

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

**平成 26 年度～平成 28 年度「私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」
研究成果報告書概要**

1 学校法人名 学校法人 中村産業学園 2 大学名 九州産業大学

3 研究組織名 九州産業大学ヒューマン・ロボティクス研究センター

4 プロジェクト所在地 福岡市東区松香台2-3-1

5 研究プロジェクト名 せき損患者の機能回復支援を中核とする介護現場革新のための機器実用化

6 研究観点 大学の特色を活かした研究

7 研究代表者

研究代表者名	所属部局名	職名
榊 泰輔	理工学部	教授

8 プロジェクト参加研究者数 19 名

9 該当審査区分 理工・情報 生物・医歯 人文・社会

10 研究プロジェクトに参加する主な研究者

研究者名	所属・職名	プロジェクトでの研究課題	プロジェクトでの役割
榊 泰輔	工学部・教授	歩行機能訓練支援及び介護支援ロボット	訓練・介護ロボットの機構・動作技術開発【PJ 統括】
鶴田 和寛	工学部・教授	歩行機能訓練支援及び介護支援ロボット	訓練・介護ロボットの機構・動作技術開発【分野①】
牛見 宣博	工学部・教授	歩行機能訓練支援及び介護支援ロボット	訓練・介護ロボットの機構・動作技術開発【分野①】
村上 剛司	工学部・准教授	歩行機能訓練支援及び介護支援ロボット	訓練・介護ロボットの機構・動作技術開発【分野①】
李 湧権	工学部・教授	歩行機能訓練支援及び介護支援ロボット	訓練・介護ロボットの機構・動作技術開発【分野①】
一ノ瀬 裕	工学部・教授	歩行機能訓練支援及び介護支援ロボット	訓練・介護ロボットのインターフェース開発【分野①】
下川 俊彦	工学部・教授	歩行機能訓練支援及び介護支援ロボット	訓練・介護ロボットのインターフェース開発【分野①】
神屋 郁子	工学部・助教	歩行機能訓練支援及び介護支援ロボット	訓練・介護ロボットのインターフェース開発【分野①】
青木 幹太	芸術学部・教授	歩行機能訓練支援及び介護支援ロボット	訓練・介護ロボットのプロダクトデザイン開発【分野②】
森下 慎也	造形短期大学・講師	歩行機能訓練支援及び介護支援ロボット	訓練・介護ロボットのプロダクトデザイン開発【分野②】
間間 理	経営学部・教授	歩行機能訓練支援及び介護支援ロボット	訓練・介護ロボットの事業プラン開発【分野③】

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

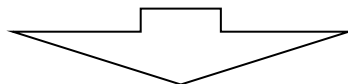
(共同研究機関) 和田 太	東京女子医科大学 ・准教授	歩行機能訓練支援及び介護 支援ロボット	訓練・介護ロボットの臨床現 場での検証【分野①】
藤家 馨	総合せき損センター ・研究員	歩行機能訓練支援及び介護 支援ロボット	訓練・介護ロボットの臨床現 場での検証【分野①】
片本 隆二	総合せき損センター ・研究員	歩行機能訓練支援及び介護 支援ロボット	訓練・介護ロボットの臨床現 場での検証【分野①②】
須堯 敦史	総合せき損センター ・理学療法士	歩行機能訓練支援及び介護 支援ロボット	訓練・介護ロボットの臨床現 場での検証【分野①】
渡邊 恭弘	福岡県工業技術センター ・主任技師	歩行機能訓練支援及び介護 支援ロボット	訓練・介護ロボットの機構・ 動作技術開発【分野①】
富崎 秀徳	(株)安川電機 ・企画担当課長	歩行機能訓練支援及び介護 支援ロボット	訓練・介護ロボットの機構・ 動作技術開発【分野①】
木原 由光	(株)ロボフューチャー ・社長	歩行機能訓練支援及び介護 支援ロボット	訓練・介護ロボットの機構・ 動作技術開発【分野①】
立石 憲治	アイクオーク(株)・社長	歩行機能訓練支援及び介護 支援ロボット	訓練・介護ロボットの機構・ 動作技術開発【分野①】

<研究者の変更状況(研究代表者を含む)>

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
変更なし			

(変更の時期:平成 年 月 日)



新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割

11 研究の概要(※ 項目全体を10枚以内で作成)

(1)研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

<p>・目的・意義</p> <p>多くのせき損患者が早期に機能回復を果たせる機会を拡大するために、ロボット技術を基盤に、リハビリの質の向上とリハビリ業務の効率化を目指し、臥位から歩行までの回復段階に応じて一括支援できる国内初のリハビリ機器の実用化を図る。</p> <p>ロボット技術の展開範囲をリハビリ・介護現場に定め、介護士不足のため、せき損患者が十分にリハビリの機会を得られない点に注目し、人による介護を「起立訓練ロボット」「立位保持訓練ロボット」「歩行支援ロボット」に置き換えて人的負担を軽減する。併せて、ロボット関連に職を志す学生を開発に参加させ、人材育成を図る。総合大学の特色を活かし、平成 25 年度に学部を横断する連携体制で「ヒューマンロボティクス研究センター」を設立し、リハビリ現場、要支援者双方のニーズに基づいたロボット開発を開始した。</p> <p>本プロジェクトにより、ロボット技術を以って寝たきりゼロの社会づくりに貢献するとともに、ロボット産業界の発展に寄与することを意義としてリハビリ機器の実用化を推進する。</p>

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

・計画の概要

主として3分野、①訓練・介護支援ロボット、②意匠設計、③事業モデルの構築を推進する。年次の計画概要は次のとおり。

H26 年度: 課題①～③の各プロトタイプを設計する。

また、学部生・院生で研究チームを編成し、課題解決に向けたミニプロジェクトを実施する。

H27 年度: 課題①～③の各プロトタイプを試作・開発する。

リハビリ現場で試用し改善点を抽出、実用化への取組みを始める。ミニプロジェクトは継続して実施する。

H28 年度: 課題①～③を事業プランと併せて実用化の目途を立てる。実証試験を繰り返し行う。現場での実践課題を学生チームに与え実施する。

(2) 研究組織

・ 研究代表者の役割

研究代表者・榊はプロジェクトの方針・計画・実施・評価を統括した。月例で実施した幹事会では各担当研究者の進捗管理を行い、遂行上の問題点を洗い出し、改善方法の提案を研究メンバーに求め、取りまとめて研究代表者の意見としてフィードバックを行った。さらに、学内外有識者による学園独自の中間評価及び最終評価を責任者として受け、評価・意見についてはメンバーへフィードバックしプロジェクト全体の改善を図った。対外的には、同研究センターの顔としてシンポジウムへの登壇、展示会への出展、報道取材等を通じ、同センターの活動を広く公表した。また、ターゲットとなる医療機関、ロボットの販売先となりうる企業へ訪問し、信頼関係の構築を図りながら開発した介護支援ロボット群やコンセプトモデルの普及・啓蒙に努めた。

・ 各研究者の役割分担や責任体制の明確さ

本プロジェクトでは分野を医工分野・文理分野の2つに分け、各分野内のテーマごとに本学教員を幹事として配置し、その指揮・責任のもとで外部研究機関との連携を構成した。また、各幹事の課題の進捗状況と達成度を月次の幹事会にて報告させ、進捗上での問題や改善すべき点が生じた場合は、研究メンバーの意見を集約し、研究代表者により即、指示を与えることとし、効果的な遂行を図った。

・ 研究プロジェクトに参加する研究者の人数

【学内】11名

【学外】8名

・ 大学院生の人数・活用状況

大学院生(プロジェクト期間のべ5名)・学部生で編成される研究チームには研究代表者指導のもと課題を与えて体験型プロジェクトとして関与させた。具体的には、医療現場に学生を向かわせ、現場のニーズを把握、討議の中でニーズに即した仕様を定義しデザインに反映。最終的には、各種介護支援ロボットのハードウェア・ソフトウェア・意匠の製作に従事させた。

また、国際技術教育として、当研究センターと同様の実践教育を実施している韓国慶南大学の学生と本学の学生で混成チームを組み、介護支援に関する作品を制作、互いの成果について評価・交流を図った。なお、学生の成果発表の場としては毎年度、福岡天神のイムズにて九産大プロデュース展を開催し、一般にも広く公開した。

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

・ 研究チーム間の連携状況

文理分野では、情報科学部が ICT を活用した操作機器の設計を、芸術学部がユニバーサルデザインに基づく意匠設計を、経営学部が事業モデルの構築を担当した。医工・文理の各テーマでの進捗状況や課題を共有するため定期的にヒューマン・ロボティクス研究センター幹事会を開催し、また、外部研究協力機関とは、月次で介護支援ロボット研究会を開催し、内部研究メンバーの進捗状況を報告するとともに、外部研究メンバーからの意見を取り入れる機会とし、プロジェクト全体で闊達に意見交換を行うことで課題解決に取り組んだ。

・ 研究支援体制

九州産業大学学術研究推進機構産学連携支援室を主幹として、シンポジウムの開催等の催事及び外部機関との連携に係る事務的サポートを行うとともに、同室のコーディネイト要員により、専門的観点で外部からの技術相談、企業への実用化に向けたアプローチ、福岡県下の公的研究支援機関との交流を図った。

また、同研究センターは内部・外部研究メンバーの実験施設として共有し、実用化が完了した介護支援ロボットについて実証試験を実施するなど、保有する研究装置・研究設備を有効に活用した。なお、実証試験に参加した被験者については、本学と包括連携協定を締結している近隣自治体に協力頂き、学内の倫理審査の承認を受け実施した。

・ 共同研究機関等との連携状況

医工分野では、工学部と安川電機、福岡県工業技術センターが連携し、下肢麻痺患者とくに高齢者せき損患者を対象に臥位から在宅までの訓練・介護支援ロボットの企画・設計・試作を担当、総合せき損センター及び産業医科大学が臨床現場での検証を担当した。

現在は実用化した介護支援ロボット群の社会実装のパイロットケースとして、総合せき損センターと引き続き協力関係を維持し、理学療法士、作業療法士、医工学専門家と実証試験に着手することとしている。



法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

(3) 研究施設・設備等

・ 研究施設の面積及び使用者数

ヒューマン・ロボティクス研究センターの面積: 149 m²

使用者数: 学内外研究メンバー19名、大学院生: 延べ5名、学部生: 延べ50名

・ 主な研究装置、設備の名称及びその利用時間数(研究実施期間の3年間)

1. 脳機能計測装置用脳波計測装置: 480時間(年間80回、2時間程度/回)

2. 動作形状計測装置用筋活動シミュレーション装置: 300時間(年間50回、2時間程度/回)

3. 歩行解析装置: 300時間(年間50回、2時間程度/回)

(4) 研究成果の概要 ※下記、13及び14に対応する成果には下線及び*を付すこと。

以下、年度・分野毎に成果を簡潔にまとめる。

平成 26 年度

介護支援ロボットのサービスに必要なリソースとしてリハビリ訓練と介護のバランスに配慮して取り組んだ。*^{1,2}実用化が近い立位装置などハードウェアの開発で有用な実績が挙げた。デザイン、事業モデルなどソフト面では、病院等との意見交換・観察によりニーズ調査が本格化していった。

また、韓国の介護ロボット分野の権威をセミナー講師として招聘し、当センターの技術交流について公開の場で披露するなど、国際連携についても大きく進展を図ることができた。

【①訓練・介護支援ロボット】

・ 起立訓練支援ロボット

年度計画	機構の改良による起立パターンと介助機能の改善
到達目標	起立訓練ロボットの小型軽量化, およびそれに伴う起立パターン生成と介助機能の改善を実施
研究実績	<p>・起立訓練ロボットの小型軽量化について:</p> <p>(1)簡易型起立補助機器の提案</p> <ul style="list-style-type: none"> -起立における筋肉の作用について調査 -アシスト力の測定とアシスト方法の検討 -簡易型起立補助機器の開発と基礎実験 -機構の改善と解析が今後の課題 <p>(2)起立訓練ロボットの改良(小型化に向けて)</p> <ul style="list-style-type: none"> -機構の改良(新型設計:日本ファインテック共同開発) -起立訓練ロボットの設計について問題点などを整理(スピード, センサ, 力のフィードバックなどを検討) -次年度, 小型起立訓練ロボットの開発を実施予定 <p>※簡易型起立補助装置については, 機構の改良と解析がうまくいけば特許化を検討.</p>
課題解決	<p>・簡易型起立補助機器は, 機構の改善と解析をする. 特許化を検討する.</p> <p>・起立訓練ロボットは, スピード, センサ, 力のフィードバックを検討する.</p>

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

・立位保持訓練ロボット

年度計画	病院用はプロトタイプをリハ現場で試用し改良、簡易版の実用化準備(使い勝手、デザイン、コスト見直し)
到達目標	病院用は産業医大かせき損センターで試用し課題抽出、簡易版は前年度試用をもとに実用化課題を整理、使い勝手はパネル改良、デザインはボディカバー試作、コスト試算=10万台検討
研究実績	<ul style="list-style-type: none"> ・病院用高機能版の改良:マンパワーの関係で在宅用に注力するため期中に判断しペンディングとした。 ・在宅用簡易版の実用化:昨年課題をもとに転倒防止用機構の改良、アシストソフトを改良した。健常高齢者による負荷試験をした。(情報提示・通信機能は別欄)
課題解決	<ul style="list-style-type: none"> ・数台を試作、病院等で試用し意見集める。 ・小型軽量、デザイン、移乗補助器具、耐久性、組立見直す。 ・患者データを数例取りたい。

・歩行訓練ロボット

年度計画	旋回動作など主要機能のソフトを開発
到達目標	旋回機能の追従性UP、大腿介助機能の開発、次年度に向け小型軽量化など課題整理
研究実績	<ul style="list-style-type: none"> ・旋回機能追従性UPした。 ・大腿介助機能の一部である腰揺動機能についてセンサ取り付け位置を検討し基本機能を実装した。まだ動作が不安定であるためソフトを改良中。揺動タイミングと歩行動作を同期させるのが課題。
課題解決	<ul style="list-style-type: none"> ・腰揺動は手元SWにて歩行周期と同期させる。健常者で検証。 ・大腿あげアシストに着手。 ・小型軽量化メカを検討する。

・ベッド上生活者用介助ロボット

年度計画	モニタリングシステムとロボットハンドの試作
到達目標	物品位置計測モニタリングシステムを試作して、病室内を想定した環境で試用し、課題抽出を行う。ヒト手に装着する把持補助用ロボットハンドを試作して、麻痺患者の利用を想定して試用し、課題抽出を行う。
研究実績	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリングシステムの試作: <ul style="list-style-type: none"> - 数個程度の物品の認識と位置計測は問題ない - 物品数が多くなると物品認識と位置計測に入れ違いがまま生じるので、プログラムで改善予定 ・ロボットハンドの試作: <ul style="list-style-type: none"> - 把持補助用ロボットハンドを試作した - 把持力の向上を行った(1.5kg程度を把持可能) - 展示会への出展を通して、静音化、小型化、省配線、バッテリー駆動などの課題が抽出された
課題解決	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリングシステムでは5個以上の物品配置を同時計測できるようにする ・ロボットハンドは小型化、省配線としたモデルを試作する

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

【②意匠設計】

・プロダクトデザイン

年度計画	立位保持訓練ロボット製品化のための試作の完了
到達目標	外観デザイン・インターフェイス仕様・原価試算等の完了
研究実績	<ul style="list-style-type: none"> ・製品イメージをレンダリングやスケールモデルで提示した ・展示会に向けて機能試作機をスタジオにて静止画、映像で記録した ・展示会用のパネルを制作した
課題解決	<ul style="list-style-type: none"> ・対象ユーザー、使用環境、コスト等の開発条件を満たす製品モデルを示す ・デザイン検討のための場やマンパワーの確保

【③事業モデル】

・事業モデル

年度計画	ロボット開発プロセスの調査および特性の分析
到達目標	ロボットの開発プロセスの実態および現場での使用状況を明らかにして、マーケティングおよび事業採算性ツールの構成要素を絞り込む
研究実績	<ul style="list-style-type: none"> ・8月31日にHRRCとロボット産業の動向を考えるワークショップを開催し、ファシリテートを務めた。 ・6月のリハビリテーション医学会、10月のロボット工学セミナーなどの異領域の研究会への参加を通じて、事業モデル策定上の問題を再定義する必要を感じるようになった。※以下の〈課題解決〉の項目に詳述。 ・12月に博多図工室(ファブラボ)を訪問。 ・香椎原病院との合同プロジェクトに参画し、2015年より現場の行動観察を開始する。
課題解決	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者の現場の実態と開発側の想定との間の乖離を埋めるための方策として「専門領域を越境する」ことが必要である。そのため、単なるヒアリングにとどまらず職場を体験し、現場のコミュニティに関する理解を深める必要あり。今後は香椎原病院プロジェクトを通じて、その考え方の正しさを確認していくことにする。 ・上記の課題に経営学系の研究者がアプローチして事業モデルを組み立てるには工学・リハビリ医学の2つの領域を理解していかなければならない。レゴブロックのMindstorm等を利用して学び、文系学生の教育プログラムへの反映も射程に入れながら研究を進めていきたい。今後は、Mindstormの教育用キットを体験し、ワークショップもしくは講義演習用プログラムをとりまとめていく。

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

平成 27 年度

*⁸起立訓練ロボットのプロトタイプが試作され展示会に出品した。また事業モデルに関しては実用化する際に重視すべきポイントが設定され、これに基づき各テーマの評価と課題抽出を試みた。さらに近隣の病院である香椎原病院との研究会が継続され現場ニーズにもとづいた開発がいくつか成果をあげた。これら成果の実用化・事業化について複数の企業・ベンチャーキャピタルと意見交換した。

【①訓練・介護支援ロボット】

・起立訓練支援ロボット

製品イメージ	下肢麻痺患者、高齢者の起立動作において、上体を振って起立する動的な動きを介助する起立訓練ロボットを開発。
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・起立訓練ロボット(3号機)の開発と問題点の整理。 ・小型軽量化(重量:60[kg]、利用スペース:1100×1100[mm])された起立訓練ロボットの開発、およびそれに伴う起立パターン生成と介助機能の改善を実施。
研究実績	<ul style="list-style-type: none"> ・起立訓練ロボット2号機による実験により、問題点を整理。 ・3号機の開発に向けた仕様・設計について検討。
課題解決	<ul style="list-style-type: none"> ・体幹の補助機能(膝、腰)についての検討が課題。 ・現場からの要望として、単純で効果的な機構を希望。 ・2.5号機(改良)の実施。 ・3号機的设计・開発。 ・せき損センター・理学療法士からの意見のフィードバック。 <p>《事業化視点からの考察》 共同開発のパートナーと納品先が先に見えているのは大変心強い。ロボット展でのフィードバック以外にも、頻繁に(特に訓練指導者から)助言をもらう体制を作るべきかと考える。</p>

・立位保持訓練ロボット

製品イメージ	下肢虚弱高齢者用、在宅用・健康教室用の低コスト簡易な装置、足前後スライドの簡単な運動を介助。
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・在宅用としてさらにブラッシュアップする。 ・耐久性等の安全性、組み立て・メンテナンス、移乗性、その他メカの小型軽量化・簡素化、コスト試算=10万台をねらう。 ・複数台試作により医療介護現場での声を集め改作に反映させる。 ・在宅用簡易版の実用化:臨床用プロトタイプを2台完成させた。小型軽量化を進めた。
研究実績	<ul style="list-style-type: none"> ・病院・介護現場での検証:プロトタイプ試作に手間取り未着手。 ・実用化にむけ企業へ打診した(2件)。
課題解決	<ul style="list-style-type: none"> ・病院・介護現場で試用し意見集める。 ・企業と連携し実用化を加速する。《事業化視点からの考察》 <p>Webでデータが見える通信機能が組み合わせることで、価値が上昇する。データの標準化も鍵になる。POPOのような製品との組み合わせによる水平展開の可能性はどんどん探っていくべきかと思われる。</p>

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

・歩行訓練ロボット

製品イメージ	施設・病院用、退院前の訓練、実際の歩行訓練で転倒防止、省力化。
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・腰揺動、大腿介助など主要機能を完成させ若年健常者にて使い勝手を検証。 ・次ステップの小型軽量化など実用化にむけ課題を整理。
研究実績	<ul style="list-style-type: none"> ・腰揺動機能についてセンサを足に取付け実験した。左片側のみを実施。 ・腰揺動は両側揺動を開発、健常者で検証。 ・大腿あげアシストに着手。 ・小型軽量化メカを検討する。具体的には歩行器との組み合わせ、オプション化を検討する。
課題解決	<p>《事業化視点からの考察》</p> <p>HALなど歩行訓練ロボットの市場はすでに競争が激しく、差別化ポイントを考え直す必要がありそう。退院前のステージでは、動きの安定化・補助よりも、動きの記録をとり帰宅後の計画に役立てることにニーズがある。</p>

・ベッド上生活者用介助ロボット

製品イメージ	手指の麻痺患者用、日常生活での物品把持の補助。
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・物品位置計測モニタリングシステムの計測対象個数の増加(10個以上)および、ロボットハンドの小型化(70%)と軽量化(70%)を行う。 ・試作ロボットハンドの機構を利用した医用応用アプリケーションとして把持補助具や人体装着型屈伸サポート器具などの機能設計を行う。 ・物体位置計測システムで10個の物品位置を計測できた。
研究実績	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットハンド部の小型化(70%以下)と軽量化(60%以下)を行い、把持装具としての試用を行った。 ・ロボットハンドの硬度調整機能の応用アプリとして硬度調節可能なサポーターの試作を行った。 ・小型化したロボットハンドの作動音の低減と把持力の向上が必要。 ・ロボットハンドの基礎技術を用いた応用アプリの可能性調査と選定を、対象分野を広げて行う。
課題解決	<p>《事業化視点からの考察》</p> <p>基礎技術が大変面白いので、応用対象を幅広く考えなおす機会が必要かもしれない。手指の麻痺患者よりも切断した義手使用者との組み合わせのほうが相性がよいかもしれない(聞き取りから始める必要がある)。</p>

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

【②意匠設計】

・プロダクトデザイン

製品イメージ	起立・歩行訓練ロボットの実用化に向けた製品イメージ
到達目標	外観デザイン・インターフェイス仕様・原価試算等の完了
研究実績	<ul style="list-style-type: none"> ・製品イメージをレンダリングやスケールモデルで提示した ・展示会に向けて機能試作機をスタジオにて静止画、映像で記録した ・展示会用のパネルを制作した
課題解決	・対象ユーザー、使用環境、コスト等の開発条件を満たす製品モデルを示す

【③事業モデル】

・事業モデル

製品イメージ	医療福祉介護分野におけるロボメカ技術を利用した事業・サービスの事業評価基準の構築。
到達目標	市場動向をみながら、研究センターの取り組みテーマの事業可能性を評価し助言する。
研究実績	<ul style="list-style-type: none"> ・事業化の視点から、各研究に対してコメントするとともに、HRRCの活動に対して以下の5点を指摘した。 <ol style="list-style-type: none"> 1) 数多くのアイデアをぶつけ、専門職からのフィードバックを頻繁にもらいながら、現場に投入する機会を一つでも多くつかむ流れを強化する。 2) 病院以外の実装化のルートを開拓していく。 3) データ取得機能および標準化と連結化を進める。 4) 既存の機器の改良やオプション開発などの可能性にも目を向ける。 5) レンタルをベースにアフターケアで満足度を高める事業モデルを優先的に検討する。
課題解決	・研究実績に記載した5点の実現に向けてサポートをしながら、各事業の実現可能性を高めていく。

平成 28 年度

* 3,4,5,6,7,9 立位保持訓練ロボットの在宅用プロトタイプが試作され、国際学会で海外の医師・療法士に好評であった。 * 起立訓練ロボットの簡易版を実用化した。

事業モデルでは病院事務長への意見聴取などを参考に地域包括ケアシステムでの展開として検討した。せき損センターや香椎原病院との定例研究会を継続し現場ニーズに基づいた成果に結実した事案がいくつかあった。

研究センターの次の目的を「ロボットの社会実装」と定め、特に地域包括ケアシステムにリハビリ介護ロボットを実装するよう具体化しつつビジネスモデルと合わせ研究を進めることとした。

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

【①訓練・介護支援ロボット】

・起立訓練支援ロボット

成果物のカタチ ターゲット	誰のために	起立訓練支援ロボットのプロトタイプまたはVer.2 せき損センターの下肢麻痺の患者, あるいは介護施設で筋力低下の高齢者で起立動作が困難な人
	何のために	単純なスクワット運動による起立訓練, 及び筋力の増加 起立動作の基礎的パターン訓練を支援
	どんな役に立つか	起立訓練により立位姿勢が可能になり, 立位・歩行動作のリハビリ訓練へと繋がる
研究実績	<ul style="list-style-type: none"> ・起立訓練支援ロボットVer.2を試作 ・実用化に向けて改善を実施 	
課題解決	<ul style="list-style-type: none"> ・現場でのニーズに合わせて調整 ・実用化に向けた安全性の向上 	

・立位保持訓練ロボット

成果物のカタチ ターゲット	誰のために	立位保持訓練ロボットのYS3 介護施設の下肢麻痺、筋力低下の高齢者で立位は可能だが歩行困難な人 在宅で療養中の軽度の介護を要する高齢者で立位は可能だが歩行困難な人
	何のために	立位バランスから歩行開始までの訓練 左右足への重心移動、遊脚、前後スライド動作を介助 歩行の基礎的パターン訓練を支援
	どんな役に立つか	立位がやっとから歩行が可能になり自立歩行へつながる 在宅では歩行機能の維持ができる
研究実績	<ul style="list-style-type: none"> ・在宅用、リハ用の簡易版を完成 ・脳機能活性化との関連を研究開始 	
課題解決	<ul style="list-style-type: none"> ・評価機能のブラシアップ ・脳活性化のIFの実装 	

・歩行訓練ロボット

成果物のカタチ ターゲット	誰のために	歩行訓練ロボットのプロトタイプ 介護施設の下肢麻痺、筋力低下の高齢者で長距離の歩行が困難で転倒リスクがある人
	何のために	立位での左右重心移動と足の踏みだしを介助する。 廊下などでの歩行に追従する

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

ト		転倒を防止する
	どんな役に立つか	長距離の歩行でも転倒リスクなしに訓練ができる 実践的な歩行訓練が安全安心してできる
研究実績		・転倒防止のための足踏み訓練を検討
課題解決		・故障対応で時間をとられ進展少ない ・HAL等歩行機器との差別化戦略が必要

・ベッド上生活者用介助ロボット

成果物のカタチ		物品位置モニタリングシステム・ロボットハンドの プロトタイプ
タ ー ゲ ット	誰のために	治療・療養・休養などのために一日の多くの時間をベッド上で 過ごす人で、特に物品の把握が困難な人
	何のために	ベッド上において軽量な日用品の取り寄せ補助を行う
	どんな役に立つか	利用者は時間的・心理的負担無しに物品の取り寄せが行える。 また、介助者は、簡易ではあるが頻度が高い物品の取り 寄せ作業から解放され、人の手が必要な複雑な作業に注力できる。 ・物体位置計測システムの物品識別機能向上(物体形状情報の 利用)を行った。 ・ロボットハンド技術の応用による硬度調節可能なサポーター の機能向上(硬度調節範囲の拡張)を行った。
研究実績		・物体位置計測システムの物品識別機能向上(物体形状情報の 利用)を行った。 ・ロボットハンド技術の応用による硬度調節可能なサポーター の機能向上(硬度調節範囲の拡張)を行った。
課題解決		・物品位置計測システムにおける物品識別用ICタグの小型化

【②意匠設計】

・プロダクトデザイン

成果物のカタチ		起立・立位・歩行ロボットの実用化に向けた製品イメージ
タ ー ゲ ット	誰のために	HRRC技術研究・開発シーズを広く一般社会や医療分野等の 専門領域の人に対して
	何のために	開発モデルの将来像や使用シーン、使い方などが直感的に理 解、認識できるように(モデルの特徴を視覚的に分かる様に)
	どんな役に立つか	研究成果を分かりやすく伝え、社会実装を効率的、効果的に 進めることに役立つ
研究実績		・地域包括ケアシステムへの実装イメージ作成
課題解決		・各ロボットの具体的な実装課題をクリアにする ・ビッグデータ活用とAI、コスト計算の課題設定

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

【③事業モデル】

・ビジネスモデルの構築

成果物のカタチ	起立・立位・歩行訓練ロボット等の事業展開案	
タ ゲ ツ ト	誰のために	HRRCのロボット開発メンバーのため。
	何のために	プロトタイプ作成から製品化への方向をより実現可能性の高いものにするため。
	どんな役に立つか	プロトタイプのブラッシュアップの参考になる。
研究実績	<ul style="list-style-type: none"> ・事業化モデルの観点から、HRRCのプロジェクト運営全体の方針の提言 ・地域包括ケアシステムへの実装イメージ作成 	
課題解決	<ul style="list-style-type: none"> ・各ロボットの具体的な実装課題をクリアにする ・ビッグデータ活用とAI、コスト計算の課題設定 	

<優れた成果が上がった点>

【① 訓練・介護支援ロボット】【②意匠設計】

開発するロボット群のうち、*1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 起立訓練支援ロボット、立位保持訓練ロボット、歩行訓練ロボットを戦略的重点課題と位置づけ、実用化研究を進めた結果、これら全てについてプロダクトデザインによる意匠設計・製作を含む製品化をイメージした実機製作までを完了、実用化を達成できたといえ、所期の目的の研究成果、学生をプロジェクトに参加させたことによる若手技術者の育成を達成できた。これらロボット群は、福岡の中心地にある天神イムズにて展示し、多くの観覧者から好評を得るとともに、同センターの活動及び本学の知名度向上に寄与した。

同センターは、脳機能測定装置のほか、高度な装置類を保有しており、内部・外部研究メンバーが開発した介護支援ロボットのリハビリ効果を客観的に評価できる実験拠点として定着しており、研究基盤としての形成が成立している状況にある。

また、当センターの活動について学会発表、国際シンポジウムの開催、展示会へ出展した結果、特に立位保持訓練ロボットについて具体的な製品化の打診があっている状況である。

【③事業モデル】

*13,14,15 事業モデルについてはフレームワークからモデルを整理し、製品設計・価格・流通・販売の観点で示した。また、研究センターのあり方について、事業開発・関係構築・将来性・現実性のバランスについて整理した。これまでに、介護支援ロボットの機器開発から事業化までを見据えた観点で実用化研究をモデル化した類例はなく、当センターのみならず、他の研究機関で実践される介護支援ロボット開発において重要な点を提唱する成果となった。

各テーマとも順調に進行し、概ね目標達成度は80%以上である。

<課題となった点>

総合せき損センターがメンバー機関に含まれ、実証試験の実施が可能なのは担保できていたが、介護支援ロボットの实装先を想定した新たな医療機関の試験協力を得るのにハードルが高いことが課題となった。そこで、いくつか打診している医療機関とは、介護支援ロボットの導入を直接的に促すのではなく、当センターの技術力を用いた周辺医療業務をサポートしながら、医療機関の考え方に理解を深めつつ学生を交えて交流を図り、将来的には、介護支援ロボットの实装に際し、ご協力頂くために信頼関係を構築していくこととした。

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

＜自己評価の実施結果と対応状況＞

各分担課題について取りまとめた進捗表を作成し、毎月の進捗を報告させ、研究代表者が毎年度末に成果報告を取りまとめる際、進捗度を当該年度と事業全体で総合評価し、パーセンテージで示すとともに、課題に対する意見を付し、幹事会にて報告した。

ヒューマン・ロボティクスセミナー、国際シンポジウム、展示会への出展を実施し、内部・外部の研究メンバーの参加を得て、毎年度における研究成果の報告・公表に対して、一般・医療従事者・障害がある方など多くの参加者から意見をいただき、研究のため或いは当センターのあり方をモデル化するために、全研究メンバーに対してフィードバックした。

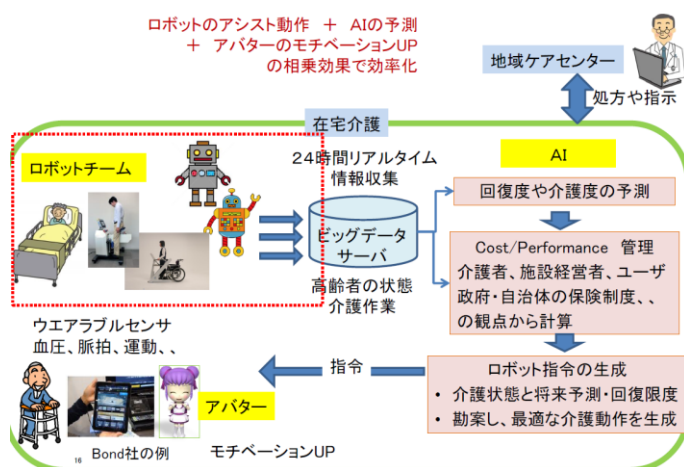
＜外部(第三者)評価の実施結果と対応状況＞

本プロジェクトは九州産業大学の実用化支援研究の枠組みとして実施されており、毎年で実施される中間評価委員会にて各年度の中間研究成果報告書を基に事業の実施状況を報告し、研究進捗状況、経費執行状況及び実施の妥当性について評価を受けた。委員会メンバーは学内については学長、副学長、財務担当理事、及び本プロジェクトの分野に精通する学内研究者2名、学外については、福岡県内の公的研究支援機関3機関から各1名から構成される。

3年間の評価はどれも B 評価(目標は概ね達成)であったが、平成 27 年度の評価結果では、大学を代表するプロジェクトとして公開に努めるよう意見があったため、本学が主催する九産大プロデュース展に開発品を一同展示し好評を得ることができた。最終年度(平成 28 年度)の評価結果では、起立、立位、歩行訓練装置について、外観に至るまで製品化のイメージが具体化しており、成果を積極的に PR しているとの総評を頂いた。

＜研究期間終了後の展望＞

この3年間のヒューマン・ロボティクス研究センターを中核とする介護支援に関する活動を通じ、開発したロボット群の普及・啓蒙に取り組んだところ、国内外の医療機関及び医療機器販売メーカーからの関心を頂いたが、社会実装を具現化するためには、装置開発のみならず、医療従事者や装置を使用するユーザにとって実使用時における訓練情報の共有や使い勝手、或いは利用者のモチベーションを維持するための仕組みについて、ソフト面でのインフラを整備する必要性を認識するに至った。そこで、当センターでは、この構想を「地域包括ケアシステム」の中で位置付け、本事業で開発したロボットにシステムを実装し、まずは地域の医療機関から実証試験することを計画し、将来的な介護支援ロボットの普及のための基盤となることを期待している。



法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

＜研究成果の副次的効果＞

- ・研究成果の概要に記載した研究成果から、次の特許出願を行った。
 - ・歩行訓練装置、歩行訓練評価方法、及びプログラム
(発明者：榎 泰輔他4名、特願 2016-255668)
- ・研究成果の概要に記載した研究成果のうち、立位保持訓練ロボットについて、共同研究及び製品化の引き合いがあった。
 - ・アメリカ1件、スペイン1件の医療従事者(エンドユーザ)から購入の打診
 - ・韓国ソガン大学校からの共同研究の打診
 - ・中国ベンチャーキャピタル1件から製品化の打診

12 キーワード(当該研究内容をよく表していると思われるものを8項目以内で記載してください。)

- (1) 介護支援ロボット (2) リハビリ (3) 脊髄損傷
 (4) 歩行訓練 (5) 介護・福祉機器 (6) 病院経営
 (7) 療法士 (8) プロダクトデザイン

13 研究発表の状況(研究論文等公表状況。印刷中も含む。)

上記、11(4)に記載した研究成果に対応するものには*を付すこと。

＜雑誌論文＞

- ・Kazuhiro Tsuruta, Sunao Sawada: Development of Servo Controller using ARM32(ICARCV2016), PhuKet, Nov, 2016
- ・李 湧権: 電動モータと油圧システムの競演から協演へ, 電気学会誌 136(6), 368-371, 2016
- * 榎 泰輔: リハビリロボットの開発と製品化への課題, 研究開発リーダー Vol. 12, No. 10 2016

＜図書＞

該当なし

＜学会発表＞

平成26年度

- * 1Taisuke Sakaki, Nobuhiro Ushimi, Koji Murakami, Yong-Kwun Lee, Kazuhiro Tsuruta, Kanta Aoki, Kaoru Fujiie, Ryuji Katamoto, Atsushi Sugyo, Yoshimitsu Kihara and Kenji Tateishi: Rehabilitation robot in primary walking pattern training for SCI patient(ICNR2014), Aalborg, June, 2014
- ・神坂 良生, 榎 泰輔, 青木 幹太, 下川 俊彦, 櫻木 美穂子: SMA 患者のための電動ストレッチャーの開発 (第11報), 日本機械学会九州学生会

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

- ・Tetsuya OJIRO, Kazuhiro TSURUTA and Hideki HONDA: Synchronization Error Suppression Control for Twin-drive Table System (MOVIC2014) Sapporo, August, 2014
- ・Yong-Kwun Lee: Design of Exoskeleton Robotic Hand/Arm System for Upper Limbs Rehabilitation Considering Mobility and Portability (URAI2014), Kuala Lumpur, Nov, 2014
- * 2川邊 峰人, 榊 泰輔, 下川 俊彦, 青木 幹太, 藤家 馨, 須堯 敦, 片本 隆二, 木原 由光, 立石憲治: 下肢患者・障害者のための在宅用歩行訓練ロボットの研究, 日本機械学会九州学生会

平成27年度

- * 3Taisuke Sakaki, Nobuhiro Ushimi, Koji Murakami, Yong-Kwun Lee, Kazuhiro Tsuruta, Toshihiko Shimokawa, Kanta Aoki, Kaoru Fujiie, Ryuji Katamoto, Atsushi Sugyo: Rehabilitation robot in primary walking pattern training for SCI patient for home-use based on the experiments of the hospital-use type (NeuroTalk2015), Hangzhou, May, 2015
- * 4Taisuke Sakaki, Toshihiko Shimokawa, Nobuhiro Ushimi, Koji Murakami, Yong-Kwun Lee, Kazuhiro Tsuruta and Kanta Aoki, Kaoru Fujiie, Ryuji Katamoto and Atsushi Sugyo: Medical Engineering Division and Rehabilitation Division : Rehabilitation robot in primary walking pattern training for SCI patient (ICM2015), Nagoya, March, 2015
- * 5田川 潤, 榊 泰輔, 青木 幹太, 藤家 馨, 片本 隆二, 須堯 敦史, 木原 由光, 下川 俊彦, 徳島 徹弥: せき損患者用立位保持訓練ロボット (第 7 報: 臨床用プロトタイプ), 日本機械学会九州地区学生会
- * 6徳島 徹弥, 榊 泰輔, 能田 由紀子, 一ノ瀬 裕: せき損患者用立位保持訓練ロボット (第 8 報: NIRS による脳賦活の調査), 日本機械学会九州地区学生会
- * 7松崎 俊樹, 光安 健悟, 榊 泰輔, 青木 幹太, 孫 琥, 片本 隆二, 藤家 馨, 木原 由光: せき損患者用歩行訓練支援ロボット (第7報: 腰揺動介助機能の実装), 日本機械学会九州地区学生会
- ・作花 涼一郎, 榊 泰輔, 牛島 邦晴, 青木 幹太, 桜木 美穂子: SMA患者の為の電動ストレッチャーの開発(第12報), 日本機械学会九州地区学生会
- * 8牛見 宣博, 林 克憲, 藤家 馨, 片本 隆二, 小野 和己, 山口 孝二: 起立訓練ロボットの開発, リハ工学カンファレンス, 沖縄, Nov, 2015
- ・小代 哲也, 本田 英己, 鶴田 和寛: ツイン駆動リニアモータスライダの同期誤差抑制方法に関する研究, 平成27年電気学会産業応用部門大会, 大分大学, 9月
- ・鶴田 和寛, 澤田 直: ARM マイコンを利用したモータ制御装置の開発, 産業応用工学会全国大会講演論文集, 9月4日

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

・Kazuhiro Tsuruta, Tetsuya Ojira and Hideki Honda: Synchronization Control for Twin-axes Table Drive System (IEEE-IECON2015), Yokohama, Nov, 2015

*9 田代 雄大, 青木 幹太, 李 湧権, 南 幸気: ロボット技術の応用による高齢者の生活支援機器・システムの研究, 日本デザイン学会第5支部研究発表会, 九州大学, 10月24日

・金丸 侑賢, 神屋 郁子, 下川 俊彦, 梅崎 浩嗣, 榎 泰輔: Wiiバランスボードを用いた立位荷重リハビリ機器の開発, 情報処理学会全国大会

平成28年度

*10 Taisuke Sakaki, Toshihiko Shimokawa, Nobuhiro Ushimi, Koji Murakami, Yong-Kwun Lee, Kazuhiro Tsuruta, Kanta Aoki, Kaoru Fujiie, Ryuji Katamoto, Atsushi Sugyo : Rehabilitation Robot in Primary Walking Pattern Training Patient at Home for SCI (ICNR2016), Segovia, October

*11 Kouji Murakami : Tactile sensing method for estimating the insertion state of a connector (IEEE SENSORS2016), ORLANDO, Oct30-Nov2, 2016

*12 Kouji Murakami, Tokuo Tsuji, Tsutomu Hasegawa, Ryo Kurazume: Object tracking system by integrating multi-sensored data (IEEE IECON2016), ORLANDO, Oct30-Nov2, 2016

・牛見 宣博, 林 克憲, 久我 聡: 起立訓練補助器具の開発, 日本リハビリテーション工学協会第31回リハ工学カンファレンス, 高知, 8月26日

・三宅 裕之, 神屋 郁子, 下川 俊彦, 榎 泰輔: 電動ストレッチャー利用者の為のカメラシステムの開発, 情報処理学会研究報告(火の国情報シンポジウム2017), 鹿児島大学, 3月1~2日

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

<研究成果の公開状況>(上記以外)

シンポジウム・学会等の実施状況、インターネットでの公開状況等
<既に実施しているもの>

【①②③共通】

第1回ヒューマン・ロボティクスセミナー

テーマ：医療現場でのロボットの役割とは何か？
～療法士とロボット研究者によるジョイントレクチャー～
2014年10月29日(水)九州産業大学

第2回ヒューマン・ロボティクスセミナー

テーマ：韓国国立リハビリセンターにおけるリハビリロボットの実用化研究
2015年2月23日(月)九州産業大学

公開講座：「暮らしを創造する研究と開発」一人や社会のためにできることー

第6回「高齢者のリハビリを助けるロボット」(榊 泰輔)平成26年7月5日(土)
九州産業大学

2016 韓国共同シンポジウム

NRC-TRPRR Symposium on Translational Rehabilitation Robots
平成28年11月5日 大韓民国ソガン大学

平成26年度私立大学戦略的研究基盤形成支援事業

「せき損患者の機能回復支援を中核とする介護現場革新のための機器実用化」に関する成果報告会 平成29年2月21日 九州産業大学

ヒューマン・ロボティクス研究センターホームページ公開

<http://www.kyusan-u.ac.jp/J/hrrc/index.html>

【①訓練・介護支援ロボット】

平成26年度

・立位保持訓練ロボット 展示

福岡県ロボット産業振興会議定期総会(リーガロイヤルホテル小倉)2014.8.6
第32回日本ロボット学会学術講演会(RSJ2014)(本学)2014.9.4-6
第41回国際福祉機器展H.C.R.2014(東京ビックサイト)2014.10.1-3

・ベッド上生活者用介助ロボット 展示

第41回国際福祉機器展H.C.R.2014(東京ビックサイト)2014.10.1-3
第62回日本職業・災害医学会学術大会(神戸国際会議場)2014.11.16-17

平成27年度

・起立訓練支援ロボット 展示

ロボット産業マッチングフェア北九州2015(西日本総合展示場)2015.6.17-19
第15回日本生活支援工学会大会福祉工学シンポジウム2015(本学)2015.9.7-9
2015国際ロボット展(東京ビックサイト)2015.12.2-5

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

- ・ ベッド上生活者用介助ロボット 展示
第42回国際福祉機器展H. C. R. 2015（東京ビックサイト）2015. 10. 7-9
- ・ 軽量・小型EHVを応用したパワースーツの開発 展示
九産大プロデュース展 2015（天神イムズ）2016. 2. 18-3. 6
- ・ 高齢者・障害者利用を想定した未来のパーソナルトランスポートーション 展示
九産大プロデュース展 2015（天神イムズ）2016. 2. 18-3. 6

平成28年度

- ・ 立位保持訓練ロボット 展示
第43回国際福祉機器展H. C. R. 2016（東京ビックサイト）2016. 10. 12-14
九産大プロデュース展 2016（天神イムズ）2017. 2. 18-3. 6
- ・ バランスボードを用いた立位荷重リハビリ機器の開発 展示
JSTイノベーションジャパン大学見本市（東京ビックサイト）2016. 8. 25-26
- ・ トイレシミュレータ 展示
研究シーズ発表会 In 九州産業大学（本学）2017. 2. 21
- ・ 全身麻痺患者用移動ロボット 展示
九産大プロデュース展 2016（天神イムズ）2017. 2. 18-3. 6
- ・ 軽量・小型EHVを応用したパワースーツ 展示
九産大プロデュース展 2016（天神イムズ）2017. 2. 18-3. 6
西日本国際福祉機器展（西日本総合展示場）2016. 11. 24-26

【②意匠設計】

平成27年度

- ・ テクノアートプロジェクト 展示
九産大プロデュース展 2015（天神イムズ）2016. 2. 18-3. 6

平成28年度

- ・ 「認知症対策プログラム」ロボメカワークショップ 展示
九産大プロデュース展 2015（天神イムズ）2016. 2. 18-3. 6

【③事業モデル】

平成28年度

- ・ ビジネスモデルの構築 ポスターセッション参加
研究シーズ発表会 In 九州産業大学（本学）2017. 2. 21

<これから実施する予定のもの>

引き続き、展示会、学会発表で研究成果の公表を継続して行うほか、本事業の研究をもとに展開を予定している新事業での成果についても公表していく。

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

14 その他の研究成果等

【③事業モデル】

平成26年度

*13間 理: 病院見学からのインプリケーション
(平成26年度ヒューマン・ロボティクス研究センター成果報告書)

平成27年度

*14間 理: リハビリテーションに対するロボット工学技術を使った事業を考えるための基本的枠組み(平成27年度ヒューマン・ロボティクス研究センター成果報告書)

平成28年度

*15間 理: HRRCにおける研究開発から事業展開への戦略と課題
(平成28年度ヒューマン・ロボティクス研究センター成果報告書)

15 「選定時」及び「中間評価時」に付された留意事項及び対応

<「選定時」に付された留意事項>

該当なし

<「選定時」に付された留意事項への対応>

該当なし

<「中間評価時」に付された留意事項>

該当なし

<「中間評価時」に付された留意事項への対応>

該当なし

法人番号	401007
プロジェクト番号	S1412005

16

(千円)

年度・区分	支出額	内 訳						備考
		法人負担	私学助成	共同研究機関負担	受託研究等	寄付金	その他()	
平成26年度	施設	0						
	装置	18,460	9,260	9,200				
	設備	17,970	8,443	9,527				
	研究費	14,780	8,780	6,000				
平成27年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	11,890	6,890	5,000				
平成28年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	11,529	6,529	5,000				
平成 年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	0						
平成 年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	0						
総 額	施設	0	0	0	0	0	0	0
	装置	18,460	9,260	9,200	0	0	0	0
	設備	17,970	8,443	9,527	0	0	0	0
	研究費	38,199	22,199	16,000	0	0	0	0
総計	74,629	39,902	34,727	0	0	0	0	

法人番号	401007
------	--------

17

《施設》(私学助成を受けていないものも含め、使用している施設をすべて記載してください。)(千円)

施設の名 称	整備年度	研究施設面積	研究室等数	使用者数	事業経費	補助金額	補助主体
ヒューマン・ロボティクス 研究センター	(既存)	149㎡	1	50	0	0	なし

※ 私学助成による補助事業として行った新增築により、整備前と比較して増加した面積

0 ㎡

《装置・設備》(私学助成を受けていないものは、主なもののみを記載してください。)(千円)

装置・設備の名称	整備年度	型 番	台 数	稼働時間数	事業経費	補助金額	補助主体
(研究装置) 脳機能計測装置用脳波計測装置	H26	LABNIRS他	1	480 h	18,460	9,200	私学助成
(研究設備) 動作形状計測装置用筋活動シミュレーション装置	H26	VENUSリアルタイム他	1	300 h	8,270	3,604	私学助成
歩行解析装置	H26	フォースプレート他	1	300 h	9,700	5,923	私学助成
(情報処理関係設備)				h			
				h			
				h			
				h			
				h			

18 研究費の支出状況

(千円)

年 度	平成 26 年度	積 算 内 訳		
小 科 目	支 出 額	主 な 使 途	金 額	主 な 内 容
教 育 研 究 経 費 支 出				
消耗品費	6,889	消耗品代	6,889	ヒューマン・ロボティクス研究センター運営に係る消耗品
光熱水費	0		0	
通信運搬費	59	郵送料	59	情報通信料、機器備品運搬費、セミナー等案内発送
印刷製本費	189	印刷代	189	センター案内パンフレット印刷、成果報告書印刷
旅費交通費	2,114	旅費	2,114	現地視察、セミナー講演者旅費
報酬・委託料	261	謝金	261	セミナー講師謝金、保守料
(賃借料)	0	賃借料	0	現地視察レンタカー代
(諸手数料)	31	手数料	31	論文審査料、振込手数料
(資料費)	812	研究用資料購入費	812	研究用資料購入費
(諸会費・雑費)	559	参加費	559	研究会参加費、オンラインストレージ
計	10,914		10,914	
ア ル バ イ ト 関 係 支 出				
人件費支出 (兼務職員)				
教育研究経費支出				
計	0			
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)				
教育研究用機器備品	3,866	研究用機器備品	3,866	全周囲撮影用カメラ、大型ディスプレイ
図 書				
計	3,866		3,866	
研 究 ス タ ッ プ 関 係 支 出				
リサーチ・アシスタント				
ポスト・ドクター				
研究支援推進経費				
計	0			

法人番号	401007
プロジェクト番号	

18 研究費の支出状況

(千円)

年 度	平成 27 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	7,512	消耗品代	7,512
光 熱 水 費	0		0
通 信 運 搬 費	78	郵送料	78
印 刷 製 本 費	189	印刷代	189
旅 費 交 通 費	2,156	旅費	2,156
報 酬 ・ 委 託 料	357	謝金	357
(賃 借 料)	50	賃借料	50
(諸 手 数 料)	35	手数料	35
(資 料 費)	942	研究用資料購入費	942
(諸 会 費 ・ 雑 費)	571	参加費	571
計	11,890		11,890
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出 (兼務職員)			
教育研究経費支出 計	0		
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品 図 書			
計	0		
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント			
ポスト・ドクター			
研究支援推進経費 計	0		

18 研究費の支出状況

(千円)

年 度	平成 28 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	2,955	消耗品代	2,955
光 熱 水 費	0		0
通 信 運 搬 費	77	郵送料	77
印 刷 製 本 費	194	印刷代	194
旅 費 交 通 費	2,301	旅費	2,301
報 酬 ・ 委 託 料	398	謝金	398
(賃 借 料)	11	賃借料	11
(諸 手 数 料)	4,848	手数料	4,848
(資 料 費)	456	研究用資料購入費	456
(諸 会 費 ・ 雑 費)	289	参加費	289
計	11,529		11,529
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出 (兼務職員)			
教育研究経費支出 計	0		
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品 図 書			
計	0		
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント			
ポスト・ドクター			
研究支援推進経費 計	0		