

令和 7 年度研究開発成果概要書

採 択 番 号 23306
研究開発課題名 データ利活用等のデジタル化の推進による社会課題・地域課題解決のための
 実証型研究開発（第 2 回）
副 題 ヘルシーエイジング社会のための人-ロボット対話音声・触覚データを用いた
 認知症早期スクリーニング

（1）研究開発の目的

本研究開発では、視覚・聴覚・触覚に働きかける多感覚な感性インタラクションが可能な AI/アバターロボットと、空間からセンシングした音声・触覚情報を IoT で接続することで、オンラインとリアル垣根を越えた人々の繋がりを可能にする多感覚・空間・感性共有に基づくヘルシーエイジング社会を実現する。

（2）研究開発期間

令和 5 年度から令和 7 年度（3 年間）

（3）受託者

国立大学法人名古屋工業大学＜代表研究者＞
学校法人藤田学園 藤田医科大学
国立大学法人大阪大学

（4）研究開発予算（契約額）

令和 5 年度から令和 7 年度までの総額 44 百万円（令和 7 年度 20 百万円）
※百万円未満切り上げ

（5）研究開発項目と担当

研究開発項目 1 多感覚・空間・感性共有のための入出力信号処理

研究開発項目 1-1 触覚・音声の入出力を基にした多感覚空間共有（名古屋工業大学）

研究開発項目 1-2 感性インタラクションデザイン（名古屋工業大学）

研究開発項目 2 多感覚・空間・感性共有のための AI/アバターロボット開発

研究開発項目 2-1 触覚情報の IoT 化とアバターロボットを介した空間の接続（名古屋工業大学）

研究開発項目 2-2 シナリオベースの対話 AI システムの開発（名古屋工業大学）

研究開発項目 3 認知症スクリーニング技術の開発とデジタルツイン化

研究開発項目 3-1 医療従事者の簡易かつ高度診断を支援する診断モデル構築（名古屋工業大学）

研究開発項目 3-2 MCI/AD データの収集および実地検証（藤田医科大学）

研究開発項目 3-3 FTLD データの収集および実地検証（大阪大学）

研究開発項目 3-4 クラウド上のスクリーニングツール構築（名古屋工業大学）

(6) 特許出願、外部発表等

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表等	研究論文	3	0
	その他研究発表	93	34
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	5	3
	受賞・表彰	0	0

(7) 具体的な実施内容と最終成果

研究開発項目1：多感覚・空間・感性共有のための入出力信号処理

- 1-1. 触覚と音声の相互変換・融合入出力のための基盤技術を開発した。また、認知課題として用いられることが多い図形描画課題から筆記順、筆圧、振動情報を記録するシステムを開発した。
- 1-2. 振動情報と感情を同時に提示し印象を調査する実験を実施し、触覚と感性の関係を明らかにするための研究を進めた。感情を快-不快、覚醒-非覚醒の二軸で表現することとし、振動の周波数と振幅にそれぞれ対応させた。大規模言語モデルによってテキストの内容から感情を自動的に評価し、感情に応じた周波数・振幅の振動を自動生成するシステムを開発した。主観評価実験により、振動による感情表現は覚醒度や親密度が向上傾向にあることがわかった。また、音声とテキストを統合したマルチモーダル情報から感情推定を行うモデルを開発した。

研究開発項目2：多感覚・空間・感性共有のためのAI/アバターロボット開発

- 2-1. AI/アバターロボットの開発の一環としてロボットとのインタラクションにおける人間の知覚に関する認知心理学的調査を行った。
- 2-2. 対話 AI システム開発の一環としてユーザとの音声会話を自動で遂行できるシステム開発を行った。また、高齢者とのインタラクションに向けた調声や、会話内容の選定などを言語聴覚士の協力の下進めた。通常の LLM に比べ、言語聴覚士を模倣した LLM はクローズド・クエスチョンを多く行い実験参加者の発話数が有意に増加していることを確認した。また、どの話題カテゴリが高齢者の発話を引き出せるかを検証し、統計的に有意な差は出なかったものの、「得意・不得意」に関する質問が他の話題と比べて発話を引き出しやすかった。

研究開発項目3：認知症スクリーニング技術の開発とデジタルツイン化

- 3-1. スクリーニングモデルに有効な特徴の抽出を目指し、これまで取り扱ってきた音響特徴の見直し・拡充に加え、言語特徴量の有効性を調査する実験を行った。
- 3-2. 網羅的に高次脳機能評価、脳 MRI を実施し、症例に応じてアミロイド/タウ/糖代謝 PET を含む評価を行った MCI/AD/FTD および健常者のレジストリを構築した。2026 年 3 月 28 日時点で健常 74 名、疾患（AD/MCI/FTD および認知症疑い含む）24 名のデータを測定済みである。
- 3-3. 網羅的に高次脳機能評価、脳 MRI を実施し、症例に応じてアミロイド PET、脳脊髄液検査、脳血流シンチグラフィを含む評価を行った FTD レジストリを構築した。2026 年 3 月 28 日時点で疾患（FTD）10 名のデータを測定済みである。
- 3-4. 予算の一部を認知症スクリーニングクラウドサービスを構築するためのサーバー購入費用にあて、高性能な計算マシン、データを保存するファイルサーバーなどを整備した。

(8) 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

本研究成果はこれまでに大阪・関西万博を含む計 5 つの展示会にて対外的に発表してきた。技術展示会へは 2026 年以降も継続して出展し、本研究成果の広報を行うとともに体験者からのフィードバックを参考に開発および実用化を進める所存である。本研究で開発した Internet 通信・生成 AI・各種センサデバイスを統合した AI/アバターロボットとの対話システムは、認知症スクリーニングのみならず、医療・福祉施設や介護現場における高齢者の生活支援や見守りサービスへの応用において上記企業や展示会来場者から多くの関心を得ている。本研究で開発された技術シーズをこれらへ多角的に展開していくことも視野に入れて 2026 年以降も開発を継続してゆきたい。