

共想法に立脚した認知行動支援技術の開発—認知症を防ぐ社会の実現に向けて

人工知能が人間の知能を育んだり、人間の知能と人工知能が相互に補完し合っより高度な知能を実現したりする方法を明らかにすることが、これまで以上に重要になりつつあります。認知行動支援技術チームでは、特に、社会生活を送る上で必要な人間の知能が損なわれる高齢者の認知機能低下と認知症を予防するために、認知予備力を高める認知行動支援技術を、重点的に開発します。写真を用いた会話支援技術、共想法に立脚した会話支援AIを開発し、認知行動支援システムに実装し、人間の認知面、心理面に与える影響を評価します。

認知機能低下と認知症の予防

認知症の原因疾患は複数あり、必ずしも防ぐことができるものばかりではありません。しかし、最も大きい割合を占めるアルツハイマー型認知症は、加齢が大きな要因とされることから、発症を防ぐための方策があることが知られています。具体的には、2つ方策があります。

- 1) 脳を含む身体全体の加齢を遅らせること。抗酸化作用のある食事を探ったり、代謝を高めて老廃物を身体に貯めこまないよう運動したりすることが有効とされます。
- 2) 認知機能訓練による介入研究により、訓練した機能を向上させることができることが示されています。加齢と共に衰えやすいとされるのは、3つの認知機能です。
  - 1) 出来事を記憶して思い出す機能である体験記憶
  - 2) 複数の作業を並行して行う時に適切に注意を振り分ける機能である注意分割機能
  - 3) 手段的に日常生活能力に反映される計画力

認知行動支援技術チームの研究開発目標

2016年度JST戦略的創造研究推進事業ACCEL「共想法に立脚した会話支援技術の開発と応用展開」FSに基づいて、以下の3つの研究開発目標を策定しました。これらの成果物に向けて、研究開発を進めています。

- **モノ**: 会話支援AIによる認知行動支援システム
- **手法**: 介入、解析、検査に資するAI技術
- **エビデンス**: 臨床研究により得られるエビデンス

EEGデータの機械学習に基づく認知機能低下判別技術

脳波(EEG)データから認知機能低下の有無を高精度に判別する技術を開発しました。なおに関するオドボール課題遂行中の、脳波データのα波、β波、γ波を解析し、かいたことがあるにおいてそうでないにおいてかいた場合の脳波データに対し、機械学習技術を適用することで、高精度の判別が可能となることを確かめました (Fig. 2)。

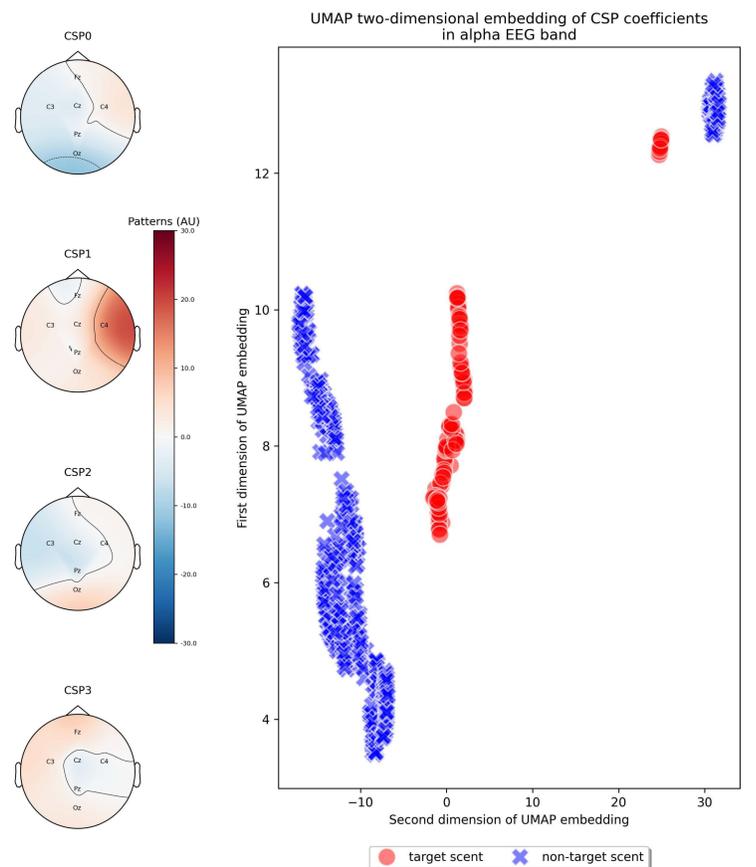


Fig. 2 においてに関する課題遂行中の脳波(α波)の空間分布(左)と、脳波(α波)データの機械学習に基づく判別(右)(Kasprzak et al 2024, Fig.2, 5より)

会話支援手法—共想法

加齢と共に低下しやすい3つの認知機能を活用する会話ができるよう、ルールを加えた会話支援手法。聞く、話す、質問する、答える、をバランスよく行う会話を確実に発生させることができます。大武が2006年に提唱。テーマに沿って話題と写真を用意し、持ち時間・順番を決めて会話をします。テーマにより強度を、持ち時間により分量を設定できます (Fig. 1)。

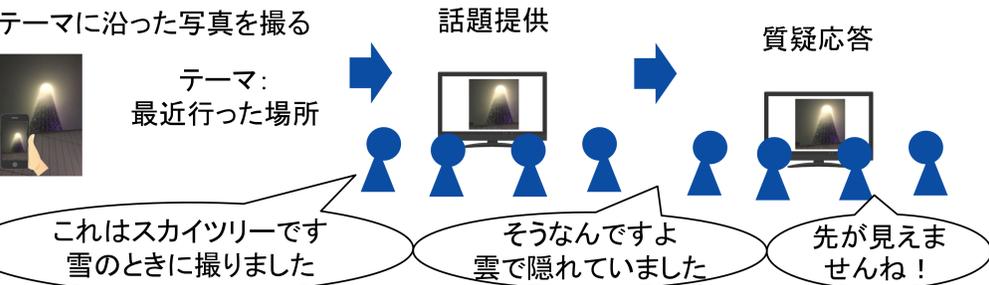


Fig. 1 共想法実施手順

対話支援ロボットの認知機能介入効果

共想法に立脚し対話支援システムとロボットを開発しました (Fig.3)。対話支援では、ロボットが話題提供し、利用者が話を聞いて質問すると、ロボットが答えます。2021年度に、開発システムを用いて和光市在住の健常高齢者81名を対象に、ランダム化比較試験を実施しました。介入群はロボットの話を聞いて質問、対照群はロボットの話を聞くのみとしました。言語流暢性という、言葉をすらすら取り出す認知機能の向上について、有意差はなかったものの、有意傾向にあることを確かめました。言語流暢性は、共想法に立脚したグループ会話支援システムとロボットを用いた介入により、有意に向上した認知機能と同一で、一貫性のある結果が得られました。

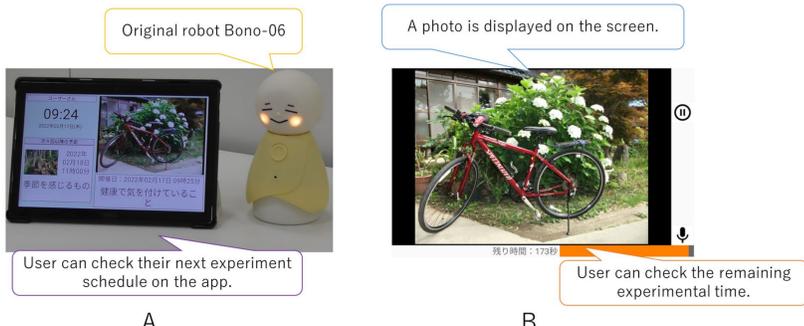


Fig. 3 対話支援とボットと写真表示画面 (Tokunaga et al. 2024, Fig. 3より)

脳が長持ちする会話 出版

認知症予防に対して、有効な対策が存在するにも関わらず、それが当事者に知られず、実践もされていない状況を変えることを目指して、書籍「脳が長持ちする会話」を、2024年12月に出版しました (Fig.4)。認知行動支援技術チームにおける、会話支援手法「共想法」に関する最新の研究成果を紹介すると共に、そこからエッセンスを取りだし、日常会話にすぐに取り入れることが可能な19の会話のコツを提案しています。そして、日常生活にすぐに取り入れることが可能な16の生活習慣を提案しています。

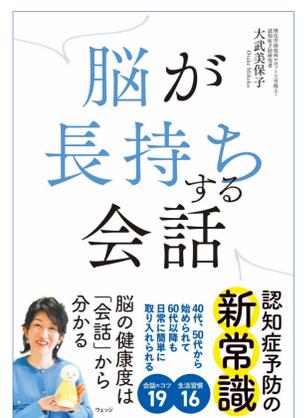


Fig. 4 「脳が長持ちする会話」表紙