

ロボットの容姿に求めるジェンダーと タスク・役割との関連

The Relationship between Gender Required for Robots' Appearances, Their Tasks, and Roles

野村 竜也¹ 鈴木 公啓²

Tatsuya Nomura¹ and Tomohiro Suzuki²

¹ 龍谷大学先端理工学部

¹ Faculty of Advanced Science and Technology, Ryukoku University

² 東京未来大学こども心理学部

² School of Child Psychology, Tokyo Future University

Abstract: 人がどのような場面においてロボットの容姿に男性性・女性性を求めるかという問題について、2回にわたるオンラインでの質問紙調査を行った。第1回調査 ($N=500$) では、ロボットが行うと想定する30種のタスク場面を質問項目として提示し、7件法による回答を求め、因子分析によって場面のカテゴリーを抽出した。第2回調査 ($N=400$) では、第1回調査で抽出されたカテゴリーに対応するタスク場面の29項目が実施された。分析の結果、場面カテゴリーによってロボットに求める容姿が男女で異なる傾向が認められた。

1. はじめに

人型ロボットにおいて性別に関する特性を付与することの影響については様々な研究がなされている[1]が、その結果は錯綜状態にある。ロボットへの性別特性付与は容姿、音声、名前等様々なやり方があり、対話する人間側の性別によって心理的・行動的反応が変わることが示唆されているもの、同じ性別のほうが肯定的な場合[2]、異なる性別のほうが肯定的な場合[3,4]、単純に女性ロボットが好まれる場合[5,6]と、結果が一貫していない。これはロボットに付与される性別と他の要因が交絡していることを示唆するものである。例えば、ロボットの性別とロボットが実行するタスクに存在する性ステレオタイプとが関連することを示す研究が存在する[7,8]、

一方、人とのコミュニケーションを主体としたロボットにどのような容姿が求められるかという根本的な問題についても、未だ十分な解答は見いだされていない。鈴木ら[9]は、多種多様な対人コミュニケーション場面において人とロボットのどちらがより対話相手として好まれるかについて質問紙調査を行い、ロボットを選択する者の割合が比較的大きいことや、人間に近いが金属・機械の見た目のロボットよりも人間と見た目がそっくりのロボットの方が選好される傾向を、対話する人間の対人不安傾向と関

連づけながら見出している。しかし、用いた場面の特徴やタイプ、そしてそれらの影響については、詳細な分析はなされていない。

このような状況において、対話を主体とするロボットにどのような性別の容姿が求められるか、また、性別に関わる容姿とロボットが行うタスクや役割がどのように関連しているかという問題について、工学的デザインおよび心理学的主題の観点から探索していく必要がある。特に、個々のタスクや役割でなく、一定の共通特性を持つタスク・役割のカテゴリーを抽出することは、性別付与されたロボットが性ステレオタイプと結びついて特定の人々に不利益をもたらすことを防ぐ上でも重要である[10]。

本研究では、ロボットの容姿に男性性・女性性が求められるタスクや役割のカテゴリーを抽出し、それぞれのカテゴリーにおける特徴を明らかにすることを目的として、2回のオンラインでの質問紙調査を行った。第1回調査ではカテゴリーの抽出を、第2回調査では各カテゴリーにおいて求められるロボットの容姿に対する性別等の影響の確認を目的とした。本稿ではその分析結果を報告し、結果が持つ含意について検討する。

2. 第1回調査

2.1. 方法

2.1.1 調査時期および参加者

調査会社への委託により、インターネット上での質問紙調査が2020年8月に実施された。参加者は調査会社の登録者から無作為抽出されたモニター500名で、内訳は20代から60代の5つの年代それぞれにおいて男性50名・女性50名であった。電子メー

ルにより調査への回答依頼がなされ、WEBページを介して回答が行われた。

2.1.2 測定内容

多様多様な人とロボットの対面コミュニケーションの場面を提示し、各場面においてロボットの容姿に求められる男性性・女性性について回答を求めた。

対面コミュニケーションの場面提示は、鈴木ら[9]のロボットの選好に関する研究の30項目（例：「自宅で愚痴を言う」「駅や街角で道を尋ねる」）を用いた。各項目が示す場面において「ロボットに相手を

表1. ロボットの容姿の性別性に関する30項目の探索的因子分析と項目分析の結果

項目 番号	項目内容	因子				
		I	II	III	IV	V
14	学校で進路や就職の相談をする	.851	-.108	-.221	.116	.045
15	人材紹介会社などで転職の相談をする	.692	-.020	-.154	-.009	.140
20	アルバイト先で新しい仕事の内容を教えてください	.657	-.030	.207	-.086	.000
16	学校や職場の相談室で精神的な悩みを相談する	.637	.160	.029	.026	-.047
13	病院で診察してもらう	.629	.044	.066	-.088	.030
21	職場で新しい仕事の内容を教えてください	.593	-.027	.057	-.044	.049
17	クリニックなどで精神的な悩みを相談する	.553	.170	.078	-.012	-.042
12	健康相談をする	.468	.099	.161	.105	-.112
18	学校や塾で勉強を教えてください	.315	-.014	.289	-.046	.130
24	老後に自宅介護をしてもらう	.027	.973	-.046	-.001	-.061
23	病気で入院したときに看護をしてもらう	-.050	.915	-.034	-.008	.050
25	老後に入所施設で介護をしてもらう	.127	.870	.002	.036	-.116
22	自宅で病気の時に看病してもらう	-.033	.815	.026	-.043	.101
8	観光地でガイドをしてもらう	-.081	-.046	.795	.037	-.021
9	お店で商品の特徴について尋ねる	.036	-.008	.769	-.057	-.104
10	お店のレジで会計をしてもらう	-.012	.033	.732	-.010	.014
11	飲食店で食べ物や飲み物の注文を聞いてもらう	-.151	.079	.627	-.040	.189
7	駅や街角で道を尋ねる	.155	-.099	.486	.141	-.045
19	自宅で勉強を教えてください	.208	-.026	.419	-.024	.152
6	街角やお店で占いをしてもらう	.067	-.010	.390	.226	-.096
3	自宅で愚痴を言う	-.044	.130	-.088	.701	.007
4	自宅で悩みを相談する	.010	.035	.037	.692	-.045
2	自宅でその日に経験した重大な出来事を話す	.078	-.145	.073	.685	-.028
1	自宅でその日のささいな出来事を話す	-.089	-.011	.032	.678	.140
30	食事（または飲み）につきあってもらう	.093	-.035	.026	-.055	.764
29	旅行につきあってもらう	.002	.060	-.012	.030	.761
27	街での遊びや気分転換（映画やショッピングなど） につきあってもらう	-.085	.158	.065	.034	.650
26	日々の日用品や食料品の買い物につきあってもらう	.027	.267	.004	.081	.433
5	自宅で遊びの相手をしてもらう	.041	-.044	.082	.169	.408
28	野外での遊びや運動（キャッチボールや ジョギングなど）につきあってもらう	.276	-.175	-.182	-.053	.368

(項目28は項目分析により除外)

してもらおうとすれば、このロボットはどのような容姿を持っているのが望ましいと思うか」という問いに対して、7件法（1. 男性的容姿 — 4. 性別を感じさせない容姿 — 7. 女性的容姿）で回答を求めた。

2.2. 結果

2.2.1 タスク・役割のカテゴリー抽出

対面コミュニケーション場面におけるロボットの性別容姿30項目に対して、最尤法およびプロマックス回転による探索的因子分析を行ったところ、Scree plotに基づき、5因子想定が妥当と判断された。この5因子での累積寄与率は50.9%であった。さらに、各因子の項目群に対して、項目除外 α 係数およびI-T相関に基づく項目分析を行ったところ、5番目の因子において1項目が削除された。最終的に、容姿の性別性に関するロボットのタスク・役割についての29項目5カテゴリーが抽出された。表1に結果を示す。

第1のカテゴリーは、様々な場所での相談や診断等の9項目から構成されていることから、「相談・アドバイス」と解釈された。第2のカテゴリーは、様々な場所での介護・看護の4項目から構成されていることから、「介護・看護」と解釈された。第3のカテゴリーは、様々な状況での接客や対人業務の7項目から構成されていることから、「接客・対人サービス」と解釈された。第4のカテゴリーは、自宅での話相手の役割の4項目によるため、そのまま「自宅での話相手」と解釈された。第5のカテゴリーは、買い物や旅行の付き添いの5項目から構成されていることから、「日常での付き添い」と解釈された。

各カテゴリーのCronbachの α 係数は、第1で.968、第2で.936、第3で.829、第4で.797、第5で.838で

あり、十分な内的整合性が確認された。以降、各カテゴリーの得点は、対応する項目の得点の合計として算出された。

2.2.2 年代・性別との関連

年代（20代～60代の5水準）と性別を独立変数として、各カテゴリー得点に対して2要因分散分析を行ったところ、「相談・アドバイス」カテゴリー得点において性別の主効果（ $F=4.815, p=.029, \eta^2=.010$ ）が、「介護・看護」カテゴリー得点において年代の主効果（ $F=3.203, p=.013, \eta^2=.025$ ）が認められた。Bonferroni法による多重比較の結果、20代と60代間に有意差が認められた。他の主効果および交互作用は認められなかった。図1に、これらの得点の平均と標準偏差を示す。「相談・アドバイス」のロボットについては、女性は男性よりも女性的容姿を望む傾向が、「介護・看護」のロボットについては、60代は20代よりも女性的容姿を望む傾向が認められた。

他のカテゴリー得点に関しては、主効果および交互作用共に認められなかった。

3. 第2回調査

3.1. 方法

3.1.1 調査時期および参加者

第1回調査と同様に、調査会社への委託により、インターネット上での質問紙調査が2020年11月に実施された。参加者は調査会社の登録者から無作為抽出されたモニター400名であった。電子メールにより調査への回答依頼がなされ、WEBページを介し

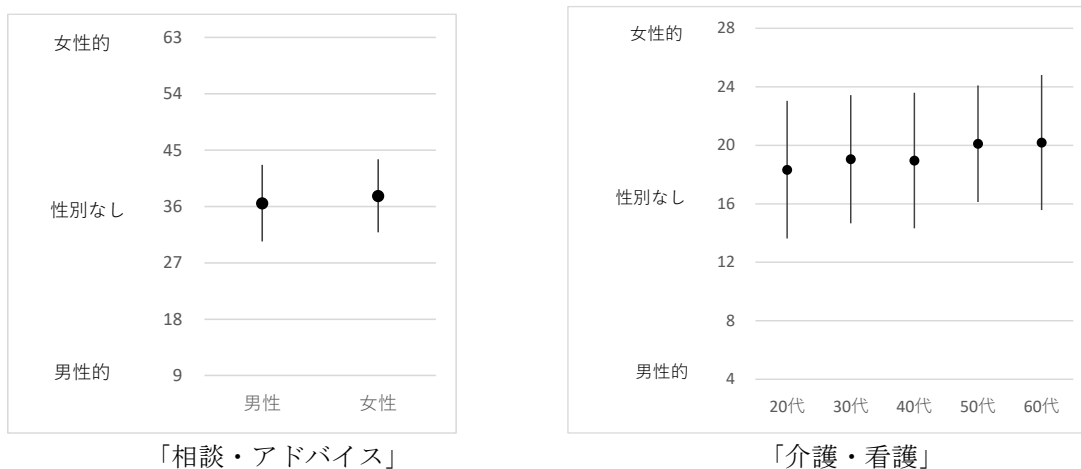


図1. 第1回調査での容姿の性別性に関するロボットのタスク・役割カテゴリー得点の平均と標準偏差

て回答が行われた。

3.1.2 測定内容

第1回調査で抽出された容姿の性別性に関するロボットのタスク・役割についての29項目が実施された。

また、回答者自身が相談や介護の業務に従事していることの可能性を考慮し、各回答者に自身の業種について以下のいずれに該当するか回答を求めた：

1. 人の相談にのったりアドバイスを与える仕事
2. 介護・看護
3. 上記の2つ以外で、人に応対する仕事（接客等）
4. 上記以外

上記4種の業務該当者は、男性女性いずれも50名ずつであった。

3.2. 結果

各カテゴリのCronbachの α 係数は、第1で.854、第2で.939、第3で.796、第4で.779、第5で.847であり、十分な内的整合性が確認された。第1回調査と同様に、各カテゴリの得点は、対応する項目の得点の合計として算出された。

業種（4水準）と性別を独立変数として、カテゴリ得点に対して2要因分散分析を行ったところ、「自宅での話相手」カテゴリ以外での4つのカテゴリ得点において、性別の主効果のみが認められた（「相談・アドバイス」： $F = 5.113, p = .024, \eta^2 = .013$ 、「介護・看護」： $F = 3.900, p = .049, \eta^2 = .010$ 、「接客・対人サービス」： $F = 4.058, p = .045, \eta^2 = .010$ 、「日常で

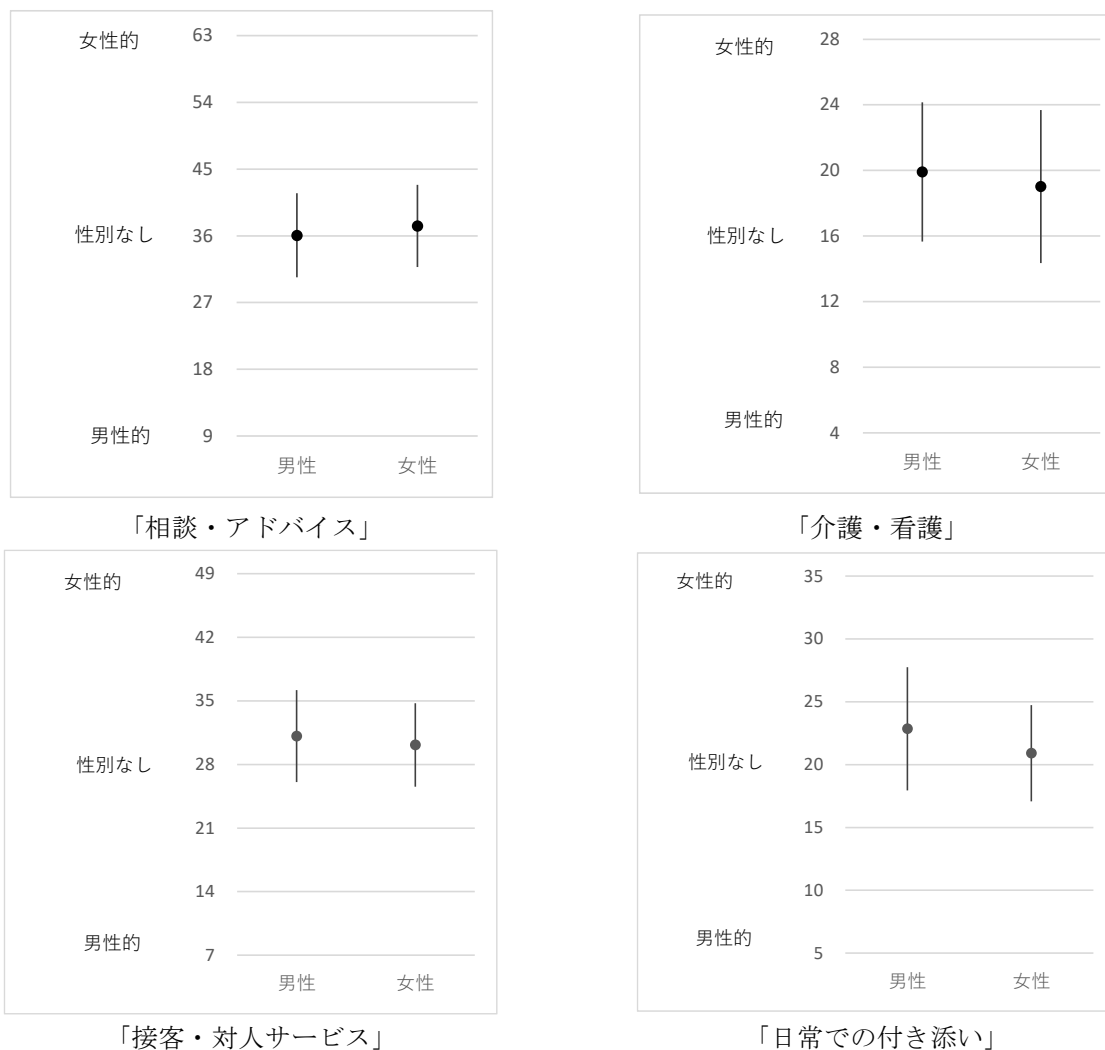


図2. 第2回調査での容姿の性別性に関するロボットのタスク・役割カテゴリ得点の平均と標準偏差

の付き添い」: $F=19.154, p<.001, \eta^2=.046$)。図2にこれらのカテゴリ得点の平均と標準偏差を示す。

「相談・アドバイス」のロボットについては女性は男性よりも、「介護・看護」「接客・対人サービス」「日常での付き添い」のロボットについては男性は女性よりも、女性的容姿を望む傾向が認められた。

4. 考察

4.1. 結果からの示唆と含意

今回の調査では、ロボットが対面コミュニケーションを行うタスクや役割においては、容姿について求められるジェンダーの観点から一定の共通特徴を持つカテゴリに分けられることが見いだされた。また、これらのタスク・役割カテゴリにおいて求められるロボットの容姿のジェンダーについて、性差の存在が示唆された。

今回の結果では、全体的に人と対話を行うロボットに対しては女性的容姿が期待される傾向が認められたが、ロボットが相談やアドバイスをを行う場合は、女性は男性よりも女性的容姿のロボットを望むことが示唆された。一方、介護・看護や接客サービス、旅行や買い物の付き添いをロボットが行う場合は、男性は女性よりも女性的容姿のロボットを望むことが示唆された。

これらの結果から得られる含意には、正負の両面があると考えられる。まず、それぞれのタスク・役割カテゴリにおいて期待されるジェンダーをロボットの容姿に実装することにより、人とロボットの対話をより円滑にすることで、目的のタスクの実行をより確実にすることが可能である。一方、ロボットに期待されるジェンダーは、それぞれのタスク・役割に対して元々社会に存在するジェンダー・ステレオタイプの具現化であり、ロボットに対するジェンダー容姿の実装はそのステレオタイプの再生産に繋がる可能性があるため、慎重な議論が必要である[10]。

4.2. 問題点と今後の課題

今回の調査では、多数の人とロボットの対話場면을提示してジェンダーの観点から共通特徴を持つカテゴリを抽出し、求められるジェンダーにおける性差は確認できたものの、元々人が持っているジェンダー・ステレオタイプや性差観、ロボット自体に対する感情や意識との関連は考慮されていない。また、第2回調査では回答者自身の業種が対人サービス等であった場合の影響を予測しながら、ロボットに求めるジェンダーとの関連は認められなかった。

また、今回抽出された29項目5カテゴリの対人コミュニケーションにおけるロボットのタスク・役割は、第2回調査で十分な内的整合性は示したものの、29項目に対して改めて行われた探索的因子分析では第1回調査での因子構造は再現しなかった。さらに構造方程式モデルによる確証的因子分析においても、十分な適合度指標の値は得られなかった。このことから、現時点においては十分な安定性は確認できていない。

今後の課題としては、新たな調査において再度カテゴリの再抽出を行い、より安定したタスク・役割カテゴリを開発することが上げられる。また、その際には人が元々持っている性差観[11]やロボットに対する態度[12]を同時に測定し、回答者の業種も考慮しながら関連を探索していく必要があると考えられる。

謝辞

本研究の一部は科学研究費補助金（課題番号20H05573）の助成による。

参考文献

- [1] T. Nomura: Robots and Gender, Gender and the Genome, Vol.1, No.1, pp.18-25, (2017)
- [2] D. Kuchenbrandt, M. Häring, J. Eichberg, and F. Eyssel: Keep an eye on the task! how gender typicality of tasks influence human-robot interactions, International Journal of Social Robotics, Vol. 6, No. 3, pp. 448-457, (2012)
- [3] M. Siegel, C. Breazeal, M. Norton: Persuasive robotics: the influence of robot gender on human behavior, Proc. IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2009), pp. 2563-2568, (2009)
- [4] Alexander E, Bank C, Jessica JJ, Hayes B, Scassellati B. Asking for help from a gendered robot. In: Proceedings of the 36th Annual Conference of the Cognitive Science Society (CogSci2014). July 23-26, 2014. Quebec City, Quebec, Canada. Austin, TX: Cognitive Science Society; 2014: 2333-2338.
- [5] J. Carpenter, JM. Davis, N. Erwin-Stewart, et al: Gender representation and humanoid robots designed for domestic use. International Journal of Social Robotics, Vol. 1, pp. 261-265 (2009)
- [6] A. Niculescu, D. Hofs D, B. van Dijk, and A. Nijholt: How the agent's gender influence users' evaluation of a QA system, Proc. International Conference on User Science & Engineering (i-USEr 2010), pp. 16-20, (2010)
- [7] F. Eyssel and F. Hegel F: (S)he's got the look: gender

stereotyping of robots, *Journal of Applied Social Psychology*, Vol. 42, pp. 2213–2230, (2012)

- [8] B. Tay, Y. Jung, and T. Park: When stereotypes meet robots: the double-edge sword of robot gender and personality in human–robot interaction. *Computers in Human Behavior*, Vol. 38: 75–84, (2014)
- [9] 鈴木公啓, 山田幸恵, 野村竜也, 神田崇行: コミュニケーション相手としてロボットは選好されるのか—ロボットの外見を考慮した対人不安傾向との関連による検討—, *知能と情報*, Vol. 31, No. 5, pp. 789-796, (2019)
- [1 0] T. Nomura: A possibility of inappropriate use of gender studies in human-robot Interaction, *AI & Society*, Vol. 35, pp. 751-754, (2020)
- [1 1] 伊藤裕子: 高校生における性差観の形成環境と性役割選択 —性差観スケール (SGC) 作成の試み—, *教育心理学研究*, Vol. 45, pp. 396-404, (1997)
- [1 2] T. Nomura, T. Suzuki, T. Kanda, and K. Kato: Measurement of Negative Attitudes toward Robots, *Interaction Studies*, Vol. 7, No. 3, pp. 437-454, (2006)