

Twitter を活用した初対面時の対話の活性化に関する研究

大竹 恒平^{†1} 南場 浩平^{†2} 岡 誠^{†3} 生田目 崇^{†4}

概要：本研究では、初対面時の対話活性化を目的とした話題提供とその効果について、実験とその評価を通じて論じる。対話に対する支援方法の一つに話題提供があるが、関心のある話題を被験者から事前に直接得ることは容易でない。そこで本研究では、SNS の一つである Twitter から被験者が過去に投稿したツイートを取得し、取得したツイートデータ中に含まれる単語を共起ネットワークとして表現し、対話時に提示することで、対話の活性化を試みる。こうした対話時の話題提供が、その後の対話にどのように影響を与えるかについて、被験者のコミュニケーション能力を考慮しながら評価する。実験および分析の結果、Twitter 上の情報を提示することは、対話時の盛り上がりに対して正の影響があることが確認された。また、特にコミュニケーション能力が高くない被験者について、対話の活性化が確認された。

キーワード：初対面、対話分析、Twitter、自然言語処理、共起ネットワーク

1. はじめに

近年、情報通信技術の進展を背景に、インターネット上で様々なコミュニケーションが行われている。中でも、Twitter や Facebook といった、「人と人とのつながりを促進・サポートする機能を持ち、ユーザ間のコミュニケーションがサービスの価値の源泉となっている会員専用のウェブサービス」[1]であるソーシャルネットワーキングサービス(SNS)がネットワークコミュニケーションツールとして急速に普及してきた[2]。総務省の令和3年度版情報通信白書[3]によれば、SNS の年代別利用率が最も高いのは20代で90%を超えている。また、閉じたコミュニケーションが中心のLINE と写真投稿が中心のInstagram を除き、ウェブサイトベースの代表的なSNSであるTwitter とFacebook の利用率は20代以下でそれぞれ52.8%、49.3%であり、およそ半数の若者がSNS を利用していることが報告されている[4]。SNS は、自身の興味・関心を有する事柄に関して手軽に情報発信・収集が可能なCGM (Consumer Generated Media) であり、また、他のユーザとコミュニケーションを行う場(コミュニケーションプラットフォーム)である。SNS を利用することで、ユーザは手軽に情報の受発信を行うことができ、見知らぬ人とのコミュニケーションや新たな友人関係の形成を行うことができる。このような状況のもと、SNS 上の情報を用いた、SNS 上のコミュニケーション支援に関する研究が行われてきた[5, 6, 7]。

また、依然として、現実世界で行われる対面のコミュニケーション(face to face communication)は、人間関係の構築や知識の共有などにおいて非常に重要な役割を持っている。単なる雑談と思えるコミュニケーションでさえも、円滑な人間関係構築の元となったり、有意義な知識共有が行われ

ることもある。

その中でも特に初対面場面におけるコミュニケーションは、人間関係が構築される出発点であり、相手に与える印象を大きく左右させるため、関係性を構築する際には特に重要な意味を持つといえる。しかし、対話によって得られる効果は、対話の場の状況やそこで交わされるコミュニケーションなどによって異なるため、必ずしも有意義な結果が得られるわけではない。たとえば、多くの人が集まる交流会やお見合い、懇親会の場では、そこでの参加者は他人とのコミュニケーションを取りたい、もしくは何らかの情報を得たい、といった特定の目的や意図を持っている。しかし、見知らぬ人同士がコミュニケーションを行う際には、最初から自然に対話することは難しい場合も多く、対話自体が成立することさえ難しいこともある。その原因の一つとして、鳥谷部は、お互いのことを何も知らない状態では、どのようなトピック(話題)について話せばよいか分からず、またそのきっかけがつかめないためと論じている[8]。このような問題に対して、現実世界で行われるコミュニケーションの支援を目的とした研究も、古くから行われており[8, 9, 10, 11]。これらの研究では、コミュニケーションが行われている場に、コミュニケーションが開始されることを期待した何らかのきっかけとなる情報を提示することにより、コミュニケーションの活性化を試みている。ただし、話者に関する情報を対話支援に用いるためには、その情報を予め取得しておく必要がある。しかしそのためには、対話を行う前にすべての対話者に予め自身のことについて入力してもらいが必要があり、対話者への負担が大きいためといった共通の問題を有している。

こうした背景から、本研究では初対面における対話を対象に、SNS 情報を用いて対話の活性化を試み、対話の活

^{†1} 東海大学 (連絡先: otake@tsc.u-tokai.ac.jp)

^{†2} NTT コムウェア株式会社

^{†3} 東京都市大学

^{†4} 中央大学

投稿日: 2021年12月15日

採録日: 2022年2月8日

性化に必要な情報を、直接対話者から得ることは容易ではない。そこで本研究では、話者が有する SNS のアカウント情報から、これらの情報を抽出し、対話の支援に用いる。前述の通り、SNS ではユーザの行動（情報共有やコメントのやり取り）や興味・関心に関する投稿やコミュニケーションの履歴が蓄積されている。これらのデータは、ユーザ自身により自発的に発信されたものであるため、自身の趣味・興味に関するデータや、所属や地域などのユーザ属性に関するデータが多く含まれていると考えられる。これらのデータを使えばインターネット上のコミュニケーションに限らず、現実世界で行われる対話の活性化にも役立てることができると思う。

本研究では、普及率などを考慮し Twitter に着目した。そして、Twitter 上のデータを用いて現実世界で行われる初対面時の一対一の対話での活性化支援を目的とする。具体的には、対話は複数の話題（トピック）から形成されるものとし、初対面同士においても対話が長時間、継続的に進めるような話題の提示を行う。なお、本研究では、交流会や学会会場など特定の興味や関心を持った話者間の親交を深めるといった意図を持った対話を支援の対象とする。また、本研究において支援の対象とする対話は、言語を用いたものとする。すなわち、顔の表情、顔色、視線、身振り手振りなどの非言語的な対話は対象としない。本研究では、親交を深めるといった対話の意図を持ち、新たな出会いの機会が多く存在する大学生を対象とした。

2. 先行研究および本研究の位置づけ

対話の活性化を目的とした研究は、オンライン・オフライン問わずに注目を集めている。本節では、現実世界での対話の活性化支援に関する研究、SNS 上のコミュニケーションの活性化支援に関する研究に関する先行研究に触れる。なお、本節では、特にソーシャルメディアでの利用者の行動分析やサービスの利用継続に関して、本論文に関連した先行研究について紹介し、本論文の位置づけについてまとめる。

2.1 現実世界での対話の活性化支援に関する研究

現実世界で行われる対話の活性化支援を目的とした研究では、コミュニケーションが行われている場に、必要な情報を提示することによって、コミュニケーションの活性化を試みたものがある。

松原らは、囲炉裏をメタファとしてサイバー囲炉裏と呼ぶコミュニケーションを触発するシステムを開発し、その有効性が論じている[10]。組織において自然発生的にできた、たまり場で行われるコミュニケーションでは、そこに行く理由や居るための理由として頻繁にもの（オブジェクト）を見たり、触れたりする傾向がある。サイバー囲炉裏には、タッチパネル付きの大型ディスプレイにユーザが触れ、コントロールすることができる水と泡が表示されてい

る。サイバー囲炉裏は、居心地を高め、その空間の滞在人数や、対話を増やす効果があったと述べられている。また、ディスプレイ表示されている泡の1つに触れると、ユーザが最近見た Web ページが表示されるという機能がある。Web ページに関する対話が多く行われたことから、話題提供の要素があるとも述べられている。

明神らは、独り言のように思い出を語るシステムにより対話の促進を試みた[12]。独り言のストーリーは、ユーザが突っ込みを入れたくなるような、ユーザの予測を裏切るストーリー展開を持つ。また、ストーリーは子供時代に経験した遊びや流行したもの、学生時代を象徴する出来事の思い出に着目している。システムの独り言を聞くことにより、ユーザはその思い出のトピックに関する記憶を想起する。ストーリーの予測を裏切る展開に対する、驚きや意外性を伝えることによる対話の活性化を期待している。また、TwitterAPI (Application Programming Interface) 利用し、その独り言に対する他者の感想やコメントを提示することで話題の幅を広げている。

角らは、エージェントサロンと呼ぶシステムを用いて対話の促進を試みた[13]。エージェントサロンは、複数のユーザが利用できる大きなディスプレイに、各ユーザに帰属したパーソナルエージェントをキャラクターアニメとして表示する。Palm Guide と呼ばれる携帯ガイドシステムをエージェントサロンに赤外線通信することで、個人情報とともにエージェントはエージェントサロンに移る。パーソナルエージェントは各ユーザの興味やそれまでの行動履歴に関する内容について、エージェント同士で自動的におしゃべりを始め、ユーザになり代わり互いの経験に基づいた意見交換を行う。そのおしゃべりを聞くことで、ユーザは共通の話題を得ることができ対話が促進される。提示する情報の種類としては、話者と無関係の情報、もしくは話者に結びついた情報が存在する。

2.2 SNS 上でのコミュニケーション活性化支援に関する研究

SNS の普及に伴い、SNS 上でのコミュニケーション（例えば書き込みや、ユーザ間の情報共有）の活性化を目的とした研究も数多く行われている。ここでは、本研究で対象とする Twitter を用いた研究について触れる。

向井らは、嗜好情報獲得のために Twitter 特有の機能である「リツイート」を対象に、時系列における投稿数の急激な変化「バースト」に着目した、リアルタイムな情報推薦について述べている[14]。リツイート中に含まれる名詞に対して、tf-idf (term frequency-inverse document frequency) を求めプロファイルし、ユーザのクラスタリングを行う。そして、ある閾値以上ツイートの数が増加したタイミングをバーストと定義し、各クラスタのプロファイルと商品データとのマッチングにより、推薦商品を導出している。

岡本らは、Twitter 上におけるユーザ間の対話関係からネットワークグラフを構築し、対話の種類や回数、投稿内容の類似度を活用したユーザ推薦を試みた[15]。ユーザの推薦には、推薦対象となるユーザを起点とし、他ユーザとのリンクをたどる random walk 法を用いており、遷移確率行列にはユーザ間のインタラクション（リプライ回数、リツイート回数）と、ユーザ間のツイートの類似度を用いている。

榊らは、Twitter のリスト機能に着目し、ユーザの属性抽出と、リストの特徴語抽出を試みた[16]。リスト機能とは、各ユーザがフォローしているユーザを整理するための機能である。具体的には、自分がフォローしているユーザをいくつかのグループに分け、各グループに名前をつける機能である。あるユーザが、あるリスト A に含まれている頻度を数え、一定以上の頻度であれば A に関連のあるユーザであると分類している。また、あるリストに含まれる全ユーザのツイートと別のリストに含まれる全ユーザのツイートで tf-idf 値を計算し、リストごとの特徴語を抽出している。

2.3 本研究の位置づけ

本節では、前節の先行研究に対する本研究の位置づけを論じる。

現実世界でのコミュニケーション支援に関する先行研究では、話者に関する情報を対話時に利用することで、コミュニケーションの活性化を実現している。例えば、松原らは、Web の閲覧履歴情報を、明神らは、独り言や独り言に対するフィードバックを、角らは、興味や行動履歴情報を提示することで、コミュニケーションの活性化を図っている。しかしながら、これらの研究では話者の正確な情報を提示するという目的を持ったものではなく、様々なインタフェースを実装することによる、目新しさやユニークさを通じた話題のきっかけを提示している。即ち、提示した情報が、対話を行う上でどの程度寄与したのか、提示した話題は正しく話者を表す情報であったのかなどの、提示した情報の質については十分に検討されていない。

他方で、SNS (Twitter) 上のコミュニケーションの活性化に関する研究では、SNS 上から取得した様々な情報を用い、話題推薦・情報推薦やユーザ推薦を試みている。前者は、既に友人関係を形成しているユーザとのコミュニケーション活性化、後者は、新たにコミュニケーションを取る相手を増やすことによるコミュニケーションの活性化を目的としている。これらの先行研究の結果から、SNS 上のデータを用いたコミュニケーション活性化の有効性の一端が示されたと考えられる。一方で、SNS 上から取得した情報を、現実世界のコミュニケーション支援に適用した取組みは、未だ十分に行われていない。

筆者らはこれまで、SNS 上の情報を用いた現実世界でのインフォーマルコミュニケーション支援を目的とした取り

組みを行ってきた[17, 18, 19]。過去の研究では、Twitter 上から、プロフィール、友人関係（フォロー・フォロー関係）、過去の投稿などの情報を抽出し、初対面同士においても、長時間、継続的に行われる話題を提示することを目的としたシステムの提案を行った。具体的には、提案システムは、1. データ抽出、2. 言語処理解析、3. 可視化、という 3 つの機能を有するものであり、最終的なアウトプットとして、ユーザの特徴を表すことを期待した、特徴語を用いた共起ネットワークグラフを提示するシステムである。同システムを用いて実際に Twitter アカウントを有する被験者を対象に、対話実験を行った結果の概要を、以下に述べる。

- ユーザの投稿（ツイート）には、ユーザの趣味・興味や地域・所属といった、コミュニケーションに利用可能な情報が多く含まれており、言語処理によりそれらを高い精度（過去の実験では 82% 以上）で抽出可能である。
- Twitter 上から取得した情報から単語間の共起ネットワークグラフを作成し提示することで、対話者に関する情報を直感的に理解することができる。
- 対話実験により得られたデータを分析した結果、共起ネットワークグラフから派生した話題と、自然発生的に発生した話題では、共起ネットワークグラフから派生した話題の方が、統計的に有意に長時間・継続して対話が行われた。

これらの結果を踏まえ、本研究では、SNS から取得した話者に関する情報を、現実世界での対話時に利用することが与える、コミュニケーションの活性化に対する影響について明らかにする。具体的には、SNS 上の情報を用いた初対面同士による対話実験を行い、実験により得られた動画・音声データを解析し、活性化に対する影響について論じる。なお、先行研究では被験者個人が有するコミュニケーション能力については同一としたが、本研究では、事前に被験者のコミュニケーション能力を測定し、コミュニケーション能力の違いについても、考慮して分析を行う。また、Twitter から取得した情報については、先行研究を踏襲し、共起ネットワークグラフを用いて可視化した状態で提示を行う。

3. 対話時に提供する情報の検討

本章では、本実験を実施するにあたって、筆者らが過去に行ったアンケートとツイート情報の分析[17,18]をもとに、対話時の情報提供に関する検討を行う。

3.1 初対面同士の対話に関する現状分析

- ✓ 初対面同士の対話に用いられる情報を明らかにするため、著者らが過去に行った大学生 70 人を対象にアンケート調査のデータを用いる[18]。調査項目の概要を以下に示す。初対面の相手との対話時に感じること

- ✓ 初対面の相手と対話のきっかけ
- ✓ 対話能力に対する自己評価 (5段階による評価)

対話能力に対する自己評価の回答結果の集計値を用い、回答者を対話が得意と感じているグループと、苦手と感じているグループの2つに分類し、他の調査項目において比較を行った。分析の結果、対話を得意だと感じているグループの6割を超える回答者が、現実世界における初対面の対話時に、「楽しい」といったポジティブな感情を抱くという回答が得られた。一方で、対話を苦手だと感じているうち8割の回答者が「話題に困る」などのネガティブな感情を抱くという回答が得られた。また、初対面の相手との対話の際に必要なきっかけとして、対話が得意だと感じている人、苦手だと感じている人共に、8割以上の回答者から、共通の趣味・関心が必要であるという回答が得られた。

次に、実際の対話時に話される内容および、対話を活性化の上で必要な要素を明らかにするため、初対面同士の話者の組合せによる、対話実験を実施した[17]。3つの所属(出身大学・研究室)が異なるグループより、11名(男性8人、女性3人)の大学生・大学院生を被験者とし、一対一の対話を行ってもらった。なお、初対面の被験者の組合せ(22通り)は、筆者らが事前に作成した。対話実験は、カメラ(3台)およびボイスレコーダー(1台)を設置した実験室で行い、その様子を映像・音声で記録した。被験者に対しては対話を行う相手に関する情報を与えず、親交を深めるといった目的のみを説明した状態で、対話を行ってもらった。また、1回の対話が終わる毎に、対話者に対するフィードバック調査を行った。フィードバック調査の質問概要を以下に示す。

- ✓ 対話全体を通じた対話内容の満足度 (4段階評価)
- ✓ 対話の盛り上がりに対する自己評価 (4段階評価)
- ✓ 対話者の印象
- ✓ 話題の内容 (選択式、複数回答可)

はじめに、話者の対話に関する満足度と対話の活性化との関係を明らかにするため、対話全体を通じた対話内容の満足度の評価値と、対話の盛り上がりに対する自己評価の評価値を用い、相関分析を行った。相関係数は0.80であり、無相関検定の結果、有意に正の相関関係にあることが示された。次に、対話が活性化したと感じた際の話題の内容について、動画データおよびフィードバック調査の結果を用いて分析を行った結果、対話が盛り上がる内容としては、「趣味」、「所属」、「近況」が、対話が活性化しない要因としては、「話題が途切れてしまう」、「対話が続かない」といった、話題に対する興味の不一致が挙げられた。

以上の結果より、初対面の対話の活性化には、個人が持っている趣味・関心や、所属や出身といった背景に関する情報が重要であると考えられる。そこで、本研究では、比較的データを収集しやすく、また日ごろの何気ない出来事や気

づきを他の SNS より簡単に投稿できる Twitter を対象に、対話者が有する趣味・関心に関する情報および、所属など、初対面の対話の活性化に利用可能な情報の抽出を試みる。さらに、抽出した情報を可視化することで、趣味や関心の構造を一見して把握できるようにし、話者間での対話の活性化の支援を行う。

3.2 Twitter の情報抽出と共起ネットワークグラフの作成

本研究では、対話相手に関する情報を提示することで、対話の支援をすることができる。しかし、対話相手に関する情報を対話の支援に用いるためには、対話の前に対話者全員から自身の情報を聴取する必要があるが、対話者への負担が大きい。そこで、まず対話者の Twitter アカウントから、自身により自発的に発信されたツイートデータを取得して提示することで、対話に介入させ初対面場面における対話の支援を図る。また、大量のツイートをそのまま表示しても、短時間で内容を理解することは容易でない。筆者らの過去の研究では、対話に関する情報をネットワークグラフで表示することにより、対話の活性化の一端が示されている[17]。そこで本研究では、過去の研究を参考に、ツイートデータから被験者を特徴づけると考えられる単語を抽出し、ツイート内での同時出現状況から特徴語全体を俯瞰できるようなネットワークグラフを作成し、それらに対話時に提示する。具体的な手順を以下に述べる。

はじめに、対話者の Twitter アカウントのツイートのデータを取得する。その際には Twitter 社が公開している API を用いる。本研究では各被験者について過去に投稿された 3,200 件のツイートを取得した。

次に、これらの取得したツイートデータについて形態素解析を行い、対話者の趣味や所属、地元などの背景情報を特徴的に表現する単語(一般名詞・固有名詞)を抽出する。なお、単語に注目した理由としては、筆者らの過去の研究において、Twitter における書き込みは必ずしも構文的に正しいものではなく、単語ベースで考えた方がユーザの特徴を正確に取得できること、単体で意味が理解できる名詞が初対面時の対話に適していることが明らかになっており、これらを踏襲している。本研究では、抽出した単語を特徴語と呼ぶことにする。ただし形態素解析を行う前に、取得したデータに対して以下の処理を行った。

- リプライの @ とユーザ名 (@username) の削除
- リツイートの文字 (RT) の削除
- 記号の削除
- URL の削除

さらに、対話者の視覚的な理解を促すために、これらの特徴語を用いた共起ネットワークグラフを作成する。共起ネットワークグラフとは、文章においては、文書中に出現する単語について、一つの文章の中で同時に出現する度合をもとに、単語全体の関係をグラフによってネットワーク表

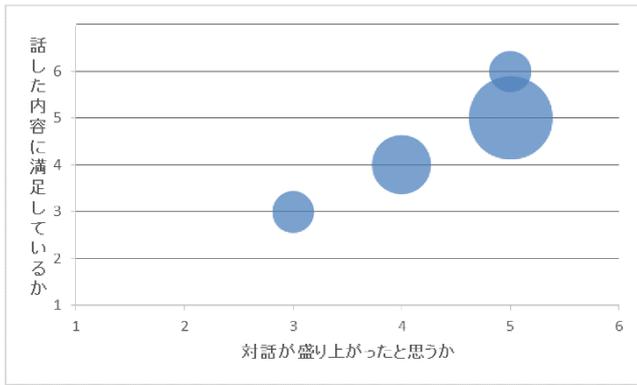


図2 話した内容への満足度と対話の盛り上がりに関する評価と人数の関係

図2は、グループBが回答したグループAに対する計8回の対話後のフィードバック調査の結果をバブルチャートで示したものである。なお、評価した人数を円の大きさに設定している。2つの項目の相関係数は0.928であり、対話内容への満足度と対話の盛り上がり評価には、強い正の相関関係があることが明らかになった。

そして、A1とA2に対して話した内容と対話の盛り上がりに関する評価をそれぞれ比較すると、グループBの4人中3人が、A1に対してA2と同等かそれ以上の評価を付けていた。つまりA1はA2と比べて、話した内容と対話の盛り上がりに関して高く評価されていたといえる。

ii. 対話に含まれていた名詞の分析

次に、実際に話した内容からA1とA2の差を明らかにするため、対話内容について形態素解析を行い、A1とA2の発話に含まれていた名詞を抽出し、その回数について集計した。

図3と図4は、A1とA2が行ったそれぞれ4回の対話に含まれていた名詞の登場回数上位15位までを示したものである。これらの図より、対話中に高頻度で含まれていた単語の割合がA1と比べてA2の方が大きいことが分かる。なお、上位15位までの合計は、A1は144回で、A2は207回であった。

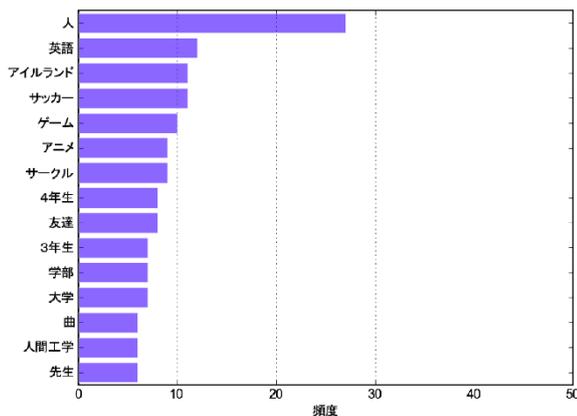


図3 A1の対話から抽出した名詞とその出現頻度

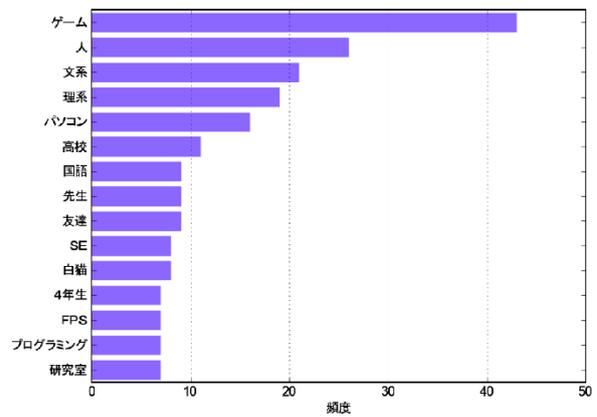


図4 A2の対話から抽出した名詞とその出現頻度

このことから、A2はA1と比べて対話中に含まれていた名詞の偏りが大きいことが分かる。そこで、A2は話題の選択の偏りが生じやすいのではないかと考え、対話内容を話題項目に分類し、分析を行った。

iii. 対話内容の話題項目分類

対話内容を話題ごとに分割するためには、話題の種類を定義付けする必要がある。そこで本研究では、三牧を参考にし、話題項目リストを作成した[21]。三牧は、各組15分間38組の対話において、その95%が本研究で参考にした話題選択肢リストの23話題項目に集約されたと述べている。本研究では話題項目を一部変更し、「話題項目リスト」として用いる(表1の「話題項目」と「話題カテゴリ」列を参照されたい)。

次に、対話に含まれる各話題項目の有無と話題数を整理し、対話に含まれる各話題項目の所要秒数を計測した。その結果を表1に示し、A1、A2ごとに集計したものを表2にまとめる。

1回の対話における各話題が占める割合について、A1とA2の相違を評価する。表1はA1とA2それぞれの対話に含まれる各話題項目の所要秒数を整理した表である。また、1回の対話における各話題が占める割合を求めるために、0秒の話題を除いた話題毎の所要秒数の4回の対話の平均と、0秒の話題を除いた各話題が対話毎に占める割合の4回の対話の平均をA1とA2に関してまとめたものが表2である。

表2の0秒の話題を除いた所要秒数の平均のA1とA2の平均と、0秒の話題を除いた各話題が対話毎に占める割合の4回の対話の平均を比較すると、A1がA2と比べて秒数が大きいことが分かる。つまり、A1は1つの対話で、一つの話題を続ける時間がA2と比べて長い。これを表1の0より大きい数値のあるセルの数と合わせて考えると、A2は話題の転換が早い傾向にあることが分かる。

これらより、A1とA2のコミュニケーションの特徴について比較する。まず、A1とA2に対する対話後のフィード

バックの内容や、対話中の話題選択から、彼らは対照的なコミュニケーション能力であると判断し、対話後のフィードバック評価を比較した。すると、過半数の被験者が A1 に対して A2 と同等かそれ以上の評価を付けていた。したがって、対話者からの評価から、A2 は A1 よりもコミュニケーション能力が低いと判断した。また、A2 は A1 と比べて対話中に含まれていた名詞の偏りが大きいことが分かった。コミュニケーション能力が低いと判断した A2 は、対話相手が興味を持たないような話題でも、対話を進めしてしまう傾向が多く、対話者が話題を変えざるを得ない場面が多く見られるのではないかと推察できる。その結果として、あまり対話が活性化しなかったと考察する。以降の本実験では、コミュニケーション能力が高いと判断した被験者が行った対話で計測された指標の数値を目標として、Twitter 情報による対話の活性化の可能性について評価する。

表 1 A1 と A2 の対話に含まれる各話題項目の出現時間

秒数	B1	B2	B3	B4	話題項目	合計	話題カテゴリ
A1	52	0	0	0	授業	52	大学生生活
A2	0	0	0	0		0	
A1	86	0	121	120	サークル活動	327	
A2	36	0	146	14		196	
A1	0	0	0	0	キャンパス	0	
A2	10	44	0	0		54	
A1	0	87	122	0	休暇	209	
A2	0	0	0	0		0	
A1	0	0	0	0	遊び	0	
A2	81	0	0	0		81	
A1	0	402	246	312	趣味	960	
A2	97	409	179	331		1016	
A1	43	0	0	0	学部・学科	43	
A2	0	3	39	12		54	
A1	0	20	45	0	学年	65	
A2	34	9	10	0		53	
A1	24	0	0	0	研究室	24	
A2	0	0	0	0		0	
A1	0	0	7	0	自宅	7	
A2	30	31	8	0		69	
A1	0	40	83	0	通学	123	
A2	0	0	0	0		0	
A1	21	0	0	0	共通の知人	21	
A2	0	0	0	0		0	
A1	0	0	0	102	共通体験	102	
A2	0	0	0	0		0	
A1	0	0	0	0	出身地	0	
A2	0	0	15	0		15	
A1	40	0	0	0	研究テーマ/卒論	40	
A2	25	0	0	0		25	
A1	82	0	0	82	専攻	164	
A2	43	0	123	4		170	
A1	152	0	0	0	就職/進学	152	
A2	224	12	121	110		467	
A1	0	0	0	0	受験/塾	0	
A2	0	0	0	83		83	
A1	500	549	624	616	合計秒数	2289	
A2	580	508	641	554		2283	

表 2 A1 と A2 の対話に含まれる 0 秒の話題を除いた所要秒数の平均と平均割合

0 秒の話題を除いた所要秒数の平均		話題項目	0 秒の話題を除いた所要秒数の平均割合	
A1	A2		A1	A2
52	0	被験者区分	A1	A2
52	0	授業	10.4%	0.0%
109	65	サークル活動	18.7%	10.5%
0	27	キャンパス	0.0%	5.2%
105	0	休暇	17.7%	0.0%
0	81	遊び	0.0%	14.0%
320	254	趣味	54.4%	46.2%
43	18	学部・学科	8.6%	2.9%
33	18	学年	5.4%	3.1%
24	0	研究室	4.8%	0.0%
7	23	自宅	1.1%	4.2%
62	0	通学	10.3%	0.0%
21	0	共通の知人	4.2%	0.0%
102	0	共通体験	16.6%	0.0%
0	15	出身地	0.0%	2.3%
40	25	研究テーマ/卒研	8.0%	4.3%
82	0	専攻	14.9%	9.1%
152	117	就職/進学	30.4%	19.9%
0	83	受験/塾	0.0%	15.0%
82	66	平均	14.7%	11.4%
77	68	標準偏差	0.136	0.118

5. 本実験

前節の結果から、コミュニケーション能力が低いと判断した被験者は、自分の話題に終始し、対話者がそれについていけなかったり、興味がわからないまま時間が過ぎるといったことから、対話者が話題を転換せざるを得ない場面が多く見られるのではないかと考察した。

そこで本実験では対話相手に関する Twitter 上から取得した情報を提示することで、対話の活性化支援ができるかについて検討する。本研究では、対話者の興味などの情報を Twitter アカウントから、自身により自発的に発信されたツイートのデータを取得し、被験者ごとの共起ネットワークを作成して、利用する。なお、本実験では、ネットワークグラフを印刷し、自身および対話者の 2 枚のネットワークグラフを、双方の被験者に提示した。なお、本実験は新型コロナウイルス発生前に行ったものである。

5.1 被験者について

被験者は、異なる大学に所属する、グループ C, D, E (それぞれ C1~C4, D1~D4, E1~E4 からなり、前節のグループ A, B とはメンバーは異なる) からなる、男性 7 人、女

性5人である。なお、グループ間は初対面となる計12人の大学生に対して、1人3回、1回10分の初対面場面の対話を18通り行った。実験室として3部屋用意し、同時に3つの対話を行い、5分程度の休憩を挟みながら6回繰り返した。実験前にアンケート調査を行い、それぞれのコミュニケーション能力を評価し、対話の順番を決定した。対話の組合せを表3に示す。

表3 本実験における対話の組み合わせ

1対話目	C1 - E2	C2 - D3	D2 - E4
2対話目	C3 - E1	C4 - D1	D4 - E3
3対話目	C1 - D1	C2 - E4	D2 - E1
4対話目	C2 - E3	C4 - D4	D3 - E2
5対話目	C3 - D2	C4 - E3	D4 - E1
6対話目	C3 - D3	C3 - E4	D1 - E2

本実験においても予備実験と同様、実験室に入室するまでは被験者同士が顔を合わせないようにし、誘導係が先導して2名を同時に入室させた。椅子の配置に関しては、被験者の好きな位置に離して座ってもらった。対話は親交を深めることを目的とする設定で行った。被験者の実験の順序について図5にまとめる。

各被験者には、実験開始前に被験者のコミュニケーション能力を数値化するために、コミュニケーション能力に関するアンケート調査を行った。また、各被験者について1回目の対話は共起ネットワークグラフを介在させず、2回目と3回目の対話については、対話開始の15秒前から、事前に被験者のTwitterアカウントから作成した自分と対話相手の共起ネットワークグラフに目を通してもらい、対話中も自由に見てもらいながら進行してもらった。実験室にはビデオカメラを設置して、その様子を映像で記録した。そして各対話の終了後、被験者に対してフィードバック調査を行った。また共起ネットワークグラフで用いたそれぞれの特徴語に関するフィードバック調査も行った。

特徴語を介在させない場合と介在させない場合の対話の様子をそれぞれ図6、図7に示す。

5.2 本実験の結果

本節では、本実験の結果得られた知見を複数の視点でまとめる。

i. 被験者のコミュニケーション能力の測定

対話実験を行う前に、被験者のコミュニケーション能力を数値化するために、工藤の研究[22]を参考に、アンケート調査でコミュニケーション能力を測定するための質問項目を用意した。質問項目を表4に示す。回答は全て4段階評定で、数字が高いほど当てはまりの度合いが大きいとした。ただし、質問13は逆転項目であるので1から4の回答を4



図5 本実験における実験フロー



図6 実験の様子 (左: 特徴語非介在, 右: 特徴語介在)

表4 コミュニケーション能力の測定を目的に実施したアンケート調査の質問項目

1	新しい友達をつくるのは得意である。
2	初対面の同級生とでもすぐに会話を始めることができる。
3	見知らぬ人たちの会話のなかに気楽に入っていくのは得意だ。
4	パーティでよく知らない人にでも話しかけることができる。
5	初対面の人が多い会合でも居心地は良い。
6	よく知らない人の前でも、ありのままの自分をうまく出せる。
7	初対面の人に自己紹介をうまくできる。
8	自分はコミュニケーション能力があると思う。
9	自分の気持ちを、言葉で素直に表現できる。
10	自分の気持ちを、しぐさや表情でうまく表現できる。
11	友人に自分の考えをうまく伝えることができる。
12	自分の主張を理由を示して説明できる。
13	伝えたい話の内容を友人になかなか伝えることができない。
14	人と異なった意見や感じを持っているとき、それを表現できる。
15	よく知らない人の前でも自由に感じたままを言うことができる。
16	出席者が20名くらいのクラスで、緊張せずに話すことができる。
17	気まずいことがあった友人とうまく仲直りできる。
18	うなずきながら友人の話聞くことができる。
19	あいづちをうって友人の話聞くことができる。
20	授業内容が分からない友達が質問にきたら、分かることは教えてあげる。
21	人の話を聞くときには相手の立場に立つ努力をする。
22	友人が考えているときには、相手の発言を待つことができる。
23	授業で聞き取れなかったことがあれば友達に確認する。
24	人の話を聞くときは、その人が何を言いたいのかを考える。
25	分からないことがあれば、相手に説明を求める。

から1に変換した。

これら25問の得点をC, D, Eの3グループの被験者に対してそれぞれ集計を行い、被験者を得点順にC1~C4, D1~

4, E1~E4 とラベル付けした。評価点を表5にまとめる。なお、得点分布から、本研究では、80点以上をコミュニケーション能力の高いグループ(α)、79点以下をコミュニケーション能力の低いグループ(β)とした。 α は3名、 β は9名である。

表5 被験者ごとのコミュニケーション能力得点

C1	C2	C3	C4	平均
81	67	60	55	65.8
D1	D2	D3	D4	平均
92	80	71	71	78.5
E1	E2	E3	E4	平均
70	69	67	66	68.0

ii. 対話の盛り上がりに関するフィードバック調査

各対話の終了後、被験者に対してフィードバック調査を行った。フィードバック調査は、対話全体に対する評価や、対話相手についての第一印象などを各自に行ってもらった。すなわち、1回の組合せで2つの評価が得られる。

フィードバック調査のうち「対話が盛り上がったと思いますか」という質問項目に着目する。4段階で評定された結果を、特徴語を介在させた各被験者の2~3回目の対話も含めてグループ毎に平均値を表6にまとめる。なお、グループ毎の平均値として記載しているのは、そのグループの被験者に対してその対話相手が、対話の盛り上がりに対する質問項目の回答評価値の平均を示したものである。

表6 コミュニケーション能力に基づくグループごとの対話の盛り上がりに関する質問への回答値の集計結果

	α	β
1回目 (特徴語非介在)	4.0	3.1
2, 3回目 (特徴語介在)	3.8	3.3
全体	3.8	3.2

表6より、グループ α は、特徴語が非介在の1回目の対話において、3人全員が対話相手から満点評価の4点を付けられていた。それに対して、グループ β の平均値は3.1点であった。

また、グループ β は、特徴語が非介在の1回目の対話と比べて、2~3回目の特徴語が介在した対話の方が盛り上がりの評価値に若干の向上が見られた。そして被験者12人中 α に分類された3人を除いた全員が1回目の対話と比べて特徴語が介在した2~3回目の対話においては、対話相手から対話の盛り上がりに関して同等かそれ以上の評価を得た。さらに、1回目の対話の評価と比べると、2~3回目の対話の少なくとも1回は12人全員が同等かそれ以上の評価を得ていた。

以上より、特徴語が介在した対話の方が、特徴語が非介在の対話よりも対話の盛り上がりに関するフィードバックの評価が高いことが分かった。この点から、特徴語を介在させることは、特にコミュニケーション能力が高くない話者における対話の活性化に対して効果があるといえる。

iii. 対話に含まれる話題数と時間

次に、被験者が行った対話に含まれる話題数を整理した。前述の予備実験で用いた話題項目リストに「バイト (アルバイト)」を加えて用いた。これらの項目から話題を定義し、対話内容を話題毎に分割したところ、全体の90%が定義した項目に集約された。

対話に含まれる話題数と、その中で特徴語発話題数を表7にまとめた。特徴語発話題とは、特徴語がきっかけで開始した話題を定義したものであり、話題の開始時に対話者どちらかの共起ネットワークグラフに含まれる特徴語が発話された時に、その話題を特徴語発話題と見なした。括弧内の数字を特徴語発話題数とした。

表7 対話に含まれる話題数と特徴語発話題数

グループ	被験者	1回目	2回目	3回目
α	C1	4	4 (1)	4 (3)
	D1	5	4 (1)	4 (3)
	D2	5	4 (1)	4 (2)
β	C2	5	3 (1)	3 (1)
	C3	6	4 (2)	5 (4)
	C4	5	4 (2)	3 (2)
	D3	5	5 (4)	4 (3)
	D4	7	4 (2)	4 (2)
	E1	6	4 (1)	4 (2)
	E2	4	5 (4)	4 (3)
	E3	7	3 (1)	3 (2)
E4	5	3 (1)	5 (4)	

次に、1つの話題あたりの平均時間を集計し、対話に含まれる話題数と特徴語発話題数と合わせて考察する。表8は話題と定義されていない部分を除いた対話全体の時間を対話に含まれる話題数で割ることで、1つの話題にかかった平均時間を整理したものである。なお、括弧内の数字は特徴語発話題の平均値を示している。

1回目の対話に含まれる話題数を比較すると、グループ α はグループ β と比べて少ない。またそれに伴い、グループ α の1つの話題あたりの平均秒数は、グループ β よりも長いことが分かる。したがって、対話を話題毎で区切った時のその平均的な長さを、対話の活性化を評価する1つの要因としている本研究においては、グループ α がグループ β よりもコミュニケーション能力が高いことを裏付けることができる。

表8 1つの話題あたりの平均時間 (秒)

グループ	被験者	1回目	2回目	3回目
α	C1	127.5	122.5(110.0)	128.8(118.3)
	D1	120.0	122.5(110.0)	142.5(131.7)
	D2	104.0	136.3(365.0)	127.5(97.5)
β	C2	116.0	148.3(75.0)	193.3(270.0)
	C3	78.3	127.5(97.5)	83.0(96.3)
	C4	120.0	147.5(255.0)	195.0(247.5)
	D3	116.0	100.0(98.8)	128.8(118.3)
	D4	84.3	147.5(255.0)	150.0(197.5)
	E1	78.3	136.3(365.0)	150.0(197.5)
	E2	127.5	100.0(98.8)	142.5(131.7)
	E3	84.3	193.3(270.0)	195.0(247.5)
	E4	104.0	148.3(75.0)	83.0(96.3)

次に、特徴語が非介入の1回目と特徴語が介入した2~3回目の対話に含まれる話題数を比較すると、グループα、グループβ共に2~3回目の方が、対話に含まれる話題数は減少し、1つの話題あたりの平均秒数は増加している。またその増加率は、グループβの方が大きい。また、特徴語が介入した時の特徴語発話数に着目すると、グループα、グループβ共に話題の約半分は特徴語がきっかけで開始していることが分かる。

これらのことから、グループα、グループβ共に特徴語が介入した対話では話題数が減少し、1つの話題あたりの平均秒数は増加したため、特徴語の介入で対話が活性化されたといえる。また、1話題あたりの平均秒数の増加率から、コミュニケーション能力が低いグループβの方が、特徴語の介入によって対話が活性化された度合いは高いといえる。

iv. 提供した特徴語の正確さ

特徴語を介入させた2~3回目の対話終了後に、被験者に対して自身の特徴語が自身の興味や行動を特徴づけたものになっているかに関するフィードバック調査を行った。その中で「あなたの特徴語シートに記載した特徴語を以下に列挙しました。それぞれあなた自身の一面や背景を表現していますか」という質問項目について分析した。回答は「はい」と「いいえ」の2項選択で行ってもらった。結果を表9に示す。

表9 各被験者に提示した特徴語の正確率

グループ	被験者	特徴語数	正解特徴語数	特徴語正確率
α	C1	54	36	66.7%
	D1	49	26	53.1%
	D2	42	27	64.3%
β	C2	50	23	46.0%
	C3	52	6	11.5%
	C4	49	30	61.2%
	D3	43	32	74.4%
	D4	49	35	71.4%
	E1	57	16	28.1%
	E2	57	30	52.6%
	E3	50	35	70.0%
	E4	52	20	38.5%

なお、特徴語数は被験者に提供した特徴語の数を示し、正解特徴語数は質問項目に対して「はい」と回答した特徴語の数を示している。被験者によって特徴語正解率にばらつきがあり、一部の被験者については正しく特徴語を抽出できていないが、約7割の被験者については正解率が50%を超えており、被験者の特徴を表した単語が一定数抽出できていたと考える。

6. まとめと今後の課題

本研究では、多くの若者が使用しているSNSであるTwitterに着目し、Twitter上のデータを活用して現実世界で行われる初対面場面の対話の活性化を試みた。はじめに、対話の活性化に関する評価基準を定めるため、筆者らが過去に行った対話実験の対話データを分析した。分析結果を踏まえ、本研究では、対話後の対話の盛り上がりに関するフィードバックの評価と、対話を話題毎で区切った時のその平均的な長さで、対話の活性化を評価することとした。

次に、Twitter上のデータから趣味や所属、地元などの対話者の背景に関する特徴語を抽出し、それを視覚的に理解できる共起ネットワークグラフを用いることで、初対面場面における対話の支援を図った。そして、共起ネットワークグラフを用いた初対面場面における対話実験を新たに行った。その結果、前述した対話の活性化の評価基準においては、特徴語をまとめた共起ネットワークを介入させることで、特にコミュニケーション能力が高くない話者の対話に対する活性化の可能性が示唆された。

本研究の特徴語の抽出に関して、被験者によっては特徴語の正解率が低かった。本研究では、被験者一律に3200件のツイートを抽出したが、ツイート時期やプロフィールに記載されている特徴語などを考慮して、ツイートに重み付けするなどの工夫をすることが考えられる。また、本研究では、非言語コミュニケーション（表情、声のトーン、ジェスチャーなど）ではなく、言語コミュニケーションのみに着目した。今後は、非言語コミュニケーションにも着目することで、指標が増加し、より正確に対話を評価することができると考える。これらは今後の課題としたい。

また、新型コロナウイルスの影響による行動変容などから、メタバースをはじめとしたサイバースペースでのコミュニケーションに注目が高まっている。対面とは異なる形式でのリアルタイムのコミュニケーションがどのような特徴をもつのかについては現時点では未知の点も多い。こうした新たなコミュニケーションプラットフォームについても今後は対象としていきたい。

参考文献

- [1] 総務省,情報通信政策研究所,「ブログ・SNSの経済効果に関する調査資料」,(2009)
- [2] ICT 総研,「2020年度 SNS利用動向に関する調査」,(2020)
<https://ictt.co.jp/report/20200729.html/> (2021年12月20日アクセス)

- セス)
- [3] 総務省, 「令和3年度版情報通信白書」,
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/pdf/01honpen.pdf> (2021年12月10日アクセス)
- [4] 総務省, 「平成27年度版情報通信白書」,
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h27/pdf/27honpen.pdf> (2021年12月10日アクセス)
- [5] 中田侑輝, 上岡英史, “Twitterにおける影響力の分析手法,” 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 113, No. 495, pp. 171-176 (2014)
- [6] 大竹恒平, 植竹朋文, 岡誠, 篠沢佳久, 櫻井彰人, “SNSにおける新たな友人関係の形成支援システムの提案 - ソーシャルゲームを対象として-,” ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 16, No. 3, pp. 571-580 (2014)
- [7] 春日章宏, 三枝優一, 古井陽之助, 速水治夫 “SNSでのチャットによる友人の輪拡大支援システムの提案,” 情報処理学会研究報告, グループウェアとネットワークサービス, pp. 61-66 (2007)
- [8] 鳥谷部桜, 原口雄一郎, 村田大, 稲藤正彦, “TTT:人が仲介するコミュニケーション支援システム,” 情報処理学会研究報告, GN, pp. 43-47 (2001)
- [9] 岡田謙一, “協調作業におけるコミュニケーション支援,” 電子情報通信学会誌, Vol. 89, No. 3, pp. 213-217 (2006)
- [10] 松原孝志, 白杵正郎, 杉山公造, 西本一志, “言い訳オブジェクトとサーバー囲炉裏: 共有インフォーマル空間におけるコミュニケーションを即発するメディアの提案,” 情報処理学会論文誌, Vol. 44, No. 12, pp. 3174-3187 (2003)
- [11] 和氣弘明, 能登信晴, 竹野浩, “実世界指向インフォーマルコミュニケーション支援の検討,” 情報処理学会研究報告. [グループウェア], Vol. 24, No. 11, pp. 61-66 (1997)
- [12] 明神聖子, 白井良明, “予測の破壊をもたらす独り言を利用したコミュニケーション支援システムの提案,” 信学技報, Vol. 110, No. 238, pp. 1-5 (2010)
- [13] 角康之, 間瀬健二, “エージェントサロン: パーソナルエージェント同士のおしゃべりを利用した出会いと対話の促進,” 電子情報通信学会論文誌. D-I, 情報・システム, I-情報処理 Vol. J84, No. D-I(8), pp. 1231-1243 (2001)
- [14] 向井友宏, 黒澤義明, 目良和也, 竹澤寿幸, “マイクロブログの分析に基づくユーザの嗜好とタイミングを考慮した情報推薦手法の提案,” 言語処理学会第17回年次大会発表論文集, pp. 452-455 (2011)
- [15] 岡本大輝, 豊田正史, 喜連川優, “マイクロブログにおける対話手段と投稿内容に着目したユーザ推薦に関する研究と分析,” 第6回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (第12回日本データベース学会年次大会) 論文集, 8pages (2014)
- [16] 榎剛史, 松尾豊, “ソーシャルブックマークとしての Twit-ter リスト機能の応用,” 2010年度人工知能学会全国大会 (第24回) 論文集, 3pages (2010)
- [17] 竹恒平, 笹嶋亮太, 岡誠, 櫻井彰人, “Twitter上の情報を用いた現実世界における対話支援システムの提案,” 電子情報通信学会技術研究報告書, Vol. 116, No. 217, pp. 23-28 (2016)
- [18] R. Sasajima, K. Otake, M. Oka and A. Sakurai, “Proposal of a Visualization Method to Support Informal Communication Using Twitter Attribute,” Proceedings of The 17th International Conference on Human-Computer Interaction, Vol. 9172, pp. 107-114 (2015).
- [19] 笹嶋亮太, 大竹恒平, 櫻井彰人, “Twitterを用いたインフォーマルコミュニケーション支援に利用可能な情報の抽出方法の検討,” 情報処理学会第77回全国大会講演論文集, Vol. 2015, No. 1, pp. 415-417 (2015)
- [20] KH Coder, <https://kncoder.net/> (2021年12月10日アクセス)
- [21] 三牧陽子, “初対面会話における話題選択スキーマとストラテジー—大学生会話の分析—,” 日本語教育, No. 103, pp. 49-58 (1999)
- [22] 工藤俊郎, “大学生に有用なコミュニケーション能力の測定研究: 質問紙調査分析から得た尺度の有効性の検討,” リアディアル教育研究, Vol. 8, No. 1, pp. 147-161 (2013)

A Study on the Activation of Dialogue at First Meeting Using Twitter

Kohei Otake^{†1} Kohei Nanba^{†2} Makoto Oka^{†3} Takashi Namatame^{†4}

Abstract: In this study, we discuss the effects of providing topics for the purpose of activating dialogue at the first meeting through experiments and their evaluation. One of the methods to support dialogue is to provide a topic, but it is not easy to obtain a topic of interest directly from the subject in advance. In this study, we try to activate the dialogue by retrieving the tweets that the subject has posted in the past from Twitter, representing the words in the tweet data as a co-occurrence network, and presenting them during the dialogue. We evaluate the effect of providing such topics during the dialogue, considering the communication ability of the subjects. The results of the experiment and analysis showed that the presentation of information on Twitter had a positive effect on the activating of the dialogue, especially for subjects who did not have high communication skills.

Keywords: First meeting, dialogue analysis, natural language processing, co-occurrence network

^{†1} Tokai University (Correspondence Author: otake@tsc.u-tokai.ac.jp)

^{†2} NTT COMWARE Corp.

^{†3} Tokyo City University

^{†4} Chuo University