

SNS 記事を集約する介在エージェントによるダイジェストコミュニケーションの提案

Indirect and digest communication in SNS articles by a mediating agent

植田浩章^{1*} 孟曉順¹ 米澤朋子²
Hiroaki Ueda¹ Xiaoshun Meng¹ Tomoko Yonezawa²

¹ 関西大学総合情報学研究科知識情報学専攻

¹ Kansai university graduate school

² 関西大学

² Kansai university

Abstract: In this paper, we propose a virtual agent that mediates various users' comments in SNS articles for a user by indirect and digested information described in hearsay expressions. The comments of general public users are summarized by word-polarity dictionary to gather the trend topic, and separated by clustering process to detect positive or negative tendency. The following user's comments are summarized into short anonymous sentences. These contents are converted colloquial and hearsay expressions for the conversational agent to tell the user without any social burdens. Such implementation is expected to reduce psychological burdens of other's presences with keeping the total information.

1 はじめに

近年, Twitter¹ や Facebook², LINE³ などのコミュニケーションツールが利用されている. これらの多くは, 個人ユーザとのやり取りに留まらず, 多くのユーザと社会的なやり取りを行う SNS として発展しているものである. 特にスマートフォンなどのモバイル機器を利用することで, 時間や場所を問わず, オンライン上で他者と情報のやり取りを容易に行えるようになった. しかし, これらのツールや機器を長期的に利用することで, 不特定多数のユーザとのつながりによる気遅れや, 多くのユーザの発信した膨大な情報を読まなければならないという観念, 他者の発言に対して反応を返さねばならないという強迫観念など, 精神的負担による気疲れを発生している [1]. これは他者とコミュニケーションを続けることで, 情報に対して注意を払ったり, 投稿時に相手の評価を気にするなどの負担を感じ, ユーザは他者の情報を遮断するようになる.

このような状態は仮想空間のコミュニケーションの

場における, 社会的なひきこもりになっていると言える. 「ひきこもり」の定義は対人関係がなく, 長期間社会に参加していない状態を指す. 学業・就労の失敗などの挫折経験でも生じるが, 多くの影響は他者の社会的評価や対人関係が及ぼされていることが多数占める [2]. SNS も情報受信や発信においても「ひきこもり」のメカニズムと同様の事象が起こると言える. このような多数のユーザとの繋がりから生じる社会的な気疲れを SNS 疲れと定義した.

本研究では, 不特定多数のユーザとの繋がりや軽減を目的とし, SNS 情報を集約した内容とそれに対して情報発信を促すコメントをエージェントが発言するシステムを提案する. 本稿では, 仮想エージェントが口語文の伝聞口調で情報を提示し, 多数のユーザの個人的な発言をダイジェストで伝える手法を紹介する. 多数のユーザとの対人関係を意識することやそれによる気疲れを軽減し, すべての発言へ目を通すことなく概略をつかむことができるものとする. また, SNS 疲れで情報発信や受信を遮断しているユーザに対して, 「ひきこもり」の解消法と同じく第三者が対人関係を形成するように働きかけることで, 情報のやり取りも再開できるようになることが期待される. このように, 本システムによるエージェントの間接的伝達と他者発言集約手法によって, それぞれ SNS 疲れの軽減と情報量

*連絡先: 関西大学大学院
〒569-1095 大阪府高槻市霊仙寺町 2-1-1
E-mail: k693395@kansai-u.ac.jp

¹<http://twitter.com>

²<https://www.facebook.com/>

³<http://line.naver.jp/ja/>

による疲れの軽減を狙う。そして、負荷が軽減されたことによる、新たなコミュニケーションの可能性を支援することを目指す。

2 関連研究

SNS 疲れの緩和に関する研究としては、情報量を抑えるための入出力部分や表示テキストの内容、情報推薦などの観点に関連したものがある。

上野らは Twitter の利用において、ユーザがリアルタイムのコミュニケーションを重視するために発生する、「常にツイート情報を追う」という pull 型の行動が、SNS 疲れであると指摘し、音声合成による push 型の出力システムを提案した [3]。しかし、取得する情報はこれまでと変わらないため、通常のテキストでの伝達と同じような多数のユーザとの繋がりを感じてしまう可能性もある。

テキストの表現内容に着目したものとしては、大家らによる、テキスト内容のネガティブな表現をポジティブな表現に換言する研究 [4] がある。SNS 疲れの原因として、否定的なコメントが受信者のネガティブな感情を誘発することで起こる、ネガティブな書き込み行為や受信があると考えたものである。この研究では Twitter の発言文のネガティブな単語をポジティブに換言することで、投稿文の受信による気疲れの軽減を図った。結果として、否定的なコメントによる SNS 疲れは緩和できるが、多数のユーザとの繋がりによる気疲れは軽減できないと言える。一方、メッセージを一定時間で自動消去し、受信者の返信への義務感を減少する方法 [5] がある。受信した相手への返信投稿の義務感を解消することを目的としている。これにより返信に対する義務感は減少するが、内容が一定時間で消えるとやり取りができないという結果が得られており、会話中での利用は不向きである。

一方、情報の選択的推薦手法に関して、単語極性辞書を利用し、類似した感情や嗜好を持つ相手にユーザの投稿した文章を公開するという研究がある [6]。この研究では、SNS 利用者の発言におけるプライバシーに対して十分な配慮を行う必要が生じるため、感情を表す単語をスコア化した単語極性辞書を用いて平均値を算出した値を元に、情報共有するユーザの範囲を決定することで、気兼ねなく発言できるようにシステムを構築した。これに対し、本研究では、感情平均値の算出方法を参考に、ユーザに対する情報発信を促すなどの行動支援のコメントを決定する。また、ユーザが投稿したツイート内容から抽出した特徴語から、ユーザの嗜好に合ったフォローを推薦する手法 [7] を参考にユーザの Twitter 発言の特徴語を基にその時々の多人数の発言集約を行う。

大沼らは、エージェントの発言投稿システムに付与することで、否定的な投稿内容を送信する行為を抑制することを試みた [8]。ここでは、ユーザの投稿欄に人型エージェントと投稿確認コメントを付加することで、ネガティブな投稿内容を抑制できるかを検証した結果、人型エージェントの表示が第三者の評価を意識した行動につながる事が判明した。これらを踏まえ、本研究では発言を集約し他ユーザとの間に介在するエージェントを用いることで、情報発信などの社会的行為を促すことができると考える。

3 提案システム

3.1 システム概要

本システムは、SNS の 1 つである Twitter の他者の発言情報を集約する。その際、既知の仲であるフォロワーとそれ以外の不特定多数ユーザに分けて発言群を扱い、集団の傾向を把握し集約する。

フォロワーの発言（ツイート）は、ユーザがその人物の発言に関心があるため、既知のユーザの発言とする。一方で、フォロワー以外のツイート発言はツイート情報の動向や世論を形成しているため不特定多数ユーザの発言とした。これらの発言を集約し、その内容をエージェントが口語・伝聞口調による会話調でユーザに伝達する。

システム画面 (図 1) は、集約した内容を伝聞形式で表示したテキスト、および介在エージェントを表示している。テキスト内容は Twitter から取得している。フォロワー発言かそれ以外の発言かで分類したのち、それぞれの集約手法を適用する。詳細は、3.3 節および 3.4 に述べる。集約結果の表示に加え、単語感情極性対応表 [9] や形態素解析ツール Mecab⁴ を用いて投稿に対する書き込みなどの行動を誘発させるコメントも提示した。これにより、不特定多数のユーザとの繋がりによる気疲れを軽減するだけでなく、ユーザに情報発信などの社会的行動を促すことを狙う。全体的なシステムの動作を図 2 に示す。

3.2 システム構成

エージェントの発言内容を形成するツイート文の取得プログラムは、PHP と Twitter API¹ で構成している。以下で、フォロワー以外の不特定多数ユーザ発言の集約フロー (図 4) と既知の仲のユーザとしての発言集約フロー (図 6)、集約結果を基に行うエージェントの行動支援 (図 7) について説明する。

⁴<http://taku910.github.io/mecab/>

¹<https://dev.twitter.com/overview/documentation>

まず、不特定多数ユーザ発言の集約では Kizasi API² で1日分のトレンドを取得し、Twitter API の検索機能で投稿内容を取得する。このとき、取得したツイートにURLがある場合は取り除く。

次に形態素解析で特定の品詞（名詞、動詞、形容詞）を抽出し、各品詞の単語を Python で構築した tf-idf 法（式1-式3）[7] を用いて特徴語のスコアを算出する。最もスコアが高い単語を各品詞の特徴語として抜き出し、クラスタリングで分類とグループ化を行い、まとめることで、伝聞口調に変換してユーザに提示する。ここで、tf-idf 法の計算方法は、ツイート文 d 件における単語 i の出現回数 $n(i)$ を文書 d 中の全単語数で割った数式1と文書を特徴付ける単語であるかを算出する数式2を積で求める（数式3）。

既知の仲の発言の集約手法では、不特定多数ユーザ発言の集約と同じく tf-idf 法を用いて特徴語を抽出し、フォロワーのツイート文と参照し、特徴語から句読点までの一文を抜き出して要約し、伝聞口調で表示する。特徴語の抽出において、更新日時が最も新しいツイート情報から形態素解析で名詞のみを抽出することとした。

エージェントによる行動支援は、集約内容の感情平均値を基に、行動支援の発言を格納したファイルを読み込みシステム画面に提示する。感情平均値は既知の仲および不特定多数の双方の発言集約に形態素解析を行い、抽出した品詞それぞれに対し単語極性辞書を参照する。

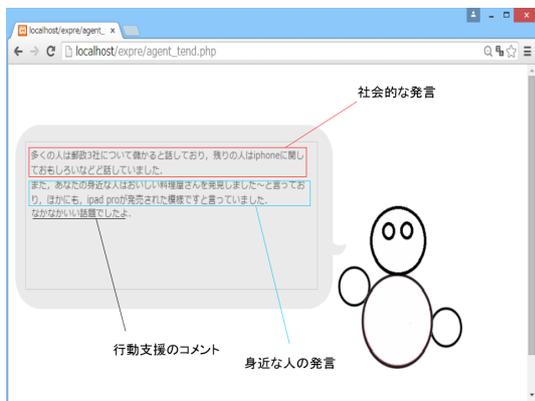


図 1: システムの表示例

3.3 不特定多数ユーザの発言集約手法

図3に不特定多数ユーザ発言を集約する手法のフローを示す。不特定多数ユーザの発言情報を集約する場合、ツイート全体の中からトレンドやニュースの内容といった句のトピックとそれに対する感情的反応を取得する。

²<http://kizasi.jp/tool/kizapi.html>

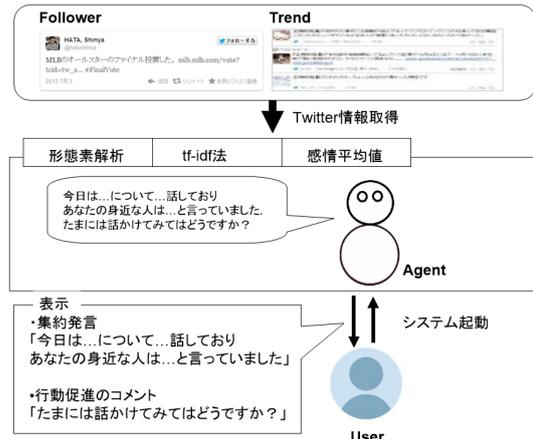


図 2: 介在エージェントによるダイジェストコミュニケーションシステムフロー

あらかじめ話題の中のトレンドを見極め集約することで、利用者全体の動向を簡潔に把握できると考えた。このため、本システムではまず、検索で取得したツイート内容から、トレンドキーと動作や状態、所属などの述語関係となる品詞（形容詞、動詞、形容動詞）を抽出する。これらを対象に tf-idf 法で各単語に重み付けの値を算出し、最も高い数値を特徴語とする。このとき、数値が類似する特徴語も存在するため、クラスタリングによりグループ化し、グループ毎に集約して特徴語をまとめる。その結果、得られた単語を以下の伝聞口調のテンプレート（***内はトレンドキー、~内は特徴語）に当てはめて図4のように表示することで話題を集約して伝達することが可能となる。

- 多くの人は *** について~と話して、残りの人は *** に関して~など話していました。
- 大半の人は *** を~と話しており、ほかの人は *** や *** について~や~とっていました。

$$tf(i, d) = \frac{n(i)}{\sum n(i)} \quad (1)$$

$$idf(i) = \log_2 \frac{N}{df(i)} \quad (2)$$

$$tfidf(i, d) = tf(i, d) \times idf(i) \quad (3)$$

3.4 既知の仲のユーザの発言ダイジェスト作成手法

図5に既知の仲のユーザ発言を集約する手法のフローを示す。既知の仲のユーザの発言は、更新日時が新し

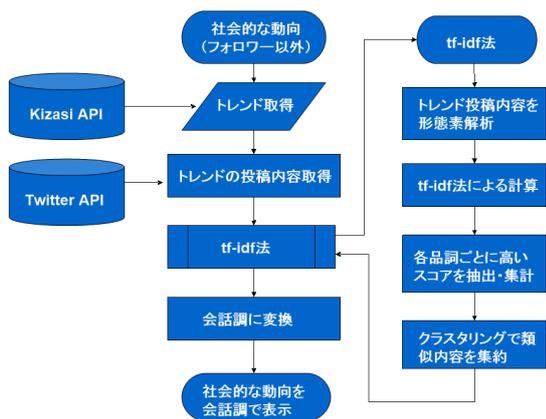


図 3: 不特定多数ユーザの発言集約フロー

取得トレンド(100件) 特徴語
 ・郵政3社 ・iphone ・儲かる ・おもしろい

多くの人は郵政3社について儲かると話しており、残りの人はiphoneに関しておもしろいなど話していました。

図 4: 不特定多数ユーザの発言表示例

い情報のみを取得する。これは、既知の仲のユーザの活動はある程度認知していると考えられるため、新規の情報のみで動向や興味が把握できると考えられるからである。このような身近な関係のユーザの発言の集約では、フォロワーのツイート文を形態素解析し、名詞を持つ単語を取り出し、節 3.3 節と同様に tf-idf 法による重み付けを行い、特徴語を抽出する。抽出された特徴語から句読点までの一文を抜き出して提示することで簡易集約を行った(図 6)。動詞や形容詞などの特徴語を取り入れた伝聞口調のテンプレート(また、あなたの身近な人は～と言っていました)を適用すると、フォロワーの発言意図を誤解する可能性がある。

よって、表示方法は、ユーザ名を表記せず、文章を要約したシンプルな伝聞口調のみとした。

3.5 介在エージェントによる伝達手法

3.3 節 と 3.4 節 で述べた、不特定多数ユーザおよび既知の仲のユーザのそれぞれの発言集約手法により得られた情報から、形態素解析と単語極性辞書 [9] を用いて感情スコアを算出する。具体的には、抽出された特徴語と要約した文から、形態素解析によって形容詞と動詞を抽出し、単語感情極性辞書内に存在するものを n 個、各々のスコアを $X_i(i=1, 2, 3... n)$ とし、数式 4 で感情スコアを求める。この値から表示する行動支援のコメント(表 1)を決定する。コメントは、情報発

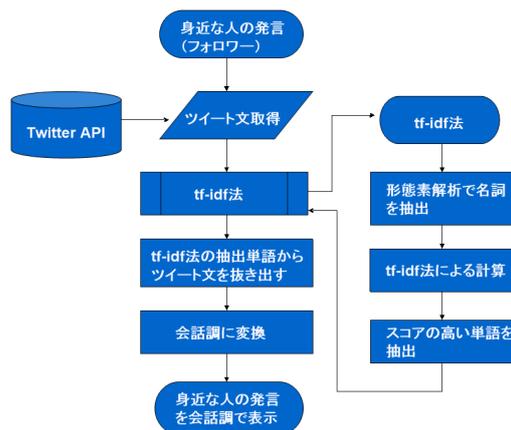


図 5: 既知の仲のユーザの発言ダイジェストフロー

アロエ @aroe
 おいしい料理屋さんを発見しました〜、ぜひともその料理屋さんに行きたいです http://www.kanisid.com RT数:0 お気に入り数0

あると @arudo
 うれしいことにipad proが発売された模様です RT数:0 お気に入り数0

↓ フォロワー取得(2件)

特徴語
 -料理屋
 -ipad pro

また、あなたの身近な人はおいしい料理屋さんを発見しました〜と言っており、ほかにも、ipad proが発売された模様ですと言っていました。

図 6: 既知の仲のユーザの発言ダイジェスト表示例

信の推薦やネガティブな情報に対して気を紛らわすように呼びかける内容とした。

$$Ave = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} \quad (4)$$

表 1: 行動支援のコメントと感情スコアの平均値

感情平均値	行動支援のコメント
1~0.8	話しかけてみてはどうですか?
0.79~0.5	なかなかいい話題でしたよ
0.49~0.0	たまには話かけてみてはどうですか?
-0.0~-0.49	少し暗い話題ですが、気にしないでください
-0.5~-0.79	気にしない方がいいですよ
-0.8~-1	気分転換に何かしてみませんか?

4 考察

本稿では、SNS における多数のユーザとの繋がりから生じる気疲れを軽減するため、他者の発言を既知の

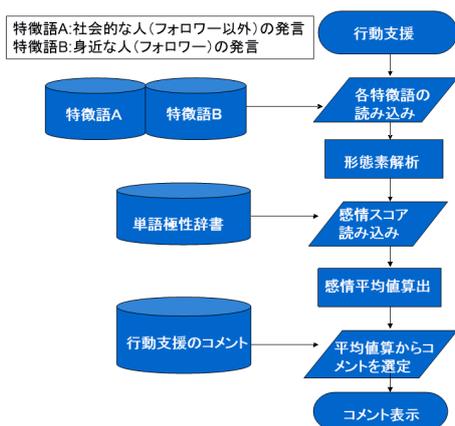


図 7: 行動支援コメントの表示フロー

仲のユーザと不特定多数ユーザに分けそれぞれ集約し、介入エージェントによる伝達手法を提案した。よってシステム画面は、エージェントと伝聞口調のメッセージ表示欄のみをシンプルに設置した。これにより多数のユーザによる発言をエージェント一人が伝聞内容として発言しているように見せることが出来るため、従来の SNS 疲れを軽減するための研究と比較して、不特定多数のユーザと本システムの繋がっている感覚を軽減できると考えられる。

応用先として、ウェアラブルデバイスでの SNS の利用やエージェントによる行動タスクの促進における活用が考えられる。ウェアラブルデバイスを用いた Twitter ツールは、ハードウェアの形状によっては身体的な疲労が生じる恐れがある。特に眼鏡型では、ツイート情報が時系列で表示された場合、膨大なツイート情報を目で直接追い続けさせられるといった、身体的かつ精神的な疲労が発生する。この点から、ツイート情報を集約し伝聞口調で表示することで、個別の情報を意識して気疲れすることなく、全体的な情報の流れや話題を掴むことが可能となる。また、エージェントを介入させることにより、不特定多数のユーザとの交流感覚を軽減させ、さらに視覚的な情報取得の疲れも直観性により軽減されることが考えられる。

エージェントによる社会的行動を促進するためのコメントについて、ユーザに対して特定のタスクを行うように命令した際、その指示が無視される可能性がある。そこで、今後の課題として、Twitter 上の情報を用いてそのタスクを行う利益を具体的に伝聞口調で伝達することで、ユーザにタスクの実行を促せる。例えば、エージェントが「掃除をしてください」と伝達した後に、「掃除をすると心が落ち着くそうです」などのタスクに対するポジティブな効果行動促進コメントを話し言葉で追加するなどの方法が考えられる。これにより、コメントの理由やその行動をとる利益が示され、エー

ジェントがユーザの行動を促進できると考えられる。

5 おわりに

本稿では、ダイジェストコミュニケーションを提供する介入エージェントシステムを提案した。SNS コミュニケーションにおいて、エージェントが多数の他ユーザの発言に介入することで、不特定多数のユーザとの繋がりや特定ユーザとのやり取りによる気疲れの軽減するため、1) 不特定多数のユーザの一定期間の発言における頻出特徴語、およびその語句に対する感情を集約し、2) 特定の知り合いであるユーザの一定期間の発言を短縮するとともに匿名化により集約し、3) 口語文により伝聞口調で伝達する介入エージェントを実装した。また、気疲れによるコミュニケーション意欲の低下を緩和するため、集約情報とともにコミュニケーション行動支援のコメントを表示した。このコメントはパターンが少ないとまた、定期的に本システムを利用した場合、慣れによる効果の低下が懸念される。このことから、単語極性辞書による一般的な意味での特徴語だけでなく、ユーザの発言から習得した特徴語をカテゴリに分けるなどして行動支援のコメントパターンを増やす必要があると考えられる。

今後の課題として、本稿で提案したエージェントの口語での伝聞口調による介入により、多数のユーザとの対人感覚が軽減できているか、また、不特定多数のユーザの発言や特定ユーザグループの発言の集約により対人感覚が軽減できているかを検証する必要がある。またそれ以外にも、エージェントの動作による効果や行動支援のコメントによるユーザの情報発信などの社会的行動への促進効果も検討したい。

6 謝辞

本研究は科研費 15H01698,24300047 および 25700021 の助成の一部を受け実施したものである。

参考文献

- [1] 平成 26 年 7 月 総務省情報通信政策研究所：高校生のスマートフォン・アプリ利用とネット依存傾向に関する調査報告書.< http://www.soumu.go.jp/main_content/000302914.pdf > 2015 年 10 月 20 日アクセス
- [2] 斎藤 環『ひきこもり支援者読本ひきこもりの心理状態への理解と対応』。内閣府子ども 若者・子育て施策総合推進室

<http://www8.cao.go.jp/youth/kenkyu/hikikomori/handbook/pdf/1-1.pdf> 2015 年 10 月 24 日アクセス

- [3] 上野大樹, 安村通晃. VoiTwi: スマートフォンを用いた音声 Twitter システムの試作と研究 (コミュニケーションの心理及び一般). 電子情報通信学会技術研究報告. WIT, 福祉情報工学, vol.110, No.384, pp.1-6, jan 2011.
- [4] 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. HCI, ヒューマンコンピュータインタラクション研究会報告 2012-HCI-149(12), 1-7, 2012-07-12
- [5] 来迎直裕, 小笠原直人, 佐藤究, 布川博士, ”消えるメッセージにより義務感を軽減するコミュニケーションツールの評価”, 情報処理学会研究報告. HCI, ヒューマンコンピュータインタラクション研究会報告 2014-HCI-159(9), 1-6, 2014-07-28
- [6] 中谷奈緒, 塚田晃司, ”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”, 情報処理学会研究報告. GN, [グループウェアとネットワークサービス] 2015-GN-93(14), 1-7, 2015-01-19
- [7] 久米雄介, 打矢隆弘, 内匠逸, ”興味領域を考慮した Twitter ユーザ推薦手法の提案と評価”, 情報処理学会研究報告. ICS, [知能と複雑系] 2015-ICS-179(1), 1-8, 2015-03-13
- [8] 大沼美由紀, 木村敦, 佐々木寛紀, 武川直樹: エージェントの存在が SNS の否定的発言抑制に及ぼす効果の検討. 電子情報通信学会技術研究報告. HCS, ヒューマンコミュニケーション基礎 113(72), 19-24, 2013-05-23.
- [9] 高村大也, 乾孝司, 奥村学, ”スピンオフ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.
- [10] 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, JSA2014, 2014-05-12
- [11] Toshihiko Yamakami(2012) ”Towards understanding SNS fatigue: exploration of social experience in the Virtual World” Computing and Convergence Technology (ICCCT), 7th International Conference on, pp.203 - 207