

履歴書解析と音声対話に基づく パーソナライズ AI 面接支援システム

Personalized AI Interview Support System Based on Resume Analysis and Spoken Dialogue

田中恵人¹ 宮本友樹² 片上大輔¹

Keito Tanaka¹, Tomoki Miyamoto,² and Daisuke Katagami¹

¹ 東京工芸大学工学部

¹ Faculty of Engineering, Tokyo Polytechnic University

² 電気通信大学大学院情報理工学研究科

² Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications

Abstract: 本研究では、履歴書解析と音声対話を組み合わせることで、ユーザごとに最適化された質問提示とフィードバック生成を行う AI 面接支援システムを提案した。まず、履歴書 PDF から抽出した情報をもとに、志望動機や学生時代の経験などの個人要素を分析し、質問生成モジュールに反映させることで、従来のテンプレート型面接では困難であったパーソナライズされた面接体験を実現した。また、音声対話インタフェースとして Azure Speech to Text と CeVIO AI を組み合わせ、ユーザの発話内容をリアルタイムに解析し、回答に応じた深掘り質問やフィードバックを GPT モデルにより生成する仕組みを構築した。

さらに、イベント来場者を対象とした体験実験を実施し、操作性、対話の自然さ、フィードバックの理解度、面接練習としての有効性などについてアンケート評価を行った。その結果、ユーザビリティやフィードバックの分かりやすさに対して高い評価が得られ、短時間の体験であっても面接回答の改善点を理解できる効果が確認された。一方で、音声認識精度の環境依存性や、AI との対話におけるリアルさの不足など、改善すべき課題も明らかとなった。

本研究の成果は、AI を活用した個別最適化面接支援の有用性を示すものであり、将来的には自由回答形式の完全対話型面接や、成長度の自動分析、非言語情報を扱う評価モデルの統合など、より高度なキャリア支援システムへの発展が期待される。

1 章 はじめに

1.1 研究背景

近年、就職活動において「面接」に対して苦手意識や不安を抱える学生が多い。株式会社学情が 2025 年卒の学生を対象に実施した調査によると、面接に「自信がある」と回答した学生は 2 割に満たず、一方で 6 割以上の学生が「自信がない」または「どちらかと言えば自信がない」と回答している [1] (図 1)。面接は、自分の経験や強みを限られた時間の中で効果的に伝えなければならない高負荷なコミュニケーション場面であるため、多くの学生にとって大きな心理的負担となっている。しかし、面接対策のための個別指導や反復練習の機会は十分に確保されてい

ないという現状がある。大学のキャリアセンターによる模擬面接は一定の効果を持つものの、実施回数や担当者の人的リソースには限界がある。こうした背景から、学生が一人でも繰り返し練習を行える支援システムの需要が高まっており、自己 PR の作成支援や模擬面接システムの開発が試みられている [9]。また、指導者によってフィードバックの質や観点が異なるため、「指摘内容の一貫性がない」「具体的にどこを改善すればよいか分からない」といった課題も指摘されている。このように、学生側には「練習不足」や「不安の大きさ」という深刻な課題がある一方で、それを解消するための効率的かつ継続的な支援環境は不足しており、面接対策ツールの必要性が高まっている。特に、個人の経験や志望動機に合わせて質問内容を調整し、回答に応じて即時にフィードバックを提供できる AI 面接支援システムは、

就職活動の面接に自信がありますか？

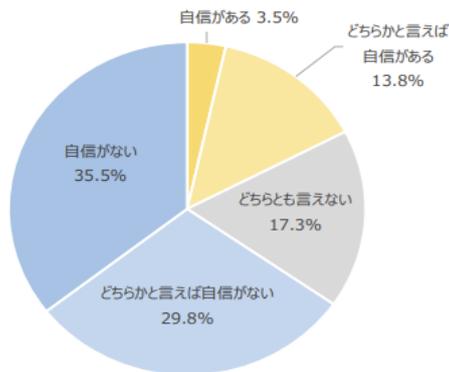


図1 就職活動の自信調査 株式会社学情：2025年
卒学生の就職意識調査

従来の一方向的な面接対策を補完しうる新しいアプローチとして期待される。

1.2 面接対策における課題

従来の面接対策には次のような構造的な課題が存在している。練習機会の不足である。模擬面接は対人で行われるため、時間や場所の制約が大きく、「練習したいときにすぐできる」環境が整っていない。また、対面での模擬面接は心理的ハードルが高く、特に自分の話に自信が持てない学生にとっては参加しづらいという問題がある[2]。

次に、フィードバックのばらつきが挙げられる。面接官や指導者によって評価の基準が異なり、改善点の指摘内容にも差が生じやすい。そのため、学生はどこを直すべきかを明確に把握できず、次の練習につながらない場合がある。

さらに、面接において重要とされる「自分の経験を深く掘り下げる力」「質問の意図を理解する力」「言語化能力」は、単に回答例を暗記するだけでは身につかない。しかし、既存の対策教材や動画学習は受動的な学習が中心であり、対話的な練習を通じて思考を整理する機会が十分に提供されていない。

このように、“個人で継続して練習でき、回答内容に応じて適切な掘り下げを行い、改善点を具体的に示す仕組み”が不足していることが、学生の面接力向上を妨げる要因となっている。

1.3 関連研究・既存サービスの課題

AI を用いた面接支援に関する研究やサービスは徐々に増えている。例えば、音声認識と自然言語処理を組み合わせる回答内容を解析する研究、ロボットを用いた面接対話システム、質問意図に基づくフォローアップ生成システムなどが報告されている

[13][14]。

しかし、既存研究にはいくつかの限界が見られる。ひとつは、履歴書など個人のバックグラウンド情報を十分に活用できていない研究が多いことである。多くの対話システムは画一的な質問テンプレートに基づいて進行し、回答者ごとの経験や志望動機に応じたパーソナライズが不十分である。また、深掘り質問を行う研究は存在するものの、面接経験の浅い学生が回答しやすいように段階的に質問深度を調整する仕組みや、回答内容に応じてどの能力・評価観点が表示されているかを示すようなフィードバックは十分に整備されていない。さらに、既存サービスの多くは録画動画の評価や発話速度・声量の分析を中心としており、内容理解・論理構成・自己理解の深まりといった内容の質を評価するシステムは少ない。したがって、履歴書の情報と音声対話を統合し、回答者ごとに何を深掘りすべきかを判断しながら対話を進めるシステムは、既存研究の不足点を補う新しいアプローチとなる。

1.4 本研究の目的

本研究の目的は、履歴書情報と音声対話に基づいて面接練習を行い、回答内容に応じた深掘り質問とフィードバックを自動生成する「パーソナライズ AI 面接支援システム」を設計・開発し、その基礎的な有効性を検証することである。

本研究では、履歴書内容から志望動機や学生時代の経験などの個別情報を抽出し、それをもとに質問内容を調整することで、より実際の面接に近い対話環境を構築する。また、音声認識によって取得した回答内容からトピックや論点を解析し、回答に不足している点や強みが表れている部分を AI が自動で判断する仕組みを提案する。さらに、深掘り質問を段階的に提示し、回答者自身が経験を深く振り返るよう支援することで、“面接の場で必要とされる思考プロセス”を学習できる構造を実現する。

最終的には、以下の3点を持つ面接支援システムのプロトタイプを開発し、被験者実験を通じてその操作性や学習効果（気づきの付与）、および継続利用意欲を評価することで、本システムの有用性と実用化に向けた課題を明らかにすることを目標とする。

- ・個人でも繰り返し利用できる
- ・回答内容に応じて学習が進む
- ・面接対策における心理的不安を軽減する

2章 関連研究

2.1 自動対話システムの研究動向

自動対話システムは、主に「タスク指向対話システム」と「非タスク指向（雑談）対話システム」に

大別される。タスク指向対話システムは、レストラン予約やFAQ 応答など、特定の目的達成を支援するものであり、従来は「自然言語理解 (NLU)」「対話状態追跡 (DST)」「対話方策」「応答生成」からなるパイプライン構成が主流であった。近年は深層学習に基づくエンドツーエンド型モデルが台頭し、スロット充填や意図認識、対話状態追跡を統合的に扱う研究が進んでいる [3]。これらのサーベイでは、タスク指向対話における課題として、データ不足環境での性能劣化、多ターン対話における文脈保持、複数ドメインへの汎化、評価指標の難しさなどが指摘されている。特に、実運用を想定した場合、人間による評価コストを抑えつつユーザ満足度を推定する自動評価手法の必要性が議論されている [4]。

本研究で扱う面接支援システムは、就職面接という明確な目的を持ち、質問提示・回答取得・フィードバック生成というタスクを繰り返す点で、タスク指向対話システムの一つと位置づけられる。

2.2 履歴書解析技術 (OCR・情報抽出)

履歴書や職務経歴書といった文書から自動的に情報を抽出する技術は、人事領域では「レジューメパーシング」と呼ばれ、OCR と自然言語処理を組み合わせた手法が一般的である。PDF や画像に対して OCR を適用し文字列化し、その後、レイアウト情報や周辺コンテキストを用いて「氏名」「学歴」「職歴」「スキル」などのキー情報を抽出する [5]。国内の研究においても、エントリーシート (ES) の記述内容を自然言語処理によって解析し、不適切な回答や論理構成を自動添削する手法が提案されている [10]。近年は、物体検出モデルと OCR を組み合わせて履歴書レイアウトを検出し、深層学習によるキー情報抽出モデルに入力する枠組みが提案されている。YOLOv8 と Tesseract-OCR を組み合わせ、履歴書画像から学歴・職歴のブロックを検出して構造化データに変換するフレームワークなどが報告されている。

本研究では、こうした既存の履歴書解析技術の枠組みを参考にしつつ、取得した履歴書情報を対話システム側に渡し、質問テンプレートのパラメータとして利用することで、実験参加者ごとに内容が変化するパーソナライズ質問を実現する。

2.3 面接支援システムの研究動向

就職面接やコミュニケーションスキル向上を目的とした面接支援システムは、これまでにさまざまな形で提案されている。仮想エージェントやロボットを面接官として使い、練習者が繰り返し面接を体験できるシステムでは、非言語行動の解析や心理指標の変化を評価した研究が報告されている。

例えば、音声や表情といったマルチモーダル情報を用いて被面接者の印象を推定する研究 [11] や、バ

ーチャルロボットを用いたグループ型オンライン面接トレーニングにおいて、参加者の自己効力感や自信の向上が確認されている研究がある [6]。また、対話ロボットが質問の読み上げやフィードバックを行うことで、一人での練習時に生じる緊張感ややる気の欠如を補う効果も報告されている [12]。

仮想エージェントが非言語行動の分析結果に基づいてフィードバックを行う面接トレーニングエージェントでは、論理的なフィードバックを返す条件の方が、信頼感や有用性の評価が高いことが示されている [7]。さらに、VR 空間内のエージェントを用いて、面接不安の高い学生に対して繰り返し模擬面接を行うトレーニングシステムでは、生理指標や専門家評価に基づき、面接不安の軽減とパフォーマンス向上が報告されている [8]。一方、本研究室の先行研究では、音声認識と word2vec によるトピック解析、GPT モデルによるフィードバック生成を組み合わせた就職面接支援システムが提案されている。このシステムは、深掘り質問を用いて発話内容を深掘りし、強みと改善点に関するフィードバックを返すものであり、面接対策をある程度行っている学生に対して振り返り行動を促進する傾向が報告されている [9]。ただし、これら既存研究の多くは、履歴書の内容を直接解析して質問をパーソナライズする仕組みや、LLM による柔軟な質問生成を十分に統合していない。本研究は、履歴書解析・音声対話・LLM 質問生成を一体化したシステムとして位置づけられる。

3章 AI 面接支援システムの提案

3.1 提案システム概要

本研究では、履歴書解析、音声対話、質問生成、フィードバック生成を統合したパーソナライズ AI 面接支援システムを構築する (図 2)。本システムは、学生が提出した履歴書情報を自動で解析し、得られた個人情報をもとに質問内容を調整することで、ユーザごとに異なる面接シナリオを生成することを特徴とする。

さらに、音声認識 (Azure Speech to Text) により取得した回答内容をリアルタイムに LLM へ入力し、深掘り質問やフィードバックを動的に生成する。これにより、従来のテンプレート型模擬面接よりも柔軟で学習効果の高い対話環境を提供する。また、回答内容は CSV 形式でログとして保存され、次回利用時に「回答量の変化」「回答の深さ」「表現の改善」などを比較し、継続的な成功を可視化するフィードバックを生成する。

3.2 履歴書解析モジュール

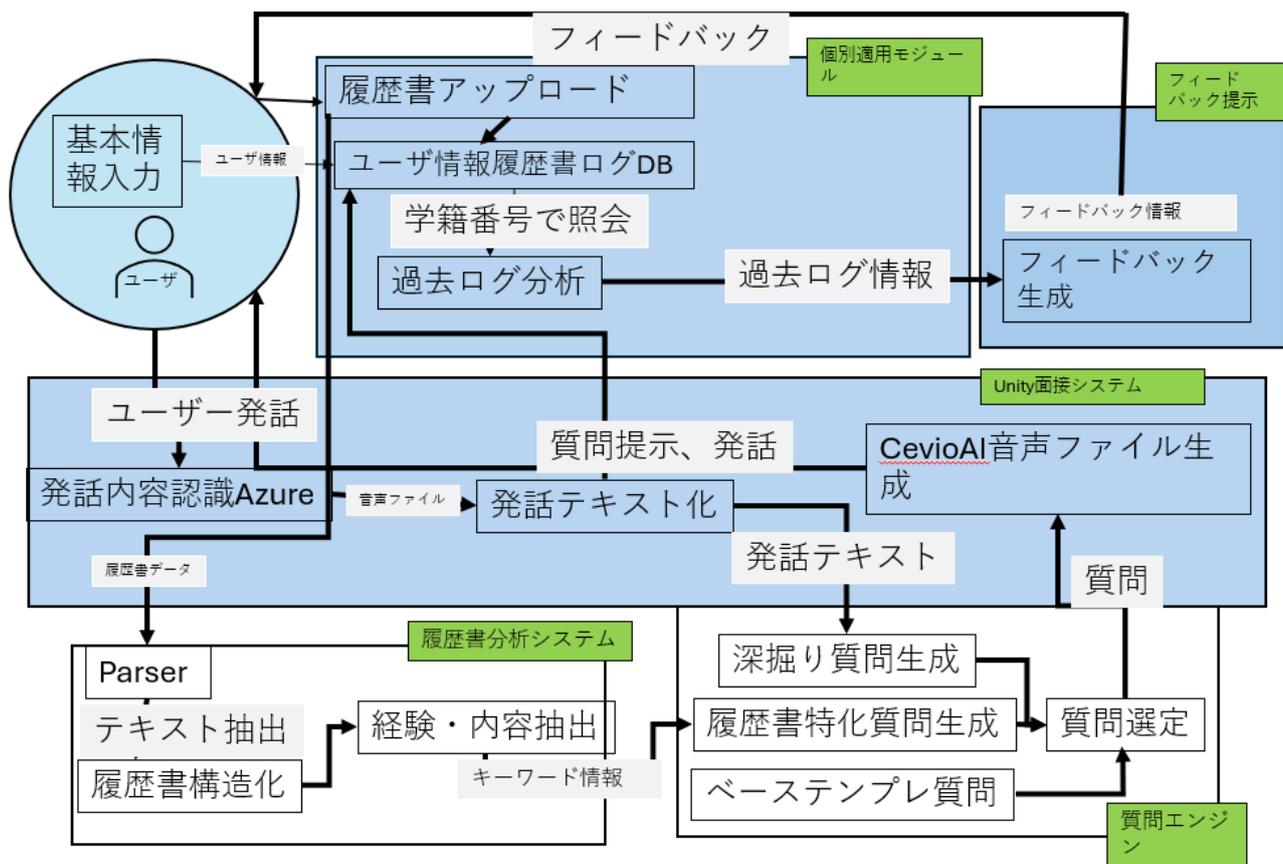


図2 システム概要図

履歴書解析モジュールでは、提出された PDF 履歴書から情報を抽出し、面接シナリオの基盤となる学生情報を構造化する。PDF 内のテキストは Python ベースのテキスト抽出処理によって取り出され、学歴・経験・自己 PR などの主要項目が自然言語処理を用いて整理される。抽出された文面からは、キーワードや特徴語を分析し、学生の強みや関心領域に対応した質問候補が生成される。これにより、面接開始前の段階で学生固有の情報を反映した質問の準備が可能となり、一人ひとりの履歴書内容に即した面接を実現できる。

3.3 質問生成モジュール

質問生成モジュールでは、履歴書解析の結果をもとに面接の基礎となる質問と深掘り質問を生成する。履歴書ベースの質問は志望理由、学生時代の取り組み、長所・短所といった一般的な面接項目に履歴書内の記述を反映させることで、より具体性のある質問文として生成される。また、深掘り質問は大規模言語モデル (LLM) によって回答内容を分析し、論点を補足するための追加質問として自動的に生成される。質問カテゴリは、志望動機、経験、価値観、自己理解などに基づく複数の観点を保持しており、それぞれのカテゴリに属する質問が対話の流れに応じ

て提示される。これにより、ユーザが自身の経験を多角的な視点から振り返る機会が確保され、面接において必要とされる深い自己理解を促進する。

3.4 音声対話インタフェース

音声対話インタフェースは、音声認識、音声合成、そして Unity による対話制御によって構成される。ユーザの回答は Azure Speech to Text によってリアルタイムに文字起こしされ、その内容が質問生成モジュールへ渡されて次の深掘り質問の生成に利用される。生成された質問やフィードバックは CeVIO AI によって音声化され、エージェントキャラクターを介して提示される。Unity では面接フロー全体を制御しており、質問提示、音声認識の開始と終了、回答結果の処理、フィードバック提示といった対話の流れがシーン管理を通じて一貫して実行される。本インタフェースにより、ユーザはテキストを意識することなく自然な音声対話形式で模擬面接に臨むことができる。

3.5 過去ログ管理・比較フィードバックモジュール



図3 就職面接支援システム情報入力画面



図4 履歴書分析システム回答画面

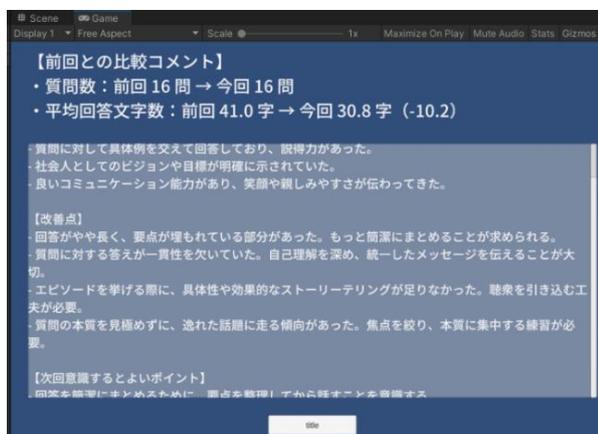


図5 履歴書分析システムフィードバック画面

過去ログ管理モジュールでは、面接内容を CSV 形式で保存し、ユーザが再度システムを使用した際に前回の結果と比較できるようにする。保存されるログには、質問文、回答全文、回答文字数、フィードバック内容などが記録される。比較フィードバックでは、前回のログと現在の回答を照合し、回答文字数の増減や論理構造の明瞭さ、回答内容の一貫性などの項目を指標として改善度を評価する。これらの情報は GPT モデルによる文章フィードバック生成ブ

ロンプトに組み込まれ、ユーザが成長している点や依然として弱い点を示すフィードバックとして出力される。この仕組みによって、継続的な練習による成長を測定し、学習サイクルを促進することが可能となる。

3.6 システム構成図および UI 設計

システム構成は、履歴書解析、質問生成、音声処理、フィードバック生成、ログ管理といった各モジュールが連携し、Unity を中心として統括される構成になっている。履歴書解析は Python で実行され、その結果が Unity 内の面接フローに取り込まれる。Unity では、基本情報入力、エージェントキャラクターの表示、質問テキストの提示、音声処理の呼び出し、フィードバック出力の制御が行われる。UI は初期情報入力画面、面接中画面、フィードバック画面の主に三つの画面で構成され、ユーザが操作に迷うことなく面接フローを進められるように設計している (図 3, 4, 5)。また、各画面では文字サイズ、余白、ボタン配置、エージェント表示位置などを統一し、視認性と操作性を高めている。構成図では、情報の流れが履歴書入力から質問生成、音声対話、フィードバック生成、ログ保存へと連続して進むことを示し、システム全体が一貫した処理フローを持つことを明確にした。

4章 実験 AI 面接支援システムの有効性評価

4.1 実験目的

本実験では、システムの実用化に向けた第一段階として、インタフェースの受容性と教育効果 (気づき) に焦点を当てた評価を行った。本実験の目的は、提案した AI 面接支援システムがユーザにとってどの程度有効であるかを評価することである。特に、操作性のわかりやすさ、質問やフィードバックの理解度、面接練習としての有益性、および継続意欲の有無といった観点からシステム体験後の印象を測定し、今後の改善点を明確にすることを狙いとした。また、大人向け・子供向けという異なる対象を含む多様な参加者の評価を収集し、幅広い背景をもつユーザに対してどの程度応用可能であるかを検証することも目的の一つである。

4.2 実験環境

実験は、Unity 上で動作する AI 面接支援システムを用いて実施した。本システムは履歴書解析、質問生成、音声認識、音声合成、ログ管理が統合さ

表1 システムの主観評価用
アンケート項目（大人用）

質問番号	アンケート内容
問1	この「面接ごっこ」はたのしかったですか？
問2	きかれた質問はわかりやすかったですか？
問3	こたえているとき、どんな気持ちになりましたか？
問4	AIの先生（面接官）のはなし方はききやすかったですか？
問5	この体験は「話すれんしゅう」になったと思いますか？
問6	画面やシステムの進み方はわかりやすかったですか？
問7	またこの「面接ごっこ」をやってみたいですか？
問8	今日の体験でどんな気持ちになりましたか？

表2 システムの主観評価用
アンケート項目子供用

質問番号	アンケート内容
問1	この体験は「実際の面接を受けているように感じた」
問2	質問内容や進行はわかりやすかった
問3	体験中に緊張したりドキドキした
問4	AIの話し方や反応が自然だった
問5	この体験は「話す練習」として役に立った
問6	システムの操作や画面の進行はわかりやすかった
問7	今後、またこのようなAI面接を体験してみたい
問8	この体験で「良かった」と思う点を教えてください
問9	改善してほしい点や気づいたことを教えてください
問10	今後、どんな機能があれば使いたいと思いますか？

れた構造をもち、各モジュールは Python, GPT-4o, Azure Speech to Text, CeVIO AI, および内部データベースによって動作している。実験は実験用PCを用いて行い、音声入力には USB 接続マイクを使用し、音声出力は会場スピーカーまたはヘッドセット

を用いた。AIモデルの設定は、質問生成およびフィードバック生成に GPT モデルを採用し、音声認識は Azure Speech to Text 標準モデルを使用した。イベント会場という環境上、雑音が一定程度存在するため、音声認識の精度はマイク性能や周囲環境に依存する条件であった。

4.3 実験方法：模擬面接の実施手順

実験では、参加者に対しシステムの操作説明と注意事項を伝えた後、模擬面接を体験してもらった。大人向けと子供向けの二つのシステムを準備したが、本研究で主に評価対象としたのは大人向けシステムである。ただし、多くの来場者に迅速に体験してもらう必要があったため、大人向けシステムにおいては本来の履歴書解析機能を簡略化し、事前に用意された面接シナリオを「読み上げ形式」で実施する方式を採用した（図6）。また、面接初学者（児童を含む）を対象とするにあたり、良質な回答例と改善が必要な回答例を比較提示することで、回答構築の基礎となる思考プロセスを明示的に学習させる狙いがある。シナリオは、悪い回答例を読み、AIが改善点をフィードバック、良い回答例を読むという構成になっており、短時間でも回答改善のプロセスを理解しやすいように設計した。本来のシステム運用フローでは履歴書アップロード、自身の情報を入力、履歴書質問、回答、深掘り質問生成、自身の情報を基にした質問、回答、深掘り質問生成、フィードバック返却という流れであるが、今回はイベント形式という特性を踏まえて簡略版の流れで実施している。体験後、参加者にはアンケートに回答してもらい操作性、質問理解度、フィードバックの分かりやすさ、緊張感、リアリティ、学習効果、継続利用意欲などを評価してもらった（表1, 2）。

4.4 評価指標の定義

本実験では、参加者の主観評価を中心にデータを収集し、システムの有効性を多面的に捉えることを目指した。評価指標は、音声対話型面接としての理解しやすさや緊張感の変化、AI音声の自然さ、質問のわかりやすさ、操作性の快適さ、そして面接練習としての有効性などである。また、本来のシステムには回答文字数の推移や質問数の変化、フィードバック内容の質的分析を行う比較指標が含まれているが、イベント実験では読み上げ形式のため、今回はアンケートによる主観評価を中心とした分析を行った。安定したフィードバックが行われているかについては、ChatGPTモデルによって生成される文章の一貫性、指摘の妥当性、改善点の明確性などが観点

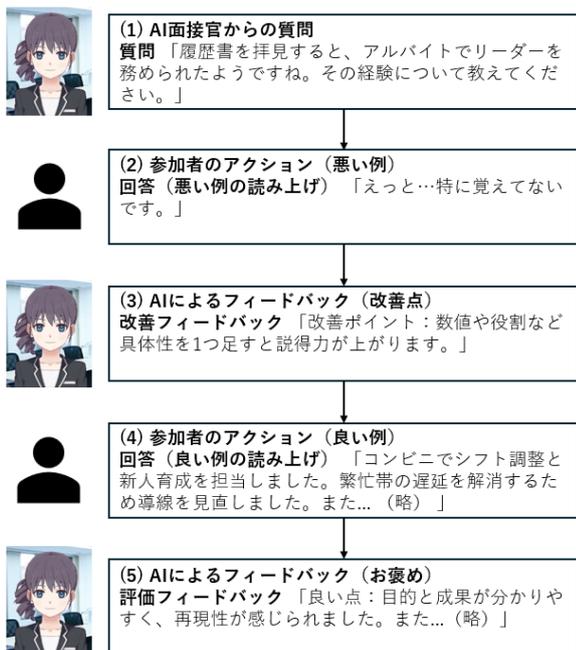


図6 シナリオの流れ



図7 イベント時の参加の様子

となり、参加者の自由記述回答から定性的に評価した。

4.5 実験結果

実験はニューロダイバーシティプロジェクト主催の「みんなの脳の世界2025」において実施され、合計47名の来場者が参加した(図7)。その内訳は大人

39名、子供8名であり、性別・年代ともに多様な参加者からデータを得ることができた(図8, 9, 10)。

アンケート結果から、操作性の分かりやすさやストレスの少なさが高く評価され、初めて利用する参加者でも迷うことなく使用できることが確認された。また、音声フィードバックに対して肯定的な評価が多く、短時間であっても「話す練習になった」「面接講座としてわかりやすい」という声が寄せられた。特に、悪い回答例と良い回答例を読み比べる構成については学習効果が高いと評価され、「どこがどのように改善されたのかが明確だった」という回答が複数見られた。一方、リアルな面接に近いかどうかという項目は平均3.02と中間的な評価にとどまり、対人面接の持つ緊張感の再現には課題が残った。また、音声認識の精度は環境に左右されやすく、聞き取りにくさや誤認識が生じるケースも報告されている。全体としては、参加者の多くが「また利用したい」と回答しAI面接ツールとして一定の有効性が認められた。

大人向けアンケートの結果を男女別に集計し、その傾向を分析した(図11, 図12)。女性(N=13)の結果(図11)と男性(N=26)の結果(図12)を比較すると、いくつかの項目で差異が見られた。「質問内容の進行はわかりやすかった(問2)」において、女性は平均4.23と非常に高い評価を示したのに対し、男性は3.77であった。また、「AIの反応は自然だった(問4)」についても、女性が3.62であるのに対し男性は2.96となり、女性参加者の方がAIアバターや音声対話という形式に対して違和感なく受容する傾向が見られた。一方で、「今後も体験してみたい(問7)」という再利用意欲に関しては、男性が4.15と女性(4.00)を上回る高い値を示した。

「操作の分かりやすさ(問6)」や「話す練習として役に立った(問5)」については男女間で大きな差は見られず、性別に関わらずシステムの実用性は認められたといえる。

自由記述では、参加者から多様な意見が得られた。良かった点としては、面接の練習機会として有益であったという意見が最も多く見られ、AIの声やアバターの存在によって「話しやすかった」「緊張感が得られた」といった心理的な効果を評価する回答も多く確認された。また、フィードバックが分かりやすく、改善点が明確であったという意見や、操作性や音声認識精度に関する高評価も寄せられた。一方で改善点として、シナリオ読み上げ形式ではなく「自分の言葉で自由に回答したい」という意見が多数を占め、AIとの会話テンポや抑揚が不自然であるといった対話品質に関する指摘も見られた。さらに、人間らしい反応や表情の欠如により、リアルな面接体験としては不十分だと感じた参加者もいた。その他、漢字の読みづらさ、操作指示の不足、アバターの見

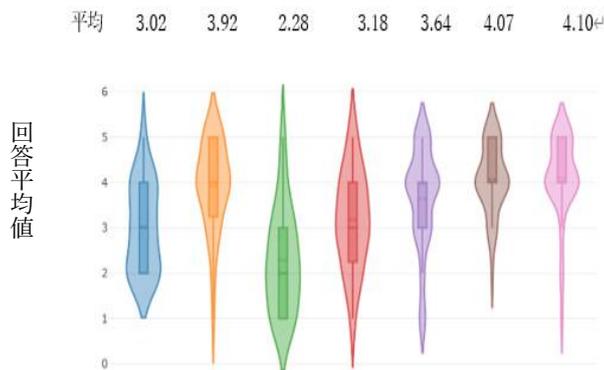


図 8 大人アンケートバイオリンプロット

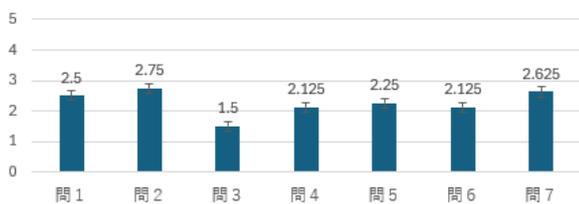


図 9 子供向け実験におけるアンケート評価
結果の平均値 (N=8)

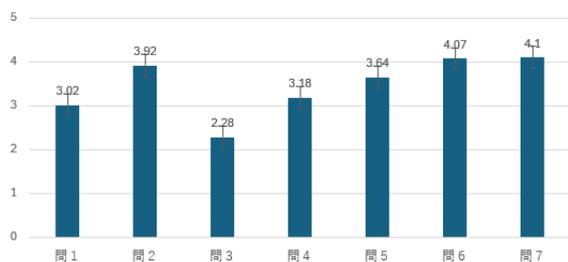


図 10 大人向け実験におけるアンケート評価
結果の平均値 (N=39 男女)

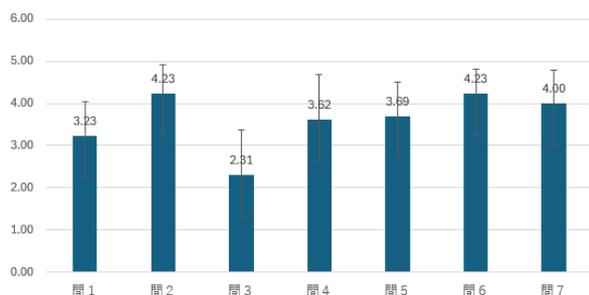


図 11 大人向け実験におけるアンケート評価結果の平均値
(N=13 女性)

た目の違和感などの細かな課題も指摘された。追加してほしい機能としては、対話の自然化や深掘り質問の強化、表情・視線・声の抑揚といった非言語情報

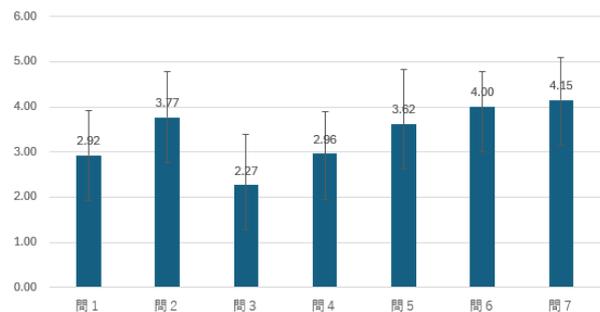


図 12 大人向け実験におけるアンケート評価
結果の平均値 (N=26 男性)

報の分析、複数面接官や人格モデルの切り替え、回答内容のスコアリングやレポート出力、リプレイ機能など、学習支援としての高度化を求める意見が挙げられた。また、高校受験版や子供向け版への展開を期待する声も見られ、本システムの発展可能性が示唆された。

4.6 結果のまとめ

本実験の結果から、本システムはユーザビリティの高さ、操作性の直感性、フィードバックの分かりやすさといった点で高い評価を得られた。特に、大人向けシステムにおける「悪い回答、フィードバック、良い回答」の構成は短時間のイベント形式に適しており、参加者が自身の回答改善プロセスを明確に捉える助けとなった。男女別の分析からは、女性の方が対話の自然さや分かりやすさを高く評価する一方で、男性はシステムとしての継続利用に前向きであるという特徴が明らかになった。音声対話を用いた模擬面接は、緊張感の再現や自然な会話テンポに課題があるものの、AI 面接という新しいスタイルを受容する参加者が多く、教育現場やキャリア支援の場への応用可能性が示された。また、音声認識の安定性やフィードバック精度については改善の余地が指摘されており、これらは今後の開発で取り組むべき重要な課題である。総合的に、本システムは短時間で面接練習の基礎を体験できるツールとして有効性を示し、継続利用による学習支援の可能性を持つことが確認できた。

5章 実験 2：自由回答型 AI 面接支援システムの評価

5.1 実験目的

本実験（以下、実験 2）では、履歴書解析と音声による自由回答型対話を統合した提案システムを用い、AI 面接支援システムとしての実用性および学習支援効果を詳細に検証することを目的とする。実験 1

では、イベント形式という制約上、事前に用意されたシナリオを読み上げる簡略版システムを使用した。そのため、操作性やフィードバックの分かりやすさといった初期的な有効性は確認できたものの、履歴書内容に基づく質問生成や、回答内容に応じた深掘り質問といった、本システムの中核機能を十分に評価することは困難であった。そこで実験2では、参加者自身の履歴書を入力情報として使用し、音声による自由回答形式で面接を行う本来の仕様に基づいた環境を構築した。これにより、AIが履歴書内容をどの程度適切に反映した質問を生成できたか、また、回答内容に応じて提示される深掘り質問が、参加者の自己理解や回答の具体化にどのような影響を与えたかを明らかにすることを目指した。さらに、回答後に提示されるフィードバックが、参加者にとって納得感のあるものとなっているか、および次の回答改善に向けた具体的な気づきを与えているかについても評価対象とした。特に、実験1では検証が難しかった「自分の言葉で回答する過程」において、AIからのフィードバックがどのように受け取られるかを明らかにすることは、本システムを継続的な面接練習ツールとして発展させる上で重要な観点である。

以上のことから、本実験では、自由回答型のAI面接体験を通じて、質問生成の妥当性、深掘り質問の有効性、およびフィードバックの学習支援効果を総合的に検証し、実験1との比較を踏まえながら、本提案システムの実用可能性と課題を明確にする。

5.2 実験環境

実験2は、東京工芸大学人間共生システム研究室内に設置された実験用PCを用いて実施した。実験場所は静穏な室内であり、イベント会場で実施した実験1と比較して周囲雑音が少なく、音声入力を行う条件として安定した環境であった。使用したAI面接支援システムは、Unity上で動作するフル機能版（通常版）のシステムであり、履歴書解析、質問生成、音声対話、フィードバック生成、ログ保存の各機能が統合されている。履歴書解析にはPythonによるPDFテキスト抽出処理を用い、抽出された情報をもとにGPTモデルによって質問文および深掘り質問を生成する仕組みである。音声認識にはAzure Speech to Text、音声合成にはCeVIO AIを使用し、参加者は音声による自由回答形式で面接を行った。音声入力にはUSB接続のマイクを使用し、出力はPCスピーカーを通じて提示した。研究室内での実施であったため、音声認識の精度は比較的安定しており、実験1で課題として挙げられた環境雑音の影響を最小限に抑えた条件で評価を行うことができた。

5.3 実験方法

実験2では、提案システムを用いて参加者に模擬面接を体験してもらい、その過程と体験後の評価をもとにシステムの有効性を検証した。

本実験には、就職活動における面接を控えた男子学生9名が被験者として参加した。

実験開始前に参加者に対して実験の目的および操作方法について説明を行い、同意を得た上で実験を開始した。次に、参加者に自身の履歴書(PDF形式)を提出させ、システムによる自動解析を行った。解析された情報は質問生成モジュールに入力され、志望動機や学生時代の経験など、参加者の記述内容を反映した質問が生成された。続いて、AI面接官による対話セッションを実施した。参加者は提示された質問に対して音声で自由に回答し、システムはその回答内容を音声認識によってテキスト化する。この内容をもとに、システムは回答の補足や具体例の提示を促す「深掘り質問」を生成・提示した。このプロセスにより、参加者が自身の経験をより詳細に振り返ることができるよう設計されている。なお、履歴書に基づく質問に加え、一般的な定型質問についても同様の流れで対話を行った。面接終了後には、回答内容に基づいたフィードバックが画面上に提示された。ここでは回答の構成や内容に関する改善点が文章で示され、参加者は自身の回答を振り返った。すべての対話内容およびフィードバックはログとして保存され、後の分析に利用された。最後に、参加者に対して事後アンケートを実施し、質問の妥当性、フィードバックの納得感、面接練習としての有用性などについて主観評価を収集した。なお、本実験は東京工芸大学の研究倫理委員会の承認を得て実施された。(承認番号：倫 2025-27)

5.4 評価指標

本実験では、AI面接支援システムの有効性を多面的に評価するため、事前アンケートおよび事後アンケートを用いた主観評価を実施した(表3, 4)。回答にはいずれも7段階のリッカート尺度を採用し、定量的な比較分析が可能な設計とした。評価指標は、参加者の属性把握、システム体験後の印象変化、および学習支援効果の3点を軸に設定している。事前アンケートでは、参加者の面接経験、準備状況、自己分析の深度、および面接に対する不安感といった基礎的な状態(ベースライン)を把握することを目的とした。これにより、参加者の背景による個人差を考慮した分析を可能とした。

また、AI面接に対する事前期待やイメージを調査し、体験後の評価とのギャップを検討するための基礎データとした。事後アンケートでは、AI面接体験を通じて得られた印象や変化を評価対象とした。具

表3 事前アンケート内容

1. 過去に就職面接を受けた経験がある
2. 面接において、自分の考えをうまく言葉にする自信がある
3. 面接の場面で、緊張せずに話せる自信がある
4. 面接前に、自分の回答内容を事前に準備する習慣がある
5. 面接の後、自分の回答を振り返ることが多い
6. 履歴書の内容（志望動機・自己PR等）について自信がある
7. 自己分析を行い、自分の強み・弱みを理解できていると思う
8. 履歴書を作成する際に、他者からのアドバイス・添削を受けた経験がある
9. 就職面接の準備を、個人で行うことに不安を感じる
10. 面接のような場面において、予想外の質問に対応することが苦手だ
11. 面接のような場面で、自分の話を他者に伝えることに不安を感じる
12. 面接という状況そのものに不安を感じる
13. AIによる面接練習は、実際の面接準備に役立つと思う
14. AIからのフィードバックは、自分の改善点を知るために有効だと思う
15. AIによる音声対話形式の面接練習に興味がある

表4 事後アンケート内容

1. このAI面接体験は、実際の面接を受けているように感じた
2. 履歴書内容に基づく質問は、自分に合った内容だと感じた
3. 掘り下げ質問は、面接らしい深さだったと思う
4. 面接の場面で緊張せずに話せる自信がある
5. 自分の強み・弱みを理解できている
6. 面接という状況そのものに不安を感じる
7. AIの発話は聞き取りやすかった
8. AIの質問の意図がわかりやすかった
9. AIの反応（質問・フィードバック）は自然に感じた
10. システム画面や操作の流れは分かりやすかった

11. フィードバック画面の内容（数値評価・コメント）が理解しやすかった
12. この体験は、自分の発話を振り返るきっかけになった
13. 自分の話し方の課題を把握する助けになった
14. フィードバックを受けて、実際の面接への不安が軽減したように感じる
15. 過去ログとの比較（改善度表示）は役に立つと感じた
16. 自分の考えをうまく言葉にできる自信がある
17. AIとの面接中、緊張した
18. 実験による精神的負担は大きくなかった
19. 今後もAI面接システムを利用したいと思う
20. 他の学生にも、このシステムを勧めたいと思う

体的には、履歴書内容に基づく質問や深掘り質問の「面接らしさ（リアリティ）」、AI音声や対話の自然

さが回答しやすさに与えた影響、およびシステム全体の操作性やフィードバックの理解しやすさについて評価項目を設定した。さらに、面接練習としての効果を検証するため、回答の振り返りや自己理解の促進、面接に対する不安感の軽減といった心理的変容についても指標を設定した。特に、提示されたフィードバックおよび過去ログに基づく比較が、参加者にとって有用であったかを確認することで、本システムが単なる体験型コンテンツにとどまらず、継続的な学習支援ツールとして機能する可能性を検討した。

5.5 実験結果

本節では、事前アンケートおよび事後アンケートの結果をもとに、実験2におけるAI面接支援システムの評価結果について述べる。各設問は7段階のリッカート尺度（1：全くそう思わない～7：非常にそう思う）で回答されており、図13に事前アンケート、図14に事後アンケートの各項目の平均値を示す。

5.5.1 事前アンケート結果

事前アンケートの結果から、参加者の多くは就職面接に対して高い準備意識を持っている一方で、実際の面接場面に対しては強い不安や苦手意識を抱いていることが明らかになった。具体的には、「面接前に回答内容を準備する習慣がある（問4）」の平均値は5.0、「面接後に回答を振り返る（問5）」は5.2と比較的高い値を示しており、面接対策への意識の高

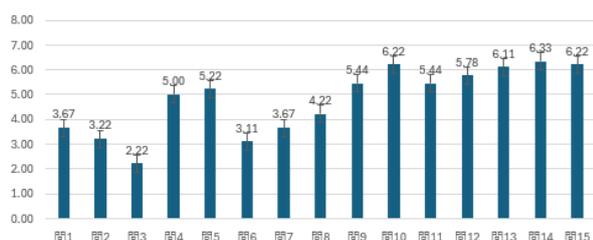


図 13 実験 2 における事前アンケートの回答平均値 (N = 9)

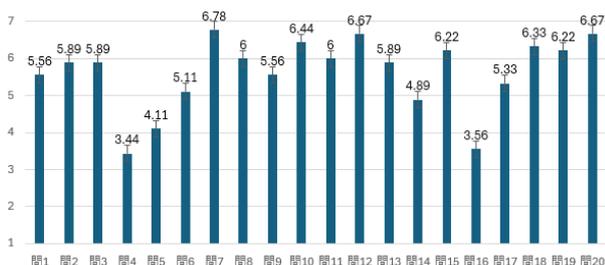


図 14 実験 2 における事後アンケートの回答平均値 (N = 9)

さがうかがえる。しかし一方で、「面接の場面で緊張せずに話せる自信(問 3)」は平均 2.2 と著しく低く、「自分の考えをうまく言葉にする自信(問 2)」も 3.2 にとどまった。また、「予期せぬ質問への対応が苦手(問 10)」は 6.2 という高い値を示しており、多くの学生がアドリブでの応答や対面での自己表現に課題を感じていることが定量的に確認された。なお、AI 面接システムへの期待に関しては、「AI 面接練習は役立つと思う(問 13)」が 6.1、「AI からのフィードバックは有効だと思う(問 14)」が 6.3 といずれも高い値を示した。これは、参加者が自身の課題解決のために、本システムに対して肯定的な期待を持って実験に臨んでいたことを示唆している。

5.5.2 事後アンケート結果

事後アンケートの結果より、実験 2 で実施した自由回答型 AI 面接体験は、システム全体として高い評価を得た。システムの品質と対話の自然さ「AI の発話は聞き取りやすかった」は平均 6.8 と極めて高い評価を得ており、音声合成の品質が対話を妨げない水準であったことがわかる。また、「履歴書に基づく質問が自分に合っていた」は 5.9、「掘り下げ質問は面接らしい深さだった」も 5.9 と高評価であり、履歴書解析と質問生成のアルゴリズムが、参加者個別の状況に即した適切な面接体験を提供できていたことが示された。面接のリアリティ「実際の面接を受けているように感じた」というリアリティに関する項目は平均 5.6 であった。これは肯定的な評価ではあるものの、他のシステム評価項目と比較するとやや低い値である。「AI との面接中に緊張した」の値が 5.3 と中程度であることから、対人面接独特の

威圧感や緊張感とは異なる部分があったと考えられる。ただし、「実験による精神的負担は大きくなかった」は 6.3 と高く、過度なストレスを感じることなく練習に取り組める環境であったといえる。

5.5.3 面接スキルおよび心理的影響に関する

結果

本システムが学習効果や心理面に与えた影響について述べる。最も評価が高かったのは振り返りに関する項目であり、「体験が自分の発話を振り返るきっかけになった」の平均値は 6.7 に達した。また、「話し方の課題を把握する助けになった」も 6.0 と高い値を示した。過去ログの参照機能やフィードバック画面が、参加者の自己省察を強力に促した結果といえる。自信の変化については、事後アンケートにおける「面接の場面で緊張せずに話せる自信」は平均 3.4 であった。事前アンケートの同項目(平均 2.2)と比較すると、1.2 ポイントの上昇が見られた。また、「フィードバックを受けて不安が軽減した」も平均 4.9 と肯定的な結果が得られており、一回の体験であっても、AI との模擬面接を行うことで心理的な不安が緩和され、自信の向上に寄与する可能性が示唆された。

5.5.4 総合評価と再利用意欲

総合的な満足度は極めて高かった。「今後も AI 面接システムを利用したい」は平均 6.2、「他の学生にもこのシステムを勧めたい」は平均 6.7 を示した。

以上の結果から、実験 2 で実装したシステムは、ユーザに過度な精神的負担を与えることなく、実践的な質問への回答練習と深い振り返りの機会を提供するツールとして、高い有用性と受容性を有していると結論付けられる。

5.6 結果のまとめ

本節では、履歴書解析と音声による自由回答型対話を備えた AI 面接支援システムを用いた実験 2 を実施し、その評価結果について分析を行った。実験の結果から、本システムは履歴書内容を反映した質問生成や、回答に応じた深掘り質問、およびフィードバック提示といった機能において、参加者から概ね高い評価を得られたことが確認された。

特に、履歴書に基づく質問が「自分に合った内容である」と感じられた点や、深掘り質問によって回答内容を掘り下げる構成は、実際の面接に近い体験として受け入れられており、本研究で提案するパーソナライズ面接の有効性を示す結果となった。また、自由回答形式での音声対話を通じて、参加者が自身の発話内容を振り返るきっかけを得ており、面接練習としての学習支援効果が確認された。

さらに、フィードバック機能については、回答の改善点を理解する助けになったという評価が多く、面接に対する不安軽減にも一定の効果を持つ可能性が示唆された。一方で、AI 面接のリアリティや対話の自然さについては、人間面接官との差を感じる参加者もあり、より実際の面接に近づけるための改善の余地が残されている。

以上のことから、実験 2 では、本システムが単なる体験型コンテンツにとどまらず、履歴書情報と音声対話を活用した実践的な面接練習ツールとして機能する可能性を示したといえる。

6 章 考察

6.1 提案システムの有効性

本研究で開発した AI 面接支援システムは、実験 1 および実験 2 を通じて、一定の有効性を示した。実験 1 では、イベント形式という制約のもと、読み上げ形式の簡略版システムを用いたが、画面構成や操作手順が直感的であったため、初めてシステムを使用する参加者でも大きな混乱なく利用できた点が高く評価された。特に、「悪い回答例、フィードバック、良い回答例」という構成は、短時間の体験であっても回答改善のプロセスを理解しやすく、面接練習の導入として有効に機能したといえる。

一方、実験 2 では、履歴書解析と自由回答型音声対話を含む本来の提案システム構成を用いることで、より実践的な面接体験を提供できた。履歴書内容に基づく質問や深掘り質問に対して高い評価が得られたことから、参加者自身の経験や考えに即した対話が行われていたことが示唆される。この結果は、本研究が目指した「個人に最適化された面接練習」というコンセプトが、実験 2 においてより明確に実現されたことを示している。

以上より、本システムは、面接練習の入口としての体験型コンテンツから、より実践的な自由回答型面接支援ツールまで、利用目的に応じた柔軟な活用が可能であることが確認された。

6.2 対話生成品質と回答行動への影響

AI を面接官として用いる際に重要となる要素の一つが、対話の自然さおよび質問生成の妥当性である。

実験 1 では、AI の話し方や質問提示のテンポについて一定の評価が得られたものの、「実際の面接に近いか」という点では中間的な評価にとどまった。これは、読み上げ形式であったことに加え、AI が参加者の回答内容に即座に反応する構造ではなかったことが影響していると考えられる。

これに対し、実験 2 では、音声による自由回答を

もとに深掘り質問が生成されるため、参加者は「自分の発言が次の質問に反映されている」と感じやすくなり、対話への没入感が向上したと考えられる。実際に、履歴書内容に基づく質問や掘り下げ質問が「自分に合っている」「面接らしい深さがある」と評価されたことは、対話生成が回答行動にポジティブな影響を与えていたことを示している。

ただし、人間面接官が持つ微妙な間合いや感情表現、非言語的反応については依然として再現が難しく、リアリティの面では課題が残った。このことから、対話生成品質は一定水準に達しているものの、実際の面接に近づけるためには、表情や声の抑揚、応答タイミングといった要素のさらなる工夫が必要であるといえる。

6.3 フィードバックの改善効果

フィードバック機能は、実験 1 および実験 2 の両方において、特に高い評価を得た要素であり、本システムの中核的な機能であるといえる。

実験 1 では、悪い回答例と良い回答例を比較する構成が、短時間でも改善点を理解しやすい形式として有効に働いた。このような「比較による気づき」は、面接初学者にとって重要な学習支援となる。

実験 2 では、参加者自身の回答内容をもとにフィードバックが生成されるため、より自己省察を促す効果が確認された。アンケート結果からも、自分の話し方や内容を振り返るきっかけになったという評価が多く、フィードバックが面接スキル向上に向けた内省を促していたことが示唆される。また、面接に対する不安が軽減したとを感じる参加者も多く、心理的支援という側面においても一定の効果を持つ可能性が示された。

一方で、「フィードバックが一般的に感じられる場合がある」といった意見も見られ、AI による評価が常に個人の意図や背景を十分に反映できているとは言いきれない。今後は、履歴書情報や過去ログをより深く活用することで、個別性の高いフィードバック生成を目指す必要がある。

6.4 課題と限界

本研究には、いくつかの課題と限界が存在する。第一に、実験 1 と実験 2 では実施環境やシステム構成が異なっており、両者を直接比較する定量的評価には限界がある。特に、実験 1 はイベント式、実験 2 は研究室内実験であるため、参加者の集中度や実験条件に差が存在する。

第二に、音声認識の精度は環境や使用機材に依存しやすく、雑音環境では誤認識が発生する可能性がある。実験 2 では比較的安定した環境で評価できた

ものの、実運用を想定した場合には、さらなる耐環境性の向上が求められる。

第三に、AI の対話表現は一定の自然さを備えているものの、人間面接官が持つ感情表現や非言語的要素を十分に再現するには至っていない。また、今回の実験は短期的な体験評価が中心であり、継続利用による成長効果を定量的に測定できていない点も限界として挙げられる。

第四に、AI が生成するフィードバック内容の妥当性検証が不十分である点が挙げられる。本実験では、参加者の主観的な納得感や理解度を中心に評価を行ったが、AI が提示した改善案や指摘が、実際の採用面接官の視点から見て「適切かつ正確」であったかどうかを客観的に評価する指標は導入していない。大規模言語モデル (LLM) は、もっともらしいが誤った情報を生成する (ハルシネーション) 可能性を含んでおり、教育支援ツールとして運用するためには、専門家による評価との照合や、不適切なフィードバックを抑制する仕組みの導入が必要である。

これらの課題を踏まえ、今後は過去ログ比較による成長度の可視化、非言語情報の活用、および長期的な利用を想定した実験設計を行うことで、本システムの教育的価値をより明確に示していく必要がある。

7章 おわりに

7.1 本研究のまとめ

本研究では、履歴書解析と音声対話を組み合わせ、ユーザごとに最適化された質問提示とフィードバック生成を行うパーソナライズ AI 面接支援システムを提案し、その有効性について検証を行った。提案システムは、履歴書解析モジュール、質問生成モジュール、音声対話インタフェース、およびログ管理・比較フィードバックモジュールを統合することで、従来の静的な模擬面接とは異なる、対話的かつ個別化された面接練習環境の実現を目指して設計した。

評価実験として、まずイベント会場において簡略版システムを用いた体験実験 (実験 1) を実施し、操作性やフィードバックの分かりやすさといった初期的な有効性を確認した。短時間の体験であっても、回答改善のプロセスを理解しやすい構成が参加者に受け入れられ、AI 面接支援に対する肯定的な印象が得られた。さらに、研究室環境において、履歴書解析と自由回答型音声対話を含む本来のシステム構成を用いた実験 (実験 2) を実施した。その結果、履歴書内容に基づく質問や、回答に応じた深掘り質問が参加者の自己理解を促し、実践的な面接練習として有効に機能することが示された。また、フィードバック機能は回答の振り返りや不安軽減に寄与してお

り、本システムが学習支援ツールとして一定の有用性を持つことが確認された。

これらの結果から、本研究で提案した AI 面接支援システムは、面接初学者向けの導入的な体験から、より実践的な自由回答型面接練習まで、目的に応じて活用可能な柔軟性を備えていることが示された。

7.2 今後の課題

本研究には、いくつかの課題が残されている。第一に、音声認識の精度が利用環境や使用機材に依存しやすく、雑音環境では誤認識が生じる可能性がある点である。実験 2 では比較的安定した環境で評価を行えたものの、実運用を想定した場合には、環境適応性の向上が不可欠である。

第二に、AI の対話表現は一定の自然さを備えているものの、人間面接官が持つ微妙な間合いや感情表現、非言語的反応を十分に再現するには至っていない。実際の面接に近い臨場感を実現するためには、応答タイミングや音声表現の工夫に加え、表情や視線といった要素の導入が求められる。

第三に、本研究では短期的な実験を中心に評価を行ったため、継続利用による成長効果を定量的に測定することができていない。今後は、複数回の面接ログを用いた縦断的な評価を行い、回答内容や自己評価の変化を分析する必要がある。

第四に、フィードバック内容の質的保証である。本研究ではユーザの主観評価を主としたが、AI のアドバイスが就職支援の観点から適切であるかを担保する仕組みは十分に検証されていない。今後は、キャリアカウンセラー等の専門家による評価実験を行い、AI フィードバックの信頼性と妥当性を向上させる取り組みが求められる。

7.3 発展可能性

本研究で開発した AI 面接支援システムは、履歴書解析、音声対話、および大規模言語モデルによる質問生成とフィードバックを統合した構造を持つため、継続的な学習支援を行うプラットフォームとしての発展が期待できる。今後は、自由回答に基づく深掘り質問生成の精度向上や、回答内容の論理構造解析を行うことで、より高度な面接評価が可能になると考えられる。

また、音声や表情といった非言語情報を活用することで、話し方や態度を含めた総合的な面接スキルの評価へと発展させることも可能である。さらに、過去ログ比較機能の強化により、学習者自身が成長を可視化できる仕組みを整えることで、教育機関やキャリア支援の現場における繰り返し学習ツールとしての価値が高まると期待される。

加えて、面接官の人格モデルの切り替えや、業界・職種別の質問テンプレートの導入、緊張緩和を目的

とした対話モードの追加など、ユーザ体験を多様化させる拡張も考えられる。これらの発展を通じて、本システムは単なる模擬面接の自動化にとどまらず、学習者が自身の強みや課題を発見し、成長を実感できる AI を活用した面接学習支援基盤として進化していく可能性を持っている。

謝辞

本研究を進めるにあたり、終始丁寧なご指導と多くの貴重なご助言を賜りました指導教員の片上教授に、心より感謝申し上げます。研究の方向性やシステム設計、実験方法に至るまで、多くの示唆をいただき、本研究を完成させることができました。

参考文献

- [1] 株式会社学情: 2025 年卒学生の就職意識調査(面接) 2024 年 1 月版, <https://service.gakujo.ne.jp/jinji-library/report/240125/> (2024 年 1 月 25 日参照).
- [2] Z. Zhang, R. Takanobu, Q. Zhu, M. Huang, and X. Zhu: Recent Advances and Challenges in Task-oriented Dialog Systems, arXiv preprint arXiv:2003.07490, (2020).
- [3] J. Deriu et al.: A Survey of Dialogue System Evaluation, 2020 IEEE 32nd International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI), pp. 177-184, (2020).
- [4] Affinda: What is OCR resume scanning? Understanding how AI reads and parses CVs, <https://www.affinda.com/blog/ocr-resume-scanning> (2026 年 1 月 16 日参照).
- [5] M. Kumazaki et al.: Group-Based Online Job Interview Training Program Using Virtual Robot for Individuals With Autism Spectrum Disorders, *Frontiers in Psychiatry*, Vol. 12, (2022).
- [6] Y. Yokotani et al.: Impression of a Job Interview training agent that gives rationalized feedback: Should Virtual Agent Give Advice with Rationale?, *ACM International Conference on Intelligent Virtual Agents*, (2021).
- [7] Z. Li et al.: Change gently: an agent-based virtual interview training for college students with great shyness, *Virtual Reality*, (2024).
- [8] 武井一晃: 深掘り質問を通じてフィードバックを行う就職面接支援システムの開発, 2024 年度東京工芸大学 情報コース 卒業論文, (2025).
- [9] 宇佐美佑, 尾関基行, 小林哲則: 面接技能向上のための自己 PR 支援システム, *情報処理学会第 73 回全国大会講演論文集*, pp. 2-535-2-536, (2011).
- [10] 小林雄, 坂地泰紀, 和泉潔: エントリーシートにおける不適切回答の自動添削手法, *言語処理学会第 20 回年次大会発表論文集*, pp. 642-645, (2014).
- [11] 岡田将吾: マルチモーダル情報に基づく就職面接場面における被面接者の評価, *人工知能学会全国大会論文集*, (2020).
- [12] 中村静, 他: 対話ロボットを用いた面接練習でのフィードバックによる心理的効果の検証, *マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム (DICOMO2022)論文集*, pp. 993-999, (2022).
- [13] 竹内直, 神田智子: マルチモーダル情報に基づく就職面接練習システムの開発, *HAI シンポジウム 2021*, P-43, (2021).
- [14] 竹内直, 神田智子: 論理的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, *HAI シンポジウム 2022*, G-6, (2022).