

第二部大規模感染症予防・制圧体制検討分科会（第25期・第17回）

議事要旨

1 日 時 令和4年6月21日（火）19:30～22:30

2 会 場 ビデオ会議

3 参加者(敬称略)

分科会委員:相澤彰子、秋葉澄伯、郡山千早、小松浩子、高井伸二、
高倉弘喜、中川晋一、糠塚康江、平井みどり、三嶋廣繁
(委員13名中10名出席)

オブザーバー:加藤茂孝、喜連川優、杉山雄大、武田洋幸、舘田一博、
中村眞、望月眞弓

講演者:豊田正史、黒橋禎夫

事務局:増子、山田、穴山

4 議 事

(1) 分科会の活動

① 新型コロナウイルス感染症対応に関する有識者会議（第5回）配布資料について

- ・「新型コロナウイルス感染症対応に関する有識者会議（第5回）」配布資料
(2022年6月15日)

https://www.cAs.go.jp/jp/seisAku/coronAvirus_yushiki/pdf/gijisidAi_5-1.pdf

- ・「新型コロナウイルス感染症へのこれまでの取組を踏まえた次の感染症危機に向けた中長期的な課題について（2022年6月15日）」

https://www.cAs.go.jp/jp/seisAku/coronAvirus_yushiki/pdf/coronA_kAdAi.pdf

- ・「新型コロナウイルス感染症対応について 保健・医療の提供体制や新型インフルエンザ等対策 特別措置法の運用等を中心とした政府のこれまでの取組～2019年12月末から2022年5月まで～（2022年6月15日）」

https://www.cAs.go.jp/jp/seisAku/coronAvirus_yushiki/pdf/AttAchment.pdf

② 分科会の意思の表出について

「提言」「見解」または「報告」のいずれかの形を目指す。

主なテーマ：

- ・各地における新型コロナウイルス感染症対策の現状
- ・より危機的な感染症への今後の対応について

(2) 講演と質疑

① 「Twitter を用いた行動・情動分析に基づく COVID-19 の感染拡大状況および世論動向の把握」

豊田正史氏（東京大学生産技術研究所ソシオグローバル情報工学研究センター教授）

《講演概要》

(1) 新型コロナウイルス感染症関連症状を訴えるツイートの分析

日本語で書かれた全ツイートから、一つのツイートで複数の症状を述べているものに限定（例えば、のどの痛み+他の症状（咳、発熱等））。上記のツイートの出現頻度は、流行の第5波と第6波（新規陽性者の出現頻度）とよく一致した。（ツイートが2日先行）

予測期間が短い、発熱した日ではなく落ち着いてから投稿している可能性がある。ただし、2021年11、12月にもツイートが増加したが、流行の波は立ち上がってこなかった。（乾燥時期、花粉症の時期に、のどの痛みや咳が出てくるが、これらを新型コロナウイルスの症状と区別することが困難である。また、発熱はワクチン接種の副反応に関するツイートである可能性がある。）誹謗や差別を恐れてのツイートの投稿自粛もありうるが、第6波ではツイートの出現頻度が新型コロナウイルス流行前より増加したので、その可能性は低い。

(2) 感染リスクが高い行動（高リスク行動）に関するツイートの分析

日本語で書かれた全ツイートから感染リスクが高い行動に関するツイートを以下の観点から抽出。

- a: リスク行動の候補: 飲み会、カラオケ、忘年会・クリスマスパーティー、初詣、帰省、花見・バーベキュー
- b: 近い将来（明日まで）に行う予定の行動、行動の最中、近い過去（昨日まで）に取った行動を示唆する 30 程度の言語パターンを使用。

- ・ 飲み会行動の指標は新規陽性者数の推定に置いて、一定の寄与が見られた。
- ・ 陽性者増加による行動自粛、陽性者減少に伴う自主的自粛解除がみられた。
- ・ 政府の緊急事態宣言・新型コロナウイルス感染症まん延防止等重点措置の影響について、第一回の緊急事態宣言では、大きな行動自粛効果がみられたが、それ以降の宣言では効果が減少した。（宣言が出る前に行動自粛が始まり、宣言解除前に行動自粛の自主的解除が行われた）緊急事態宣言が公示中にも陽性者の波に応じた行動変容がみられた。
- ・ 第3波以降、第一回緊急事態宣言での行動自粛を大幅に上回る自主的行動自粛が行われた。しかし年末のリスク行動の制御は困難であった（年末には陽性者数に関わらず忘年会等の増加が見られ、上記の行動自粛の傾向から乖離した）。

(3) ワクチン接種に対する賛否の変容に関する分析

・ 背景

2021年6月には接種すべきか迷っている人が多かった。（特に若い世代において接種に対して消極的）

2022年1月29日には、接種率の最も低い若い世代においても接種率が8割近くに達し

た。

- ・ワクチン接種をめぐる議論の Twitter データを用いた分析
4 名のアノテーターが 7254 件のツイッターデータにラベルを付与した。(事前に行った 500 件のサンプルに関する 4 人のアノテーター間の相関は高かった)
- ・基準
親ワクチン派 (サンプル数 4538) : 自己の接種を報告、他者への接種推奨、反ワクチン派を批判。
反ワクチン派 (サンプル数 291) : 打たない意思の表明、他者が打たないように注意喚起、親ワクチン派を批判。
中立派 (サンプル数 1720) : 接種するか迷っている、客観的事実 (接種者数など) の紹介、接種の是非が直接的な話題の中心にない。
- ・中立派からスタンスが変化した 16800 人の分析
スタンス変化が観測された日の前後 10 日ずつのリツイートデータを集計。
転親ユーザーと転反ユーザーでそれぞれリツイートを集計し統計解析。
被リツイート数上位 20 位を分析。

転反 (接種態度未定から反対に転じた) 者は非公式ユーザーを参照する傾向が強かった。

医師を参照したのは 5 %

転親 ((接種態度未定から接種肯定に転じた) 者が参照した先は政府・医療関係者が多かった。

公式 HP への参照が多かった。

参照された公式 HP のうち、45%が医療関係。

接種スタンス変化の際に参照したサイトでのキーワード : 転反者: 死亡、破壊、免疫

転親者: 予約、病院、医療

中立な態度から意見を変えた人のほとんどが賛成に変化、すなわち医師の意見を参照した人が多い。

ツイッターは 40-50 歳代までの行動を反映していると考えられる。

ワクチン接種率の増加に伴って転親派が増加。

《質疑応答》

Q: ワクチン賛成に転向した人々が医師の個人ツイートを参照していたとのことだが、他の例を見ても、大きな講演会より車座的な小さな場等でのインタラクション (相互作用) できる情報交換が求められると思うがいかがか。

A: 本成果はメディアで紹介され、それに対し医師や一般からさらなる直接的コメントも得られたので、分析を深化させていくことは可能と思う。

Q: 用語分析と感染者数との相関性や、地方の特異性を測ることはできないだろうか。ワクチン導入初期に親ワクチン派が増えてきたため、ワクチン経験者が周囲に啓蒙していった点も考慮できるのではないか。また海外ではどうなのか。

A: これは基本的に全国的データであり、大都市に関して傾向は似通っており、ツイッター利用者は若年層に限らない。また海外の先行事例として症状に関するツイッター分析があるが、行動に関してはまだそれほど存在しない。

Q:当初ワクチン賛成派と反対派がインタラクションしながら議論が進んでいたが、最近では完全に双方が断絶する方向へと変化しているように思うが、それについてどうか。

A:ワクチン接種への賛成、反対派が次第に分断していく傾向はあり、ツイートの動向には注目している。情報提供の仕方等、ネットワーク分析の手法が可能かもしれない。

Q:得られたデータを今後どう使っていくのが鍵になると思う。日本人は協力的な国民性を持ち、地域内でチャットを使って利用者の協力で症状を把握する等、次の段階に研究を進めるきっかけが生まれるのではないか。

Q:ワクチン副反応が起きた方を対象に調査すれば、違った角度から見えてくることがあるかもしれない。

A:こうしたプロジェクトには、大学人だけでなく広報等を先導してくれる方が必要と思う。今回は医師等個人の情報発信がうまくいったが、いつまでもそこに頼れない。引き続き議論していきたい。

- ② 「NLP オープンコラボレーションによる COVID-19 世界情報ウォッチャーの構築」
黒橋禎夫氏（日本学術会議連携会員、京都大学大学院情報学研究科知能情報学専攻教授）

《講演概要》

COVID-19 世界情報ウォッチャー：<http://lotus.kuee.kyotou.ac.jp/NLPforCOVID-19/ja/#t/%E4%BA%88%E9%98%B2%E3%83%BB%E9%98%B2%E7%96%AB%E3%83%BB%E8%A6%8F%E5%88%B6>

(1) 深層学習による自然言語処理の進化に関するポイント

- ・記号ではなくベクトル表現による意味処理
- ・Attention（注意機構）
- ・大規模コーパスによる Pre-training（自己教師有り学習）+fine-tuning
pretraining:穴埋め問題を解かせる。
fine tuning:与えられたタスクを解けるように調整する。

(2) 新型コロナ感染症（COVID-19）のパンデミック

未曾有の事態であり、オンライン会議・講義、オンラインツールを用いたオンラインコラボレーションなどが盛んに行われた。同時に世界で先行事例・兆候が観察された。この事態を受け、NLP オープンコラボレーションによる COVID-19 世界情報ウォッチャーの構築を目指している。

(3) 講演のまとめ

- ・COVID-19 に関する世界の情報を自動的に収集・分類・翻訳
- ・オンラインツールを用いたオープンコラボレーション
- ・深層学習による NLP の進化
- ・平時から分野を超えた協力関係の構築

《質疑応答》

Q: 特定分野の論文だけを集め、分析して論点を抽出することは可能か。またそのために将来どのくらいの時間をみておけばよいか。また COVID-19 研究への指針を出すことに貢献していると考えてよいのか。

A: 問題を取り出し関係を見つけ集約し、人間をサポートする可能性は近い将来出てくるだろう。カバーする論文の範囲が広いほど、それだけ自動集約の効果が得られるので、使い勝手は良くなっていくと思う。ただ情報や内容のクオリティを確保するまでに5年くらい時間がかかるとみている。COVID-19 に関してはこれまでもある程度貢献してきたが、今後も医療分野で面白いシステムが出てくる可能性はある。

Q: 自動翻訳で英語から翻訳し、COVID-19 の発生した場所の特徴や動向などを固定できるクロウリング(crawling)を検討したのか。サイト先で対象を選択する際には、学術雑誌など信頼性の高いサイトを選択されているのか。

A: 今回中身の分析はそれほど出来ておらず、クラウドソーシング等は専門家に任せている。基本的にその地域のクラウドワーカーに信頼度の高いものを選んでもらっている。

Q: 各大学間の協力体制は、COVID-19 がきっかけになったからか。また平時ではこのようなテーマを選んでやることは困難なのか。

A: COVID-19 の作用としては、オンラインミーティングが進んだ点、そして社会におけるインパクトの大きさが挙げられるだろう。ただ平時から大学間で協同する土壌はあったと思う。

A: 情報学分野は上手く連携している。平時から国立情報学研究所(NII)では一丸となって動けるような組織づくりを行ってきたので、今回はそれが機能したと思っている。

Q: 情報を集約、分類する過程で、当初は扇動的で偏ったニュースが飛び交い、それが収束していくという傾向は見えただろうか。サイバー攻撃との何らかの相関性があるのではないかとと思っている。

A: 今回捉えているのは抽象度が高いレベルでの分類で、最初の段階として必要だろうということでクラスタリングを行ったが、時系列に沿った分析についてはこれからやっていくことになるだろう。

Q: コロナの場合、論文が出るまで待つよりも即時に情報を得たい。このシステムでは変異ウイルス等の出現可能性について、どのくらいの情報がわかるか。

A: このサイトを深化させ情報分析するところまではまだ出来ていない。世界レベルでの時系列分析は今後の課題である。

Q: ワクチン後の死亡者データを解析し分析することに役立てられないだろうか。個別例のデータの出所の問題もあるとは思うが。

A: データの出所の問題について、本来であればツイッターのような間接的なものでなく、直接的データを利用可能にするということを、特に医療系分野の方にはお願いしたいと思っている。

《出席者からのコメント》

- ・ コロナ禍が始まった頃は、各大学とも忙しく協同しにくい状況であり、またシステムを作っても感染症の専門家が多忙で協力を得るまで時間がかかった。IT 学界としては、医療専門家との連携ができれば良いと思っている。
- ・ 各々の領域で必要とする世界のデータがリアルタイムで集積でき、政策や治療診断改善にも活かせ、また日本語で読める極めて有益なツールだとも思うので助かる。但し臨床、基礎それぞれの領域からバランスよく協力を求めている。
- ・ 日本感染症学会としては、いかにパンデミックの問題に貢献できるのか考えてきた。今後どうやれば社会共通の認識を得ることができるかについても考えて頂けるとありがたい。
感染症に関して、日本のマンパワー不足もあり、今後は研究を育てる仕組み作りが必要になっていくと思う。
- ・ 新しい病原体が動物から出てきている点もあり、獣医学が貢献できることをご指導頂ければと思っている。
- ・ 危機の中でも発展できる深層学習といった科学的な考え方が、次世代に広がってほしいと思う。

—以上—