

面接トレーニングエージェントによる アサーティブフィードバックの影響分析

Analysis of the effect of Assertive Feedback from a Job Interview Training Agent

竹内 直¹ 堀田 美保² 神田 智子¹

Nao Takeuchi¹, Miho Hotta², and Tomoko Koda¹

¹大阪工業大学大学院 情報科学研究科

¹ Graduate School of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology

²近畿大学 総合社会学部総合社会学科 心理系専攻

² Faculty of Applied Sociology, Kindai University

Abstract: 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、アサーティブフィードバックの有効性を比較検討した。評価実験の結果、アサーティブフィードバックの有効性は、失敗学習傾向低群にエージェントからの攻撃性が低下する効果が認められ、失敗学習傾向高群にエージェントへの親近感が向上する効果が認められた。

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。就職面接の社会的信号においては、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][15]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[16][17][18][19]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[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考えられる。

また、就職面接に関する書籍や動画を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

[17][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[19]. 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方法まで着目されていない. 適切なコミュニケーション方法によって、被面接者とCG エージェントの関係の構築がより期待できると考える.

そこで、本研究では、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方法である. 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、対人ストレス低減、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フィードバックシステムとしての有用性、フィードバックエージェントの対人印象より検証する. また、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. 本研究では被面接者の個人特性として、失敗を脅威と感ずるのではなく、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、アサーティブフィードバックの有効性を比較検討する.

2. 就職面接練習システム

2.1 システム概要

本システムは、SW として Unity, OpenFace[28], OpenPose[29], Python, HW として、Web カメラを組み合わせて、システム構築を行った. 本システムの構成は、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.

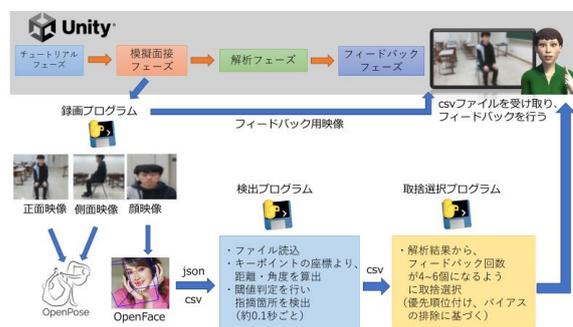


図 1 システムの全体構成

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 1, 2 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 1 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
手 (位置)	LShoulder, LElbow, LWristの角度	正面
	LWrist, LKneeの距離・RWrist, RKneeの距離	側面
手 (動き)	Lwristの移動平均	正面

表 2 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
顔の向き (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 指摘箇所の取捨選択方法

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、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 3)、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の際に使用され、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。

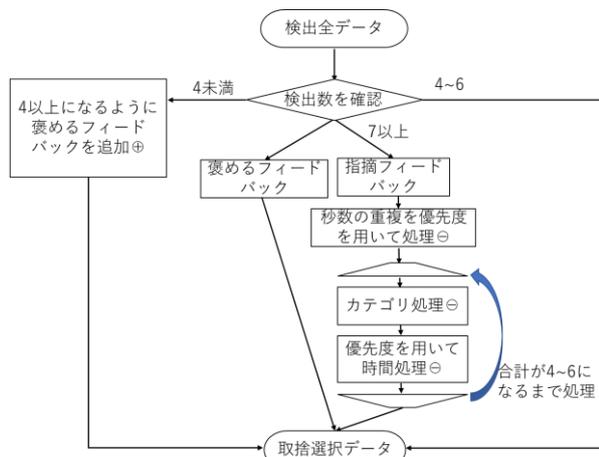


図 2 取捨選択処理のアルゴリズム

表 3 指摘箇所の優先度順位

指摘箇所	優先度
姿勢 (猫背,後傾)	高(レベル3)
足がぶらぶら	高(レベル3)
足組	高(レベル3)
首が下向き	高(レベル3)
口角下がり	高(レベル3)
視線下向き	高(レベル3)
手 (動き)	中(レベル2)
視線左右	中(レベル2)
視線上向き	中(レベル2)
足 (前,後ろ)	低(レベル1)
足開き (肩幅より広い)	低(レベル1)
足開き (徐々に開いている)	低(レベル1)
手 (位置)	低(レベル1)
肘の張り出し	低(レベル1)
首が上向き	低(レベル1)

3. 面接トレーニングエージェント

3.1 使用 CG エージェント

本システムの CG エージェントは、Unity で利用可能な Asset の Realistic Eye Movements [30]に含まれるキャラクターを用い、セリフやモーションを作成した。CG エージェントの服装は、中立的なイメージを示す緑色とした。

3.2 アサーティブフィードバック

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[31]に基づく。

まず、「誠実」に、相手に対しどのようなしてほしいかを考え、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、少し口角を上げ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ね (提案)。」などがある。

3.3 実装した言語行動

言語行動として、アサーティブフィードバックの感情語、修飾語を実装した。アサーティブフィードバックの感情語として、「もったいない」、「気になる」、「心配」、「まずい」の4種類があり、指摘箇所に合わせ使い分けを行う。1つの指摘事項に対し、1~3種類の感情語を使用し、同じ感情語が連続して使用されないように、配慮した。

修飾語に関しては、同じ指摘が複数される場合、指摘が連続して行われる場合(5秒以内に複数指摘)に使用される。同じ指摘が複数される場合の修飾語として、「何度もお伝えするのですが」や「より気になる点なので繰り返しのようになりますが」があり、その後に指摘フィードバックが続く。指摘が連続して行われる場合の修飾語として、「お伝えする点が多いと思いますが、ひとつひとつ改善していきましょうね。」や「より上手になってもらいたいのので、たくさんお伝えしていきますね。」や「練習した甲斐があったと思えるように、たくさんお伝えしていきますね。」がある。

3.4 実装した非言語行動

非言語行動として、視線・顔の向き、表情、ジェスチャを実装した。

3.4.1 視線・顔の向き

フィードバック時、フィードバック時以外の2種類の視線・顔の向きを実装した。フィードバック時は、被面接者のいる方向に視線と顔を向け、フィードバック時以外は、フィードバック映像の方に視線と顔を向ける。これにより、映像を見ながら専門的な分析を行っている印象を与え、真剣に反応している印象を与えることができる。また、視線の自然な動き(瞬きなど)はアセットのRealistic Eye Movementsを利用する。図3にフィードバック時とフィードバック時以外の視線と顔の向きを示す。



図3 CG エージェントの視線・顔の向き
(左:フィードバック時, 右:フィードバック時以外)

3.4.2 表情

表情として、ニュートラル、笑顔(小)、笑顔(大)、しかめを実装した。ニュートラルはデフォルト状態とし、笑顔(小)は唇両端が上がった状態、笑顔(大)は唇両端と眉が上がった状態、しかめは、唇両端と眉が下がった状態とした。アサーティブフィードバックを行うCG エージェントの基本表情は、笑顔(小)であり、セリフに合わせニュートラル、笑顔(大)、しかめを使い分ける。図4に実装したCG エージェントの表情を示す。



図4 CG エージェントの表情
(左上:ニュートラル, 右上:笑顔(小),
左下:笑顔(大), 右下:しかめ)

3.4.3 ジェスチャ

ジェスチャとして、うなずき、首を左右に横振り、首の傾け、顎を下げる、手の動きを実装した。図5にCG エージェントのジェスチャを示す。



図5 CG エージェントのジェスチャ

4. 実験

4.1 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「フィードバックシステムとしての有用性」、「フィードバックエージェントの対人印象」の観点から検証することである。

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。

4.2 実験条件

実験条件として、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）を設けた。伝え方をベースに、表情、ジェスチャ、言語を条件別に変更した。

AF 条件の伝え方は、「事実・問題（指摘事項）」+「感情」+「提案」である。AF 条件の表情は、基本的に笑顔(小)であり、「感情」を伝える際に、笑顔(大)やしかめの表情に変化する。AF 条件のジェスチャは、うなずきや、首を左右に横振りするものがあり、「事実・問題（指摘事項）」の際には手を使ったポインティング、「感情」の際には「私は…」のセリフに合わせ、手を胸に当てる、「提案」の際には「下腹部に力を入れ…」のセリフに合わせ両手を下腹部に当てるジェスチャを行う。AF 条件の言語は、「感情」の際には、「私はもったいないと思います」や「私は気になります」のように、CG エージェント自身が感じていることが分かるようなセリフにした。また、「いい印象に繋がりますよ」や「頑張ってくださいね」など語尾が柔らかい口調となっている。

CF 条件の伝え方は、「事実・問題（指摘事項）」+「提案」である。CF 条件の表情は、ニュートラルであり、表情変化はない。CF 条件のジェスチャは、うなずきや片手を用いるポインティングのみである。CF 条件の言語は、「猫背は自信がないように見られますので、…」のように CG エージェント自身の意見ではなく、一般的な視点の意見として伝えるセリフにした。また、「○○しましょう」や「○○してください」など語尾が硬い口調となっている。CF 条件

の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。

両条件で、視線と顔の向きは同じであり、フィードバック時に被面接者を直視し、フィードバック時以外は、フィードバック映像の方に視線と顔を向ける。各条件におけるフィードバックを表 4 に示す。

表 4 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 ※笑顔小(基本表情)、笑顔大、 ニュートラル、しかめ	変化なし ※ニュートラル(基本表情)
ジェスチャ	多い(7-10個) ※うなずき、首を左右に横振り、 片手を使用したポインティング、 両手を使用した表現など	少ない(2-5個) ※うなずき、 片手を使用したポインティング
言語	「私は思います」「気になります」 (CGエージェントの意見) 語尾が柔らかい口調	「見られます」 (一般的な視点の意見) 語尾が硬い口調
視線・顔の向き	フィードバック時に、被面接者を直視 フィードバック時以外は、フィードバック映像の方を向く	

4.3 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。分類基準として使用した失敗学習傾向[26]を測る項目を表 5 に示す。評価項目として、面接支援 CG エージェント印象評価項目を作成し、用いた。使用した評価項目を表 6 に示す。

表 5 失敗学習傾向を測る項目[26]

自分に対する批判は、自分の役に立つことがあるので、価値のあることだと思う
批判された方が、褒められるよりも、自分のおすところを知ることができるので望ましい
失敗は自分の弱点を知る機会としてとらえる
私は、自分のスキルや戦略のどこが足りないかを知りたいので、目上の人や専門家にフィードバックを求める

7段階評価

表 6 面接支援 CG エージェント印象評価項目

自然さ	エージェントの振る舞いを自然だと感じた
アサーティブフィードバック エージェントの妥当性	私とエージェントの関係は、人として対等な関係であると感じた
	私とエージェントの間に、上下関係を感じた ※
	エージェントは私を尊重してくれていると感じた
	エージェントは自己主張をしていると感じた
受容性	エージェントは問題を解決しようとしてくれた
	エージェントは自信を持っていると感じた
	エージェントは簡潔に伝えてくれた ※
	エージェントを信頼できると感じた
可用性	エージェントからのフィードバックを受け入れられると感じた
	エージェントからのフィードバックは、なぜ指摘されたのかがよく分かる
	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
的確性	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面接練習をしたい
	エージェントは具体的に伝えてくれた
	エージェントは分かりやすいように伝えてくれた
親近感	エージェントからのフィードバックによって改善点があった
	エージェントからのフィードバックは、何が指摘されているのかがよく分かる
	エージェントからの思いやりを感じた
	エージェントから親近感を感じた
攻撃性	エージェントに対して好感が持てた
	エージェントは私のことを応援してくれていると感じた
	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敵意を感じた ※
	エージェントに対して不満を感じた ※
	エージェントのせいでやる気をなくした ※
	エージェントからの敵意を感じた ※
エージェントからの批判を感じた ※	

7段階評価 ※は逆転項目

4.4 仮説

本実験の仮説として、以下の4つを立てる。

- H1: アサーティブフィードバックによって、フィードバックシステムとしての有用性が向上する。(受容性・可用性の向上)
- H2: アサーティブフィードバックによって、フィードバックエージェントの対人印象が向上する。(親近感の向上・攻撃性の低下)
- H3: 失敗学習傾向低群に対し、H1の効果(フィードバックシステムとしての有用性が向上)が顕著に表れる。
- H4: 失敗学習傾向低群に対し、H2の効果(フィードバックエージェントの対人印象が向上)が顕著に表れる。

アサーティブフィードバックは、相手を尊重しながら指摘事項や改善点を伝える為、肯定的に受け入れられ、自己改善の助けになると考えられる。また、対人ストレスの低減が期待でき、より良い関係を築くことができると考えられる。以上より、H1, H2を立てる。また、失敗学習傾向低群は、失敗を自尊心への脅威とみなし、学習機会ととらえられない可能性がある[26]。その為、対人的な励ましを受けることで、自尊心への脅威を持つのではなく、自信を持つことができ、学習を進めることができると考えられる。以上より、H3, H4を立てる。

5. 結果

5.1 エージェント性能の妥当性検証

実装したエージェントが自然であるか、AF条件がアサーティブコミュニケーションであるか、両条件で同程度の的確性であるかを検証する。その為、面接支援CGエージェント印象評価項目の結果から、CGエージェント要因2水準で1要因分散分析、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、「自然さ」の評価項目に関して、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($F=3.509, p=0.072, F=0.276, p=0.761$)。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($F=0.588, p=0.562$)。以上より、各条件の自然さに差がなく、CGエージェントの妥当性が検証された。また、AF条件とCF条件の両条件の評価は7段階中の4.9以上であったことから、自然であることが示された。図6に「自然さ」の評価項目に関する結果を示す。

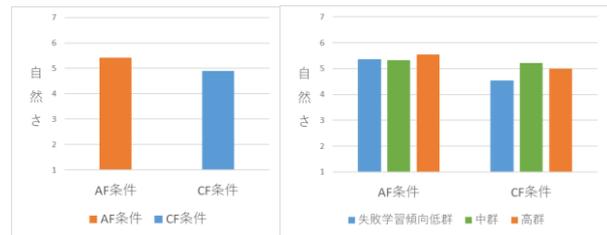


図6 「自然さ」評価項目の結果

次に、「アサーティブフィードバックエージェントの妥当性」評価項目に関して、CGエージェント要因の主効果が見られ($F=4.067, p=0.045$)、AF条件がCF条件よりも有意に高いことが示された。失敗学習傾向要因には主効果が見られなかった($F=0.375, p=0.688$)。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($F=0.560, p=0.572$)。CGエージェント要因間では、失敗学習傾向全群において、同程度の評価であることが示された。以上より、CGエージェント要因間に主効果が見られたことから、AF条件がアサーティブであることが検証された。また、AF条件とCF条件の両条件の評価は7段階中の4.6以上であった。図7に「アサーティブフィードバックエージェントの妥当性」の評価項目に関する結果を示す。

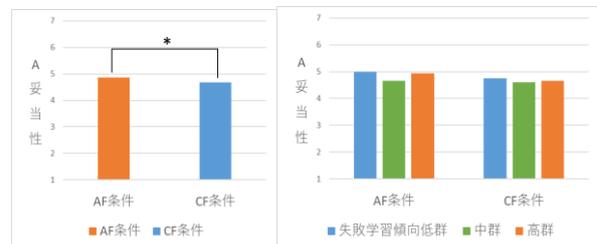


図7 「アサーティブフィードバックエージェントの妥当性」評価項目の結果

最後に、「的確性」の評価項目に関して、CGエージェント要因の主効果は見られなかった($F=0.765, p=0.383$)。失敗学習傾向要因においては、主効果が見られ($F=7.478, p=0.001$)、失敗学習傾向中群が高群よりも有意に高いことが示された。CGエージェント要因と失敗学習傾向要因との間に交互作用は見られなかった($F=1.000, p=0.370$)。失敗学習傾向要因間では、AF条件、CF条件において、失敗学習傾向中群が高群よりも「的確性」の評価が有意に高いことが示された($F=4.798, p=0.010; F=6.203, p=0.003$)。以上より、CGエージェント要因に差がないことが分かり、両条件において同程度の的確であることが検証された。また、AF条件とCF条件の両条件の評価は7段階中の5.9以上であったことから、両条件とも的確性の評価が高いことが示された。図8に「的確性」の評価項目に関する結果を示す。

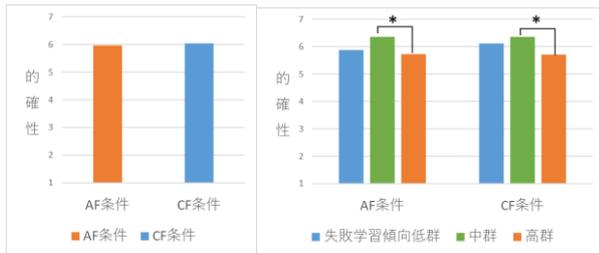


図8 「的確性」評価項目の結果

5.2 フィードバックシステムとしての有用性

面接支援 CG エージェント印象評価項目の結果から、フィードバックシステムとしての有用性（受容性・可用性）に関して、CG エージェント要因 2 水準で 1 要因分散分析、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、「受容性」の評価項目に関して、CG エージェント要因の主効果が見られ ($F=4.341$, $p=0.040$)、CF 条件が AF 条件よりも有意に高いことが示された。失敗学習傾向要因には主効果が見られなかった ($F=0.980$, $p=0.379$)。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 ($F=1.404$, $p=0.251$)。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「受容性」の評価が有意に高いことが示された ($F=6.22$, $p=0.014$)。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。以上より、失敗学習傾向高群のみが CF 条件を高く評価したことが示された。また、AF 条件と CF 条件の両条件の評価は 7 段階中の 5.6 以上であったことから、両条件とも受容性の評価が高いことが示された。図 9 に「受容性」の評価項目に関する結果を示す。

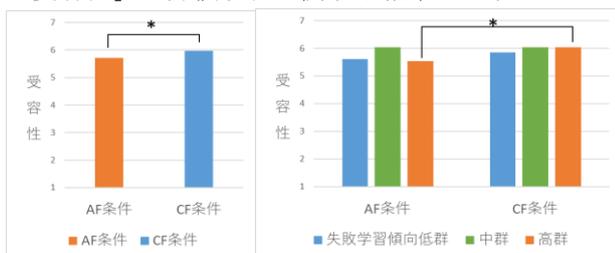


図9 「受容性」評価項目の結果

次に、「可用性」の評価項目に関して、CG エージェント要因の主効果が見られ ($F=4.885$, $p=0.029$)、CF 条件が AF 条件よりも有意に高いことが示された。また、失敗学習傾向要因においても主効果が見られ ($F=3.509$, $p=0.033$)、失敗学習傾向中群が高群よりも有意に高いことが示された。CG エージェント要因と失敗学習傾向要因と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「可用性」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。以上より、失敗学習傾向高群のみが CF 条件を高く評価したことが示された。また、AF 条件と CF 条件の両条件の評価は 7 段階中の 5.4 以上であったことから、両条件とも可用性の評価が高いことが示された。図 10 に「可用性」の評価項目に関する結果を示す。

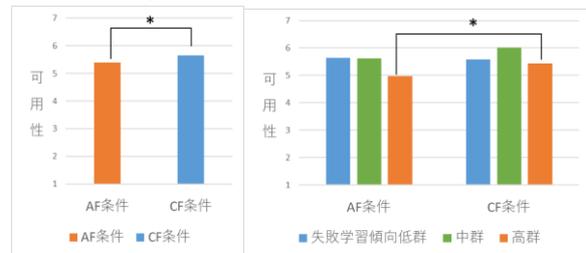


図10 「可用性」評価項目の結果

5.3 フィードバックエージェントとしての対人印象

面接支援 CG エージェント印象評価項目の結果から、フィードバックエージェントとしての対人印象（親近感・攻撃性）に関して、CG エージェント要因 2 水準で 1 要因分散分析、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、「親近感」の評価項目に関して、CG エージェント要因の主効果は見られ ($F=4.393$, $p=0.038$)、AF 条件が CF 条件よりも有意に高いことが示された。失敗学習傾向要因においては、主効果が見られなかった ($F=0.962$, $p=0.384$)。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 ($F=1.430$, $p=0.242$)。CG エージェント要因間では、失敗学習傾向高群において、AF 条件が CF 条件よりも「親近感」の評価が有意に高いことが示された ($F=6.68$, $p=0.011$)。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。また、AF 条件と CF 条件の両条件の評価は 7 段階中の 4.7 以上であったことから、両条件とも親近感の評価が高いことが示された。図 11 に「親近感」の評価項目に関する結果を示す。

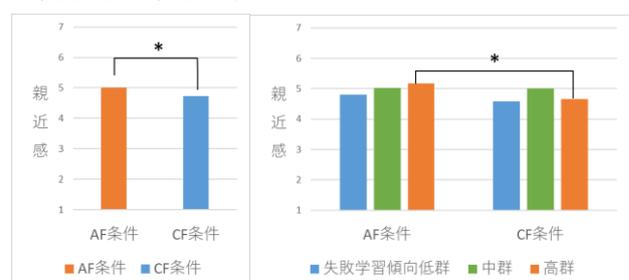


図11 「親近感」評価項目の結果

次に、「攻撃性」の評価項目に関して、CG エージェント要因の主効果は見られなかった ($F=0.403$, $p=0.526$)。失敗学習傾向要因においては、主効果が見られ ($F=4.634$, $p=0.011$)、失敗学習傾向中群が高群よりも有意に高いことが示された。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た ($F=8.096$, $p=0.001$)。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「攻撃性」の評価が有意に低いことが示され ($F=5.43$, $p=0.021$)、中群において、CF 条件が AF 条件よりも「攻撃性」の評価が有意に低いことが示された ($F=8.03$, $p=0.005$)。失敗学習傾向要因間では、CF 条件において、失敗学習傾向中群が低群、高群よりも「攻撃性」の評価が有意に低いことが示された ($F=9.724$, $p=0.002$; $F=9.724$, $p=0.001$)。また、AF 条件と CF 条件の両条件の評価は7段階中の 1.9 以下であったことから、両条件とも攻撃性の評価が低いことが示された。図 12 に「攻撃性」の評価項目に関する結果を示す。

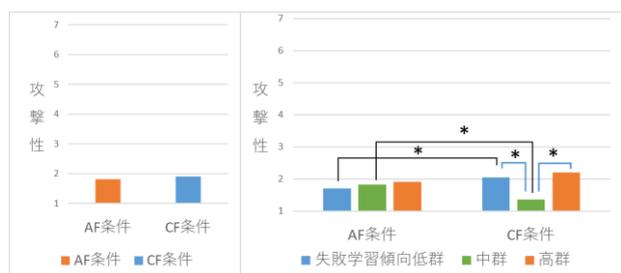


図 12 「攻撃性」評価項目の結果

6. 考察

6.1 妥当性の検証及び考察

まず、実装したエージェントの「自然さ」の妥当性に関する考察から述べる。「自然さ」評価項目に関して、CG エージェント条件間に有意な差がなく、両条件とも7段階中の 4.9 以上であった。その為、実装したエージェントは、自然であることが検証されたと考える。

次に、AF 条件として実装したアサーティブフィードバックエージェントの妥当性に関する考察を述べる。「アサーティブフィードバックエージェントの妥当性」評価項目に関して、CG エージェント条件間において、AF 条件が CF 条件よりも有意に評価が高かった為、アサーティブであることが検証された。

最後に、フィードバックの「的確性」の妥当性に関する考察を述べる。「的確性」評価項目に関して、CG エージェント条件間に有意な差がなく、両条件とも7段階中の 5.9 以上であった。その為、フィード

バックの的確性は十分高く、両条件で伝えられるフィードバックの的確性が同程度であったと考える。

6.2 仮説 1 の検証及び考察

CG エージェント要因 2 水準で 1 要因分散分析した「受容性」、「可用性」項目の結果より、仮説 1 の検証を行う。「受容性」、「可用性」項目に関して、CF 条件が AF 条件よりも有意に高いことが示された。よって、H1「アサーティブフィードバックによって、フィードバックシステムとしての有用性が向上する。」は支持されなかった。

支持されなかった理由として、フィードバック内容の長さが考えられる。アサーティブフィードバックの構成として感情表現があることから、フィードバックが長くなってしまい、指摘事項と改善点の提案が薄れてしまっている可能性がある。実際のコメントとして、失敗学習傾向中群から「CF 条件の方が、ずっと聞き入れることができた。」、「私はもったいないと思う（感情表現部分）という部分がくどいと感じた。」というコメントが、失敗学習傾向低群から「CF 条件はシンプルで、シャープさを感じた」というコメントがあった。その為、感情表現がなく、指摘事項と改善点の提案が伝わりやすい、CF 条件が、「受容性」、「可用性」項目において高く評価されたと考えられる。

6.3 仮説 2 の検証及び考察

CG エージェント要因 2 水準で 1 要因分散分析した「親近感」、「攻撃性」項目の結果より、仮説 2 の検証を行う。「親近感」項目に関して、AF 条件が CF 条件よりも有意に高いことが示された。「攻撃性」項目に関しては、AF 条件と CF 条件に有意な差はなかった。よって、H2「アサーティブフィードバックによって、フィードバックエージェントの対人印象が向上する。」は一部支持された。

「攻撃性」項目の評価が7段階中の 2 以下であったことから、両条件ともに十分攻撃性が低く、有意な差は生まれなかったと考える。また、実際のコメントとして、「AF 条件の方が、自己肯定感が上がると思う」、「AF 条件に親近感を感じた」があるように、肯定的な印象を抱かれやすいことが考えられる。以上より、アサーティブフィードバックは「親近感」の向上、「攻撃性」の軽減に効果的であるが、肯定的な影響を表す「親近感」により効果的であると考えられる。

6.4 仮説 3 の検証及び考察

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 要因分散分析した「受容

性」,「可用性」項目の結果より,仮説3の検証を行う。失敗学習傾向低群は,「受容性」,「可用性」項目に関して,AF条件とCF条件を同程度に評価した。よって,H3「失敗学習傾向低群に対し,H1の効果(フィードバックシステムとしての有用性が向上)が顕著に表れる。」は支持されなかった。

支持されなかった理由として,アサーティブフィードバックの伝え方によって,失敗学習傾向低群の「受容性」と「可用性」の評価に影響しないことが考えられる。両条件ともフィードバックとして指摘事項と改善点の提案があったことから,失敗学習傾向低群は,同程度の評価をしたことが考えられる。また,AF条件とCF条件のどちらを使用したいかに関する実際のコメントとして,「どちらの条件でも不快感がないので,どちらでもよい」が失敗学習傾向低群からあった。以上より,アサーティブフィードバックは,失敗学習傾向低群の「受容性」と「可用性」の評価に影響しないことが考えられる。

また,アサーティブフィードバックの構成としての感情表現が,失敗学習傾向低群にとって,「受容性」と「可用性」の評価に影響を与えるほどのものではなかったことが考えられる。失敗学習傾向低群の実際のコメントとして,「AF条件のエージェントの言い回しが寄り添っている感じで,スッと受け入れることができる」というコメントがあったものの,他のコメントとして「AF条件は距離感が近い気がする」,「AF条件を肯定的に感じた」であり,フィードバックの受容性,面接練習システムとしての可用性評価までは影響していないことが考えられる。

6.5 仮説4の検証及び考察

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要因分散分析した「親近感」,「攻撃性」項目の結果より,仮説4の検証を行う。失敗学習傾向低群は,「親近感」項目に関して,AF条件とCF条件を同程度に評価し,「攻撃性」項目に関して,AF条件をCF条件より低く評価した。よって,「失敗学習傾向低群に対し,H2の効果(フィードバックエージェントの対人印象が向上)が顕著に表れる。」が一部支持された。

「親近感」項目に関して,支持されなかった理由として,アサーティブフィードバックによって,フィードバックエージェントの対人印象が肯定的印象に働きやすいか,否定的印象に働きやすいかが考えられる。失敗学習傾向低群は,フィードバックを否定的に捉える可能性が高い為[26],アサーティブフィードバックによって,否定的印象である「攻撃性」をより低く評価したことが考えられる。反対に,失敗学習傾向高群は,「親近感」項目に関して,AF

条件をCF条件より高く評価したことから,フィードバックを肯定的に捉えて,「親近感」をより高く評価したことが考えられる。

6.6 今後の展望

本実験におけるCF条件のデザインは,AF条件の感情表現がないものであった。その為,CF条件においても,指摘事項とその理由,改善点が伝えられ,フィードバックエージェントとしての役割を十分果たしていたことが考えられる。また,アサーティブフィードバックエージェントの妥当性の評価結果として,両条件とも評価として,7段階中の4.6以上であったことから,十分高い評価であった。以上より,アサーティブフィードバック条件と比較した際に,変化が分かりにくいことが考えられる。コメントとして,条件間の違いに気づいた人は,31人中7人であり,その他の20人は実際に聞かされると違いがあったと感じ,4人は違いを感じなかった。

よって,今後の実験計画として,指摘事項のみをフィードバックする条件,指摘事項とその理由をフィードバックする条件,指摘事項と改善点をフィードバックする条件を用意し,フィードバックシステムとしての有用性やフィードバックエージェントの対人印象を比較検討する必要があると考える。

また,失敗学習傾向高群がフィードバックシステムとしての有用性において,CF条件を高く評価し,失敗学習傾向低群がAF条件の攻撃性の低さを評価した。よって,失敗学習傾向の高低に合わせてフィードバックの方法を変更する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条件が良いが,回数を重ねるごとにCF条件に移行していくと良い」,失敗学習傾向高群から「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。以上より,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フィードバックの方法を変更する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。

7. 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フィードバックシステムとしての有用性,フィードバックエージェントの対人印象から検証した。

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コミュニケーション方法であり,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。

評価実験の結果、アサーティブフィードバックの有効性は、失敗学習傾向低群にエージェントからの攻撃性が低下する効果が認められ、失敗学習傾向高群にエージェントへの親近感が向上する効果が認められた。今後の展望として、CF条件の構成を組み換えた条件を比較する評価実験や、失敗学習傾向の高低に合わせて、コミュニケーション方法を変更する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. N. egoro, 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] Alexander Heimerl, Silvan Mertes, Tanja Schneeberger, Tobias Baur, Ailin Liu, Linda Becker, Nicolas Rohleder, Patrick Gebhard, Elisabeth André. "GAN I hire you?" - A System for Personalized Virtual Job Interview Training, Human-Computer Interaction, 2022
- [16] 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
- [17] Damian, I., Baur, T., Lugin, 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
- [18] Hoque, M. E., Courgeon, M., Martin, J.-C., Mutlu, B., Picard, R. W.: MACH: My automated conversation coach, UBICOMP, pp. 697-706, 2013
- [19] Langer, M., Konig, C. J., Gebhard, P., André, 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
- [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.

- [2 3] 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.
- [2 4] 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
- [2 5] 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
- [2 6] 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
- [2 7] 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
- [2 8] CMU-Perceptual-Computing-Lab, OpenPose, <https://github.com/CMU-Perceptual-Computing-Lab/openpose>
- [2 9] TadasBaltrusaitis, OpenFace, <https://github.com/TadasBaltrusaitis/OpenFace>
- [3 0] Tore Knabe, Realistic Eye Movements, <https://assetstore.unity.com/packages/tools/animation/realistic-eye-movements-29168>
- [3 1] 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