

課題情報シート

テーマ名 :	福祉機器による介護現場支援システムの開発				
担当指導員名 :	本郷秀明、乾 勝典、伊藤正昭	実施年度 :	24 年度		
施設名 :	東北職業能力開発大学校				
課程名 :	応用課程	訓練科名 :	生産システム技術系		
課題の区分 :	開発課題	学生数 :	8	時間 :	54 単位 (972h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

電動式オーバーテーブルの衝突回避センサーの選定方法と取り付け位置で検出精度が大幅に変わります。また、タブレット PC の操作画面は、被介護者の利便性の向上および自立促進を考慮したボタン配置、画面遷移としています。このように被介護者と介護者の利便性及び自立性について考慮して開発することがポイントです。ARM™ マイコンの取り扱いについては標準課題や開発課題の初期段階で技術習得しておくことがポイントです。

【訓練（指導）のポイント】

本課題では、宮城県介護研修センターにおいてヒアリングを行い、現状の介護機器の調査から始めました。宮城県介護研修センターの担当者から介護現場で必要とされている支援に関する要望を聞き取り、テーマの選定を行いました。その後は、設計・製作の要所々々で打ち合わせを行い、プロジェクトマネジメントを実施、仕様の決定と設計の詳細を決定して行きました。従って、学生達は企業で福祉機器の開発する過程とほぼ同じ体験をしたことになります。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 東北職業能力開発大学校
住所 : 〒987-2223 宮城県栗原市築館字萩沢土橋 26
電話番号 : 0228-22-6613 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/miyagi/college.html>

課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

福祉機器による介護現場支援システムの開発

生産機械システム技術科 菅井 翔太 鈴木 健祥 村上 良
生産電子システム技術科 浅野 達哉 三野宮 雄樹 田村 朋也
生産情報システム技術科 青木 大智 外川 悠生

1. はじめに

今回、開発を行うにあたり、宮城県介護研修センターにおいてヒアリングを行い、介護ベッドやそれに付随するオーバーテーブルに関する問題が挙げられた。これらの問題点に着目し、汎用性・安全性を考慮した介護ベッド制御装置および電動式オーバーテーブルを製作し、被介護者の利便性の向上および自立促進を実現することで、介護者の負担軽減を行うとともに介護現場の支援を実現することを目指した。

2. システム概要

本システムは、コントロールボックスをシステム全体の制御の中心とし、介護ベッドおよびオーバーテーブルの制御をタブレット PC および小型リモコン（以下タブレット PC 等と略）で制御する構成となっている（図 1）。また被介護者それぞれの障害の程度に合わせて、ボタンの大きさを変えるなどのユーザインターフェースのカスタマイズを行うことができる（図 2）。

本システムの対象者は介護者、被介護者両方とするが、被介護者で障害の程度によりタブレット PC を操作できない場合は、小型リモコンを使用、または介護者に任せることとする。

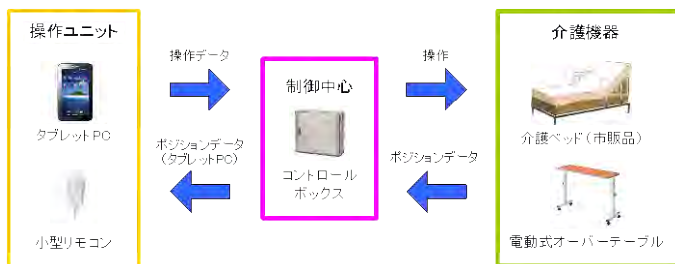


図 1 システム構成



図 2 被介護者操作画面

3. 介護ベッド制御

介護ベッドの制御は、タブレット PC 等によって行う。介護ベッド本体に標準で付属している 4 ボタン式のリモコンをコントロールボックス（図 3）に格納し、そのリモコンのボタンを傘歯車とラック&ピニオンにより押すことで、本来手動操作で行うベッド調整を自動制御化することができる。また、介護ベッドを改造することなく本システムを使用することができる。

介護ベッドに搭載する各機能の概要を次に記述する。

3-1 ベッド角度調整機能

タブレット PC 等から介護ベッドの「背上げ」「膝上げ」の角度制御が行える。また、ベッドの裏に取り付けている加速度センサにより現在の角度を取得し、タブレット PC に表示することができる。

3-2 ベッド角度制限機能

角度調整の際、個人の病状により制限角度が設けられていることや、角度の上げすぎによる窒息事故が発生している。そこで事故を未然に防ぐため、安全対策として角度制限を設ける。

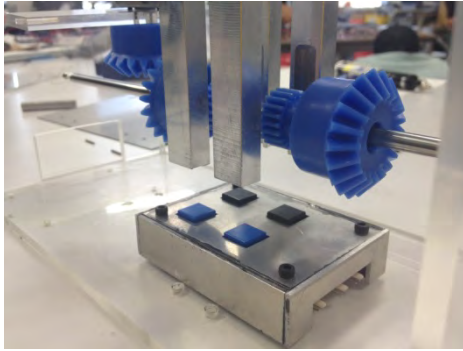


図3 コントロールボックス

4. オーバーテーブル制御

オーバーテーブルの現状の問題として、被介護者自身でテーブルを移動させるのが困難であること、自分でテーブルの高さを調整するのが難しいことが挙げられる。これらの問題を解決するため、電動で移動させるオーバーテーブルを製作した(図4)。

オーバーテーブルに搭載する各機能の概要を次に記述する。

①オーバーテーブル移動機能

オーバーテーブルの移動機能はタブレットPC等から行える。テーブルの移動動作はDCモータと傘歯車、ベルトにより実現している。

②オーバーテーブル昇降機能

オーバーテーブルの高さ調整はタブレットPCから行える。テーブルの昇降動作はDCモータと送りねじ機構により実現している。

③衝突回避機能

オーバーテーブルを移動する際、被介護者の膝や布団などの障害物は、距離センサを用いてテーブルの台を上昇させることで回避する。これにより、オーバーテーブル移動時の挟み込みや衝突事故を防ぐことができる。

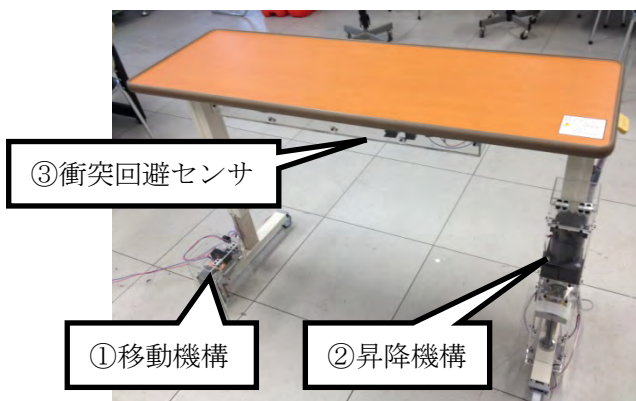


図4 電動式オーバーテーブル

5. ポジション登録・再現機能

被介護者個人に適した食事や読書等の指定したベッド角度・テーブル位置をタブレットPCに登録できる。これにより普段介護者が手動で行っている操作を、タブレットPCのボタン操作ひとつで、登録したそれぞれの配置に自動で移動させることでポジションを再現できる。

6. 被介護者健康管理

被介護者の介護において必要な健康情報をタブレットPCに自動で取得(温度、湿度、在席)、または手動で入力(脈拍、血圧、体温、食事量)し、その情報をグラフ等で表示することができる。

これにより、タブレットPCに被介護者の健康情報を一元管理し、普段介護者が施設で行っている仕事の負担軽減および被介護者のケアプランに役立てることができる。

7. 評価

宮城県介護研修センターの方などを招いて、製作物に対しての講評を頂いた。

今回のシステムの総合的な評価として、類似製品が無いことや市販ベッド付属のリモコンを格納し制御するアイデア、さらにWiFi通信を行える端末であれば汎用的に本システムを利用することができる点など、概ね高評価を頂いた。特に被介護者自身で介護ベッドおよびオーバーテーブルを操作することについては、自立支援に繋がると好評だった。

一方、介護現場では様々な危険があるため、さらなる安全対策が必要であると指摘された。

8. おわりに

福祉の分野では介護者の負担軽減と被介護者の自立が求められる。今回は被介護者自身でできることの幅を広げることができ、それにより介護者の負担の軽減にも繋がるシステムを開発することができた。

しかし、直接介護ベッドを改造してしまったことや、テーブルのポジション再現の際に移動位置の精度に難があるなどの問題が残ってしまった。上記反省点や介護、福祉の専門家の方々に頂いた意見を今後の製品開発に生かしたい。

課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 9月21日

科名：生産システム技術系

教科の科目		実習テーマ名	
開発課題実習		福祉機器による介護現場支援システムの開発	
担当教員		担当学生	
生産機械システム技術科	乾	菅井 翔太	三野宮 雄樹
生産電子システム技術科	伊藤	鈴木 健祥	田村 朋也
○生産情報システム技術科	本郷	村上 良	○青木 大智
		浅野 達哉	外川 悠生
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>福祉機器の開発を通して、「ものづくり」全工程を行うことにより、複合した技能・技術及びその活用能力（応用力、創造的能力、問題解決能力、管理的的能力等）を習得することを目的としています。具体的には、電子制御回路設計製作技術、無線通信システム設計製作技術、タッチパネルプログラミング、タブレットPCプログラミング、RTOSの理解と導入技術、データベース設計製作技術の習得、及び作品のドキュメント作成技術並びに管理技術などの習得を目標にします。</p>			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
<p>介護現場における電動式介護ベッドは、介護作業や食事などの活動により都度角度が変更される。またテレビ視聴時や読書時にもその快適な角度は個人ごとに異なる。</p> <p>そこで個人別用途別に角度の情報を保持し、いつでも簡単な操作でその角度を再現できる機能が望まれるが、そのような機能は一部の高価格な市販の介護ベッドにしか実装されていない。そこで安価な介護ベッドさらには格安の市販電動ベッド・リクライニングベッドを、簡単に高機能化できれば利用者の障害の程度や予算、また利用状況に応じた機能を提供できる。</p> <p>一方ベッド利用者が常用するオーバーテーブルは、まだ自動化されていないので本テーマの高機能化・自動化に加えて製作を行う。</p> <p>これにより、被介護者が極力自力でベッド操作・オーバーテーブル操作を可能とすることで、介護者（支援者なども含む）の負担を軽減し、結果として被介護者の自立を促す一助としたい。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>高機能な介護ベッドは高価であるため、市販の安価な電動ベッドを高機能化する実習テーマである。その場合、電動ベッド自体には改造を加えずに汎用的に高機能化・自動化する手段として市販ベッド付属のリモコンを収納するボックスおよびリモコンのボタンを押下する仕組みを製作することで高機能化・自動化を達成する。またオーバーテーブルは、まだ自動化されていないので本テーマの高機能化・自動化に加えて製作を行う。</p>			
No	取組目標		
①	装置を企画するに当たり、介護現場でのニーズ調査を行い、問題点を解決すテーマを設定させます。		
②	介護ベッド背上げ角度の自動制御を完成させます。		
③	オーバーテーブルを製作し、障害物回避の自動制御を行い、タッチパネル端末からコントロールします。		
④	データベースを用いたベッド利用情報管理システムを完成させます。		
⑤	課題を解決するために必要な情報を収集し、分析・評価して合理的な手順や方法を提案します。		
⑥	工程・日程・人材・他部門との関係・予算・リスク等の観点から計画を立て、進捗を調整します。		
⑦	グループメンバーの意見に耳を傾け、課題解決に向けた目的や目標及び手順や方法について共通の認識持ちます。		
⑧	各自が与えられた役割を果たし、グループメンバーをフォローし合って、グループのモチベーションを維持します。		
⑨	図や表を効率的に利用した分かり易い報告書や発表会予稿原稿を作成し、発表会では制限時間内に伝えたい内容を説明します。		
⑩	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。		