

高齢者・障害者の自立と介護を支援する福祉機器は、現在さまざまな場面で日常生活に浸透してきています。

特に人間工学やセンサー技術の導入など最新のテクノロジーを活用した福祉機器の研究・開発が盛んに進められ、高齢者・障害者の可能性を拓けてきました。

また、介護食の分野においても、高齢者・障害者の方がよりおいしく、食べやすい製品が次々に開発され、その技術の進歩はめざましいものがあります。

さらに、宇宙食や船内宇宙服など最新の宇宙開発技術を将来の福祉機器へ応用することについて、その可能性が検討され始めています。

H.C.R.2010では、展示とデモンストレーションによる解説を交えながら、福祉機器開発の最前線を紹介していきます。

[協力企業]

埼玉大学ヒューマンロボットインタラクションセンター

(株)コーヤシステムデザイン

神戸医療福祉専門学校 三田校

(株)今仙技術研究所

国立障害者リハビリテーションセンター研究所

日本介護食品協議会

宇宙航空研究開発機構(JAXA)

H.C.R.2010 特別企画

福祉機器 開発最前線

開催日 2010年9月29日(水)～10月1日(金)

東1ホール内【特設会場C】

老人と障害者の自立のための



財団法人 保健福祉広報協会

出 展 製 品

■ 同伴者に自動併走するロボット車椅子

埼玉大学ヒューマンロボットインタラクションセンター



車椅子の方が出かけるときは、付き添いの方と一緒に出かけることが多いのではないのでしょうか。開発した車椅子は、カメラやレーザセンサを使って付き添いの人を観察することで、特別な操作をしなくても、自動的に横に並んでついてきてくれます。

普段は、話がしやすいように横に並んで進み、狭い通路や他の人とすれ違うときは前後一列になるなど、その時々状況に応じて、車椅子が自動的に判断しながら付き添いの人と一緒に移動します。

■ マジックカーペット

(株) コーヤシステムデザイン



「マジックカーペット」は子どもたちの自立移動を支援するための移動具です。自力での移動が困難な発達期の子供たちが、様々なスイッチを操作して使って移動することができます。

歩行やいざり這いができない子どもたちにとって、車いすや歩行器などの移動補助器具は自力での移動を可能にする用具ですが、さらに障害が重くなり、電動車いすのジョイスティック操作が難しい場合には、自力で移動することが困難となります。

発達期の子供たちにとって、移動することによって得られる環境

の変化は、様々な刺激となって、さらに移動することへの動機付けになります。自力での移動が困難な子どもたちの多くは姿勢のバリエーションが少ないので、マジックカーペットには臥位で乗ることもできますし、介助者が同乗して一緒に操作することも可能です。また、姿勢保持具や座位保持装置、車いすと乗車することが可能なので、電動車いすを導入する際の練習を簡単に行うことができます。

使用場面としては、このようなコンセプトの製品なので装置は大きく、個人宅ではなく学校や療育施設を想定しています。

この製品は、(株)コーヤシステムデザインと職業能力開発総合大学校で共同開発したもので、その間、療育施設や養護学校のご協力を頂いて評価を行ってまいりました。

■ 疾走用膝継手

■ ステップ用膝継手 ~任意方向への移動が可能な膝継手~

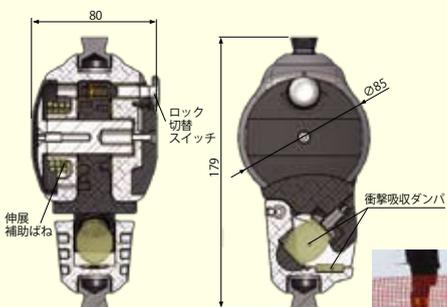
(株) 今仙技術研究所



■ 疾走用膝継手

疾走用膝継手は走ることに特化した単軸構造の膝継手です。遊脚相制御には走行中のターミナルインパクトの緩衝に油圧工業用ダンパを使用し、義足側の下腿の振幅速度を健足側に合わせリズム良く走行できるよう屈曲抵抗調整装置を備えています。また疾走用膝継手に板バネ足部を直接取付けることができ、全体的に一体感のあるデザインを採用しました。

フィールドテストでは、入門者レベルの走行導入からジョギングレベルまでに有用であるとの評価をいただいております。



■ ステップ用膝継手 ~任意方向への移動が可能な膝継手~

ステップ用膝継手は膝屈曲位でのロック機構、また義足側で踏ん張った際に衝撃を吸収する機構を備えています。通常の歩行用の義足では、義足側で膝を曲げた状態では荷重をすることができず、またロック膝は完全伸展位でのみのロックしかできません。

膝を曲げた状態で踏ん張ることで、これまでできなかったスポーツ・作業をすることが可能となります。これまでの実績として、クロスカントリースキー、スノーボード、バドミントン、テニスなどで使用された実績があります。クロスカントリースキーでは瀧上選手がジャパンパラリンピックにおいて2種目で優勝、バンクーバーパラリンピックでも2種目で完走を果たしました。

■ **ブレイン-マシン・インターフェイス型環境制御システム**

■ **エアペン文字盤(仮称)**

■ **安全に配慮された電動車いす**

国立障害者リハビリテーションセンター研究所



■ **ブレイン-マシン・インターフェイス型環境制御システム**

脳からの信号を読み取って機械を操作する技術であるブレイン-マシン・インターフェイス(BMI)の研究が進んでいます。私たちの研究室では、脳波によるBMIを用いた環境制御システム(BMI-ECS)の研究を進めています。この技術により、運動機能に障害をもった方でも、身体を動かすことなく、家庭の電化製品などの機械を自らの意志で操作したりコミュニケーションをすることができます。今回は、脳波計やソフトウェアも含めて独自開発した実機によるデモを行います。

感覚機能系障害研究部感覚認知障害研究室(神作研究室)

■ **エアペン文字盤(仮称)**

筆談や会話の困難な方が介護者とコミュニケーションをとる方法の一つに、透明なアクリル板や塩ビ版を使用した透明文字盤を利用する方法があります。透明文字盤は、安価なこと、複雑なセッティングが不要であること、場面により素早く文字盤を変えてコミュニケーションを取ることができることなど、幾つかの利点がありますが、慣れないうちは視線の読み取り作業に集中してしまうことや長い文章を作成していると読み取った文字を覚えきれないことから、会話の途中で介護者が適宜メモ書きを行う必要があります。

そこで、市販のデジタルペンを利用して透明文字盤上で介護者が指し示した位置を検出し、その位置に対応する文字を自動的に保存するシステムにより、介護者の作業負担を軽減させることを考えます。介護者は読み取った文字をデジタルペンで指すことでその文字がパソコンに保存されるので、メモ書きの作業が必要なくなります。

福祉機器開発部第2福祉機器試験評価室(伊藤研究室)



■ **安全に配慮された電動車いす**

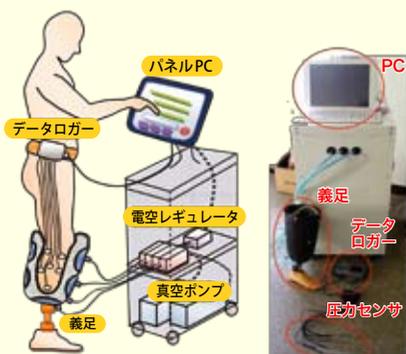
本試作品は、障害物・段差等危険回避技術、段差踏破技術、片流れ防止制御技術が搭載された簡易型電動車いすです。前方2ヶ所にミラー付きのレーザレンジセンサが取り付けられており、進行方向前方の下り段差・階段等を検知し、転落を防止する安全機能を実現しています。さらに、後方の電磁ブレーキ付き受動転倒防止バーにより、過度な後方への傾斜を防止することで安定した段差踏破ができると共に、加速度計、レートジャイロ情報により斜面横断時に発生する片流れを防止する機能も搭載されています。今後は、これらの機能をさらに高め、段階的に製品に搭載することを目指して、開発を推進する予定です。

協力機関：独立行政法人 産業技術総合研究所：アイシン精機株式会社



■ **Dynamic Casting System「動的採型装置」**

神戸医療福祉専門学校 三田校



ダイナミックキャスティングシステム(DCS)は、義足を初めとした各種福祉機器の体型適合を、即時にシミュレーションできることを目指した製品です。今回は、義足用システムを紹介いたします。タッチパネル型パソコンを採用し、利用者好みの適合や歩行をシミュレーションしながら、体型適合を、定量的に微調整します。

また、体型適合の指標となる体圧分布波形(最大10ch)がリアルタイム表示できるようになりました。

以上の内容により、体型適合の情報をパソコンへ保存し、即時に再現することができ、質の高い体型適合を提供できるようになりました。

本製品は、財団法人テクノエイド協会の福祉用具研究開発助成を受けて開発した製品です。

協力機関：国立障害者リハビリテーションセンター研究所：東洋ケミカル株式会社

宇宙航空研究開発機構 (JAXA)

宇宙環境での筋力低下を防止する 着衣型トレーニング装置

HTS (Hybrid Training System ハイブリッドトレーニングシステム)

宇宙の微小重力環境では筋肉は著しく萎縮します。この対策のため、微小重力環境でも使用可能なHTS (Hybrid Training System ハイブリッドトレーニングシステム)を開発しました。地上の長期実験において、十分な効果が得られています。航空機の放物線飛行による微小重力実験においても正常に作動しました(図1)。また、平成20年、第50次南極観測隊による極限的な閉鎖環境長期実験を実施し(図2)、同装置の運用上の問題点を明らかにし、装置の改良を行いました。なお、本装置は2009年度国際公募ライフサイエンス宇宙医学分野国際宇宙ステーション利用実験候補テーマに採択され、軌道上実験に向けた準備が進められています。こうした技術は、介護予防やリハビリテーションなど介護・福祉分野での活用が期待されています。

図1



(C) 久留米大学

図2



(C) 久留米大学

宇宙船内用日常服(船内被服)

シャワーを浴びることのできない宇宙ステーションで清潔を保ち、身体を圧迫することなく動作を自然に行うことができるよう開発されました。宇宙特有の動作や姿勢に対応するために縫い目の無い新しい縫製技術が使用されているほか、消臭・制菌・防汚のため、ズボンのポリエステル繊維には光触媒粒子が樹脂加工されています。また、道具を固定するための面ファスナーも、粉塵や静電気を生じないように、素材に工夫が施されています。こうした宇宙船内服の機能は皮膚の保清や皮膚炎、褥瘡の予防にも有効であると考えられ、清潔かつ快適な生活をサポートするべく、福祉分野での活用が期待されています。



(C) JAXA/NASA

宇宙日本食

国際宇宙ステーションに搭乗する宇宙飛行士に日本食の味を楽しんでもらい、長期滞在の際の精神的なストレスを和らげるために開発されました。現在は28品目が宇宙日本食として認定され、実際に利用されています。室温で12ヵ月以上保存しても食用に供することが可能であり、軌道上で食中毒が発生しないよう、製造過程が厳しくチェックされています。また、無重量環境で摂取するための工夫として、食品が船内に飛び散らないように粘度や一口量などが調整されています。このような食形態の工夫は、摂食嚥下リハビリテーションにも通じるものです。



(C) JAXA/NASA

介護食品の現状



近年、我が国の世界に類を見ない急激な高齢者人口増加の中、関係各分野は種々の問題に試行錯誤しながら対応しているところです。食品についてもこの限りではなく、いわゆる「介護食品」は諸説あるものの研究開始から20年程とみられ、また、市販介護食品については上市からおよそ10年と新しいものです。以降、市場規模は年々拡大し、現在では年率10%に近い伸び率で300億円近くに達すると見られています。この急速な拡大が示す通り、多くの食品メーカーでは今後ますます増加が見込まれる介護食品需要に対して、開発・供給に積極的に取り組んでいます。

「ユニバーサルデザインフード」とは



UDFマーク

日常の食事から介護食まで幅広くお使いいただける、食べやすさに配慮した食品です。その種類も様々で、レトルト食品や冷凍食品などの調理加工食品をはじめ、飲み物やお食事にとろみをつける「とろみ調整食品」などがあります。

ユニバーサルデザインフードのパッケージには必ずUDFマークが記載されています。これは日本介護食品協議会が制定した規格※に適合する商品だけについているマークです。お客さまが選び易いよう、どのメーカーの商品にも「かたさ」や「粘度」の規格により分類された4つの区分を表示しています。この区分を目安にご利用に適した商品を安心して選んでいただけます。

まずはパッケージのUDFマークをご覧ください。

※ 日本介護食品協議会会員である食品メーカーはこの規格に基づき商品を製造・販売しています。

「ユニバーサルデザインフード」の選び方（区分表）

下記表の「かむ力、飲み込む力」を参考に区分を選びましょう。

※かむことや飲み込むことに重要な障がいがある。または、それが疑われる場合は医療機関の専門家にご相談ください。

区分	区分1 容易にかめる	区分2 歯ぐきでつぶせる	区分3 舌でつぶせる	区分4 かまなくてよい	
かむ力の目安	かたいものや大きいものはやや食べづらい	かたいものや大きいものは食べづらい	細かくてやわらかければ食べられる	固形物は小さくても食べづらい	
飲み込む力の目安	普通に飲み込める	ものによっては飲み込みづらいことがある	水やお茶が飲み込みづらいことがある	水やお茶が飲み込みづらい	
かたさの目安	ごはん	ごはん～やわらかごはん	やわらかごはん～全がゆ	全がゆ	ペーストがゆ
	さかな	焼き魚	煮魚	魚のほぐし煮(とろみあんかけ)	白身魚のうらごし
	たまご	厚焼き卵	だし巻き卵	スクランブルエッグ	やわらかい茶わん蒸し(具なし)
	調理例(肉じゃが)				
物性規格	かたさ上限値 N/n ²	5 × 10 ⁵	5 × 10 ⁴	ゾル 1 × 10 ⁴ ゲル 2 × 10 ⁴	ゾル 3 × 10 ³ ゲル 5 × 10 ³
	粘度下限値 mP a · s	—	—	ゾル：1500	ゾル：1500

※食品のメニュー例で商品名ではありません。

※「ゾル」とは、液体、もしくは固形物が液体中に分散しており、流動性を有する状態をいう。「ゲル」とは、ゾルが流動性を失いゼリー状に固まった状態をいう。

■ H.C.R. 2010 「福祉機器開発最前線」
デモンストレーションスケジュール

担当企業・団体名	9月29日(水)	9月30日(木)	10月1日(金)
埼玉大学ヒューマンロボットインタラクションセンター	14:00~15:30	10:20~11:20	14:00~15:30
(株)コーヤシステムデザイン			
神戸医療福祉専門学校 三田校		15:10~15:40	
(株)今仙技術研究所			
日本介護食品協議会			
国立障害者リハビリテーションセンター研究所			

担当企業・団体名	9月29日(水)	9月30日(木)	10月1日(金)
宇宙航空研究開発機構(JAXA)	10:20~11:10	11:25~12:15	10:20~11:10
	13:00~13:50	14:10~15:00	13:00~13:50

会場図 東京ビックサイト東1ホール内【特設会場C】



■ 展示機器企業・団体連絡先一覧表

- 埼玉大学ヒューマンロボットインタラクションセンター**
〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保 255
TEL : 048-858-3585 <http://www.cv.ics.saitama-u.ac.jp/>
- (株)コーヤシステムデザイン**
〒194-0212 東京都町田市小山町 142-1
TEL : 042-798-4644 <http://www.koya-sys.com>
- 神戸医療福祉専門学校 三田校**
〒669-1313 兵庫県三田市福島 501-85
TEL : 079-563-1222 <http://www.kmw.ac.jp/>
- (株)今仙技術研究所**
〒484-0083 愛知県犬山市大字犬山宇東古券 419
TEL : 0568-62-8221 <http://www.imasengiken.co.jp/>
- 国立障害者リハビリテーションセンター研究所**
〒359-8555 埼玉県所沢市並木 4-1
TEL : 04-2995-3100 <http://www.rehab.go.jp/>
- 日本介護食品協議会**
〒101-0042 東京都神田区東松下町 10-2
翔和神田ビル 3階 日本缶詰協会内
TEL : 03-5256-4801 <http://www.udf.jp/>
- 宇宙航空研究開発機構(JAXA)**
〒100-8260 東京都千代田区丸の内 1-6-5
丸の内北口ビルディング
TEL : 03-6266-6000(代表) <http://www.jaxa.jp/>