

先端科学技術研究科 修士論文要旨

所属研究室 (主指導教員)	ユビキタスコンピューティングシステム (安本 慶一 (教授))		
学籍番号	2211278	提出日	令和6年1月18日
学生氏名	三嶋 祐輝		
論文題目	多視点3次元点群を用いた一般家庭におけるマイクロ行動認識		
要旨			
<p>近年、宅内環境のスマート化に伴い、居住者の生活・行動支援への応用を目的とした宅内行動認識に関する研究・システム開発が活発化している。従来の行動認識の手法では、(i)プライバシーの侵害が懸念される、(ii)センサを常に身につける必要性、(iii)バッテリーの定期的な充電が必要、(iv)物体と接触しない行動は原理的に認識が難しいといった問題があった。また、従来の行動認識では、料理や入浴といったマクロな行動を対象としており、正確な生活・行動支援への応用には、より詳細な行動であるマイクロ行動(例えば、料理を構成する食材を持つ、切るなど)の認識が必要である。そこで本研究では、これらの問題点を解決する手法として、多視点の3次元点群を用いたマイクロ行動認識手法を提案する。3次元点群は対象物を3次元座標の点の集合で表現したものであり、動画像よりも低プライバシーで高精度な認識が期待される上に、非接触でのセンシングが可能であり、行動の種類に関係ない認識を行うことができると考える。提案手法で解決すべき課題は、対象とするマイクロ行動の定義と3次元点群からのマイクロ行動の認識である。本研究では一般家庭の料理行動の中に現れる、“切る”や“置く”、“持つ”といった行動をマイクロ行動として定義する。提案手法では、まず初めに一般家庭にAzure Kinectを設置して料理のシチュエーションにおける人物の時系列3次元点群を取得する。次に、時系列3次元点群を入力してクラス分類を行うことが可能な深層学習モデルであるP4Trasnformerを視点毎に学習させる。最後に、P4Trasnformerの視点毎の分類結果をアンサンブルすることでマイクロ行動認識を行う。一般の1家庭における1視点の時系列3次元点群を用いて、1料理を1セッションとしたLeave-One-Session-Out交差検証による実験の結果、8クラスのマイクロ行動を平均0.743の精度で分類可能であることが分かった。一般の複数家庭における多視点の時系列3次元点群を用いた実験に関しては、単数視点と比べて多少の精度の改善が確認された。</p>			