

対話ロボットの遠隔操作形態による 面接練習での心理的影響の検討

小松眞子^{*1}, 竹内将人^{*1}, 卯木輝彦^{*2}, 敷田幹文^{*1}

^{*1} 高知工科大学, ^{*2} 関西外国語大学

The psychological effects of a teleoperated communication robot on interview practice

Mako Komatsu^{*1}, Masato Takeuchi^{*1}, Teruhiko Unoki^{*2}, Mikifumi Shikida^{*1}

^{*1} Kochi University of Technology, ^{*2} Kansai Gaidai University

COVID-19 の影響により、就職面接はオンラインでの実施が増加し、対面での面接練習も行われなくなった。1人での面接練習は、聞き手がいないため見られている、評価されているという緊張感がなく、集中しづらいといった課題がある。先行研究では、対話ロボットと一緒に練習することで1人での練習を効果的にできることが示唆された。本論文では、自律型ロボットと認識して練習する場合と、人が遠隔操作している操作型ロボットと認識して練習する場合に、同じロボットとの練習でも練習者の緊張感など心理的影響があるか検討を行った。実験の結果、操作形態による緊張感への影響は少なく、面接練習の取り組みやすさについて、操作型ロボットが最も人との練習に近く、効果的な面接練習が実現できることが示唆された。

キーワード: 対話ロボット, 面接練習, フィードバック, 就職面接, 遠隔コミュニケーション

1. はじめに

近年、COVID-19 の影響により就職面接はオンライン形態になり、対面での面接練習も行われなくなってしまった。1人での面接練習は、聞き手が目の前にいないことや、原稿を見ることができる、自分の好きな場所でできるなど、対面に比べてリラックスしやすい環境であり、見られている、聞いてもらっている、評価されているといった緊張感がなく、練習に集中しづらいといった課題がある。

先行研究⁽¹⁾では、対話ロボットとの練習は人と練習する場合に近い効果を与えることができること、1人での練習よりも効果的な練習ができることが示唆された。しかし、ロボットには表情がないことや、人のようにフィードバックをくることがないことから、存在を機械として認識し、緊張感が欠如してしまうことが明らかになった。その後、フィードバックを行うロボットとの実験⁽²⁾を行い、フィードバックや対話によっ

てロボットを評価してくれる相手という存在として認識させることができることが明らかになった。

本論文では、対話ロボットを用いた面接の遠隔指導を目指し、同様の実験に対して同じロボットであっても、自律型ロボットと認識して練習する場合と、遠隔操作型ロボットと認識して練習する場合に、練習者に心理的影響を及ぼすかどうか検討する。

2. 関連研究

2.1 ロボットとの面接練習

ロボットによる面接練習支援の研究は以前から行われており、就職面接の対話を行う自律型ロボットが研究されている⁽³⁾。この研究では掘り下げ質問を行う面接対話システムが提案されているが、フィードバックについては対象とされていない。本実験では、自律型ロボットとして練習する場合には Wizard of Oz 法を用いるが、既存の研究より実際の自律型ロボットでも

面接練習を行うことは可能であると考える。

フィードバックについて、機械学習による面接の自動評価に対する研究が行われており、練習を支援するサービスも発表されてきている⁽⁴⁾。就職面接での自動フィードバックには非言語情報が用いられることが多い⁽⁵⁾。本論文では、ロボットに評価されるか、人が操作しているロボットに評価されるかの意識に着目しており、その影響がフィードバックの内容に寄らないよう、人とロボットは予め用意された指標の中で同じフィードバックを返すこととした。

2.2 ロボットの見た目

ロボットの外見は、人に似ているデザインから動物など多くの種類があり、ロボットセラピーといったかわいらしい外見を活かした心理的支援もある⁽⁶⁾。コミュニケーションの支援や、孤独感を軽減してくれるコンパニオンロボットの研究に、人間に非常に近い外見のロボットと、機械的な見た目のロボットにおいて、ロボットの共感性や信頼感に与える影響について検討した研究がある⁽⁶⁾。この研究では、人間に非常に近い外見のロボットの方が、共感性や信頼感が低いことが明らかになっている。本研究では、目や口、胴体といった人間的要素を持っており、機械的な見た目の対話ロボットを使用する。また、実用的な練習の手軽さも考慮し、持ち運び可能なサイズのロボットを使用する。

3. 先行研究

3.1 対話ロボットによる面接練習支援

先行研究⁽¹⁾では、対話ロボットを用いて効果的な1人での発表練習を支援することを目的に、ロボットの存在感が実験参加者に与える影響について検討した。実験では、1人で練習する、対話ロボットと練習する、人と練習するの3条件で就職活動における面接練習を想定した自己紹介を行ってもらった。対話ロボットは練習を聞きながら頷くといった相槌を行い、発表時間の計測を行った。実験の結果、対話ロボットとの練習は孤独感を軽減し、1人で行う練習よりも効果的な練習が可能であるが、ロボットは表情やフィードバックを与えることがないため、評価されているという意識や緊張感への影響が少ないことが示唆された。

3.2 フィードバックによる面接練習支援

3.1 節の結果を受け、面接練習において対話ロボットに質問の読み上げ、相槌を行う面接官としての役割と、練習後に話の長さ、受け答えの円滑さ、話の内容の3つの項目でフィードバックを行う指導者としての役割を与え、対話ロボットと練習する、人と練習するの2つの条件で実験を行った⁽²⁾。実験の結果から、フィードバックによってロボットに”評価してくれる相手”としての存在感を与えることができた。また、緊張感を感じたかという質問に対して、3.1 節ではロボット<1人<人だった結果が、1人<ロボット<人となり、3群間の関係性に変化が見られた。

4. 対話ロボットの操作形態

先行研究では、対話ロボットには感情やフィードバックがないと感じたために緊張感が伴わなかったこと、フィードバックを付与することで対話ロボットに対しても評価してくれる相手という意識を持つことが明らかになった。これらの結果から、評価されているという意識が緊張感につながると考え、本論文では、見た目は同じ対話ロボットとの練習でも、自律型ロボットと意識して練習する場合と、人が遠隔操作している操作型ロボットと意識して練習する場合に緊張感やストレスなど心理的影響があるかについて検討する。

5. 実験

5.1 概要

本実験の目的は、対話ロボットを用いた面接練習において、ロボットの動作形態の認識による心理的影響を明らかにすることである。

就職活動における面接練習を想定し、人と練習する場合、対話ロボットと練習する場合の2条件を行い、実験前に事前アンケート、各条件後に評価アンケートに回答してもらう。対話ロボットの条件では、自律型ロボットであることを説明した後実験を行い、実験終了後操作型ロボットであったことを伝え、再度アンケートに回答してもらう。

5.2 条件

本実験では、対話ロボットと練習する場合と人と練

習する場合の2条件で面接練習を行う。ロボットとの練習条件の前に、実験参加者に対して対話ロボットが自律して面接の受け答えを行っていることを伝える。

すべての条件、アンケートが終わった時点で、対話ロボットを人が操作していたことを伝え、再度アンケートを行う。実験順序について、対話ロボット、人の順番を4名、人、対話ロボットの順番を4名になるように調整する。対話ロボットと練習する場合は Wizard of Oz 法を用い、人と練習する場合は実験協力者として本学学生1名が面接官役として参加する。対話ロボットは人と練習する場合の実験協力者と同一人物が操作する。

実験参加者は本学学生8名(女性:1名,男性:7名)で、事前に実施する面接質問を伝え、回答の用意を依頼した。実験で実施する質問は(1)自己PRをしてください、(2)学生時代に取り組んだことを教えてください、(3)あなたの学校の良いところを教えてください、の3つである。この3つの質問は就職活動面接対策本⁽⁸⁾より抜粋したものであり、対話ロボットまたは実験協力者が読み上げる。質問と回答は交互に行い、3つ目の質問の回答に対する相槌を行った後、話の長さ、受け答えの円滑さ、話の内容の3つの項目について表1に示すフィードバックを行う。人と練習する場合の相槌、フィードバックの種類は対話ロボットに合わせ、実験参加者の回答終わりに1回の相槌と表1に示す指標の中でフィードバックを行う。

5.3 アンケート

実験参加者は事前アンケート、人と練習する場合のアンケート、対話ロボットと練習する場合のアンケート、ロボットを人が操作していることを認識した後のアンケート、計4つのアンケートについて回答する。事前アンケートでは、1人での面接練習に関する質問を行う。

5.4 実験の流れ

実験は以下の流れで行った。

1. 事前アンケート回答
2. 面接練習(条件1)
3. アンケート回答
4. 面接練習(条件2)
5. アンケート回答

6. ロボットを人が操作していたことを伝える
7. アンケート回答
8. ヒアリング

5.5 実験環境

実験参加者は図1,2の位置に着席する。対話ロボットと実験協力者は実験参加者の正面に着席する。実験の様子の撮影は Web 会議ツール Zoom の画面録画を用いる。

5.6 対話ロボット

本実験で用いる対話ロボットは SHARP 株式会社のロボホン(モデル番号 SR-05M)である。ロボホンは Android を搭載した人型対話ロボットであり、頷くといった動作を伴う会話を行うことが可能である。また、同社のロボホン用アプリケーション「ロブリック」を使用することで、同じネットワーク内の別端末からロボホンを制御することが可能である。本実験ではロブリックを使用し、実験協力者が別室から操作用 PC を通して、面接の質問、フィードバックを行うことができるプログラムを用意した。



図1 対話ロボットと練習する場合

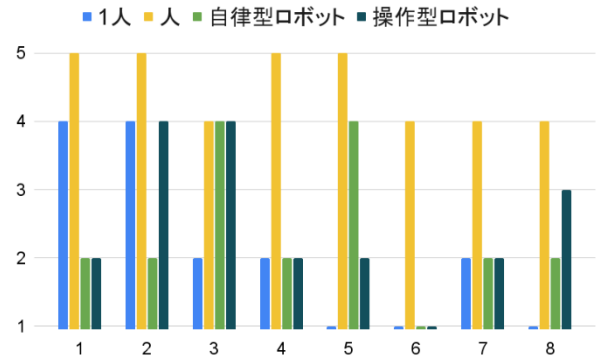


図2 人と練習する場合

表 1 フィードバックの種類

項目	番号	発話内容
話の長さ	1	話の長さは短かったです
	2	話の長さは丁度良かったです
	3	話の長さは長かったです
受け答えの円滑さ	1	受け答えは少し詰まっていました
	2	受け答えはスムーズに話せていました
	3	受け答えはとてもスムーズに話せていました
話の内容	1	内容は少し薄かったです
	2	内容は良かったです
	3	内容はとても良かったです

図 3 Q1 のアンケート結果



6. アンケート結果

6.1 心理的影響

面接練習における心理的影響について、表 2 に示すアンケートを行った。Q2 は 10 段階、他は 5 段階回答で質問し、それぞれの項目において t 検定を行った。それぞれの平均値は質問項目に対して肯定的な回答を 5 点、否定的な回答を 1 点とする。

Q1 では、1 人と人、人と自律型ロボット、人と操作型ロボットの条件間で $p=0.0003<.01$, $p=0.001<.01$, $p=0.002<.01$ で有意差が認められた。回答の平均値は 1 人 < 自律型ロボット < 操作型ロボット < 人という関係であった。

Q2 について、1 人と人、人と自律型ロボットの間に $p=0.006<.01$, $p=0.009<.01$ で有意差が認められた。Q3 について、いずれの場合も有意差は認められなかった。

Q4 について、自律型ロボットと操作型ロボットの間に有意差は認められなかったものの、どちらの操作形態においても、人との間に $p=0.007<.01$, $p=0.002<.01$ で有意差が認められた。

Q5, Q6, Q7 について、人とロボットの間有意差が認められているが、ロボットの操作形態による差は認められなかった。いずれの質問項目においても、回答の平均値は自律型ロボット < 操作型ロボットの結果であった。

6.2 フィードバックについて

面接練習の最後に対話ロボットまたは実験協力者から伝えられる評価について、人と練習する場合、自律型対話ロボットと練習する場合、操作型対話ロボットと

表 2 心理的影響に関するアンケート

番号	質問内容
Q1	練習中、緊張感を感じましたか
Q2	本番を 100% としたとき、練習のやる気はどのくらいでしたか
Q3	練習に集中できましたか
Q4	ストレスを感じましたか
Q5	相手はどう感じているか気になりましたか
Q6	話を聞いてもらっていると感じましたか
Q7	相手に見られていると不安でしたか

表 3 心理的影響に関するアンケート結果(平均値)

番号	1 人	人	自律型	操作型
Q1	2.125	4.50	2.375	2.50
Q2	5.75	8.125	6.625	7.125
Q3	4.00	4.25	3.875	4.00
Q4	2.625	2.25	3.625	4.00
Q5	-	4.625	3.125	3.875
Q6	-	4.625	3.75	4.00
Q7	-	3.75	1.75	2.25

表 4 フィードバックに関するアンケート

番号	質問内容
Q8	相手からの評価をどのくらい気にしましたか
Q9	相手からの評価は正当だと思えましたか

練習する場合の 3 条件で、表 5 に示すアンケートを行った。回答の平均値は Q8 において自律型ロボット (3.375) < 操作型ロボット (4.375) < 人 (4.625)、Q9 において自律型ロボット (3.625) < 人 (3.75) < 操作型ロボット (4) という結果になった。Q8, Q9 ともにいずれの群間にも有意差は認められなかったが、自律型ロボットと操作型ロボットの間で有意な傾向が見られた。

6.3 練習形態について

練習形態について表 5 に示すアンケートを行った。Q10 において t 検定での有意差は認められなかったが、

自律型ロボットと操作型ロボットの間で有意な傾向が見られた。Q11において人と自律型ロボット、人と操作型ロボットの間で $p=.041<.05$, $p=.047<.05$ で有意差が認められた。回答平均値は人<1人<操作型ロボット<自律型ロボットという関係であった。

Q12において、各群間での有意差は認められなかったものの、回答平均値は人<操作型ロボット<自律型ロボット<1人という関係であった。

一方で、Q13については1人と自律型ロボット、人と自律型ロボットの間で $p=.047<.05$, $p=.006<.01$ で有意差が認められた。自律型ロボットと操作型ロボットの間でも $p=.03<.05$ で有意差が認められた。

表 5 練習形態に関するアンケート

番号	質問内容
Q10	面接練習がしやすかったですか
Q11	話しやすかったですか
Q12	手軽に練習できると思いますか
Q13	練習は(1人/人/自律ロボ/操作ロボ)としたいと思いますか

表 6 練習形態に関するアンケート結果(平均値)

番号	1人	人	自律型	操作型
Q10	-	4.375	3.875	4.125
Q11	3.625	3.125	4.00	3.875
Q12	4.50	3.125	4.00	3.625
Q13	3.125	4.125	2.375	3.50

7. 考察

7.1 操作形態による心理的影響

本論文では、一緒に面接練習をする対話ロボットが自律型か操作型かの認識によって、実験参加者に対してどのような心理的影響を及ぼすか検証した。Q1の回答結果より、自律型ロボットと操作型ロボットの条件間で8名の実験参加者中2名は操作型の条件で緊張感が増加していたが、他の5名は増加していなかった。Q2~Q7の心理的影響についてもロボットの操作形態による有意差は認められなかった。ヒアリングより、多くの実験参加者が自律型ロボットの条件でも、本当は人が操作しているのではないかと考えていたことが原因だと考えられる。Q4では、人の目線はストレスを感じるがロボットの目はあまり感じない、人との練習は緊張して疲れやストレスを感じるといった意見が挙げられた。実験参加者がロボットを通して人に評価さ

れているということは理解している上で、ロボットの目線にはストレスや緊張感を感じにくいということが分かる。これらのことから、面接練習における緊張感は操作形態や人に評価されているという意識よりも、人の目線や見られているという意識が関連している可能性が考えられる。

Q2の練習のやる気について、自律型ロボットと操作型ロボットの間で有意差は認められなかったが、人と自律型ロボットの間には有意差があり、人と操作型ロボットの間には有意差がないという結果であった。これらの結果から、操作型ロボットの方が人との練習に近い傾向があり、人に評価されるという点が緊張感に対して大きな影響はないものの、練習のやる気には関係していると考えられる。

7.2 面接練習の取り組みやすさ

Q10, Q11いずれの場合においても、1人での練習に比べ、ロボットまたは実験協力者が質問や相槌を行うためスムーズな面接練習を行うことができるという意見が挙げられた。ロボットに面接官の役割を持たせて対話するという練習形態は良いが、Q4, Q10では、人は本番に近い練習しやすいが緊張するため話しづらい、ロボットはリラックスして話ができるが緊張感はないという意見が挙げられた。これらの結果より、操作型ロボットとの練習は、本番に近いアイコンタクトを意識しながらもストレスなく練習を支援することが可能であるが、面接練習では本番に近い緊張感が伴う方が望ましいと考える。

本実験で使用した対話ロボットは見た目がかわいらしく子供の声に近いので、やはりリラックスして緊張感がないという結果になったが、Q8の評価をどの程度気にするかに関して、自律型ロボットと操作型ロボットの間で有意な傾向が見られ、操作型ロボットは人に近い結果が得られた。Q13では、先行研究同様、人との練習が一番良い結果であったが、操作型ロボットは自律型ロボットと有意差があり、人以外の3つの条件の中で最も人に近い結果となった。これらの結果より、可愛らしい外見のロボットであっても、遠隔操作されている場合、面接の練習としての効果が高くなると考えられる。

Q12について、遠隔操作が可能な操作ロボットとの

練習は人と練習する場合に近い結果となった。人、操作型ロボットとの練習では、人との日程調整が必要なため、手軽さに欠ける傾向になっていると考えられる。COVID-19の影響により対面での練習が困難な現在、人との練習に比べ、操作型ロボットとの練習はより多くの練習機会を設けることが可能である。対話ロボットは非言語情報を伴う反応を取ることが可能であるが、見た目が操作者ではないため、遠隔で操作する側がテレワーク中などプライバシーの考慮が必要な際にも練習可能であり、対面での練習に比べると日程調整がしやすい可能性も考えられる。

7.3 今後の展望

実験結果より、面接練習における緊張感に人の目線や見られている意識が関連していることが示唆されたことから、目線による心理的影響やオンライン形態、アバターといった他の練習形態との比較を考えている。また、遠隔操作型の対話ロボットにオンライン上の面接官の映像を加え、物理的な非言語情報と映像を組み合わせた面接練習についても検討を考えている。

8. おわりに

本論文では、就職活動における面接練習を想定し、同じ対話ロボットとの練習でも、自律型ロボットと認識して練習する場合と、人が遠隔操作している操作型ロボットと認識して練習する場合で、心理的影響について検討を行った。実験の結果、操作形態による緊張感への影響は少なく、面接練習における緊張は評価されているという意識よりも、人間の目線や見られているという意識が関係していると考えられる。面接練習の取り組みやすさについては、操作型ロボットが最も人との練習に近く、効果的な面接練習が実現できることが示唆された。今後は、オンライン形態での面接練習との比較や目線による心理的影響について検討したいと考えている。

参考文献

(1) 小松眞子, 卯木輝彦, 敷田幹文: “プレゼンテーション練習において対話ロボットの存在感が与える影響の検討”, 情報処理学会研究報告, Vol.2022-GN-116, No.7, pp.1-8 (2022)

- (2) 竹内将人, 小松眞子, 卯木輝彦, 敷田幹文: “対話ロボットを用いた面接練習でのフィードバックによる心理的影響の検討”, マルチメディア分散処理とモバイルシンポジウム 2022 論文集(2022)
- (3) 井上昂治, 原康平, ララディベッシュ, 山本賢太, 中村静, 高梨克也, 河原達也: “掘り下げ質問を行う就職面接対話システムの自律型アンドロイドでの実装と評価”, 人工知能学会論文誌, Vol.35, No.5, p.D-K43_1-10 (2020)
- (4) 株式会社エフィシエントプレスリリース【AIによる話し方解析を実現】就活のための面接練習アプリ steach, <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000007.000069602.html> (2022年6月16日確認)
- (5) 宮崎健斗, 片上大輔: “マルチモーダル情報に基づく就職面接場面における被面接者の評価モデルの提案”, 人工知能学会論文誌, Vol.36, No.5, p.A-L23_1-9(2021)
- (6) 河嶋珠実: “ロボットセラピー研究における事例整理及び治療効果抽出の試み—叙述的分析を用いた文献研究—”, 京都文教大学臨床心理学部研究報告, Vol.6, pp.155-167(2014)
- (7) Zlotowski J, Sumioka H, Nishio S, Glas DF, Bartneck C, Ishiguro H: “Appearance of a robot affects the impact of its behaviour on perceived trustworthiness and empathy”, Paladyn, Journal of Behavioral Robotics, Vol.7, No.1, pp.55-66(2016)
- (8) 才木弓加: “要点マスター!面接&エントリーシート 2023 年度版”, マイナビ出版, 東京 (2021)