

アサーティブフィードバックを行う 面接トレーニングエージェントの印象評価

竹内直^{†1} 堀田美保^{†2} 神田智子^{†3}

概要:本研究では、被面接者の非言語行動（視線・表情・姿勢）の改善点を指摘する面接エージェントシステムを構築し、アサーティブコミュニケーションを用い、フィードバックした際の有効性を検証する。アサーティブコミュニケーションとは、相手の立場や意見を尊重しつつ、自分の意見や感情を伝えるコミュニケーション方法である。フィードバックが有用であるか脅威になるかは、被面接者の個人特性に依存すると考えられる。本研究においては、失敗学習傾向に着目し、失敗学習傾向低群、中群、高群に分類し、比較検討した。評価実験の結果、失敗学習傾向高群は、「機能性」・「受容性」項目においてアサーティブフィードバック条件に比べて統制条件を有意に高く評価し、失敗学習傾向低群は、「CG エージェントへの好感」・「親しさ」項目において統制条件に比べてアサーティブフィードバック条件を有意に高く評価した。以上より、失敗学習傾向の高低に合わせて、コミュニケーションスタイルを適応させる面接エージェントの必要性が示唆された。

1. はじめに

就職支援の一環として行われてきた模擬面接は、就職面接の内容や流れなどを体験することによって面接スキルを体得することができ、就職活動に対して自信を高めることができる。しかし、以前から模擬面接を用いた就職支援には、面接官の人員の確保や、面接官が対応できる時間にも限りがある[1]という問題があり、さらに COVID-19 の影響が重なり、模擬面接を受けることは以前よりも困難となっている。このことから、一人で就職面接練習が可能なシステムの必要性が増していると考えられる。

就職面接やグループディスカッションなど様々な場面で、人々が意識的もしくは無意識的に示す社会的信号の影響を実証する研究が増加している[2]。社会的信号処理とは、言語・音声・視線・姿勢・ジェスチャ・生体情報などの複数のチャンネルより得られる情報を統合し、人間の情動・態度・個性・スキル・リーダーシップや、人間同士のコミュニケーションのメカニズムといった、人間が行動・コミュニケーションを通じて形成する社会性の側面を理解・計算するための技術である。就職面接に関する社会的信号として、非言語行動が就職面接の成功に与える影響として重要視されている。対話中に視覚的な非言語行動によって伝えられる情報は全体の情報の 55%とされている[3]。また、Washburn らは面接における非言語的行動が言語的行動よりも被面接者の評価に影響すると指摘[4]、Arvey らも視線や体の動き、声のトーンなどの非言語的行動は、被面接者の評価を大きく左右すると指摘している[5]。

近年マルチモーダル情報を用いた社会的信号処理技術が対話分析に用いられており[6]、AI を用いた面接採用システム[7][8][9][10]や面接練習システム[11][12][13][14]にも応用されている。具体的には、非言語的行動の情報を可視化

して、面接中もしくは、面接後にフィードバックを行うものの[15][16][17][18]や、面接官である CG エージェントの振る舞いを変化させるもの[19][20][21]がある。しかし、社会的信号処理の分野における研究のほとんどは、音声や顔の表情からの感情の認識に注目されており、姿勢の認識には注目されていない。その為、対面での面接を想定するのであれば、被面接者の姿勢を認識し正しい姿勢を指摘する機能が重要であると我々は考える。

また、就職面接に関する書籍や動画を用いて勉強するよりも、CG エージェントによる面接練習の方が、スキル向上に効果があることが報告されている[16,22,23]。さらに、CG エージェントが面接官やフィードバックを行うアドバイザーとして面接練習を行うことで、面接のパフォーマンスや面接官の採用意欲を向上させ、面接不安を軽減させることが報告されている[18]。しかし、これらの研究は、面接官として CG エージェントを用いた時の効果に着目しており、アドバイザーとして CG エージェントが被面接者とするべきコミュニケーションまで着目されていない。

そこで、我々は企業内研修や学校教育の一環としてトレーニングされているアサーティブコミュニケーション[24]に注目し、CG エージェントに実装した。アサーティブコミュニケーションとは、相手の立場や意見を尊重しつつ、自分の意見や感情を伝えるコミュニケーションであり、スキルと姿勢の総体である。アサーティブコミュニケーションによって、自尊感情の向上、ストレス低減、関係構築・課題遂行の促進などがアサーティブ効果として報告されている[25]。このようなコミュニケーション方法は、ネガティブなフィードバックを伝える必要のある模擬面接の場面においても、被面接者を尊重しつつ指摘内容を伝えられる点で適していると考えられる。

以上から、本研究では、CG エージェントがアサーティブコミュニケーションの要素を組み入れたフィードバックをした際の有効性を「システムの評価」、「CG エージェントに対する評価」の観点から検証する。その際、フィードバ

†1 大阪工業大学 情報科学研究科 情報科学専攻

†2 近畿大学 総合社会学部総合社会学科 心理系専攻

†3 大阪工業大学 情報科学部 情報メディア学科

ックが有用であるか脅威になるかは、被面接者の個人特性に依存すると考えられる。本研究では被面接者の個人特性として、失敗を脅威と感じるのではなく、失敗から学び成長しようとする失敗学習傾向[26,27]が影響すると考え、失敗学習傾向低群、中群、高群に分類し、比較検討する。

2. 就職面接練習システム

2.1 システム概要

本システムの開発は、Unity, Python, OpenFace[28], OpenPose[29], Web カメラを組み合わせて、システム構築を行った。本システムは、チュートリアルフェーズ、模擬面接フェーズ、解析フェーズ、フィードバックフェーズの四部構成となっている。チュートリアルフェーズでは、名前を入力と面接時の質問を選択後、CG エージェントから本システムについての説明が行われる。面接時の質問は、面接時に聞かれることの多い「自己 PR」、「学生時代に力を入れたこと（ガクチカ）」の 2 種類から選択が可能である。模擬面接フェーズでは、実際に模擬面接を約 1~2 分間受け、その様子を Web カメラ 4 台で撮影する。Web カメラの視点として、被面接者の正面、側面、顔の解析用映像とフィードバック時に使用する俯瞰映像がある。解析フェーズでは、模擬面接フェーズで撮影した映像をそれぞれ OpenPose, OpenFace を用いて解析し、その後解析データを用いて指摘箇所の検出と取捨選択を行う。フィードバックフェーズでは、撮影された動画を再生し、取得した情報に従って CG エージェントが随時動画を一時停止しながら指摘内容に対するフィードバックを行う。図 1 にシステムの全体構成を示す。

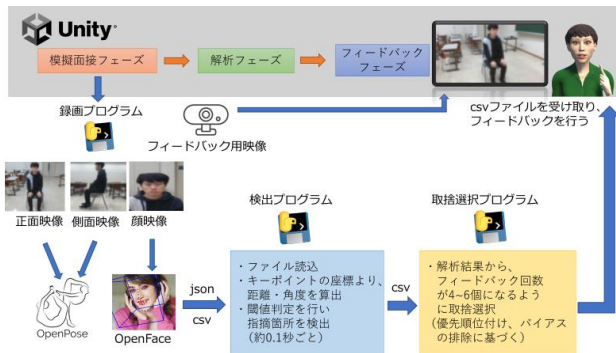


図 1 システムの全体構成

2.2 指摘箇所の検出方法

検出可能な指摘箇所として、姿勢（猫背、後傾、90 度キープ）、足（前、後ろ、ぶらぶら、垂直）、首（上向き、下向き、まっすぐ）、足組、足開き（肩幅より広い、徐々に開いている）、肘の張り出し、手（位置、動き）、表情（口角下がり）、視線（上向き、下向き、左右）がある。検出箇所一覧を表 1 に示す。

表 1 検出可能な指摘箇所

姿勢	猫背	姿勢（褒める）	90度キープ
	後傾		足が垂直
	足が前		首がまっすぐ
	足が後ろ	表情	口角下がり
	足がぶらぶら	視線	視線上向き
	足組		視線下向き
	足開き（肩幅より広い）		視線左右
	足開き（徐々に開いている）		
	肘の張り出し		
	手（位置）		
	手（動き）		
	首が上向き		
首が下向き			

検出方法に関しては、OpenPose, OpenFace で処理したデータより姿勢の角度や足の距離を算出後、閾値判定を行い、指摘箇所の検出を行う。検出の際に使用したキーポイントを表 2, 3 に示す。検出は約 0.1 秒（約 3 フレーム）ごとに行われ、一度検出された箇所に関しては、連続で繰り返しの検出を防ぐ為、約 30 秒間検出を一時停止する。

表 2 検出の際に用いたキーポイント（OpenPose）

検出箇所	使用したキーポイント (OpenPose:Pose Output Format (BODY_25))	映像の向き
姿勢（猫背、後傾）	LEar, MidHipの角度	側面
姿勢（90度キープ）	Neck, MidHipの角度	側面
足（前、後ろ、ぶらぶら、垂直）	LHip, LKnee, LAnkleの角度	側面
足組	LAnkle, RKneeの距離・LHip, LKnee, LAnkleの角度	正面
	RAnkle, LKneeの距離・RHip, RKnee, RAnkleの角度	正面
足開き（肩幅より広い）	RKnee, LKneeの距離	正面
足開き（徐々に開いている）	RKnee, LKneeの距離	正面
肘の張り出し	RShoulder, RElbow, RWristの角度	正面
	LShoulder, LElbow, LWristの角度	正面
手（位置）	LWrist, LKneeの距離・RWrist, RKneeの距離	側面
手（動き）	Lwristの移動平均	正面

表 3 検出の際に使用したキーポイント（OpenFace）

検出箇所	使用したキーポイント (OpenFace)	映像の向き
首（上向き、下向き、まっすぐ）	pose_Rx, pose_Ryの座標	顔
表情（口角下がり）	AU12_rの数値	顔
視線（上向き、下向き、左右）	gaze_angle_x, gaze_angle_yの座標、移動平均	顔

2.3 取捨選択方法

検出した指摘箇所が多数あった場合、全てフィードバックすると被面接者の精神的負担が大きくなり、一つ一つのフィードバックの有効性が薄れてしまう可能性がある為、フィードバック回数を 4~6 回に取捨選択する。その取捨選択方法として、①本学就職課の提言による指摘箇所の優先度順位（表 4）、②カテゴリ（姿勢・表情・視線）の偏り軽減処理、③時間の偏り軽減処理、④褒めるフィードバック保持処理の 4 つの処理を用いて取捨選択を行う。①の優先順位は指摘を取捨選択する際に使用され、優先順位の低いものが優先的に消去される。②カテゴリの偏り軽減処理は、一つのカテゴリへの偏りをなくす為、指摘数の多いカテゴリから優先的に消去する処理である。③時間の偏り軽減処理は、決まった時間に連続してフィードバックされることを防ぐ処理であり、指摘間の秒数を計算し、その中で一番

間隔の小さい指摘箇所を消去する処理である。④褒めるフィードバック保持処理は、優先的にポジティブフィードバックを採用する処理である。また、検出データ数が 4~6 回であった場合は取捨選択の処理を行わず、4 回未満であった場合は、フィードバック回数を揃える為、他の指摘群と同程度の間隔をとり、「あなたの面接から、自信の表れを感じました。」のような検出結果とは関係のない褒めるフィードバックを追加した。取捨選択方法の流れを、図 2 に示す。

表 4 指摘箇所の優先度順位

指摘箇所	優先度
姿勢（猫背、後傾）	大
足がぶらぶら	大
足組	大
首が下向き	大
口角下がり	大
視線下向き	大
手（動き）	中
視線左右	中
視線上向き	中
足（前、後ろ）	小
足開き（肩幅より広い）	小
足開き（徐々に開いている）	小
手（位置）	小
肘の張り出し	小
首が上向き	小

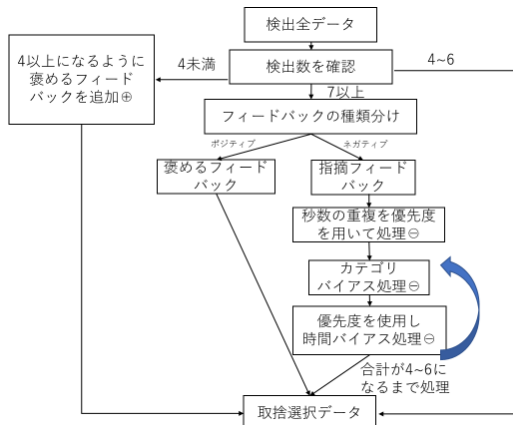


図 2 取捨選択処理のアルゴリズム

2.4 フィードバック方法

模擬面接フェーズで撮影した映像を再生しながら、取捨選択データに従って随時映像を一時停止し、CG エージェントがフィードバックを行う。本研究で用いるアサーティブフィードバックは、アサーティブコミュニケーションの柱[30]に基づく。まず、「誠実」に、相手に対しどのようになってほしいかを考え、その考えに沿って自身の気持ちと提案を「率直」に行う。その為、本研究のアサーティブフィードバックは、下記の構成となる。最初に、「事実・問題（指摘事項）」を伝え、次に事実・問題に対する CG エージェントの「感情」を表出し、最後に改善点の「提案」を行う。具体例として、「この時、猫背になっています。（事実・

問題）このままでは、自信がないように見え、どんなに良い話をしたとしてもギャップを感じてしまうので、もったいないと思います。（感情）ですので、あごを引いて背筋を伸ばし、下腹部に力をいれてみましょう。姿勢をよくすることで、印象もよくなり、自信があるように見え、説得力が増すでしょう。（提案）」、「この時、口角が下がっていて、表情が硬いように見えます。（事実・問題）あまりにも下がっている場合は悪い印象に見えるので、私は心配です。（感情）改善のポイントとして、面接中の笑顔は、少し口角を上がるように意識する程度がよいでしょう。笑いすぎにも気を付けてください。（提案）」などがある。使用する CG エージェントの外見を図 3 に示す。



図 3 使用する CG エージェント

3. 実験

3.1 実験概要

実験の目的は、模擬面接場面における、CG エージェントがアサーティブフィードバックを行うアサーティブフィードバック条件（以後 AF 条件）と統制条件（以後 CF 条件）を比較し、アサーティブフィードバックの有効性を「システムの評価」、「CG エージェントに対する評価」の観点から検証することである。AF 条件に関して、伝え方は前述したように「事実・問題+感情+提案」である。表情は微笑みや眉を下げ、もったいなさや心配さを表現し、ジェスチャは発言内容に合わせてうなずきや顔の横振り、手（片手、両手）を用いる。CF 条件に関して、伝え方は「事実・問題+提案」となっており、「感情」がないものとなっている。猫背のフィードバック例では、「この時、猫背になっています。（事実・問題）猫背は自信がないように見られますので、あごを引いて背筋を伸ばし、下腹部に力をいれてみましょう。（提案）」となっている。また、表情はニュートラルであり、ジェスチャはうなずきや片手を用いるのみである。両条件で、視線と体の向きや動きは同じであり、フィードバック時に被面接者を直視するようになっている。各条件におけるフィードバックを表 5 に示す。

表 5 各条件におけるフィードバック

	AF条件	CF条件
伝え方	事実・問題+感情+提案	事実・問題+提案
表情	変化あり	変化なし
ジェスチャ	多い	少ない

実験参加者は本システムを利用し、ランダム順・別日に分けてAF条件とCF条件でCGエージェントからフィードバックを受ける、被験者内計画で実験を実施した。参加者は失敗学習傾向[26]のアンケートに回答後、システム1回使用ごとに、CGエージェントに対する印象についてのアンケートに回答した。なお、被験者実験にあたり、本学ライフサイエンス委員会よりヒト対象実験実施の承認済みである。

3.2 実験設定

参加者は大学生・大学院生31名(男性27名,女性4名,19~24歳)である。参加者が回答した失敗学習傾向の得点により,平均値19.5の±1.5の範囲を中群(9名)とし,18点以下を低群(11名),21点以上を高群(11名)とした。評価項目として,説得力尺度[31],面接支援CGエージェント印象評価項目を用いた。使用した評価項目を表6に示す。

表6 CGエージェントの印象評価項目

機能性	エージェントの存在やフィードバックが、良い練習につながると思う
	エージェントがいれば、1人で練習する場合より楽しくなりそうだ
	エージェントがいれば、1人で練習する場合より不安が少なくなりそうだ
	私はこのシステムで、エージェントと共にこれからも面接練習をしたい
受容性	エージェントを信頼できると感じた
	エージェントのフィードバックを受け入れられると感じた
	納得のいかないー納得のいく 適任でないー適任である
CGエージェントへの好感	おとなしくて説得力に欠けるー力強く説得力のある
	エージェントに対して好感が持てた
	エージェントに対してイライラした※
	エージェントに対して怒りを感じた※
	エージェントに対して敬意を感じた※
親しさ	エージェントに対して不満を感じた※
	エージェントからの思いやりを感じた
	エージェントは私を尊重してくれていると感じた
	エージェントは責任感があると感じた
	エージェントは問題を解決しようと努めてくれた
エージェントは親身になって私に接してくれた	

7段階評価 ※は逆転項目

4. 結果と考察

印象評価項目の結果から,CGエージェント要因2水準と,失敗学習傾向要因3水準で対応あり×なしの2要因分散分析を行った。

まず,システムの評価における結果である。「機能性」評価に関して,CGエージェント要因の主効果が見られ($F=4.885, p=0.02$),AF条件よりもCF条件が有意に高いことが示された。また,失敗学習傾向要因にも主効果が見られ($F=3.509, p=0.033$),失敗学習傾向高群が中群に比べて低いことが示された。CGエージェント要因と失敗学習傾向要因の間に交互作用は見られなかった($F=1.789, p=0.172$)。CGエージェント要因間では,失敗学習傾向高群において,CF条件がAF条件よりも「機能性」の評価が有意に高いことが示された($F=5.11, p=0.026$)。失敗学習傾向低群,中群においては,同程度の評価であることが示された。図4に

「機能性」に関する結果を示す。

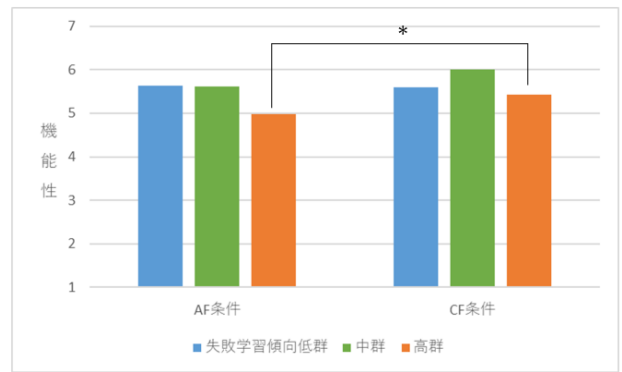


図4 「機能性」評価の結果

「受容性」に関して,CGエージェント要因,失敗学習傾向要因共に主効果は見られなかった($F=1.654, p=0.200, F=2.582, p=0.079$)。また,CGエージェント要因と失敗学習傾向要因との間に交互作用は見られなかった($F=2.186, p=0.116$)。CGエージェント要因間では,失敗学習傾向高群条件において,CF条件がAF条件よりも「受容性」の評価が有意に高いことが示された($F=4.04, p=0.046$)。失敗学習傾向低群,中群においては,同程度の評価であることが示された。失敗学習傾向要因間では,AF条件において,失敗学習傾向高群は,中群に比べて,「受容性」の評価が有意に低いことが示された。図5に「受容性」に関する結果を示す。

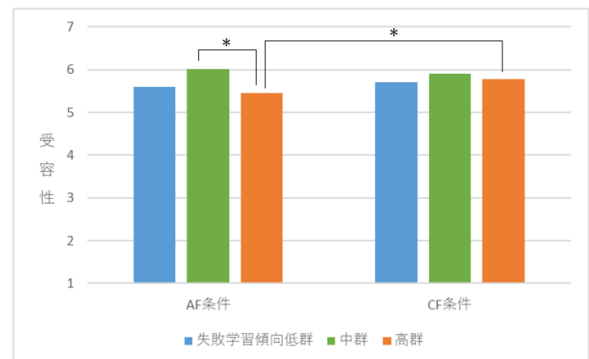


図5 「受容性」評価の結果

次に,CGエージェントに対する評価における結果である。「CGエージェントへの好感」に関して,CGエージェント要因,失敗学習傾向要因共に主効果は見られなかったが($F=0.357, p=0.551; F=2.830, p=0.062$),CGエージェント要因と失敗学習傾向要因との間に交互作用が見られた($F=4.950, p=0.008$)。CGエージェント要因間では,失敗学習傾向低群において,AF条件がCF条件よりも「CGエージェントへの好感」の評価が有意に高いことが示された($F=6.43, p=0.012$)。失敗学習傾向中群,高群においては,同程度の評価であることが示された。失敗学習傾向要因間では,CF

条件において、失敗学習傾向中群は低群、高群に比べて「CG エージェントへの好感」の評価が有意に高いことが示された。図 6 に「CG エージェントへの好感」に関する結果を示す。

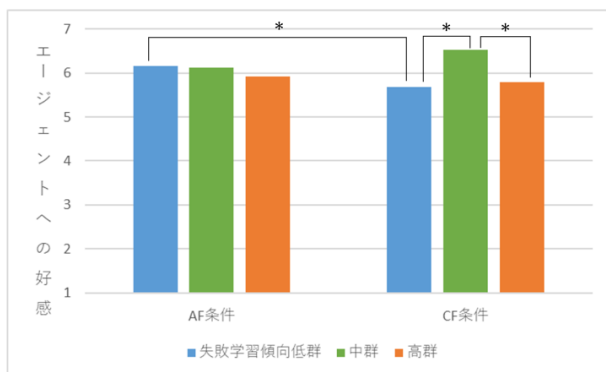


図 6 「CG エージェントへの好感」評価の結果

「親身さ」に関して、CG エージェント要因、失敗学習傾向要因共に主効果が見られなかった ($F=2.438$, $p=0.120$, $F=1.514$, $p=0.223$)。また、CG エージェント要因と失敗学習傾向要因との間に交互作用が見られなかった ($F=1.657$, $p=0.194$)。CG エージェント要因間では、失敗学習傾向低群において、AF 条件が CF 条件よりも「親身さ」の評価が有意に高いことが示された ($F=4.04$, $p=0.046$)。失敗学習傾向中群、高群においては、同程度の評価であることが示された。失敗学習傾向要因間では、CF 条件において、失敗学習傾向低群が中群に比べて有意に低いことが示された。図 7 に「CG エージェントへの好感」に関する結果を示す。

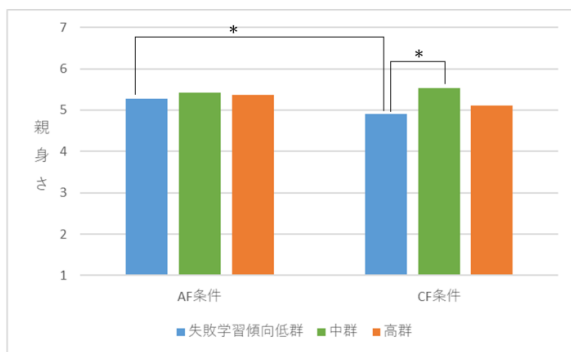


図 7 「親身さ」評価の結果

以上の結果より、AF 条件は失敗学習傾向高群におけるシステムの評価の観点では有効性がなく、低群における CG エージェントに対する評価の観点では有効性があることが示唆された。

失敗学習傾向高群は、CF 条件の方がフィードバック内容を受け止めやすく、面接練習の相手として好ましいことが示唆された。また、コメントとして「指摘に注目していた。」や「CG エージェントを含めシステム（機械）として捉えていた。」があったことから、簡潔に指摘や改善点を伝えて

くれるフィードバックを求めている可能性が考えられる。その為、AF の有効性が見られなかったと考える。

失敗学習傾向低群は AF 条件が「CG エージェントへの好感」や「親身さ」において有意に高かったことから、フィードバックの内容以前に、フィードバックされる CG エージェントの影響が大きいことが示唆された。また、コメントとして「もったいないと思います“などのエージェントの感情表現によって人間っぽさがあり、聞き入れやすい」や「CG エージェントとの心理的距離が近い感じがする」があったことから、人間味があり寄り添いを感じさせるフィードバックを求めている可能性が考えられる。その為、AF の有効性が見られたと考える。

以上より失敗学習傾向の高低に合わせて、コミュニケーションスタイルを変更する CG エージェントが必要であると考えられる。実際の実験参加者のコメントとして失敗学習傾向低群から「最初は AF で良いが、回数を重ねるごとに CF に移行していくと良い」、高群から「練習を重ねる期間は CF 条件、本番の面接の前などの緊迫感がある時は AF 条件で使いたい」があった。よって、失敗学習傾向の高低の度合いと、就職活動の状況に合わせたコミュニケーションスタイルをとる CG エージェントが就職面接練習システムにおいて求められると考える。

5. おわりに

本研究では、面接練習場面において、CG エージェントがアサーティブコミュニケーションを用い、フィードバックした際の有効性を「システムの評価」、「CG エージェントに対する評価」の観点から検証した。アサーティブコミュニケーションとは、相手の立場や意見を尊重しつつ、自分の意見や感情を伝えるためのスキルと姿勢の総体であり、ネガティブなフィードバックを伝える必要のある模擬面接の場面においても、被面接者を尊重しつつ指摘内容を伝えられる点で適していると考えられる。

失敗学習傾向を低群、中群、高群に分類し、検証を行った結果、失敗学習傾向高群は、システムの評価における「機能性」・「受容性」項目において AF 条件に比べて CF 条件を有意に高く評価し、失敗学習傾向低群は、CG エージェントに対する評価における「CG エージェントへの好感」・「親身さ」項目において CF 条件に比べて AF 条件を有意に高く評価した。その為、失敗学習傾向の高低に合わせて、コミュニケーションスタイルを変更する CG エージェントが必要であることが示唆された。

参考文献

- [1] 松田 侑子, 永作稔, 新井 邦二郎: 大学生の就職活動不安が就職活動に及ぼす影響 -コーピングに注目して-, 心理学研究, 第 80 巻, 第 6 号, pp. 512-519, 2010
- [2] 岡田将吾, 石井亮, 社会的信号処理と AI, 人工知能, Vol. 32, No. 6, pp. 915-920, 2017

- [3] Mehrabian A., Silent messages: Implicit communication of emotions and attitudes, Wadworth Publishing Co., California, 1981
- [4] Washburn P.V., Hakel M.D., Visual cues and verbal content as influences on impressions after simulated employment interviews. *Journal of Applied Psychology*, pp.58,137-140, 1973
- [5] R. D. Arvey, J. E. Campion, "The employment interview: A summary and review of recent research," *Personnel Psychology*, vol. 35, no. 2, pp. 281-322, 1982
- [6] 岡田将吾, 松儀良広, 中野有紀子, 林佑樹, 黄宏軒, 高瀬裕, 新田克己: マルチモーダル情報に基づくグループ会話におけるコミュニケーション能力の推定, 人工知能学会論文誌, Vol.31, No.6 A130-E(2016)
- [7] MIDAS Information Technology Co., Ltd., <https://www.inair.co.jp/>
- [8] ZENKIGEN Co., Ltd., <https://harutaka.jp/>
- [9] Naim, I., Tanveer, M. I., Gildea, D., Hoque, M. E.: Automated prediction and analysis of job interview performance: The role of what you say and how you say it, *IEEE FG*, 2015
- [10] Rao S. B. P., Rasipuram, S., Das, R., Jayagopi, D. B.: Automatic assessment of communication skill in non-conventional interview settings: A comparative study, *ICMI*, pp. 221-229, 2017
- [11] 合田七穂, 石原圭太郎, 小尻智子, 非言語情報の特徴分析に基づいた就職面接練習支援システム, 信学技報, Vol.116, No.517, ET2016-98, 25-30, 2017
- [12] T. Barur, T. Ionut, G. Patrick, P. Kaska, A. Elisabeth.: A Job Interview Simulation: Social Cue-Based Interaction with A Virtual Character, *IEEE International Conference on Social Computing (SocialCom2013)*, pp.220-227, 2013
- [13] J. Matthew, B. Laura, F. Micael, J. Neil, A. Michael, J. Emily, W. Katherine, O. Dale, Morris, D. B.: Virtual Reality Job Interview Training for Veterans with Posttraumatic Stress Disorder, *Journal of Vocational Rehabilitation* 42, pp. 271-279, 2015
- [14] H. Tanaka, S. Sakti, Graham. N, T. Toda, H. Negoro, H. Iwasawa, S. Nakamura: Automated Social Skills Trainer, *IUI '15 Proceedings of the 20th International Conference on Intelligent User Interfaces*, pp. 17-27, 2015
- [15] Anderson, K., Andre, E., Baur, T., Bernardini, S., Chollet, M., Chryssafidou, E., Damian, I., Ennis, C., Egges, A., Gebhard, P., Jones, H., Ochs, M., Pelachaud, C., Porayska-Pomsta, K., Rizzo, P., Sabouret, N.: The TARDIS framework: Intelligent virtual agents for social coaching in job interviews, *ACE*, pp. 476-491, 2013
- [16] Damian, I., Baur, T., Lugrin, B., Gebhard, P., Mehlmann, G., Andre, E.: Games are better than books: In-situ comparison of an interactive job interview game with conventional training, *AIED*, pp. 84-94, 2015
- [17] Hoque, M. E., Courgeon, M., Martin, J.-C., Mutlu, B., Picard, R. W.: MACH: My automated conversation coach, *UBICOMP*, pp. 697-706, 2013
- [18] Langer, M., Konig, C. J., Gebhard, P., Andre, E.: Dear computer, teach me manners: Testing virtual employment interview training, *International Journal of Selection and Assessment*, Vol. 24, No. 4, pp. 312-323, 2016
- [19] Baur, T., Damian, I., Gebhard, P., Porayska-Pomsta, K., Andre, E.: A job interview simulation: Social cue-based interaction with a virtual character, *SocialCom*, pp. 220-227, 2013
- [20] Callejas, Z., Ravenet, B., Ochs, M., Pelachaud, C.: A computational model of social attitudes for a virtual recruiter, *AAMAS*, pp. 93-100, 2014
- [21] Gebhard, P., Baur, T., Damian, I., Mehlmann, G., Wagner, J., Andre, E.: Exploring interaction strategies for virtual characters to induce stress in simulated job interviews, *AAMAS*, pp. 661-668, 2014
- [22] Lucas, G.M., Gratch, J., King, A., Morency, L.P. It's only a computer: Virtual humans increase willingness to disclose. *Computers in Human Behavior*, 37, pp.94-100, 2014.
- [23] Lucas, G.M., Rizzo, A., Gratch, J., Scherer, S., Stratou, G., Boberg, J., Morency, L.P. Reporting Mental Health Symptoms: Breaking Down Barriers to Care with Virtual Human Interviewers. *Frontiers in Robotics and AI*, 4, 51, 2017.
- [24] 堀田美保, 本岡寛子, 大対香奈子, 直井愛里, 大学生を対象にしたアサーティブネス・トレーニングにおける「対等性」概念の理解・習得の検討, 近畿大学総合社会学部紀要, 第6巻, 第1号, 1-19, 2017
- [25] 堀田美保, アサーティブネス・トレーニング効果研究における問題点, 教育心理学研究, 61, 412-424, 2013
- [26] NIIYA Yu, CROCKER Jennifer, Acquiring Knowledge and Learning from Failure: Theory, Measurement, and Validation of Two Learning Goals, *GIS journal: the Hosei journal of global and interdisciplinary studies*, 1, 67-112, 2015
- [27] 繁榊江里, 自己PRに対するネガティブ・フィードバックと受け手の感情反応 - 表現方法と失敗学習傾向による違い -, 日本社会心理学会第52回大会, 2011
- [28] CMU-Perceptual-Computing-Lab, OpenPose, <https://github.com/CMU-Perceptual-Computing-Lab/openpose>
- [29] TadasBaltrusaitis, OpenFace, <https://github.com/TadasBaltrusaitis/OpenFace>
- [30] 堀田美保, アサーティブネス その実践に役立つ心理学, ナカニシヤ出版, 2019
- [31] Mullenix, J. W., Stern, S. E., Wilson, S. J., Dyson, C. I., Social perception of male and female computer synthesized speech, *Computers in Human Behavior*, Vol. 19, pp. 407-424, 2003