

コミュニケーションにおけるリスクを軽減できる可能性もある。

今後は WISDOM 2013 のこうした機能を新たなリスクコミュニケーションの方法論の確立にむけて活用することを検討したい。

E. 結論

今回の震災では、Web 上で様々な人々が意見を表明し、情報が交錯した。さらに、国や電力会社が発信するリスク情報は国内外から批判を浴び、今後のリスクコミュニケーションのあり方が問われることになった。

本研究分担では実際にリスク情報発信者と受信者の間に生じたミスコミュケーションの実態を明らかにするために、自然言語処理技術を用いることによって、膨大な Web 文書からリスク情報受信者の意見を大規模かつ自動的に抽出し、分析を行った。その結果、リスク情報の発信者と受信者との間で生じるミスコミュケーションには一定の傾向があり、人々の発信する意見をいくつかの種類に類型化できることが明らかになった。我々が分析した結果、ミスコミュケーションの背景として、多くの場合、リスク情報に対して適切かつ納得できる根拠を発信していくことと、受信者の感情に配慮した形で情報を発信していくことが求められることが示唆された。

今後、より大規模に Web 上の意見を分析するために現在我々は、震災関連の Web ページのクローリングを行っている。さらに収集した大規模な Web データに対して、様々な自然言語処理技術を統合した大規模情報分析システム WISDOM2013 を用いることでリスクコミュニケーションの正否はもちろんのこと、基準の根拠などの確なリスクコミュニケーションにおいて必要不可欠な情報を一般市民に提供していく方法論も検討していく予定である。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表
なし

【 資料 9 】

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業） 分担研究報告書

大規模 Web 情報分析システムを用いたリスク情報分析と リスクコミュニケーションへの応用

研究分担者 鳥澤健太郎・大竹清敬・川田拓也
(独立行政法人情報通信研究機構(NICT) 情報分析研究室)

研究要旨

本研究は、総務省所管の独立行政法人情報通信研究機構情報分析研究室が運営費交付金により開発を行っている大規模 Web 情報分析システム WISDOM X を一例とし、自然言語処理技術を応用した Web 情報分析システムのリスクコミュニケーションへの応用可能性を検討した。特に、食品の放射線被害や風評被害、森林破壊問題に対して、億単位の Web ページを分析する WISDOM X を用いて実際に分析し、その結果がリスク情報発信者やそれを受け取る一般の人々に対して有用な情報が提供できるか検討を行った。その結果、WISDOM X を用いることで、ユーザは必要な情報を効率的に得られるだけでなく、意見分析によって多様な視点からの情報を、また「なぜ型質問」回答機能によってある情報の明確な根拠となり得る情報を得ることができ、さらに、因果関係分析により意外な情報を提供することでユーザに新たな気づきをも与えることが可能であった。インターネット情報の深い意味解析を行う Web 情報分析システムは今後のリスクコミュニケーションに対して、大きな転換をもたらし、将来的に幅広く活用されてゆけば、リスク情報発信者とそれを受け取る一般の人々に対して有用なツールとなることが期待される。また、行政側も、WISDOM X を用いて効果的に風評等誤ったリスク情報を収集し、その誤ったリスク情報自体やネット上に存在するその情報の根拠に対して迅速に反論することで風評に歯止めをかけることできる。このように行政による WISDOM X を利用した能動的かつ機動的な情報提供が今後のリスクコミュニケーションの一つのモデルになると考えられる。

A. 研究目的

2011 年 3 月に発生した東日本大震災および福島第一原子力発電所事故により、福島県及び周辺地域の農水産物に通常時以上の放射線量が検出される事態が生じた。それに伴い、検出された線量が基準値以下であっても全国的に福島県及び周辺地域の農水産物が敬遠されるなど風評被害も生じた。その背景にはインターネットの発達が挙げられよう。インターネットは誰もが自由に

情報発信できるという特性から、玉石混淆の情報が蔓延し、風評被害を助長する可能性がある。一方で、インターネット上には信頼性の高い有用な情報もあり、有効に活用すれば、風評に惑わされない意思決定も可能となる。しかしながら、インターネット上からユーザが必要な情報を的確に探し出すためにはある程度の情報リテラシーが要求される。さらに、インターネットから得られた情報の断片を取捨選択し、それらを元に推論し、自分なりの仮説や予測を立

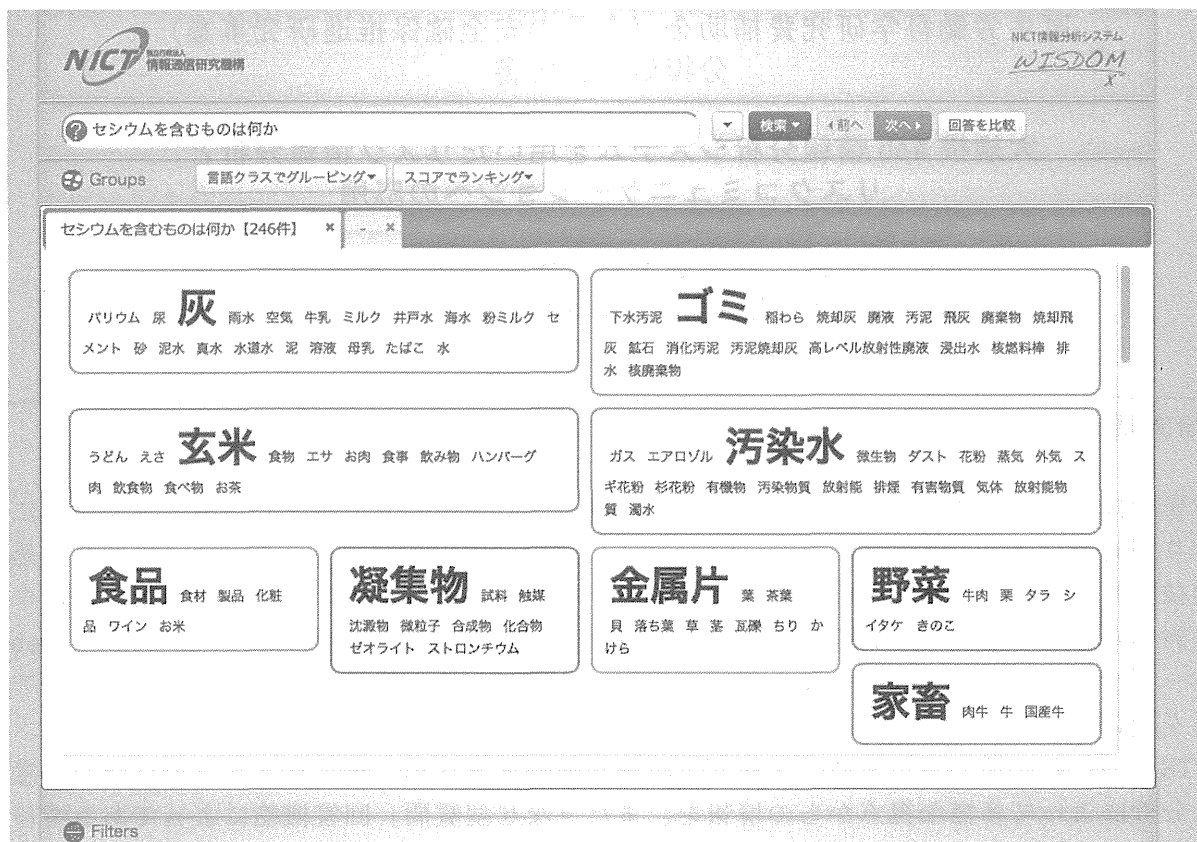


図 1 WISDOM X 検索結果 (Factoid 型質問)

てて意思決定を行うことも可能だが、相当のスキルとコストが必要となる。すなわち、インターネットは潜在的には、風評に惑わされない食品の安全情報の取得とその後の意思決定に有効である可能性があるものの、必ずしも一般的に活用できてはいない。

現在、総務省所管の独立行政法人情報通信研究機構情報分析研究室では、運営費交付金により、“WISDOM X”と呼ばれる Web 情報分析システムを開発している。これは自然言語処理技術を用いて、インターネット上にある大量のテキストの意味を解析し、ユーザの様々な質問に対して、多様な視点からの回答を提示するシステムである。これまではユーザが検索エンジンを用いて経験と勘を頼りに繰り返し試行錯誤しながら必要とする情報を探索しなければなかった

が、WISDOM X を利用することで、必要とする情報を質問として送信するだけで、回答を得ることができる。さらに解析した情報の含意・因果関係を認識する事で、情報同士を組み合わせ、Web 上には書かれていない意外な仮説を構築することも可能である。本研究では、WISDOM X を一例に、Web 情報分析システムの活用事例としてリスクコミュニケーションへの応用可能性を検討する。

Web 情報分析システムを用いることで、これまで大量の情報に埋もれてしまい十分に活用しきれていなかったインターネット上の情報を効率的に取得し、食品の放射線被害や健康被害、風評被害に対する有用性を検証する。

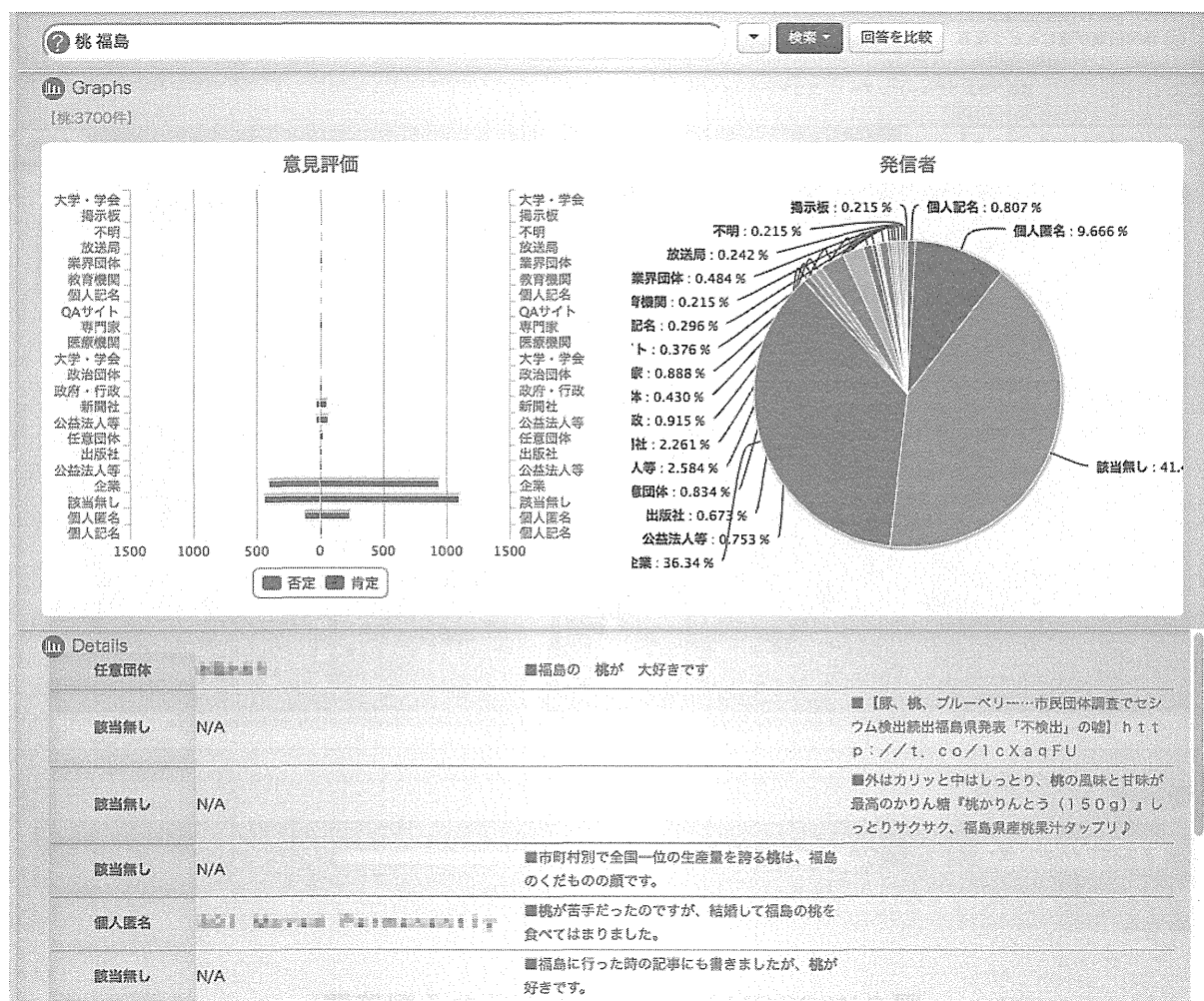


図 2 WISDOM X 検索結果(意見分析機能)

B. 研究方法

本研究は、Web 情報分析システムのリスクコミュニケーションへの応用可能性を検討し、インターネット情報の解析技術がリスクコミュニケーションに活用できる事例の収集と課題の整理を行うため、我々が開発している WISDOM X を利用して、リスクコミュニケーションに関連する事例を実際に分析して、その結果を定性的に評価するという方法を採用することとする。

そこで、まず、WISDOM X の概要を紹介する。図 1～3 に WISDOM X のスクリーンショットを示す。前述したとおり、

WISDOM X は質問応答システムで、ユーザからの様々な質問に対して回答を提示するシステムである。WISDOM X はユーザが問い合わせた質問の種類に応じて、その質問に適した分析結果を提示する。WISDOM X の機能は主として以下に挙げる 4 点である。

- Factoid 型質問への回答
- 意見分析機能
- なぜ型質問への回答
- どうなる型質問への回答

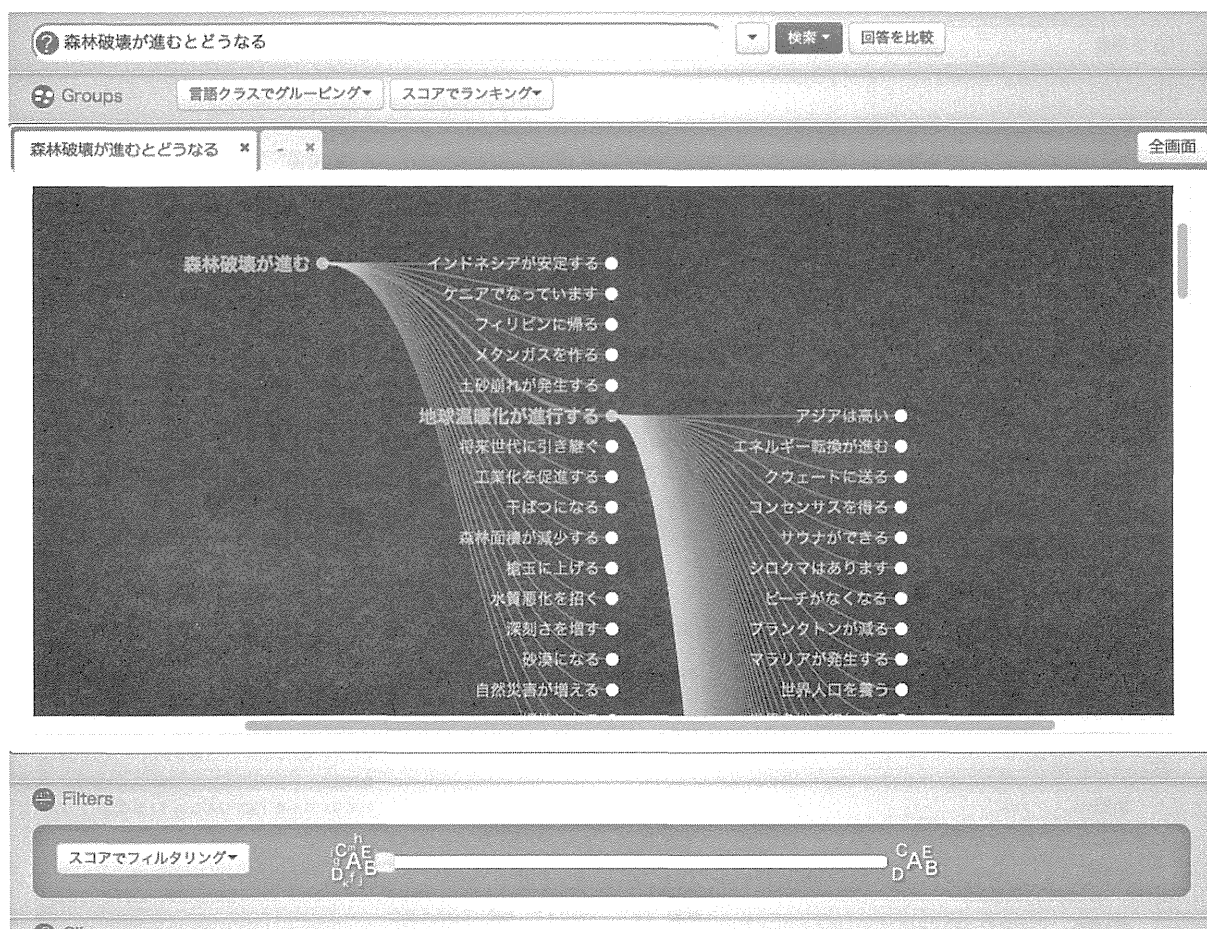


図 3 WISDOM X 検索結果(どうなる型質問)

Factoid 型質問は名詞一語で答えられるような質問を指す。図 1 は「セシウムが含まれるのは何か」という factoid 型質問の回答結果を表している。意見分析機能は、調べたい対象に関する、Web 上の肯定意見と否定意見を提示する機能で、図 2 は福島産の桃に関する意見を分析した結果を表している。意見分析機能を用いることで Web 上の人々の意見を比較することができ、多様な視点からの情報を得ることが可能となる。「なぜ型質問」とは、理由や原因を問う質問に対する回答を提示する機能で詳しくは事例分析で説明する。「どうなる型質問」はユーザが興味を持つ現象や出来事にまつわる因果関係の連鎖を推定し、その現象や

出来事が将来的にどうなるのか予測する機能で、図 3 は「森林破壊が進むとどうなるか」という質問に対する回答（シナリオ）の一部である。WISDOM X でさらに調べると「森林破壊が進む」→「地球温暖化が進行する」→「海水温度が上がる」→「腸炎ビブリオが多い」→「食中毒になる」という意外なシナリオが得られる。この意外な結果は荒唐無稽な因果関係とは必ずしも言えず、実際、地球温暖化が進んだ結果、腸炎ビブリオが増加したことを示した研究結果が報告されている¹。しかも WISDOM X が予測したシナリオは 2007 年の Web データが基になっているが実際に研究結果が

¹<http://www.nature.com/nclimate/journal/v3/n1/full/nclimate1628.html>



図 4 factoid 型質問に対する回答画面

報告されたのは 2012 年である。また、「地球温暖化」と「腸炎ビブリオ」を含む文書は 2007 年の Web データにはごくわずかしかな存在せず、それらを人手で精査した結果、いずれの文書においてもこれらのキーワードは独立のトピックとして記載されており、因果関係を表すシナリオとしての記載はなかった。すなわち、WISDOM X は、分析時には Web 上に書かかれていない意外なシナリオを提示できる可能性が示唆される。

C. 研究結果

福島第一原子力発電所事故以後、連日のように、福島県および、その周辺地域の農水産物に対して放射線物質が検出されたという報道が流れたが、実際にどの農水産物に、何が検出されたのか報道後に改めて調べ、まとめることは容易ではない。

WISDOM X を用いることで、セシウムが

検出されたものが何かを調べ、そのリストを得るという用途が考えられる。さらに検出されたものに対して、なぜその農水産物にセシウムが検出されたのか、その具体的な原因、根拠を調べることで、ある程度信頼性が担保された情報を得ることができる事が予想される。そこで「セシウムを含むものは何か」という質問を WISDOM X に入力すると、図 4 のような結果が得られる。「牛」や「米」、「飲料水」といった回答の他、「ワカサギ」という回答が見られる。回答が抽出された元文をみると「ワカサギが 640 ベクレル/kg のセシウムを含んでいました」²と書かれた Web ページが見つかる。同ページでは群馬県にある赤城大沼のワカサギからセシウムが検出された事は書かれているが、その理由については書かれていない。得られた回答の根拠を分析する手段として、WISDOM X では理由、原因を問

²http://tom.as76.net/social/umi_osen.php



図 5 なぜ型質問に対する回答画面

う「なぜ型質問」に対する回答を提示する機能がある。たとえば、ここで、「なぜワカサギにセシウムが検出されるか」という質問を改めて WISDOM X に入力し、送信すると、図 5 で示したような結果が表示される³。回答の中には、ワカサギ特有の性質が関わっているとされる情報が得られ、例えば、回答の一つに次のようなパラグラフが Web ページから抽出されている。『なぜ赤城大沼のワカサギだけ高い濃度のセシウムが検出されたのか。地元関係者の多くは、主に二つの見方を挙げる。「一つは淡水魚特有の事情。海水を大量に飲み込んで吐き出す海水魚と異なり、淡水魚は、えさから取り入れたナトリウムやカリウムを体内で維持しようとし、次第に放射性物質の濃縮が進む」と漁業関係者は指摘。「もう一つは、赤城大沼特有の緩やかな水循環のスピ

ード。』⁴無論、ここで得られた根拠が真実であるかは保証できないが、こうした説得力のあるテキストを書くのに要するコスト等を考えると、根拠のない情報と根拠が与えられている情報とでは、後者の方がより確度が高いことが予想され、また、ユーザに判断材料が提供されるという意味では有用である。ただし、ここで得られた根拠から読み取れる情報は、ワカサギがセシウムを蓄積しやすい可能性に限られ、それが人体に影響するかどうかは程度の問題であり、ワカサギに蓄積したセシウムが人体に有害なレベルかどうかは不明である。仮に人体に無害なレベルであれば、このような根拠情報はかえって風評の原因にもなりかねない。そこで、行政側には、WISDOM X で発見した根拠情報を元に迅速かつ積極的な情報発信が期待される。例えば、ワカサギ

³ 本文に言及されていない分析結果は著作権等の問題を考慮し、ぼかしを入れている。

⁴ <http://aws-fish.com/bulletin+index.page+article+storyid+477.htm>

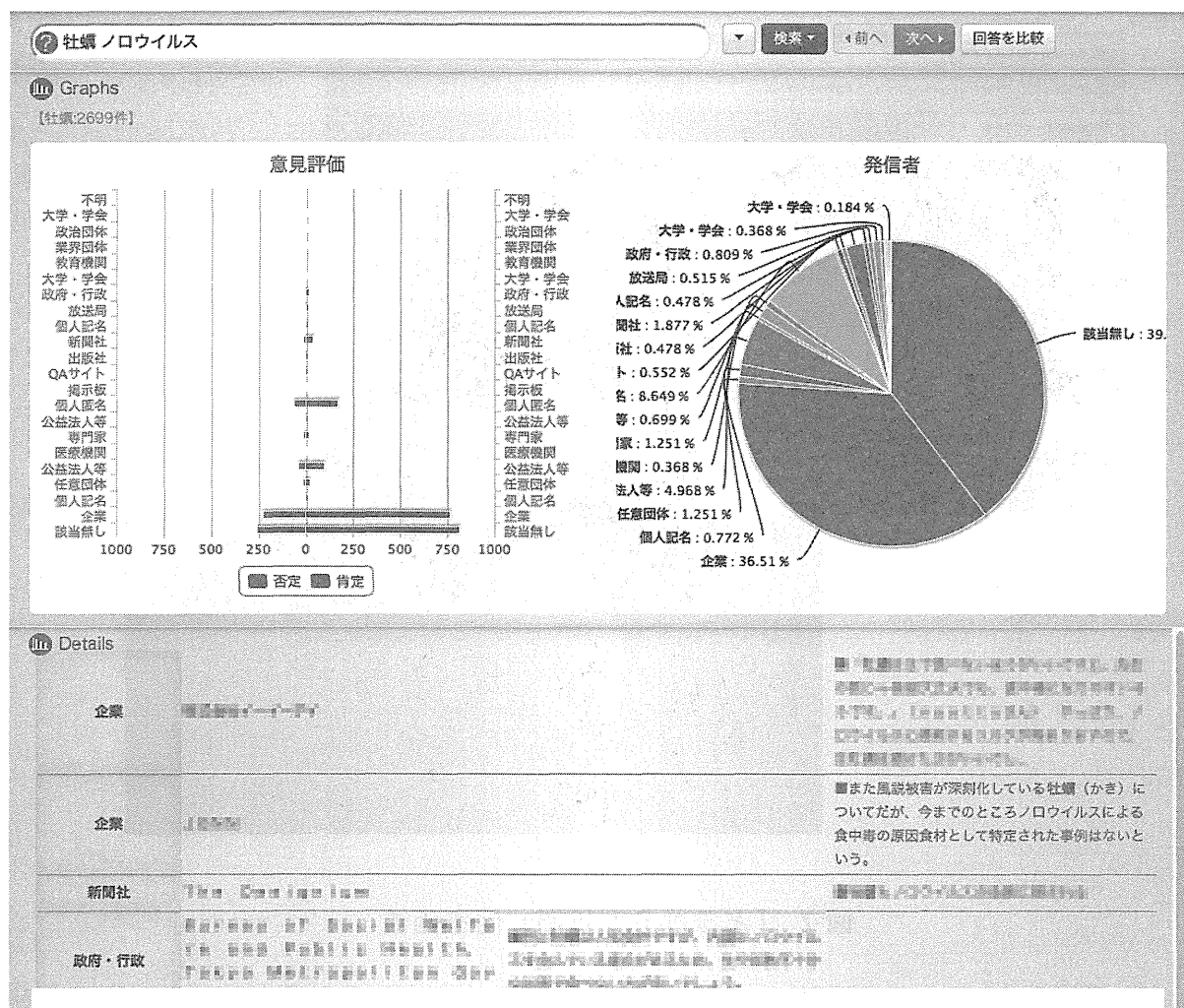


図 6「牡蠣 ノロウイルス」の意見分析結果

にセシウムが蓄積しやすいことは事実であるものの、人体に影響しないレベルであれば、風評の元にもなりかねないこの根拠情報に対して、専門家も交えた検証を経て科学的データと共に反論情報を提示することで、風評の根元を絶つことが期待される。逆にある程度この情報が支持できるものであれば、行政のサイトでリンクするなど積極的に情報提示するということも考えられるだろう。

このようにユーザ側から見れば、WISDOM X を用いることで、どの農水産

物にセシウムが含まれ、さらになぜそれにセシウムが含まれるのか、ある程度の根拠を得ることができ、また、行政サイドでは、ここで挙げたような民間から発信された根拠情報に対して専門家の検証を経て、行政のサイトにて引用するなどの方法も、より多様な複数者がコミットした信頼のおける情報を提供するという意味で検討する必要があると思われる。こうした先進的な情報システムと専門家等の連携による地道な活動が説得力の高いリスクコミュニケーションにおいては重要であると考えられる。

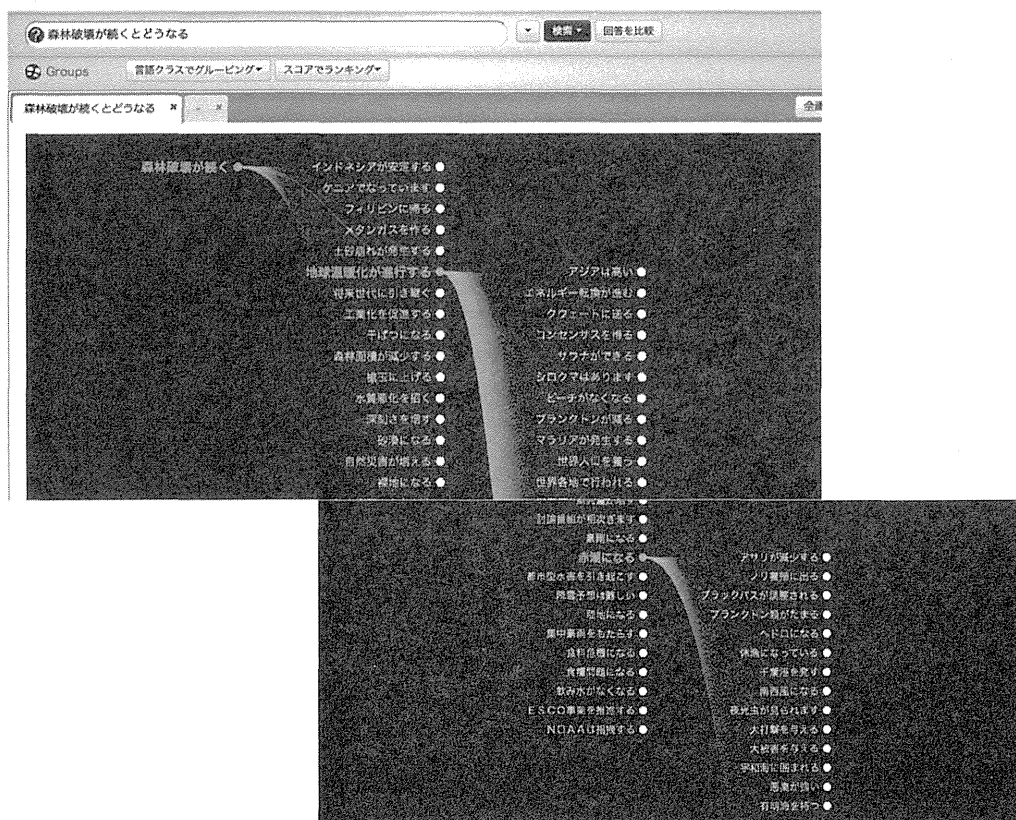


図7 「どうなる型質問」回答画面

次に風評被害について WISDOM X を用いて分析する。まず、factoid 型質問として「風評被害を受けたのは何か」という質問を入力してみる。すると、回答として「野菜」「牡蠣」「カイワレ」「農家」「福島」などが回答として表示される。その中で「牡蠣」について元文を見てみると「ノロウイルスの風評被害をもろに受けた「牡蠣」のことが、地方紙に載っていました」⁵という記事が見つかる。「意見分析機能」を使って、人々の意見を分析することで、当該トピックについて多様な視点からの深い分析をすることも可能である。例えば、「牡蠣 ノロウイルス」で意見分析をすると、図6のように、牡蠣のノロウイルスに関する意見が抽出される。否定意見の中には「風説被害

が深刻化している牡蠣(かき)についてだが、今までのところノロウイルスによる食中毒の原因食材として特定された事例はないという。」⁶という文が見られ、情報源のページを確認すると上記は YOMIURI ONLINE の記事の転載であることが分かる。このように、意見分析機能を使って、回答のさらなる分析が可能となる。

最後に「どうなる型質問」を用いた分析を行う。近年、世界的に森林破壊が問題となっており、このまま森林破壊が進むと、何が起こるのか、議論が続いている。専門家でも立場が異なれば、正反対の情報を発信する可能性があり、一般の人々が予測することは難しい。そのような状況で森林破壊が続くとどうなるか、様々な情報源から

⁵http://takeyama.weblogs.jp/takeyama/2007/02/post_58e0.html

⁶<http://www.gamenews.ne.jp/archives/2006/12/1159650.html>

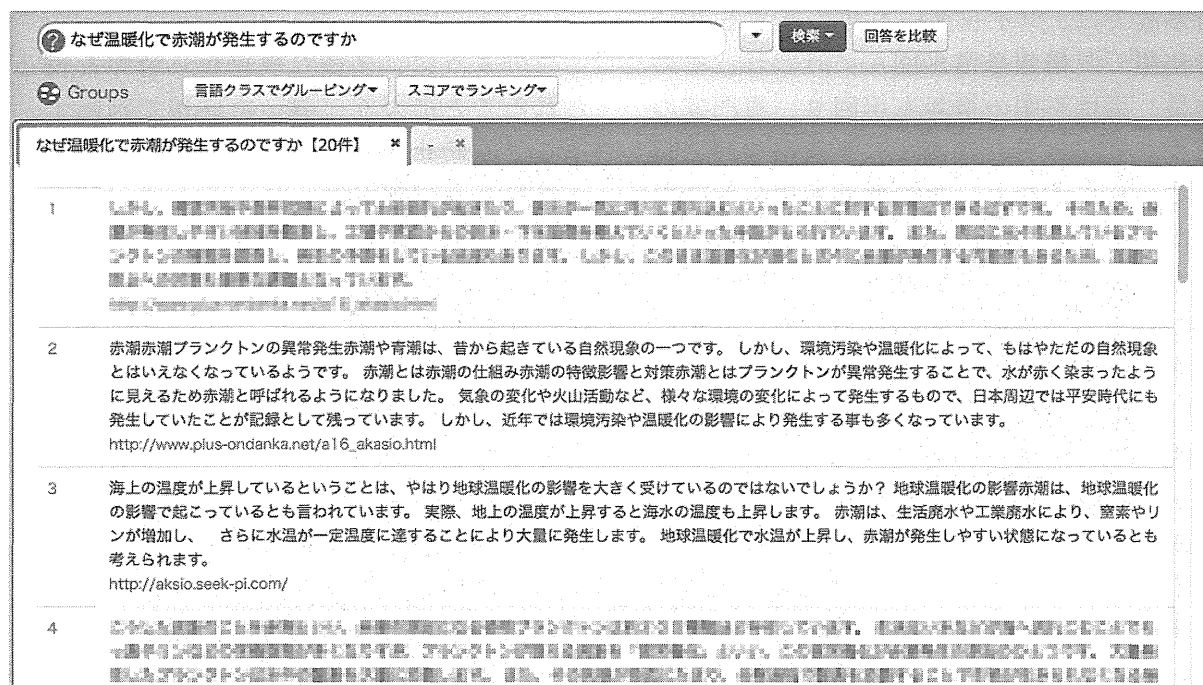


図 8 「なぜ温暖化が赤潮を引き起こすか」

その予測を提示するシステムがあれば、一般の人々が判断する材料として有用である。WISDOM X は、億単位の Web データを基に、事象間の因果関係を推定し、ある事象が今後どうなるかを予測として提示することができる。例えば「森林破壊が続くとどうなる」という質問を入力すると、森林破壊が続いた結果、どのような事態が生じるか推定する。その結果の一部を図 7 に示す。この図が示すように森林破壊が進むと、「地球温暖化が進行する」ことが示唆されている。地球温暖化は様々な事象を引き起こすことが WISDOM X の結果から見えてくるが、ここでは「赤潮になる」という事態に注目した。森の環境破壊は、最終的には海の被害である「赤潮」へとつながり、その結果、「アサリが減少する」「漁業被害をもたらす」などの事態が生じる可能性が回答として提示される。

さらに生成されたシナリオをなぜ型質問回答機能で検証することもできる。例えば、「なぜ温暖化で赤潮が発生するか」とい

う質問を入力すると、「地上の温度が上昇すると海水の温度も上昇します。赤潮は、生活廃水や工業廃水により、窒素やリンが増加し、さらに水温が一定温度に達することにより大量に発生します。地球温暖化で水温が上昇し、赤潮が発生しやすい状態になっているとも考えられます。」⁷ という情報が見つかる(図 8)。このように WISDOM X によって因果関係の検証を行いつつ、シナリオを構築していくことが可能となる。これによって、生成された因果関係がある程度根拠づけられる。

D. 考察

本節では WISDOM X の分析を通して、Web 情報分析システムのリスクコミュニケーションへの応用可能性について考察を試みる。

東日本大震災および福島第一原子力発電

⁷ <http://aksio.seek-pi.com> (現在はリンクが切れてい

所事故では、ツイッターを始めとする Web を利用した情報発信が盛んに行われ、その結果、真偽不明の情報も出回り、専門家の正確な情報が埋もれたり、不正確な形で伝播したりするなど、負の側面も明らかになった。誰もが容易に情報発信を行えるようになったことで、リスクコミュニケーションのあり方が改めて問われている。しかし一方で、多くの正確で有用な情報も Web 上には蓄積されている。これまで専門家と一般の人々の間でリスクコミュニケーションが行われる場は限られており、テレビなど既存のメディアでは能動的な情報収集は不向きで、幅広くリスク情報を得ること自体、容易なことではなかったことを考えると、インターネットを効果的に利用することができれば、一般の人が容易にリスク情報にアクセスできるようになり、ある程度能動的に情報収集できるという点から、Web 上の情報はこれまでのリスクコミュニケーションを補完するものとしての役割が期待される。

WISDOM X は億単位の Web 文書を基盤にユーザの質問を回答として抽出することで、玉石混淆の Web 情報からユーザの要求する情報を抽出することができる。さらにその回答について以下のように深い分析を行うことも可能である。

- 「意見分析」を用いることで、その回答に対する Web 上で言われている意見や態度を多様な視点から把握可能
- 「なぜ型質問応答」を用いることで、回答に関する根拠となる情報を得ることが可能
- 「どうなる質問」では Web 上に書かれていない予想外の帰結を導き出す仮説を生成することが可能

る)

このように、多様な視点から情報を得られることにより、偏った情報で判断することを防止できる。また、回答の根拠となりうる情報が得られることで、(完全ではないものの) より確度の高い情報をもとにした意思決定が支援される。さらに今後起こりうる Web 上にはまだ書かれていない意外な情報が生成されることにより、ユーザに新たな気づきを与えることができるだろう。

これは、リスク情報の発信者とそれを受け取る一般の人々双方にとって有益であると思われる。すなわち、リスク情報の発信者は WISDOM X を用いて、分析することで、Web 上でどのような意見が優勢なのか、一般の人々が何を求め、Web 上で何を表明しているのか把握することができる。そのため WISDOM X はリスク情報発信者にとっては、効果的なリスク情報発信の指針となりうる。逆にリスク情報を受け取る一般の人々は、WISDOM X を用いることで、Web 上から必要な情報を幅広く得ることができるため、既存のメディアを通じてしか得られなかった、偏りのあるリスク情報が補完され、より正確な意思決定が可能となることが期待される。

前にも述べたが、行政サイドとしては、リスク情報を発信する側として、WISDOM X を用いて、民間から発信されている情報を効率的に収集し、誤った根拠に基づく風評があれば、専門家による検証を経て、それに対して素早く反論して情報公開するなど、機動的な対処が可能となる。このように、WISDOM X が備えるような膨大な情報を意味的に深く分析する機能を利用し、行政側に風評等に効果的に反論することはより良いリスクコミュニケーションの一つのモデルになると考えられる。

E. 結論

本研究では、WISDOM X を例に取り、自然言語処理技術を援用した Web 情報分析システムのリスクコミュニケーションへの応用可能性について議論した。放射線リスクや、風評被害、森林破壊が進むとどうなるか、といった問題について、WISDOM X はユーザに対して、多様な視点からの情報、根拠の明確な情報、ユーザに気づきを与える情報を提供することができ、リスク情報発信者、および、それを受け取る一般の人々に対して、有効なツールとなることが示唆された。今後 WISDOM X をはじめとする Web 情報分析システムの発達により、より効果的なリスクコミュニケーションの構築が期待される。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

川田拓也，鳥澤健太郎，大竹清敬，"インターネットにおける放射能リスク情報の分析," 日本語用論学会第 16 回年次大会，2013 年 12 月．

【 資料 10 】

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
分担研究報告書

リスクコミュニケーションのための情報の拡散・訂正過程の分析

研究分担者 乾 健太郎
(東北大学大学院情報科学研究科 教授)

研究分担者 岡崎 直観
(東北大学大学院情報科学研究科 准教授)

研究要旨

東日本大震災とそれに関連する原子力発電所の事故では、多くの国民の生命が脅かされる事態となったため、人間の安全・危険に関する誤情報が拡散した。本研究分担では、真偽性・信憑性が争点となった情報の拡散・訂正過程の分析を行った。東日本大震災後1ヶ月の間にTwitter上で拡散した情報で信憑性に問題があったケースを調査し、間違った情報が国民の間でどのように広まり、どのように収束していったのかを調べた。さらに、教師あり学習を用い、誤情報と訂正ツイートを自動的に分類するシステムを開発した。14件の誤情報の分析の結果から誤情報の拡散を抑えるためには、迅速な対応、公式発表・公式情報の発信、誤情報の定常的なモニタリング、公式発表の効果のモニタリング、訂正情報を末端の受信者に迅速に届ける仕組みが大切であることが分かった。今後は、誤情報をモニタリングするシステムの実運用や、東日本大震災時以外のツイートをを用い、食の安全に関する誤情報や公式発表に対する国民の反応の分析を行う必要がある。

A. 研究目的

2011年3月に発生した東日本大震災では、ソーシャルメディアは情報交換や安否確認有益な情報源として大活躍した。野村総合研究所の2011年の調査によると、震災に関する情報源として、ソーシャルメディアを挙げたネットユーザーは18.3%で、インターネットの新聞社(18.6%)、インターネットの政府・自治体のサイト(23.1%)と同程度であった。

一方で、2011年3月11日の「コスモ石油の

コンビナート火災に伴う有害物質の雨」に代表されるように、インターネットやソーシャルメディアがいわゆるデマ情報の流

通を加速させたという指摘もある。以前より、健康に関する身近な問題を解決するためにインターネットが活用されていたが、今回の東日本大震災とそれに関連する福島第一原子力発電所の事故では、多くの国民の生命が脅かされる事態となったため、人間の安全・危険に関する誤情報(例えば「放射性物質から甲状腺を守るにはイソジンを飲む」)が拡散した。

誤情報	デマ ツイート	訂正 ツイート	その他	最初の 訂正情報ま での時間
ポケモンクリエイターの田尻智が死去	2	36	3	0.5
コスモ石油の爆発で有害な雨が降る	382	499	98	2.0
放射線対策にイソジン(うがい薬)が効く	162	700	63	9.5
埼玉の水道水が異物混入で危ない	134	44	57	4.0
トルコが100億円支援	100	43	17	1.5
ONEPEACE作者尾田栄一郎が15億円寄付	170	134	7	2.0
阪神大震災では三時間後に最大の揺れが来た	506	84	20	0.5
支援物資の空中投下が認められていない	38	58	69	0.5
サーバーラックが倒れて動けない	742	401	12	0.0
フジテレビの募金は日本ユニセフに行く	82	64	7	0.0
東大が合格発表の入学取り消し	140	81	28	0.5
天皇陛下が京都御所へ避難	25	129	17	12.0
福島第一原発が核爆発の恐れ	16	45	13	0.0
辻本補佐官が米軍の救助活動に抗議	28	16	2	2.0

表 1 研究に利用した誤情報に関するツイート数および訂正までの時間

本研究プロジェクトの目標は、食品中の放射性物質汚染による問題を中心に、どのような情報が国民から求められているかを把握・解析することで、ネット時代の新しいリスクコミュニケーションを確立することである。最終的には自然言語処理技術を用いた情報収集システムを構築し、そのシステムを通じて得られた情報の解析に基づき、広く食品の安全に関する情報を関係者や国民に提供する手法を開発することを想定している。

本プロジェクトが目標とする情報収集システムを構築するための足がかりとして、平成24年度では真偽性・信憑性が争点となった情報の拡散・訂正過程の分析を行った。このサブテーマでは、東日本大震災時にTwitter上で拡散した情報で信憑性に問題があったケースを調査し、間違った情報が国民の間でどのように広まり、どのように収束していったのかを調べる。そして、コンピュータが情報を拡散するツイート、訂正するツイートに自動的に分類するシステ

ムを開発した。さらに、東日本大震災時に厚生労働省が発信した情報に対して、Twitter上でユーザがどのように反応したのかを調査・分析し、ツイートをを用いた公式発表のあり方を検討した

B. 研究方法

本研究では、東日本大震災ビッグデータワークショップでTwitter Japan より配布された震災直後1週間分の全ツイートを対象に、14件の誤情報を説明する記述を用いた。各誤情報を説明する記述(例えば「コスモ石油の爆発で有害な雨が降る」)に対し、適切な検索クエリ(例えば「コスモ石油 AND 雨」)を選び、誤情報を拡散するツイート、訂正するツイートの両方を区別せずに収集した。なお、影響力の大きいツイートを重点的に調べるため、被リツイート数の多いツイートを優先的に採用した。それらのツイートに対し、誤情報(誤情報を拡散・支持する情報)、訂正情報(誤情報を訂

正・阻止する情報), その他(誤情報に言及していない情報)のいずれかのラベルを手作業で付与した。

手作業での分類はコストが大きいので, 本研究ではクラスタリングを用いて, 効率的にアノテートした。似た表現を用いたツイート群は, 同一の主張である場合が多いので, まずツイート群を類似した文字列でクラスタリングした(この時点で「誤情報」・「訂正情報」・「その他」クラスタが多数生成される)。次に各クラスタ内に別の主張が混ざっていないかをチェックした(例えば「誤情報」クラスタ内に「訂正情報」のツイートが混ざっていたらクラスタを分割する)。最後に, 各クラスタを「誤情報」・「訂正情報」・「その他」の3クラスタにマージした。全部で5195件のツイートを対象とし, 2462件の誤情報ツイート, 2376件の訂正情報ツイート, 357件のその他のツイートを同定した(表1)。さらに, 構築したコーパスを訓練事例として, 機械学習(最大エントロピー法)を用いて情報を3クラス(誤情報, 訂正情報, その他)に分類するシステムを開発した。機械学習に用いた特徴量は以下の通りである。

- 訂正表現の有無(T): 本文中に「デマ」や「風説」のような訂正表現が含まれていれば, 訂正情報である可能性が大きい。本研究では, 震災時のツイートから121個の訂正表現を手作業で収集したものを使用した。
- Bag of words (B): 拡散したい情報がある場合, ユーザは情報をそのままコピー&ペーストする可能性が高い。よって拡散される情報内には, 特定の単語(「拡散希望」「コピペ」等)が用いられる傾向にある。
- URLの有無(U): 訂正情報の中にはしば

しば誤情報であるという根拠を提示するためにURLを記載している場合がある。よってURLがツイート本文中にあれば訂正情報の可能性が高いと考えられる。

- 拡散(RT @)の有無(R): 「RT @」という文字列が含まれている場合, ツイートを拡散させようとしているので, 誤情報が訂正情報である可能性が高い。
- 訂正表現周辺の単語(TW): 単に訂正表現の有無のみでは, 「デマではありません」などの訂正表現を否定しているツイートのように, 実際は誤情報であるツイートを訂正情報にしてしまう可能性がある。よって訂正表現の周辺単語を調べることにより, それらのツイートを正しく分類できることが期待できる。本研究では訂正表現の前後5単語を素性として加える。
- 訂正表現から誤情報キーワードまでの距離(D): ある誤情報を訂正したい時は「(誤情報キーワード)についてはデマです」のように, 定型的な言い回しが多い。よって誤情報に関するキーワードから訂正表現までの距離(文字数)が小さければ, 訂正情報である可能性が高い。ここで, 誤情報に関するキーワードは, コーパスを作成した際に用いた検索クエリ(例えば「イソジン」と「うがい薬」)とする。
- 誤情報とツイートの類似度(SU, SB): 誤情報を説明する記述とツイート本文の類似度を素性にするすることで, 誤情報を支持するツイート認識をできると考えられる。本研究では, 誤情報を説明する記述とツイート本文の単語ユニグラムと単語バイグラムのコサイン距離をもとに類似度を算出し, 素性として用いた。(それぞれSU, SB)

(倫理面への配慮)

人手でツイートを分類した場合のグラフ、

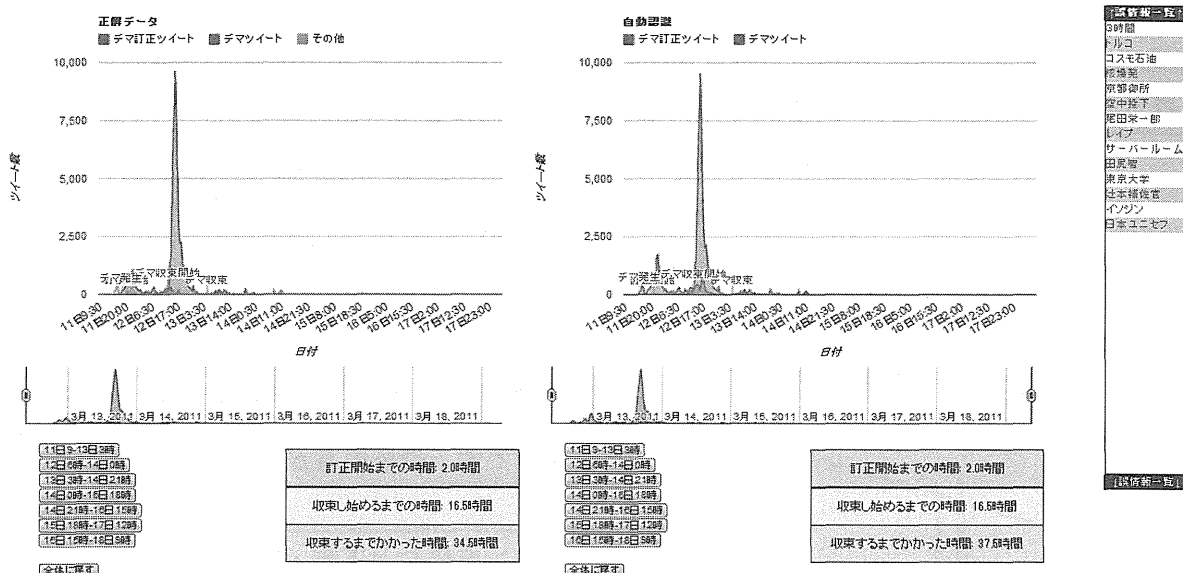


図1 開発した誤情報分析システム

本研究について、「リスクコミュニケーションに関するインターネット上の広告効果に関する研究」として、国立保健医療科学院倫理審査委員会に研究倫理審査申請を行い、NIPH-IBRA#12038として承認された。

C. 研究結果

誤情報の個別のケースを詳しく調べるため、誤情報の「拡散」ツイートと「訂正」ツイートの数を、それぞれ一定時間おきに折れ線グラフにプロットし、誤情報の拡散状況を可視化するシステムを開発した(図1)。このシステムでは、各時点でどのようなツイートが拡散していたのか、ツイート本文を閲覧できるようになっている。なお、グラフにプロットするツイートの数はリツイート数も考慮し、ツイート空間上での情報の拡散状況を表している。

図1では「コスモ石油」を含むツイートの中で「有害物質の雨」に言及しているツイート(誤情報)、その誤情報を訂正するツイート、その他のツイートの数を時系列でプロットしたものである。左側のグラフが

右側がコンピュータにより自動分類を行ったときのグラフである。

このシステムを用いて、表1に示した各誤情報の発生から訂正情報が出始めるまでの時間(TTC: Time To Correction)を計測した。表1のコスモ石油の例のように、長い時間拡散し続ける誤情報は社会に大きな損害をもたらす。しかし、誤情報の発生から最初の訂正情報が出始めるまでの時間は、概ね数時間である。よって、訂正情報をうまく捉えることで、誤情報の検出と注意喚起を行うことは十分に可能である。

さらに、表1の14件の誤情報に対して、本システムで可視化したグラフを観察すると、誤情報の拡散状況は、主に訂正ツイートの量と収束までの時間で特徴づけられることが分かった。これらの2つの要素の組み合わせにより、大きく4種類の拡散収束状況に分類できる。例えば、誤情報ツイート数が訂正ツイート数を上回り、かつ誤ツイート量が0になるまでの時間が1日未満なら、訂正情報劣勢・短時間収束型である。以降では、訂正情報の数や収束までの時間を決定づける要因について考察する。

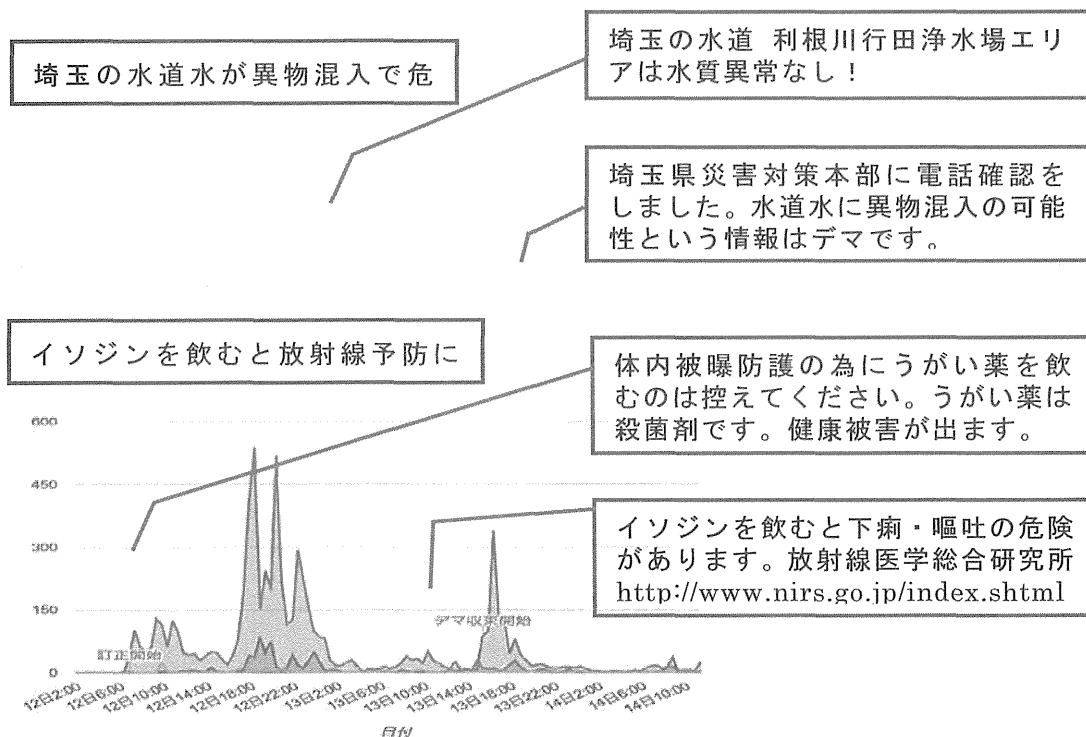


図2 誤情報の拡散・収束過程の典型例

訂正情報の量を決める要因：誤情報より訂正情報の量が少ない場合、訂正情報の信憑性・影響力が小さいことが考えられる。例えば「支援物資の空中投下は法律で認められていない」という誤情報において、「許可があれば可能」という訂正情報が流れたが、決定的な証拠や公式発表がなかった。このため、危機意識に駆られた人々が誤情報をどんどん拡散し、訂正情報が浸透しなかった。逆に訂正情報の量が誤情報より多い場合、訂正情報の信憑性・影響力が強いことが考えられる。例えば「被災者の合格者が期限までに書類を提出できないと東大の入学が取り消される」という誤情報に対し、東大がウェブサイト上で「合格者本人の意志を確認せずに入学の資格を取り消すようなことはありません」と発表した。人々の不安を取り除くに十分な訂正情報だったため、誤情報よりも訂正情報の量が多くなり、誤情報を効果的に抑制することができ

た。

収束までの時間を決める要因：誤情報が収束するまでの時間が短いということは、有効な訂正情報が早期に現れたということである。例えば「サーバールームで身動きが取れない」という誤情報では、この情報の発信者がジョークとしてつぶやいていたことが早期に発覚したため、短期間で収束した。逆に誤情報が収束するまでの時間が長い場合、有効な訂正情報の出現が遅いことが考えられる。例えば「コスモ石油の爆発で有害な雨が降る」という誤情報は、コスモ石油本社からの「そのような事実はない」という発表が遅れたため、長時間にわたり拡散した。

このように、真偽の検証に必要な情報の信憑性・入手性により、誤情報の拡散と訂正の過程が変化することが分かった。

計算機に誤情報の拡散・訂正・その他の分類を自動で行わせたところ、その精度は

0.6562, マクロ F1 スコアは 0.5266 であ
った. ベースライン手法である訂正表現の
みを素性を用いた場合の精度は 0.7578 で,
全素性を用いた提案手法の性能の方が悪く
なってしまった. この現象を調べたところ,

とを期待していた.
『万が一原発から放射能が漏れ出した際,
被爆しない為にイソジンを 15 cc 飲んで
おいて下さい! 原液です! ガセネタではあ
りません. お医者さんからの情報です. こ

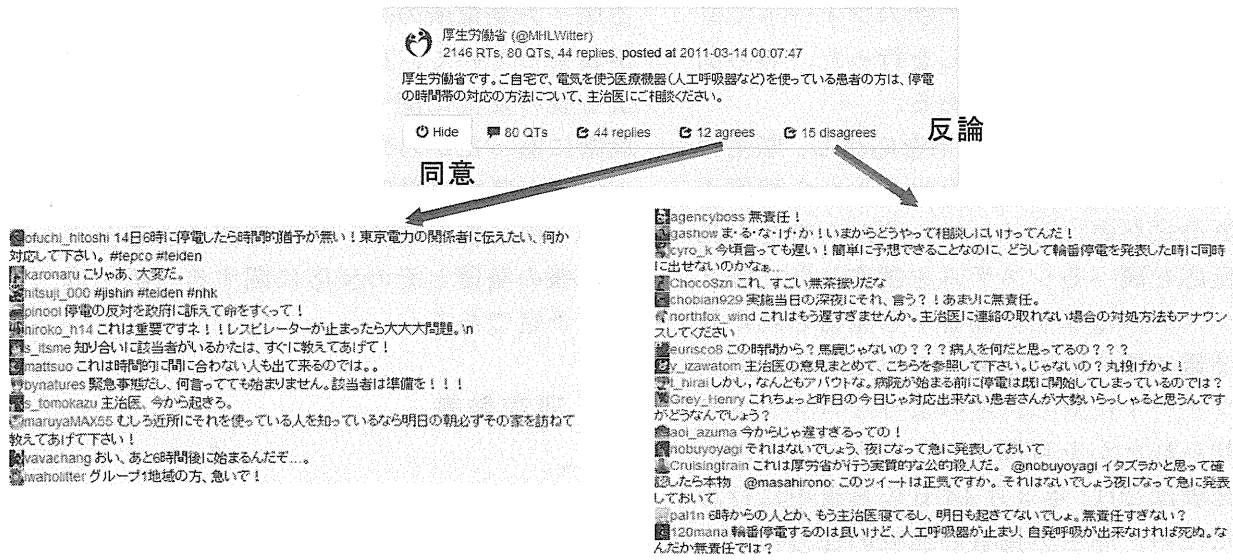


図 3 公的機関(厚生労働省)の公式ツイートに対するユーザの反応

Bag of words 素性が性能低下の原因となっていることが判り、これを除いた提案手法(7 素性)の精度は 0.8125, マクロ F1 スコアは 0.5606 であった. Bag of words 素性を用いた時に性能が低下するのは、誤情報のトピックと関連が深い単語を分類器が丸暗記してしまうためだと考えられる.

D. 考察

実験では、分類器の性能について様々な分析を行い、単純な方法である訂正表現の有無による分類よりも、精度の高い分類ができることを確認した. 中でも「URL の有無」の素性は有効に働き、次のような訂正表現では分類しにくいツイートを正しく分類できた. 『うがい薬「飲まないで」と専門家 買い求め客が急増<http://...>』
また、訂正表現周辺の単語を素性にするこ
とで、「デマじゃない」のような訂正表現
を否定するツイートを正しく認識できるこ

れはRT ではないので信じてください!』
しかし、コーパス内でこのような表現を用
いたツイートが少ないため、学習がうまく
行えなかった. 但し、訓練データの規模が
大きくなると精度の向上が見られるため、
学習データの量を増やすことで、有効な素
性になると期待できる.

さらに、何の手がかりもないが、誤情報を
訂正するツイートも存在する.

『厚生労働省です不特定多数の方に送信さ
れている、コスモ石油千葉製油所における
火災関連のメールについては、厚生労働省
からの発表情報ではありませんのでご留意
願います』

このツイートでは、「デマ」「嘘」などの
訂正表現や、URLやRT は一切使われてお
らず、また誤情報の内容(「コスモ石油の
火災により有害物質の雨が降る」)も説明
していないが、内容から誤情報を訂正する
ツイートであると判断できる. このよう

ツイートを訂正ツイートと認識するためには、深い処理（例えば「火災関連のメール」を「火災により有害物質の雨が降るというチェーンメール」と解釈する）や、ツイートやユーザ間の関係（例えば、厚生労働省はこの誤情報に関連して別のツイートで訂正表現を用いて打ち消しを行った、等の高度な言語解析が必要である。

本研究で開発した成果を応用し、厚生労働省などの Twitter アカウントから配信される公式発表に対し、ユーザから寄せられる反応を調べるシステムを試作した。図3のシステムは厚生労働省から発信された計画停電に関する医療機器の対処方法に関するツイートに対し、どのようなコメントが寄せられたかを可視化したものである。この発表は2011年3月14日の真夜中に行われたため、厚生労働省の発表の仕方に関して、疑問の声が多く寄せられていた。災害という非常事態において、公式発表を急ぐ事情はやむを得ない面もあるが、情報開示のあり方に関して、特別な調査を行うことなく即座にフィードバックを得られるのは、ネット時代のリスクコミュニケーションの新しい形態と言えよう。

E. 結論

本研究分担では、震災後1ヶ月のツイートから誤情報を網羅的に自動収集し、訂正情報の検出による誤情報モニタリングの実用性を示した。14件の誤情報の分析では、公式発表による迅速な対応が拡散抑制に効果的であることが分かった。さらに、教師あり学習を用い、誤情報と訂正ツイートを自動的に分類するシステムを開発した。

誤情報の拡散を抑えるためには、迅速な対応、公式発表・公式情報の発信、誤情報の定常的なモニタリング、公式発表の効果のモニタリング、訂正情報を末端の受信者に迅速に届ける仕組みが必要である。来年度

以降は、誤情報モニタリングシステムの実運用に向けた研究開発を進める。

平成24年度は震災後1ヶ月間のツイートを用いたため、食の安全に関する誤情報があまり得られなかった。これは、震災による原子力発電所の事故の進展に人々の関心が集まっていて、放射能汚染とその風評による食の安全に関する話題が出てくる前の段階にあったからだと考えている。そこで、来年度以降は震災時以外の平時におけるツイートの分析を進め、公的機関によるリスク情報の発信とその反応に関する分析を進める予定である。

F. 研究発表

1. 論文発表

1. 鍋島啓太，渡邊研斗，水野淳太，岡崎直観，乾健太郎．訂正パターンに基づく誤情報の収集と拡散状況の分析．自然言語処理，Vol. 20, No. 3, 採録決定, 2013年6月．

2. 学会発表

1. 渡邊研斗，鍋島啓太，岡崎直観，乾健太郎．Twitter上での誤情報と訂正情報の自動分類．言語処理学会第19回年次大会(NLP2013), pp. 178—181, 名古屋大学, 2013年3月．

2. 鍋島啓太，水野淳太，岡崎直観，乾健太郎．マイクロブログからの誤情報の発見と集約．言語処理学会第19回年次大会(NLP2013), pp. 182—185, 名古屋大学, 2013年3月．

3. 渡邊研斗，鍋島啓太，水野淳太，岡崎直観，乾健太郎．Twitterにおける誤情報の拡散収束過程の可視化．情報処理学会第75回全国大会, pp. 1-657—1-658, 東北大学, 2013年3月．

4. 鍋島啓太, 水野淳太, 岡崎直観, 乾健太郎. 訂正パターンに基づく誤情報の抽出と集約. 情報処理学会第75回全国大会, pp. 2-179—2-180, 東北大学, 2013年3月.

5. 水野淳太, 岡崎直観, 乾健太郎. マイクロブログユーザからの現地被災者抽出の技術的支援. 情報処理学会第75回全国大会, pp. 1-523—1-524, 東北大学, 2013年3月.