できる。

### 4. 研究成果

一年を通じて、ソーシャルメディアの製品普及における役割について研究した。主な成果としては、1. 普及モデルである Bass モデルに潜在構造を入れることにより、商品が発売前に、ソーシャルメディアの情報のみを頼りに予測が可能なモデルを構築した。

2. 機械学習モデルであるダイナミックトピックモデルと計量モデルである Bass モデルの融合により、ソーシャルメディアは新製品普及を予測の精度を上げることができるのみならず、その役割も発売前後に異なる。特に、多くの先行研究では、文書の潜在話題性を抽出できるトピックモデルを用いる時に、トピックの効果を一概に解釈することが多いが、本研究では、発売前後のソーシャルメディアの効果は逆になることもあり得ることを実証分析で示した。

3. ソーシャルメディア効果のシミュレーション実験により、ソーシャルメディア効果におけるリープフロッグ現象が加速することがあることを示した。特に、シミュレーションでは、競争企業も取り込み、ソーシャルメディア効果が如何に両側に影響を与えているのかを分析し、ソーシ

サルメディア上での悪い口コミなどは、消費者が競争会社に移す現象を加速化させることが明らかになった。

これらの結論を用いて、ソーシャルメディアを予測精度のみに注目し利用するのみならず、その具体的な役割を解釈することにより、より正確に顧客のニーズをつかみ、それに応じたマーケティング戦略を立てることができる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Li, Y. and Terui, N.	4. 巻 107
2. 論文標題 A Multi-generation Product Diffusion Model with Social Media Effects -Accelerating Effect of Social Media on Leapfrogs and Switches by the iPhone 6 Battery Problem 2016-2017	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Data Science and Service Research	6. 最初と最後の頁 1-39
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件/うち国際学会 1件）

1. 発表者名 李 銀星
2. 発表標題 POSデータの高次元スパースモデリングによる大規模市場反応測定
3. 学会等名 日本マーケティング・サイエンス学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 李 銀星
2. 発表標題 Multi-generation Diffusion Model with Dynamic Social Media Effect
3. 学会等名 ISMS Marketing Science Conference（国際学会）
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
---------------------------	-----------------------	----