

要旨

Twitter は個々のユーザーが短文を投稿し、閲覧できるコミュニケーションツールである。この Twitter の認知を大きく広げるきっかけとなったのが、2011 年 3 月 11 日に起きた東日本大震災である。Twitter は震災時にダウンしてしまった電話網に代わり、安否確認や災害情報の収集など、様々な場面で活躍した。本研究では、この東日本大地震時の情報伝搬に着目し、その特性について解析を行う。

1. 緒言

Twitter は個々のユーザーが 140 文字以内の短文(Tweet)を投稿するマイクロブログの一つである。ユーザーはフォローしている相手の Tweet を読むことができ、また自身の Tweet をフォロー(自身をフォローするユーザー)に伝えることができる。この Twitter の認知を大きく広げるきっかけとなったのが、2011 年 3 月 11 日に起きた東日本大震災である。Twitter は震災時にダウンしてしまった電話網に代わり、安否確認や災害情報の収集など、様々な場面で活躍した。その背景にあったのが、流れる情報のスピードと量、拡散性である。ソーシャルメディアとライフスタイルが密接な関わりを持ち始めた昨今において、こうしたメディアに基づく情報伝播を解析することは目下の課題であり、その学術的意義は大きい。これまでも多くの研究がなされ、内在する興味深い知見が明らかにされてきた^①。中には Tweet のモニタリングによりイベントの発生場所を予測する研究も存在し、高い評価を受けている^②。

以上の背景に基づき本研究では、Twitter における情報伝播、特に東日本大地震時のデータに着目し、その特性について解析を行う。

2. Twitter における情報伝播

Twitter における情報伝播において、リツイートと呼ばれる行為は非常に大きな意味を持つ。本節では、そのリツイートについてまず説明し、リツイートにより生成されるネットワークについて記述する。

2.1 リツイート

リツイートとは、他人のツイートを自身のフォロワーに伝える行為であり、公式のものと同非公式のものが存在する。前者の公式リツイートは、2009 年 11 月から導入されたものであり、インタフェース上では図 1 のように表示される。この例は、user1_test のツイートを user3_test が公式リツイートしたときのものである。一方、非公式リツイートは、公式リツイートが実装される以前に、自然と生まれた行為であり、書式は、“RT @引用元アカウント: 引用元ツイート”、“コメント RT @引用元アカウント: 引用元ツイート”、“QT @引用元アカウント: 引用元ツイート”など、多様である。(RT は Retweet, QT は Quote Tweet の略称) 図 2 に一例を示した。この例は、user1_test のツイートを user2_test が非公式リツイート、さらにそのツイートを user3_test が非公式リツイートしたときのものである。公式リツイートの使用率は高まっているものの、コメントを付加する



Fig. 1 Example of official Retweet

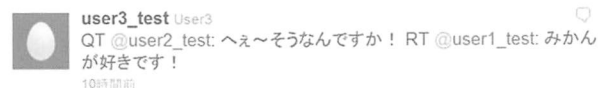


Fig. 2 Example of unofficial Retweet

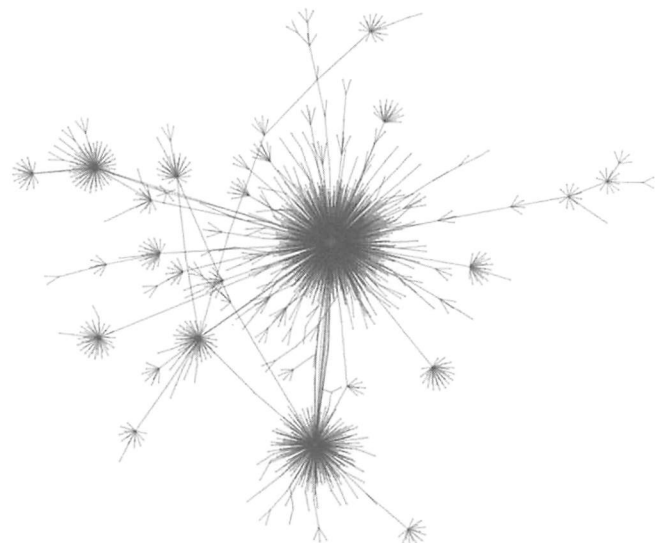


Fig. 3 Example of Retweet Network

機能がないこともあり、非公式リツイートも使用され続けているのが現状である。

2.2 リツイートネットワーク

前述のリツイートにより、Twitter 上ではフォロー関係を越えた情報伝播が生じる。この情報伝播は、Tweet 内に情報の引用元が明記される特徴から、容易にその経路を抽出することが可能である。例えば図 1 の場合は、user1_test から user3_test への情報伝播である。また図 2 の場合は、user1_test から user2_test、そして user3_test への情報伝播である。これにより、Tweet による情報伝播は、ユーザーをノード、情報の流れをリンクとする有向グラフにより表現される。

3. 実験

本研究では、株式会社ホットリンク様より提供を受けた、東日本大震災における Tweet データから、前述の書式で 500 回以上リツイートされた情報 50 セット(平均ノード数 2797, 最大ノード数 9838, 最小ノード数 557)を抽出し、リツイートネットワ

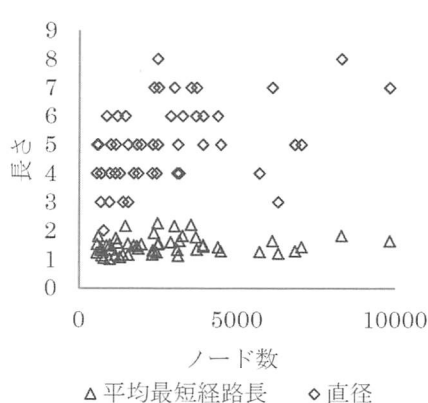


Fig. 4 Variation of length vs number of nodes

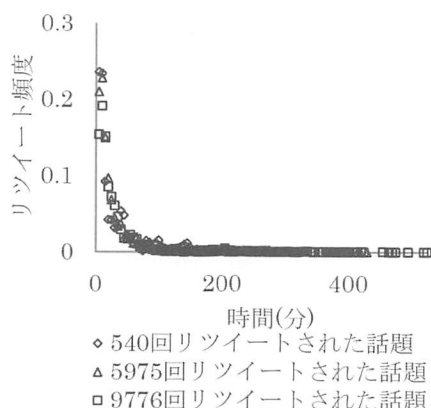


Fig. 5 Variation of frequency vs elapsed time in degree

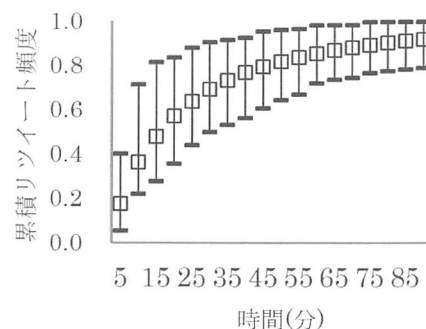


Fig. 6 Variation of cumulative frequency vs elapsed time in degree

ークを生成, その特性について解析を行った. 図 3 に示したネットワークは, その例である. ここで, リンクには時刻情報が含まれているものとする. なお, 抽出対象とした情報は, 避難場所や津波情報, 安否確認など, 震災に関係のある Tweet のみであるが, Tweet したユーザーの特定を避けるため, 具体的な Tweet 内容についての言及は避ける.

3.1 ネットワーク構造に関する実験

本実験では, 話題ごとのネットワーク構造に着目し, その特性について調査する.

3.1.1 実験方法

リツイートネットワークにおける, 平均最短経路長, 直径のデータを収集し, 観察する. ここで直径は, 平均最短経路長の最大値である.

3.1.2 実験結果

結果を図 4 に示した. まず, 平均最短経路長を観察すると, その値は非常に小さく, また, ノード数との相関関係は見られないことが観察できる. 一方, 直径もノード数との相関は小さい. リツイートネットワークは, 図 3 から観察できるような直鎖構造が多いものの, ノード数が増加してもその長さは極端に変化しないと考えられる. しかし既存研究により, Twitter 上のユーザーは, 4 次の隔たりを持っていることが報告されており³⁾, 今回抽出したリツイートネットワークの直径がかなり大きな値であることが分かる. この事実から, 震災時の情報拡散が非常に大きな規模で起きたことを窺い知ることができる.

3.2 情報伝播速度に関する実験

本実験では, 情報伝播の速度に着目し, リツイート頻度の時系列変化について調査する.

3.2.1 実験方法

50 セットのデータから, 自身の Tweet が 10 回以上リツイートされたユーザーを抽出し, 横軸を時間 (最初にそのユーザーの Tweet がリツイートされた時刻を 0 とする), 縦軸をリツイート頻度とするグラフを作成する. そして, 話題ごとに作成した頻度分布を平均化し, 比較を行う. 同様に, 横軸を時間, 縦軸を累積リツイート頻度とするグラフも作成し, 観察する.

3.2.2 実験結果

図 5 に規模の異なる 3 種類の時系列リツイート頻度グラフを示した. グラフから, 情報伝播が非常に早い段階でピークを迎えているのが観察できる. これは全ての話題において共通して観察された傾向であり, 話題によりピーク時の頻度こそ異なるものの, 50 セットの話題のうち 49 セットの話題が, 10 分以内にピークを迎えていた. 一方で話題によって, リツイートされる期間が大きく異なることも観察できた. 今回のデータでは, 首都圏の帰宅困難者情報, 帰宅支援センターに関する情報の収束が最も速く, 話題の即時性や不変性といったものが, リツイートのされやすさに大きく関係していることが予想される. また, 時系列累積リツイート頻度グラフを図 6 に示した. あるユーザーの Tweet に対するリツイートは, その約 8 割が最初のリツイートから 1 時間以内に起きている. この結果からも Twitter における伝播の速さを窺い知ることができる.

4. 結言

Twitter における情報伝播, 特に東日本大地震時のデータに着目し, その特性について解析を行った. その結果から, 震災時の情報伝播のスピード, 拡散性を観察することができた. 今後は話題ごとの伝播特性に焦点を当て, その解析を行っていく予定である.

参考文献

- 1) 風間 一洋, 今田 美幸, 柏木 啓一郎: Twitter の情報伝播ネットワークの分析, The 24th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence, 2010
- 2) Sakaki, Takeshi and Okazaki, Makoto and Matsuo, Yutaka: Earthquake shakes Twitter users: real-time event detection by social sensors, Proceedings of the 19th international conference on World wide web, pp.851-860, 2010
- 3) Haewoon Kwak, Changhyun Lee, Hosung Park, and Sue Moon: What is Twitter, a Social Network or a News Media?, Proceedings of the 19th International World Wide Web (WWW) Conference, April 26-30, 2010