

災害復興時の地域 SNS におけるコミュニケーションネットワークの分析

A network analysis of local SNS as an infrastructure to support disaster recovery

山本仁志^{*1}, 小川祐樹名^{*2}, 和崎宏^{*3}, 後藤真太郎^{*4}
Hitoshi Yamamoto, Yuki Ogawa, Hiroshi Wasaki, Shintaro Goto

^{*1} 立正大学経営学部, ^{*2} 電気通信大学大学院情報システム学研究所
^{*3} 関西学院大学総合政策学部, ^{*4} 立正大学地球環境科学部
Rissho Univ.^{#1}, Univ. of Electro-Communications.^{#2}, Kwansai Gakuin Univ.^{#3}, Rissho Univ.^{#4}

Local SNS not only supports activation of a local society, but is expected as a network base / an infrastructure to support disaster recovery. In recent years, although many study on SNS exists, the study for the communication at the case of disaster recovery does not exist. The purpose of this study clarifies the leading community at the case of disaster recovery by network analysis.

1. はじめに

地域 SNS は、地域コミュニティの活性化のための新たなサービスとして期待が集まっているが、災害時などの緊急事態に対応するためのネットワーク基盤としても重要な役割を果たす。近年、SNS のネットワーク構造やコミュニケーション構造の特徴分析は多くの研究でなされているが、災害時の情報共有や復興支援に SNS のどのようなコミュニケーションがなされ、活用されたのかの分析はなされていない。本研究では、佐用町(兵庫県)で発生した大規模水害において、地域 SNS がどのような使われ方をしたのかを SNS 上のネットワーク分析をおこなうことで明らかにする。

また我々は、複数の SNS のコミュニケーションネットワークの推移を俯瞰的にとらえるために、コミュニケーションの密なクラスターがどのような時系列推移を描くかを視覚化する手法を提案する。

2. 地域 SNS におけるコミュニケーションネットワークの推移

本研究で対象とする佐用町(さようちょう)は、兵庫県の南西部に位置し、町域内の 8 割は山林が占めている。また、佐用川に生息するホタルやメダカ、大撫山からみれる霧海などの自然資源が豊富な地域である。人口は 21,012 人(平成 17 年時点)と山間部の比較的小規模な地域である。人口推移は昭和 55 年から一貫して減少傾向にあり、65 歳以上人口割合は平成 12 年時点で 29.2%であり兵庫県全体の 16.9%を大きく上回っている(佐用町公式ホームページ(<http://www.town.sayo.lg.jp/>))。佐用町の地域 SNS である「さよっち」は、LASDEC 調査(財団法人地方自治情報センター, 2009)による 20 地域の SNS と比較すると登録ユーザ数においては、LASDEC 調査の平均が 674 人であるのに対し「さよっち」は 533 人である。アクティブユーザ数(1ヶ月以内のログインユーザ数)でも半数程度である。開始時期や開設地域の人口規模の影響もあるため一概に論じることはできないが、人口の少ない山間部の自治体ということもあり比較的小規模な SNS であるといえる。一方、日記投稿数、日記に対するコメント数では LASDEC 調査の平均に近い値となっている。トピックの投稿は平均の半数程度であり、日記とコメントを中心にコミュニケーションが行われている SNS であるといえる。

本研究では、SNS に投稿された日記とその日記に対するコメントをエッジとし、それぞれ日記投稿ユーザ、コメント投稿ユーザをノードとしたネットワーク(以降、コメントネットワーク)を用いて分析をおこなう。また、コメントネットワークが密であるクラスターを抽出しこれをコミュニティとして扱うことで考察をおこなう。コメントネットワークからのコミュニティ抽出により、日々変化する SNS ユーザの行動に基づいたコミュニティの抽出・分析を行うことができる。また、コミュニティの抽出方法に関しては、ネットワークからのコミュニティ構造の抽出として現在広く用いられているモジュラリティ Q に基づくネットワーククラスタリング(Newman, M.E.J. (2004))を用いる。

本研究では、コミュニティの時系列分析を行っている橋本ら(2008)の研究の方法により、コミュニティの時系列推移を分析する。橋本ら(2008)は、 t 期のコミュニティと $t+1$ 期のコミュニティの類似度を計算し、ある閾値 θ を超えたものを同じコミュニティとすることで時系列でのコミュニティの同定を行なっている。この方法では、まず各時刻におけるコミュニティの集合 $C(t) = \{c_1(t), c_2(t), \dots, c_{|C(t)}(t)\}$ を求めることとなる。 $c_i(t)$ は時刻 t における i 番コミュニティのノード集合、 $|C(t)|$ はコミュニティ数である。ここでは、 $c_i(t)$ が時刻 $t+1$ のどのコミュニティに対応するのかを判定する必要がある。この判定は、コミュニティ内のユーザ集合の類似性によっておこなう。

本研究では、佐用町を 2009 年 8 月 9 日に襲った台風 9 号による被災前後でコミュニケーションネットワークがどのように変化し、また地域 SNS が復興支援にどのように用いられたのかを分析する。

図 1 に分析全期間(3 年間)でのコミュニティの時系列推移の結果を示す。この結果より、コミュニティ構造に関して、ユーザのコメントの増減のあった時期においてコミュニティ構造が変化していることが分かる。特に、SNS 開始初期から半年後($t=5 \sim 10$)と、災害時期($t=19 \sim 23$)において、コミュニティの発生・分裂・統合がみられた。また各コミュニティの特徴用語の分析もおこなった。各コミュニティ内での発言コメントの特徴として、開始初期には写真撮影、日常会話、地域交流の話題に関するコミュニティが存在し、災害のあった時期においては、災害に関する情報の共有や支援・応援の話題に関する新たなコミュニティの発生といった変化があることが分かった。

図 2 はコミュニティの推移と発言の特徴をまとめて、「さよっち」のコミュニティ構造の変遷を概観したものである。図内の数字はコミュニティ番号を表し、矢印はコミュニティの推移を表している。

なお、推移と特徴づけは図 1 および特徴用語をもとに主要な推移と特徴を抽出して作成したものである。分析の結果、災害直後において災害支援を志向するコミュニティが現れること、また、地域への関心が初期から高いコミュニティは将来への災害対策を志向したコミュニティへと推移すること、さらに、災害発生からしばらくたった後に行政への意見を志向するコミュニティが現れることが分かった。

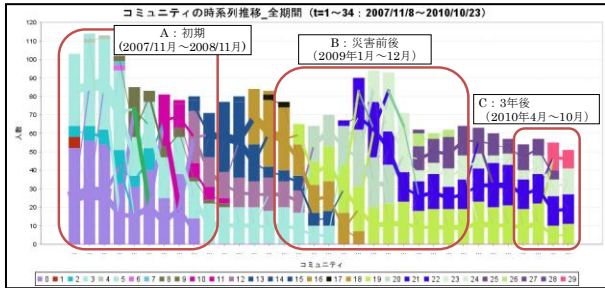


図 1:コミュニティ時系列推移

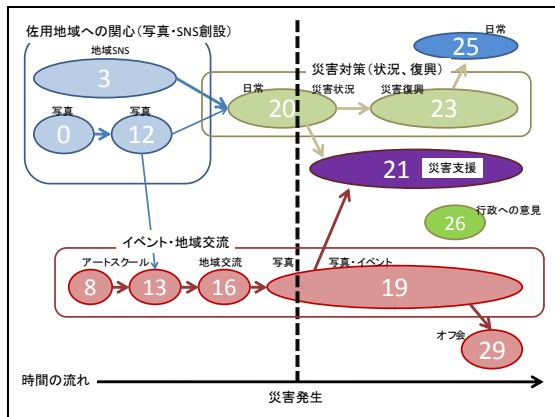


図 2:コミュニティの変遷に関する概略図

3. コミュニティ推移による SNS の歴史可視化

本研究で行ったコミュニティ推移の分析により SNS でどのようなコミュニケーションがおこなわれ、推移していったのかを明らかにすることができる。一方で SNS によってコミュニティ推移の傾向にはそれぞれ特徴があると考えられる。初期のコミュニティが安定的に存続している SNS もあるであろうし、コミュニティの新陳代謝が激しく大きく入れ替わりながら推移していく SNS もあると考えられる。このようなコミュニティの推移パターンを把握することでその SNS の特徴と更には他の SNS との違いを俯瞰的にとらえることができるようになる。

我々はコミュニティの時系列推移を分析した結果(図 1)をもとに SNS の歴史可視化の手法を提案する。図 3 は可視化の概念図である。図中の右側縦軸が SNS 設立時から現在までの時間経過を表しており、実践で囲まれた部分にプロットされるコミュニティは現在も存続しているコミュニティを表す。A₁ は SNS 設立時から現在まで存続続けたコミュニティである。A₂ は A₁ から遅れて立ち上がっていることを示している。また構成メンバの類似度が同一コミュニティの閾値よりは低いが高体の中では高いため同色で表示されている。B₁, B₂ は新しいコミュニティであり A とは異なるメンバで構成されている。また C₁, C₂ はそれぞれ SNS 設立時およびその直後の古いコミュニティであるがすでに存在していないことを示している。

この視覚化手法を用いて「さよっち」のコミュニティ推移を表したものが図 4 左である。初期のコミュニティが中期、後期のコミ

ュニティ群へと変遷していることがわかる。一方、図 4 右は他の地域 SNS(しそ(兵庫県宍粟市))を視覚化したものである。「しそ」では歴史の古いコミュニティが中心となって現在も存続していることが見て取れる。

本研究で提案した視覚化をおこなうことで、SNS の歴史をそれぞれあたかも国の都市の発展の歴史のようにとらえ SNS の特徴を俯瞰的にとらえることができる。

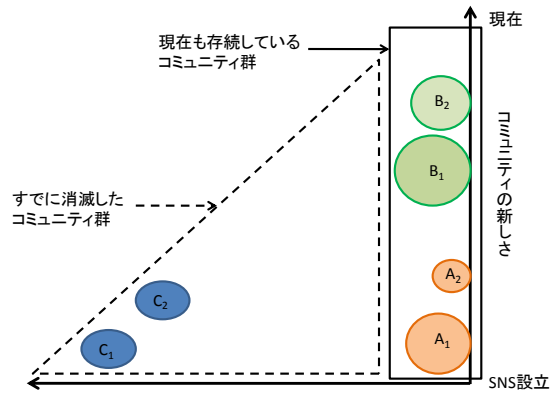


図 3: SNS の歴史可視化の概念図

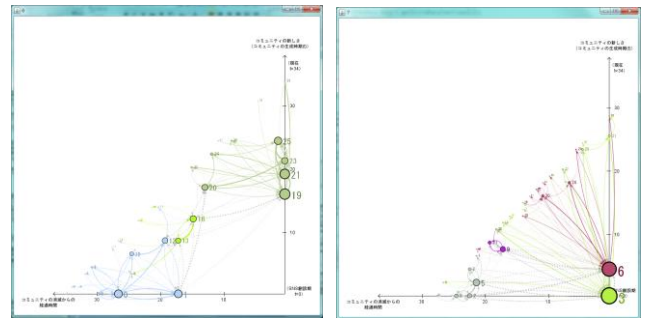


図 4: SNS の歴史可視化の概念図

4. まとめと今後の課題

本研究では、佐用町で発生した大規模水害において、地域 SNS がどのような使われ方をしたのかを、災害発生以前のコミュニケーション構造と災害発生時のコミュニケーション構造の変化に着目して分析を行なった。そのうえで我々はコミュニティの時系列推移を分析した結果をもとに SNS の歴史可視化の手法を提案した。今後の課題として、本研究では日記と日記に対するコメントの繋がりによる分析をおこなったが、トピックを介した友人との繋がりや話題の推移を併せて観察することがあげられる。

参考文献

[Newman, 2004] Newman, M.E.J.(2004), Fast algorithm for detecting community structure in networks, Phys.Rev.E, Vol.69, p.066133.
 [橋本 2008] 橋本康弘, 陳 Yu, 大橋弘忠(2008), ソーシャルネットワークからのコミュニティ時系列の抽出と可視化分析, 情報処理学会研究報告. MPS, 数理モデル化と問題解決研究報告, Vol.71, No.16, pp.63-66.
 [財団法人地方自治情報センター 2009] 財団法人地方自治情報センター:地域 SNS の活用状況等に関する調査(2009), <http://www.lasdec.nippon-net.ne.jp/cms/resources/content/3686/result.pdf>, 2009