

SNS からみた都市間の移動行動に関する研究

- 震災発生時の tweet からみた首都圏での人々の状態の考察 -

○石井宏樹*1 林田和人*2 渡辺仁史*3

キーワード： SNS Twitter 可視化 震災

1. 研究背景

SNS (Social Networking Service) の地理情報の発達で即時的に人々の移動を考察できる時代が訪れている。

1.1 首都圏での震災による混乱

地震大国である日本では、震災対策として国や自治体などの行政機関^{文1,2)}、防災系研究室^{文3)}などが綿密な統計調査やシミュレーションを行っている。しかし、有事においては時々刻々状況が変化し、想定し得ない事態が起こる。今回の東日本大震災は、東北地方に甚大な被害を与え、震災直後は首都圏にも大きな混乱をもたらした。「帰宅困難調査」^{文4)}によると物資の効率的な支給や通信、交通網の整備などが問題として挙げられた。早い段階で災害規模を把握し、初動体制をとり、有事における都市の混乱をおさめることが重要である。

1.2 混乱の中での SNS

そんな中、震災直後の通信障害により電話がつながりにくい状況で、パケット通信による SNS が緊急時のコミュニケーションの1つとして活用された。携帯電話の基地局が被害を受けたエリアを除き、SNS の中で Twitter では、家族・同僚の安否確認や、テレビ・ラジオを視聴していた人からの被災状況、周囲の交通状況などを、各自が身の周りの状況を刻々と伝えることで、マスメディアでは伝えきれない情報が得られた^{文5)}。情報交換の容易さからデマ情報も多く発信されたという問題もある^{文6)}が、天笠らは震災発生直後では、投稿数が高い水準を維持していることを指摘し^{文7)}、鳥海らは Twitter で飛び交ったデマに対し、判定精度評価を行った^{文8)}。利用傾向の分析を行った研究もあり^{文9)}、震災以外の分野でも都市生活者の行為の時空間分布を可視化する^{文10)}など、Twitter を中心に SNS を用いた災害時における研究が、震災を契機に行われていることが分かる。

1.3 自助、共助、公助による災害支援

自助・公助・共助という言葉がある。自助は自力で助かること、公助は公的機関によって救出されること、共助は公的機関以外の人々に助けられることである。阪神大震災の時に助かった人の内、自助7割、共助2割、公助1割というデータがあり、共助の重要性が指摘されている^{文11)}。そこで、膨大な生活者の行為をリアルタイムに発信している Twitter の情報を、収集、分類し、「ど

こが、どのような状態か」を共有することで、災害時の共助、公助に役立てることができるのではないかと考えた (図1)。

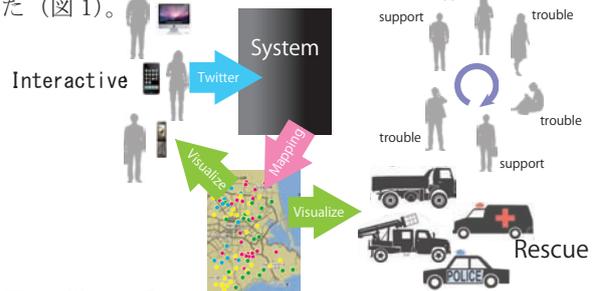


図1: 災害支援システムのイメージ

2. 研究目的

東日本大震災当時の首都圏で「どこが、どのような状態だったのか」を明らかにするために、発信された地理情報付き tweet を時間別、内容別にマッピングすることを目的とする。

3. 研究方法

本稿では、時々刻々更新されていく Twitter タイムラインの中から震災直後の首都圏の緯度経度を持つジオタグ付きの tweet を抽出し、個々の本文に含まれる単語によって分類、色分けして3時間ごとにマッピングすることで、tweet 内容別の分布の可視化を行った。ここでは対象範囲を首都圏にした。平常時から tweet にジオタグを付加している人は首都圏に集中していることと、また震災によって東北地方はインフラに大きな被害を被っており tweet 数が減少していたこと、一方関東以西は震災による被害が少なかったためである。

3.1 調査フロー (図2)

以下のフローで「データ取得」「データ整理」「テキストマイニング」「マッピング」を行った。

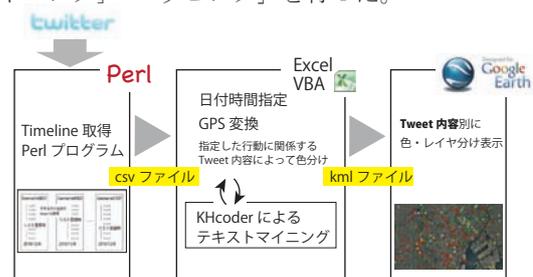


図2: 調査フロー

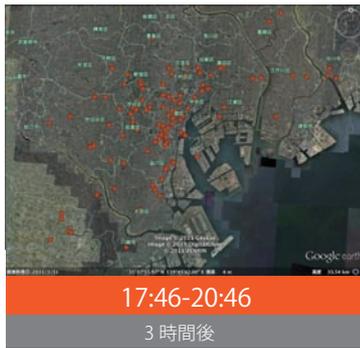
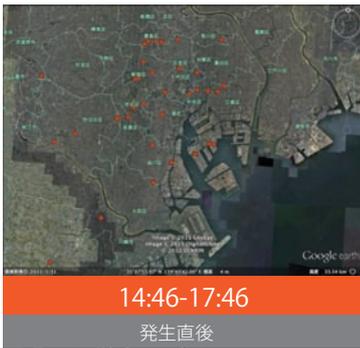


図 5 : 疲労カテゴリ



図 6 : 混雑カテゴリ



図 7 : 待機カテゴリ



図 8 : 食カテゴリ

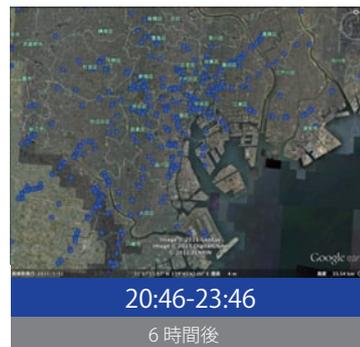
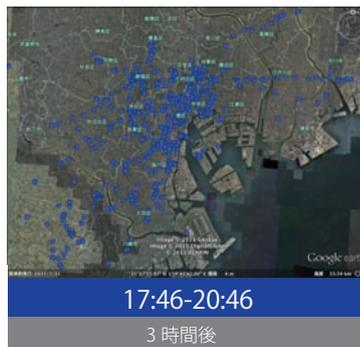
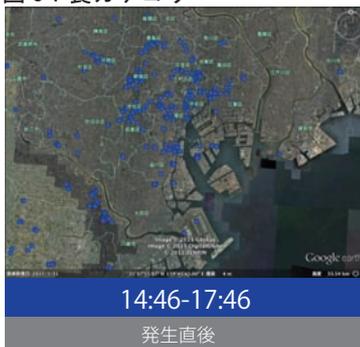


図 9 : 休息カテゴリ

ミナル駅周辺に集中的に分布している。当日は、21:00以降より順次地下鉄、私鉄は動き出していたが、ダイヤの大幅な乱れとJRの終日運休のため、翌0:00まで駅周辺における混雑が続いた。「混雑」の分布からこの様子が伺える。それ以降、都心部での集中的な分布は見られなかった。帰宅をあきらめ避難所に向かう、あるいは帰宅可能な人が帰宅したため、分散したと考えられる。また幹線道路沿いにみると、郊外まで長く延びていることが分かる。当日は、グリッドロックとも呼ばれる大規模な車道での渋滞が発生した^{文13)}。この様子が伺える。「混雑」は「休息」や「疲労」など、歩行者特有の状態とは違った分布が見られた。また、渋滞で緊急車両が通行できない、との車道に関するtweetも見られた。

「待機」(図7): 行為の性質上、「休息」と分布が似ており、「休息」の方がより多くのtweetを抽出できていた。しかし、屋外、寒さの中で待つという行為は、それだけで体力を消費し、移動中よりも寒さを感じやすい。そのため時期によっては「寒さ」などとともに、tweetが密集するエリアを割り出すことも有用だと考えられる。

「食」(図8): 他の分布と同様に17:46～20:46では都心部に分布していたものが、20:46～23:46には郊外に分散していった。移動中や避難中に、空腹を感じたことや飲食を行っているという内容のtweetが存在する一方、帰宅後に飲食を行っているという内容も多く存在するなど、支援を必要としない人々のtweetも混ざってしまっていたために、「食」カテゴリーならではの傾向が見られなかった。本震災の東北沿岸など、数日以上も避難するような長期的な支援が必要なエリアでは、食料、物資は生命に関わるものであるが、今回マッピングを行った震災直後の場合には適さないカテゴリーであるということが分かった。

「休息」(図9): 分布が、一番多かった。「混雑」「疲労」を感じたので「休息」をとる、というtweetが多く見られたこと、「休息」は行為の性質上「待機」や「食」と区別しにくいことが理由だと考えられる。また、「休息」では幹線道路沿いとターミナル駅の両方に集中していた。移動中の休息に対する欲求と、待機中という休息との行為の性質が似通っていることなどが原因として考えられる。

6. まとめ

震災時の地理情報付きtweetから「どこが、どんな状態だったのか」を時間別にマッピングすることで、震災直後の混乱状態と、その地理的分布が明らかになった。

・展望

本稿では至らなかったが、リアルタイムな災害支援システムを実装することで、「どこで、何が起きているのか」を把握できるマップにより、公的機関による公助

とともに、トイレや食料の提供、避難所としての民間施設の開放を考えている個人や企業による効率的な共助による支援ができるかもしれない。

・問題点

本稿で扱ったデータは首都圏で、被害が甚大な東北地方では通信インフラの復旧まで収集が不可能であった。

tweetの内容はデマであったり、個人的な見解に基づくものであったりと、マスメディアほどの信頼性はなく、情報ソースも不確かであることが多い。フィルタリングやテキストマイニングなどの精度を上げることで信頼性を上げることが必要である。また、本稿では、抽出したのが単語であったため、カテゴリーにそぐわないtweetもマッピングされた。個人が発する情報の信頼性に留意しつつ、ある程度誤りがあることを受け入れ、情報が不足しがちな発災直後に、被害規模の把握に努めて初動体制をとることが必要である。

謝辞: 本稿は、茂庭竜太氏の卒業論文を基に修正加筆を行った。協力して頂いた茂庭君に感謝申し上げます。

【参考文献】

- 文1) 首都圏整備に関する年次報告, 2010, 内閣府
- 文2) 首都直下地震を想定した帰宅困難者に対する帰宅支援のあり方に関する研究, 大川亮, 井田敦之, 土屋伸一, 長谷見雄二, 2008, 805-806,
- 文3) 帰宅行動シミュレーション結果に基づくトイレ需給等に関する試算について, 2008, 内閣府
- 文4) 東日本大震災における「帰宅困難調査」、ウェザーニューズ, http://weathernews.com/ja/nc/press/2011/110411_2.html
- 文5) ソーシャルメディアに期待される「新しい公共」としての役割, 小林慎太郎, NRI パブリックマネジメントレビュー 94, 1-6, 2011-05
- 文6) 大震災で明確になった~ソーシャルメディア3つの境界と4つの可能性、日経ビジネスオンライン、<http://business.nikkeibp.co.jp/article/analysis/20110323/219105/?P=2>
- 文7) 都市災害時におけるソーシャルメディアの可能性 — 東日本大震災時におけるソーシャルメディア利用のユーザ調査から、天笠邦一, 東宏樹, 第29回情報通信学会大会, 2012
- 文8) ソーシャルメディアを用いたデマ判定システムの判定精度評価, 鳥海 不二夫, 篠田 孝祐, 兼山 元太, 情報処理学会デジタルプラクティス 3(3), 201-208, 2012-07
- 文9) 東日本大震災におけるTwitterの利用傾向の分析, 宮部真衣, 荒牧英治, 三浦麻子, 情報処理学会研究報告.GN, 2011-GN-81(17), 1-7, 2011-09-08
- 文10) ソーシャルメディアを介した行動モニタリングに関する研究2: マイクロブログの投稿位置における行為の集積からみたホットスポット群の抽出, 奥津 拓, 遠田 敦, 菊池 弘祐, 渡辺 仁史, 研究報告 2010(II), 269-272, 2011-03-01
- 文11) 阪神教訓「自助共助」生かせ、読売新聞 <http://www.yomiuri.co.jp>
- 文12) 中日新聞: 人の渋滞、進めない <http://www.chunichi.co.jp>
- 文13) 震災当日の都心の大渋滞、国内初の「グリッドロック」FNN, <http://www.fnn-news.com>

*1 早稲田大学大学院創造理工学研究科 修士課程

*2 早稲田大学理工学術院 客員准教授・工博

*3 早稲田大学理工学術院 教授・工博