

論文の内容の要旨（和訳）

論文題目「Activity Recognition using Magnet Sensors and its Applications in Elderly Care」（磁石センサーを用いた行動認識と高齢者介護への応用）

学位申請者 PAPEL Joao Filipe

キーワード：行動認識，日常生活行動，磁石センサー，高齢者介護，生活の質(QoL)

本文：

高齢化が進む中、高齢者生活の質の維持、あるいは改善を支援するソリューションの提供が求められています。本研究では、高度なセンサー技術とデータ分析技術を組み合わせ、日常生活活動(ADL)を認識し、高齢者の日常生活行動の把握、異常が疑われる日常行動との差異の発見、さらにはこれらの行動把握による認知症の潜在的な初期兆候を検出するための医療従事者への情報提供を目的としている。

本論文の第1部では、本研究の関連研究について、これまでの研究で解決された課題と、未解決のまま残っている課題について明らかとした上で、事前に取り組んだサウンドセンサーを用いた行動認識方法について述べる。サウンドセンサーでは複数の高齢者が居住する場合には行動を特定することができないことによる行動認識の精度が不十分であるという課題があり、この結果を踏まえて、磁石センサーの活用を解決策として提案する。具体的な提案内容として、磁石センサーを用いた行動認識方法の原理、アプリケーション、センサーの実装、データ処理、検証について述べる。他の多くの研究が複数センサーを利用しているのと異なり、磁石センサーのみを使用してイベントを検出し、日常生活の活動を正確に識別することにより、高い精度で行動認識が可能であることを実証した。このアプローチでは、収集されるデータが単純なON/OFFというデータであるため、どのような行動が行われたかはそのデータだけでは特定できないため、プライバシーに配慮した方法であることが特徴である。また、センサーを高齢者の日常生活環境に組み込む新しいシステムでは、従来の多くのシステムにおいて課題となっていたセンサーの電池交換などのメンテナンスの手間がかからないように設計されており、また磁石センサーという非常に単純な機構による信頼性が高いという特徴を持つ。さらに、センサーデータを事象として認識し、複数の事象の連続的な発生を解釈し、行動として認識するためのオントロジーモデルが組み込まれている。

第2部では、この行動認識手法を医療分野、特に高齢者介護に適用することに焦点を当てている。行動認識システムを用いて日常生活動作（調理、食事、飲料水、シャワー浴び、排尿、排便、睡眠、掃除、洗濯、歯磨きなど）を監視することによって、医療専門家がさまざまな病気の初期段階を特定するのに役立つケースシナリオを説明する。シナリオでは、高齢者の日常生活活動における異常行動を特定する可能性に特に注目しており、認知機能の低下または発症を示す可能性のある行動変化の検出を通じて認知症の早期発見につながる行動の変化を得ることができる。また、特定の疾患ではなく、高齢者の異常行動を識別する方法についても述べる。

本論文では、磁石センサーを用いた高齢者の行動認識方法とその応用についての提案とその評価結果について述べる。本方法により、プライバシーを考慮した精度の高い行動認識が可能となり、高齢者の日常生活の異常を早期に発見し、医療従事者への情報を提供するなど、高齢者の生活の質を向上させるための介護システムの実現に向けた基盤の提供が可能となる。