



Title: Design of a Human-Centric Robotic System for User Support Based on Gaze Information

(視線情報に基づくユーザ支援のための人間中心ロボットシステムの設計)

Authors: Yuka Sone, Jinseok Woo

(曾根優夏 (東京工科大学 大学院生)、禹珍碩 (東京工科大学 准教授))

Journal: Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics (JACIII), 29(4), pp. 796-802, 2025.

掲載年月: 2025年7月

研究概要: ユーザの視線情報をを利用して、ユーザが興味を持っているスマート家電を操作することができる支援システムを提案します。本研究のシステムでは複合現実 (Mixed Reality, MR) デバイスを活用し、仮想空間内でユーザの視線を計測します。そして、計測された視線情報に合わせた音声ガイド付きスマートホームシステムのサービスを構築することによって人の状態に合わせたサービスの提供を目指します。そのため、ユーザの興味度合いと視線との関連性に関する実験を行うことによって、視線に関連する案内サービスによってユーザの印象がどのように変化するのかを調査しました。

研究背景: 近年、家庭や商業施設などでロボットを利用したサービスが増加しています。これらのサービスは効率化に寄与する一方、サービスを利用するためにはロボットができるに合わせてユーザが動く必要があります。従来の人が提供するサービスでは、相手の様子を見てその人に合わせたサービスを提供することができています。そのため、ロボットが多くの人にとって使いやすいサービスを提供するためには、ユーザの状態に合わせてサービスを提供する必要があると考えました。そこで、視線の向きと音声によるサービスを行うことによって、人の状態を推測することができるか調査を行いました。



図 1 実験中の HoloLens 2 の様子

研究成果: 人の視線と興味度合いが一致しているかどうかを調べるために、視線を計測し、分析を行いました。MR 空間を用いたスマートホームシステムにおいて、視線情報を用いて音声による情報案内サービスを行いました。この案内サービスでは、まず、視線の先にあるものに関する情報を提供する実験を行い、さらにランダムに情報を提供する実験を行いました。実験の結果、視線の先に関連する情報を提供する実験の方が被験者にとって好感度の高いサービスであることがわかりました。

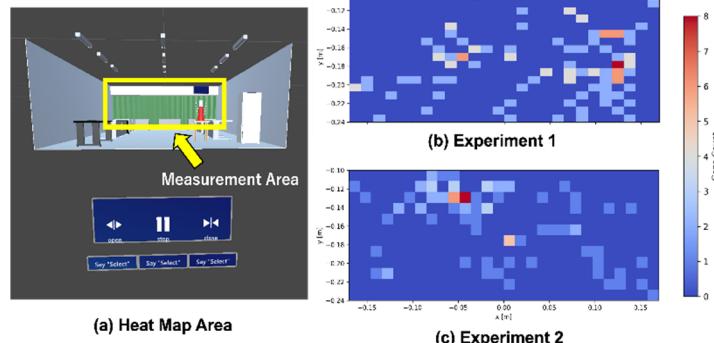


図 2 実験 1 と 2 の視線ヒートマップの比較

社会への影響: 本研究のポイントはデジタルツインを目指して、仮想空間と現実空間の環境情報をリンクさせて実験を行ったところです。

本研究では、MR 空間上にあるスマートホームシステムを用いて視線の計測を行いました。このシステムの中で情報案内サービスの内容を変化させることによって、視線の先にあるものにユーザの興味度合いが高くなっていることがわかりました。この結果から、視線データを分析することによってユーザの潜在的な意図を推測するし、ユーザが求めるサービスを提供することに活用することができます。

専門用語:

複合現実: 現実世界と仮想世界を複合・融合させる技術。現実の風景に立体的なデジタル映像（ホログラム）を重ね合わせることによって、現実世界に存在しないものを目の前にあるかのように映し出すことができる。英語では Mixed Reality といい MR という略称で呼ばれることがある。

デジタルツイン: インターネットに接続した機器などを活用して現実空間の情報を取得し、サイバー空間内に現実空間の環境を再現すること。