

コミュニケーションチャネルに入り込む 研究室実験募集 BOT の提案と運用

樋川一幸^{†1} 松田滉平^{†1} 中村聡史^{†1}

概要：研究での実験協力者の募集には様々な苦勞がある。大学などでよくあるのは、研究室のメンバーや知り合いに頼むことがあるが、そもそも知り合いの数が少ないことや、日程が合わないこと、研究の内容を知っているために影響が出るなどの問題がある。そこで、あらかじめ実験者協力者をプールしておき、そこで募集を行うシステムを運用する機関もある。しかし、そういったシステムは運用や導入が大変であり、規模が大きくなり、登録への手間や連絡手段がメールであるといった、利用の手軽さがない。そこで我々は、ユーザに身近なコミュニケーションチャネルに友達として入り込み、実験協力者の募集を行う研究室実験募集 BOT を提案する。ユーザが普段から利用するコミュニケーションチャネル上に入り込むことで効率的に人を募ることが期待できる。また、ユーザは友達登録するだけで参加者として登録できるうえ、メッセージの無視や、友達解除することで興味がない場合に実験依頼を受け取らないことが可能である。本研究では、提案手法をもとにしたプロトタイプシステムを研究室内で運用し、その利用傾向の分析を行ない、実験実施者、実験協力者ともに手軽で効率的に実験協力者を集めることができることを確認した。

キーワード：コミュニケーションチャネル、BOT、実験協力者募集

1. はじめに

人にまつわる研究の実験において実験協力者を募集することは重要である。大学などでは実験協力者の募集の方法として、研究室のメンバーに頼む、友人や知人に頼む、隣の研究室に頼みにいく、といった実験実施者が自らのコミュニティを使い、身近な実験協力者を集めるということが多い。しかし、こうした方法は個人に直接実験を依頼する必要があるため、依頼すること自体に大きな手間や時間がかかってしまう。また、実験実施者のコミュニティには限界があるため、多くの場合なかなか十分な数の実験協力者を集めることができない。さらに、実験実施者の身近な人が実験協力者である場合、実験の目的が知られており依頼できないこともある。結果として実験実施者のコミュニティの中でも実験ができる人は限られ、実験データが揃うまで時間がかかってしまったり、分析に必要なデータが足りなくなったりするなどの問題が発生する可能性もある。こうしたことは、論文や発表の締め切りがある状況では特に問題になりやすい。

実験実施者の身近なコミュニティ内で直接依頼する場合、上記のような問題があるため、実験協力者プールを用意して実験協力者を集めるという方法も行われている。この方法は、ウェブサービスやメーリングリストなどにあらかじめ人を集めておき、その人たちに実験を依頼することができる仕組みであり、大学単位や学部単位で運用している例もある。こうした実験協力者プールを利用することで手軽に実験協力者を集めることが可能であるが、多様な実験に対応するため、実験依頼までの手順が複雑になってしまうことも多く、利用マニュアルが A4 で数十ページに及ぶものも見られる。また、システム内での通知やメールでの通知ではすぐに気がつかない学生も多いうえ、システム内に

は様々な実験があり、興味のない実験も多数通知されてしまうという問題もある。つまり、各研究室でそれぞれの実験協力者プールをもち、登録や登録解除がユーザにとって気軽に行えるうえ、実験依頼も手軽に行えるようなものが実験協力者プールの理想であるといえる。

他に実験協力者を集めるため、クラウドソーシングの形で、オンライン上で実験協力者を集める方法が利用されるようになってきている。クラウドソーシングでは、アンケートへの回答、データ収集などのタスクを世界中の人に委託することができる。クラウドソーシングについては、Amazon Mechanical Turk [1] (以下 MTurk) や日本ではクラウドワークス [2] といったサービスが有名である。クラウドソーシングは巨大な実験協力者プールのようなもので、不特定多数の人に実験の協力を求めることができる。しかし、どんな人がどんな状況でタスクをこなしているか確認することができないため、得られるデータの品質には今日に至るまで様々な議論がなされている。また、クラウドソーシングではオンライン上でのタスクに限られるので実験協力者を 1ヶ所に集めるような実験は基本的にはできない。

ここで、多くの人が日常的に身に着けているものとしてスマートフォンがあり、LINE や Slack, Facebook, Twitter などのサービスに登録し、アプリケーションを利用して他者とのコミュニケーションをとっている。こうしたコミュニケーション用のサービス、アプリケーションは利用頻度が高いため、その起動までのハードルが低く、存在が忘れられにくいという、通知に気づきやすいという特徴をもつ。このようなサービスでは、ユーザとの対話を行う BOT の開発が可能であり、その対話によってユーザの行動を促すことも可能である。我々はこれまでコミュニケーションチャネル内で行うタスク管理を行うことでタスク進捗を推進する研究 [3] を行っており、コミュニケーションチャネル内

^{†1} 明治大学
Meiji University



図1 BOT が入り込むイメージ

の通知は学生に効果的に働くことを確認している。これらのことから、コミュニケーションチャンネルに入り込むことができる BOT システムを介して実験参加を促すことで実験協力者プールの人が参加しやすく、効率的に実験協力者を募集できると期待される。また、近年では企業や店舗が公式の BOT アカウントによる情報の発信やクーポンの配布といった広報活動を行なうようになってきており、ユーザは興味のあるアカウントを気軽に登録したり登録解除したりしている。つまり、図1のように研究室単位で運用される実験募集 BOT が広がると、手軽に研究室の BOT を登録し、興味がない場合は未読のまま放置したり、登録したもののあまり興味のない研究室の実験募集 BOT は友達解除したりといったことが可能になる。

そこで我々は、コミュニケーションチャンネルに入り込む研究室実験募集 BOT を提案する。本研究ではこの提案手法をもとにしたプロトタイプシステムを実際の研究室での実験募集の際に利用してもらう運用実験を行い、どのように BOT が利用され、BOT により効率的に募集を集めることができるかを調査した。

2. 関連研究

クラウドソーシングを実験で利用することの議論は多数行われている。Buhrmester ら[4]は心理学や社会科学の研究において MTurk を実験として利用した際にどのような貢献をもたらすかを調査している。調査によると、MTurk には一般的なアメリカの大学の実験協力者よりも性別や居住地、人種など多様な人が登録しているため、様々な人からデータを得られるうえ、安価な報酬でも十分人を集めることができ、データ品質にも影響はないがデータの収集速

度が遅くなることを明らかにしている。Berinsky ら[5]は、政治学研究の実験で実験協力者を募集することのトレードオフの調査をしている。習慣的に MTurk を利用している場合による影響について、他の実験協力者のサンプルと比較しても現段階ではデータの品質に関係がないことを言及している。しかし、今後 MTurk 使用が増える場合、データに影響が出る可能性があることも示唆している。白木ら[6]は心理学研究において利用されるようになってきたクラウドソーシングについて議論しており、クラウドソーシングは低コストで国を超えた様々な人にタスクを依頼できるという利点があるとしている。しかし、同一の協力者が複数回回答できてしまうということ、同じような心理学や社会学のタスクをこなしているベテランのワーカーが多くいることによるタスクへの影響が出てしまうこと、世界中の人が利用するため言語能力に差があること、といった注意点があることも同様に指摘している。これらの研究から、クラウドソーシングは多様な実験協力者を低コストで集めることができることが明らかになっている。しかし、クラウドソーシングなどには見知らぬ不特定多数の人が実験に協力することになるため、真面目に取り組まない人が出てくる。そういったデータ品質についての問題は未だに研究課題とされている。町田ら[7]は、クラウドソーシングを利用して慣用句判定タスクを行っている。そのタスク中に一般的に誰でもわかるような問題を入れることで真面目に回答しているかを判断するためのフィルタリングを行なっている。小山ら[8]は、クラウドソーシングの実験協力者に自身の回答に対する自信度を申告させることで、データの品質管理の課題に取り組んでいる。また、オンライン調査会社のモニタのデータ品質の研究として、三浦ら[9]の研究がある。この研究は、回答行動で見られる望ましくないものとして実験協力者が必要な注意を払わない努力の最小限化 (Satisfice) があり、その発生率や発生パターンを実験協力者の教示を精読しない行為に着目して調査している。その結果 Satisfice を事前に防ぐためにはスクリーニング調査を行うことが重要であるが完全ではないため、研究者が慎重にデータを吟味する必要があるとしている。このようにオンラインでの実験はデータの品質についてはあるうえ、1ヶ所に集めて行うような実験には利用することができない。本研究では実験協力者プールの登録者を学内の学生に絞ることである程度のデータの品質の担保が可能になることが期待できる。また、近い距離の人物に依頼するため、オンライン以外の1ヶ所に人を集めて行うような実験も実施可能である。

前章で述べた実験協力者を募集する方法の他にも新たな方法を検討している研究もある。品川ら[10]は、クラウドソーシングの形式の1つで、膨大な問題を短い時間で解決できる細かいタスクに分割して処理するマイクロタスク型クラウドソーシングに着目している。マイクロタスク型クラ

ウドソーシングが必要なデータ数が多く、多くの人にタスクを処理してもらう必要がある。しかし、クラウドソーシングの利用は自発的にデバイスを開かなければならないため、この研究では日常空間内でタスクを処理できる方法について検討を行っており、床にマイクロタスクを投影することで歩きながらタスク処理を行うことができるシステムを開発している。太田ら[11]はこのシステムのデータ品質の低下を問題としており、機械学習を用いた歩行者の回答意思を判断する手法を提案している。こうした手法は意義のあるものであるが、ユーザインタフェースの利用実験などには適していない。

BOTによる受け取り手の意思決定を促す研究として、金子ら[12]の組織内のタスクの指名と指示を行うことでタスクへの意思決定を担うBOTシステムosaがある。この研究ではosaからタスクを指名、指示されることにユーザは嫌悪感を示さず、指示を拒否することに抵抗を感じなかったことも明らかにしており、BOTが相手であることにより意思決定への負担を軽減できていたとしている。また、BOTをあえてしゃべり口調せず、機械的に実装したことによる効果もあった可能性を議論している。本研究でもosaと同様に、実験協力の意思決定への負担の軽減が期待できる。

3. 提案手法

本研究では、各研究室がコミュニケーションチャネルに入り込む実験募集BOTを運用し、手軽に実験協力募集を行うとともに、興味のない場合にはメッセージを無視したり、登録解除することによって実験募集を受け取らないようにしたりする手法を提案する。

本手法は、図2のように研究室単位で運用することで学生が興味のある研究室を取捨選択して通知を受けることを前提としており、モチベーションや興味のある研究の実験を選択して協力することが可能となる。



図2 研究室ごとで運用するBOTのイメージ

本手法により、実験協力者プールの登録者を研究室と同学部のまだ研究室に所属していない学年の学生を中心とす

ることで物理的な距離は近いがこれまで頼むことのできなかった他人に実験の募集をかけることができる。特に学部1年生や2年生は研究や就職活動も行っていないため、メールを使う機会はあまりない。コミュニケーションチャネルに入り込むことでこういった層にとって利用しやすく、従来のウェブサービスやメーリングリストにあった使いづらさが解消されることが期待できる。この際に、実験実施者は先輩、実験協力者は後輩という関係性がうまれるが、BOTを介する実験依頼により実験の拒否やBOTの登録解除といった直接のやりとりではしづらいことが手軽にできるのが良い点である。

4. プロトタイプシステムの実装

提案手法をもとにプロトタイプシステムの実装を行った。ここで、2016年のVALUESの調査[13]によると、起動ユーザ数の多いアプリランキングにおいて、男女ともにすべての年代で2位以降に大きな差をつけて1位がLINEとなっている。そこで、プロトタイプシステムではコミュニケーションチャネルとしてLINEを選定し、そのLINE上で利用可能なLINEBOTとして実装する。また、LINEBOTはQRコードを読み込み、BOTアカウントの利用登録（ともだち登録）することにより誰でも利用することができるため、実験協力者プールへの登録の敷居が低くなることも期待できる。本章では実験協力者側の実験参加を行う実装と実験実施者側が実験依頼を行う実装を分けて説明する。

4.1 実験協力者側

実験プールへの参加はBOTのともだち登録を行った時点である。参加と同時に実験協力者の情報（学年、性別など）の入力を促す通知を行うが、この登録は無視することも可能である。なお、学年は新学期が始まる頃に新学年を登録させる通知を行うことで、最新の情報に更新する設計にした。基本的には実験協力者側は登録が済めば、後は実験依頼が送られてくるのを待つだけである。

BOTとのトーク画面を開くと図3左のような画面になり、画面下部のボタンよりBOTの機能を実行することができる。例えば図3右のように実験依頼を横並びのリスト形式で表示することが可能である。

実験を受信すると図4の赤枠のように実験実施者の名前、実験の概要、参加の可否ボタン、実験実施者への連絡先が表示される。このボタンよりユーザは実験参加の意思を示すことができる。実験に参加した場合に図3右の赤枠のボタンから実験のウェブページへのアクセスや実験終了、実験参加のキャンセルを行うことができるようになる。



図3 BOT トーク画面



図4 実験の受信

4.2 実験実施者側

実験実施者側はウェブフォームから実験を作成し、実験協力者プールに依頼を送信することができる。実験の作成はタイトル、実験概要、実験ページ URL、連絡先を入力する。なお、LINE の文字表示制限によりタイトルには 40 文字以内、実験概要には 60 文字以内の制限を設け、実験ページ URL は任意で設定することができる項目である。以上の項目を入力した後に、実験協力者プールの登録者のリストが表示され、その中から依頼を送りたい人を選ぶことができる。最後に実験に参加できる定員を決める。これは、多くの人に一斉送信することにより、必要以上に実験協力者が集まってしまうことを避けるための措置である。そのため、実験協力者プールの全員に依頼を送り、定員を設定しておくことで最も効率的に募集をかけることができる。

実験送信後は実験依頼を送った実験協力者プールの登録者のリストにそれぞれのステータスが表示される。ステータスには未読、実験参加、実験終了があり、実験を拒否されるとリストから消える。未読は参加可否ボタンを押して

いない状態を表している。また、リストのメンバーに自由にメッセージを送ることができるため、文字制限によって送ることのできなかった実験の詳細を伝えることができる。

5. 運用実験

5.1 実験概要

プロトタイプシステムを明治大学総合数理学部先端メディアサイエンス学科中村聡史研究室（以下中村研究室）で運用し、提案手法により実験の募集を効率的に行うことができるかの調査を行った。運用は 2018 年 11 月 16 日から 2019 年 1 月 16 日までの 2 ヶ月間であり、運用開始時に中村研の学生および教員の計 29 名に本システムの利用方法を説明した。なお、実験協力者プールは、事前に明治大学総合数理学部と明治大学大学院先端数理科学研究科の学生および教員に自主的に参加してもらっている。また、実験期間中に実験協力者プールに参加した者もいた。

実験終了後に本システムを利用し、実験募集を行なった者を対象にアンケートを実施した。アンケートの設定は表 1 に示す通りである。

表 1 アンケート設問と回答形式

Q1	これまで実験協力者の募集はどのように行なっていたか	自由記述
Q2	これまで実験協力者を募集する際にどのような苦労があったか	自由記述
Q3	本システムで実験協力者募集の文面で意識したこと	自由記述
Q4	本システムは実験協力者の募集に役立ったか	5 段階
Q5	本システムは実験協力者募集にどのような貢献をしたか	自由記述
Q6	本システムを今後も使いたい	5 段階
Q7	本システムの不満点、追加してほしい点はあるか	自由記述

5.2 実験結果

今回の運用実験で最終的に実験協力者プールに参加していた人数は 97 人であったが、そのうち 4 人は本システムの実験協力者プールに参加したもののその後登録を解除している。参加者のうち 63 人は学部 1~2 年生であり、研究室に配属されていない学生であった。運用期間中に本システムを使い、実験を依頼したのは 16 人おり、実験の件数は合計で 38 件あった。そのうちオンライン上で行うタスクの実験は 26 件であった。一方、70 人が少なくとも 1 回以上実験に参加していた。

次に、実験募集を行ってからのレスポンスの速さの結果を示す。実験の募集を行ってから最初の実験協力者が現れるまでの平均時間は7.2分であり、最も速いもので1分以内、最も遅いもので178分であった。時間ごとの件数を表2に示す。そして、実験の募集を行ってから最後の実験協力者が現れるまでの時間は最も速いもので4分、最も遅いもので21日であった。おおよその時間ごとの件数は表3に示す。なお、これらの結果は実施された実験のうち分析可能であった35件のものである。図5は実験募集を開始してから200分までの協力者人数の推移である。実験Aは、オンライン上で行う実験のうち最も実験協力者人数が多かった実験であり、実験Bはオンライン上ではない実験のうち最も実験協力者人数が多かった実験である。実験人数が減っているのは本システムが実験協力をキャンセルできるためである。

さらに、実験実施者が実験依頼を送った実験協力者プールの登録者の人数についての結果を示す。実験依頼を送った人数は平均で55.3人、最大で82人、最小で2人であった。ただし、最小の送信人数の実験は以前の実験に参加した人のみを対象に募集していた。そのため、それを除くと最小は7人であった。また、実験に参加した人数は平均7.4人であり、最大人数は31人であった。送信人数が定員の人数よりも多かった実験依頼は30件あり、そのうち定員が埋まることによる募集の締め切りが起こった実験は10件あった。

表2 最初の実験協力者が現れるまで

時間	件数
～10分	32
10～30分	2
30分～	1

表3 最後の実験協力者が現れるまで

時間	件数
～1日	19
1～2日	7
2～8日	4
8日～	5

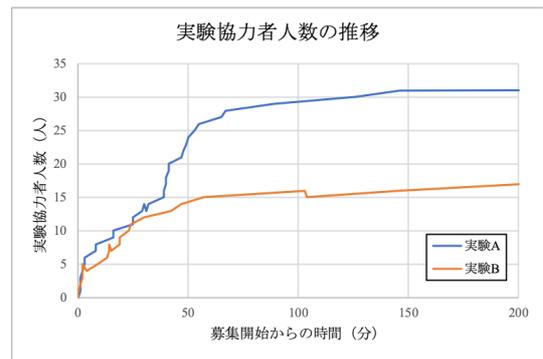


図5 2つの実験の実験協力者数

5.3 アンケート結果

本システムを利用し、実験を実施した者のうち14人にアンケートの回答をしてもらった。

Q1, Q2はこれまでの実験募集についての現状を問う設問である。Q1の「これまで実験協力者の募集はどのように行っていたか」では、13人が1章で述べていた1つ目の方法である、口頭やLINE, Slackなどで研究室のメンバーに頼む、友人や知人に頼む、隣の研究室に頼みにいく、といった実験実施者が自らのコミュニティを使い、身近な実験協力者を集めるという回答をしていた。オープンキャンパスの来場者に頼むという回答も見られた。Q2の「これまで実験協力者を募集する際にどのような苦労があったか」では、一人一人に連絡する苦労や人数を確保する苦労、レスポンスに時間がかかるなどといった1章で述べていた通りの回答であった。

Q3の「本システムで実験協力者募集の文面で意識したこと」では、多かった回答として制限、所要時間、期限、報酬、場所を具体的に書くということがあげられていた。また、実験がいかに簡単か、楽しいかをアピールすることを意識したという回答やアルバイト情報誌のようにアピールしたという回答も見られた。

Q4の「本システムは実験協力者の募集に役立ったか」という設問では5段階中、5(役に立った)が10人、4(やや役に立った)が4人であった。

Q5の「本システムは実験協力者募集にどのような貢献をしたか」では自分のコミュニティ以外の人に募集をかけられたことや一斉送信による手間と時間の削減、短時間で数十人の実験協力者を集められる、条件に合う実験協力者を集められたといった回答が得られた。

Q6の「本システムを今後も使いたい」では、5段階中、5(使いたい)が12人、4(やや使いたい)が2人であった。

Q7の「本システムの不満点、追加してほしい点はあるか」では、必須項目ではなかったため12人が回答していた。ここでは、実験協力者と一方通行でのやりとりしかできなかった点への不満やアルバイト管理、協力的な実験協力者の

可視化, リマインダー, 実験内容の編集, 追加, 削除といった機能の要求がみられた。

5.4 考察

今回の運用実験の期間は卒業論文, 修士論文の締め切り前後の期間であったため, 年間で最も実験が行われる時期であった。そのため, 卒業論文や修士論文の締め切り前で急遽行われた実験や, 追加人員が必要になった実験などが多くあったと考えられ, 実験を行った期間としては適切であった。表3の最後の実験協力者が現れるまでの時間は, 実験が実施できなかった報告がなかったことから十分に人数が集まるまでの時間と考えることができる。運用期間の2ヶ月という期間の中で卒業論文, 修士論文の締め切りがあったことから, その期間中に実験を開始し, 終わらせなければならないという切迫した状況を考えると, 表3の半数以上の実験がその日のうちに十分な人数が揃う, という結果は速いものであると考えられる。こういった原因もあり, アンケートの Q4, Q6 ではともに5段階中4以上の高い結果となったことが考えられる。

今回, 実験協力者プールの登録者を主に研究室に所属していない層を多く登録させたことで, 時間的に余裕がある登録者が多かったと考えられる。これまでのように同じ研究室のメンバーや同期に実験を依頼していた場合, 卒業論文や修士論文の時期が被ってしまうため, お互いに忙しく実験に参加できない, という状況を改善するために重要なことであったと考えられる。また, 研究室に配属していない学生を実験に参加させることで, これから研究室に所属する際にあらかじめ研究のイメージを少なからずもたせることができるという教育的観点からも利点があることが期待できる。実際, 研究室への志望動機として, この実験に協力したことが理由であるという学生が複数名いた。加えて, 研究内容の知らない同じ学部の後輩という遠すぎず近すぎない他人ということもあり, 実験の管理がしやすく, ある程度信頼できるデータを得ることができることも同時に期待できる。

次に実験募集に見られた傾向を分析する。Q3の「本システムで実験協力者募集の文面で意識したこと」で, 制限, 所要時間, 期限, 報酬, 場所を具体的に書くことを意識していたという回答が多く見られたが, その書き方には個人差が見られた。絵文字を使って文字数の節約や目立つように工夫をしたり, 「【iPhone7以降限定】」, 「【回答期限:12/10(月)】」のような隅付き括弧でわかりやすくする工夫がなされたりしているものも見られた。また, Q3の回答では自分のタスクが簡単であることや楽しいことを伝えるようにしたという回答も見られた。実際には「漫才見るだけ! アンケート調査!」や「漫画を読んでネタバレを選ぶだけで, 1作品3000円もらえるバイトです! 定員20名なのでお早めに!」といった協力者目線で参加したくなるように工夫をしている例もみられた。このように文字数制限によりわ

かりやすく書くことを意識され, システムの画面が Q3 の回答であったようにアルバイト情報誌のようになっていたという現象が起こっており, 興味深かった。

実験実施者が実験依頼を送った協力者プールの登録者の平均人数55.3人に対して, 実際に実験に参加した平均人数は7.3人であった。このことから, 多くの実験協力者は参加を断っていたことがわかる。そもそも今回の運用実験では, 授業やゼミの時間などにQRコードを配布し, やりたい人は実験協力者プールに登録するように促し, システムを公開した。加えて通知を煩わしく感じれば登録解除することもできることもあり, 実験への強制感はなかったと考えられる。また, 実験協力者から見ると実験を実施しているのは先輩であるため, 口頭やLINEなどで直接頼まれた場合, 断りづらいということが考えられる。しかし, 本システムはBOTであるため, 無視することや断ることに抵抗が少なかったことも考えられる。こういったことから多くの協力者が実験を断ることができ, 十分に時間のある適切な実験協力者を集めることができたと考えられる。さらに, 今回のプロトタイプシステムの実装では実験実施者にLINEアカウントを含めた個人への連絡先を知られることなく実験に参加できるため, 安心に利用できたということも考えられる。

Q7の「本システムの不満点, 追加してほしい点はあるか」では, アルバイトの管理も本システム上で行いたいという回答があった。研究室単位で運用することのメリットとして研究室内の他の実験を同じ人が行なった際に合算して誰にいくらの報酬が発生しているかを見ることができる。実現することでこれまで手間であった個人への報酬の管理も手軽になることが期待できる。一方で個人情報の入力事項が増えると実験協力者プールへの登録が手間になるばかりか, 個人情報の取扱いに関する問題が生じる。また, 実験協力者と一方通行でのやりとりしかできなかった点への不満があったが今回は実験協力者の募集を支援するシステムであり, その後の細かいやりとりについては考慮していなかったため, 起こってしまった問題である。オンライン上の実験タスクでは必要ないが, そうでない実験では日程の調整を行う必要などの相互のコミュニケーションが必要な場合もあり, 今後はお互いにやりとりができるようにする必要があると考えられる。ここでは, 手軽さを損なわず, 個人アカウントを教える必要もないようなBOT上で完結したチャットシステムを実装することが重要であると考えている。

6. まとめと今後の課題

研究において実験協力者を募集の際の様々な問題点を解消するために, 実験協力者プールにコミュニケーションチャンネルに入り込むことのできるBOTで登録可能とする手

法を提案した。本研究では、提案手法をもとにしたプロトタイプシステムを LINE BOT として実装を行ない、研究室内で2ヶ月間の運用実験を行い、提案手法の有用性を検証した。その結果、実験実施者側は実験を呼びかける手間が省け、速くレスポンスが得られるためスムーズに実験を実施することができることが確認できた。実験協力者側は LINE で通知が来るため、実験の募集に気がつきやすく、空いている時間にやりたい実験に参加することができることが考察できる。そして、BOT であるゆえに、人との直接のやりとりがなく、気ままに参加の可否を選ぶことができる点も大きな利点であると考えられる。

今後はプロトタイプシステムの改善を行う。実験の編集や追加などの機能も含め様々な種類の実験が本システムで完結できるようにすることでより柔軟に利用可能なシステムの実現を目指す。さらに、今回考察された実験協力者側の心理的な負担の調査を行う。BOT が相手の場合と直接のやりとりの場合で実験へのモチベーションや実験募集の効率の比較を行い、BOT が募集行動において有用であることを確かめるつもりである。また、実験協力者側でこれまでの成果の可視化や他のユーザとの比較などゲーム的要素を取り入れることでより積極的に実験に参加したくなる仕組みを検討する。

謝辞

本研究の一部は、JST ACCEL (グラント番号 JPMJAC1602) の支援を受けたものである。

参考文献

- [1] “Amazon Mechanical Turk”. <https://www.mturk.com/>, (参照 2019-2-19).
- [2] “クラウドワークス”. <https://crowdworks.jp/>, (参照 2019-2-19).
- [3] 樋川一幸, 松田滉平, 中村聡史. コミュニケーションチャネルへのライバル可視化によるタスク推進手法の提案. 研究報告グループウェアとネットワークサービス(GN), 2018, vol. 104, no. 12, p. 1-8.
- [4] Buhrmester, M. and Kwang, T. Gosling, D. S.. Amazon’s Mechanical Turk: A New Source of Inexpensive, Yet High-Quality, Data?. *Perspectives on Psychological Science*, 2011, vol. 6, no. 1, p. 3-5.
- [5] Berinsky, J. A. and Huber, A. G. Lenz, S. G.. Evaluating Online Labor Markets for Experimental Research: Amazon.com’s Mechanical Turk. *Political Analysis*, 2012, vol. 20, no. 3, p. 351-368.
- [6] 白木優馬, 五十嵐祐. 心理学研究におけるクラウドソーシングの利用. 名古屋大学大学院教育発達科学研究科紀要. *心理発達科学*, 2015, vol. 62, p. 97-106.
- [7] 町田雄一郎, 柴田知秀, 黒橋禎夫. クラウドソーシングによる慣用句判定. 言語処理学会第20回年次大会(NLP2014), 2014, p. 733-736.
- [8] 小山聡, 馬場雪乃, 櫻井祐子, 鹿島久嗣. クラウドソーシングにおけるワーカーの確信度を用いた高精度なラベル統合. 2013年度人工知能学会全国大会(第27回), 2013, p. 1-4.
- [9] 三浦麻子, 小林哲郎. オンライン調査モニタの Satisfice に関する実験的研究. *社会心理学研究*, 2015, vol. 31, no. 1, p. 1-12.

- [10] 品川有輝, 森嶋厚行, 中村聡史, 寺田努. 日常空間に組み込んだ Human Computation 環境によるクラウドソーシングタスク処理. *インタラクション2014 論文集*, 2014, p. 706-707
- [11] 太田千尋, 森嶋厚行, 中村聡史, 寺田努. 歩行中のマイクロタスク処理のデータ品質向上に関する一検討. *情報処理学会全国大会公演論文集(情報処理学会大会公演予稿集)*, 2015, vol. 77, no 1, p. 623-624.
- [12] 金子翔馬, 吉田諒, 渡邊恵太. osa: 家庭内タスクのコントロールと意思決定を担うチャット bot システム. *研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション(HCI)*, 2016, vol. 169, no. 8, p. 1-6.