

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	2211022	提出日	令和 6年 1月 18日
学生氏名	伊勢田 氷琴		
論文題目	周波数シフト型WiFiバックスキッタータグを用いた宅内行動認識システムとその評価		
要旨			
<p>高齢者向けの監視システムや健康支援のためのライフログ取得などのコンテキストウェアなサービスを提供するために、家庭環境における生活行動認識は重要な役割を果たす。生活行動認識には様々な手法があるが、近年デバイスの装着が不要で、プライバシーの懸念が少ない家庭内活動認識方法として、WiFiチャンネル状態情報(CSI)やバックスキッター技術などの無線通信技術を使用する技術が提案されている。しかし、これら既存の方法は強い環境依存性や実際の生活環境への適用が困難である等の課題に直面している。本研究では、周波数シフト型WiFiバックスキッタータグと、WiFi信号を送受信可能なソフトウェア無線機器SD-WiFiを使用して、典型的な生活環境において日常活動の認識がどの程度可能かを調査することを目的とする。具体的には、実際の生活環境を再現したNAISTスマートホームにSD-WiFi APと周波数シフト型バックスキッタータグのシステムを構築し、実証実験を行なった。まず、家具・家電などの日常生活オブジェクトにタグを取り付けた状態での一定距離におけるタグ検出精度を調査する実験を行い、続いて3人の参加者を対象とした家庭内生活活動認識実験を実施した。その結果、SD-WiFi送受信機と各タグ間にLine-of-Sight (LoS) が保たれる2mの範囲内で、バックスキッタータグのオン・オフ状態が平均73.3%の精度で認識可能ながわかった。この結果に基づき、ドア、家具、寝具、蛇口などに取り付けられたバックスキッタータグとSD-WiFi送受信機の配置を考案し、典型的な7つの生活行動認識実験を行なった。行動認識に当たっては、各活動に関連するタグのオン・オフ状態の時系列データから機械学習モデルを構築し、leave-one-person-out交差検証を実施した結果、96.0%の認識精度を達成し、本手法の有効性を確認した。</p>			