

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	1911258	提出日	令和 3年 1月 25日
学生氏名	松井 智一		
論文題目	Deploying and Evaluating Easy-To-Manage Daily Activity Sensing System for Elderly People using Energy Harvesting Sensors 環境発電型センサを使った設置・維持コストが低い生活行動センシングシステムと高齢者世帯への導入・評価		
要旨			
<p>先進国における高齢化を背景に、高齢者の健康寿命延伸や見守りに向けた、高性能なセンサや情報処理技術に基づく、居住空間における日常行動を記録するための日常生活行動(ADL: Activity of Daily Living)センシングシステムの開発が求められている。現在提案されているシステムの多くは、実験環境での検討、評価にとどまっており、高齢者の住む一般家庭への普及を考慮すると、1)安価、2)環境順応性が高い、3)低プライバシー侵害、4)低設置・維持コスト、5)高ユーザビリティといった要件を満たすセンシングシステムが必要である。本論文では、これらの5要件を満たす高齢者フレンドリーなADLセンシングシステムを提案する。具体的には、要件1), 3)を満たすため、カメラやマイクなどを利用せず、安価かつ少数のセンサのみを利用する。要件2)を満たすため、設置位置や間取り、セットアップに依存しない非接触センサのみでシステムを構成する。要件4)を満たすため、小型で取り外し容易な、環境発電で動作するエネルギーハーベスティングセンサを採用する。要件5)を満たすため、ADLを記録するためのデバイスとして、シンプルな押しボタン式アノテーションボタンを採用し、高齢者に対しても容易なADLデータの収集を実現する。</p> <p>提案システムの有用性を検証するため、一般高齢者家庭に2ヶ月間システムを設置し、居住者のADLデータを収集した。収集したデータを可視化し、LSTM (Long Short Term Memory)モデルを利用した行動認識を行った。その結果、1)提案するシステムを使って居住者のADLデータを容易かつ正しく収集できること、2)収集したデータから平均72.3%の高い再現率で行動認識が可能であり、高齢者に向けたサービスへの応用可能性が高いことを確認した。一方で、提案システムは、居住者が複数であった場合に各居住者の区別ができず、複数居住者家庭におけるADLセンシングの実現には至っていなかった。そこで、複数居住者家庭でのADLセンシングおよび行動認識を実現するため、居住者ごとにアノテーションツールを配置し、各居住者の行動履歴の共起度合いを特徴量として利用するよう、行動認識モデルを複数居住者家庭向けに拡張した。拡張後の提案手法を評価するため、5軒の一般家庭に対して、1ヶ月間のADLセンシング実験を行った。DNN (Deep Neural Network)を利用した分析の結果、66%を超えるF値で行動認識でき、各居住者に対して独立して行動認識を行った場合よりも、複数居住者の行動の共起度合いを考慮した場合の方が認識精度が約5%向上した。</p>			