

読み手の感情に着目したコロナ禍における流言ツイートの特徴分析

西岡 竜生¹ 瀬本 明代²

近年、SNS の普及により誰でも多くの情報を手軽に得ることが出来るようになってきている。一方、真偽が定かでない流言も多く存在する。特にコロナ禍では Twitter 上で多くの流言が拡散され、中には恐怖を煽るものや誤った行動を促進するもの等、心身に悪影響を与えかねないものもあり問題となっている。この問題の解決策として、読み手に注意喚起を行うことで拡散を防止することが考えられるが、多数の流言に対する注意喚起を同時に行うことは読み手を混乱させる恐れがある。そこで、本研究では流言ツイートに対し効率的に注意喚起を行うことを目的とし、読み手がポジティブかネガティブかに着目して、ポジティブな読み手、ネガティブな読み手に応じた信じやすい流言の分析を行う。

1 はじめに

近年、SNS の普及により誰でも多くの情報を手軽に得ることが出来るようになってきている。その一方で、真偽が定かでない流言も多く存在する。SNS の中でも利用者の多い Twitter では、リツイート機能等により情報の共有、拡散が活発に行われている。そのため、正しい情報のみならず流言も容易に拡散されてしまう。特にコロナ禍においては Twitter 上で多くの流言が拡散され、中には恐怖を煽るものや誤った行動を促進するもの等、心身に悪影響を与えかねないものもあり、問題となっている [1]。また、流言の内容に影響を受けた読み手が他の人に情報を共有しようとする。そのため、流言とは知らずに容易にそして広く拡散されてしまう。例えば、コロナウィルスに対して恐怖を感じている読み手が「お湯を飲むとコロナ予防になる」といった流言を目にした時、影響を受けて実際にお湯を飲むことで安心してしまっただけでなく、他の人にも安心させようと拡散してしまうケースが考えられる。このような Twitter 上で流言が拡散される問題に対する解決策として、流言に対して読み手に注意喚起を行うことで流言の存在を認識させ、拡散を防止することが考えられる。しかしながら、多数の流言に対する注意喚起を逐次行うことはユーザに混乱を招く恐れがある。そのため、ユーザごとに注意喚起を行う流言を絞ることが効果的であると考えられる。

そこで我々は、読み手が流言により影響されるのは個人差があると考え、読み手の定常的な感情に着目する。さらに、流言には人に恐怖を与える流言や人に希望を与える流言など、様々なタイプがあり、そのタイプにより人々に与える影響も異なると思われる。そこで、本研究では、読み手の定常的な感情と流言のタイプ

による読み手への影響について特徴分析を行う。

具体的には、読み手の定常的な感情はポジティブ感情とネガティブ感情に着目する。さらに、流言のタイプにはナップの提唱した流言分類 [2] を用いる。ナップは、不安や恐れを投影した「恐怖流言」、希望や願望を投影した「願望流言」、憎しみや反感を投影した「分裂流言」の 3 つに流言を分類し、これらの流言の流布される割合は社会状況によって決まると述べている。例えば、コロナ禍においては、「致死率 15 %、感染率 83 % で人類史上最凶」といった恐怖流言をネガティブな読み手が目にした場合、強い恐怖感を抱き、他の読み手に警戒を促そうと拡散する恐れがある。一方、ポジティブな読み手がこのような恐怖流言を目にした場合、影響を受けにくく、事実かどうか疑う可能性がある。また、「GoTo トラベルで感染したのは 7 人だけ」といった願望流言をネガティブな読み手が目にした場合、影響を受けにくく、事実かどうか疑う可能性がある。一方、ポジティブな読み手がこのような願望流言を目にした場合、安心感を抱き、他のユーザを安心させようと拡散する恐れがある。

このように、流言はその分類や読み手の感情によって影響度合いや捉え方が異なると考える。そこで本研究では、効率的に流言の注意喚起を行うことを目的とし、読み手ごとに影響を受ける可能性の高い流言ツイートとその流言に対する注意喚起文を提示する手法の提案を行う。本研究ではそのはじめの一歩として、読み手の感情とナップの流言分類に着目してコロナ禍における流言ツイートの特徴分析を行う。具体的には、以下の手順で読み手がポジティブかネガティブか、「恐怖流言」、「願望流言」、「分裂流言」のうちどの流言かによって流言の信じやすさが異なるか分析を行う。尚、本論文のユーザは読み手のことを指す。

1. 流言ツイートの収集

実際に拡散された流言の事例をもとにツイートを収集する。

2. 流言ツイートの分類

クラウドソーシングにより手順 (1) で取得したツイートに対し、恐怖流言、願望流言、分裂流言の 3 種類の流言のラベル付けを行う。

3. 実験

ユーザの感情を決定し、流言の信じやすさを 5 段階で評価する。

4. 分析

手順 (3) で得られた結果から有意差の検定をし、分析を行う。本研究では流言の定義を「真偽が定かでないまま拡散された情報」とする。ここでは、ファクトチェックサイト^{*1}にて事実かどうか検証がなされたことを「事実検証する必要がある真偽が定かでない拡散された情報」と考え、流言であることの根拠とする。しかしながら、ファクトチェックされたツイートが流言のすべてであるとは限らない。そこで、事実検証された流言の事例からツイート収集に用いるキーワードを決定し、そのキーワードを含むツイートを収集する。ここで収集したツイートを分析対象の流言ツイートとする。

¹ 学生会員 奈良先端科学技術大学院大学

nishioka.ryuki.np4@is.naist.jp

² 正会員 甲南大学 知能情報学部 知能情報学科

nadamoto@konan-u.ac.jp

^{*1} "ファクトチェック・イニシアティブ 新型コロナウイルス特設サイト", ファクトチェック・イニシアティブ, <https://fji.info/coronavirus-feature>.

本分析により、読み手の感情に応じてどのような流言を提示すべきかが分かり、効率的な流言の注意喚起が期待される。

以下、2章で関連研究について、3章でツイートデータの収集手法について述べる。4章では実験方法について述べ、5章では分析方法と結果について述べる。その後、6章でまとめと今後の課題について述べる。

2 関連研究

宮部ら [3] はマイクロブログにおける流言を分析している。ここでは平常時と災害（東日本大震災）時の流言に関するツイートを分析している。マイクロブログ上では流言に関するツイートを複数回投稿するユーザは少なく、自身の発言を訂正することも少ないため、訂正ツイートが発信されても流言はすぐには収束しないことを示している。また、平常時は連鎖的に流言が広がることに対し、災害時は1つのツイートが連鎖することなく爆発的に広がる傾向があることも示している。これに対し、本論文は読み手の定常的な感情と流言のタイプによる影響度合いの違いに着目している点が異なる。

コロナ禍におけるツイートを分析した研究も多数ある。鳥海ら [4] は、Twitter 上で新型コロナウイルスに関係する単語を含んだツイートを収集し、人々の関心と感情がどのように変化したのかを分析している。そして、日本国内の Twitter における新型コロナウイルスに対する感情は、「怖」の感情によって特徴づけられると述べている。これに対し、本論文はツイート本文の感情ではなく読み手の定常的な感情に着目している点が異なる。平林（宮部）ら [1] は、流言訂正情報から訂正された流言情報を抽出し、分析を行っている。その結果、非常事態に関連した流言には感染症対策などの人間の行動につながり得る内容や、社会的に影響を与えうる内容などが含まれることが分かった。また、特に個人・社会一般の「経済状況」や「精神健康状態」に対し悪影響を及ぼす内容である傾向が見られ、拡散防止の必要性を示している。これに対し、本論文は流言の内容だけでなく読み手の定常的な感情に着目している点が異なる。石橋ら [5] は LINE ユーザにアンケート調査を行い、新型コロナウイルスに関する流言の信頼と拡散には、感染に対する不安感と政府に対する不信感の高さが関係していることを示唆している。これに対し、本論文は読み手の定常的な感情による影響度合いの違いに着目している点が異なる。西村ら [6] は、LINE 上で動作する流言の注意喚起を行うチャットボットを開発し、優先して注意喚起すべき流言の分析を行っている。LINE ユーザを対象としたアンケート分析の結果、ネガティブな感情を抱かせる流言は人々の関心を集める傾向にあることが分かっている。これに対し、本論文は流言が与える影響だけでなく読み手の定常的な感情による影響度合いの違いに着目している点が異なる。

このように、流言の拡散にはネガティブな感情が関係しており、注意喚起を行うことで流言の拡散を防止することが試みられている。しかしながら、コロナ禍において積極的に外出を自粛する人だけでなく、気にせず飲食店等へ行く人が存在するように、抱いている感情や関心度合いには個人差がある。そのため、前章

表 1: 流言の事例とキーワード群の例

事例 f_i	新型コロナにビタミン D が効く			
キーワード群 W_{f_i}	W_{f_i1}	W_{f_i2}	W_{f_i3}	W_{f_i4}
	"新型"	"コロナ"	"ビタミン"	"D"

で述べたように流言はその分類や読み手の感情に応じて捉え方が異なる。そこで、本研究では流言の分類と読み手の感情の両方を考慮して流言ツイートの分析を行う。

3 データ収集

実験で用いる流言ツイートの収集と分類を行う。

3.1 流言ツイートの収集

はじめに検証された流言を含むツイートを収集するために、流言の内容を表すキーワードを抽出する。その後、得られたキーワードを用いて流言ツイートの収集を行う。

キーワードの抽出

ファクトチェックサイトに掲載されている 173 件の流言の事例から各事例のキーワードを抽出する。収集した 1 件の流言の事例 f_i に対して形態素解析を行い、名詞のみを抽出する。ここで i は事例番号である。これを 173 件のすべての流言の事例に対して行い、 f_i ごとに f_i に含まれるすべての名詞をその事例に関するキーワード $W_{f_i,j}$ とする。 j は f_i に含まれるキーワードの数である。 f_i から抽出した j 個のキーワードを事例 f_i に対するキーワード群 W_{f_i} とし、173 件より重複を除き 173 個のキーワード群を抽出した。事例とそのキーワード群の例を表 1 に示す。

ツイート収集

収集するツイートの期間はコロナ禍である 2020/1/16～2021/12/31 とする。この期間内において、事例 f_i に対するキーワード群 W_{f_i} 中の $W_{f_i,j}$ をすべて本文中に含むツイートを収集した。そして取得したツイートからリツイート対象、ハッシュタグ、URL を除去したツイートを対象とし形態素解析を行う。尚、内容が重複しているツイートが多数あるため、ここでは形態素がすべて一致するツイートを取得したツイートから削除する。これにより 16,721 ツイートが得られた。

3.2 流言ツイートの分類

取得したツイート 16,700 件に対し、クラウドソーシングによりラベル付けを行う。1つのツイートに対し 10 人のワーカーが「恐怖流言」、「願望流言」、「分裂流言」、「その他」の 4 つのラベルのうち 1 つを選択する。過半数である 6 人以上が選択したラベルをその流言の分類とする。その結果分類されたツイートの数を表 2 に示す。これにより得られた恐怖流言、願望流言、分裂流言各々を分析対象の流言ツイートとする。表 3 に各々の流言の例を示す。

4 実験

ユーザの感情に応じた信じやすい流言の分析を目的とし、21 名に対して実験を行った。

表 2: 収集した流言ツイート

分類	件数
恐怖流言	2,146
願望流言	839
分裂流言	2,037
その他	1,271

4.1 ユーザの感情の決定

ユーザの定常的な感情を決定するために、日常的な状況における考え方についてのテスト^{*2}を行った。ここでは感情軸はポジティブとネガティブの2軸を用いる。

診断結果としてポジティブ度が百分率で表示されるが、今回の実験においては50%以上をポジティブ、50%未満をネガティブとする。その結果、実験対象者21名のうち、13名がポジティブ、8名がネガティブとなった。

4.2 信じやすさの評価

ポジティブな人、ネガティブな人がどの種類の流言から影響を受けやすいか分析するために、取得した流言ツイートに対して信じやすさの評価を行った。

「恐怖流言」、「願望流言」、「分裂流言」の流言ツイートから無作為に80件ずつ抽出した計240件のツイートに対し、20名の実験対象者が評価を行う。この時、ユーザには3種類の流言をランダムに提示する。評価値として表4に示す5段階のリッカート尺度[7]を用いる。リッカート尺度とは、人間の心理を検査する際に用いられる回答尺度の一種である。提示された文に対し回答者がどの程度合意できるかを測る。

5段階中4以上の評価を得た流言ツイートを「信じやすい流言ツイート」とし、被験者ごとに各流言分類の流言ツイート80件に対する「信じやすい流言ツイート」の割合を求めた。結果を表5に示す。

5 分析と結果

表5の結果の平均を見ると、恐怖流言が全体的によく信じられることがわかる。また、恐怖流言、願望流言、分裂流言のいずれにおいてもネガティブな人の方が信じやすいことがわかる。しかしながら、各々のデータを見ると分散しており、平均で結果を議論するのが適切でないことがわかった。そこで、取得したツイートに対し、以下の仮説に基づいて分析を行う。

仮説1 流言分類によって信じやすさに差がある

3種類の流言分類間で平均に差があるため、人は流言の種類により信じやすさが異なると考え、仮説1を立てた。ここではユーザの感情は考慮しない。

仮説2 ユーザの感情によって信じやすさに差がある

ポジティブな人とネガティブな人で平均に差があるため、人は定常的な感情により流言の信じやすさが異なると考

え、仮説2を立てた。

得られた実験結果に対し、統計的検定により有意差の有無を調べる。ここでは、標本数が少ないため、母集団の特徴に依らずに使用できるノンパラメトリックな検定を行う。尚、ノンパラメトリックな検定では2要因に対する多重比較検定を行うことが困難なため、1要因ずつ検定を行う。はじめに流言分類間における有意差検定を行い、その後、ユーザの感情間における有意差検定を行う。

5.1 流言分類間の有意差検定

ユーザの感情を考慮せず「恐怖流言」、「願望流言」、「分裂流言」の3つの流言分類間において信じやすさに有意差があるかを検定し、仮説1の検証を行う。

分散分析

はじめに、3つの流言分類間に差があるかどうかを調べるため分散分析を行う。分析手法として、対応のある3群の比較を行えるフリードマン検定を用いる。両側5%で検定を行い、帰無仮説を「流言分類間において信じやすさに差はない」、対立仮説を「流言分類間において信じやすさに差がある」とする。

結果を表6に示す。検定統計量およびP値は少数第3位を四捨五入している。流言分類間における分散分析の結果はP値が 5.86×10^{-7} となり、有意差ありとなった。よって、帰無仮説が棄却され、流言分類間において信じやすさに差があるといえる。これにより、ユーザの感情を考慮しない場合、流言分類によって信じやすさに差があることが分かった。

多重比較

分散分析の結果、ユーザの感情に関わらず流言分類間に有意差があることが分かった。そこで、具体的にどの流言分類間に差があるのかを多重比較により調べる。検定手法として、対応のある2群の比較を正規分布でないデータに対して行えるウィルコクソンの符号順位和検定を用いる。ここでは、「恐怖流言-願望流言」、「恐怖流言-分裂流言」、「願望流言-分裂流言」の3組に対し両側5%で検定を行う。その際、多重性の問題を解決するためにボンフェローニ補正により有意水準を5%から1.67%に低下させて検定を行う。帰無仮説を「2つの流言分類間において信じやすさに差はない」、対立仮説を「2つの流言分類間において信じやすさに差がある」とする。

結果を表7に示す。「恐怖流言-願望流言」、「恐怖流言-分裂流言」、「願望流言-分裂流言」のいずれにおいても有意差ありとなった。よって3組すべてにおいて帰無仮説が棄却され、2つの流言分類間において信じやすさに差があると言える。これにより、恐怖流言、願望流言、分裂流言の3種類において信じやすさに差があることが分かった。以上より、仮説1は真であることが分かった。

5.2 読み手の感情間の有意差検定

流言分類ごとにユーザの感情間において信じやすさに差があるかを検定し、仮説2の検証を行う。具体的には、以下の手順で分析を行う。

手順1 流言分類に関わらずユーザの感情間において信じやすさに差があるか調べる

^{*2} "ポジティブ or ネガティブ度診断！あなたは前向き？ネクラ？", マイナビ, はまみ, <https://gakumado.mynavi.jp/gmd/diagnoses/21672/questions>.

表 3: 流言ツイートの例

分類	例
恐怖流言	インド工科大学の科学者が新型コロナウイルスに「HIV（エイズウイルス）」のタンパク質が挿入されていることを発見。
願望流言	新型コロナウイルスは熱に弱いらしく 36 °C~37 °C の白湯を飲むことによって新型コロナウイルスの予防になります。
分裂流言	厚労省の天下り先メーカーを優遇するため、新型コロナウイルスの患者を迅速に調べることが出来るスイスの製薬会社が開発した遺伝子検査キット導入を拒否。
その他	PCR 検査は陽性者を確認するためのものという基本的な認識が必要

表 4: 評価項目

5	4	3	2	1
信じる	少し信じる	どちらでもない	あまり信じない	信じない

手順 2 流言分類ごとにユーザの感情間において信じやすさに差があるか調べる

手順 3 ユーザの感情ごとに流言分類によって信じやすさに差があるか調べる

手順 1, 2 では検定手法として、正規分布でなく等分散でないデータに対して対応のない 2 群の比較が行えるブルンナー・ムンツェル検定を用いる。手順 3 では、フリードマン検定により分散分析を行った後、ボンフェローニ補正を行ったウィルコクソンの符号順位和検定により多重比較を行う。

手順 1 の結果を表 8 に示す。P 値は小数第 3 位を四捨五入している。ポジティブな人の回答とネガティブな人の回答を比較した結果、P 値は 0.80 となり、有意差は認められなかった。これにより、流言分類を考慮しない場合、ユーザの感情によって信じやすさに差がないことが分かった。

手順 2 の結果を表 9 に示す。P 値は小数第 3 位を四捨五入している。恐怖流言におけるポジティブな人とネガティブな人の回答を比較した結果、P 値は 0.69 となり、有意差は認められなかった。願望流言におけるポジティブな人とネガティブな人の回答を比較した結果、P 値は 0.84 となり、有意差は認められなかった。分裂流言におけるポジティブな人とネガティブな人の回答を比較した結果、P 値は 0.74 となり、有意差は認められなかった。これにより、3 種類の流言分類それぞれにおいてユーザの感情によって信じやすさに差がないことが分かった。

手順 3 の結果を表 10, 表 11, 表 12 に示す。ポジティブな人における流言分類間の分散分析の結果は P 値が 0.0012 となり、有意差ありとなった。ネガティブな人における流言分類間の分散分析結果は検定統計量が限界値を上回り、5% 水準での有意差が認められなかった。これにより、ポジティブな人の場合のみ流言分類によって信じやすさに差があることが分かった。そこで、ポジティブな人の場合のみ多重比較を行った結果、「恐怖流言-分裂流言」間において有意差ありとなった。また、「恐怖流言-願望流言」、「願望流言-分裂流言」間においては 2% 水準における限界値は下回っているが 1% 水準における限界値と同値以上であるため、有意差は断定できなかった。これにより、ポジティブな人の

場合のみ恐怖流言は分裂流言と比較して信じやすさに差があることが分かった。以上より、ポジティブな人は流言分類によって信じやすさに差がある一方、ネガティブな人は流言分類によって信じやすさに差がないという違いがみられたが、有意差はなく仮説 2 は偽であることが分かった。

5.3 流言内容の分析

ユーザがどのような内容の流言に関心があるかを調べるため、ポジティブな人、ネガティブな人の過半数が 4 以上の値で評価したツイートを対象として分析を行う。分析対象となる信じやすいツイートの数を表 13 に示す。

クラスタリング

クラスタリングを行うことで関心を集めたトピックを調べる。実験に用いた 240 件のツイートに対し、Repeated Bisection によりクラスタリングを行う。クラスタ数は 4 とする。ストップワードは、SlothLib [8] の日本語ストップワードに加え、「コロナ」、「ウイルス」、「新型」、「肺炎」とする。各クラスタに属する単語のうち、クラスタの中心ベクトルとの類似度が高い上位 5 件を表 14 に示し、ポジティブな人、ネガティブな人が信じやすいツイート数の割合を表 15 に示す。

表 14 より、クラスタ 1 は中国に関するトピック、クラスタ 2 はオリンピックに関するトピック、クラスタ 3 はワクチンに関するトピック、クラスタ 4 は感染状況に関するトピックであると考えられる。表 15 より、ネガティブな人の方がポジティブな人と比較してクラスタ 4 の感染状況に関する恐怖流言を信じやすく、ポジティブな人の方がネガティブな人と比較してクラスタ 3 のワクチンに関する願望流言を信じやすいことが分かる。また、ユーザの感情によらずクラスタ 1 の中国に関する恐怖流言は信じやすく、クラスタ 2 のオリンピックに関する流言は信じられにくいことが分かる。

名詞の出現割合

ポジティブな人とネガティブな人において、信じやすい流言ツイートとそうでない流言ツイートに出現する名詞を比較し、関心のある内容と関心のない内容の違いがあるかを調べる。ストップワードは、SlothLib の日本語ストップワードに加え、「コロナ」、「ウイルス」、「新型」、「肺炎」、「感染」、「検査」、「陽性」、「陰性」とする。結果を表 16, 表 17, 表 18 に示す。

表 16 (c) より、ポジティブな人はネガティブな人と比較して「件」や「疑い」といった感染状況に関する恐怖流言を信じやすい一方、ネガティブな人は「病院」や「症状」といった感染者の状態に関する恐怖流言を信じやすいことがわかる。表 16, 17 より、

表 5: 実験結果

感情 流言分類	ポジティブな人													ネガティブな人									
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	No.11	No.12	No.13	平均	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	平均
恐怖流言 (%)	32.5	10.0	41.3	48.8	20.0	68.8	47.5	58.8	57.5	53.8	18.8	18.8	30.0	38.9	43.8	45.0	30.0	55.0	53.8	48.8	33.8	31.3	42.7
願望流言 (%)	30.0	2.5	50.0	45.0	20.0	45.0	31.3	35.0	42.5	45.0	7.5	8.8	37.5	30.8	30.0	35.0	22.5	50.0	46.3	40.0	30.0	18.8	34.1
分裂流言 (%)	15.0	0.0	25.0	52.5	2.5	37.5	33.8	31.3	43.8	27.5	1.3	0.0	22.5	22.5	17.5	22.5	10.0	33.8	35.0	37.5	28.8	3.8	23.6

表 6: 流言分類間の分散分析結果

被験者数	21
比較する群数	3
検定統計量	28.70
P 値	5.86×10^{-7}

表 11: ネガティブな人における流言分類間の分散分析結果

被験者数	8
比較する群数	3
検定統計量	16.0
限界値 (5%)	6.25

表 7: 流言分類間の多重比較結果

組合せ	検定統計量	限界値 (1%)	限界値 (2%)	有意差
恐怖流言-願望流言	16.5	42	49	あり
恐怖流言-分裂流言	1.0	42	49	あり
願望流言-分裂流言	14.0	42	49	あり

表 12: ポジティブな人における流言分類間の多重比較結果

組合せ	検定統計量	限界値 (1%)	限界値 (2%)	有意差
恐怖流言-願望流言	9.0	9	12	-
恐怖流言-分裂流言	1.0	9	12	あり
願望流言-分裂流言	10.0	9	12	-

表 8: ユーザの感情間における比較検定

ポジティブな被験者数	13
ネガティブな被験者数	8
P 値	0.80

表 13: 信じやすいツイート数

流言分類	ポジティブな人	ネガティブな人	ポジティブな人のみ	ネガティブな人のみ	両方とも
恐怖流言	23	28	4	9	19
願望流言	17	13	6	2	11
分裂流言	3	5	3	5	0
合計	43	46	13	16	30

表 9: 流言分類ごとのユーザの感情間における比較検定

流言分類	P 値	有意差
恐怖流言	0.69	なし
願望流言	0.84	なし
分裂流言	0.74	なし

表 14: 各クラスターに属する単語

クラスター	単語	類似度	単語	類似度	単語	類似度	単語	類似度	単語	類似度
No.1	中国	0.439	武漢	0.437	日本	0.400	湖北	0.151	感染	0.140
No.2	オリンピック	0.493	中止	0.493	東京	0.401	五輪	0.233	開催	0.120
No.3	ワクチン	0.586	接種	0.308	免疫	0.244	予防	0.185	開始	0.141
No.4	検査	0.534	感染	0.276	症状	0.263	厚労	0.151	死亡	0.144

表 10: ポジティブな人における流言分類間の分散分析結果

被験者数	13
比較する群数	3
検定統計量	13.45
P 値	0.0012

信じやすい願望流言に「ワクチン」、「治療」といった単語が出現している一方で、「ワクチン」という単語を含む恐怖流言、願望流言はあまり信じられていないことが分かる。このことから、ワクチンの治療に関する流言は信じられやすいが、ワクチンの効果に関する流言は信じられにくいことが考えられる。また、表 17 (c) より、ポジティブな人はネガティブな人と比較して「治療」や「ワクチン」といった治療法や予防法に関する内容に関心があり、ネガティブな人は「体制」や「自覚」といった当局の対応や症状に関する内容に関心があると考えられる。オリンピックに関

する流言は、流言分類やユーザの感情によらず信じられにくいことから、関心が低いことが考えられる。

6 まとめと今後の課題

本論文では、コロナ禍において Twitter 上で拡散された流言に対し、ナップの提唱した流言分類とユーザの定常的な感情に着目して分析を行った。具体的には、ファクトチェックサイトにて検証された流言の内容を含むツイートを収集し、実験によって信じやすさの評価を行った。その後、ノンパラメトリックな統計的検定手法を用いて分析を行った。その結果、ユーザの定常的な感情による流言の信じやすさに差は認められなかったが、ポジティブな人の場合においてのみ、不安や恐怖を煽る「恐怖流言」は他人への敵意や反感を煽る「分裂流言」と比較して信じやすさに差があることが分かった。また、ポジティブな人とネガティブな人のそれぞれが信じやすいと評価したツイートの内容に多少の違いはみられたが、信じられにくいツイートの傾向に差はみられなかった。以上より、流言の信じやすさはユーザの定常的な感情よりも

表 15: 信じやすいツイートのクラスタ割合

クラスタ 流言分類	ポジティブな人				ネガティブな人				ポジティブな人のみ				ネガティブな人のみ				両方とも			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
恐怖流言 (%)	66.7	11.8	6.3	36.4	66.7	17.6	6.3	45.5	8.3	5.9	0.0	6.1	8.3	11.8	0.0	15.2	58.3	5.9	6.3	30.3
願望流言 (%)	11.1	5.6	33.3	25.0	11.1	0.0	23.8	21.9	0.0	5.6	9.5	9.4	0.0	0.0	0.0	6.3	11.1	0.0	23.8	15.6
分裂流言 (%)	11.1	3.0	0.0	4.3	0.0	6.1	0.0	13.0	11.1	3.0	0.0	4.3	0.0	6.1	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0

流言の内容に対する関心度合いによる影響の方が大きいと考えられる。

しかしながら、今回の実験においてはユーザの感情がポジティブ、ネガティブの2軸のみであり、ツイートを目にしたその時の感情については考慮できていない。また、収集した流言ツイートには東京オリンピック開催についての話題や、ワクチンについての話題等、トピックに偏りがあった。特に分裂流言においては政治的な内容が多く、ユーザの感情ではなく政治に対する興味、関心の有無で信じやすさに差がある可能性が考えられる。さらに、検定力の低いノンパラメトリックな検定手法を用いたことも有意差が認められなかった原因として挙げられる。

今後の課題として、以下の点を踏まえて引き続き実験、分析を行う。

- ユーザの定常的な感情における感情軸の拡張
- ユーザのその時の感情における感情軸の決定
- 流言の内容に対する読み手の関心度合いを考慮
- 実験データ数、実験対象者数の増加

また、今回はコロナ禍における流言のみを分析対象としているが、流言の拡散はコロナ禍に限らず行われている。そのため、震災等の他の災害時に拡散される流言についても分析を行う必要があると考える。分析後は、ユーザの感情やパーソナリティに基づいた流言注意喚起システムの構築を行う。

19

謝辞

論文の一部は JSPS 科研費 19H04218, 20K12085, 及び私学助成金（大学間連携研究助成金）の助成によるものである。ここに記して謹んで感謝の意を表する。

参考文献

- [1] 平林真衣, 吉野孝, 河添悦昌. 新型コロナウイルス感染症流行時における twitter 上の流言訂正情報に関する分析. 情報処理学会, Vol. 63, No. 1, pp. 29–44, 22.
- [2] Robert H Knapp. A psychology of rumor. *The Public Opinion Quarterly*, Vol. 8, No. 1, pp. 22–37, 1944.
- [3] 宮部真衣, 梅島彩奈, 灘本明代, 荒牧英治. マイクロブログにおける流言の特徴分析. 情報処理学会論文誌, Vol. 54, No. 1, pp. 223–236, 2013.
- [4] 鳥海不二夫, 榎剛史, 吉田光男. ソーシャルメディアを用いた新型コロナウイルス禍における感情変化の分析. 人工知能学会論文誌, Vol. 35, No. 4, pp. F-K45_1–7, 2020.
- [5] 石橋真帆, 関谷直也. 新型コロナウイルス感染症に関する流言流布の実態と心理的要因. リスク学研究, Vol. 31, No. 2, pp. 123–132, 2021.
- [6] 西村涼太, 平林（宮部）真衣, 吉野孝. 感情極性と関心度合いに着目した流言の分析. 2021 年度情報処理学会関西支部 支部大会, pp. G-31,

2021.

- [7] Rensis Likert. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, Vol. 22, No. 140, pp. 5–55, 1932.
- [8] 大島裕明, 中村聡史, 田中克己. Slothlib: Web 検索研究のためのプログラミングライブラリ. 日本データベース学会 Letters, Vol. 6, No. 1, pp. 113–116, 2007.

表 16: 恐怖流言の出現名詞

(a) ポジティブな人				(b) ネガティブな人			
ポジティブな人が信じやすい		ポジティブな人が信じやしくない		ネガティブな人が信じやすい		ネガティブな人が信じやしくない	
単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)
中国	3.1	ワクチン	2.8	中国	2.5	ワクチン	3.1
日本	3.1	東京	2.2	日本	2.5	東京	2.3
武漢	3.1	オリンピック	1.9	武漢	2.2	オリンピック	2.1
患者	2.5	中止	1.9	患者	2.0	中止	2.0
確認	1.8	死亡	1.8	確認	1.5	日本	1.9

(c) ポジティブな人/ネガティブな人のみ				(d) ポジティブな人/ネガティブな人の両方			
ポジティブな人のみが信じやすい		ネガティブな人のみが信じやすい		どちらの人も信じやすい		どちらの人も信じやしくない	
単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)
確定	4.1	病院	2.4	中国	3.2	ワクチン	3.3
件	4.1	症状	2.4	日本	3.2	東京	2.3
武漢	4.1	下船	2.4	武漢	2.9	オリンピック	2.0
疑い	4.1	自宅	1.6	患者	2.5	中止	2.0
相談	4.1	死亡	1.6	確認	1.8	日本	1.9

表 17: 願望流言の出現名詞

(a) ポジティブな人				(b) ネガティブな人			
ポジティブな人が信じやすい		ポジティブな人が信じやしくない		ネガティブな人が信じやすい		ネガティブな人が信じやしくない	
単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)
ワクチン	3.1	日本	3.5	接触	2.8	日本	3.5
治験	3.1	オリンピック	2.4	ワクチン	2.8	オリンピック	2.2
治療	1.5	東京	2.1	治験	2.8	東京	2.2
早期	1.5	中止	2.1	確認	2.1	中止	2.0
確認	1.5	ワクチン	1.5	情報	2.1	ワクチン	1.6

(c) ポジティブな人/ネガティブな人のみ				(d) ポジティブな人/ネガティブな人の両方			
ポジティブな人のみが信じやすい		ネガティブな人のみが信じやすい		どちらの人も信じやすい		どちらの人も信じやしくない	
単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)
治療	2.7	体制	8.7	ワクチン	3.3	日本	3.6
ワクチン	2.7	本人	4.3	治験	3.3	オリンピック	2.5
治験	2.7	自覚	4.3	確認	2.5	東京	2.2
隔離	2.7	痛感	4.3	情報	2.5	中止	2.2
自粛	2.7	整備	4.3	接触	2.5	ワクチン	1.5

表 18: 分裂流言の出現名詞

(a) ポジティブな人				(b) ネガティブな人			
ポジティブな人が信じやすい		ポジティブな人が信じやしくない		ネガティブな人が信じやすい		ネガティブな人が信じやしくない	
単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)
症状	6.7	中止	3.3	判断	4.5	中止	3.1
台湾	4.4	東京	3.1	中止	4.5	東京	3.0
対応	4.4	オリンピック	3.1	世界	3.0	オリンピック	2.9
日本	4.4	日本	2.4	人々	3.0	日本	2.6
聖火	4.4	ワクチン	2.2	優先	3.0	ワクチン	2.3

(c) ポジティブな人/ネガティブな人のみ				(d) ポジティブな人/ネガティブな人の両方			
ポジティブな人のみが信じやすい		ネガティブな人のみが信じやすい		どちらの人も信じやすい		どちらの人も信じやしくない	
単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)	単語	出現割合 (%)
症状	6.7	判断	4.5	-	-	中止	3.2
台湾	4.4	中止	4.5	-	-	東京	3.1
対応	4.4	世界	3.0	-	-	オリンピック	3.1
日本	4.4	人々	3.0	-	-	日本	2.5
聖火	4.4	優先	3.0	-	-	ワクチン	2.4