

SNS環境における情報拡散とその防止に関する研究

Information propagation and its prevention in SNS environment

藤井 信忠^{*1} 高井 剛^{*1} 貝原 俊也^{*1} 菅原 貴弘^{*2}
 Nobuata Fujii Gou Takai Toshiya Kaihara Takahiro Sugawara

^{*1}神戸大学 ^{*2}株式会社エルテス
 Kobe University Eltes Co.,Ltd.

As popularization of SNS, unwelcoming events often occur such as flaming or slander due to the speed of information propagation on the SNS; negative information is rapidly spreaded in the whole networks. Such serious situations influence not only to individuals but also companies; it is important to prevent such situation in the viewpoint of the reputation management of companies. This study aims at building a method to prevent negative information spread in the SNS. As the first stage, this paper describes the results of analyzing a real flaming case and discusses the relation with the network structure by using agent-based simulation results.

1. はじめに

近年の情報通信技術の急速な普及により、多数のユーザが様々なデバイスを通してネットワークを介したコミュニケーションを行うようになり [Takano 07], 情報伝播が従来とは比較できない速さになっている。SNS (Social Networking Service) [Yuta 06] の普及に伴い、情報伝播の速さに起因して SNS 上で誹謗中傷などが急激に拡散し、いわゆる炎上が発生するようになっている。

ネットワーク上での炎上は個人にとって重要であるだけでなく、企業活動にとっても重要である。企業が生産する製品やサービスに対する不正確な情報が SNS などを通じてネットワーク上に蔓延するとその販売に悪影響があるだけでなく、企業のブランドイメージにも問題を抱えかねない。企業のレピュテーション・マネジメントの観点からも無視できない。

本研究では、これまで SNS と見立てた理論的な複雑ネットワーク上での情報拡散とその防止策に関する検討を行ってきた [Takai 14a]。本稿では、ある企業における炎上事例を対象にその分析を行うとともに、同等の挙動を示す理論モデルにおける炎上過程の検証結果を報告する。

2. 実ネットワークにおける炎上事例

本節では、ある企業 (A 社とする) に関する 2013 年 11 月某日における twitter 上での炎上事例を対象に分析を行う。データは twitter に投稿された投稿内容を自然言語処理し、その投稿内容から “positive”, “negative”, “neutral” に振り分けたものである。投稿内容の分析結果を表 1 に示す。表から、A 社に関するこの日の投稿は全投稿約 8500 のうち約 6200 を negative が占め、negative 投稿が集中するいわゆる炎上が発生したことが確認できる。

図 1 は同日の A 社に関する twitter の negative 投稿数の推移を表している。投稿数が増加した 17 時 25 分から翌日 1 時までの 5 分毎の投稿数の推移グラフとなっている。

図から投稿増加の初期段階である 18:00 頃と 18:50 頃の 2 回に増加のピークがあることが確認できる。この日の炎上の起点となるイベントを以下の 4 つにまとめた。

表 1: 情報拡散の内容と比率

	投稿数	比率
Positive	346	4%
Negative	6273	74%
Neutral	1885	22%
計	8504	100%

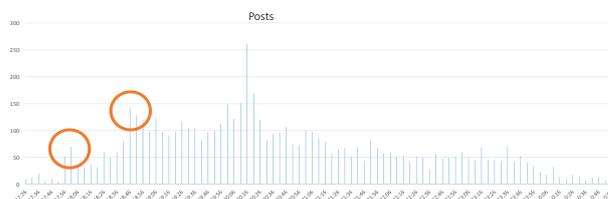


図 1: 5 分ごとの投稿量の推移

- 17:13 事象に関する初めての投稿がある。
- 17:25 RT (リツイート) される元となる投稿がある。
- 17:58 投稿数が増加し始める。
- 18:40 ハブ (通信社) から情報を得て投稿があり、再び投稿数が増加し始める。

以上の点から一旦投稿数が増加し投稿数が取まる頃に再び投稿数が増加していることから、増加のピークが 2 度存在し大規模な炎上に繋がっていることを確認した。

3. 理論モデルによる検証

本研究では、実データにおけるユーザ間のネットワークをそのまま抽出することはできなかったため、複雑ネットワーク研究において提案されている SW 頂点非活性化モデル (KE-2 モデル) [Kleinn 02] の SNS とのネットワーク構造の類似性に着目し、これまで進めて来た KE-2 モデル上での情報拡散のシミュレーション [Takai 14b] を用いて検証を行う。提案手法

はユーザをエージェントとするマルチエージェントベースモデルであり、エージェント間の結合関係を複雑ネットワーク構造で記述するというものである。紙面の都合上モデルの詳細は省略するが、情報伝播に関するエージェントの意思決定モデルは先行研究 [Han 12] に則っており、1000 エージェント、初期状態として 5 エージェントが情報に接しており、1 エージェントのみネガティブ、4 エージェントにポジティブ状態を与え実験を実施した。

情報拡散シミュレーションの 10000 試行の実験結果から、実データにおける情報伝播比率 {Positive, Negative, Neutral}=4%, 74%, 22% に類似した 100 試行を抜き出した結果が表 2 である。多少の偏りはあるが実データの炎上事例と同じような 100 試行の実験結果を抜粋することができた。

表 2: 抜粋した 100 試行の平均普及率

	平均	標準偏差	比率
positive	79.7	44.40	8.0%
negative	733.2	45.78	73.3%
neutral	187.1	7.24	18.7%

また、100 試行の中で最も炎上事例に近い結果となった 1 試行を図 2 に示す。図は理論モデルを用いた際の 1 試行のステップ毎の Negative 投稿の増加量を表している。実データの炎上過程と同様に、2 回のネガティブ投稿増加のピークを迎えて炎上に至っていることが分かる。ただし、実データ上では 2 つのピークを迎えた後も投稿数はしばらく安定しているが、今回のモデルはユーザ数が 1000 と上限があるため Negative の増加はステップが進むに連れて減少する傾向にある。

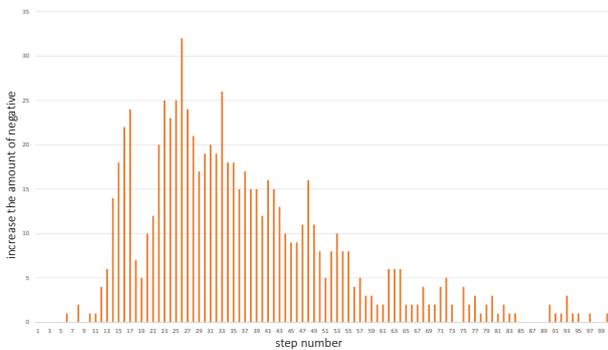


図 2: 理論モデルにおけるネガティブ投稿の増加量

より詳細に各ユーザの状態変化の様子を図 3 に示す。図は全 1000 ユーザのうち 125 ユーザの状態変化を抜き出したものであり、横軸方向がユーザ ID、縦軸方向がステップ数 (時間経過) を表している。また、図中のユーザの状態は、青色が positive、赤色が negative、緑色が neutral を表す。

図中の①のユーザが初期情報として negative 状態にある。ユーザの繋がりを表す SW 頂点非活性化モデルの性質上、属するコミュニティ内の隣合うユーザ同士がつながりをもつことが多いため、そのユーザを中心に negative の情報が伝えられていることが確認できる。初期段階では negative であるユーザより positive であるユーザの方が多いが、②のユーザが negative となるとそのユーザから他のコミュニティへと negative が広がっていることが確認できる。図中の③のユーザはネットワー

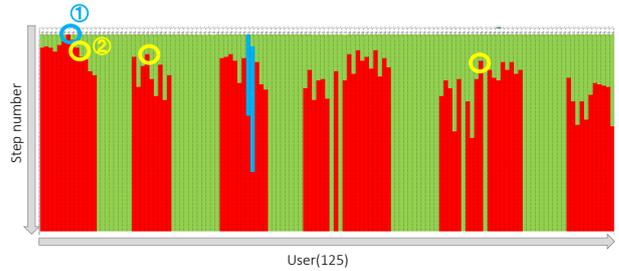


図 3: 125 ユーザの状態変化

ク上のハブとなっており、そのユーザから他のコミュニティに属する他の黄丸のユーザに negative 情報が伝えられ結果として negative が拡散したことがわかる。

以上のことから以下の 2 つのことが考えられる。

- 理論モデルにおける 1 試行の結果を実データの結果と比較すると、1 度目の negative の増加は実データでいうと友人の RT (リツイート) を見たユーザが RT を繰り返す、グループ内で投稿数が増加したことに相当する。
- 実データでは 2 度目の投稿数の増加が通信社による情報の発信であったため、通信社がハブの役割をして、negative が増加したのと同様であると考えられる。

4. おわりに

本稿では、ある企業の twitter 上での炎上事例を対象にその分析を行うとともに、同等の挙動を示す理論モデルにおいて情報拡散シミュレーションを実施し、炎上過程とネットワーク構造との関係を検証した。これらの知見をもとに炎上防止策を検討することが今後の課題である。

参考文献

[Takano 07] 高野 敦子, 池奥 渉太, 北村 泰彦, 因果関係に着目した口コミ情報からの評判情報抽出, 情報処理学会, Vol. 181, No. 13, pp. 79-86 (2007).

[Yuta 06] 湯田 聡夫, 小野 直亮, 藤原 義久, SNS における人的ネットワークの構造, 情報処理学会, Vol. 47, No. 5, pp. 865-867 (2006).

[Takai 14a] 高井 剛, 藤井 信忠, 貝原 俊也, 菅原 貴弘, 複雑ネットワーク環境における情報拡散とその防止に関する研究, 日本経営工学会 2014 年秋季大会予稿集, pp.258-259 (2014)

[Klemn 02] K. Klemn and V.M. Eguiluz, Growing scale-free networks with small world behavior, Physical Review E, Vol.65, No.057102 (2002)

[Takai 14b] 高井 剛, 藤井 信忠, 貝原 俊也, 菅原 貴弘, 複雑ネットワーク環境における情報拡散に関する基礎的検討, 計測自動制御学会 システム・情報部門学術講演会 SSI2014 講演論文集, pp.688-691 (2014)

[Han 12] X. Han, L. Niu, Word of mouth propagation in online social networks, Journal of Networks, Vol.7, No.10, pp.1670-1676 (2012)