

多人数会話での置いてけぼり状況における 同境遇 bot の存在の効果

Effects of the presence of similarly situated bot in a situation of being left behind in a multi-person conversation

中村 雅¹ 飯尾 尊優^{1*} 西村 友海² 小山 虎³
Miyabi Nakamura¹ Takamasa Iio¹ Tomoumi Nisimura² Tora Koyama³

¹ 同志社大学

¹ Doshisha University

² 九州大学

² Kyusyu University

³ 山口大学

³ Yamaguchi University

Abstract: This study addresses the problem of "left behind" people who are isolated from others because they are unable to participate in multi-person conversations. In order to solve this problem, we propose the participation of bots who are in the same "left behind" position as the subject in the conversation. We examined the effect of having a bot in the same position participate in the conversation to alleviate the feeling of exclusion through a chat-type conversation experiment, in which conditions were divided according to whether or not the bot participated. The results of the experiment showed that the participants felt less "left behind" in the condition with a bot in the same position than in the condition without it. This suggests that the presence of a bot in the same position alleviated the feeling of being left behind.

1 はじめに

会話時における問題のひとつに複数人会話において会話に入れず孤立してしまう「置いてけぼり」問題がある。この問題の解決のための研究の一つに秋葉ら (2013) の研究がある [1]。ここでは「置いてけぼり」状態を、意に反して、参与役割における「話し手」にも「受け手」にも長時間昇格できない状態と定義している。この問題の自然解決の困難性に注目して、多人数会話に提案システムを搭載した会話調整役のロボットを投入する手法が、「置いてけぼり」解消に効果的であるか明らかにするために、動画視聴実験が行われた。提案システムは、会話状況を考慮して段階的に会話主導権を奪取後、対象者に話題を振るというものである。システムの使用有無で条件を分けた実験の結果、システムの適切性が確かめられた。つまり、「置いてけぼり」の解消には、発話機会提供による発話の均衡化が有効であると考えられる。他にもこれを利用して、ロボッ

トを含む多人数会話実験を実施する際、ロボットには会話調和のために話題提供機能が搭載されている研究が見られた [2]。

しかし、このアプローチによる「置いてけぼり」問題の解消の問題点は、発話への義務感やそれによって想定される心理的負担である。そこで、本研究では多人数会話において「置いてけぼり」に陥っている対象者と同様の立場に置かれているエージェントの会話参加という手法を提案する。これにより対象者の「置いてけぼり」の感じ方の程度に違いがあるか観察し、そのエージェントの会話参加効果を明らかにすることを目的とする。話に交じれていない存在が自分以外にもいれば、安心感や仲間意識を与えることができ、そして、これが「置いてけぼり」中に感じる疎外感や排斥感を削ぐこと期待する。

*連絡先：同志社大学
(京田辺市多々羅都谷 1-3)
E-mail: tiio@mail.doshisha.ac.jp

2 方法

2.1 実験設計

本研究では、2体の chat bot との会話において、参加者と同じ立場の bot がもう1体いる場合とそうでない場合で参加者の「置いてけぼり」の感覚を測定する実験を実施した。実験条件は、同立場 bot なし条件と、同立場 bot あり条件を設けた。同立場 bot あり条件では、実験参加者と同じ立場で「置いてけぼり」に陥る bot が実験参加者とともに会話に交じれない状況が作られる。この2条件の比較によって、実験参加者とともに「置いてけぼり」に陥る bot の存在の有無で実験参加者が感じる「置いてけぼり」の感じ方の程度がどのように異なるか明らかにする。

また、本研究では実験参加者以外の会話参加者をすべて chat bot とする。これは「置いてけぼり」に影響を与えると考えられる要因の影響を低減するためである。その要因とは、例えば話題内容・性別・視線・声色などである。そこで、実験参加者以外は bot のみのチャット形式の実験にすることによって、すべての実験参加者はこれら要因を排除または統制した同環境で実験を行うことを可能にする。

2.2 実験参加者

本実験の参加者は20代から50代の男女をweb上で募集した。男性31名、女性31名の合計62名、平均年齢は38.9歳(SD=12.1)である。各条件31名とし、そのうち女性が同立場 bot なし条件で15名、同立場 bot あり条件で16名とした。実験参加者の全員がSlackの利用経験があり、1分間に50文字以上のタイピング入力が可能である。

2.3 システム

実験に使用した3体の chat bot は Slack bolt を用いて作成した。各 bot の役割は以下の通りであり、各条件の会話関係図を図1・図2に示す。すべての bot の文章生成は ChatGPT により行われる。

bot A : B にのみ返答する bot である。C とユーザの発話は無視する。

bot B : A にのみ返答する bot である。C とユーザの発話は無視する。

bot C : ユーザと同じ立場で「置いてけぼり」に陥る bot である。ユーザが発話するたびに最新メッセージから2つ前のメッセージに返答する。

以上の設定は Williams が考案したサイバーボール課題 [3] を土台に考えた。サイバーボール課題とはインターネット上でコンピュータとボールをパスしあう課題を通して社会的排斥 [4] を体験させる課題である。コンピュータは2人または3人に対しプレイヤーは1人で行い、課題開始1・2回は均等にボールを回すが、その後プレイヤーにパスは回ってこなくなり、コンピュータ同士でのボールパスが続くというシステムである。これを参考に、本システムはCやユーザが会話参加しなくともAとBのみで会話が成立するように作成した。サイバーボール課題とは異なって、本実験課題は会話であるため実験参加者の発話阻止は不可能である。そのため、bot の発話文量を多くすることや発話間隔を文字量×0.15秒と短めにするといった会話不快要素をbot に設定した。そうすることで、ユーザの発話意欲が低減し、自発発話回数が減っていくことが想定される。そして、bot 間だけでの会話が発話し、「置いてけぼり」状況に陥ることを期待して上記のシステムを設計した。

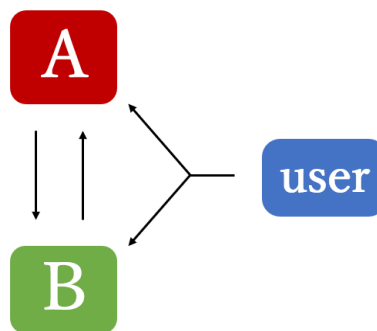


図1: 同立場 bot なし条件関係図

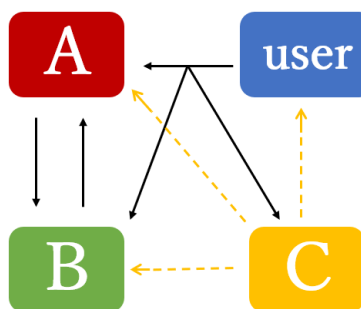


図2: 同立場 bot あり条件関係図

2.4 実験手順

実験参加者には、事前にPCでのSlackの実験用ワークスペースへの参加を案内した。実験では、まず説明

用チャンネルにて、本実験の説明を行った。説明にあたり、概要と手順、実験上の注意事項を記した資料を用意した。ここでは、本実験の目的を「置いてけぼり」の感じ方の程度をはかることと伝え、実験時積極的な会話参加を依頼した。これによって、初めからただ会話を傍観するのみになってしまう恐れを低減する。実験への理解を得られたら、会話実験の前に bot と交流することに慣れさせるために、使用 bot からの挨拶を挟んだ。

次に、参加者を実験用チャンネルに誘導し、会話実験を実施した。bot との会話実験時間は 10 分間で、参加者による「本屋は必要だと思いますか」という言葉をきっかけに開始する。この言葉は、事前知識量の違いに左右されず、誰でも議論可能なテーマであると考えられるため選定した。

実験終了後は、Google フォームで作成した事後アンケートの回答を依頼した。アンケート回答終了後には、実験後説明として本実験の本来の目的を実験参加者に伝え、実験は終了となる。

2.5 測定項目

実験後アンケートは、性別、年齢、欲求脅威尺度、気分、操作チェック、自由記述の順番で構成した。bot からの会話が、排斥による基本的欲求への影響を確かめるため、欲求脅威尺度 [5] を翻訳したものを使用した。これは排斥を受けた際に阻害が生じるとされる基本的欲求の 4 つ (所属・自尊・人生の有意義性・統制) に加え、それらに関わるとされる自己確実性 [6] についても同時に測定する尺度である。これは各項目についてそれぞれ 5 つの質問から測られる。次に、気分で用意した形容詞は「良い」「悪い」「友好的」「友好的でない」「怒っている」「心地よい」「楽しい」「悲しい」の 8 項目である。また、実験の操作チェックとして「私は無視された」「私は排除された」の 2 項目に加え、「置いてけぼり」を感じたか否かおよびその理由と会話実験に関する意見を自由記述で求めた。これら項目はすべて 5 件法により測定した。

3 結果

3.1 操作チェック

実験参加者と同立場で「置いてけぼり」に陥る bot C の「置いてけぼり」緩和効果を確認するための前提にある実験参加者が実験中に実際に「置いてけぼり」を感じていたか確かめるために、操作チェック項目を設けた。実験中に「置いてけぼり」を感じていましたかと聞いた質問では、61 名中 3 名 (同立場 bot なし条件 1

名、同立場 bot あり条件 2 名) を除いて bot 達との会話中「置いてけぼり」を感じていたことが確かめられた。

そして、「私は無視された」「私は排除された」の 2 項目に対する 5 件法評価に対して片側 t 検定を実施した。検定の結果、両項目ともに有意水準 5 % で有意差が認められた (私は無視された: $t(60) = 3.23, p = 0.001, d = 0.82$ 、私は排除された: $t(60) = 2.54, p = 0.007, d = 0.65$)。すなわち、同立場 bot なし条件の方が同立場 bot あり条件より有意に無視された、または排除されたという感覚を強く感じていたといえる。

3.2 欲求脅威尺度

欲求脅威尺度の各項目は 5 つの質問により測定されるが、逆転項目を整理し、5 に近いほどポジティブになるように変換した。つまり、数値が大きいほど排斥感を小さく感じていると解釈できる。これに対し、それぞれ平均値と標準偏差を条件別に算出した。条件別に比較する棒グラフを図 3 に記す。そして、各項目 t 検定を行った。その結果、所属・人生の有意義性・統制の項目で有意差が認められた (所属: $t(60) = -3.26, p = 0.001, d = 0.83$ 、人生の有意義性: $t(60) = -2.46, p = 0.017, d = 0.63$ 、統制: $t(60) = -2.50, p = 0.015, d = 0.64$)。つまり、同立場 bot なし条件の方がより強く排斥感を感じていたと説明できる。

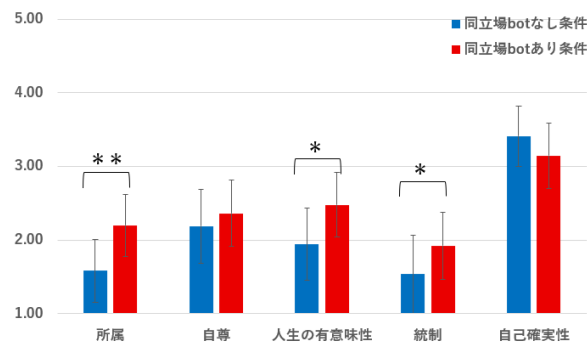


図 3: 欲求脅威尺度 条件間比較

3.3 気分

気分についても同様に単純集計と t 検定を行った。図 4 に各項目の平均値を条件別に棒グラフを描画したものを記す。t 検定の結果、「心地よい」以外の項目の「良い」「悪い」「友好的」「友好的でない」「怒っている」「楽しい」「悲しい」で有意差が認められた (良い: $t(60) = -2.11, p = 0.039, d = 0.54$ 、悪い: $t(60) = 2.01, p = 0.049, d = 0.51$ 、友好的

な： $t(60) = -3.41, p = 0.001, d = 0.87$ 、友好的でない $t(60) = -3.06, p = 0.003, d = 0.78$ ：、怒っている： $t(60) = 2.84, p = 0.006, d = 0.72$ 、楽しい： $t(60) = -2.33, p = 0.023, d = 0.59$ 、悲しい： $t(60) = 2.31, p = 0.024, d = 0.59$ 。同立場 bot あり条件では、ポジティブな気分項目において評価値が高く、ネガティブな気分項目において評価値が低い傾向が確認された。よって、会話実験中、同立場 bot なし条件の方が同立場 bot あり条件よりネガティブな気分を感じていたことが分かる。

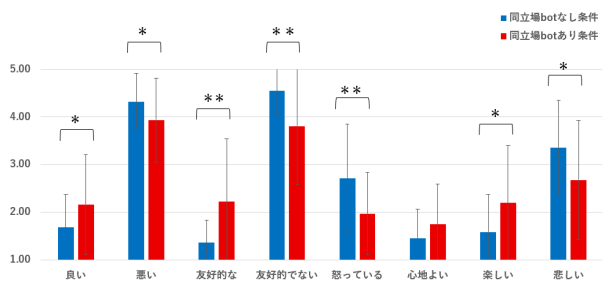


図 4: 気分 条件間比較

3.4 自発発話数

実験中の振る舞いとしては、会話実験中に実験参加者がどれだけ自ら発話していたかを集計した。実験参加者の会話記録を目視で確認し、1 投稿を 1 発話とした。実験参加者が相槌と質問を分けて投稿している場合、自発発話数は 2 と数えられる (例; そうですね (1) / A さんはどう思いますか? (2))。単純集計の結果、平均値は同立場 bot なし条件で 18.16、同立場 bot あり条件で 13.58 であった。t 検定を行ったところ、 $t(60) = 3.02, p < 0.05$ であり、有意差が認められた。すなわち、同立場 bot なし条件の方が、同立場 bot あり条件より実験中の発話が有意に多かったと説明できる。両条件ともに、bot から返信を得られることはほとんどないが、時間経過で自発発話頻度が減少していくという傾向はあまり確認できなかった。

4 考察

4.1 結果の解釈

実験参加者と同様の立場にある bot の存在の有無の違いが、実験参加者が感じる「置いてけぼり」の感じ方の程度にどのように影響するのか明らかにするために、事後アンケートで得られたデータに対し t 検定を行った。その結果、操作チェック・欲求脅威尺度・気分

の項目いずれでも同立場 bot なし条件の方が、同立場 bot あり条件よりもネガティブ方向に評価値が大きいという結果が表れた。つまり、bot C の会話参加は排斥感の低減、不快感情の低減に繋がったといえる。したがって、実験参加者と同様の立場の bot の会話参加が実験参加者が感じる「置いてけぼり」の緩和に有効的に働くと考えられる。しかし、同立場 bot あり条件の自由記述欄で、bot C について言及している人は 31 人中 2 人のみであった。よって、bot C の参加による「置いてけぼり」緩和効果は、「自分だけではない」という安心感や仲間意識という自覚的なものではなく、無意識的なものであると考えられる。

そして、この「置いてけぼり」緩和効果は会話参加人数の増加の影響を覆すほどであるといえるだろう。本実験における同立場 bot にあたる C は実験参加者に返答するというルールはなく、確率的には実験参加者に返答しないことの方が多い。つまり、同立場 bot あり条件は、実験参加者に反応せず会話をしている bot が、同立場 bot なし条件より多いという状況である。また、藤野ら (2020) はグループ参加人数が増えるとグループ議論での意見の出しやすさが S 字曲線的に低下すること [7] を明らかにしている。これを踏まえると、本実験において会話参加人数の多い同立場 bot あり条件の方が、会話中の意見が出し辛い状況であったと考えられる。しかしながら、同立場 bot あり条件の方が「置いてけぼり」を感じた程度が小さいという結果が表れている。すなわち、本結果は会話参加人数の影響よりも同立場 bot の会話参加効果が強く働いた結果であると説明できる。

次に、実験中の参加者の自発発話回数について注目する。これは、同立場 bot なし条件よりも、同立場 bot あり条件の方が自発発話数が少なく表れた。「置いてけぼり」を強く感じていた方が、発話意欲が減退し、自発発話数は少なくなると予想していたが、逆の結果となった。会話記録を確認すると、両条件ともに発話頻度はかなり高く、bot と交互に発話しているという人も少なくなかった。この結果は事前説明に含めた「ただ bot 達の発話を傍観するだけでなく会話への参加を試みてください」という文言の影響が大きいと考えられる。自由記述欄では「普段なら黙り込んでいたと思う」という意見も見られた。つまり、実験参加者は発話意欲が減退しても発話を続けていたといえ、実験効果により自発発話数が多くなったことが示唆される。そして、同立場 bot なし条件の方が発話数が多くなった原因は、会話参加者が多い同立場 bot あり条件の方が、実験参加者が発話する隙が少なく、聞き役に回っている時間が比較的長かったからだと考えられる。

4.2 本研究の限界

本件実験では会話テーマを「本屋の必要性」に統一したが、テーマによる影響を排除できたとは言えない。ChatGPT の文章生成により会話が進んでいく本実験であるが、会話記録を確認すると当初のテーマはすぐに逸れ、おすすめの本について話が展開されていることが多く確認できた。本に興味のない人にとっては話し辛い話題であったと推測できる。自由記述でも「会話内容が分からなかった」や「話が逸れてしまった」などの意見があった。実験中の話の展開をより制限する必要があると考える。

5 おわりに

複数人数で会話しているときに会話に入れず感じる排斥感が問題視されている「置いてけぼり」改善のために、「置いてけぼり」に陥っている人と同じ立場の bot を会話に参加させることによる効果をその bot の会話参加有無で条件を分け、チャット形式会話実験の実施により検討した。実験の結果、その bot を含む同立場 bot あり条件の方が、同立場 bot なし条件よりも、会話中の排斥感と不快感情の評価値が低く、「置いてけぼり」を感じた程度が小さいという結果になった。したがって、実験参加者と同じ立場にある bot の会話参加は、会話参加人数の増加がもたらす話辛さよりも強く働いて、「置いてけぼり」の緩和に繋がったと考えられる。しかし、同立場 bot の存在について言及している人は少なかったことから、この効果は無意識的なものであると説明できる。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 19H05691 と 22H04866 の支援を受けたものです。

参考文献

- [1] 秋葉巖, 松山洋一, 小林哲則ほか. 多人数会話ファシリテーションロボットの主導権奪取手続き. 研究報告音声言語情報処理 (SLP), Vol. 2013, No. 10, pp. 1-8, 2013.
- [2] 菅原一真, 福岡維新, 赤川優斗, 浅野秀平, 野川賢二郎, 横山勝矢, 藤江真也, 小林哲則. 主観的な発話を行う多人数会話ロボット. 人工知能学会研究会資料 言語・音声理解と対話処理研究会 78 回 (2016/10), p. 17. 一般社団法人人工知能学会, 2016.
- [3] Kipling D Williams, Christopher KT Cheung, and Wilma Choi. Cyberostracism: effects of being ignored over the internet. *Journal of personality and social psychology*, Vol. 79, No. 5, p. 748, 2000.
- [4] Kipling D Williams. Ostracism. *Annu. Rev. Psychol.*, Vol. 58, pp. 425-452, 2007.
- [5] Kipling D Williams. Ostracism: A temporal need-threat model. *Advances in experimental social psychology*, Vol. 41, pp. 275-314, 2009.
- [6] Andrew H Hales and Kipling D Williams. Marginalized individuals and extremism: The role of ostracism in openness to extreme groups. *Journal of Social Issues*, Vol. 74, No. 1, pp. 75-92, 2018.
- [7] 藤野秀則, 岡本健太, 奥成太河, 玉澤奈々穂. 大学生のグループワークにおけるグループの人数と参加者の性格特性が意見発出への抵抗感に与える影響. *ヒューマンインタフェース学会論文誌*, Vol. 22, No. 4, pp. 411-422, 2020.