

様式1（介護ロボット等モニター調査事業 資金交付申請書）

平成 26年 9月 18日

公益財団法人テクノエイド協会 殿

（申請者） 遠藤 玄
〒 101-0062
住所 東京都千代田区神田駿河台2-3-10
事業者名 東京医科歯科大学
担当者所属 生体材料工学研究所
担当者名 遠藤 玄
電話番号 03-5280-8190
電子メールアドレス gendo.bmc@tmd.ac.jp

介護ロボット等モニター調査事業 資金交付申請書

貴法人が福祉用具・介護ロボット実用化支援事業の一環として行う「介護ロボット等モニター調査事業」について、下記の書類を添付して申請します。

記

1. 介護ロボット等モニター調査計画書（別紙）
2. 会社概要（任意様式）

（本書類の取り扱い等について）

- ご提出いただく「モニター調査計画書（別紙）」は、介護施設等とのマッチングのために公開いたします。公開可能な範囲において、できる限り記載してください。
- 「モニター調査計画書（別紙）」は、介護施設等とのマッチングに際して、インターネット等を通じて登録協力施設等へ情報提供します。
- 依頼する案件について、モニター調査に協力いただける介護施設又は団体等が現れない場合には、実施できない場合もあることを予めご承知置きください。

(別紙)

平成 26年 9月 18日

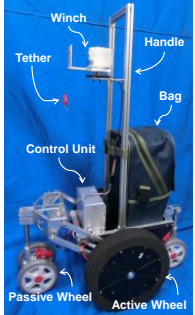

介護ロボット等モニター調査計画書

1. 申請者の概要

事業者名	東京医科歯科大学	
担当者名	遠藤 玄	
担当者連絡先	住所	〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台2-3-10
	電話	03-5280-8190
	電子メールアドレス	gendo.bmc@tmd.ac.jp
主たる業務	研究・教育	
主要な製品	なし	
希望する施設等の種類・職種等	呼吸器科・リハビリテーション科のある病院, 在宅酸素療法患者の入所・通院施設, 包括的地域医療に取り組む医療関係団体	
希望するエリア	関東甲信越・関西地区	
その他		

2. 申請機器の概要 (可能な範囲でご記入ください。)

機器の名称 (仮称)	在宅酸素療法患者の外出を支援する酸素機器搬送移動車両
機器の概要 (写真添付)	<p>1. 主な対象者</p> <p>在宅酸素療法加療中で, 歩行により自立して外出することが可能な患者さんを対象としています。</p> <p>2. 目的</p> <p>本機器は, 在宅酸素療法加療中の患者の外出を容易にすることを目的として, 携行する酸素機器を搬送する移動体です (図1)。高濃度の酸素を供給する酸素機器を本体に積載し, 電動により歩く患者さんに追従することができるため, 患者さんは酸素機器を運搬する身体的負担がなくなります。具体的な利用例として「近所のコンビニエンスストアまで買い物に出掛けること」を想定し (図2), 街中の歩道環境を走行することが可能な車両機構となっています。</p>

	<p>3. 写真</p>   <p>図1 開発中の機器</p> <p>図2 利用イメージ</p> <p>4. 使用方法</p> <p>酸素機器を本体に載せ、移動体前部に取り付けられた紐状インターフェース（テザー）の端を手を持って歩きます。紐の長さや向きを計測して、人と一定の距離になるように後ろについて移動します。紐の端は腰に付けて、手ぶらで歩くこともできます。</p>
<p>現在の開発状況と課題</p>	<p>機器に関するリスクアセスメント（安全性の評価と確保対策）</p> <p><u>別紙参照</u></p> <p>現在の開発に関する課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 転倒・衝突防止機能の実装 ・ 分かりやすい起動方法 ・ 挟み込み対策としての外装の装備 ・ 駆動音の静穏化 ・ 美観としての外装設計

3. モニター調査の内容（お願いしたい内容をできるだけ具体的に記載してください。）

1. 医療施設内での運用

本機器を数日から最大1週間程度貸し出し、医療施設内で医療関係者・外来の患者さんなどに運用して頂き、その使い勝手や利用シーンなどを記録して頂きます。使用開始時には開発者がその操作方法、注意事項について十分な説明を行います。

2. 患者さんの生活環境内での運用

本機器を数日から最大1週間程度貸し出し、患者さん宅で日常生活の中で運用して頂き、その使い勝手や利用シーンなどを記録して頂きます。同時に生活の記録（特に外出の時間）をつけて頂き、外出の際にはパルスオキシメータをつけてSpO2ならびに心拍を測定させて頂きます。上記は、本機器を用いない従来型のカートでも同様の記録をつけて頂き、結果を比較します。使用開始時には開発者がその操作方法、注意事項につ

いて十分な説明を行います。

(注) 必要に応じて記載欄を増やして記入してください。

◆社外モニター調査の実施実績及びその結果

2012年6月に日本の呼吸器障害の最大の患者会であるJ-Breathの講演会の中で本研究の紹介とデモンストレーションの機会を得ることができ、このことがきっかけで長野県北信地域で在宅酸素療法患者の地域医療に積極的に取り組んでおられる東長野病院の大平峰子医師、東京都清瀬市の患者会清瀬呼吸器障害者の会との協力関係が出来た。以降、患者へのデモンストレーション、試用からアンケート調査を行い、その結果に基づき、再び試作機を改良するという開発のための好循環が出来上がった。2012年度までに患者へのアンケート調査を3回実施することが出来た。第一回目の調査の様子を図4に示す。その結果、このような機器があれば使ってみたいという意見が70%以上であること、荷物の積める大型のものより小型の機体が好まれること、3時間以上の駆動時間が必要なことなどが明らかになった。基本コンセプトが受け入れられていることが確かめられ、さらに今後の設計指針に必要な情報を得ることが出来た。

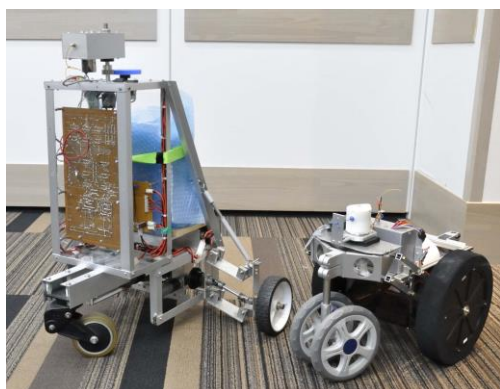


図3 阪電通大試作機（左）、東工大試作機（右） 図4 患者による試用評価

◆2013年度の社外モニター調査の実施実績・成果

2013年度は主に（1）機器に求められる機能・形態を複数試作機を用いて調査する（2）より実地的な条件での有効性を評価する、以上2点に主眼を置いて研究を進めた。

・機器に求められる機能・形態の調査

研究期間内に於いて全4回のモニター調査を行った。

・第1回調査：9/26，東京都清瀬市

内容：様々な入力インターフェースの機体の評価と屋内での段差踏破試験，屋外での追従実験を実施した。

・第2回調査：10/22，長野県長野市東長野病院

内容：紐追従型の屋内での段差踏破試験，屋外での追従実験を実施した。

・第3回調査：12/25，京都府城陽市南京都病院

内容：様々な入力インターフェースの機体の評価を，主に入院患者さんを中心とした患者会で実施した。

・第4回調査：1/16，大阪府吹田市立市民病院

内容：様々な入力インターフェースの機体の評価を，主にリハビリテーションを中心と

した医療従事者に対して実施した。

第1～3回は患者さんに使用して頂き、感想を伺うことを目的としている。1, 2回は在宅でなおかつ比較的頻繁に外出している患者さんを対象としている。第3回では主に入院患者を対象としたデモンストレーションおよび体験会を行った。第4回ではリハビリテーションを専門とする医療関係者を中心にデモンストレーションを行い、専門家の観点から意見を伺った。

図5に開発した6台の試作機を示す。どのような形態や入力インターフェースが良いかについては、現在、アンケート結果を精査している段階であり、断定的な結論を得るには至っていないが、在宅で移動の頻度の高い方は紐追従型や従来カートの電動アシスト版を好み、逆に入院の方では前押し式の方が安心感があり好まれる傾向が分かった。これは普段利用しなれている、という機器に対する親和性が大きく影響しているものと思われる。第3回調査の様子は地元紙（京都新聞、毎日新聞京都版）にも掲載された。



図5 様々な形態・入力インターフェースの試作機

また第4回調査ではリハビリテーションの一環としてトレッキングボールで上体を押し出すように歩くノルディックウォークに紐追従型が利用できないか試用して頂き、専門家から有益な回答を得た。

・より実条件的な条件での有効性評価

今まで患者さんによる評価は屋内平地でのみ行われていたため、実際の屋外運用状況とは異なっている。そこで体力的に問題のない述べ8名の患者さんに屋内に設置した模擬段差を踏破して頂く実験を行った。また4名には施設敷地内の屋外環境を移動して頂き、紐追従型機器が追従できるかの試験を行った。さらにユースケースとして奈良県奈良市に在住の試験協力者宅から近隣のコンビニエンスストアまで、公道を走行する試験を行った。

まず屋内に設置した段差（図8）であれば問題なく走破でき失敗する事例はなかった。一方で屋外を走行する場合（図9）、段差に斜めに進入してしまった場合では転倒に至るケースも見受けられた。またおよそ5kmの公道走行実験（図10）ではほとんどの場合、問題なく走行できるが、縁石に側方からタイヤがふれてしまうケースでは転倒に至る場合があることが分かった。

現在は移動体の制御は入力インターフェースの指示により一意に定まってしまうが、今後は車体の傾きや接触状態によって何らかの警告音を発したり、駆動力の制御により転倒を防止する安全装置が必須であることが分かった。



図6 第3回調査の様子



図7 第4回調査（ノルディックウォーク）

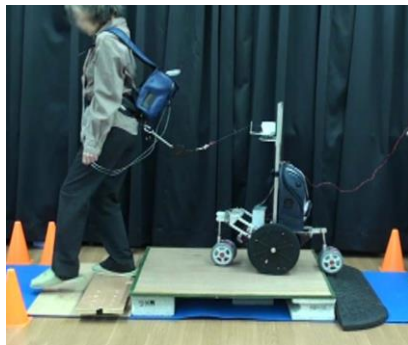


図8 屋内段差試験



図9 屋外段差試験



図10 公道走行試験

◆主な学外連携先

大阪電気通信大学 入部正継准教授，東京女子医科大学 田窪敏夫講師，東長野病院 大平峰子医師，北信ながいき呼吸体操研究会，清瀬呼吸器障害者の会，日本呼吸器障害者情報センター（J-Breath），南京都病院，吹田市民病院など。

◆シンポジウム・講演会・ワークショップの実績

Workshop on Advanced Mechanical Engineering –Tokyo Tech.- Univ. of Ryukyu JointWorkshop, –Workshop on Mechanoinfra Chair, –Workshop on Welfare Robotics and Robot Mechanism, November 19(Tue)-20(Wed), Okinawa, 2013