

仮想エージェントにおける神経質傾向と外向性の複合表現

Implementation of Neuroticism and Extraversion for Virtual Agent

柳朋輝^{1*} 米澤朋子¹Tomoki YANAGI¹Tomoko YONEZAWA¹¹ 関西大学 総合情報学部¹ Faculty of Informatics, Kansai University

Abstract: 本研究では、性格特性の中でも神経質傾向 (Neuroticism) と外向性 (Extraversion) を仮想エージェントに表現できるかを検討した。まず、顔の表情によって神経質傾向を、体の向きとジェスチャーの大きさによって外向性を、それぞれ表現するよう設計し、それらを複合することで神経質傾向と外向性の高低2段階を組み合わせた4種類のパーソナリティを表現できるかを検証した。検証の結果、感情の不安定性やネガティブな感情を多く表出することが神経質傾向を高めることが示唆された。また、神経質傾向が高くなるのに応じ外向性が低くなる傾向が確認されたが、表現方法によってはその影響が緩和されることが明らかになった。

1 はじめに

chatbot に代表される仮想エージェントは、様々なメディアにおいて採用されている。近年では、質問応答や検索といった特定のタスクをこなすだけでなく、エージェントとの対話行為そのものを目的としたメディアも生まれており、メディアとしての利便性以外にも、ユーザを引き付ける魅力として、“パーソナリティ (性格/個性)” を持つことが重要になりつつある。

エージェントにおけるパーソナリティ研究の多くは外向性 (Extraversion) に関わるものが占めており [1]、口調 [2] や言葉遣い [3] といった言語情報、ジェスチャー [4] や声の大きさ [5] といった非言語情報を制御することで、外向的/内向的なパーソナリティを表現できることが確認されている。しかし、外向性以外の性格特性の表現方法についてはほとんど検討がなされていない。

そこで本研究は、外向性以外の性格特性として神経質傾向 (Neuroticism) に注目した。神経質傾向は情緒不安定性や否定的感情と関係がある特性 [6] で、Eysenck の性格理論 [7] においても外向性に次いで主要な特性とされている。また、神経質傾向は対人行動における「甘え」と関係があり [8]、弱さや幼さといった要素を表現するにあたって重要な性格特性であると考えられる。本稿では、神経質傾向の表現方法を検討するとともに、神経質表現と外向性表現を組み合わせることによって、2つの性格特性要因を含んだパーソナリティをエージェントに実装し、エージェントにおけるパーソナリティ表現の幅を広げることを目指す。

2 検証

2.1 エージェントの基本設計

検証で用いたエージェントは Live2D Cubism¹ を用いて作成した。2つの性格特性を含んだパーソナリティを表現するにあたり、各々の表現が競合することを防ぐため、神経質傾向を「顔」で、外向性を「身体」でそれぞれ表現できると仮説を立て、パーソナリティ表現システムを実装した (図 1)。

神経質表現である「顔」は、ポジティブ表現 (=喜び) からネガティブ表現 (=怒り) までの計 11 段階を作成し、間をモーフィングによって補完することによって連続的な表現を行うよう実装した。神経質傾向は感情の不安定さとネガティブな感情に相関がある [6] ため、検証ではポジティブな感情を安定して表出する [低-神経質] 表現 (LN 表現)、ネガティブな感情を安定して表出する [高-神経質 1] 表現 (HN1 表現)、感情の振幅が大きい [高-神経質 2] 表現 (HN2 表現) の 3 種を用いた。

外向性表現である「身体」は、5つのパラメタ (首・胴体・肩・肘・手首) の角度や変化量を調整することによって連続的な表現を行うよう実装した。外向性は目線 [9] やジェスチャーの大きさ・頻度 [10] が影響を与える。そのため、検証で用いる表現の種類は、斜めを向き俯いた状態でハンドジェスチャーを行わない [低-外向性] 表現 (LE 表現)、正面を向いた状態で空間を広く使ったハンドジェスチャーを行う [高-外向性] 表現 (HE 表現) の 2 種を用いた。

*連絡先: 関西大学 総合情報学部
〒 569-1095 大阪府高槻市霊仙寺町 2-1-1
E-mail: [k294671,yone]@kansai-u.ac.jp

¹<https://www.live2d.com>

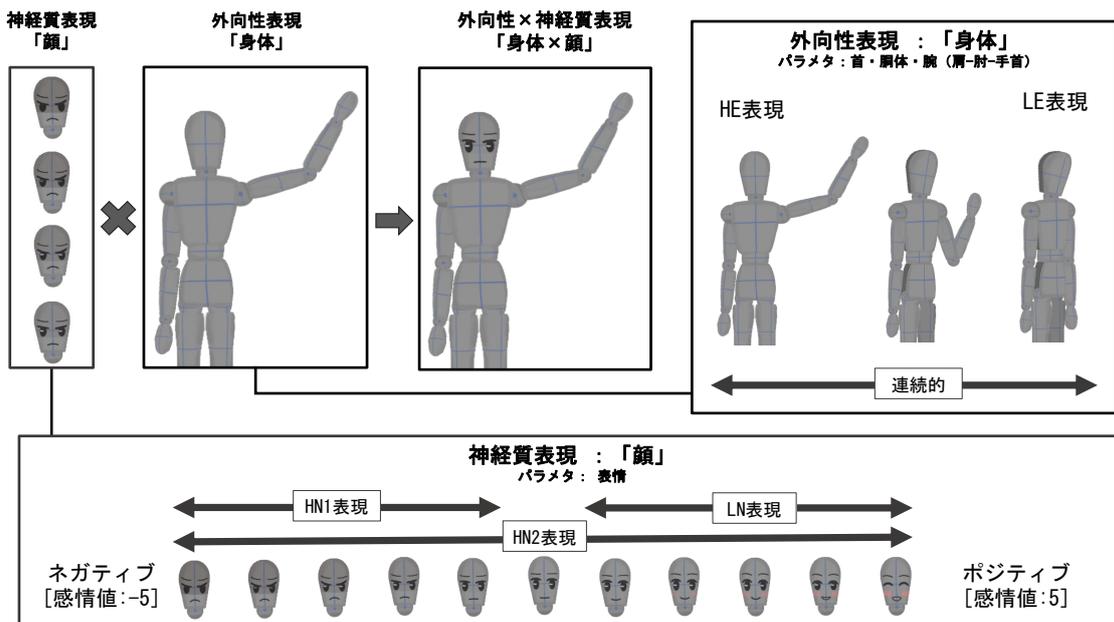


図 1: エージェントシステム概要

2.2 神経質傾向の表現妥当性の検証

2.2.1 実験概要

実験目的

「顔」による感情表現が異なるパーソナリティを感じさせるか、特に神経質傾向の表現方法として妥当かを確認するため、中心感情と感情の振れ幅が神経質傾向の高低に与える影響を検証した。

実験参加者

20～25 歳の男性 14 名女性 10 名の合計 24 名で行った。

実験条件

実験は要因 A：中心感情（2 水準）、要因 B：感情の振れ幅（3 水準）からなる、2 要因 6 条件の被験者内実験計画とした。各要因は次の通りである。

要因 A：中心感情（A1：ポジティブ、A2：ネガティブ）

要因 B：感情の振れ幅（B1：大、B2：小、B3：なし）

実験設定として、実験協力者が画面上のエージェントとトランプでババ抜きをしている状況を想定し、エージェントがシナリオの文脈にそって各条件に応じた感情表現を行う動画を作成した。シナリオの文脈と感情値の推移は図 8 に示す。動画の長さは 10 秒（300 フレーム）とした。

実験仮説

以下の仮説を設定した。

H1: 中心感情がネガティブであると神経質得点が高くなる

H2: 感情の振れ幅が大きいほど神経質得点が高くなる

実験手続き

本実験は Google Forms を用いてオンラインかつリモートで行った。実験参加者はまず、実験開始前に動画のシチュエーションについての教示を受ける。この際、不要な感燥りを防ぐために、エージェントは嘘を付いておらず本心のままに感情を露わにしていることを説明する。確認ができたなら、実験参加者は各条件の動画を 1 つずつ視聴し、視聴後はエージェントに対する印象を評価項目から回答した。実験参加者が動画を視聴し、印象を回答するまでを 1 施行とし、これを全ての施行が終了するまで繰り返した。6 条件の施行順はラテン方各法に基づいてカウンタバランスを考慮して決定した。

評価項目

本実験で用いた評価項目を表 1 に示す。外向性を測る項目（Q1-Q6）、神経質傾向を測る項目（Q7-Q12）を設け、これらに対して 7 件法（1：まったくそう思わない～7：とてもそう思う）で評価を求めた。評価項目は並川らの短縮版 Big Five 尺度 [11] を参考にした。しかし、短縮版 Big Five 尺度は性格特性を構成する下位ファセットについての言及がなされていないため、Yoshino et al.[12]

と村上 [13] の知見を参考に質問項目を一部変更し、様々な角度から外向性と神経質傾向を測ることを狙った。信頼性は外向性の6項目が $\alpha = .928$ で神経質の6項目が $\alpha = .662$ であった。神経質項目の信頼性を下げている原因はQ11（除くと $\alpha = .795$ ）であったが、感情の振れ幅が神経質傾向の一側面であることは先行研究 [6] において示されているため、除外するのは相応しくないとの判断をした。よって、12項目を用い、Q1-Q6の結果から外向性得点を、Q7-Q12の結果から神経質得点を算出した。

表 1: 検証で用いた評価項目

質問文：[xxxx] なエージェントである	
Q1.[無口な]*	Q7.[心配性な]
Q2.[社交的な]	Q8.[弱気な]
Q3.[行動的な]	Q9.[憂鬱な]
Q4.[陽気な]	Q10.[楽観的な]*
Q5.[活発な]	Q11.[感情的な]
Q6.[明るい]	Q12.[神経質な]

*逆転項目を示す

2.2.2 実験結果

各条件における外向性得点と神経質得点の平均と標準偏差を表 2, 対応ありの 2 要因分散分析 (ANOVA) を行った結果を表 3 に示す。外向性得点と神経質得点の間には有意な負の相関 ($r = -.53$) が確認された。

外向性得点は、要因 A および要因 B 双方による主効果ならびに交互作用が確認された (図 2)。要因 A の主効果は $A1 > A2$ であり、中心感情がポジティブであると、外向性得点が高くなることが示された。また、要因 B の主効果は多重比較の結果 $B1 > \{B2, B3\}$ であり、感情の振れ幅が大きいと、振れ幅が小さい場合や変化がない場合に比べて外向性得点が有意に高くなることが示された。交互作用は特に B2 と B3 において顕著で、中心感情がポジティブな場合 (A1) は $\{B1, B3\} > B2$ となるが、ネガティブな場合 (A2) は $B1 > B2 > B3$ であることが確認された。

神経質得点は、要因 A および要因 B 双方による主効果ならびに交互作用が確認された (図 3)。要因 A の主効果は $A2 > A1$ であり、中心感情がネガティブであると、神経質得点が高くなることが示された。また、要因 B の主効果は多重比較の結果 $B2 > B3$ であり、変化がない場合に比べて感情の振れ幅が小さいほうが神経質得点が高いことが示されたが、交互作用の結果では、A1B2 と A1B3, A2B2 と A2B3 の間に有意差はなく、A2B1 < A2B2 のみ有意差が確認された。

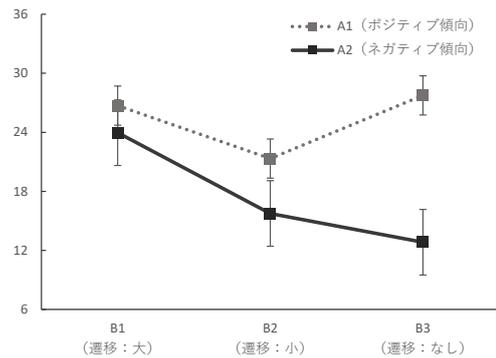


図 2: 外向性得点の交互作用グラフ (検証 1)

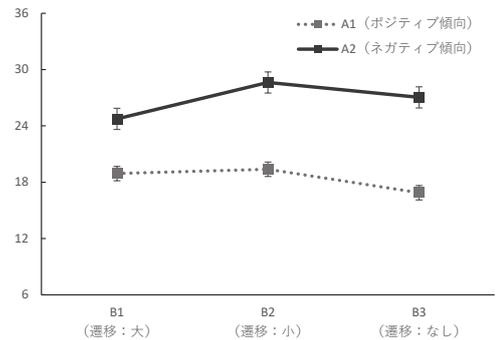


図 3: 神経質得点の交互作用グラフ (検証 1)

2.2.3 実験考察

本実験では「顔」による神経質傾向の表現方法の妥当性を確認する目的で、中心感情と感情の振れ幅が神経質得点に与える影響を検証した。実験の結果、中心感情がネガティブであると神経質得点が高くなる傾向は確認されたが、感情の振れ幅による影響は認められなかった。

表 4: A2 条件における感情傾向の強さ

条件	A2B1	A2B2	A2B3
感情値の平均*	-1.20	-2.00	-2.00

* 1 フレーム毎における感情値を平均。

仮説が一部否定された原因として、本検証で用いた B1 条件 (感情遷移: 大) は、中心感情に関わらずポジティブ・ネガティブ感情を生起するため、B2・B3 条件と比べて感情傾向 (感情値の平均) がニュートラルに近づく点が挙げられる (表 4)。神経質得点の高さが $A2B1 < A2B2$ という仮説とは真逆の結果となったのもこの影響によるものと推測される。一方で、神経質得点の主効果として $B2 > B3$ が確認されたことから、感情傾向が弱くならない範囲で感情を遷移させることは、神経質傾向を高める可能性が示唆された。そのため、神経質傾向の高低表現として感情遷移を用いるのであれ

表 2: 外向性得点と神経質得点の平均と標準偏差 (検証 1)

		A1			A2		
		B1	B2	B3	B1	B2	B3
外向性得点	mean	26.71	21.33	27.75	23.96	15.75	12.83
	SD	5.98	6.36	6.40	6.76	5.24	4.86
神経質得点	mean	18.92	19.38	16.88	24.75	28.63	27.04
	SD	3.66	5.81	5.42	6.75	4.15	4.70

表 3: ANOVA の結果及び交互作用 (検証 1)

	A		B		AB		Interactions
	F	p	F	p	F	p	
外向性得点	70.567	<.001*	15.442	<.001*	18.332	<.001*	A1({B1,B3}>B2), A2(B1>B2>B3) B2(A1>A2),B3(A1>A2)
神経質得点	65.580	<.001*	3.258	.048*	5.300	.008*	A2(B2>B1)

ば、怒りや悲しみといったネガティブ感情内における振れ幅を調整することによって、より柔軟な表現ができるようになると考えられる。

また、外向性得点と神経質得点の間には負の相関が見られた。そのため、本提案手法は神経質傾向の高低を表現する一方で、外向性の高低にも影響を与えることが明らかになった。これは、ネガティブ感情の生起が長くなるとポジティブ感情の生起は相対的に短くなることと、外向性はポジティブな感情に、神経質傾向はネガティブな感情に相関があること [14] を鑑みると妥当な結果だと言える。

まとめると、神経質傾向の高低表現においては感情傾向が重要であることが示された。また、感情傾向を変化させるということはポジティブ感情/ネガティブ感情のどちらか一方に比重を置くことでもあるため、神経質傾向を高く表現しようとするれば外向性が低くなり、神経質傾向を低く表現しようとするれば外向性が高くなることを示された。

2.3 神経質傾向と外向性の複合表現の検証

2.3.1 実験概要

実験目的

「顔」による神経質表現と「身体」による外向性表現を組み合わせることにより、神経質傾向と外向性の高低を組み合わせたパーソナリティを表現できるかを検証した。

実験参加者

20～25 歳の男性 14 名女性 10 名の合計 24 名で行った。

実験条件

実験は要因 A：外向性表現（2 水準）、要因 B：神経質表現（3 水準）からなる、2 要因 6 条件の被験者内実験計画とした。各要因は次の通りである。

要因 A：外向性表現 [身体表現]
（高：HE，低：LE）

要因 B：神経質表現 [顔表現]
（低：LN，高 1：HN1，高 2：HN2）

実験設定として、実験協力者が画面上のエージェントと偶然出会って雑談を行う状況を想定し、エージェントがシナリオの文脈にそって各条件に応じたふるまいを行う動画を作成した。シナリオの文脈とふるまいの推移を図 9 に示す。動画の長さは 22 秒 (660 フレーム) とした。

実験仮説

以下の仮説を設定した。

H: 外向性と神経質傾向の高低を組み合わせた 4 種類のパーソナリティを表現できる

実験手続き

実験環境は実験 1 と同様である。実験参加者はまず、実験開始前に動画のシチュエーションについての教示を受ける。確認ができたなら、実験参加者は各条件の動画を 1 つずつ視聴し、視聴後はエージェントに対する印象を評価項目から回答した。実験参加者が動画を視聴し、印象を回答するまでを 1 施行とし、これを全ての施行が終了するまで繰り返した。6 条件の施行順はラテン方各法に基づいてカウンタバランスを考慮して決定した。

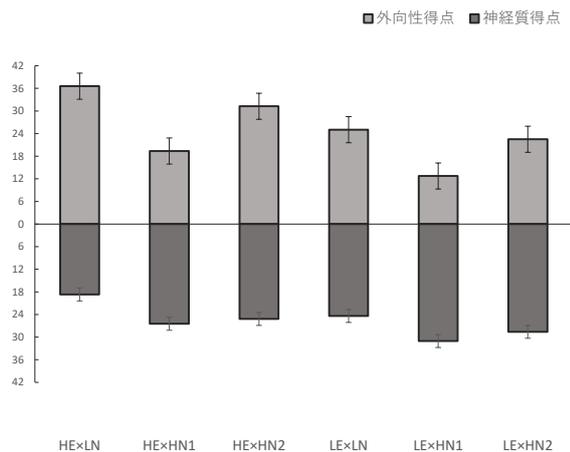


図 4: 外向性得点と神経質得点

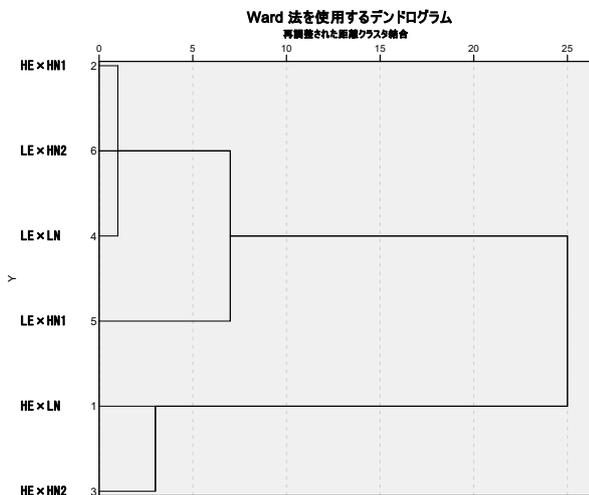


図 5: 各混合表現のクラスタリング結果

評価項目

外向性を測る項目 (Q1-Q6) と神経質傾向を測る項目 (Q7-Q12) は実験 1 と同様である。それらに、ふるまいの違和感を問う項目 (Q13) と親しみやすさを問う項目 (Q14) を追加した全 14 項目に対し、7 件法 (1: まったくそう思わない～7: とてもそう思う) で評価を求めた。

2.3.2 実験結果

各条件における外向性得点と神経質得点、ふるまいの違和感、そして親しみやすさの平均と標準偏差を表 5 に、対応ありの 2 要因分散分析 (ANOVA) を行った結果を表 6 に示す。

外向性得点と神経質得点の結果を図 4 に示す。双方とも要因 A ならびに要因 B の主効果が確認された。要因 A の主効果は、外向性得点においては $HE > LE$ 、

神経質得点においては $LE > HE$ であった。よって、身体表現による外向性の表現は、外向性の高低だけではなく神経質傾向の高低にも影響を与えることが明らかになった。要因 B の主効果は多重比較の結果、外向性得点では $LE > HN2 > HN1$ であり、神経質得点では $\{HN1, HN2\} > LE$ であった。このことから、HN1 表現と HN2 表現は同程度の神経質傾向を表現できるが、外向性に与える影響が異なることが示された。また、本検証で用いた混合表現を外向性得点と神経質得点を用いて、Ward 法によるクラスタ分析を行った結果を図 5 に示す。Rescaled Distance Cluster Combine=5 で区切ると 3 つのクラスタが確認された。

ふるまいの違和感と親しみやすさの結果を図 6 に示す。ふるまいの違和感では要因 B の主効果および交互作用が確認された。要因 B の主効果は交互作用の結果 $HN2 > HN1 > LN$ であり、本検証で用いた高い神経質傾向の表現は、実験協力者に違和感を生じさせるものであったことが示された。また交互作用の結果、 $HE \times LN < LE \times LN$ と $LE \times HN1 < HE \times HN1$ が確認され、違和感が小さくなる組み合わせがあることが示唆された。一方で、HN2 表現は組み合わせに関わらず違和感を高めることが示された (図 7)。

親しみやすさでは要因 A と要因 B 双方の主効果ならびに交互作用が確認された。要因 A の主効果は $HE > LE$ 、要因 B の主効果は多重比較の結果 $LN > \{HN1, HN2\}$ であり、外向的な表現を行うことで親しみやすさが向上することが示された。

2.3.3 実験考察

本実験では「顔」による神経質表現と「身体」による外向性表現を組み合わせることで、神経質傾向と外向性の高低を組み合わせた 4 種類のパーソナリティを表現できるかを検証した。

まず、顔表現が与えた効果について考察する。検証 1 の結果から、外向性得点の高低はポジティブ感情を生じた度合い、神経質得点の高低はネガティブ感情を生じた度合いと言い換えることができる。これに対し、本検証で用いた顔表現はそれぞれ、LN 表現はポジティブ感情のみ、HN1 表現はネガティブ感情のみ、HN2 表現はポジティブ/ネガティブ感情の双方を生起しているため、外向性得点において $LN > HN2 > HN1$ となったことは妥当な結果であると考えられる。しかし、神経質得点に与える影響は $\{HN1, HN2\} > LN$ となり、ネガティブ感情を生じた度合いが異なる HN1 と HN2 の間で有意差が確認できなかった。その原因としては感情の変化速度が考えられる。本検証では感情の変化時間は全条件において一律のため、変化量が多い HN2 は HN1 に比べて 1 フレーム毎に変化する量が多く、この差が感情強度の認知に影響を与えたと推測される。つ

表 5: 各得点の平均と標準偏差 (検証 2)

		HE			LE		
		LN	HN1	HN2	LN	HN1	HN2
外向性得点	mean	36.58	19.38	31.25	25.04	12.75	22.50
	SD	7.14	5.37	5.46	7.01	6.86	9.20
神経質得点	mean	18.67	26.46	25.17	24.38	31.04	28.58
	SD	5.13	3.96	4.34	5.88	3.48	4.16
違和感得点	mean	1.92	4.38	4.46	3.46	2.96	4.33
	SD	1.02	1.66	1.77	1.67	1.52	1.83
親近感得点	mean	5.67	2.79	3.71	4.38	2.83	3.38
	SD	1.55	1.47	1.78	1.72	1.69	1.66

表 6: ANOVA の結果及び交互作用 (検証 2)

	A (HE, LE)		B (LN, HN1, HN2)		AB		
	F	p	F	p	F	p	Interactions
外向性得点	46.493	<.001*	49.188	<.001*	2.771	.073	
神経質得点	53.943	<.001*	25.453	<.001*	1.076	.349	
違和感得点	.000	1.000	18.341	<.001*	13.87	<.001*	HE({HN1.HN2}>LN),LE(HN2>{LN,HN1}) LN{LE>HE},HN1(HE>LE)
親近感得点	4.466	.046*	25.006	<.001*	3.435	.041*	LN(HE>LE)

まり、ネガティブ感情の生起時間は $HN1 > HN2$ であるが、生起された感情の強さは $HN1 < HN2$ と認知されたため、総合的には同程度のネガティブ傾向を有していたものと解釈されたのだと考えられる。

次に、身体表現が与えた効果について考察する。本検証では外向性得点の高低を制御する要因として用いたが、HE 表現は外向性得点が高くなる一方で神経質得点が低くなり、LE 表現は外向性得点が低くなる一方で神経質得点が高くなることが示された。身体表現は顔表現のようにトレードオフの関係性にはなっていない。しかし、それでもなおこのような結果となったのは、純粋に外向性が神経質傾向と負の相関を有しているため [6] だと考えられる。つまり、たとえ意図的に神経質な表現を行わなくとも、外向性が低いと認知されれば相対的に神経質傾向は高く認知される可能性が示された。

また、本検証で用いた顔と身体表現はいずれも神経質得点と外向性得点に影響を与えるため、その影響を打ち消しあうような複合表現 (HE × HN1 表現, LE × LN 表現, LN × HN2 表現) は 1 つのクラスタとしてまとめられた。このような [複合型クラスタ] は、検証結果の中で最も外向性得点が低く神経質得点が高い LE × HN1 表現が含まれている [低: 外向性 - 高: 神経質クラスタ]、最も外向性得点が高く神経質得点が高い HE × LE 表現からなる [高: 外向性 - 低: 神経質クラスタ] と比べると、外向性得点や神経質得点が平均的である。以上の点から、本検証では神経質傾向と外向性の高低を組み合わせた 4 種類のパーソナリティを表現す

ることは出来なかった。しかし、[高: 外向性 - 低: 神経質クラスタ] に含まれている HE × HN2 表現が、HE × HN1 表現と同等の神経質得点を有していながら、高い外向性得点も叩き出しており、表現の方法によっては [高: 外向性 - 高: 神経質] 型のパーソナリティを表現することができる可能性が示された。

最後に違和感と親しみやすさについて述べる。違和感は、HE × HN1 表現のような [複合型クラスタ] に分類された混合表現、さらに HN2 と組み合わせられた混合表現において高くなる傾向が確認された。外向性と神経質傾向の間に負の相関があることは、本検証に限らず多数の先行研究においても示されている。そのため、双方の関係性から逸脱した表現が違和感を生じさせることは想像に難くない。一方で、HN2 表現が組み合わせを問わず不安感を高めたことについては、感情の振幅が大きいこと自体が一種の不安定感を抱かせるためだと考えられる。親しみやすさは外向性の高い表現 (HE 表現, LN 表現) において高くなった。神経質得点が高くなる表現は軒並み親しみやすさが低下しており、“甘え” や “かわいさ” といった肯定的印象は神経質傾向の高さだけでは与えられない可能性がある。例えばアニメキャラクターの神経質表現が好かれる理由は、急激な感情の変化や不貞腐れた表現を、他の人間の前で隠しつつユーザの前だけで示すといった開示的意味が重要になってくると考えられる。

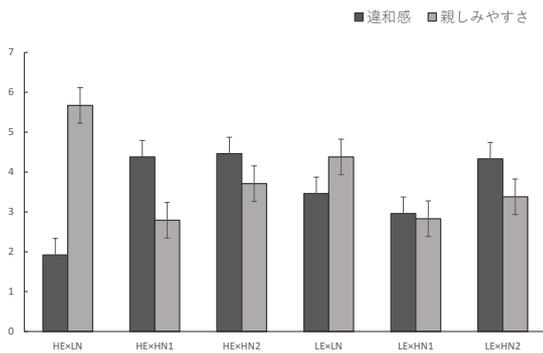


図 6: 違和感と親しみやすさ

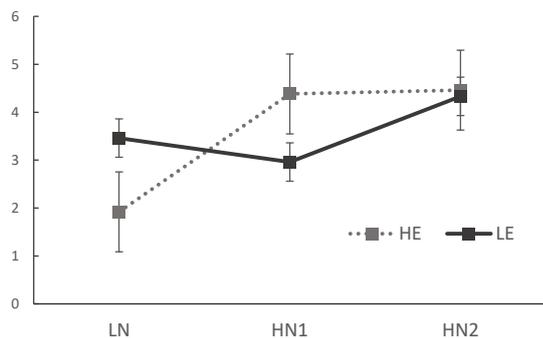


図 7: 違和感の交互作用グラフ

3 おわりに

本研究では、エージェントにおけるパーソナリティの表現の幅を広げることを目的とし、顔表情による神経質傾向の表現方法、ならびに身体表現による外向性表現と組み合わせた複合表現について検証を行った。検証の結果、顔表情がネガティブ感情を表出している時間が長いほど神経質傾向が高くなる傾向が示された。また、本提案手法は神経質傾向の高低を表現することはできる一方で外向性の高低に負の影響を与えてしまうものの、表現方法によってはその影響が小さくなることが確認された。

本研究の課題点としてリモートで検証を行った点が挙げられる。エージェントにおけるパーソナリティは社会存在感の文脈 [15] から議論されるが、社会存在感の構成要因にはディスプレイの大きさ [16] といったエージェントを表示するメディアそのものの影響も含まれる。実験協力者は個々のメディアを用いて本検証に参加したため、今回の結果がエージェントの表現以外の影響を受けている可能性は否定できない。また、本提案で用いた身体表現と顔表現は表現したい性格特性以外の性格特性にも影響を与えてしまっていた。複数のモダリティを重ね合わせて複雑な性格特性を表現するのであれば、個々のモダリティはなるべく他の性格特

性に影響を与えない方が扱いやすい。そのため、今回用いた表現方法以外で個別の性格特性を表せるものがあるのか調べつつ、性格特性の表現の限界も明らかにしていきたい。

謝辞

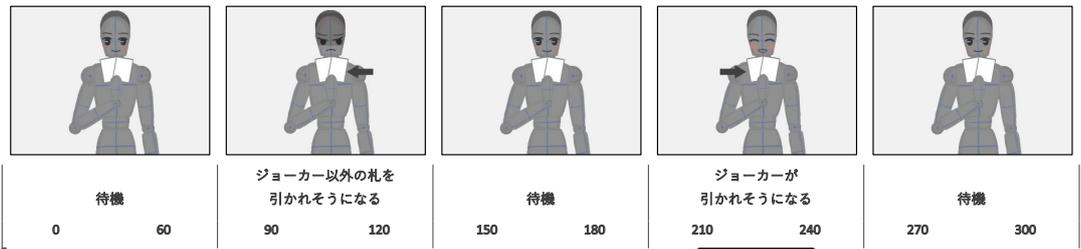
本研究は、一部 JSPS 科研費 19K12090, 22K19792, 23K11202, 21K03082, 23K11278, 21K11968, および、2022 年度関西大学若手研究者育成経費の研究課題「エージェントを用いた共感的音楽体験共有の価値創造に関する研究」の助成を受け実施しその成果を公表するものである。

参考文献

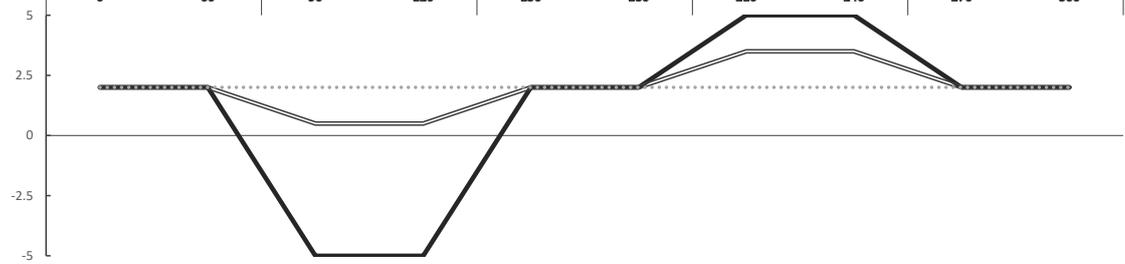
- [1] Robert, L. P.: Personality in the Human-Robot Interaction Literature: A Review and Brief Critique, *Proceedings of the 24th Americas Conference on Information Systems* (2018)
- [2] Nass, C., Moon, Y., Fogg, B.J., Reeves, B.: Can computer personalities be human personalities?, *International journal of human-computer studies*. Vol. 43, No. 2, pp. 223-239 (1995)
- [3] Lee, K-M., Nass, C.: Designing social presence of social actors in human computer interaction, *Computer Human Interaction 2003*, Vol. 5, No. 1, pp.289-296(2003)
- [4] Isbister, K., Nass, C.: Consistency of personality in characteristics, *Int. J. Human Computer Studies*, Vol.53, pp.251-267(2000)
- [5] Lee, K-M., Nass, C.: Social-Psychological Origins of Feelings of Presence: Creating Social Presence With Machine-Generated Voices, *Media Psychology*, Vol. 7, No. 1, pp.31-45 (2005)
- [6] Jhon, O. P., Srivastava, S.: The big-five trait taxonomy: History, measurement, and theoretical perspectives. In L. A. Pervin, and O. P. John (Eds.), *Handbook of personality: Theory and research*. pp. 102-138 (1999)
- [7] Eysenck, H. J., Eysenck, S. G. B.: The Eysenck Personality Inventory, *British Journal of Educational Studies*, Vol. 14, No. 1, pp. 140 (1965)

- [8] 玉瀬耕治, 相原和雄: 大学生の「甘え」と特性 5 因子の関係, 教育実践総合センター研究紀要, 奈良教育大学教育学部附属教育実践総合センター, pp. 23-31 (2004)
- [9] Berkovsky, S., Taib, R., Koprinska, I., Wang, E., Zeng, Y., Li, J., Kleitman, S.: Detecting personality traits using eye-tracking data, *Computer Human Interaction* 2019, No. 221, pp. 1-12 (2019)
- [10] Gallaher, P. E.: Individual difference in nonverbal behavior : dimensions of style. *Journal of personality and social psychology*. Vol. 63, No. 1, pp. 133-145 (1992)
- [11] 並川努, 谷伊織, 脇田 貴文, 熊谷 龍一, 中根 愛, 野口 裕之: Big Five 尺度短縮版の開発と信頼性と妥当性の検討, *心理学研究*, Vol. 83, No. 2, pp. 91-99 (2012)
- [12] 村上 宣寛: 日本語におけるビッグ・ファイブとその心理測定的条件, *性格心理学研究*, Vol. 11, No. 2, pp. 70-85 (2003)
- [13] Yoshino, S., Shimotsukasa, T., Oshio, A., Hashimoto, Y., Ueno, Y., Mieda, T., Migiwa, I., Sato, T., Kawamoto, S., Soto, C. J., John, O. P.: A validation of the Japanese adaptation of the Big Five Inventory-2 (BFI-2-J), *Frontiers in Psychology*, 13 (2022)
- [14] Watson, D., Clark, LA.: On traits and temperament: General and specific factors of emotional experience and their relation to the five - factor model, *Journal of Personality*, Vol. 60, issue 2 , pp. 441-476. (1992)
- [15] Hess, T. J., Fuller, M., Campbell, D.E.: Designing interfaces with social presence: Using vividness and extraversion to create social recommendation agents, *Journal of the Association for Information Systems*, Vol. 10, Issue. 12, pp. 889-919 (2009)
- [16] Lombard, M., Reich, R. D., Grabe, M. E., Bracken, C. C., Bolmarcich, T.: Presence and television, *Human Communication Research*, Vol. 26, No. 1, pp. 75-98 (2000)

ふるまいの例
(A1B1条件)



A1条件の感情遷移



A2条件の感情遷移

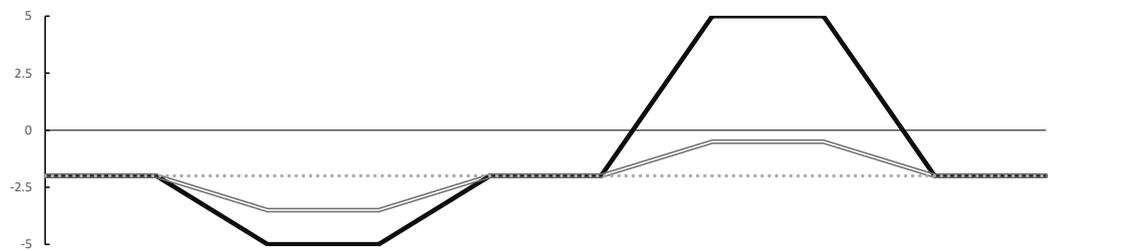
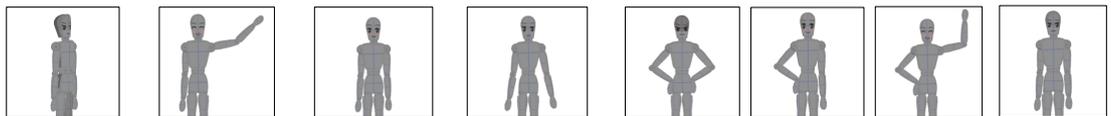


図 8: 検証 1 における感情遷移とふるまい例

ふるまいの例
(HE × HN2)



感情遷移

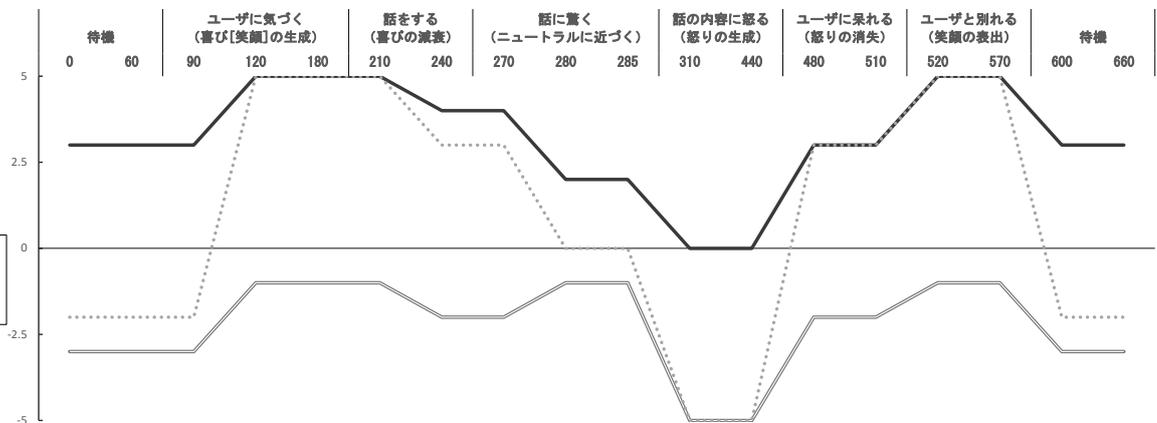
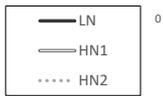


図 9: 検証 2 における感情遷移とふるまい例