

エージェントの伝聞口調による SNS 発言伝達手法における 相手抽象化と代理効果の検証

植田 浩章^{a)} 孟 曉順 吉田 直人 米澤 朋子^{2,b)}

概要: 本研究では、SNS 発言や記事を伝聞口調に集約した内容やユーザ発言を促すコメントを述べるエージェントにより、多数のユーザとの繋がりによる SNS 疲れ軽減を狙いとする。前報告時の結果は、相手として認識したのがエージェントかユーザかが明らかでないと考え、新規に実験した結果を報告する。ユーザを特定する名前やアイコン画像を個人の手がかり要因とし、エージェントの第三者としての存在表示要因、伝聞口調の有無要因をそれぞれ組み合わせた計 8 条件の検証の結果、個人の手がかり要因は多数のユーザの存在を感じさせ、エージェントや伝聞口調は、第三者の発言として捉えることが示唆された。

HIROAKI UEDA^{a)} XIAOSHUN MENG YOSHIDA NAOTO TOMOKO YONEZAWA^{2,b)}

1. はじめに

近年の情報通信の発達やコミュニケーション形態の変化として、Twitter^{*1} や Facebook^{*2} などの SNS における公開型テキストメッセージを用いたコミュニケーションが発展しつつある。これらは、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。スマートフォンなどのモバイル機器を利用し、時間や場所を問わずにオンライン上で他者と情報のやり取りが行えるようになった。しかし、これらのツールや機器の継続的な利用により、不特定多数のユーザとのつながりによる気疲れや、多くのユーザの発信した膨大な情報を全て閲覧し、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、投稿時に相手の評価を気にするなどの負担から精神的負担による気疲れを発生させる要因となっている [1]。本研究では、このように多数のユーザとの繋がりから生じる気疲れを SNS 疲れと定義した。SNS 疲れにより、ユーザは他者の情報を遮断するようになる。この状態は、仮想空間のコミュニケーションの場における社会的な引きこもりといえる。「引きこもり」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し、就労の失敗などの挫折経験だけでなく、多くの影響が他者の社会的評価や対人関係による原因が占めている [2]。SNS 疲れにおいても、他者の社会的評価や対人関係への過度の不安によって生じるという点で「引きこもり」と同じ現象で起きていると言える。

これまでに、不特定多数のユーザとの繋がりを軽減することを目的として、SNS 情報を集約した内容とそれに対する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した。多数のユーザが個別に発信した内容を要約し、仮想エージェントが口語文の伝聞口調で情報を提示することで、すべての発言に目を通すことなく概略をつかむことができ、多数のユーザとの対人関係の意識やそれによる気疲れの軽減が可能となる。また、SNS 疲れで他者とのコミュニケーションを遮断しているユーザに対し、「引きこもり」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、エージェントの間接的伝達と他者発言集約手法を用いて、それぞれ SNS 疲れの軽減と情報量による疲れの軽減を狙う。そして、気疲れ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した。

しかし、これまでの検証 [9] は、集約した情報とともに Twitter や Facebook などに設定されたアイコン画像やユーザ名などの特定の人物を表象する情報が含まれていたため、発言の主体が多数の利用者か集約結果に基づくエージェン

¹ 関西大学大学院 総合情報学研究科
Graduate School of Informatics Kansai University, Japan

² 関西大学 総合情報学部
Kansai University

a) k693395@kansai-u.ac.jp

b) yone@kansai-u.ac.jp

*1 <http://twitter.com>

*2 <https://www.facebook.com/>

トの発言であるかの識別が曖昧であった。このことから、多数のユーザにおける繋がりは軽減したとは考えられず、エージェントの代理による間接的な発言が成立していないと言える。そこで本稿では、エージェントや伝聞口調表示だけでなく、発言者の情報であるユーザ名とアイコン画像を要因とし、介在型エージェントの代理による効果と不特定多数のユーザとの繋がりに感への影響について検討する。

2. 関連研究

SNS 疲れの緩和を目的として、次々に投稿される SNS 情報の出力方法を変化させたり、発言内容を修正して提示する手法などが提案されている。

上野ら [3] の研究では、Twitter を利用時のリアルタイム性を重視した「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。しかし、取得する Twitter の情報量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。

他のユーザの発言内容に関しては、大家ら [4] のネガティブ表現をポジティブに換言する研究がある。否定的なコメントが受信者のネガティブな感情を誘発し、SNS 疲れが生じると考えた。この研究では、否定的なコメントに対する気疲れは緩和できるが、多数のユーザの繋がりによる気疲れは軽減できないと考えられる。その他にも、メッセージを一定時間で自動消去し、受信者への返信の義務感を解消する目的としている来迎らの研究がある。これにより、返信に対する義務感は減少する。ただし、受信した内容を一定時間で消去するため、やり取りができないという結果が得られており、会話中の利用には不向きである。

情報の選択的推薦手法では、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 [8] は、発言投稿システムにエージェントを付与することで、否定的な内容の投稿を送信する行為を抑制することを試みた。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によってユーザは第三者の評価を意識した投稿を行うことが判明した。このことから、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、ポジティブな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. 介在型集約エージェントシステム

3.1 システム概要

全体的なシステムの動作を図 2 に示す。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発言群に分けて、集団の傾向を把握し集約する。フォロワーの発言は、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し、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する。テキスト内容を Twitter から取得し、フォロワーの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^{*4}や形態素解析ツール Mecab^{*4}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、他のユーザに対して情報を発信するなどの社会的行動を促すことを狙う。

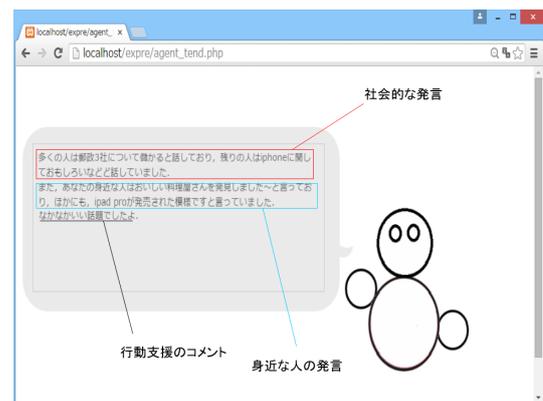


図 1 システムの表示例

3.2 システムの動作

エージェントの発言内容を形成するツイート文を Twitter から取得するプログラムは、PHP と Twitter API^{*1} で構成される。以下で、フォロワー以外の不特定多数ユーザ発言

^{*4} <http://taku910.github.io/mecab/>

^{*1} <https://dev.twitter.com/overview/documentation>

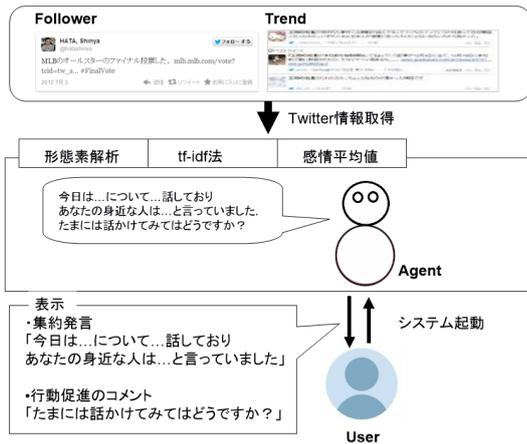


図 2 介在エージェントによるダイジェストコミュニケーションシステムフロー

(図 3) と既知の仲のユーザとしての発言の集約フロー (図 5), 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。

まず, 不特定多数ユーザ発言の集約では Kizasi API^{*2} 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, 各品詞の単語から 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, クラスタリングによる分類とグループ化を行った後に発言の元になる文章を生成し, 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 と文書の特徴付ける単語であるかを算出する数式 2 の積で求める (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を参照し, 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発言支援は, 集約内容の感情平均値を基に, 発言支援のコメント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。

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

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

*2 <http://kizasi.jp/tool/kizapi.html>

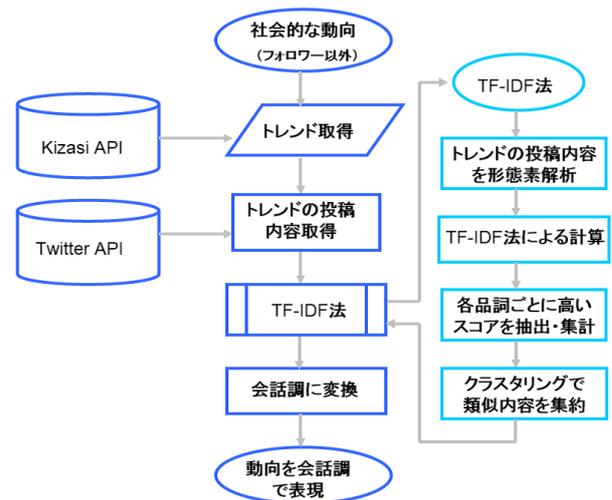


図 3 不特定多数のユーザの発言集約フロー

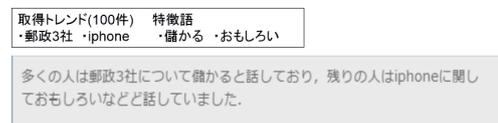


図 4 不特定多数ユーザの発言表示例

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

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。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, 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**に關して~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。

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、フォロワーの伝えたい内容とは全く異なる意味として解釈される可能性がある。よって、表示方法は、文章を要約したシンプルな伝聞口調のみとした。

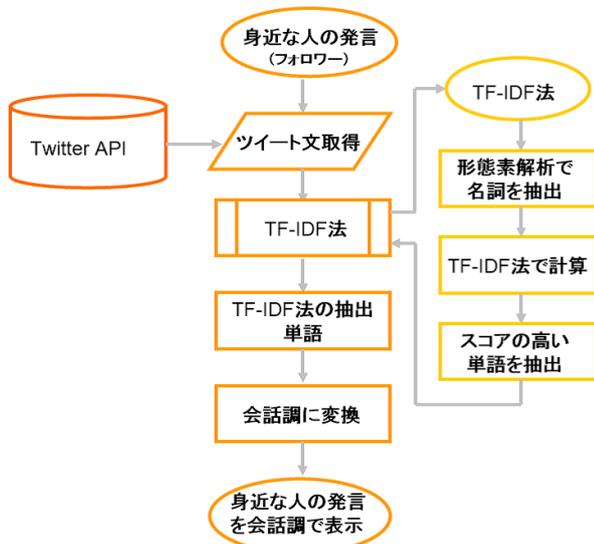


図5 既知の仲のユーザの発言ダイジェストフロー

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 $X_i(i=1, 2, 3, \dots, n)$ とし、数式4で感情スコアを求める。この値から表示する発言支援のコメント(表1)を決定する。コメントは、情報発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。

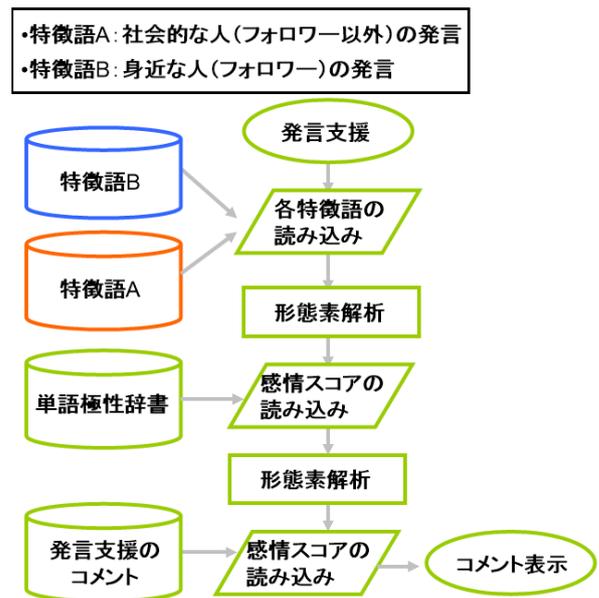


図7 発言支援コメントの表示フロー

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



また、あなたの身近な人は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

表1 発言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. エージェントによる相手抽象化と代理効果の検証

4.1 検証の目的

本実験では、エージェントの介在と Twitter 上のメッ

セージを伝聞口調でまとめ、多数の利用者と繋がっている感覚が軽減できるか検証する。前回の検証結果 [9] では、エージェントや伝聞口調を表示した条件において、アイコン画像やユーザ名などの個人が識別できる要素が表示されていたため、エージェントによる発言や伝聞口調での表示であっても、被験者に Twitter 利用者の発言であると認識した可能性が考えられた。そのため、特定の人物像を想起させるユーザ名やアイコン画像を個人の手がかり要因と名付け、前回の検証で用いたエージェントの存在（エージェント要因）と伝聞口調表示（伝聞口調要因）を組み合わせ検証を行った。

なお、長期的に Twitter を利用している場合における多数の人物を軽減を確認するため、Twitter 利用経験について事前アンケートを行った。

4.2 検証の設定

仮説： エージェント、伝聞口調表示、個人の手がかり、またはそれらの組み合わせによる 6 つの仮説を示す。

- 1) エージェントが介在することで、エージェントと一対一で繋がっているように感じる。
- 2) 伝聞口調での表示は発第三者（話し手と聞き手以外の人物）の発言ではなく、直接話している相手の発言だと捉えられる。
- 3) 発言中に個人の手がかりが存在すると複数の人と話していると感じる。
- 4) エージェントが介在し、伝聞口調で表示されたメッセージは大勢の人物の発言を代理したもののように感じる。
- 5) エージェントが介在し、個人の手がかりを表示する場合は、発言主を区別しにくい上にエージェント以外の人物が話しているように感じる。
- 6) 伝聞口調での発言において個人の手がかりを表示すると内容はまとめてられているが Twitter そのものを見ているように感じる。

被験者： 被験者は情報系学部に通う 20 歳から 23 歳までの 24 名（男性 13 名、女性 11 名）である。いずれも、事前アンケートから Twitter の利用経験がある。ただし、検証中に男性 1 名がアイコン画像を介在型エージェントとして誤認識したため、被験者から除外して 23 名の評価項目を分析した。

検証条件： エージェント（A1：あり，A2：なし），伝聞口調表示要因（B1：あり，B2：なし），個人の手がかり要因（C1：あり，C2：なし）の 3 要因と各 2 水準の計 8 条件で行った。検証システムは図 9 のようになっている。なお、外見による印象で被験者の回答に差異が出ないように、エージェントのデザインは表情のないシンプルな人物とした。それぞれの条件ごとのシステム画面は表 2 の通りである。また、検証システムの外観は、エージェントなし条件では

図 8 でエージェントあり条件は図 9 に示す通りである。

表 2 検証システムの各条件

条件	エージェント	伝聞口調表示	個人の手がかり
A	A2	B2	C1
B	A2	B2	C2
C	A1	B2	C1
D	A1	B2	C2
E	A2	B1	C1
F	A2	B1	C2
G	A1	B1	C1
H	A1	B1	C2



図 8 検証システム画面（エージェントなし条件）

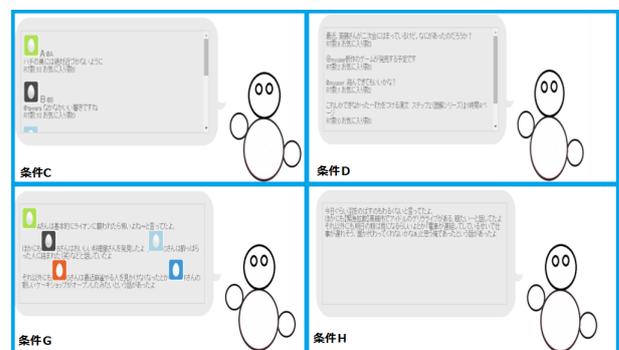


図 9 検証システム画面（エージェントあり条件）

手順： 検証を実施する前にシステムの操作及び表示画面に関する説明を被験者に行い、各 A～H の順でシステムを提示した。操作については表示したシステム画面を見終えたら、マウスで画面を閉じるよう指示した。

評価項目： 下記の 13 項目に（1：あてはまらない、2：あまりあてはまらない、3：どちらでもない、4：まああてはまらない、5：あてはまる）として 5 段階の評価を求めた。評価項目の詳細内容は表 3 に示す。なお、項目 4 は 3 と 5 の評価内容が対になっており、回答に誤りが生じないようにダミーの項目として設定した。

表 3 評価項目

項目	評価内容
Q1	Twitter を取りまとめてくれる人が存在しているように感じる
Q2	何らかの存在があなたに話しかけている
Q3	表示された内容それぞれがすべて同一人物の発言と感じる
Q4	発言内容が一覧しやすい
Q5	表示された内容は誰かの発言の伝え聞きである
Q6	Twitter 利用者の存在を感じる
Q7	複数の利用者が発言していると感じる
Q8	発言そのものはエージェントが話している
Q9	発言内容はすべてエージェントが考えた内容だ
Q10	発言内容は間接的に伝えられている感じがする
Q11	情報発信源がわかりにくい
Q12	Twitter などのタイムラインを見ている感じがする
Q13	チャットを見ている感じがする

5. 検証結果

全ての評価項目について、5段階で評価させた後、分散分析を行った。分散分析は有意水準を $P=0.05$ とし、「エージェント要因 (A)」、「伝聞口調要因 (B)」、「個人の手がかり要因 (C)」の3要因に関して行った。図 10 に主観評価の結果を、表 4 に3要因反復測定分散分析の結果を示す。評価項目 1 と 2 はエージェントの存在について、項目 3 と 5 は伝聞口調表示、項目 6 と 7 は個人の手がかりの表示に関する項目である。それ以外の項目は要因条件で組み合わせた評価内容であり、エージェントと伝聞口調表示に関しては項目 8~10、エージェントと個人の手がかりについては項目 11、個人の手がかりと伝聞口調表示は項目 12 と 13 である。検証の結果については、エージェント要因では、評価項目 1 と 2、5~8、10、12 と 13 で有意差が得られていた。伝聞口調要因は、評価項目 1 と 2、5、8~10 の順で有意差があった。また、個人の手がかり要因は項目 1 と 3~7、10~12 まで得られていた。交互作用については、AB 間 (エージェントと伝聞口調) は評価項目 1 と 3、4、6、10、12 で、AC 間 (エージェントと個人の手がかり) に関しては項目 1 と 6、11~13 で得られていた。また、BC 間 (伝聞口調と個人の手がかり) では、評価項目 9 のみ得られていた。単純主効果は表 5 の通りである。

6. 考察

本検証で得られた主観評価と各評価項目の結果について考察を行う。

6.1 エージェントの存在感に関わる考察

評価項目 1 の 3 要因 (A: エージェント, B: 伝聞口調, C: 個人の手がかり) の有意差から、被験者はエージェントを Twitter 発言を取りまとめてくれる存在として認識していたと推測できる。AB 間の単純主効果は A (b1: 伝聞口調あり), B(a1: エージェントあり, a2: エージェントな

し) で有意であった。つまり伝聞口調とエージェントを表示することで、多数のユーザ発言があっても被験者はメッセージの発言主を一体のエージェントと捉えるため、対面で繋がっているように感じられたと考えられる。

また、B(a2) からエージェントが表示されなくても伝聞口調により、個別の発言が伝聞口調に統一されるので、エージェントが twitter 上の情報をまとめる存在と捉えたことが推測される。さらに、AC 間の単純主効果が A(c1: 個人の手がかりあり) と C(a2: エージェントなし) で示されている。A(c1) については、個人の手がかりを表示する場合においてエージェントが表示されると、Twitter 利用者の情報と発言を吹き出しで表示しているの、エージェントが取りまとめているように感じる。一方で、C(a2) ではエージェントの表示がない時の個人の手がかりのみとなるので、Twitter 利用者自身が個々の発言をまとめている存在になると考えられる。しかし、評価項目 2 からエージェント要因と伝聞口調要因でそれぞれ有意差があることから、エージェントと伝聞口調はテキスト内容の取りまとめ及び、介在した発言の両方の役割を持つ場合がある。つまり、エージェント表示が多数のユーザの発言を仲介したと感じさせ、伝聞口調またはエージェントの表示で、仲介して発言を取りまとめる存在として感じさせることが示唆される。このことから、仮説 1) が支持された。

6.2 発言主の錯覚に関する考察

項目 3 の結果より、個別のユーザまたはエージェントが存在することで、その人物を発言主と感じ、同一人物の話した内容として認識したと考えられる。また、この項目では、AB 間で交互作用が生じており、伝聞口調ありの時、エージェントありの方が評価が高かった。これは、エージェントの存在と伝聞口調によるテキスト表示を行うことで、画面にいる人物を話し手として捉えたと考えられる。一方で、項目 5 は 3 要因全てによりそれぞれ伝え聞きと感じさせたことから、被験者は発言主の存在を意識していたと示唆される。このことから、仮説 2) において、伝聞口調表示は話し手の人物を確定する役割があると考えられる。

ここで、個人の手がかりによる評価について考察する。項目 6 は AB 間の単純主効果から、被験者が Twitter 利用者の存在を感じた理由は、本システムのエージェントは平面描画であり、アイコン画像と同様に利用者として認識した可能性があると考えられる。AC 間については、エージェントや個人の手がかりのどちらかがあり、なしのときに利用者の存在を感じる結果となっており、利用者の存在を感じる結果となっており、エージェントもユーザを区別するアイコン画像なども Twitter 利用者として認識されていることがわかる。項目 7 は、要因 A と C で有意差を示しており、エージェント表示時には、複数の Twitter 利用

表 4 分散分析による検証結果
Table 4 An example of table.

項目	エージェント要因		伝聞口調要因		個人の手がかり要因		AB		AC		BC		ABC	
	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p
1	19.2	p<0.01*	32.7	p<0.01*	28.6	p<0.01*	7.55	.011*	32.7	p<0.01*	1.33	0.26	3.89	0.06+
2	46.4	p<0.01*	44.4	p<0.01*	0.01	0.91	3.3	0.08+	1.5	0.23	0.43	0.51	2.92	0.1
3	8.9	p<0.01*	1.3	0.26	39	p<0.01*	5.75	0.02*	1.95	0.17	0.58	0.45	.006	0.94
4	3.71	0.06+	5.36	0.03*	19.7	p<0.01*	7.44	0.01*	1.4	0.24	0.08	0.77	8.56	p<0.01*
5	50.3	p<0.01*	13.1	p<0.01*	13.2	p<0.01*	0.78	0.38	0.06	0.8	0.24	0.62	0.03	0.85
6	34.7	p<0.01*	0.05	0.81	53.3	p<0.01*	5.77	0.02*	5.12	0.03*	3.4	0.07+	3.61	0.07+
7	15.5	p<0.01*	0.02	0.88	37.6	p<0.01*	3.99	.058+	0.63	0.43	1.32	0.26	0.78	0.38
8	18.1	p<0.01*	25.1	p<0.01*	0.04	0.84	0.06	0.8	0.73	0.4	2.54	0.12	0.14	0.7
9	6.9	.015*	9.7	p<0.01*	0.82	0.37	0.24	0.62	1.48	0.23	7.35	0.01*	0.12	0.72
10	32.5	p<0.01*	6.73	.016*	5.35	0.03*	6.02	0.02*	0.03	0.84	0	1	0.54	0.46
11	1.9	0.18	3.89	0.06+	29.8	p<0.01*	0.48	0.49	9.18	p<0.01*	1.56	0.22	0.4	0.53
12	69.8	p<0.01*	2.89	0.1	43.3	p<0.01*	10.1	p<0.01*	11.4	p<0.01*	.009	0.92	2.32	0.14
13	51.9	p<0.01*	0.022	0.88	0.06	0.79	0.32	0.57	9.23	p<0.01*	0.25	0.62	0.03	0.86

p<.10+,p<.05*,p<.01*

表 5 要因間における単純主効果
Table 5 An example of table.

項目	単純主効果				
	AB	AC	BC	ABC(単純交互作用)	ABC(単純主効果)
1	A(b1),B(a2)	A(c1),C(a2)	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	A(b1),B(a1)	-	-	-	-
4	A(b1),B(a2)	-	-	AB(c1),AC(b2),BC(a2)	A(b1 c1), A(b2 c2) B(a2 c1),C(a1 b1),C(a2 b2)
5	-	-	-	-	-
6	A(b1),A(b2)	A(c1),A(c2),C(a1),C(a2)	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	-	-	B(c2),C(b2)	-	-
10	A(b1),A(b2),B(a1)	-	-	-	-
11	-	A(c2),C(a1),C(a2)	-	-	-
12	A(b1),A(b2),B(a1)	A(c1),A(c2),C(a1),C(a2)	-	-	-
13	-	A(c1),A(c2)	-	-	-

者が会話しているように感じたと考えられる。要因 C に関しては、多数のユーザ名やアイコン画像を示したことで個別に発言しているように感じ、複数のユーザが表示されていると認識したと推測できる。このことから、アイコン画像やユーザ名などの個人が複数あると大勢のユーザがいると認識するが、テキストの内容が個別で時系列順で表示されて複数に感じる場合もあると考えられる。

6.3 対話相手としてのエージェント

エージェントと伝聞口調の組み合わせの評価を考察する。項目 8 は要因 A と B 単独で有意差があり、口調の語尾や第三者の存在で発言主をエージェントと認識されやすいことがわかる。項目 9 でも単独要因は項目 8 と同じあるが、BC 間 (伝聞口調と個人の手がかり) での交互作用あつ

た。ここで、B(c2: 伝聞口調なし) については、代理で発言しているように認識させるためには個人の手がかりの無い伝聞口調が必要だと考えられる。

C(b2: 伝聞口調なし) では、ユーザやアイコン画像が個別で代理発言をしているように感じさせたと推測できる。また、項目 10 の結果から発言が間接的に伝達しているように捉えられるのはエージェントが存在するときだと考えられる。これは、介在する人物が存在することで、伝聞口調表示よりもコミュニケーションを代理している感じを被験者に受け取らせやすいと考えられる。

以上より、エージェントは仲介者、伝聞口調は発言を代理する役割を持つことが示唆される。

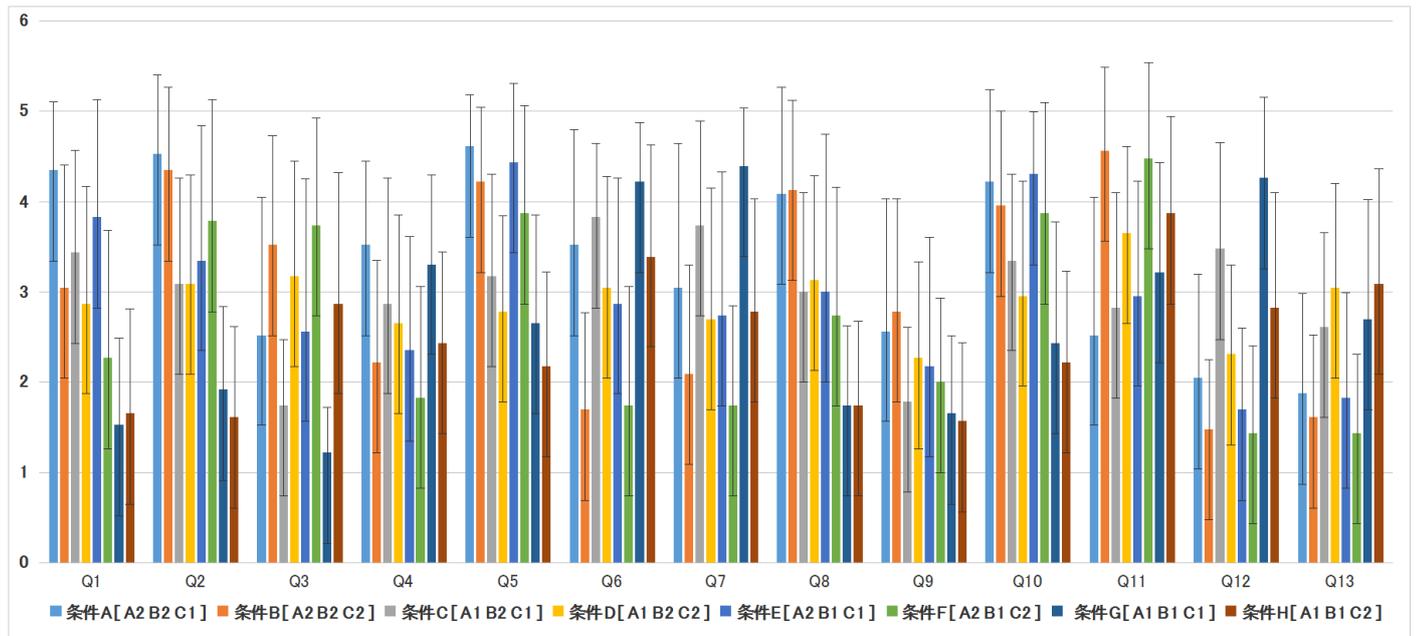


図 10 主観評価の結果

6.4 エージェント表示と個人の手がかり情報についての考察

エージェントと個人の手がかりの組み合わせについては、項目 11 は要因 C のみ有意差があり、交互作用は AC 間で得られている。単純主効果は A(c2), C(a1, a2) で示されていた。A(c2: 個人の手がかりなし) に関しては、エージェントの表示をしなければ他のユーザも発言かどうかわからなくなった結果、情報発信者が判断が難しくなると推測できる。C(a1: エージェントあり) でも同様に、個人の手がかり要因で他ユーザを意識する時に、エージェントの発言かのように表示することで、発信源が判別できなかったと考えられる。また、C(a2: エージェント無し) の場合は、画面に多数のユーザ名やアイコン画像が表示されると複数の情報発信源になり、わかりにくいと言う結果になることが推測できる。以上のことから、仮説 5) のように発言者を複数表示すると情報発信者が区別できないと言える。

6.5 個人の手がかりと伝聞口調表示に関する考察

評価項目 12 では、要因 A と C で有意差があった。交互作用は AB と AC 間で生じており、単純主効果は A(b1, b2), B(a1), C(a1, a2), と示されていた。ここで、A(b1, b2) や B(a1) では、エージェントが存在している条件中に、時系列順でアイコン画像やユーザ名の表示が含まれた文章が表示されており、それらが潜在的に影響したと考えられる。

一方で、C(a1, a2) は、Twitter を使用している経験者には、画像やユーザ名を表示するとツイート文を見ているときと同様であることが推測できる。項目 13 は、要因 A のみ有意差が出ているが、AC 間で交互作用が得られてい

た。単純主効果は、A(c1, c2) であった。エージェント存在の有無により、複数の発言が対面的に変化したと推測できる。このことから、個人を示すアイコン画像やユーザ名はツイート表示として認識され、Twitter を使用しているときと同様に感じると考えられる。また、エージェントの表示により、発言主が複数ではなく個人だと捉えられる一方、個人の手がかりや時系列表示を付加すると Twitter 自体を使用している感覚が近くなると推測される。

7. おわりに

本稿では、多数とのユーザの繋がりや特定のユーザとのやり取りによる気疲れを軽減するため、(1) 不特定多数のユーザの一定期間における頻出特徴語とその語句に対する感情を示す言葉を集約し、(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化と匿名化による集約を行い、(3) 口語文による伝聞口調で伝達する介在型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に、集約発言と共に発言支援のコメントを表示した。

SNS 上の発言集約エージェントの存在やエージェントの伝聞口調表示に加え、発言者の情報である特定人物の書き込みを判断するユーザ名とアイコン画像の有無を要因とし、不特定多数のユーザとの繋がり感への影響について検証した。

その結果、介在型エージェントが伝聞口調による発言を行い、個人を示す手がかりを匿名化することで、多数のユーザの発言はエージェントと伝聞口調によって、第三者が話しているように感じるようになった。また、発言の表示が時系列順になると背後に多数の人物と繋がっている

ように感じるが、伝聞口調で統一することで繋がり感が軽減できることが判明した。

今後の課題では、本稿で紹介したシステムを利用して、他者のユーザが発言した内容に沿った情報発信の支援などの社会的行動への促進効果を検討したい。

8. 謝辞

本研究は科研費 15H01698 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](http://www.soumu.go.jp/main_content/000302914.pdf)
- [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] コミュニケーション内容集約型介入エージェントの有効性に関する検討, 研究報告知能システム (ICS) 2015-ICS-179(4), 1-8, 2015-03-13 一般社団法人情報処理学会
- [10] Toshihiko Yamakami(2012) ”Towards understanding SNS fatigue: exploration of social experience in the Virtual World” Computing and Convergence Technology (IC-CCT), 7th International Conference on, pp.203 - 207