

Twitterの複数情報を利用した ユーザ情報可視化システムの提案

落合 実希^{1,a)} 伊藤 淳子² 吉野 孝²

概要: SNS の一つである Twitter では、閲覧対象とするユーザを探す際に多くの時間を要する。趣味などに基づくユーザ推薦やユーザの投稿情報の可視化により負担を軽減する手法が提案されているが、ユーザの利用目的によっては適切に情報提示を行うことができない。本研究では、実世界の友人や知人ではない、趣味嗜好が似ているユーザとのつながりを求める SNS の利用者を対象とし、利用目的と投稿情報に応じてユーザ情報の可視化を行い、理解しやすいイラストによる形式で提示する。提案システムと、テキスト形式によりユーザ情報を提示したシステムを使用した場合を比較し、可視化によるユーザ情報の視認性や効果を検証したところ、ユーザの違いを判別する項目において有効性があるという結果が得られた。一方、フォローを判断するにはさらに情報が必要であることが分かった。

1. はじめに

インターネットやスマートフォンの普及などにより、ソーシャル・ネットワーキング・サービス (Social Networking Service: SNS) の利用者は増加傾向にある [1]。SNS では、投稿された情報の閲覧・投稿や、ユーザ同士の交流など、利用者によってその使い方は変化する。

SNS には、関心を抱いたユーザの投稿をタイムラインと呼ばれるスペースに時系列順で表示させる機能が備わっていることが多い。SNS の一つである Twitter では、投稿をタイムライン上に表示させ閲覧対象とするユーザを選択する行為をフォローと呼ぶ。新たなフォロー対象を探す際、多数のユーザの投稿内容を一人一人精査する必要があるため、その作業に多くの時間を要するという問題がある。

この問題を解決するため、フォロー対象となるユーザ推薦に関して、以前から様々な手法が提案されている [2][3]。しかし、ユーザが Twitter を利用する背景には、新しい知識や情報を取得するため、現実の知人などとのコミュニケーションを楽しむためなど、様々な目的があり、利用目的に応じてフォローする基準となる情報は変化する。そのため、趣味領域や興味の対象のみの基準による推薦では不十分な可能性がある。また、タイムラインの情報やユーザの投稿情報を可視化し、フォロー候補の投稿の特徴を捉えやすくすることにより、探索の負担を軽減する手法も存在

する [4][5]。これらの可視化手法では、ユーザがどのような内容の投稿をするのが可視化された結果から把握することができず、ユーザがフォローする際に必要となる情報が十分に得られないという問題が存在する。

そこで本研究では、フォロー対象を探す際に必要となる複数の情報を、ユーザにとって容易に判別しやすい可視化手法で提示することを目指す。

2. Twitter のフォロー対象を探す際における問題と既存研究

2.1 Twitter についての知見と問題点

Twitter とは、Twitter, Inc. が運営している SNS である。日本では 10~20 代の利用率が高い傾向にあり、2017 年 10 月時点でアクティブユーザは 4500 万人を超える [1][6]。ユーザは、つぶやきと呼ばれる全角 140 字以内のメッセージや、画像や動画を投稿し、様々な情報を送受信することが可能である。つぶやきを用いることにより、ユーザは情報を発信したり、実生活で親交のある友人知人や、共通の趣味嗜好や価値観を持つ他者とコミュニケーションを図ることが出来る。また、自らは投稿を行わず、他ユーザのつぶやきの閲覧のみに利用するユーザもおり、ユーザによって使用用途は様々である。

Twitter には、ユーザのつぶやきをタイムラインに表示させる機能がある。タイムラインに投稿を表示するユーザを選択する行為をフォローと呼ぶが、フォロー対象を選ぶ際は投稿文章だけでなく、添付画像やアイコン、プロフィール、投稿頻度、投稿される時間帯のほか、場合によっては

¹ 和歌山大学大学院システム工学研究科

² 和歌山大学システム工学部

^{a)} s216058@wakayama-u.ac.jp



図 1 Twitter のおすすめユーザー機能

アカウント名が参考にされる。そのため、多数のユーザの投稿内容やプロフィールを一人一人精査する必要があり、フォロー対象を探す作業に大きく時間を費やしてしまうという問題が存在する。

2.2 フォロー対象を探す際の負担軽減に関する既存サービス

Twitter では、フォロー対象を探す負担を軽減するために「おすすめユーザー」という公式の機能が提供されている。図 1 におすすめユーザー機能で表示されたユーザの例を示す。おすすめユーザー機能では赤枠で囲んだ対象ユーザのアイコンと、青枠で囲われたユーザ名と ID 名、黄枠で囲まれたプロフィール文章がリスト形式で掲載される。

しかし、投稿される文章や頻度、内容が不明であり、表示している情報のみでは判断ができない可能性がある。また、おすすめユーザーでは、ユーザのフォロー関係や、フォロワー数、いいねの数などの情報を元にユーザ推薦を行う。そのため、フォロワー数の多い有名人のアカウントなどが表示されやすい傾向にあり、ユーザの利用目的に沿った推薦が行われない場合がある。

2.3 ユーザ推薦に関する既存研究

2.3.1 創作イラストを投稿・閲覧するユーザのための推薦手法

大塚らは、創作イラストを投稿・閲覧するユーザ向けの、投稿情報とプロフィールに基づいたユーザ推薦の手法を提案している [2]。創作イラストの投稿や検索を行うユーザは、趣味嗜好の一致するユーザの中から、イラスト投稿の有無やその投稿内容も加えて調べる必要があるため、検索の負担がより大きい。この問題を解決するために、プロフィールや画像付投稿に含まれる文章、ユーザがお気に入りとして登録している他者の投稿や、付記されたタグを元にユーザを推薦する。また、推薦ユーザの提示だけでなく、投稿内容の一覧やプロフィール情報などを同時に提示してユーザ検索時の負担を軽減している。しかし、この手

法では創作イラストの閲覧を目的としたユーザの推薦に留まる。そのため、実際に交流を行いたい場合や閲覧のみを行いたい場合など、ユーザの利用目的に応じた情報提示を行うことができない。

2.3.2 ユーザの興味に即したタイムラインを構成するユーザ推薦手法

川口らは、投稿に含まれる感情や投稿の時間から相性を基準としてユーザを推薦する手法を提案している [3]。まず、利用者の投稿からキーワードを含む投稿を抽出する。次に、投稿テキストから感情的な要素を抽出して点数化し、その点数の平均値や分布を候補者と比較することによってユーザ推薦を行う。この手法では、Twitter における交流を前提としたユーザ推薦ではなく、ユーザが本来求めている、タイムラインで流し見をしたときの印象に基づいた推薦を行うことができる。しかし、交流目的で利用するユーザを対象にはしていないため、閲覧と交流の双方を目的としているユーザに対して適切な推薦ができない可能性がある。

2.4 投稿情報の可視化に関する既存研究

2.4.1 Twitter による花を用いたタイムラインの可視化

貝谷らは、Twitter への投稿内容に応じて変化する花を用いたタイムラインの可視化を提案している [4]。対象ユーザがどのような人物であるかを表現するために、他のユーザの投稿に対する返信、引用、つけられたタグに基づき、花の種類や量を変化させて対象ユーザのタイムラインを可視化する。これによって、ユーザが求めるフォロー対象を見つけやすくなることや、タイムラインを楽しく閲覧できることが期待される。しかし、返信や引用などの、投稿の種類のみでの可視化では、投稿内容や画像付き投稿の割合などのユーザの特性を掴めない可能性がある。

2.4.2 Twitter のつぶやきからのユーザの特徴の抽出と可視化

小山らは、Twitter への投稿からユーザの特徴を抽出し可視化する手法を提案している [5]。この研究では、インターネット上で交わされるごく短い文章の中に、送信者の個性や特徴が含まれていることに注目し、それらを可視化することにより、感性やコミュニケーションの形を見出すことを目的としている。具体的には、タイムラインとユーザの投稿情報を取得し、作成された利用頻度グラフと文章特徴グラフから推定されるユーザ特徴を、トリを用いたアバターと背景のイラストで可視化している。しかし、この手法ではユーザがどのような内容の投稿をするのかが分からず、ユーザがフォローする際に必要となる情報が不足している可能性がある。

2.5 既存サービスと既存研究における問題点

前節までの記述から、フォロー対象を探す際の負担軽減

における問題点をまとめる。2.2節で示した既存のサービスでは、対象ユーザのアイコンとプロフィール文章のみが表示されるため、投稿内容が不明であり、フォローの判断をするための情報が不足している場合がある。2.3節で示したユーザ推薦に関する研究では、創作イラストを投稿・閲覧するユーザや、タイムラインで流し見をしたときの印象に着目してフォロー対象ユーザを推薦している。しかし、どちらも閲覧を目的としたユーザが対象であり、ユーザの利用目的によっては適切な推薦ができない可能性がある。2.4節で示した投稿情報の可視化に関する研究では、ユーザの投稿内容が不明であることや、ユーザの特性が掴めない可能性が考えられる。

そこで本研究では、フォローする際に必要な情報である投稿情報を分析し、その結果をイラストとして可視化する。この可視化イラストをユーザに提示するにより、フォロー対象を探す際の負担軽減を目指す。

3. Twitterの複数情報を用いたユーザ情報可視化システム

3.1 事前調査

2章で述べた問題に対し、本稿では実世界の友人や知人ではなく趣味嗜好が似ているユーザとのつながりを求めるSNSの利用者を対象とし、投稿情報の可視化結果を提示するシステムを提案する。これらの情報に着目する理由は以下の通りである。

20代のTwitterユーザ17名を対象に、Twitterの利用目的と参照情報に関するアンケート調査を実施した。アンケートでは、Twitterの利用目的を既存の調査[7]に基づき細分化し、それぞれの目的においてTwitterでフォロー対象を探す所要時間、フォロー対象を探す際の負担に関して調査した。利用目的は「リア垢」「身内垢」「趣味垢」などの10種である。^{*1} アンケート結果の一部を表1に示す。

フォロー対象を探す際における行動と所要時間について訊ねたところ、「リア垢」では平均0.9分であり、リア垢でのフォロー行為については、本人からIDを聞いて検索をする、プロフィールなどを閲覧して知人と特定するなど、フォローするユーザの投稿内容については詳細に閲覧していない場合が多かった。一方、「趣味垢」は平均4.4分であり、「自分のツイートをRTしたユーザで話が合いそうな人」をフォローしたり、「流れてきたツイートを精査してフォローする」などの回答が得られた。趣味嗜好が似ているユーザをフォローする場合、対象となるユーザの投稿を精査していると推測される。

Twitterで趣味嗜好が似ているユーザをフォローすることの難しさについて訊ねたところ、表1に示すように、中央

^{*1} リア垢とは、リアル(インターネット上ではなく実世界での)知人や友人と交流するためのアカウントを表すネットスラングである。

値、最頻値ともに2と、フォローすることは難しくないと結果が得られた。自由記述欄に、「自分が好きな物についてのツイートが多いかを見れば、趣味嗜好が合うか分かると思う」などの回答があった一方で、4と回答している者の中に「趣味が同じでもネガティブな発言が多かったりする場合はミュートする」という回答があった。このことから、フォローする前と後で、ユーザに対して求める情報に差がある可能性があると考えられる。また、とりあえずはフォローはして、投稿内容を一定時間吟味して継続するかを判断する傾向が見られることから、その判断を支援できるような情報と提示方法について検討する必要がある。

3.2 設計方針

以上の議論に基づき、本研究では、投稿文章の内容そのものや、投稿の反応、一定数の投稿行動を反映させられるような可視化を目指す。そのための設計方針を以下に示す。

(1) ユーザの投稿情報の分析

投稿情報の取得にはTwitter APIを利用する。利用者がフォロー対象を探す際に注目する、プロフィールの内容、投稿内容、更新頻度を含む投稿情報が取得可能である。また、Google Natural Language APIを用い、ユーザの投稿文章に含まれる感情についても分析する。

(2) ユーザの投稿情報の可視化

先述の分析結果について、2.4節で述べた手法と同様に、ユーザの投稿情報をイラストを用いて可視化し、直感的にユーザの情報を把握できるようにすることを目指す。イラストを作成する際には、インフォグラフィックスに関する知見[9]や、環境心理学の知見[10]を参考にする。

3.3 開発環境

本研究で提案するユーザ情報可視化システムは、Webサービスである。開発言語にはHTMLとCSS、PHPを使用した。また、PHPを動作させるために必要となるApacheなどをWebブラウザ上から管理するためのphpMyAdminをまとめてインストールできるXAMPPを使用した。

3.4 システムの構成

提案システムは、サーバとクライアントから構成されている。サーバではPHPが動作しており、クライアントからのリクエストを処理する。また、PC上のブラウザをクライアントとして利用する。図2にシステムの画面を示す。緑枠で囲われた部分にある検索フォームにキーワードを入力することにより、該当のユーザの情報が表示される。赤い枠で囲まれた部分がユーザのアイコンやユーザ名、ID名の表示箇所である。青枠で囲んだ部分に、ユーザの投稿情報を可視化した画像を表示する。黄枠で囲まれたエリア

表 1 事前調査のアンケート結果

質問項目	評価値					中央値	最頻値
	1	2	3	4	5		
Twitter で趣味嗜好が似ているユーザをフォローするとき、難しいと感じる	2	4	2	3	0	2.0	2

1:とても簡単, 2:やや簡単, 3:どちらともいえない, 4:やや難しい, 5:難しい

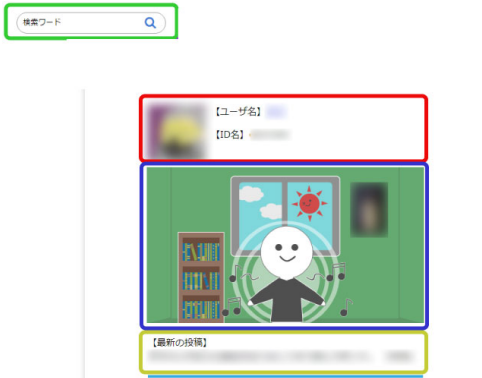


図 2 システムの画面

では、そのユーザの最新の投稿 1 件を表示する。

3.5 システムの詳細

3.5.1 ユーザ検索機能

検索フォームにキーワードを入力すると、Twitter API を通じて、1 週間以内にキーワードを含んだ投稿を行っているユーザと、ユーザ名にキーワードを含んでいるユーザを 15 名抽出する。そして、該当したユーザのユーザ名と ID 名、最新の投稿を最大 100 件取得する。この際、引用投稿に関しては、ユーザ自身が投稿しているものではないため、取得結果から除外する。これらの情報をユーザ情報とする。

3.5.2 ユーザ情報の分類

3.5.1 項で抽出したユーザ情報のうち、ユーザの投稿情報を可視化に利用する。また、ユーザ名と ID 名、最新の投稿 1 件については、可視化された結果と共に表示するプロフィール情報として使用する。ユーザ情報の分類に利用する情報は、以下の 7 項目である。

- ユーザの総投稿数
- 1 投稿当たりの文字数
- 画像付き投稿の割合
- 投稿される時間帯
- 投稿頻度
- 他ユーザへの返信の割合
- 投稿文章に含まれる感情度合

これらの情報は、事前調査の項目および既存研究 [5] を参考にし、一般的にフォロー対象を決定する際に利用される項目から決定した。ユーザ検索を行った際、3.5.1 項に示した手法で取得した 15 名について、「投稿文章に含まれる感

情度合」以外の 6 つの項目を、表 2 に示す基準に従って 3 段階に分類する。投稿文章に含まれる感情については、取得した投稿文章のうち、最新の投稿 20 件の情報を、表 3 に示す基準に従って 5 段階に分類する。

ユーザの総投稿数に関しては、日本の全 Twitter ユーザの投稿数 [11] を分類基準とする。投稿数の中央値が 1388 回、平均値が 5046 回であるため、これらの数値を利用する。平均文字数については、1 つの投稿に対する最大文字数が 140 文字であることを踏まえ、おおよそその 3 分の 1 を基準とした。投稿頻度に関しては、事前調査において「1 週間に 1 回以上」「1 日に 1~4 回」投稿を行うユーザが最も多かったため、これを分類基準とする。また、投稿される時間帯については、「朝」「昼」「夜」の 3 段階に分類する。投稿文章に含まれる感情度合については、感情分析に用いている Google Natural Language API の値が -1.0 から 1.0 の範囲で出力されることから、これらの値を 100 倍した数値を使用する。

3.5.3 ユーザ情報の可視化

3.5.2 項で示した分類基準を元に、イラストを用いた可視化画像を生成する。イラストによる表現方法の決定には、インフォグラフィックスを選ぶとき、作るときの 5 つの要素 [9] を参考する。1 つの投稿に含まれる文字の量や、これまで投稿してきたつぶやきの量を本やその集合体である本棚の形で表現する。投稿される時間帯は、時間に応じて空の状況が変化するという理由から、窓の背景を変化させることにより表現する。投稿の投稿頻度については、Twitter の短文投稿を示す「Tweet」が「鳥のさえずり」を意味する英単語であることと、Twitter を利用するユーザが人間であることから、人が歌う表現を用いる。投稿文章に含まれる感情の割合については、人物の表情と部屋の色で表現する。他ユーザへの返信の割合は、他ユーザとの交流度合いと解釈し、環境心理学の知見 [10] を用いて、部屋の広さに繋がる区切りとして表現する。

本棚に収納されている本の量は、ユーザ情報取得時までの投稿数、本の厚さは 1 投稿あたりの平均文字数に応じて変化する。窓の背景は投稿される時間帯に応じて、人物の動きは投稿頻度に応じて変化する。また、画像付き投稿の割合に応じて、投稿画像を最新の投稿からさかのぼり、最大 3 枚貼り付ける。最新の投稿 100 件の中から画像を取得できなかったユーザについては、貼付しないものとする。人物の表情と部屋の背景色については、ユーザの感情分析

表 2 ユーザの投稿情報の分類基準

項目	小/低	平均的	多/高
総投稿数	1388 回未満	1388 回以上 5046 回未満	5046 回以上
一投稿当たりの文字数	45 字未満	45 字以上 90 字未満	90 字以上
画像付き投稿の割合	1/3 未満	2/3 未満	2/3 以上
投稿頻度	1 週間に 1 回未満	1 日に 1 回未満	1 日に 1 回以上
他ユーザへの返信の割合	1/3 未満	2/3 未満	2/3 以上

表 3 ユーザの投稿文章に含まれる感情の分類基準

項目	とてもネガティブ	ネガティブ	普通	ポジティブ	とてもポジティブ
投稿文章に含まれる感情度合	-60 未満	-60 以上-20 未満	-19 以上 20 未満	21 以上 60 未満	60 以上



図 3 ユーザの投稿情報に基づいて生成された画像

の結果に応じて反映している。ポジティブを示す結果が出れば赤色に、ネガティブを示す結果になれば、青色へと変化する。部屋の壁と床の区切りについては、そのユーザの他者への返信度合いを表している。これは、室内空間の物理的要因により人物の印象形成に影響を及ぼす、環境心理学の知見を用いている [10]。これらの情報を組み合わせて生成される画像の例を図 3 に示す。図 3 の例では、イラスト化されたユーザは画像を付与せず少ない文字数で頻繁に投稿することが多く、主な活動時間帯が朝である。そして、ポジティブとネガティブの中間の感情が多く、他ユーザへの返信の割合は多いことを示している。

3.6 ユーザ情報の表示

先述の生成画像はユーザの投稿に対する情報のみをイラスト化しており、対象のユーザが何者であるかを示すことができない。そのため、対象ユーザのアカウントとユーザ名、最新の投稿一件を生成した画像の下部に記す。また、表示されたユーザ名をクリックすると、可視化システムでは取得できないユーザ情報を参考にできるように、表示されたユーザの Twitter のホーム画面をブラウザの別のタブに開く。その画面では、表示ユーザのプロフィール文、背景画像、リツイート、フォロー・フォロワー数などのような情報を参照できる。

4. 比較実験およびその考察

4.1 実験概要

分析した情報をイラストによって表示することが、フォ



図 4 各システムにおける分析情報の提示

ロー対象探しの行動に与える影響や、イラストを用いた可視化における適切な情報量、およびユーザ情報の視認性を調査するために比較実験を行った。対象は Twitter を普段から利用している 20 代の学生 10 名で、Twitter の基本的な操作方法などは理解している。

4.2 実験手順

実験では、被験者の趣味嗜好に関連した投稿を行っているユーザの中から、フォローしてもいいと思うユーザの ID をまとめてもらった。この作業を、提案システム、および比較システムを用いて各 1 回ずつ、計 2 回依頼した。使用システムのみでは判断がつかない場合、ユーザ名を押して表示されるユーザの Twitter のホームページをブラウザ上で表示し、追加で情報を収集して判断してもいいと伝えた。被験者が 10 分以内にフォローしてもいいと思うユーザを十分に見つけたと判断した場合はその時点で作業終了とした。実験は順序効果を考慮し、提案システムと比較システムを使用する順番を入れ替えた。

4.3 比較システム

提案手法による可視化の効果を調査するために、3.5.2 項で述べた分析結果をテキストにして表示するシステムを比較システムとして作成した。図 4 は各システムによるユーザ情報の提示画面を表している。

4.4 実験結果と考察

表 4 に被験者の作業後に行った 5 段階評価のアンケート

表 4 実験後のアンケート結果

質問項目	システム	評価値					中央値	最頻値
		1	2	3	4	5		
1. ユーザ間の違いは容易に把握できた	提案	0	0	0	8	2	4.0	4
	比較	4	2	2	2	0	2.0	1
2. システムで扱う情報量は適切だった	提案	0	3	0	5	2	4.0	4
	比較	3	2	2	2	1	2.5	1
3. システムのみでフォローするか どうかの判別がついた	提案	0	6	1	3	0	2.0	2
	比較	6	4	0	0	0	1.0	1

1:強く同意しない, 2:同意しない, 3:どちらともいえない, 4:同意する, 5:強く同意する

結果を示す。項目1「ユーザ間の違いは把握できた」という質問では、提案システムの中央値、最頻値がともに4と高い評価を得られた。この質問の回答に、Wilcoxonの符号付順位和検定を行ったところ、 $p < 0.01$ となり、有意水準1%で中央値に差があることがわかった。

この結果から、ユーザ間の違いを直感的に把握することには、テキスト情報による表示より、イラストによる可視化の方が有効性があることが考えられる。

「システムで扱う情報量は適切だった」という項目に対し、提案システムについては中央値、最頻値ともに4と高い値が得られた。一方で、比較システムについては、中央値が2.5、最頻値が1と低い結果になった。この質問の回答に検定を行った結果、 $p < 0.05$ となり、有意水準5%で中央値に差があると示された。このことから、イラストでの可視化を行う場合、提案システムで扱う情報量は適切であったと言える。

項目3に対しては、提案システムの中央値、最頻値が2、比較システムの中央値、最頻値が1という評価となった。この結果に対して有意差検定を行った結果、有意差は見られず、同程度にフォロー対象を探す際の負担軽減につながらないという結果が得られた。この原因として、実際にユーザが咬んでいる内容や、リツイートを行う比率も判断材料に必要であったことが挙げられる。

また、提案システムの自由記述回答から「最終的にはアカウント情報をツイッターに見に行ったが、そのアカウントを見てみようと思うまでの時間がテキストベースより短縮されたような気がした」という意見が得られた。このことから、提案システムの提示方法では、直接的な労力の軽減に結びつかないものの、時間の短縮や他のユーザに興味を抱ききっかけを与える可能性があると考えられる。

5. おわりに

本研究では、Twitterのユーザ情報を可視化して表示するシステムを提案した。提案システムでは、ユーザの1投稿当たりの文字数、総投稿数、投稿される時間帯、画像付き投稿の割合、投稿頻度、投稿に含まれる感情、他ユーザとの交流度合いの7つの情報を、イラストを用いて可視化した。

比較実験の結果、ユーザの情報把握に関しては、イラストの可視化に有効性があるという結果が得られた。しかし、フォロー対象ユーザを探す際の負担は軽減されていないとの指摘があった。

今後の課題として、ユーザの重視する情報の反映とインタフェースの改善、システムの高速化が挙げられる。

参考文献

- [1] 総務省:令和2年度情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査, https://www.soumu.go.jp/main_content/000765258.pdf (2021/12/17 確認).
- [2] 大塚 健人, 伊藤 淳子, 宗森 純: 投稿情報とプロフィールに基づく創作イラスト投稿・閲覧者のためのユーザ推薦手法の開発, 情報処理学会研究報告, Vol.2016-GN98, No.2, pp.1-8(2016).
- [3] 川口 辰弥, 塚田 晃司: Twitterにおける利用者の興味に即したタイムラインを構成するユーザー評価推薦手法の提案, 情報処理学会研究報告, Vol.2019-GN-106, No.38, pp.1-8(2019).
- [4] 貝谷 渚, 小笠原 直人, 佐藤 究, 布川 博士: Twitterによる花を用いたタイムラインの可視化, 情報処理学会第75回全国大会講演論文集, Vol.2013, No.1, pp.11-12(2013).
- [5] 小山 穂奈美, 恩田 憲一, 櫻村 雅章, 須藤 智: Twitterのつぶやきからのユーザ特徴の抽出と可視化, 情報処理学会第76回全国大会講演論文集, Vol.2014, No.1, pp.659-661(2014).
- [6] Twitter Japan <https://twitter.com/TwitterJP/status/923671036758958080> (2021/12/17 確認).
- [7] ナイル株式会社
『『Twitter』の利用実態に関するアンケート、10代のアカウント所有率は8割超に(アプリ紹介サービス「Appliv」調べ)』 <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000020.000026355.html> (2021年12月17日)
- [8] 熊本忠彦: アンケート調査に基づくTwitterユーザとツイート印象の分析, 第7回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム講演論文集, F5-4 (2015).
- [9] 木村博之: インフォグラフィックス—情報をデザインする視点と表現, 誠文堂新光社 (2010).
- [10] 石川 敦雄, 西田 恵, 渡部 幹, 山川 義徳, 乾 敏郎, 楠見 孝: 背景にある室内空間要因が対人認知に及ぼす影響: 初対面の人物に対する印象形成を対象として, 環境心理学研究, Vol.4, No.1, pp.1-14(2016).
- [11] facenavi: 日本人ツイッターユーザ調査 2016年版 <http://facebook.boj.jp/twitter-user-survey-2016> (2021/12/17 確認).