



Title: System for Analyzing User Interest Based on Eye Gaze Responses to Enhance Empathy with Users
(ユーザとの共感を高めるための視線情報に基づくユーザ分析システム)

Authors: Jinseok Woo, Jiaren Hu
(禹珍碩 (東京工科大学 准教授)、胡佳仁 (東京工科大学 学部卒業生))

Journal: Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics (JACIII), 29(3), pp. 641-648, 2025. doi: 10.20965/jaciii.2025.p0641

掲載年月: 2025 年 5 月

研究概要: 本研究では、眼鏡型ウェアラブルデバイスを着用したユーザの視線を追跡し、そのデータをもとにユーザが注目している対象を識別します。そして、識別された対象に対するユーザの関心レベルを分析し、それに基づいてロボットシステムが提供すべきサービスを決定する手法について検討することを目的とします。本研究で使用したシステムのセンサ構成は、視線追跡用の小型カメラセンサに加え、実験環境に設置された照度センサや外部カメラ・距離情報収集用のビーコンなど、環境情報を測定するための各種センサから構成されています。これらのセンサから収集されたデータを用いてユーザの関心を分析し、その結果に基づいてロボットシステムがユーザの意図を把握することで、「照明機器の制御」を行う支援が可能であるか評価しました。

研究背景: 近年、スマートホームシステムを基盤とした、日常生活において質の高いサービスを提供するロボット支援システムの開発が進められています。従来のリモコンなどによる操作から進化し、現在ではユーザの状況を自律的に理解し、より快適な生活環境を実現する高度なコントロールシステムが求められています。こうした背景を踏まえ、本研究では、人間の状態や行動を理解し、個人の意図に沿ったサービスを提案できるロボットシステムの実現を目指します。

研究成果: 個人の意図に沿ったサービスを実現するための手がかりとして、ユーザの情動状態が理解できる強力な指標である「視線」に着目しました。本研究では、図 1 に示すような低コストで利用可能な眼鏡型ウェアラブルデバイスを開発しました。そして、デバイスに搭載されたカメラを用いて、ユーザの視線および注視しているオブジェクトを追跡します。ユーザの関心度に応じて、現在の照明スイッチをオンにするかオフにするかを判断するために環境情報を利用します。周囲の環境には、距離計測のためのビーコンと室内の照度を記録する照度センサを設置しました。これらのセンサからの環境情報と、眼鏡型ウェアラブルデバイスから得られる視線情報を用いることで、分析されたユーザの意図に合わせて照明スイッチの制御が可能になりました。

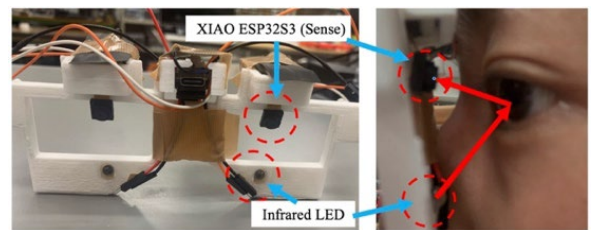


図 1 赤外線 LED を用いた視線測定

社会への影響: 本研究の注目すべき点は、ユーザの視線情報の分析に基づく支援システムの開発を目指していることです。ここでは、眼鏡型ウェアラブルデバイスを用いて視線の計測を行い、ユーザに関する分析結果に基づき、ロボットが適切なサービスを提供できる新たなシステムの構築を目的としています。本システムを活用することで、取得されたユーザの視線計測結果をもとに、現在のユーザの要求に即したサービスを提供可能なシステムの開発が期待できます。

専門用語:

眼鏡型ウェアラブルデバイス: ユーザの視線計測を行うために、本研究で開発したメガネ型のデバイスである。両目に赤外線を照射し、その反射度合いを小型カメラで計測することによって、ユーザの視線方向を計測している。

スマートホームシステム: スマートホームシステムは、IoT ベースのデバイスを介して家庭内の家電製品を遠隔で監視および制御できるシステムを意味する。

ビーコン: Bluetooth 信号の送受信によって、デバイス間の距離や情報を確認できる端末を指す。