

時間的・空間的に異なる粘着度を持つエージェントの煩わしさに関する検討

八軒裕生^{1*} 柳朋輝¹ 玉本孝哉¹ 米澤朋子¹

¹ 関西大学

¹ Kansai University

Abstract: 本研究では、コミュニケーションの活発化に有効な深入りや過干渉の解明を目的とし、時間的・空間的な粘着性の異なるエージェントを作成し、ユーザの煩わしさに関わる印象を比較検証した。その結果、近すぎる距離は不快感を高め基本的には適切な距離が好まれるものの、親密な関係下では空間的な過干渉が許容され好意へ転換された。また、ロボットの過干渉によるユーザの負の印象は、関係性の深さとユーザ個人の性格特性によって緩和されることが示唆された。

1 はじめに

人との積極的な関わりは人間関係の向上や幸福感に寄与し、社会的サポートの実感、幸福感の増進、ストレス軽減につながる [1] ことから、近年は傾聴ボランティアなどを通じたコミュニケーション機会を創出する取り組みが広がっている [2]。しかし、既存の取り組みの多くは利用者側に一定の積極性を必要としており、対人調和を特に重視する文化が根付いている日本 [3] においては、能動的な関与を求められることに心理的ハードルを感じる者も少なくなく [4]、孤独感や疎外感を感じる人の増加が社会問題となっている [5]。

そこで本研究では、利用者の能動的な関与を前提としないコミュニケーション支援の可能性に着目し、その一手段として「うざい」と表現される過干渉な姿勢を取り入れた支援を提案する。過去に実施した調査 [6] では、「うざさ」は空間的な近さや時間的なしつこさ等の粘着質な態度に対して用いられる言葉であるとともに、関係性の深い相手に対してはポジティブな文脈で用いられることが示された。また、近年では AI のような人工的な存在もコミュニケーション相手として成立する [7] ことから、「うざい」ふるまいをエージェントに実装することで、人間の社会的欲求を満たす可能性が考えられる。

本稿では「うざい」ふるまいを具体的に実装するにあたって、コミュニケーション時の粘着性として時間的な粘着性（滞在時間の長さ）や空間的な粘着性（距離の近さ）があると考え、ユーザの望む時間的または空間的な関係性に対しあえて一歩踏み込む姿勢をエージェントに付与し、過干渉な「うざい」エージェント

を実装した。さらに、その存在に対するユーザの受容的姿勢や印象を検証した。

2 関連研究

2.1 対人コミュニケーション

従来より心理学の単純接触効果や RCI (Relationship Closeness Inventory) 理論において、親密度とかかわりの頻度 (Frequency) には密接な関係があるとされてきた [8][9][10]。関係値の高さ (親密度) が相手への不快感情を軽減することも明らかとなっている [11]。また対面での高頻度のかかわりが関係維持動機を高めることが分かっている [12]。特に援助や自己開示等のポジティブ行動を受けたときに相手への好意が増すことが示されている [13]。また雑談時のパートナーロボットの最適な発話量を調べた研究 [14] では、20 秒間隔の発話頻度が最適であるとされ、外向的なユーザほど多弁なエージェントを好み、内向的なユーザほど高頻度の発話をストレスに感じる傾向が示された。そこで本研究では、ユーザの性格特性と、空間的、時間的な過干渉に対する印象を評価する。

2.2 煩わしさと踏み込み

空間的近接性では、近接学 [15][16] で取り上げられるような適切な距離感とそれを逸脱することへの不快感についてこれまでにも多く取り上げられている [17][18][19]。一方、時間的なしつこさについては、会話の切り上げタイミングは参加者の希望通りではないケースが多いことが知られている [20]。

*連絡先： 関西大学

〒 569-1095 大阪府高槻市霊仙寺町 2-1-1

E-mail: [k655714,yonej@kansai-u.ac.jp]

礼儀の範囲での気遣いが伴う場合と、関係性が深く気遣いが少ない場合で、距離感に対するコンセンサスや会話終了のラポールの形成の難しさが異なる [21]。これらの影響について、ロボットを用いた時間的・空間的粘着度による、ユーザの知覚するうごさの印象を調査する。関係性については、高い関係性が必ずしもストレスを軽減させるわけではないことから [22]、本研究では、他人、知人、親友の3段階の関係性要因を設定した。

3 実験システム

空間的な距離の近さと時間的なしつこさを表すため、Aldebaran Robotics のヒューマノイドロボット Nao を使用し、ユーザに対する距離と接近時の滞在時間を調整可能なコミュニケーションシステムを開発した。図 1 に示すように、システムは会話生成部と運動制御部から構成される。

会話生成部では、ノート PC に接続された小型マイクからユーザからの発話を取得、GoogleSpeechRecognition で音声認識し、Gemini Flash Lite によりユーザからの会話に対する返答を生成、Nao ロボットの内蔵スピーカから発話させた。音声入力から会話生成までの一連の流れはストリーミング形式を採用しており、低遅延を実現している (<0.8s)。また AI の応答生成プロンプトには、サークル選びについての会話を行うこと、関西出身の大学生としてフレンドリーにふるまうことを指示している。

運動制御部では、距離測定センサの値をリアルタイムに取得、事前実験の結果から決定した距離まで接近し、一定時間インタラクションを行った後、後退し動きを停止するようにした。

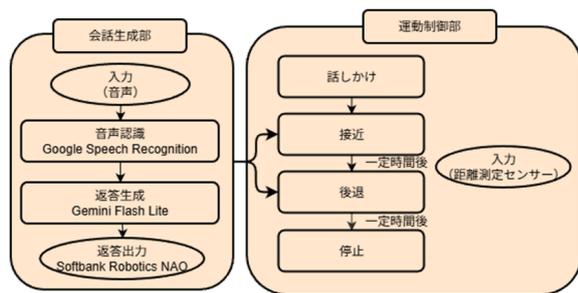


図 1: Nao ロボットワークフロー

4 事前実験

ユーザがヒューマノイドロボットに対して許容できる距離の基準を設定するため、22~28 歳の男性 5 名に事前実験を実施した。実験システムのうち、接近と停止、距離センサによる距離測定機能を抽出したシステムを用い、一定距離からユーザに近づかせた。ユーザは不快に感じる限界の距離で停止ボタンを押し、その際のユーザが保持する距離測定センサーとヒューマノイドロボットとの距離を記録、最大値と最小値を条件とした。結果を表 1 に示す、接近距離の最小値が 30cm、最大値が 50cm であった。

表 1: 事前実験結果

被験者番号	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目
1	41	37	39	38	35
2	47	44	41	37	42
3	50	49	47	49	49
4	47	42	44	45	45
5	35	30	30	31	31

5 実験

5.1 実験仮説

本実験では、ふるまいや関係性によりうごさは好意的に捉えられるのかを検証するため

- 1) 親密度の高い相手であればうごさはむしろ好意的に捉えられる
- 2) 関係性が近いほど距離感の近さは許容される
- 3) 関係性が近いほど時間的なしつこさは許容される
- 4) 外向性の低い人ほど過干渉を好み、外向性の高い人ほど過干渉を嫌う

という 4 つの仮説を設定した。

5.2 実験参加者

自由に途中で辞められることも含めたインフォームドコンセントに基づく同意書に同意した、19~28 歳の男女 26 名 (男性 16 名, 女性 10 名) の実験参加者が実験に参加し、うち有効回答 24 名を分析対象とした。

5.3 実験条件

要因 A: ロボットの接近距離 (A1: 近-事前実験の下限值 30cm, A2: 遠-上限値 50cm), 要因 B: 接近距離での滞在時間 (B1: 短-20 秒, B2: 長-40 秒), 要因 C:

ロボットとの関係性設定 (C1: 他人, C2: ある程度の友人, C3: 親友としてみなす) の 3 要因計 12 条件の被験者内実験を実施した。

5.4 実験手順

本実験は対面で実施し、まず最初に Big Five に基づく性格特性評価を実施した [23]。次に参加者が座る位置を指示した。首元に小型マイクを付け、正面に構えられた Nao ロボットに向けて距離測定センサーを構えるよう指示した。そしてユーザの音声認識内容とロボットの発話内容が表示されるノート PC 画面 (図 3) の説明を行い、ロボットとの会話におけるシチュエーション設定、条件ごとにロボットとの関係性を提示した後、要因 B を基準としたロボットが停止するまでの時間、システムとの対話実験刺激を体験させた。またシチュエーション設定には、大学生が中心となる被験者にとって関係性に関わらず一般的な設定としてサークル選びを採用した。

最後に Google Forms を用いて 7 段階のリッカート尺度 (1: 全くあてはまらない~ 7: とてもあてはまる) に基づき、評価項目に回答を求めた。

評価項目を以下に示す。

- Q1 ロボットは親しみやすいと感じた
- Q2 ロボットのふるまいに好意を感じ
- Q3 ロボットのふるまいを不快と感じた
- Q4 うざいと感じた
- Q5 ロボットとのコミュニケーションは楽しかった
- Q6 また関わりたいと感じた



図 2: システム体験の様子

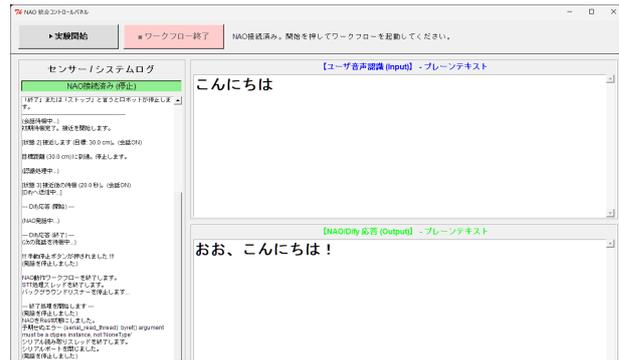


図 3: 会話表示ウィンドウ

5.5 実験結果

各評価項目の回答に対し、分散分析 ($\alpha=0.05$) を行った。平均値と標準偏差を図 4, 図 5, 図 6 に、検定結果を表 2, 表 3, 表 4 に示す。

Q1 において $A2 > A1$, $C3 > C1$ が示され、距離が遠い方が親しみやすいこと、および関係性が適切に意識されていることが確認された。また交互作用で C2 (知人) 条件において接近距離に有意差があることが示されたことから、親密度の低い関係性では適切な距離を保ったインタラクションが好まれることが分かった。Q2 において $A2 > A1$, $C3 > C1$ が示されたことから、適切な距離を保ったコミュニケーションに親友としてロボットからの好意を感じることが示された。Q3 の不快感において $A1 > A2$ が示されたことから、近すぎる距離は不快感を引き起こすことが示された。Q4 のうざさにおいて $A1 > A2$ が示されたことから、近すぎる距離はうざいという感情を引き起こすことが示された。Q5 のコミュニケーションの楽しさにおいて $A2 > A1$, $C3 > C1$ が示されたことから、適切な距離のコミュニケーションの方が楽しく、特に関係性が深いほうがコミュニケーションが楽しいことが示された。Q6 の継続利用意欲において $A2 > A1$, $C3 > C1$ が示された。よって、ユーザは適切な距離の対話相手、また親密な関係の相手と継続して関わりたいと感じることが示された。

また Q5, Q6 における三要因交互作用において表 5 に示す有意傾向が示された。

ロボットと他人 (C1) や知人 (C2) として長時間 (B2) 会話する際、物理的距離が遠い (A2) 場合にコミュニケーションの楽しさが増す。また親友 (C3) ロボットの場合は距離や時間に関わらず高い評価を得やすい。さらに物理的距離感が遠く、短時間 (A2B1) のインタラクションであっても、他人や知人の関係性に比べ評価が下がりにくい。

さらに継続利用意欲について、会話が長時間かつ距離感が近い場合 (A1B2)、または、会話が短時間かつ

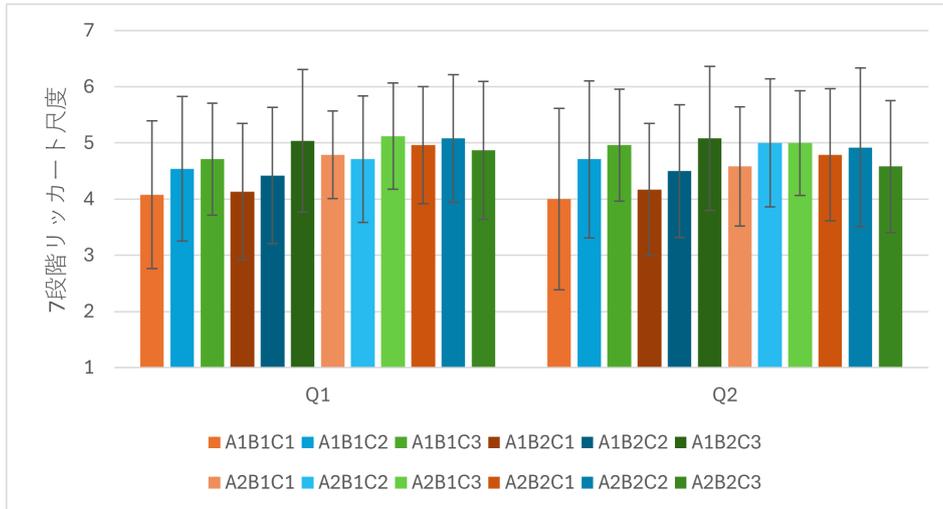


図 4: 平均値と標準偏差 (Q1,Q2)

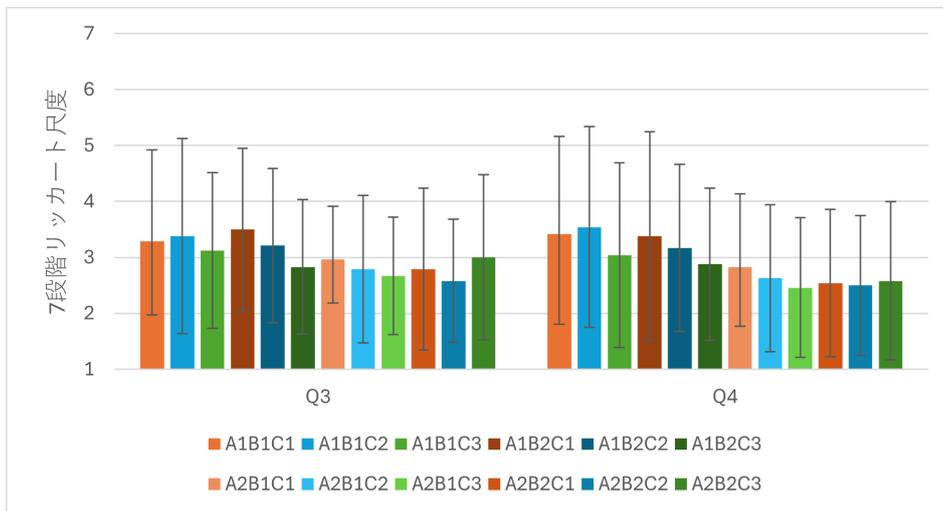


図 5: 平均値と標準偏差 (Q3,Q4)

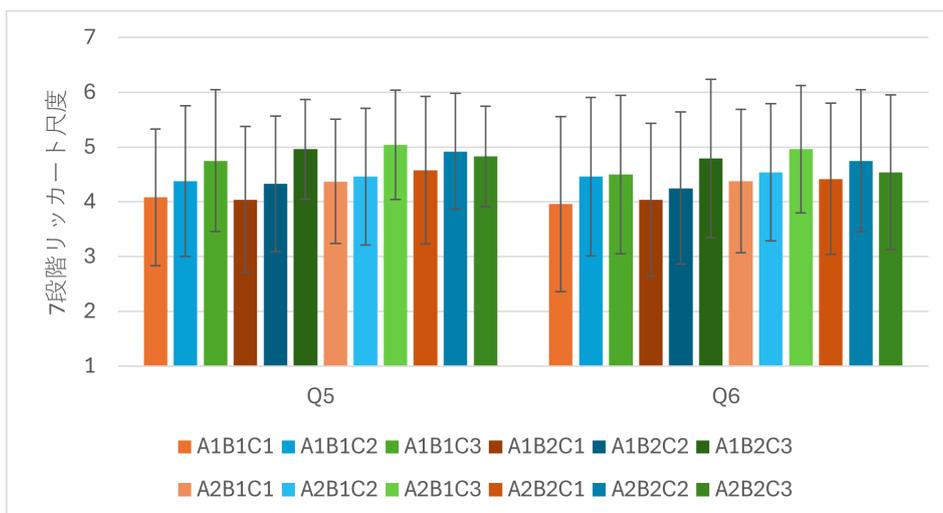


図 6: 平均値と標準偏差 (Q5,Q6)

表 2: 分散分析 (主要因 A,B,C)

実験 1	距離			時間			関係		
	Items	F	p	多重比較	F	p	多重比較	F	p
Q1	15.014	<.001*	A2>A1	0.548	.467	—	6.37	.004*	C3>C1
Q2	5.529	.029*	A2>A1	0.128	.724	—	8.391	.002*	C3>C1
Q3	4.731	.041*	A1>A2	0.123	.729	—	1.109	.339	
Q4	9.565	.006*	A1>A2	1.461	.24		1.222	.304	
Q5	5.114	.034*	A2>A1	1.093	.307		4.918	.018*	C3>C1
Q6	5.096	.035*	A2>A1	0.001	.979		5.504	.006*	C3>C1

表 3: 分散分析 (二要因交互作用)

	距離×時間			時間×関係			距離×関係		
	F	p	単純主効果	F	p	単純主効果	F	p	単純主効果
Q1	0.004	.95	A(B2),A(B1)	0.047	.954		3.278	.048*	A(C1),A(C2)
Q2	0.169	.685		0.721	.492		2.967	.061	A(C1),A(C2),C(A1)
Q3	0.078	.795		0.395	.676		1.19	.313	
Q4	0.092	.765		0.348	.708		0.788	.461	
Q5	0.238	.63		0.419	.66		0.966	.388	
Q5	0.28	.602		0.079	.924		0.687	.508	

表 4: 分散分析 (三要因交互作用)

	距離×時間×関係			時間			関係		
	F	p	単純・単純交互作用	F	p	多重比較	F	p	多重比較
Q1	2.334	.109		0.548	.467		6.37	.004*	C3>C1
Q2	0.944	.397		0.128	.724		8.391	.002*	C3>C1
Q3	3.354	.135		0.123	.729		1.109	.339	
Q4	0.409	.666		1.461	.24		1.222	.304	
Q5	2.705	.079	A(C1 B2),A(C2 B2).B(C1 A2),C(B2 A1)	1.093	.307		4.918	.018*	C3>C1
Q6	2.978	.061	C(B2 A1),C(B1 A2)	0.001	.979		5.504	.006*	C3>C1

表 5: 三要因交互作用の下位検定結果 (有意傾向の要約)

従属変数	固定条件	有意傾向
Q5	時間: 長い, 関係性: 他人・知人	距離: 遠い > 近い
	距離: 遠い, 関係性: 知人	時間: 長い > 短い
	距離: 近い, 時間: 長い	関係性: 親友・知人 > 他人
	距離: 遠い, 時間: 短い	関係性: 親友 > 他人・知人
Q6	距離: 近い, 時間: 長い	関係性: 親友 > 知人
	距離: 遠い, 時間: 短い	関係性: 親友 > 他人

距離感が遠い (A2B1) 条件において, ロボットを親友とみなしたコミュニケーションをする際に高い評価を得る傾向が示された. このことから, 深い関係性の相手にはより深いかかわりが求められることが分かった.

5.6 性格特性分析

5.6.1 相関分析

ユーザの性格特性がロボットの過干渉なふるまいへの評価に与える影響を調査するため, 被験者の Big Five 得点と各評価項目との相関分析を行った. 相関が認められた評価項目と性格特性を表 6, 表 7, 表 8 に示す.

Q1, Q2 において, A1×C1 (他人ロボットによる近距離) のインタラクションと協調性得点に正の相関がみられた. また A1 (近距離) 条件において外向性得点と好意 (Q2) に正の相関傾向が見られた. これらのこ

表 6: 性格特性と実験条件の相関分析表 (Q1,Q2)

	A1B1C1	A1B1C2	A1B1C3	A1B2C1	A1B2C2	A1B2C3	A2B1C1	A2B1C2	A2B1C3	A2B2C1	A2B2C2	A2B2C3
Q1 親しみ												
Agr (相関)	0.451	0.152	0.052	0.461	0.005	0.083	-0.184	-0.065	-0.206	0.169	0.275	0.284
(有意)	.027*	.479	.809	.023*	.981	.699	.388	.761	.335	.431	.194	.179
Ext (相関)	0.083	0.199	0.298	0.386	0.119	0.296	0.156	0.157	-0.150	0.270	0.188	0.140
(有意)	.699	.350	.157	.063†	.580	.160	.466	.463	.485	.202	.380	.515
Q2 好意												
Agr (相関)	0.411	0.057	0.111	0.402	-0.119	0.065	0.042	-0.112	-0.164	0.203	0.303	0.320
(有意)	.046*	.791	.606	.052†	.579	.764	.845	.603	.443	.341	.150	.127
Ext (相関)	-0.055	0.350	0.437	0.369	0.063	0.178	0.103	0.209	-0.032	0.319	0.377	-0.034
(有意)	.797	.093†	.033*	.076†	.769	.404	.631	.327	.882	.129	.069†	.875

† $p < .10$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

表 7: 性格特性と実験条件の相関分析表 (Q3,Q4)

	A1B1C1	A1B1C2	A1B1C3	A1B2C1	A1B2C2	A1B2C3	A2B1C1	A2B1C2	A2B1C3	A2B2C1	A2B2C2	A2B2C3
Q3 不快												
Agr (相関)	-0.284	-0.028	-0.048	-0.309	-0.118	-0.138	-0.084	0.162	0.122	-0.241	-0.215	-0.277
(有意)	.178	.898	.823	.141	.584	.520	.698	.449	.571	.257	.313	.190
Ext (相関)	-0.273	-0.219	-0.220	-0.568	-0.326	-0.244	-0.159	-0.021	0.308	-0.122	-0.253	0.132
(有意)	.196	.305	.303	.004*	.121	.251	.458	.923	.143	.569	.233	.540
Q4 うざい												
Agr (相関)	-0.172	-0.048	-0.044	-0.136	0.145	-0.101	0.049	0.173	0.171	-0.027	-0.112	-0.059
(有意)	.421	.823	.837	.528	.498	.639	.821	.420	.424	.902	.601	.785
Ext (相関)	-0.354	-0.024	0.020	-0.517	0.067	0.170	0.129	0.142	0.428	-0.191	0.107	0.204
(有意)	.090†	.913	.928	.010*	.757	.427	.547	.508	.037*	.372	.618	.338

† $p < .10$, * $p < .05$

表 8: 性格特性と実験条件の相関分析表 (Q5,Q6)

	A1B1C1	A1B1C2	A1B1C3	A1B2C1	A1B2C2	A1B2C3	A2B1C1	A2B1C2	A2B1C3	A2B2C1	A2B2C2	A2B2C3
Q5 楽しさ												
Agr (相関)	0.435	0.299	0.044	0.500	0.185	-0.116	0.295	0.110	-0.355	0.564	0.380	0.098
(有意)	.034*	.156	.837	.013*	.386	.589	.161	.609	.089†	.004*	.067†	.650
Ext (相関)	-0.020	0.287	0.484	0.326	0.245	0.162	0.335	-0.026	-0.147	0.313	0.319	0.380
(有意)	.926	.174	.016*	.120	.249	.451	.109	.905	.494	.136	.129	.067†
Q6 継続利用意欲												
Agr (相関)	0.397	0.060	0.203	0.459	0.308	0.077	0.236	-0.069	0.217	0.375	0.538	0.300
(有意)	.055†	.782	.341	.024*	.144	.719	.267	.749	.307	.071†	.007*	.154
Ext (相関)	0.017	0.184	0.351	0.343	0.075	0.136	0.233	-0.070	-0.144	0.277	0.300	0.192
(有意)	.937	.389	.092†	.101	.727	.526	.273	.747	.503	.189	.155	.369

† $p < .10$, * $p < .05$

表 9: 性格特性と各要因の有意差

有意差	Q1: 親しみ		Q2: 好意		Q3: 不快		Q4: うざさ		Q5: 楽しさ		Q6: 継続利用意欲	
Agr	Agr-Low × b1	a2>a1	Agr-Low	c3,c2>c1					Agr-Low	c3>c2>c1	Agr-Low	b1>b2
									Agr-Low × b1	a2>a1	Agr-Low × c2	b1>b2
									Agr-High × b2	a2>a1	Agr-Low × b1	c3,c2>c1
Ext	Ext-Low	a2>a1			Ext-Low	a1>a2	Ext-Low	a1>a2				

とから、協調性の高い人は他人ロボットによる空間的な過干渉に親しみやすさ、好意を感じる傾向があり、外向性の高い人は親友ロボットによる空間的な過干渉に親しみやすさ、好意を感じる事が示された。

Q3, Q4において、A1×C1(他人ロボットによる近距離)のインタラクションと外向性得点に負の相関傾向がみられた。このことから、外交的な人は他人ロボットによる空間的な過干渉に対して寛容な傾向が示された。また A2B1C3(親友ロボットによる遠距離×短時間)のインタラクションにおいて、外向性得点と Q4に正の相関があることから、外向的な人は親友によるあっさりとした関わり方をうざいと感じる傾向が示された。

Q5, Q6において、A1×C1(他人ロボットによる近

距離)のインタラクション、A2×B2(他人による長時間)のインタラクションと協調性得点にそれぞれ正の相関がみられた。このことから、協調性の高い人は空間的、時間的に過干渉な他人ロボットとの関わりを楽ししいと感じ、また関わりたいと感じる傾向が示された。外向性の高い被験者についてもある程度同様の傾向がみられた。

5.6.2 性格特性に関する分散分析

相関分析の結果、ユーザの協調性得点および外向性得点がエージェントの印象評価に影響を与える可能性が示された。そこで、距離、時間、関係性の各要因と

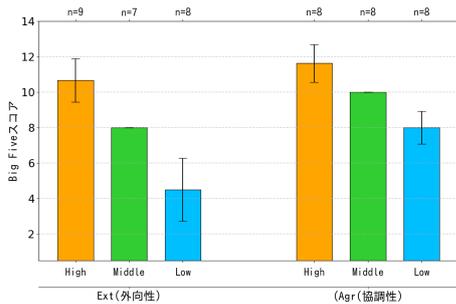


図 7: 外向性得点と協調性得点の各群の平均値と標準偏差

の詳しい影響を調べるため、協調性と外向性の二つの性格特性について中央値を基準に低群・中群・高群の三群に分け被験者間要因として設定し、再度分散分析を実施した。各群における外向性得点と協調性得点の平均値と標準偏差を図 7 に、有意差のあった結果の要約を表 10 に示す。

低協調性群と B1 (短時間) のインタラクションにおいて A2 (遠距離) のインタラクションに親しみやすさ、楽しさを感じる。B1 (短時間) のインタラクション時に C3, C2 (知人, 親友) ロボットとまた関わりたいと感じること。関係性が深いほど楽しさを感じる。また B1 (短時間) のインタラクションに対しまた関わりたいと感じることが示された。

低外向性群と A2 (遠距離) のインタラクションにおいて親しみやすさに正の相関, A1 (近距離) のインタラクションにおいて不快さ, うざさの項目に負の相関がみられた。このことから、内向的な人はパーソナルスペースの侵害に敏感であることが示された。

6 考察

まず実験に設定した仮説を検証する。Q2 において C3>C1 が示されたものの全体として A2>A1 であったことから、関係性に関係なく適切な距離 (A2) が好まれる結果となり、H1 は不支持となった。負の評価項目において一貫して A2>A1 であったことから、親友でも適切な距離が好まれ、H2 は棄却された。同様に負の評価項目において A2B1C3 (親友による短時間遠距離のインタラクション) に正の相関が見られたことから、親友にあっさり対応されると不快が生じるということが示され、H3 は一部支持された。H4 に関しては仮説と逆の傾向が示された。

これまでに述べた本実験の結果より、対話エージェントとのインタラクションにおいて、物理的距離およびユーザの性格特性が主観の評価に影響を与えることが分かった。

近接空間学の観点において、エージェントによる接近 (A1) は不快およびうざさ (Q3, Q4) を有意に増大させる一方、適切な距離 (A2) のインタラクションは親しみやすさ、好意、対話の楽しさ、継続利用意欲 (Q1, Q2, Q5, Q6) を向上させることが確認された。特に関係性が浅い (C1) インタラクションにおいて A2 (遠距離) 条件の評価が高いことから、信頼関係が構築されていない初期段階においては、社会的に適切な距離を保つことが心理的安全性の担保に不可欠であるといえる。また、深い関係性 (C3) は一貫して評価を底上げしており、一定の関係性がエージェントへの受容性を高めることが示された。

また、Big Five に基づく性格特性との相関分析より、協調性および外向性が対人距離の許容範囲に影響することが示唆された。協調性の高い被験者は、他者による接近 A1×C1 (他者による接近) や A2B2 (長時間の対話) をポジティブに評価した。これは、協調性が高い個人が他者からの空間的・時間的な過干渉を拒絶せず、むしろ好意的に受容する傾向があることを示している。同様に、外向性の高い被験者においても、他者による接近に対する寛容性が見られたほか、親密な相手 (友人・親友) との近距離インタラクションを好む傾向が確認された。一方、親友との希薄な関わり (A2B1C3: 遠距離かつ短時間) に対して負の反応を示すことから、関係性に応じた関わりを求めている可能性が示唆される。

ここで、特定の条件下においては、本研究での基本の研究仮説としていた、過干渉が関係性およびコミュニケーションに肯定的な影響を与える可能性がこれまでの結果や以下の観点から考えられる。

第一に高協調性・高外向性のユーザに対する関わりへの深化である。協調性の高い被験者は、他人ロボットによる空間的接近 (A1×C1) や長時間のインタラクション (A2×B2) に対して、楽しさ (Q5) や継続利用意欲 (Q6) に正の相関を示した。また、外向性の高い被験者においても、友人・親友による近距離インタラクション (A1) を好む傾向が確認された。これは、一般的には忌避される「過干渉」なふるまいが、社交的な性格特性を持つユーザにとっては、相手からの「関心の表れ」や「親密さのシグナル」としてポジティブに解釈されていることを示唆する。すなわち、これらのユーザ群に対しては、あえてパーソナルスペースに侵入し、時間をかけて関わるのが、心理的な距離を縮め、信頼形成を促進する触媒となる可能性がある。

第二に、親密な関係性の維持における「時間的コスト」の必要性である。親友による短時間の遠距離インタラクション (A2B1C3) が負の評価項目 (不快感・うざさ) と正の相関を示したことから、既に深い関係性を構築した相手からの「干渉の欠如 (淡白な対応)」は、かえって「冷淡さ」や「よそよそしさ」としてネガティ

表 10: 性格特性と各要因 (A,B,C) に関する有意差項目のまとめ

有意差	Q1: 親しみ		Q2: 好意		Q3: 不快		Q4: うざさ		Q5: 楽しさ		Q6: 継続利用意欲	
Agr	Agr-Low × b1	a2>a1	Agr-Low	c3,c2>c1					Agr-Low	c3>c2>c1	Agr-Low	b1>b2
									Agr-Low × b1	a2>a1	Agr-Low × b1	c3,c2>c1
									Agr-High × b2	a2>a1		
Ext	Ext-Low	a2>a1			Ext-Low	a1>a2	Ext-Low	a1>a2				

ブに評価される可能性が示唆される。親密な関係においてはある程度の時間的なしつこさや物理的な近さが、関係性の維持・確認作業として機能し、ユーザの期待に応えるポジティブな要因になり得ると考えられる。

人間は、相互適用などを通じて、相互に過干渉の領域を知ることで、互いに時折踏み込み多少の軋轢を通じて関係を構築する。このことを考えると、過干渉の度合いが許容範囲であれば、ロボットとのインタラクションにおいても、上記の結果の通りうざさが有効なインタラクションとなると考えられ、ロボットインタラクションの設計指針の中に、干渉のインタラクションを導入する効果が一部確認されたともいえる。

7 おわりに

本研究では、コミュニケーションの活発化に有効な過干渉の解明を目的とし、時間的・空間的に異なる粘着度合いを持つエージェントを用いた印象評価実験を行った。その結果、空間的な過干渉（近距離）は不快感を高めるため、関係性の深浅に関係なく、基本的には適切な距離が選好されることが示された。一方で、親密な関係下においては短時間の淡白な接触がネガティブに評価されることから、関係維持には一定の時間的過干渉（拘束）が有効であることが示唆された。また性格特性の分析より、協調性や外向性の高いユーザは空間的・時間的な過干渉を「楽しさ」や「好意」として受容する強い相関が確認され、過干渉の有効性はユーザの性格特性に依存することが示された。

本研究の限界として、被験者数の少なさ、距離変化のみの実装により身振り手振りが不足していたこと、30cm が外れ値すぎた可能性が考えられる。また話し方を統一したことによる社会的文脈の不整合が挙げられる。AIによる発話の印象が関係性との不一致を引き起こした結果、印象評価に偏りを与えた可能性がある。

今後は初対面エージェントからの過干渉による不快感の軽減や、ロボットの見た目や文脈による印象の変化、話しかけの有無や視線情報等の要素の追加検証、またエージェントによる動的な距離感の適正化 [24] に性格特性を合わせたシステム等を検討したい。

謝辞

本研究は、一部科研費 JSPS 22K19792, 24K02977, 23K11278, 23K11202 の助成を受け実施した。また実験参加者の皆様に深く感謝する。

参考文献

- [1] Yongfei Ban, Ji Sun, and Jiang Liu. Social support and subjective well-being in chinese parents of children with autism spectrum disorder: the mediating role of perceived discrimination. *Frontiers in Psychology*, 12:781794, 2021.
- [2] 泰子 中西, 秀博 杉澤, and 久展 石川. 閉じこもり高齢者への傾聴ボランティア活動に対する利用者評価-聞き取り調査に基づいた検討. *研究所年報*, (39):85-96, 03 2009.
- [3] Edward T. Hall. *Beyond Culture*. Anchor Books/Doubleday, New York, 1976.
- [4] 林萍萍. 孤独感の関連要因に関する日中比較: Issp2017 を用いた分析. *国際文化学*, 36:93-115, 2023.
- [5] 林萍萍. 孤独感と社会的孤立の定義と理論に関する概観. *医療と社会*, 34(1):11-26, 2024.
- [6] 八軒 裕生, 柳 朋輝, 玉本 孝哉, and 米澤 朋子. アームロボットによるお節介の実装. In *HAI シンポジウム 2025 予稿集*, 日本, 2025. ポスター発表 P2-30.
- [7] Common Sense Media. 72% of us teens have used ai companions, study finds, July 2025.
- [8] Robert B Zajonc. institute for social research library. 1965.
- [9] Ellen Berscheid, Mark Snyder, and Allen M Omoto. The relationship closeness inventory: Assessing the closeness of interpersonal relationships. *Journal of personality and Social Psychology*, 57(5):792, 1989.

- [10] MAKOTO KUBO. Relationship closeness on behavioral traits the validity and limitation of the rci. *The Japanese Journal of Experimental Social Psychology*, 33(1):1–10, 1993.
- [11] 森下朝日. 親密度が不快感情の喚起と表出に及ぼす影響. In **日本心理学会大会発表論文集 日本心理学会第 71 回大会**, pages 1PM020–1PM020. 公益社団法人 日本心理学会, 2007.
- [12] 大坊郁夫. 非言語コミュニケーションの対人的な役割~ 社会心理学における対人コミュニケーション研究の進展~. **モチベーション研究: モチベーション研究所報告書 = Japanese journal of motivational studies: IMSAR annual report**, (14):25–37, 2025.
- [13] 谷口淳一. 援助行動の意図性と特定性が好意伝達の可否に与える影響. **対人社会心理学研究**, 12:135–141, 2012.
- [14] Taichi SONO and Michita IMAI. A study on the amount of speech in partner robots for purposeless walking. *Journal of Japan Society for Fuzzy Theory and Intelligent Informatics*, 33(1):582–592, 2021.
- [15] Edward T. Hall. Proxemics. *Current Anthropology*, 9(2/3):83–108, 1964.
- [16] Edward T. Hall. A system for the notation of proxemic behavior. *American Anthropologist*, 65(5):1003–1026, 1963.
- [17] Edward T. Hall. *The Hidden Dimension*. Doubleday, Garden City, NY, 1966. 邦訳: 『かくれた次元』.
- [18] Michael L Walters, Kerstin Dautenhahn, René Te Boekhorst, Kheng Lee Koay, Dag Sverre Syrdal, and Chrystopher L Nehaniv. An empirical framework for human-robot proxemics. 2009.
- [19] L. Liu, Y. Liu, and X. Z. Gao. Impacts of human robot proxemics on human concentration-training games with humanoid robots. *Health-care*, 9(7):894, July 2021.
- [20] Adam M Mastroianni, Daniel T Gilbert, Gus Cooney, and Timothy D Wilson. Do conversations end when people want them to? *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(10):e2011809118, 2021.
- [21] 宇佐美まゆみ. ポライトネス理論と対人コミュニケーション研究. **日本語教育通信 (42)**, pages 6–7, 2002.
- [22] 加藤司. 大学生における友人関係の親密性と対人ストレス過程との関連性の検証. **社会心理学研究**, 23(2):152–161, 2007.
- [23] 小塩真司 and 阿部晋吾. 日本語版 ten item personality inventory (tipi-j) 作成の試み. **パーソナリティ研究**, 21(1):40–52, 2012.
- [24] 田崎豪, 駒谷和範, 尾形哲也, and 奥乃博. 強化学習による人間位置に基づいたロボットの挙動選択. **情報処理学会第 68 回全国大会**, 4:4, 2006.