

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 18 日現在

機関番号：32408

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2014

課題番号：25870675

研究課題名(和文) 学校教育におけるネットトラブルの問題対応支援システムの開発と評価

研究課題名(英文) Analyzing the rapid information diffusion on the Internet as an issue of school management

研究代表者

池辺 正典 (Ikebe, Masanori)

文教大学・情報学部・准教授

研究者番号：10453440

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では学校運営等でトラブルと成り得るインターネットでの情報拡散についての分析を行った。大規模な情報拡散に繋がる事例では、発信元以外に2次的な情報の拡散を行うノードが見られるが、発信元情報と拡散情報の内容情報の差分により、2次的な情報拡散の傾向を確認した。また、時間経過と拡散範囲の変化について、隣接ノードと非隣接ノードの比率の変化から確認を行った。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is to analyze the rapid information diffusion on the Internet as an issue of school management. Specifically, the difference in the text between the source and spread information will provide an indication of diffusion. In addition, it confirms the change in the diffusion scope by analyzing changes through time a ratio of non-adjacent and adjacent nodes.

研究分野：Webマイニング

キーワード：情報リテラシー 学校教育

1. 研究開始当初の背景

(1) スマートフォン等の携帯端末の普及は、インターネット利用人口の低年齢化を招き、その結果として、児童・生徒がネットトラブルに巻き込まれる事例が増加した。このため、学校運営においてもインターネットへの対応が必須ともいえる課題となっている。また、近年の傾向としては、従来は学校の内部で収まっていた問題が学校の外部まで情報拡散することにより、児童・生徒が学校の外部からの誹謗中傷を受けるといった大規模なネットトラブルに発展する事例が増加した。

(2) ネットトラブルに関する対応としては、ネットトラブルを予防するための情報の自動収集の方法等に関する研究が盛んに行われている。しかし、ネットトラブルが発生した際には、その時点でのトラブルの状況把握や問題対応の検討、当該内容への対応に加え、事後監視も含めて、長期に渡る継続的な管理体制が必要となっている。

2. 研究の目的

(1) 本研究は、ネットトラブルの発生時の問題対応において、トラブル対応の支援と成り得る情報を提供するために、児童・生徒が利用する頻度の高いメディア媒体を対象として、情報の拡散傾向について分析することを目的とした。

(2) 情報拡散の分析にあたっては、引用元の情報となる記事内容と拡散先の記事内容の意味的な差分を確認するために、投稿内容の編集コストから拡散している情報が引用元の情報からどの程度変化しているかを確認した。

(3) 情報の拡散時の波及範囲等や拡散ノードの遷移も確認するために、学内と思われる程度の小規模な情報拡散の傾向を分析し、時系列での状況の変化や拡散範囲等を分析した。

3. 研究の方法

(1) 学校運営に関係するネットトラブルとしては、問題の確認され始めた当初は匿名掲示板、その後に SNS や Blog 等の媒体に変化してきた。そして、近年では、スマートフォンの普及とともに、これらの端末から容易に利用可能であるマイクロブログ等に問題が集中している。このため、本研究では、ネットトラブル時の情報の拡散問題の事例としてマイクロブログを対象とした分析を行い、その情報拡散の傾向を確認した。

(2) 最初に、拡散している情報の内容変化を確認するために、レーベンシュタイン距離を用いた編集コストを算出し、引用元の投稿内容と拡散先の投稿内容の差分を編集比率として算出した。この比率を確認することで、

拡散している情報が引用元からどの程度変化しているかを確認することができる。引用元以外のノードが起点となることで情報の拡散が継続して2次的な情報拡散が発生している場合には、引用元と拡散先の編集コストが高い数値を示すと考えられるために、引用元からの直接の情報拡散と2次的な拡散の傾向の違いを分析した。

(3) 次に、時系列での情報の波及範囲の変化を確認するために、小規模な情報の拡散事例について、情報の引用元の投稿内容からの経過時間による情報拡散の変化について確認する。また、マイクロブログはユーザ間のネットワークから情報拡散が行われる傾向があると考えられるために、時系列での情報拡散の変化について隣接ノードと非隣接ノードの比率の変化を確認することで、波及範囲が引用元よりどの程度離れているかを確認した。

4. 研究成果

(1) 編集距離と拡散情報の内容の関係性について確認するために、ネットトラブルによる小規模な情報拡散の事例(反応件数 241 件)について分析した。当該事例は発信元から直接情報拡散が行われている事例である。拡散している情報と引用元の情報の編集コストを算出し、比較したところ、図1の通り、20~40%の内容が編集されている記事が大半となった。これは、引用元記事に若干のテキストを加えて再発信がなされるケースが多かったためである。

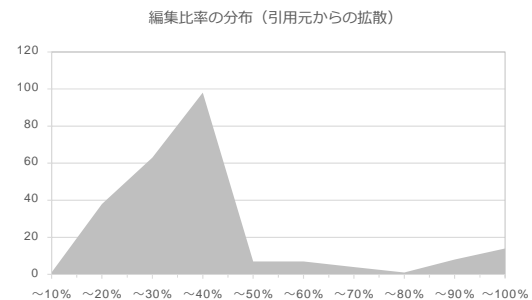


図1 編集比率の分布 (引用元からの拡散)

次に、別のユーザが情報拡散の起点となっている2次的な情報拡散の事例(反応件数 46 件)について確認したところ、拡散内容の編集距離はその多くが 90~100%の比率で編集されており、拡散情報の内容は既に原型を留めていないと言える。当該事例の編集比率の分布は図2の通りである。

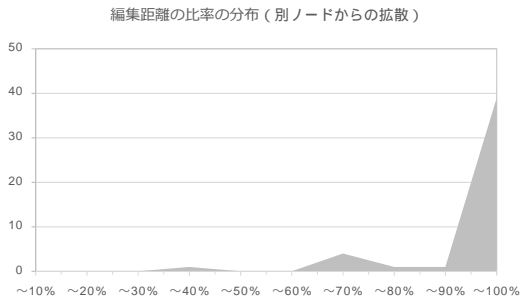


図2 編集比率の分布(別ノードからの拡散)

そして、2 次的な拡散の起点となっていると考えられるノードを起点として捉えて、そのノードを引用元として編集コストを算出したところ、その分布は 50～80%の編集比率が増加した。通常は、全く関係の無い投稿内容が類似性を示すことは稀であるために、2 次的な拡散の起点と考えられるノードが類似性を示すことは、実際に 2 次的な拡散の引用元となっている可能性が非常に高いと考えられる。本内容を示す編集比率の分布を図 3 に示す。

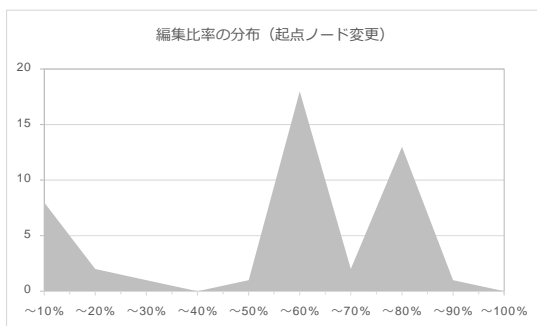


図3 編集比率の分布(起点ノード変更)

このことから、情報拡散の起点が発信元から変わり、2 次的な拡散状態に変化した際には、発信元からの編集比率が 100%に近くなることと、別起点とされるノードと拡散情報との類似性が増加するという傾向が確認された。

(2)情報拡散の分析として、5000 程度の隣接ノードを持つ学校の公式アカウントを対象とした解析を行った。期間は過去 3 年間の範囲として、他のユーザの引用が 100 件以下の小規模な情報拡散事例 30 件(反応件数 580 件)を対象とした。

最初に、時間帯での利用者の分布としては、図 4 に示す通り、昼前後と夕方に利用が集中しており、この時間帯における情報拡散が最も進む時間帯であると考えられる。

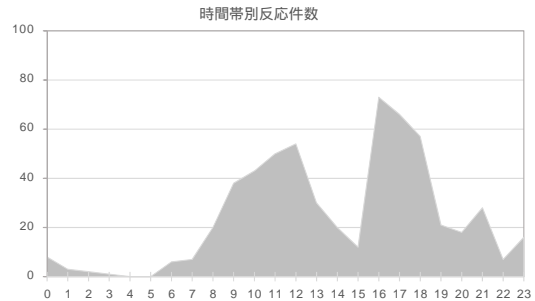


図4：時間帯別反応件数

利用者が増加する時間帯は、昼前後の休憩時間帯や夕方の帰宅時間帯に急増することから、少しの空き時間に片手間で当該メディアを操作するという利用イメージであると予測される。また、時間帯における反応者数の変化が大きいことから、情報拡散の進行速度も時間帯が大きな要因となる。

次に、事例 30 件の引用について、引用元記事の投稿からの経過時間で集計を行った場合、最終的な拡散収束を 100%とした場合に、引用元記事の投稿から 5 時間の経過時点で 7 割程度の拡散が見られたことから、投稿から数時間の経過で拡散の範囲がどの程度がある程度推定することができると考えられる。時間経過と反応件数を図 5 に示す。

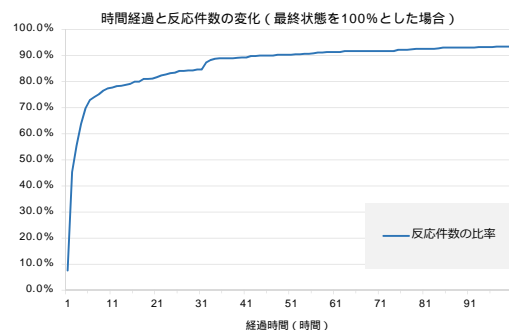


図5：時間経過と反応件数の変化

反応件数の時系列変化は、最初の 5 時間で 7 割程度まで、次の 10 時間で 8 割程度しか拡散が進まないため、一定の時間経過後には、急速に拡散の勢いが衰えることが分かる。これは、先の利用者の反応時間帯にも関連していると見られ、多くの利用者が昼～夕方の時間帯を主なサービスの利用時間としていることから、急速な拡散は 5 時間程度までと考えることができる。そして、その後の拡散は、24 時間経過後に少し拡散速度が再加速するが、これは、利用者が増加する時間帯に戻るためであると考えられる。

最後に、時系列での反応件数を、投稿者の隣接ノードと非隣接ノードに分けて集計を行った結果が図 6 である。

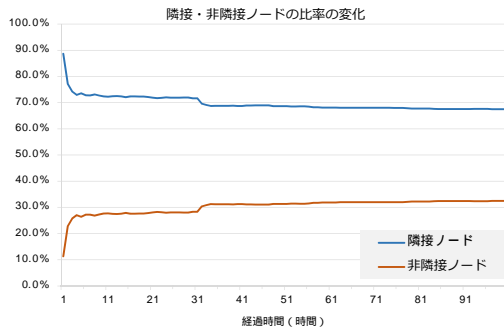


図 6：隣接・非隣接ノードの比率変化

隣接ノードは時間経過とともに減少していき、非隣接ノードの比率が徐々に増加することから、情報が投稿者から離れたノードに拡散が進んでいることが確認できる。

最終的に、隣接ノードは全体の 67.6%、非隣接ノードが全体の 32.4%に収束したが、より大規模な情報拡散に発展するネットトラブルの場合には、非隣接ノードの比率がさらに増加すると考えられる。

(3) これらの内容から、本研究で得られた知見をまとめると、情報拡散時の内容を編集距離で算出することで、情報拡散が引用元から直接拡散が行われているのか別のノードから2次的に拡散が行われているのか判断要素と成り得ることが確認された。また、情報の拡散は利用メディアの特性により拡散する時間帯が異なる点や拡散の開始から数時間程度で収束状況になるために、この時点で別ノードからの2次的な情報拡散の有無により、情報拡散の継続性に大きな変化があると考えられる。

5. 主な発表論文等
なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

池辺 正典 (IKEBE, Masanori)

文教大学情報学部・准教授

研究者番号：10453440