

令和 6 年 6 月 19 日現在

機関番号：32408

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K02411

研究課題名（和文）SNSに起因する青少年問題対策のためのAI技術を用いたサイバー防犯システムの構築

研究課題名（英文）Development of an AI-based Cyber Security System for Addressing Youth Issues Arising from Social Media

研究代表者

池辺 正典（Ikebe, Masanori）

文教大学・情報学部・教授

研究者番号：10453440

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,500,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の成果として、青少年問題についてのSNSの書き込み内容を約160万件を収集した。また、収集した内容を解析した結果として、管轄する各都道府県警察を判断するための地域に関する単語を取得した。さらに、単語の傾向を分析することで性的搾取被害関連の主要な話題を抽出することができた。また、警察やサイバー防犯ボランティア団体が行っている注意喚起の活動について、その注意喚起の対象を追跡し、削除にどの程度の時間を要するかを明らかにした。そして、収集した情報を警察やサイバー防犯ボランティア団体の間で共有するためのWebシステムを試作し、実際の運用を通して情報共有に活用することができるかを確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、青少年が違法有害情報を閲覧するリスクを軽減するための取り組みに必要となる「有害情報の自動収集の仕組みの構築」、「収集した内容の分析による地域性や内容の分析」、「情報共有システムとしての動作検証」を行った。これにより、警察やサイバー防犯ボランティア団体が違法有害情報対策を容易に行うためのシステムによる補助の可能性を示すことができた。

研究成果の概要（英文）：As a result of this research, we collected approximately 1.6 million posts on social media related to youth issues. By analyzing the collected content, we were able to identify regional terms that can serve as reference points for the relevant prefectural police departments. Additionally, by analyzing the trends of these terms, we identified the main topics related to sexual exploitation. Furthermore, by tracking the targets of the awareness-raising activities conducted by the police and cybercrime prevention volunteer groups, we determined the time required for content removal. We also developed a prototype web system for sharing the collected information among the police and cybercrime prevention volunteer groups, and through actual operation, we verified its usefulness for information sharing.

研究分野：Webマイニング

キーワード：青少年問題対策 サイバー防犯ボランティア 違法有害情報対策 SNS

1. 研究開始当初の背景

スマートフォン等の普及による青少年の SNS (Social Networking Service) の利用は増加傾向を示すが、これに伴いネットトラブルも増加し、重大犯罪等の深刻な問題へと発展するケースも見られる。このような背景の中で、政府は 2009 年 6 月に「青少年インターネット環境整備法」を制定した。この法律の基本理念としては、「青少年の適切なインターネット活用能力習得」、「青少年の有害情報の閲覧機会の最小化」、「民間主導（国等は支援）」が掲げられ、その具体的な計画として「青少年インターネット環境整備基本計画」が 3 年毎に策定されることとなった。本研究開始当初の段階においては、直近の計画としては 2018 年 7 月に第 4 次計画が策定されていた。この第 4 次計画では「法改正を踏まえたフィルタリングの更なる利用促進」、「子供の低年齢期からの保護者・家庭への支援」、「SNS 等に起因するトラブル・いじめや被害の抑止対策の推進～座間市における事件の再発防止策の推進～」の 3 点が主なポイントとされていた。違法有害情報は警察からの業務委託を行っているインターネットホットラインセンターで運用ガイドラインが定められ、4 カテゴリ 13 項目の種類が定義されている。この時期に青少年問題として取り扱われることが多い内容としては「性的搾取被害」であり、警察庁が公表した「子供の性被害（児童の性的搾取等）」によると、SNS に起因する事犯の被害児童数は、2019 年に 2,082 件（強制性交や略取誘拐等の重要犯罪はうち 111 件）となり、2013 年以降増加傾向を示し、その間の増加率が 93% となっており、有効な対策が求められる状況となっていた。

このような SNS に起因する青少年のネットトラブル増加の背景を受けた対策として、民間の主導によってインターネットにおける青少年の有害情報の閲覧機会を最小化するという取り組みを行う必要があった。このため、全国でサイバー防犯ボランティア団体が組織されるに至った。サイバー防犯ボランティア団体とは全国の都道府県警察本部に登録して活動を行うボランティア団体であり、警察庁が公開している活動マニュアルでは「教育活動」、「広報啓発活動」、「サイバー空間の浄化活動」が具体的な活動内容として紹介されている。この中の「サイバー空間の浄化活動」がインターネット上の違法有害情報の対策を行う活動であり、2019 年の座間市における SNS での事件をきっかけに警察やサイバー防犯ボランティア団体の活動が拡大するようになった。「サイバー空間の浄化活動」は SNS 上のトラブルに関する情報の発見や削除に努めるというものであるが違法有害情報の発見にはノウハウが必要である点や SNS の情報量が膨大であることなどから、システムによる補助が求められていた。以上の背景を受けて、本研究では、青少年の違法有害情報の閲覧機会を減らすための取り組みであるサイバー防犯ボランティア団体の違法有害情報対策の発見のための補助と警察との情報共有を円滑にするためのシステムの試作と有効性の検証を行った。

2. 研究の目的

本研究では「青少年の有害情報の閲覧機会の最小化」のために、サイバー防犯ボランティア団体が SNS 上の問題となる書き込みの発見し、各都道府県警が直接注意喚起を行うために情報共有するためのシステムの試作を目的とした。この注意喚起の取り組みをシステムで効率的に補助するためには、「問題となる書き込み内容の自動収集」、「有害性や地域といった内容の分析」、「情報共有をした書き込み内容の追跡」が必要となる。このため、これらの機能についてシステムとして試作するとともに、実際の注意喚起の取り組みを行う際に、有効であるかを検証することが必要であった。このため、警察やサイバー防犯ボランティア団体による利用を想定してシステムの開発を行った。さらに、これらの団体においてサイバー空間の浄化活動の際に、本研究システムを実際に利用することで、その有効性を検証した。

3. 研究の方法

まず、青少年問題に関する SNS 上の書き込みを収集するための枠組みとして、当時の SNS でトラブルの比率が最も高かった Twitter を対象として、問題ツイートの収集を行った。収集機能については、予め設定したキーワードに従い、一定間隔でツイートの収集を行った。この際のキーワードとしては、なるべく多様で幅広い内容を取得するために、性的搾取被害関連のキーワードの中において、事前調査で出現頻度の高いと判断されたキーワードを設定した。また、問題ツイートとして明らかな性的搾取被害の投稿を収集するために、全国の都道府県警察がサイバー防犯ボランティア団体と連携して注意喚起等を実施している取り組みに着目し、実際に性的搾取被害関連の情報として注意喚起が行われた対象のツイートを一定間隔で収集した。また、ツイートの収集については、研究期間中に Twitter 社が X 社に変わり、その影響で Twitter API の研究用途における情報収集が困難になったために、ツイートの収集については、2023 年 9 月までの期間とし、その後は、参考程度の小規模な情報を収集する程度とした。

そして、収集したツイートはその内容を分析することで、地域性に関するキーワードの把握や有害性の内容を把握するために、テキストマイニングを行い、出現単語の解析を行った。この中で得られた地名については、出現した時系列によって集計を行うことで、出現する地名のトレンドの変化についての確認を行った。また、形態素解析により得られた単語群に対して、単語の頻

度集計を行い、TF-IDFによる単語の重みづけを行った。この重みづけの数値を利用することで、記載されている内容についての主成分分析を行うことで、各話題の成分となる単語を抽出することで、単語から構成される話題の内容を予測した。これによって、性的搾取被害関連として注意喚起が必要なケースの話題のパターンを抽出することが可能となり、当該トラブルの発見に有効利用が可能となる。また、注意喚起対象のツイートが警察による注意喚起の後に削除されるまでの追跡を行うことで、注意喚起対象のツイートがどの程度で削除されるのかといった対応時間の確認も行った。これらの分析に関する内容を画面として提示することが可能な機能をWebシステムとして作成し、実際にサイバー空間の浄化活動を行っているサイバー防犯ボランティア団体等に向けて提供を行うことで、情報共有の有効性等の検証を行った。

4. 研究成果

青少年問題に関する書き込みの自動収集機能としては、Twitter APIを利用することで1時間毎にキーワード検索を行い、前回収集時点から新規に投稿された内容を収集した上で、検索キーワード間で書き込みが重複することがあるために、これを除外したものを収集して分析した。その結果として、2021年1月から2023年9月の期間で同一の条件で収集を行った結果が表1に示す通りとである。期間全体を通して収集したツイートの件数は合計で1,378,886件であった。

この収集した内容について形態素解析を行い、地名を抽出したところ、3年間で1位の新宿と2位の池袋の順位は変わらなかった。これに対して変動の大きな地名としては、渋谷や歌舞伎町が徐々に順位を下げる傾向を見せ、千葉や西船橋が増加傾向を見せていることが分かった。それ以外の地名の経年変化について各年度出現頻度上位15種類を表2に示す。

表1 期間中に収集したツイート

年	ツイート件数	アカウント数
2021	733,958	381,221
2022	367,314	258,668
2023	277,614	170,315
合計	1,378,886	810,204

表2 収集情報に含まれる地名上位15件(年別)

2021年		2022年		2023年	
地名	件数	地名	件数	地名	件数
新宿	102,107	新宿	49,981	新宿	40,845
池袋	49,756	池袋	32,123	池袋	29,076
渋谷	20,118	大阪	15,576	大阪	18,140
大阪	15,371	千葉	9,731	千葉	14,847
歌舞伎町	14,684	埼玉	9,497	神奈川	14,777
横浜	14,030	神奈川	9,293	埼玉	14,378
東京	13,230	横浜	9,288	東京	12,413
千葉	9,283	東京	9,151	西船橋	11,636
埼玉	8,059	歌舞伎町	7,179	横浜	10,168
神奈川	7,525	町田	5,684	町田	7,698
町田	7,327	名古屋	5,657	梅田	7,596
大宮	5,254	渋谷	5,345	上野	7,164
名古屋	4,352	大宮	5,311	渋谷	5,804
梅田	4,051	藤沢	3,825	大宮	5,516
難波	3,771	梅田	3,599	藤沢	4,857

また、各都道府県警察やサイバー防犯ボランティア団体が連携して行っている注意喚起の取り組みのツイートの収集では2021年1月から2023年9月までの間に245,871件のツイートを収集した。これらの書き込みについて、対象となるツイートやアカウントが削除されているかを確認するために、一定期間毎に削除確認を行った。この際の削除の定義とは、ユーザ自身による削除、運営企業による凍結等を含む削除の両者を含む数値である。削除の傾向としては、ツイートの削除が75.0%でアカウントの削除にまで至ったケースは53.1%となる。これらを年別に示したものが表3である。

表 3 期間中に収集した注意喚起の件数と削除状況

年	注意喚起件数	ツイート削除		アカウント削除	
		件数	割合	件数	割合
2021	103,144	84,894	82.3%	65,812	63.8%
2022	85,772	64,408	75.1%	46,556	54.3%
2023	56,955	35,135	61.7%	18,117	31.8%
合計	245,871	184,437	75.0%	130,485	53.1%

また、注意喚起対象のツイートの中でツイートの削除に至った 106,986 件およびアカウントの削除に至った 73,596 件について、削除までに要した時間を確認するために、一定期間毎に削除確認のための追跡を行った。その結果として、ツイートは注意喚起から 24 時間以内に 52.0% が削除された。また、アカウントは 24 時間以内における 15.0% が削除された。また、1 ヶ月経過後の削除率はツイートが 79.1%、アカウントが 47.1% となっており、ツイートは最初の 24 時間の削除が非常に多く点が特徴と言える。ツイートおよびアカウントの 24 時間以内の削除率の変化をグラフで示したものを図 1 に示す。

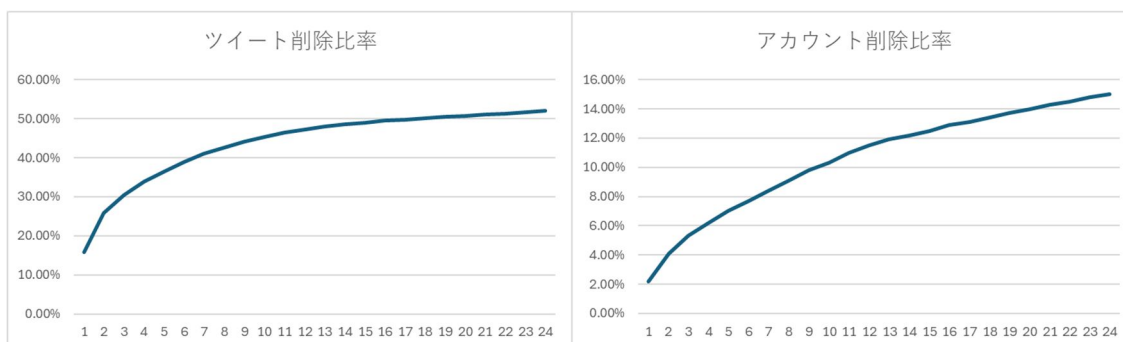


図 1 ツイートおよびアカウントの 24 時間後までの削除率

次に、注意喚起対象のツイートについて、各都道府県警察により注意喚起傾向を把握するために 15 の都道府県警察の各 1,000 件の合計 15,000 件のテキストについて、その内容を TF-IDF により重みづけを行った値を元に内容の主成分分析を行った。そして、得られた単語から話題の内容を予測した結果、以下の表 4 に示す 7 種類の話題が得られた。

表 1 注意喚起対象の主な話題 7 種類

主成分	特徴
1	一般的なパパ活の募集と考えられる内容
2	普段からわいせつ関連の内容や画像を公開する「裏アカ」に関する内容
3	着衣やマスクについての価格を提示するといった販売意志がある内容
4	着衣等の販売を仄めかして DM 等の直接連絡に誘引する内容
5	家出関連の話題を取り扱う内容
6	動画の投稿や販売についての内容
7	デート等の対価として金銭を求める内容

7 種類話題のうち最も多かったのが一般的なパパ募集に関するものであった。そして、次に多い話題としては、「裏アカ」に関するものであった。この話題では、普段からわいせつ関連の画像等を一定期間投稿することでフォロワーを増やし、その後にアカウントを非公開にした状態でパパ活等に利用するという内容が多かった。さらに、着衣の販売関連や家出、動画関連や対価を伴うデート等の話題があった。また、これらの収集を行ったツイートについては、Web システムとして実際にサイバー防犯ボランティア活動を行っている神奈川県警察、広島県警察、全国少年警察ボランティア協会に向けて提供を行った。そしてシステムの試験運用によりサイバー防犯ボランティア団体から県警察への情報共有として 18,911 件、サイバー防犯ボランティア団体が SNS の運営会社に向けて情報提供した件数が 25,959 件となり、多数の情報を共有するにあたり、大きな問題もなく円滑な運用が可能であることが確認された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 池辺正典, 川合康央, 櫻井淳	4. 巻 2021
2. 論文標題 SNS を対象とした都道府県警察のサイバーパトロール支援システムについて	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 情報教育シンポジウム論文集	6. 最初と最後の頁 196 - 201
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 池辺正典, 川合康央, 櫻井淳	4. 巻 2023
2. 論文標題 地方自治体の青少年に向けたネットトラブル相談事業における生成系AI 利用時の課題の分析	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 情報教育シンポジウム論文集	6. 最初と最後の頁 45 - 50
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 池辺正典	4. 巻 114(12)
2. 論文標題 若年層が犯罪に巻き込まれないために : サイバーパトロール等の取り組みの必要性	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 都市問題	6. 最初と最後の頁 24 - 28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 池辺正典, 川合康央, 櫻井淳
2. 発表標題 SNSの違法有害情報における地域判定についての研究
3. 学会等名 第18回 情報システム学会 全国大会・研究発表大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 池辺正典, 川合康央, 櫻井淳
2. 発表標題 Twitterを対象とした都道府県警察による青少年問題対応の注意喚起に関する地域傾向の分析
3. 学会等名 第17回 情報システム学会 全国大会・研究発表大会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	櫻井 淳 (Sakurai Jun) (70711018)	文教大学・情報学部・講師 (32408)	
研究分担者	川合 康央 (Kawai Yasuo) (80348200)	文教大学・情報学部・教授 (32408)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------