

氏名(本籍)	鈴木拓央(茨城県)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第6454号
学位授与年月日	平成25年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	システム情報工学研究科
学位論文題目	環境知能化技術を応用した服薬管理支援システムに関する研究

主査	筑波大学准教授	博士(工学)	中内靖
副査	筑波大学教授	工学博士	山海嘉之
副査	筑波大学教授	博士(工学)	葛岡英明
副査	筑波大学教授	教育学博士	原田悦子
副査	筑波大学准教授	博士(工学)	鈴木健嗣

## 論文の内容の要旨

環境知能化技術は住宅などの環境側にセンサ・アクチュエータ等を分散配置することにより、人間に対して様々なサービスを提供する技術である。本研究は環境知能化技術を用いて飲み忘れの発生を通知する服薬管理支援システムを開発することを目的としている。服薬者は医師に指示された服薬時点(例：朝食前)をしっかりと守って薬を服用するべきであるが、食前や就寝前の薬はうっかり飲み忘れてしまうという問題がある。そのため、薬ケース内の薬の保管状況、服薬者の食事や睡眠等の生活状態、そして、処方箋に記載された用法・用量に関する情報を確認することにより、飲み忘れの前兆を検知し、服薬者や家族、薬剤師や訪問介護員に対して飲み忘れを警告するシステムを開発する。

市販の薬ケースは服薬時点ごとに区切られたスペースを有している。そこで、本研究ではカメラを内蔵したインテリジェント薬ケース(iMec)を作製し、各スペース内の薬の有無を認識することで薬の保管状況を確認した。服薬時点は食事や睡眠と強く関連しているため食事前・食事中・食事後・睡眠前・睡眠中・睡眠後・その他の7種類の生活状態を定義し、相関分析とファジィ推論を融合した新たな推論アルゴリズムを確立した。そして、インテリジェント薬ケースにタッチディスプレイを内蔵することにより、処方箋の情報を収集するだけでなく、服薬者に対して直接警告する機能を実装した。

本論文は第1章において研究の目的を述べ、第2章では服薬管理支援システムに対する要求仕様を整理し、システムの設計について述べている。第3章ではインテリジェント薬ケースのハードウェア構成とソフトウェアシステムについて述べ、第4章ではセンサデバイスならびに収集した計測データに基づいた推論アルゴリズムについて述べている。第5章では服薬者本人に対する支援と家族や薬剤師に対する支援を分けて述べ、第6章では実証実験として高齢の服薬者宅にシステムを導入した結果について述べ、第7章では結論として本論文の総括を述べている。

## 審査の結果の要旨

本研究は服薬管理に必要とされる食事や睡眠の状態を推定した試みである。食事や睡眠は基本的な生活行動であるため、他のサービスを提供するためにも利用価値の高いものであり、見守り支援システムというニーズの観点からも環境知能化技術というシーズという観点からも、今後の広がりが大いに期待できるものである。また、薬ケースの中にカメラを内蔵する試みは非常に独創的であり、服薬者に対する支援まで検討されている点は評価に値する。さらに、高齢者の服薬管理の実態についてもよく調査・検討されており、問題点が明確に示されているだけでなく、実証実験の結果より得られた考察などは高齢者の特性を十分に理解しているものといえる。以上のことより、筆者は高い研究能力だけでなく、類いなき機械工作技術やソフトウェア開発能力を有しているものと認められる。

平成 25 年 2 月 1 日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。その結果、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。