

二人の話者が一人の話者として対話することによる 対話内容・満足度への影響

Effect of two speakers acting as one on dialogue content and satisfaction

有本 庸浩^{1*} 東中 竜一郎¹ 田中 宏¹ 川西 隆仁¹ 杉山 弘晃¹ 澤田 宏¹ 石黒 浩²
Tsunehiro Arimoto¹ Ryuichiro Higashinaka¹ Kou Tanaka¹
Hiroaki Sugiyama¹ Hiroshi Sawada¹ Hiroshi Ishiguro²

¹ NTT コミュニケーション科学基礎研究所

¹ NTT Communication Science Laboratories

² 大阪大学

² Osaka University

Abstract: We are developing a system that can provide advanced dialogue services and operator education. Concretely, we focus on a system in which two operators interact with a user as if the operators were a single operator. For the two operators to act as one operator, each operator should adjust her/his conversational content and timing to the other. Because of this, it is expected that each of the operators can experience the conversational content of her/his partner as if it were her/his own, leading to efficient and effective learning of the skill of the other. To analyze this educational effect, we collected travel guidance dialogue data with one or two operators giving travel information to users. We report the preliminary results regarding the dialogue content and satisfactions.

1 はじめに

近年、少子高齢化による労働力不足が深刻化している。また労働に求められる専門性はますます複雑化しており、主婦や高齢者などの新たな労働力の開拓と教育が期待される [1]。このような社会のニーズに応えるため、我々は、複数の労働者を協働させて、より専門的な労働力とすると同時に、労働者同士の学びを高める方法が必要だと考えている。

労働者に専門性を要求するサービスの一つとして、対話を通じてタスクを処理したりユーザに満足感を与える、対話サービスが挙げられる。対話サービスは、観光のための旅行ガイド、悩みのカウンセリング、専門医による診療など、多様な専門性を要する。しかし、その労働力となる話者は限られている。

専門性をもつ話者を採用しやすくするアプローチとして、話者の距離的制約を解消する遠隔対話システム [2, 3, 4] が期待される。遠隔で対話することにより、話者となるオペレータは移動のための時間を節約することができる。しかしながら、距離的制約を解消したと

しても、専門的な対話サービスを担える話者は不足している。

複雑な専門性を持つ話者を充足する他の手段として、話者の専門性が高まるように教育することや、異なる専門性や役割をもつ話者の協働 [4, 5, 6] により要求される専門性を満たすことが考えられる。本研究では、遠隔地にいる複数のオペレータを一人の話者として話させることにより、より専門的な対話サービスを提供する遠隔対話システムを提案する。複数のオペレータは、一人の話者として会話することから、別のオペレータの発言を自分の発言のように捉えやすく、主観的に学びやすいと期待される。またユーザも、対話相手の人数が増加しないことから、社会的な関係が一對一となり話しやすいと期待される。

実際の話者の数と見かけ上の話者の数を変化させた先行研究として、一人が二役を演じることにより学習者を引き込む教育システム [7] や、話者の操作する遠隔対話ロボットの隣に自律型の相槌ロボットを陪席させて遠隔話者の社会的存在感を高めた研究 [8] がある。しかしながら、複数の話者が一人として振る舞うことが、対話内容や話者及びその対話相手の満足度にどのような影響を与えるかはわかっておらず、専門性を持

*連絡先：NTT コミュニケーション科学基礎研究所
〒 619-0237 京都府相楽郡精華町光台 2-4
E-mail: tsunehiro.arimoto.ub@hco.ntt.co.jp

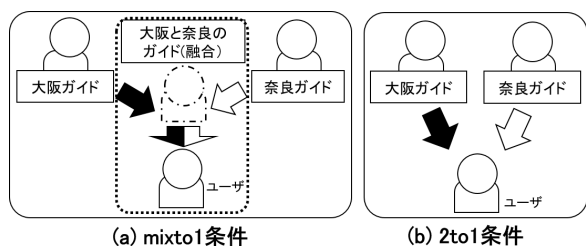


図 1: 大阪府と奈良県のガイドにおける mixto1 条件と 2to1 条件

つ話者を充足する手段として妥当かは明らかになっていない。

そこで本研究では、異なる専門性をもつ二人の話者が一人の話者として話す対話を実際に収集する。そしてこのような特殊な対話スタイルが、対話内容や満足度にもどのような影響を与えるかという点について分析する。

2 二人の話者が一人の話者として対話するテキストチャットの収集

二人の話者が一人の話者として振る舞う対話の、対話内容や話者・対話相手の満足度への影響を分析するため、テキストチャットを収集した。

2.1 収集する対話と条件

収集する対話は、二つの隣接する都道府県を行き先とする旅行案内対話とした。またサービスを提供するオペレータの専門性を、ある都道府県に対する旅行案内能力とした。そして、片方の都道府県に詳しいオペレータが、一人だけで、またはもう片方の都道府県に詳しいオペレータと二人で、以下に示す三つの条件で一人のユーザ役に旅行案内を実施した。

mixto1 条件 専門性の異なる二人の話者が一人の話者として、話す。例えば、大阪府に詳しいオペレータと、奈良県に詳しいオペレータがペアになり、一人の仮想的なガイドとして大阪府と奈良県を旅行先として検討しているユーザの話者に旅行案内を行う (図 1(a))。

2to1 条件 二人のオペレータがそのまま二人の話者として話す (図 1(b))。そのため、一人のユーザと合わせてマルチパーティの対話になる。二人のオペレータが一人として話す条件 (mixto1 条件) の妥当性を評価するための比較ベースラインとして収集する。

1to1 条件 オペレータが一人だけで二つの都道府県を一人のユーザに旅行案内する。一つはオペレータの専門だが、もう一つは非専門である。非専門の

都道府県に関する案内は、正しく行えなかったり、専門的都道府県よりも困難になることが予想される。1to1 条件の対話は、mixto1 条件及び 2to1 条件の前後に収集する。非専門的都道府県に関する案内の変化を分析することで、mixto1 条件のガイドへの教育効果を評価する。

2.2 収集環境

対話の全参加者はチャットアプリの slack¹ を用いて他の参加者とテキストチャット形式で対話した。参加者は、ガイド役 (オペレータ) かユーザ役のいずれかの役を担った。

mixto1 条件のとき、二人のガイド役が一人のガイドとして一人のユーザ役の話者と対話した。それぞれのガイド役は一つのディスプレイ内に、ユーザ役と対話するためのウィンドウと、もう一人のガイド役と相談するためのウィンドウを開いた。ペアである別のガイド役とどちらが発言するかを相談しながら、ユーザ役のための旅行案内を行った。ユーザ役はガイド役と対話するためのウィンドウを一つだけ開き、事前に指定された二つの都道府県に関する旅行について、二人のガイド役と対話した。ただし二人のガイド役はユーザ側に表示するアカウント名を同一にしていた。そのためユーザ役は、ガイド役が一人しかいないように見えていた。また、ガイド役が二人いることをユーザ役は知らされなかった。

2to1 条件のとき、二人のガイド役と一人のユーザ役が対話に参加し、それぞれのガイド役はユーザ役と対話するためのウィンドウを一つ開いた。二人のガイド役はそれぞれ異なるアカウント名をユーザ側に表示しており、三人で話すように対話した。

1to1 条件のとき、オペレータ役とユーザ役は相手と対話するためのウィンドウをそれぞれ一つ開き対話した。

2.3 話者の満足感の取得

二人のガイド役が一人として話すことに対する、ガイド役とユーザ役の満足感を明らかにするため、対話ごとにガイド役とユーザ役に主観印象を回答させた。ガイド役は、タスク達成の印象や対話の印象を問う 12 個の項目に回答した。mixto1 条件と 2to1 条件では、ガイドがペアと二人で対話を進めることの印象を問う 3 個の項目に、追加回答した。さらに、セッション 2 の終了時には、二人で話すことの感想を自由記述で回答した。ユーザ役は、タスク達成の印象や対話の印象を問う 10 個の項目に回答した。

本論文では、二人が一人で話すことの満足感を評価するために、ガイドとユーザの使用感を評価する項目と、ガイドの学びの印象を評価する項目 (信頼感, 協力, 知識習得) の結果について報告する。

¹<https://slack.com>

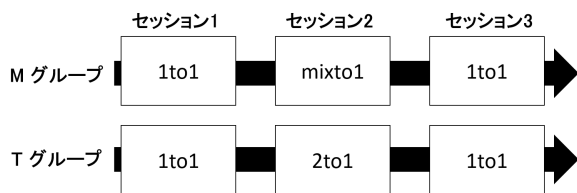


図 2: テキストチャットの収集スケジュール

表 1: 収集した対話数

グループ	セッション1	セッション2	セッション3
M	24 (1to1)	24 (mixto1)	24 (1to1)
T	24 (1to1)	24 (2to1)	24 (1to1)

2.4 収集の実施

出身都道府県に対する理解・知識は一般に深いことから、出身都道府県をそのオペレータの専門性とみなした。ガイド役として、16人のオペレータが対話に参加した。ガイド役の年代は20から50代で、男性が6人、女性が10人であった。ガイド役はもう一人のガイド役（隣接する都道府県を専門性とする）と二人で、同性のペアを組んだ。

ユーザ役として、48人の話者が対話に参加した。ユーザ役の年代は20から50代で、男性が16人、女性が32人であった。ユーザ役は、自分の出身地となる都道府県以外の旅行案内対話に参加した。

収集は、三つのセッションに分けて実施した（図2）。各セッションの内容を下記に示す。

セッション1 全てのガイド役が1to1条件で対話した。16人のガイド役はユーザ役を変えながら3回ずつ対話し、48対話を収集した。

セッション2 ガイド役のうち、Mグループはmixto1条件の対話を、Tグループは2to1条件の対話を実施し、ユーザ役を変えながら6回ずつ対話した。したがってmixto1条件で24対話、2to1条件で24対話を収集した。またmixto1条件では、ガイド同士の相談対話も収集した。

セッション3 セッション1と同様に全てのガイド役が1to1条件で対話し、48対話を収集した。

全てのガイド役は三つのセッションに参加した。16人のガイド役を、セッション2でmixto1条件を体験するMグループと、2to1条件を体験するTグループに8人ずつ分けた。ユーザ役は、いずれかのセッションのみに参加し、同条件内で異なるガイド役（ペア）と3回対話した。1回あたりの対話時間は10分とした。

以上により、144の旅行案内対話（表1）、アンケートデータを収集した。

3 収集したテキストチャットの対話内容の分析

3.1 分析方法

収集された対話の観察 各条件で適切に旅行案内ができている場面が見受けられるかを質的に分析する。mixto1条件と2to1条件について、二人のガイド役が自身の専門性に応じて発話交代しながら旅行案内できたかを観察する。1to1条件について、一人のガイド役が専門の都道府県を案内できた一方で、非専門の都道府県の案内に失敗したような場面が見受けられるかを観察する。

ガイド役による非専門都道府県の発話数 ガイド役は、セッション2（図2）のmixto1条件や2to1条件でペアの専門性に触れることにより、非専門の都道府県の知識を仕入れることができ、その旅行案内能力を高める可能性がある。ガイド役がセッション2を体験した後に非専門の都道府県についてより多く話せるようになったかを評価するため、セッション1とセッション3の1to1条件における、非専門の都道府県を話題とする発話数の変化を分析する。

3.2 結果

収集された対話の観察 収集した対話内容の例として、mixto1条件、1to1条件、2to1条件の対話を図3、図4、図5にそれぞれ示す。

mixto1条件では、図3に示されるように、二人のガイド役が切り替わりながら、奈良県と大阪府に関する旅行案内を実施した。表中の話者列のガイド（大阪）とガイド（奈良）は二人のガイド役のうちどちらが専門のガイド役の発言かを示す。二つの都道府県にまたがるユーザ役からの質問「奈良と大阪について旅行を計画しています。なにか、おすすめの観光場所はありますか？(ID=1)」に対して、ガイド（奈良）は奈良の紹介（「こんにちは。奈良県だと、東大寺と奈良公園がおすすめです。(ID=2)」等）を行い、ガイド（大阪）は大阪の紹介のために発言した（「えーと大阪なら大阪城とユニバーサルスタジオジャパンがおすすめです(ID=8)」）。

またガイド役は、どちらが話すかをもう一人のガイド役とユーザ役から見えない形でやりとりしながら対話を進めた（「お願いできますか(ID=6)」,「代わりませう(ID=7)」などの発話）。このときユーザ役側の画面では、二人のガイド役の発話が区別なく表示されており、一人のガイド役と対話するように旅行案内を受けることができた。

一方、1to1条件では、一人のガイド役が一人のユーザ役と一対一で対話した。図4の対話は、熊本県と福岡県の旅行案内対話である。この例では、ガイド役の専門性は熊本県であるため、熊本県に関する旅行案内は詳しい情報を提供できた場面が観察される一方（「あ

ID	話者	ユーザ役とガイド役の対話の発話	ガイド役の間の相談発話
1	ユーザ	こんにちは。奈良と大阪について旅行を計画しています。なにか、おすすめの観光場所はありますか？	
2	ガイド (奈良)	こんにちは。奈良県だと、東大寺と奈良公園がおすすめです。	
3	ユーザ	なるほど。その場所へは電車やバスでも行けますか？	
4	ガイド (奈良)	近鉄奈良駅から徒歩で奈良公園を通って東大寺に行けます。	
5	ユーザ	ありがとうございます。大阪についてはどうでしょうか？	
6	ガイド (奈良)		お願いできますか
7	ガイド (大阪)		代わります
8	ガイド (大阪)	えーと大阪なら大阪城とユニバーサルスタジオジャパンがおすすめです	
9	ユーザ	おおー有名所ですね！	
10	ガイド (大阪)	どちらも電車で行けますよ	
11	ユーザ	便利で何よりです！ちなみに、奈良についてですが、先程のおすすめスポット周辺に地元の食材を食べられるお店などはありますか？	お願いします 了解です
12	ガイド (大阪)		
13	ガイド (奈良)		
14	ガイド (奈良)	飛鳥鍋がおすすめです。	
15	ユーザ	なるほど。値段はどのくらいかわかりますか？	
16	ガイド (奈良)	値段はちょっとわからないですが、そんなに高くはないと思います。鶏ガラだしに牛乳を加えた鍋です。	
17	ユーザ	ありがとうございます。最後におすすめのおみあげを聞いてもよいですか？大阪と奈良、それぞれ知りたいです。	
18	ガイド (奈良)	柿の葉寿司がおすすめです。奈良だと	
19	ユーザ	なるほど～	
20	ガイド (大阪)		大阪の分答えましょうか
21	ガイド (奈良)		大阪お願いできますか
22	ガイド (大阪)	意外と豚まんなんか人気です。そろそろお時間です。	
23	ユーザ	なるほど。参考になります！今回はありがとうございました。失礼します。	

図 3: 二人のガイド役が一人として話す対話 (mixto1 条件) の例。ガイド (奈良) とガイド (大阪) は別の人間が担当した。どちらの話者の発話か分かりやすくするためユーザ役の発話を太字にしている (図 4, 図 5 も同様)

まり詳しくないのですが、熊本の名物として赤うし料理が食べられます (ID=6)」、非専門である福岡県に関する旅行案内について失敗する様子が見られる (「よくわかりません、申し訳ございません (ID=15)」)。

mixto1 条件の比較対象として収集された 2to1 条件では、図 5 に示されるように、二人のガイド役がそれぞれ異なる話者として、ユーザ役に旅行案内を行った。図 5 は、ガイド (熊本) とガイド (福岡) による熊本県と福岡県の旅行案内対話である。図 5 に示すように、各ガイド役はそれぞれ自分の専門を発言する様子が観察された (ガイド (福岡) による「福岡は春吉近辺の鉄鍋餃子、水炊きおいしいです (ID=6)」と、ガイド (熊本) による「熊本だったら熊本ラーメン、馬刺し、赤うし料理などが有名ですよ (ID=7)」等)。

ガイド役による非専門都道府県の発話数 一人のアノテータが、対話中の各発話がどの都道府県を話題とするかどうかをアノテーションした。1 発話に対して、両方の都道府県のアノテーションを可能とした。セッション 2 の体験前後のセッション 1 とセッション 3 の 1to1 条件において、M と T の各グループ内で非専門の都道府県の発話数に差が見られるかを調査した。

ウィルコクソンの順位和検定を実施したところ、mixto1 条件を体験した M グループでは非専門都道府県の発話数が高まる有意傾向が見られた (1to1.s1(M)=2.5, 1to1.s3(M)=4.0, W=198, p<.1)。一方、2to1 条件を体験した T グループでは有意な差が確認されなかった (1to1.s1(T)=1.5, 1to1.s3(T)=3.0, W=227, p=n.s.)。

この結果は、mixto1 条件を体験することで、ガイド役が自身の非専門に関する学びを得た可能性を示唆している。ガイド役の発話機会はユーザ役の振る舞いによっても変化するため、どのような発話が増加したか等を詳細に明らかにする質的分析が今後必要がある。

4 収集したテキストチャットの満足度の分析

収集したテキストチャットに対し、話者の満足度の全体的な印象を分析した。アンケートは、7段階のリッカート尺度で評定を取得した (7=非常にそう思う, 1=まったくそう思わない)。

4.1 分析方法

ガイド役の満足感 本研究では二人のガイド役が一人のガイドとして話すという特殊な状況に注目しているため、ガイド役やユーザ役が話しにくさを覚える可能性がある。ガイド役が話しにくいという強い不満を覚えていないことを確認するために、「相手 (ユーザ役) との会話において、私は話しにくいと感じるときがあった」という項目を用いた。

mixto1 条件では、二人の話者が一人の話者として話すことから、ガイド役は別のガイド役の発話を自分の発話として認識しやすいことが期待される。また 2to1 条件よりも「一人の話者として旅行案内を行う」ために別のガイド役と協力することが意識されやすかったり、その要因となった別のガイド役に対する信頼感を深める可能性がある。

そこで、mixto1 条件と 2to1 条件において、別のガ

ID	話者	ユーザ役とガイド役の対話の発話
1	ユーザ	熊本県と福岡県の有名な観光地を教えてくださいませんか？
2	ガイド (熊本)	熊本だったら黒川温泉、福岡だったら太宰府でしょうか
3	ユーザ	黒川温泉はどのような特徴がありますか？
4	ガイド (熊本)	小さな温泉地ですが、湯めぐりといっている温泉めぐりができます
5	ユーザ	黒川温泉で有名な食べ物やお土産などはありますか？
6	ガイド (熊本)	あまり詳しくないのですが、熊本の名物として赤うし料理が食べられます
7	ユーザ	赤うし料理は初めて聞きました。どのような料理でしょうか？
8	ガイド (熊本)	ステーキとか名産の赤うしを使った料理で陶板焼きなどが楽しめたいと思います
9	ユーザ	ありがとうございます。福岡ではどのような料理が有名ですか？
10	ガイド (熊本)	もつ鍋や豚骨ラーメン、鳥の鍋などが有名です
11	ガイド (熊本)	うどんもおすすめですよ
12	ユーザ	豚骨ラーメンでおすすめのお店や有名店などはご存知ですか？
13	ガイド (熊本)	ごめんなさい、特定のお店はわかりませんが屋台のラーメンがいいようです
14	ユーザ	そうなんですね。大宰府から比較的行きやすい、他の観光スポットはありますか？
15	ガイド (熊本)	よくわかりません、申し訳ございません
16	ガイド (熊本)	時間ですのでそろそろ失礼します
17	ユーザ	ありがとうございます
18	ガイド (熊本)	こちらこそ

図 4: 一人のガイド役だけで話す対話 (1to1 条件) の例

イド役と協力して旅行案内することに対する、ガイド役の満足感を評価するために、下記の 3 個の項目を用いた。別のガイド役に対する信頼感を評価するために、(a)「もうひとりのガイド (私のペア) に信頼感を覚えた」の設問を用いた。別のガイド役に対する協力のしやすさを評価するために、(b)「もうひとりのガイド (私のペア) と協力できた」の設問を用いた。別のガイド役と一緒に話すことによる学びの印象を評価するために、(c)「もうひとりのガイド (私のペア) の応答から、私は知識を得た」の設問を用いた。

ユーザ役の満足感 mixto1 条件では、ガイド役が一人に見えるため、多人数で対話する 2to1 条件と比較して話しやすさが変化する可能性がある。ユーザ役の話しやすさに対する印象を評価するため、ユーザに対して「話しにくいと感じるときがあった」という項目を使用した。

また、ユーザ役の満足感を評価するために、ガイド役の旅行案内において必要な知識が得られた印象を問う項目「相手 (ガイド役) との対話を通じて、私は必要な情報が得られた」を用いた。

4.2 結果

4.2.1 ガイド役の満足感

ガイド役の話しにくい印象について、各条件の中央値を計算したところ、いずれも 4 点 (=どちらももいえない) より小さい値となった (1to1.s1(M)=2.5, 1to1.s1(T)=3, mixto1=3, 2to1=3, 1to1.s3(M)=3, 1to1.s3(T)=

ID	話者	ユーザ役とガイド役の対話の発話
1	ユーザ	ガイドさんよろしくお願いたします！近々3泊か4泊で福岡と熊本を回る旅行を考えています。阿蘇ネイチャーランド 太宰府天満宮 中洲の屋台は行きたいなと思っていますが他にもおススメの場所はありますか？
2	ガイド (熊本)	時間があれば黒川温泉もおすすめです
3	ユーザ	なるほど！温泉も行きたいです！福岡は初です！
4	ガイド (福岡)	こんにちは。お時間ありましたら、北九州市の門司港はレトロな街並みが可愛いのでお勧めします。おしゃれなカフェやお土産屋が充実していますよ。
5	ユーザ	あ〜いいですね！食べるのも大好きです！
6	ガイド (福岡)	グルメでしたら、福岡は春吉近辺の鉄鍋餃子、水炊きおいしいです。
7	ガイド (熊本)	熊本だったら熊本ラーメン、馬刺し、赤うし料理などが有名ですよ
8	ユーザ	全部魅力的です！テレビでの情報が多くてメジャーな場所しか知らないの、地元の方が行くような場所も知りたいです！
9	ガイド (福岡)	福岡は久留米まで南下できるのでしたら、豚骨ラーメン発祥の南京せんりょうという屋台は是非。
10	ユーザ	わかりました！よければおススメのホテルなどもありますでしょうか？
11	ガイド (福岡)	福岡県南部の柳川は、風情がある旅館やホテルがあります。船でライン下りができます。
12	ユーザ	いいですね〜
13	ガイド (福岡)	福岡は本当に楽しいですよ、よい旅を。では、失礼します。
14	ガイド (熊本)	そろそろ時間ですので、失礼いたします
15	ユーザ	ありがとうございました！

図 5: 二人のガイド役が別々の話者として話す対話 (2to1 条件) の例

3.5) . このことから、ガイドは話しにくさに対する強い不満を覚えなかったと考えられる。

別のガイド役と協力して旅行案内することに対する、ガイド役の満足感を mixto1 条件と 2to1 条件で比較した。もう一人のガイド役に対する信頼感を評価するため、ウィルコクソンの順位和検定を実施したところ、図 6 に示すように (a) の「もうひとりのガイド (私のペア) に信頼感を覚えた」について mixto1 条件が有意に高い結果が得られた (mixto1=6, 2to1=5, W=1520.5, p<.05) .

もう一人のガイド役との協力を意識できたかを評価する項目である (b)「もうひとりのガイド (私のペア) と協力できた」について、mixto1 条件と 2to1 条件を比較したところ、図 6 に示すように、mixto1 条件が有意に高い結果が得られた (mixto1=6, 2to1=4, W=1831, p<.05) .

もう一人のガイドから学びを得た印象を評価する項目である (c)「もうひとりのガイド (私のペア) の応答から、私は知識を得た」について、mixto1 条件と 2to1 条件を比較したところ、図 6 に示すように、mixto1 条件が有意に高い結果が得られた (mixto1=6, 2to1=5, W=1445, p<.05) .

以上の結果から、ガイド役は、二人で一人として話すとき、もう一人のガイド役を信頼して協力し、その振る舞いから知識を得られると感じたことが明らかになった。二人が一人として話すことにより、相手の発

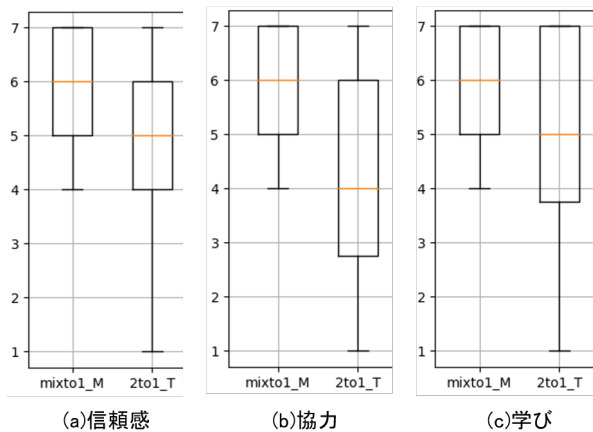


図 6: 二人で話す印象の比較

話を自分の発話としてみなしやすきことから知識を学びやすかった可能性が挙げられる。ガイド役同士で協力しやすかった要因の一つとして、どちらが発言するかを調整するために、ユーザ役から見えないチャンネルで相談できたことも考えられる。今後は、都道府県別の対話内容や印象に関する詳細な分析を進めることで、ガイド役の主観的な学びの印象がどのように専門性の獲得につながるかを検討する必要がある。

4.2.2 ユーザ役の満足感

ユーザ役の満足感について、mixto1 条件が悪影響を及ぼしていたかを確認する。ユーザ役の話しにくい印象についても mixto1 条件と 2to1 条件を比較するウィルコクソンの順位和検定を実施したところ、有意な差は確認されなかった (mixto1=2, 2to1=3, $W=235$, $p=n.s.$)。いずれの中央値も 4 点 (=どちらともいえない) より小さい値となった。よって、どちらの条件においてもユーザは話しにくさに対する強い不満を覚えなかったことが示唆された。

またガイド役の旅行案内において必要な知識が得られた印象を評価する項目「相手 (ガイド役) との対話を通じて、私は必要な情報が得られた」について、mixto1 条件と 2to1 条件を比較したところ、有意差を検出しなかった (mixto1=6, 2to1=6, $W=258$, $p=n.s.$)。これは、どちらの中央値も 6 点と高かったことから、旅行の知識習得という今回のタスクがユーザにとって容易に感じられ、二つの条件の差を検出しづらかった可能性がある。今後は、達成がより困難なタスクの分析や、ユーザが得た知識内容の評価など、タスク達成の質的な分析を行う必要がある。

以上の結果より、二人の話者が一人として話すインタラクション (mixto1 条件) の対面者 (ユーザ役) の満足度について、2to1 条件と比較して、有意な悪影響は確認されなかった。

5 おわりに

本研究は、異なる専門性をもつ複数のオペレータが一人として話す遠隔対話サービスを検討するため、その状況が対話内容やオペレータと対面者にどのような影響を与えるかを検討した。具体的には、二人のオペレータが一人の話者として話す条件、二人の話者として話す条件、一人で話す条件の、旅行案内対話を収集した。そして各状況の対話内容と、ガイド役とユーザ役の満足度を評価した。評価の結果、ユーザ役である対面者は、そのような特殊な状況に不満を覚えず、またガイド役であるオペレータは学びに関する満足度を高めることが明らかになった。

今後は、専門性や非専門性に関してどのような分担がオペレータの間で行われ、実際の学びに有効だったかを詳細に分析する必要がある。また今回の二人の話者の専門性の組み合わせは、二つの都道府県に関する知識の組み合わせであった。知識的な専門性の組み合わせによらない、他の専門性同士の組み合わせ (話し方による専門性と、知識の専門性の組み合わせなど) についても検討し、どのような特徴をもつ対話サービスに有効かを検証していく必要がある。

謝辞

本研究は、JST の未来社会創造事業 (JPMJMI18C6) の支援を受けたものである。

参考文献

- [1] 厚生労働省. 平成 30 年版厚生労働白書. 2019.
- [2] Kelly E Ormond, Jody Haun, Lola Cook, Debra Duquette, Carol Ludowese, and Anne L Matthews. Recommendations for telephone counseling. *Journal of Genetic Counseling*, 9(1):63–71, 2000.
- [3] Katherine M Tsui, Munjal Desai, Holly A Yanco, and Chris Uhlik. Exploring use cases for telepresence robots. In *Proceedings of the 2011 6th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*, pages 11–18. IEEE, 2011.
- [4] 山下直美, 葛岡英明, 平田圭二, 青柳滋己, 白井良成, 梶克彦, 原田康徳. 身体の動きをともなう遠隔協調作業における上半身映像の効果. *情報処理学会論文誌*, 51(4):1152–1162, 2010.
- [5] 中川典子, 林千冬. 看護師—医師関係における会話の特徴と協働関係形成の条件. *日本看護管理学会誌*, 12(1):37–48, 2008.
- [6] 小泉寿男, 鈴木昌則, 土井日輝, 白鳥則郎. CSCW による意思決定プロセス支援法の提案と実現. *情報処理学会論文誌*, 37(5):911–919, 1996.
- [7] 山本倫也, 渡辺富夫. 教師と生徒の interactor を一人二役で演じるエデュテインメントシステムの開発. *情報処理学会論文誌*, 54(4):1677–1685, 2013.
- [8] Tsunehiro Arimoto, Yuichiro Yoshikawa, and Hiroshi Ishiguro. Nodding responses by collective proxy robots for enhancing social telepresence. In *Proceedings of the second international conference on Human-agent interaction*, pages 97–102, 2014.