

嗜好に対する感情を考慮した SNS 利用者の発言公開範囲制限手法の提案と実装

中谷奈緒^{†1} 塚田晃司^{†2}

SNS の普及に伴い、一人一人の SNS 利用者に対し現実では把握しきれないほど多くの人間関係がネットワーク上に存在している。そのため、自らの発言に十分な配慮を行う必要が生じ、SNS 利用者の負担となつていっている現状がある。そこで本研究では、SNS 利用者のうち発信者の立場に着目した。受信者への気遣いの軽減を目指し、より気兼ねなく情報共有を可能とする手法の提案を行う。実際にシステムを構築し、評価を行った。

Proposal and Implementation of remarks published range limit in consideration of the feelings that corresponds to the SNS users' preference

NAO NAKATANI^{†1} KOJI TSUKADA^{†2}

With the spread of the SNS, one SNS user has a lot of human relationship that is enough to not be grasped in reality. Therefore, it is necessary to perform a full consideration to their posting. And it is becoming a burden for SNS users. In this study, we focused on the position of the authors of the SNS users. I aim to reduce Feeling of caring SNS users to receive posts. And I propose a method that SNS users to be able to share information without hesitation.

1. はじめに

近年では、Facebook や Twitter をはじめ、様々な SNS が利用されており、その利用者数は、2014 年末には 6023 万人にも上ると予想されている。その中で、性別、年代、国籍、趣味、興味といった属性が異なる人々との新たな繋がりが生まれている。SNS におけるこのような繋がりは、友人関係と呼ばれ、お互いに共通する嗜好をもとにコミュニケーションをとることで発達していく。そのため、SNS 上には現実では把握しきれないほど多くの人間関係が存在していると言える。

岡村ら[1]は、名前、年齢、性別のほかに趣味や特技などが記録されたユーザ情報と友達情報が記録されたユーザプロフィールを用いて、新しい人間関係を構築する情報公開モデルを提案した。この研究では、同じ嗜好を持つユーザの集まりの方が、異なる嗜好を持つユーザの集まりよりも情報アクセス性が高いことが示されている。

折田[2]は、現代の大学生が日常的に利用している SNS では本人特定につながる名乗り方が多数を占め、また同じ名前を名乗り続けるというリンク可能な名乗り方が半数を占めていると述べた。つまり、今や SNS における匿名性は必ずしも高くない。また SNS は、利用者のもう一つの交友関係の場であり、そのアカウントは簡単に切り捨てられるものではなくなっている。そのため、利用者は発言を投稿する際、発言内容に十分な配慮を行うようになり、心理的ストレスを感じ始めた。

Facebook の利用に関する調査[3]では、発言内容に対して心理的ストレスを感じるという回答が目立つ。具体的には、付き合いの異なる相手に趣味嗜好の話をしづらい、相手が嫌いな話題ではないかどうか気にするなどの意見が上げられた。

SNS の利用と投稿の自由性に関する調査[4]では、友人に悪い印象を与えたくないという理由から、およそ 6 割の利用者が発言を自由に投稿できない状況にあることがわかった。そのため現在では、相手を気にせずネガティブな発言も投稿できる「オープンにつながる SNS」の需要が高まっている。しかし、このような SNS は、匿名であるがゆえに、“自分”が発信しているという集中欲求が満たされないことや、赤の他人相手に発信されるため、共感を得がたいなどユーザ心理が考えられる。

前述のような背景をうけ、SNS 利用者のストレスを軽減する研究は盛んに行われている。その中でも我々は、SNS における発言の公開範囲制限に着目した。発言をカテゴリ別に分類し、共通の趣味・興味をもつ利用者だけに公開を制限するアプローチで取り組んできた[5]。しかし、趣味・興味といった“嗜好”に対してポジティブな感情を持っている場合のみに着目していたため、近年需要が高まっているネガティブな感情を持っている場合の対処はできないという課題が残った。

本研究では、高村ら[6]の作成した単語感情極性対応表を用い、発言内容のネガティブ、ポジティブ判定を行うことで、ネガティブ発言の問題に対処する。結果として、利用者の心理的負担を軽減し、SNS における利用者間のコミュニケーション加速を目指す。

^{†1} 和歌山大学大学院 システム工学研究科
Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University

^{†2} 和歌山大学 システム工学部
Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

2. 関連手法・関連研究紹介

本研究に関連する公開範囲制限手法，感情推定に関する研究を紹介する。

2.1 公開範囲制限手法

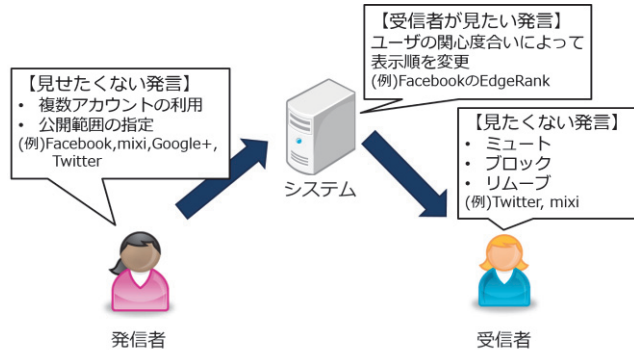


図1 既存 SNS の公開範囲制限手法

発言の公開範囲制限は発信者，システム，受信者の3つの立場で行われている(図1参照)。

発信者による発言の公開範囲制限手法

既存サービスでは，発言を公開する相手を一人ひとり指定する「公開範囲の設定」，「複数のアカウント所持」することによって，話題ごとにアカウントを切り替えて発言する方法が用いられている。各 SNS によって発言の公開範囲制限方法(表1参照)は異なるが，受信者が関心を持っている発言内容かどうかは，発信者には判断できないという課題が残る。

吉永ら[7]は，他人に知られたくない発言を目に見えない空白文字で表現し，閲覧者を記述者本人あるいは許可されたメンバのみに制限することで，発信者の負担回避を試みている。他に発信者の立場からアプローチをとった研究には，青柳ら[8]や我々の先行研究[5]などがある。

システムによる発言の公開範囲制限手法

既存サービスでは，Facebook で利用されている EdgeRank アルゴリズム[9]のように，利用者の関心度合いによって発言の表示順を利用者ごとに変更している。

櫛崎ら[10]は，発言の中のネガティブなワードを顔文字に変換することで，ネガティブ感情の連鎖回避を試みている。他にシステムの立場からアプローチをとった研究には青島ら[11]，前田ら[12]，高岡ら[13]などがある。

受信者による発言の公開範囲制限手法

既存サービスでは，ミュート，ブロックやリムーブといった機能を用い，受信する発言に含まれる単語や相手のユーザー名によって制限することができる。

田中ら[14]は，Twitter の特徴であるユーザ同士のつながりを保持するため，ユーザが不快と判断したツイートを見づらくすることで，タイムライン閲覧時の不快感軽減を試みている。他にも同様のアプローチをとった研究には，大家らの[15][16]などがある。

表1 公開範囲の種類

SNS 名	興味，関心の共有	情報の公開範囲制限		
		グループ設定	一人一人を設定	手間
Twitter	○ (ハッシュタグ)	○	×	少 ↑ ↓ 多
Facebook	×	○	△	
Google+	×	○	○	
mixi	×	○	○	

2.2 オープンにつながらない SNS

SNS は，誰かにつながりたいという人間の本質的な欲求を満たしている反面，SNS 疲れやソーシャルハラスメントといった心理的負担を引き起こしている。

そこで，現在注目されているのが，オープンにつながらない SNS[17][18]である。これらの SNS には，知り合いのごく一部の利用者とだけ発言を共有するものや，アカウントやプロフィール情報などを設定せず，匿名で赤の他人に発言を共有するものなどがある。このように，Twitter のような”つながる SNS”が日常的に利用される中，ガス抜きができる場として”つながらない SNS”は利用されている。

2.3 感情推定に関する研究

ソーシャルメディアを利用している利用者の感情推定に関する研究は盛んに行われている[19][20]。

岩井ら[21]は，政治家の過去の発言に基づいて，個々の議員候補者が関心をもつ任意のトピックと，それに対する立場を単語感情極性対応表[6]で与えられた極性値を用いて推定する手法を提案した。ユーザの過去の投稿全ての平均極性値と任意のトピックを含む投稿の平均極性値を相対的に比較することで，トピックに対するユーザの立場を示している。他にも単語感情極性対応表を用いて感情推定を行っている研究には[22]などがある。

本研究では，任意の嗜好に対する利用者の過去の発言には，発言ごとに”感情の触れ幅”が生じるという点に着目した。任意の嗜好について述べた発言を収集，解析し，単語感情極性対応表を用いて平均極性値、分散、標準偏差を求め、感情の触れ幅は，これらの発言の散布度から求め、嗜好に対してのネガティブ感情・ポジティブ感情を推定する。

3. 提案手法

3.1 システム概要

本研究では、嗜好に対してネガティブな発言であっても気兼ねなく投稿できるソーシャルメディアを目指す。その方法として、任意の嗜好に対する感情を考慮した新しい公開範囲制限手法の提案と実装を行う。

発信者は投稿する際、ボタンの選択で発言の公開範囲制限を選択する。選択後は、サーバで自動的に処理を行うため、既存 SNS のような設定の手間は省け、より活発なソーシャルメディアコミュニケーションの実現を目指す。

3.2 発信者

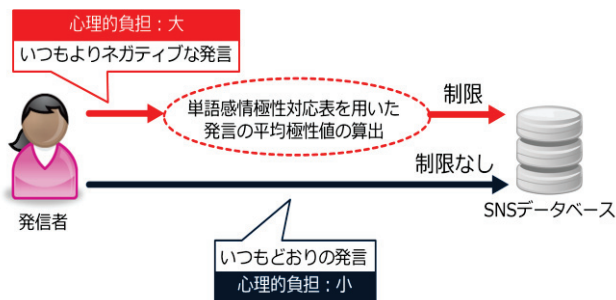


図2 発信者

発信者(図2参照)は発言を投稿する際、発言の公開範囲を制限するか、制限しないかを選択する。

その場合分けを以下で述べる。

(1)公開範囲を制限する場合

公開範囲を制限する場合は、発信者が任意の嗜好に対して、同じ感情を持っている友人とだけ共有したい場合とする。なお、発信者はいつもよりネガティブな発言を投稿する場合に心理的負担が大きいと考えられる。よって本研究では、特に発信者が任意の嗜好に対してよりネガティブな発言を投稿する場合のコミュニケーションを想定している。

発言内容は単語感情極性表[6]を用いて算出した平均極性値とともに SNS データベースに登録する。受信者が SNS サーバにアクセスした際、発言の平均極性値と受信者の感情を比較し、公開・非公開を決定する。以上により、任意の嗜好に対して同じ感情を持つ受信者に公開を制限する。

(2)公開範囲を制限しない場合

友人に広く聞いてもらいたい場合とする。また、いつもどおりの感情で発言する際は、発信者の心理的負担は小さいと考えられるため、本研究において制限は必要ないものとした。

この場合の発言は、発信者と友人関係にある受信者全てに公開する。

3.3 受信者

公開範囲を決定するために必要な情報は、利用者が何に関心があり、それに対してどんな感情を持っているのかである。本研究では、利用者自身の過去の発言情報の中から、嗜好に対する感情を推定する。任意の嗜好について述べている発言に含まれる感情を解析することで、受信者の嗜好に対するネガティブ感情の許容範囲を導き出し、公開範囲制限の基準とする。

3.4 システムの利用イメージ

図3、図4に本研究のプロトタイプシステムの利用イメージを示す。図3、図4の発信者と受信者A、受信者Bは友人関係にあるものとする。発信者がいつもよりネガティブな発言をした場合、同じ感情を持つ、またはその発言を許容してくれる受信者のみに発言を公開することで、発信者の心理的負担の軽減を図る手法を提案する。

ある発言の公開を制限した場合、まず発言内容を解析し、特徴キーワードを抽出し、「嗜好語」とする。そして単語感情極性対応表[6]を用いて発言の平均極性値を算出し、発言の嗜好語とそれに対する感情スコアとして SNS データベースに登録する。そして、受信者が SNS サーバにアクセスした際、受信者が持っている嗜好語と感情スコアを比較し、公開・非公開を決定する。図3の場合であれば、嗜好に対して同じ感情を持つ受信者Bに発言が公開され、異なる感情を持つ受信者Aには発言は非公開とする。

発言の公開を制限しない場合、発言はそのまま SNS データベースに登録する。受信者が SNS サーバにアクセスした際、友人関係であれば発言を公開する。図4の場合であれば、受信者A、Bともに発言を閲覧することができる。

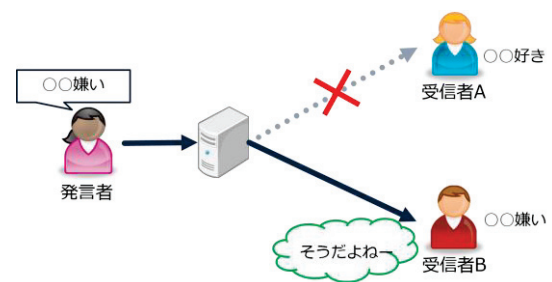


図3 公開範囲を制限する場合

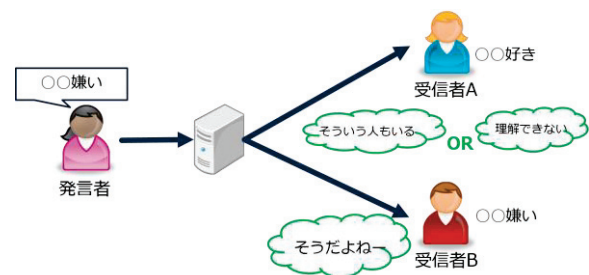


図4 公開範囲を制限しない場合

4. 実装

OpenPNE オープンソースをベースに機能を拡張した簡易 SNS を作成し、提案手法を実装した。タイムラインを作成するためのプラグインである opTimelinePlugin を組み込み、プロトタイプシステムの実装を行った。

4.1 システム処理の流れ

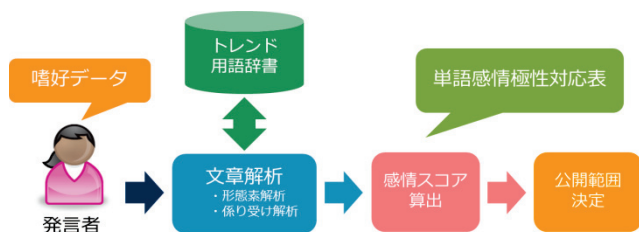


図5 システム処理の流れ

発言の公開を制限した場合は、図5のような処理を行い、発言の嗜好語とそれに対する感情を許容できる受信者のみ、発言を公開する。また、発言の公開を制限しない場合は、発信者と友人関係にある受信者全てに発言を公開する。

公開範囲を二択で制限することで、公開相手を選択する手間を省く。また公開範囲を制限した発言は、受信者のそれまでの発言から推定された嗜好語に対する感情スコアによって制限するため、異なる感情を持つ受信者に対して配慮する必要はなくなり、心理的負担を軽減できると考える。

4.2 SNS 利用者

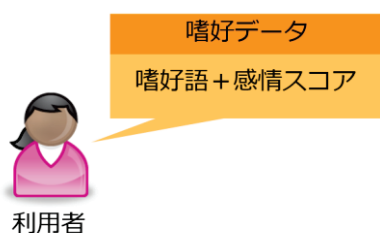


図6 利用者イメージ

SNS 利用者は、「嗜好データ」として2つの情報を保持する必要がある。1つめは、関心をもっている話題を嗜好語として登録する。これは自由記述とする。2つめは、嗜好語に対する感情スコアである。この感情スコアは、利用者の過去の発言の中から、その嗜好語を含む発言を抽出、解析して算出する。単語感情極性対応表[6]を利用して、それらの発言全体の平均とその標準偏差の値を算出する。本研究では、こうして導いた分布は、利用者がその嗜好についてよく発言している極性値の範囲であり、かつ、その発言を許容できる範囲と捉え、公開範囲を決定する基準とし

て利用する。

以上のように、利用者それぞれが保持している嗜好語とそれに対する感情スコアによって、自動的に発言を公開する相手を制限する。

4.3 感情スコア算出

感情スコアには高村ら[6]が作成した単語感情極性対応表を用いる。この対応表は、語彙ネットワークを利用して自動計算されたもので、-1~+1の実数値が割り当てられている。-1に近いほどネガティブ極性、+1に近いほどポジティブ極性である。この対応表を用いて、嗜好に対する感情を推定する。

4.3.1 感情スコア算出方法

単語感情極性対応表を用いて求めるテキストの極性値は、平均値を求める場合が多い[21][22]。

文章中に極性値を持つ単語が n 個、各々の極性値を $X_i(i=1, 2, 3...n)$ とすると、平均極性値は数式1で求められる。

数式1 平均極性値

$$Ave = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

また本研究のように、SNSで投稿されるような文章で、数式1を用いた場合、図7ようになる。

●● は <u>とても</u> <u>つまらない</u> 。	平均極性値 -0.583930
-0.169067 -0.998792	
●● は <u>面白い</u> <u>けど</u> 、 <u>絵</u> <u>が</u> <u>汚い</u> 。	平均極性値 -0.084223
0.989199 -0.242537 -0.999332	
●● は <u>おしゃれ</u> <u>で</u> <u>可愛い</u> 。	平均極性値 0.524524
0.0560652 0.992982	

図7 平均極性値

4.3.2 ネガティブ・ポジティブ感情の予備実験

人によって、文章に対するネガティブ、ポジティブの印象は違うと言える。そこで、-値、+値による絶対的な値によるネガティブ、ポジティブ判定が可能であるかどうかの確認を行った。

(1)概要

Twitter からサンプルとなるツイートランダムに50件取得した。そのツイートを被験者8名に「①ポジティブ②ややポジティブ③どちらでもない④ややネガティブ⑤ネガティブ」の5段階評価でアンケート調査を行った。また、同じサンプルツイートを解析し、各ツイートの平均極性値を算出し、アンケート調査結果との比較を行った。

(2)結果

調査の結果、平均極性値ではポジティブ極性(+値)を検出できず、各サンプルツイートは全てネガティブ極性(-値)になった。この原因として、極性表のデータは、ネガティブ極性(-値)寄りの語が多いためであると考えられる。

(3)考察

単語感情極性対応表の絶対的な値によるネガティブ、ポジティブの判定はできないことがわかった。よって本研究では、極性値同士の相対的な比較によるネガティブ、ポジティブ判定を行う。

4.4 公開範囲の決定

本研究では、発信者はある嗜好に対して発言する際、発言ごとに感情スコアに触れ幅ができるという点に着目している。また、発信者はいつもよりポジティブ寄りの発言をする際には心理的負担はそれほどないと考えられるが、いつもよりネガティブ寄りの発言をする場合に、心理的負担が大きいとされる。つまり、受信者が任意の嗜好に対してのネガティブな発言をどこまで受け入れてくれるのか、という点が、ネガティブ発言を投稿する際の戸惑いを無くす手がかりになると仮定した。

4.4.1 極性値の傾向確認テスト実験

発言の感情スコアに触れ幅を数値として表す必要がある。そこで多数ある発言の平均極性値を算出し、何らかの傾向があるのかの確認を行った。

(1)概要

TwitterAPI[23]を用いて、被験者ユーザの発言を100件取得した。それらの発言をYahoo!形態素解析API[24]を用いて解析し、単語感情極性表との比較を行って、平均極性値を算出した。その結果を相対出現頻度と正規分布によって表した(図8参照)。

(2)結果

実験結果から、被験者ユーザにはよくつぶやく極性値に偏りがあることが分かった(図8参照)。さらに、嗜好による制限をかけて算出すれば、偏りがより顕著に現れることが予想できる。

(3)考察

本研究では、平均極性値と標準偏差を感情スコアに触れ幅として考慮し、受信者の発言数が多い極性値の範囲を求める。さらに、その範囲を受信者が発言を許容できる範囲とすることで、公開範囲を定める。発言の触れ幅を極性値の分布で現すことで、受信者の許容範囲を柔軟に保つことができると考える。

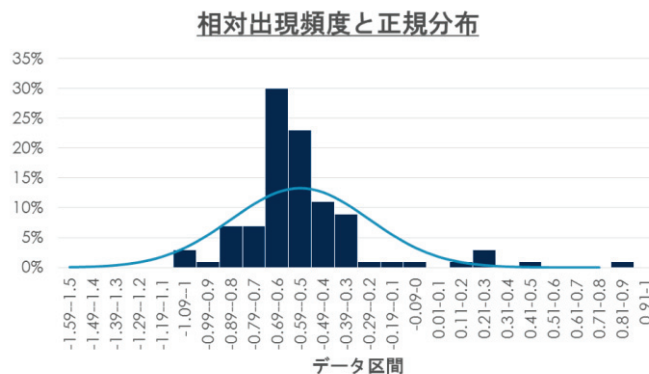


図8 相対出現頻度と正規分布

4.4.2 発言公開範囲制限の基準

発信者は、いつもよりネガティブ寄りの発言を投稿する際、大きな心理的負担を感じ、公開を制限するものとする。図9、図10に、受信者Aの過去の発言を解析して導いた分布とある発言の極性値を比較した場合の例を示す。

受信者Aの発言の平均極性値を μ 、分散を σ^2 とする。ある発言の極性値 K_1 が、 $\mu - \sigma < K_1$ であるとき(図9参照)、発信者にとってはネガティブな発言であっても、受信者にとっては許容範囲(ポジティブ寄り)の発言であるため、この発言は受信者に公開する。

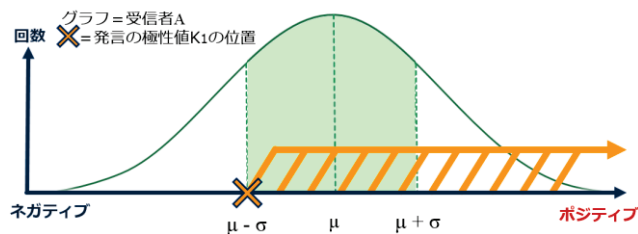


図9 発言を公開する場合($\mu - \sigma < K_1$)

また、ある発言の極性値 K_2 が、 $K_2 < \mu - \sigma$ であるとき(図10参照)、発信者にとってはいつもよりネガティブであり、さらに受信者にとっても許容範囲を超えるネガティブであるため、受信者に公開しない。

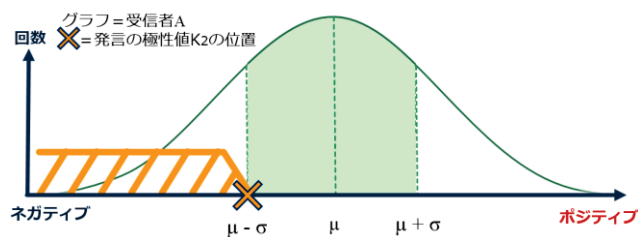


図10 受信者が閲覧できない場合($K_2 < \mu - \sigma$)

4.4.3 複数受信者の比較

任意の嗜好に対する発言の感情スコアの触れ幅が異なる利用者同士の比較例を以下に示す. 受信者 A の発言の平均極性値を μ_1 , 分散を σ_1^2 とし, 受信者 B の発言の平均極性値を μ_2 , 分散を σ_2^2 とする.

ある発言の極性値 L_1 が, $\mu_1 - \sigma_1 < L_1$, $\mu_2 - \sigma_2 < L_1$ であるとき (図 11 参照), 発信者にとってはネガティブな発言であっても, 受信者 A, B にとっては許容範囲であるため発言を公開する.

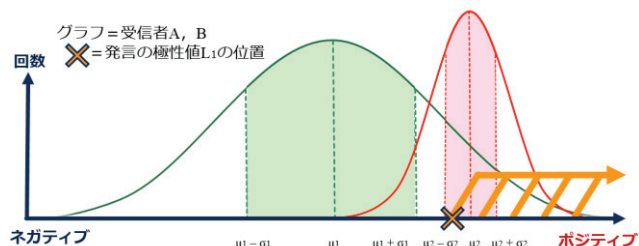


図 11 受信者 A, B に公開($\mu_1 - \sigma_1 < L_1$, $\mu_2 - \sigma_2 < L_1$)

ある発言の極性値 L_2 が, $\mu_1 - \sigma_1 < L_2$, $L_2 < \mu_2 - \sigma_2$ であるとき (図 12 参照), 受信者 A にとっては許容範囲であるが, 受信者 B にとっては許容範囲を超えるネガティブであるため, 受信者 A へのみ発言を公開する.

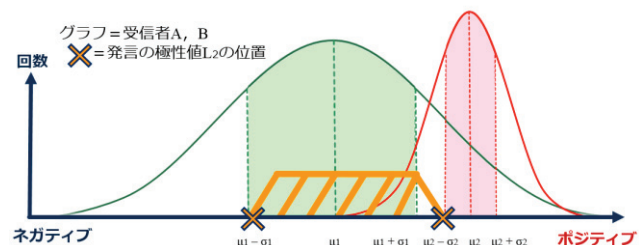


図 12 受信者 A へのみ公開($\mu_1 - \sigma_1 < L_2$, $L_2 < \mu_2 - \sigma_2$)

ある発言の極性値 L_3 が, $L_3 < \mu_1 - \sigma_1$, $L_3 < \mu_2 - \sigma_2$ であるとき (図 13 参照), 受信者 A, B の両方にとって許容範囲を超えてネガティブであるため, 発言を公開しない.

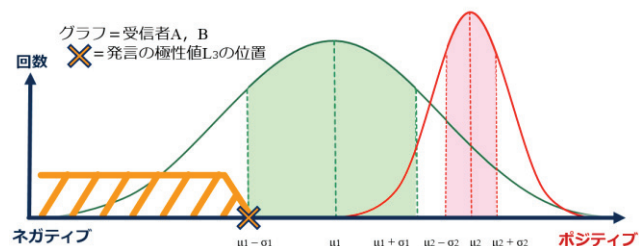


図 13 受信者 A, B に非公開($L_3 < \mu_1 - \sigma_1$, $L_3 < \mu_2 - \sigma_2$)

5. まとめと今後の予定

本研究では, 嗜好に対する感情を考慮した SNS 利用者の発言公開範囲制限手法の提案と実装を行った. ネガティブ, ポジティブ感情を考慮することで, 近年需要が高まっているネガティブ発言への対処を行い, SNS 利用者の心理的負担軽減を目指した. 極性値による相対的なネガティブ, ポジティブ判定を行うことで, 利用者ごとの許容範囲を求め, 柔軟な公開範囲制限を行う手法を提案した.

今後の予定としては, 公開範囲制限手法の妥当性検証のための事前実験を行う必要がある. また, 評価実験を行い, 本研究の目的である SNS 利用者の心理的負担軽減の達成を確認する予定である. 評価実験においては, 既存 SNS と比較して, 発言に変化が見られたかどうか, 公開範囲は期待通り制限できていたかなどの定性的評価を行う予定である. また, この手法を用いることで, 利用者の負担が軽減され, 発言数の増加が期待できると考えられる. そのため発言の増加率なども評価として検討したい.

謝辞

本研究にあたっては, 東京工業大学の高村先生に単語感情極性対応表を提供して頂きました. 心より感謝致します.

参考文献

- [1]岡村拓朗, 井上智雄, 重野寛, 岡田謙一. 信頼関係にもとづく情報公開モデルによる情報アクセス性の検討. 情報処理学会研究報告, GN, Vol.2004, No.2, pp.109-114, 2004-01-15
- [2]折田明子, ソーシャルメディアと匿名性, 人工知能学会誌 27(1), pp.59-66, 2012-01-01
- [3]株式会社アップデート:MMD 研究所, Facebook の利用状況に関する調査, 株式会社アップデート(オンライン), 入手先(http://mmd.up-date.ne.jp/news/detail.php?news_id=1021), (参照 2012-02-10)
- [4]トレンドーズ株式会社, 株式会社バリュープレス, トレンド総研, SNS の利用と投稿の自由性に関する調査, トレンドーズ株式会社, 株式会社バリュープレス(オンライン), 入手先(<http://www.trendsoken.com/report/pc/182/>), (参照 2014-12-23)
- [5]中谷奈緒, 塚田晃司, あつくかたるくん: SNS 利用者の興味・関心にもとづいた発言公開範囲制限手法の提案と実装, GN, GNWorkshop2013 論文集, pp.1-6, 2013-11-21
- [6]高村大也, 乾孝司, 奥村学, "スピンモデルによる単語の感情極性抽出", 情報処理学会論文誌ジャーナル, Vol.47, No.02, pp.627-637, 2006.
- [7]吉永珠里, 宮下芳明, 建前のあとに: 空白を利用したウェブコンテンツのステガノグラフィ, インタクション 2011, pp.483-486, 2011.
- [8]青柳翔, 服部哲, 速水治夫, Twitter への擬似犯罪発言抑止におけるリスト組み合わせ方式の提案, 情報処理学会研究報告.GN, 2012-GN-83(6), pp.1-7, 2012-03-14
- [9]JeffWidman:EdgeRank, JeffWidman(オンライン), 入手先(<http://edgerank.net/>)/<http://edgerank.net/>
- [10]榎崎沙織, 服部哲, 速水治夫, ハッピーを広げるソーシャルメディアの提案と基本機能の実装, 情報処理学会研究報告.GN, 2011-GN-79(1), 2011-03-10
- [11]青島さやか, 青木惇季, 瀬戸優之. 宮下芳明, 60万人の感情

- 閲覧による親近感の共有, インタラクション 2011 論文集,
pp.503-506, 2011.
- [12]前田浩祐, 徳久雅人, 村上仁一, 池原悟, 情緒を表す文末表現
の書き換えの試行, 電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文
集 2007 年_基礎・境界, "S-53"- "S-54", 2007-08-29
- [13]高岡幸一, 灘本明代, 多次元感情ベクトルを考慮した名言検索
手法の提案, 情報処理学会研究報告.データベース・システム研究
会報告 2011-DBS-152(10), 1-8, 2011-07-26
- [14]田中優美, 伊藤久祥, Twitter におけるタイムライン閲覧時の
不快感軽減の試み, 全国大会講演論文集 2011(1), pp.167-169,
2011-03-02
- [15]大家眸美, 宮下芳明, ウェブコンテンツにおけるネガティブ感
情表現の緩和手法, 情報処理学会研究報告, ヒューマンコンピュ
ータインタラクション研究会報告, Vol.2012-HCI-149, No.12, pp.1-7,
2012.
- [16]大家眸美, 宮下芳明, 文章の不快感レベルを制御する手法群と
その実装, インタラクション 2013 論文集,
pp.550-555, 2013.
- [17]jakkrokk(オンライン):ILKA, 入手先(<http://ilka.jakkrokk.com/>),
(参照 2014-12-23)
- [18]株式会社 Greenrump:Arrow,
入手先(<https://www.arrow-arrow.com/>), (参照 2014-12-23)
- [19]鳥倉広大, 小町守, 松本裕治, Twitter を利用した評価極性辞
書の自動拡張, 言語処理学会第 18 回年次大会発表論文集
- [20]村上奈緒, 尼岡利崇, Twitter 上で任意の検索語句に対するネ
ガポジを判定し可視化するアプリケーションの開発と研究, エン
タテインメントコンピューティングシンポジウム 2014 論文集,
pp.261-265, 2014-09-12
- [21]岩井宏道, 道満恵介, 井手一郎, 出口大輔, 村瀬洋, マイクロ
ブログへの投稿に基づく政治家の立場推定, JSAI2014, 2014-05-12
- [22]菅原久嗣, 感情語辞書を用いた日本語テキストからの感情抽出,
2010-03-24
- [23]Twitter 社:Twitter, Twitter 社(オンライン),
入手先(<https://twitter.com/>), (参照 2014-12-23)
- [24]Yahoo!JAPAN:Yahoo!JAPAN デベロッパーネットワーク日本語
形態素解析, Yahoo!JAPAN(オンライン),
入手先(<http://developer.yahoo.co.jp/webapi/jlp/ma/v1/parse.html>), (参
照 2013-02-10)