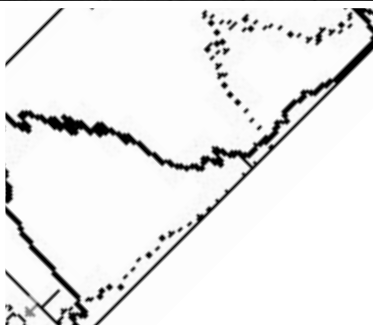
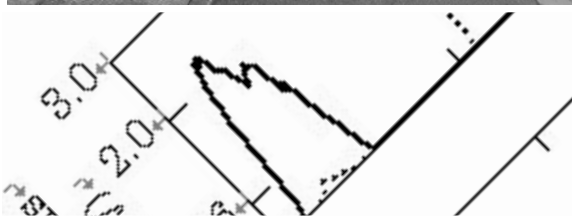
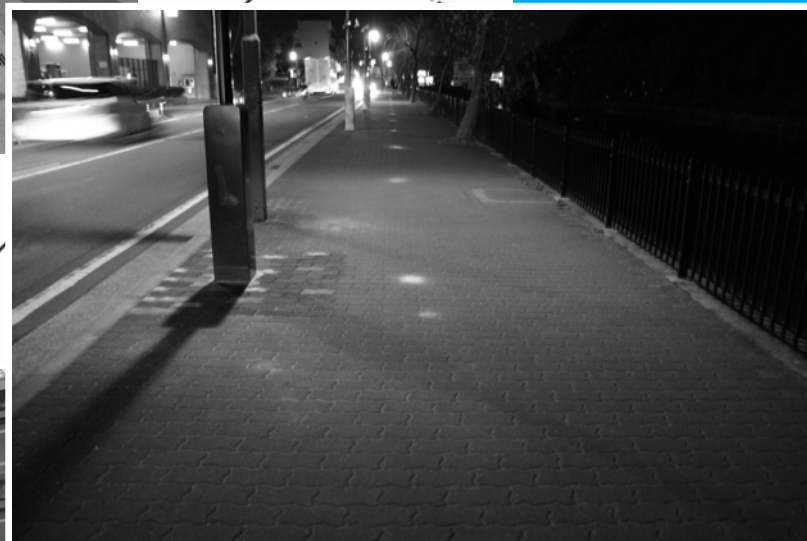


アシステック通信
ASSIS TECH

特集 研究内容の紹介



2007

目 次

特集 「研究内容の紹介」

福祉のまちづくり工学研究所長に就任して 1

I 研究第一課(まちづくり支援)

- 1 学校・地域・行政の連携による学校施設改善のシステム化に関する研究 2
- 2 交通バリアフリー法に基づく基本構想策定の促進に関する研究 3
- 3 LED照明を用いた誘導システムの活用に関する研究 5
- 4 高齢者等を考慮した水害時の避難に関する研究 5

II 研究第二課(コミュニケーション機器・システム開発)

- 1 視覚や聴覚の障害に応じた情報の提示方式に関する研究 6
- 2 高齢者・障害者のユニバーサルインタフェースの開発研究 7
- 3 高齢者や障害者の情報活用を支援する機器の開発研究 7
- 4 ICT技術を活用した障害者の支援状況の調査 8
- 5 支援機器の操作学習に関する研究 8

III 研究第三課(住宅・福祉用具)

- 1 自立支援としての住宅改造プラン立案に向けた連携のあり方に関する研究 10
- 2 自宅での居住継続を支える近隣社会環境と住宅環境に関する研究 11
- 3 電動車いすによる自律移動を促進する開発およびまちの環境整備に関する研究 12
- 4 高齢者・障害者の生活支援用具の開発と適合に関する研究 13

IV 研究第四課(義肢装具等)

- 1 小児切断リハビリテーションにおける筋電義手訓練システムの確立に関する研究 14
- 2 電動義手の入力装置の多様化に関する研究 15
- 3 高齢者・障害者の社会生活に適合した義肢装具や福祉用具の開発 15
ー特殊ニーズのある義肢装具等の開発ー
- 4 下肢関節特性に基づく短下肢装具処方支援システムに関する研究 16
- 5 インテリジェント短下肢装具 iAF0の開発研究 16

アシステック 揭示版

What's ASSISTECH?? 「アシステック」とは??

障害者や高齢者等を幅広く支援する技術という意味でアシスティブ・テクノロジーからつくった言葉です。

福祉のまちづくり工学研究所は、福祉のまちづくりを実現する技術的中核施設として、総合リハビリテーションセンター内に設置されています。“開かれた研究所”をめざしておりますので、ご意見や研究の参画希望などがありましたら、お気軽にお寄せください。

福祉のまちづくり工学研究所長に就任して

北 村 新 三

このたび、福祉のまちづくり工学研究所長を拝命いたしました。この研究所は平成5(1993)年に創設されたもので、初代所長の澤村誠志先生、第2代所長の多淵敏樹先生のご尽力により発展してまいりました。私自身も義肢装具開発課の時代に、機能的電気刺激について共同研究をさせていただいた記憶もあり、またその後、企画運営委員会にも参加させていただき、この研究所の目指されてきた課題に対し、関心をもっていたところでした。所長に就任してそれをさらに実感いたしております。兵庫県が主導しております「ユニバーサル社会づくり」において、基本目標として「ひと」、「もの」、「情報」、「まち」、「参加」があげられております。その実現には県民の粘り強い努力が必要であります。それをリードする施策において、工学や技術の果たすべき役割は非常に大きなものであり、各方面からも期待されております。すでに、福祉のまちづくり工学研究所はこのために多くの課題に取り組んでまいりましたが、今後とも関係の皆様方にはよろしくご鞭撻、ご支援のほどお願い申し上げます。

さて、研究所10周年の際に、このアシステック通信の48号(2006年)に澤村先生が研究所設置の経緯と展望を述べておられますが、改めて研究所の役割を確認いたしました。それは研究開発において「障害のある人のニーズから出発する」ということでもあります。これはユニバーサル社会の基本的視点でもあります。もう一つのご指摘は、総合リハビリテーションセンターを構成する多くの施設の連携であります。

私はかつてロボットに知能を持たせる研究を行いましたが、最近の研究者の反省は、ロボットの身体性を考慮しなければこれはいかぬということでした。この立場は、上に述べた澤村先生のお言葉と同じものです。また、自律分散システムや創発システムの研究も行いました。一つのシステムは多くの要素から構成されております。人間社会であれば、構成要素はおのおのの人であり、また社会福祉事業団や総合リハビリテーションセンターの場合には、それを構成している各施設を想定してもよいと思います。大事なことは、それぞれの人や組織は単独で存在しているのではなく、相互に関係をもってダイナミックに動いているという認識です。構成要素はそれぞれの目的を持って行動しており、一見これはばらばらの印象を受けます。しかし、通常はそのような行動は相互作用を通じて協調し、結果としてシステムに望ましい状態をもたらそうとします。私たちの研究は、構成要素が競争しながら、協調していく仕組みはどのようなものであるかという課題でした。従来の自然科学の主流は、人間性や社会の持続性を枠外に置いてきましたが、現在では、むしろそれを中心に置くべき時代になっており、当研究所における研究開発はその最前線にあります。

研究所は、今後とも、社会福祉事業団の各施設や「ひょうごアシステック研究会」などの外部組織にもご支援をいただき、研究所の存在意義を確認して使命を達成していきたいと思っております。よろしくごお願い申し上げます。

I 研究第一課(まちづくり支援)

1 はじめに

研究第一課は、ユニバーサル社会実現のための環境整備や面的な福祉のまちづくりについて、様々なフィールド研究を実施しています。平成18年度は4テーマ中2つの研究テーマが終了し、19年度に新たに2つのテーマが加わる形で合計4つのテーマに向けて取り組んでいきます。

2 平成18年度の研究成果

(1) 学校・地域・行政の連携による学校施設改善のシステム化に関する研究

文部科学省は2004年に「学校施設バリアフリー化推進指針」を策定し、『各地方公共団体等の設置者が、既存学校施設のバリアフリー化を計画的に推進していく上で、学校、家庭・地域(医療・福祉施設など)、行政(教育委員会など)等の幅広い関係者が参画し、総合的な検討を行い、合理的な整備計画を策定していくことが重要である』としています。関係者同士が連携して、学校施設のバリアフリー化を推進するための現状について調査を行いました。

ア 学校施設のバリアフリー化は進んでいるのか？

近畿2府4県の215市町村教育委員会(教委)の施設整備担当者を対象に①バリアフリー化に関する計画的な整備と関係者参画の状況、②個々のニーズに応じた整

備と関係者参画の状況、③就学前の環境調査についてアンケート調査を行いました(有効回答数120通、回収率55.8%)。在籍する児童の障害特性やニーズに対応したハード整備(小修繕や既製品を用いる等による対応も含む)は、ほとんどの教委で実施されていましたが(図1)、バリアフリー調査を実施し、かつ整備計画策定まで至ったのは8教委でした(図2)。

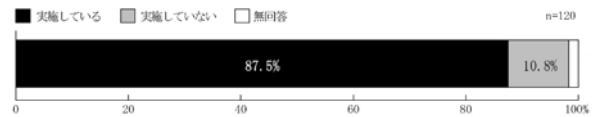


図1 個々のニーズに応じた整備の実施状況

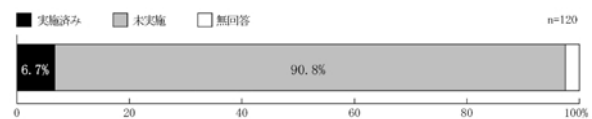


図2 整備計画の策定状況

バリアフリー調査や整備計画策定に際し、学校、家庭・地域、行政等の幅広い関係者の参画については、参画があると回答したのは36教委(30.0%)で、その機会はまだまだ少ないと言えます(図3)。参画の方法は意見聴取型の方法である「聞き取り調査」が多く、「協議会の設置」などの協議型の方法が実施された教委もほとんどありませんでした(図4)。



図3 関係者の参画状況

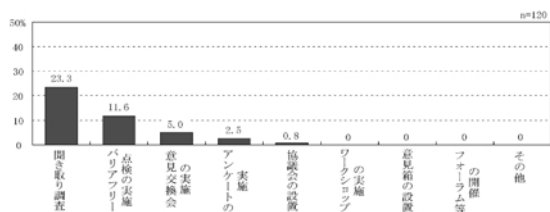


図4 参画者の属性

また、就学前の環境調査は多くの教委で実施されていましたが、実施時期が12月以降と遅く、環境整備に必要な予算の確保や入学前の整備が間に合わないなどの課題もありました。

このように、関係者同士が連携した学校施設のバリアフリー化推進は課題も多く残っていることが分かりましたが、専門家が学校を訪問し、保護者や学校教員らと障害のある児童の学校生活の様子や困りごとを話し合い、学習しやすい学校環境づくりに取り組んでいる先行事例がいくつかあることも分かりました。

(2) 交通バリアフリー法に基づく基本構想策定の促進に関する研究

『高齢者、身体障害者等の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に関する法律(交通バリアフリー法)』が施行されて7年が経過しました。昨年(2022)の12月に、これを発展させた『高齢者、障害者等の移動の円滑化の促進に関する法律(バリアフリー新法)』が施行されました。これらの法律では、市町村が基本構想を策定するのですが、交通バリアフリー法で定められている、一日あたり5000人以上の旅客施設を持つ全国の自治体で、基本構想を策定した数は作成中を含めて210市区町(40%)

でした。ユニバーサル社会実現に向けた環境整備のためには、基本構想の策定を自治体が行うよう、促進策について考察を高めねばなりませんし、構想策定済みの自治体に対しても事業計画の発展など継続的な取り組みなど、課題は多いものと思われます。この研究では、交通バリアフリーの基本構想策定が進まない自治体の理由を考察し、必要な推進策について提案することを目的としました。

ア 基本構想策定が予定されない理由

近畿圏内の基本構想作成済み市町(42自治体)、基本構想未作成市町(39自治体)、および都道府県(33自治体)を対象にアンケート調査を実施し、県内の自治体に対してもヒアリング調査を行いました。その結果、「既に駅前開発や日常の事業の中でバリアフリー整備済」、「条例の中で整備している」等の意見が出され、財政の悪化もその原因として挙げられました(図5)。

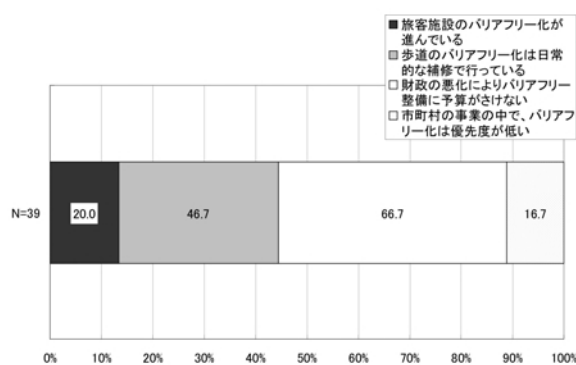


図5 基本構想を策定しない理由

国土交通省でも同様の調査をしており、併せて考察すると、

- ①自治体の日常の整備の中でバリアフリー整備を実施していたり、駅前を

中心とした再開発などがあつたりと、あえて基本構想を作る必要性を感じていない。

②福祉のまちづくり条例に基づく整備を実施していたり、計画策定をしていたりとすでに終了している。

③可能ならば構想を策定したいが、財政的な理由で事業化できないため、決断ができていない。

の3つが大きな理由であることが分かりました。

イ 基本構想を策定した自治体の動き

しかしながら、近畿地方では交通バリアフリー法施行後、基本構想づくりを実施した自治体も多く、交通バリアフリー基本構想策定時の意見を聴取したところ、障害を持つ当事者サイドから要望の多かった項目として、当事者自身が何らかの形で事業や施工のチェックができるような要望が強く挙げられていました。このような仕組みは定着していないため、状況報告に留まる程度でした。一方、交通バリアフリー法で基本構想を作成した上で、バリアフリー新法に対応した見直しを実施する自治体や現在作成中の基本構想を新法に対応させた構想として着手する自治体など、先進事例がありました。継続した取組みについても、①基本構想を策定した後の進捗状況について報告会を実施、②市民団体自らが再検証、③市が推進計画を作成する、④委員会として再度集結したなどの事例がありました。

ウ 研修制度なども今後重要



図6 市町職員向け研修

バリアフリー整備は、当事者の意見聴取や参加が重要となるため、市民との対話や障害に対する「気づき」が担当職員に求められることとなります。一般的に、小規模な市町では、単独でバリアフリーの研修体制は難しいと思われませんが、周辺市町の職員を集めた研修も一定の効果があると思われ、兵庫県まちづくりセンターと共に市町研修を実施しました(図6)。このような研修は、周辺市町の担当職員との情報交換・意見交換、および体験型で実施することにより、担当職員の意識を変える目的として重要です。体験することによる「気づき」の部分や広い障害者のニーズなども加味した系統立てたカリキュラムづくりは今後の課題ですが、このような研修を実施する意義は大きいものと思われれます。このように、推進のためには様々な法律・条例・制度の整合、部局間を横断した体制づくりや市民参画の場づくり・組織づくり、担当者レベルでのスキルアップが必要なことが分かりました。

3 平成19年度の研究

(1) LED照明を用いた誘導システムの活用に関する研究

ロービジョン者が夜間歩行をしやすくなる設備として、LED照明を用いた誘導システムを開発してきました。この研究では、設置する際の有効性や基準づくりに向けた検討を行っています。18年度は、ロービジョン者を対象としたアンケート調査やヒアリング調査により、昼間と比べての外出頻度低下や昼間に歩行の手がかりとして用いている白線や誘導ブロックの利用率も夜間は減少しており、LED照明は有効であることが確認できました。このLED照明は、兵庫県道明石宝塚線にて実用化されましたので、19年度はロービジョン者の方達の評価も加えて、有効性の検証をしていきたいと考えています。

(2) 高齢者等を考慮した水害時の避難に関する研究

高齢者・障害者の災害時の避難活動に関して、確実な通報方法や避難方法の確立が懸案です。18年度は豊岡市をフィールドに調査をしましたが、情報の提示方法や区域に密着した細かな情報提示のあり方、高齢化の進展する中での支援の体制づくりに苦慮している現状などが分かりました。一方、民生委員と協力者が各戸を訪問して援護が必要な世帯について把握している事例もあり、地域支援の体制として、福祉委員会や自治会との協力も非常に重要であることがわかりました。

(3) 新たに取り組む研究

平成19年度もユニバーサル社会実現に向けた研究と福祉のまちづくりの面的な研究について、①観光バリアフリー整備に関する研究、②コミュニティバス導入後の地域モビリティ評価に関する研究を新規に実施します。これらの研究も県内の各地をフィールドに実施する予定です。

4 共同研究・外部資金の導入

昨年度は(財)国土技術研究センター研究開発助成『課題名：LED照明を用いた夜間の歩行誘導システムの活用に関する研究(研究第二課と共同実施)』や自主研究として、大阪ガスグループ福祉財団「研究・調査助成」『課題名：安全な福祉移送サービス支援に関する研究(大阪大学と共同実施)』を実施しました。今年度は科学研究費(日本学術振興会：一般研究(C)、文部科学省：若手研究(B))など外部資金の獲得も出来ました。これらの研究は研究所外や他の所内の課の協力を得ながら、連携型の研究として進めていきたいと考えています。

Ⅱ 研究第二課(コミュニケーション機器・システム開発)

1 はじめに

研究第二課は、障害者や高齢者のコミュニケーション支援を目的に研究開発を進めています。コミュニケーションには人と人のみならず、「人と生活環境」、「人と社会・自然・動物」まで含まれています。平成18年度は次の5つのテーマについて研究を実施しました。

2 平成18年度の研究成果

(1) 視覚や聴覚の障害に応じた情報の提示方式に関する研究

情報を伝えるには、伝えたい内容や置かれた状況に応じて視覚や聴覚、触覚など様々な方法が用いられます。本研究では、障害に応じた情報提示方法に関するいくつかの研究を進めています。

ア 指向性スピーカを用いた視覚障害者の誘導実験

音による視覚障害者の誘導事例として、音響式信号機に指向性スピーカを用いたときの有効性を実験で検証しました。

屋外に試験コースを用意し、被験者に音を頼りに歩いてもらったときの誘導性能を調べました(図1)。その結果、異種鳴き交わし音源を用いた場合、既存のスピーカと比べて同程度の誘導性能を維持しながら、周囲への騒音を低減できることを確かめました。また、指向性スピーカによる誘導システムに下向きの補助スピーカを付加することで、スピーカの足元付近

での音源方向推定が改善されました。



図1 音響式信号機の誘導実験

イ 振動式状態提示器の実験

視覚と聴覚の両方が不自由な人にとって身の回りにある機器のON/OFFを知るのは困難です。そこで、情報を振動で伝える装置の開発を進めています。

今回、電気ポットの沸騰状態を伝えるために本装置を取り付け、全盲の被験者4名に1週間使ってもらいました(図2)。その結果、音で判断できるので必要性が薄くなりましたが、振動は情報提示として好ましいとの意見を得ました。また、電気照明や充電器といった電気製品や、温度や天気を知るのに使ってみたいという意見を得ました。



図2 振動式状態提示器付き電気ポット

(2) 高齢者・障害者のユニバーサルインタフェースの開発研究

近年、情報家電やホームネットワーク技術の進展の一方で、情報格差が問題となっています。本研究では重度障害者向けに開発してきた環境制御装置(ECS)をベースに、より多くの人を使いやすいユニバーサルインタフェースの実現を目指して開発を進めています。

平成18年度は、情報家電を容易に利用することを可能にするため、制御対象機器の信号のデータベース化と、設置業者を呼ぶことなく、画面表示や新しい機器の追加などをユーザの家族が簡単にカスタマイズできる機能を構築しました。

さらに、ユーザ層をより広げるため、発話と四肢麻痺の重複障害者向けに意思伝達機能と、視覚と四肢麻痺の重複障害者向けに音声認識スイッチ機能を付加したECSを開発しました(図3)。

なお本研究を進めるにあたり、当研究所と(財)新産業創造研究機構、神戸学院大学、三菱電機コントロールソフトウェア(株)の研究プロジェクトにより、テクノイド協会平成18年度福祉用具研究開発助成事業の研究助成を受けました。



図3 開発したECS

(3) 高齢者や障害者の情報活用を支援する機器の開発研究

本研究では、これまでパソコンが使えない高齢者向けに、タブレットPCをベースとしたユニバーサル伝言板の開発を進めてきました。本システムはキーボードやマウスを必要とせず、付属のペンを用いて画面に直接手書き入力することでメールのやり取りやインターネット閲覧、簡単なゲームなどを実現するものです。

平成18年度は、パソコンを持っていない高齢者に本システムを1日2時間程度、10日間試用してもらい、使い勝手などを評価してもらいました(図4)。その結果、配線などの面で改善すべき点はありましたが、全体として使いやすく、実験後も使ってみたいという意見を得ました。



図4 ユニバーサル伝言板の試用実験

さらに、本システムの普及を目指し、カメラやスキャナといった周辺機器や音声認識ソフトを用意しなくても動作し、インターネット上で配布可能なフリーソフトバージョンを開発しました。主な改良点は次のとおりです。

○ダウンロードを考慮したファイルサイズの小型化

- インストーラの作成
- カメラなどの周辺機器や音声認識ソフトを用意しない状態での動作の保証(インストールされていれば当該機能を利用可能にします)
- メイン画面の構成やいくつかのコマンド名の新規設計

今後、当研究所ホームページ上でフリーソフトバージョンを公開予定です。

また、本研究では当研究所への相談事例への対応も進めています。平成18年度は、病院向けのナースコールの分岐ボックスの実用化や、脳性麻痺者への携帯電話用アダプタ、ギター固定用テーブルの開発(図5)などを進めています。



図5 ギター固定用テーブル

(4) ICT技術を活用した障害者の支援状況の調査

兵庫県が進めるユニバーサル社会づくりの中で情報通信技術(ICT)の活用によるQOLの向上、移動範囲や就業機会の拡大が望まれています。

本研究では、最初に、事業団の各施設で利用者向けのICT活用の現状と課題の聞き取りを行いました。その結果、機器の整備や更新、職員の技術向上、他施設との連携などが望まれていることが分かりま

した。次に、中央病院作業療法科の作業療法士を対象に、パソコン適合に用いる支援機器の認知度などに関するアンケート調査を行ったところ、多くの支援機器を知識として知っているが実際の適合経験が少ないことや、パソコンのネットワークの整備を強く望んでいることなどが分かりました(図6)。

今回の調査から、当研究所や福祉用具展示ホールが積極的な相談対応や機器貸し出し機能を充実し、事業団の施設間でスタッフの知識や機器の共有化を進めることが必要になると考えられます。

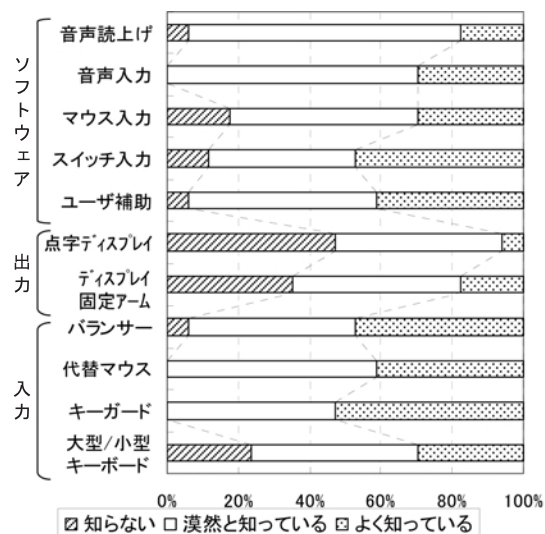


図6 病院OTの支援機器認知度

(5) 支援機器の操作学習に関する研究

移動支援機器やコミュニケーション支援機器などを使用することで生活場面の多くが解決できるにもかかわらず、これらを使用せず不自由な生活を送る障害者も数多く見られます。この要因として、最初に試したときに操作できなかったこと、あるいは難しそうで試さなかったことなどが挙げられます。

本研究では、最初は機器の機能を制限した状態で操作を学習し、段階的に機能制限を減らしながら学習を進めていくという手法を提案し、次の学習段階を持つ電動車いすを製作しました(図7)。

○前進方向ワンショット：レバーをどの方向に倒しても一定時間前進する。なお、このモードは外付けの1スイッチでも操作可能です。

○全方向ワンショット：レバーを倒した方向に一定時間進む。

○全方向制限付きワンショット：レバーに合わせて移動するが、倒しすぎると停止する。

○通常モード

今後はこの電動車いすを養護学校などに設置し、学習過程の分析を行う予定です。なお、前進方向ワンショットは発達障害児に対して、スイッチ入力の動機付けとしての活用も検討しています。



図7 機能制限可能な電動車いす

また、コミュニケーション支援として、特定非営利活動法人ピース内の知的障害者関連活動グループ「水曜クラブぷらっしゅ」に参加し、幾つかの機器や用具の適応や学習の過程を調べると共に、開発した機

器の提案を行いました(図8)。今後は、これらの経験を通して創出された新しい音声出力コミュニケーション支援機器(VOCA)の開発を進める予定です。

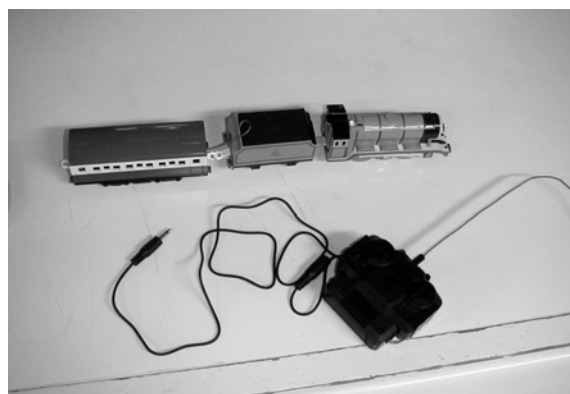


図8 模型機関車と無線リモコン

3 今年から新しく始める研究について
振動式状態提示器やECSの開発など、これまでの研究開発を進めるとともに、平成19年度から新たに、

○情報機器等の適合システムに関する研究

○高齢者・障害者の安全対策機器等に関する研究

といったことも始めています。

4 おわりに

平成17年4月に“ひょうごユニバーサル社会づくり総合指針”が策定され、その中で「だれもが、多様な方法で、理解しやすい情報を手に入れ、交換できる社会」への取り組みが進められています。

研究第二課では、個々のニーズ、施設のニーズ、福祉のまちづくりに求められる課題を明確にし、多くの方々の情報バリアを解消していきたいと思ひます。

Ⅲ 研究第三課(住宅・福祉用具)

1 はじめに

研究第三課は主に住宅と福祉用具をキーワードとして、ユニバーサル社会実現に向けての研究を進めています。

平成18年度の研究成果と平成19年度に取り組む新しい研究課題についてその一部を紹介します。

2 平成18年度の研究成果

(1) 自立支援としての住宅改造プラン立案に向けた連携のあり方に関する研究

住み慣れた自宅で暮らし続けるためには、高齢者の身体状況やライフスタイルの変化に住宅を適合させる必要が出てきます。平成12年度から始まった介護保険制度では住宅改修も給付対象となっています。しかし、依然として悪徳業者や慣れない業者による不適合な工事が行われるトラブルも報告されていました。

平成18年4月に介護保険制度が改正され、住宅改修の申請を工事前にすることが義務づけられました。また、申請する際に提出する「住宅改修が必要な理由書」(この後、「理由書」)は、これまで自治体ごとに独自の様式でしたが、国が標準様式を示しました。

本研究では、これらの変更が自立支援となる住宅改修を進めていく上で、どのような効果をもつのかを調べるために、兵庫県内の全41市町の担当者を対象としたアンケート調査を行いました。

①工事前の申請義務化による効果

今までは、工事完了後に給付対象にならない工事が発見され、給付が行われない事例等がありました。工事前の申請になりこのような問題がなくなったとの回答が多くありました(表1)。

表1 事前申請の効果 (() 内は自治体数)

介護保険該当外工事等を指摘できる。(10)
改修が必要かどうか、自立支援となる改修かどうかを介護支援専門員と協議できる。(8)
着工前の写真の撮り忘れを防ぐことができる。(4)
事務処理がスムーズになる。(3)
書類の不備が減る。(2)
申請件数を把握できる。(2)
これまで以上に適正な事業の推進に寄与できる。
不必要な工事が見受けられる場合、利用者に事前に問い合わせが可能となる。
無駄な工事を除外できる。
不当な見積りをチェックできる。
家族が工務店と決めてしまってから申請に来るケースが減る。
住宅改修が初めての業者に指導ができる。
「人生80年いきいき住宅助成事業」が使用可能なケースに対して、勧めることができる。

②「理由書」標準様式へ変更による効果

平成18年7月の調査時点では、全41市町の内、標準様式に32市町が変更していました。変更した効果としては、「住宅改修内容が具体的に把握できるようになった」「改修の必要性を判断しやすくなった」といった回答が多く、担当者にとってこれまでの「理由書」では具体的内容まで把握できず改修のイメージが捉えにくかったことがわかりました。その他に挙げられた効果は、表2に示す通りです。

表2 「理由書」標準様式への変更による効果
()内は自治体数

利用者の身体状況や家族の状況等を詳しく具体的に把握できるようになった。(9)
自治体の担当者が改修の必要性を判断しやすくなった。(4)
今までの経過が分かりやすくなった。
以前よりはイメージしやすくなった。
何を改善したいのかが分かるようになった。
以前は抽象的だったのが具体的になり、状況が分かりやすくなった。
改修がどういう効果に繋がるかというところまで考えるようになった。
これまで以上に適正な事業の推進に寄与できる。
記載漏れが減った。
書面のみで理解できることが増え、問合せの必要が減った。
介護支援専門員も個別に記載することでやりやすいのではないかと。(3)
介護支援専門員が利用者をよく見るようになった。(2)
介護支援専門員自身が考える機会が増えた。
介護支援専門員がどこまで考えているか理解しやすくなった。

(2) 自宅での居住継続を支える近隣社会環境と住宅環境に関する研究

少子高齢化が進む中で、高齢者の一人暮らしや夫婦のみの世帯も年々増加しています。近所つきあいを敬遠する人も増えるなど、従来コミュニティの果たしていた役割も弱まりつつあります。

高齢者が地域や自宅で暮らし続けるためには、公的支援のみでは十分と言えない側面もあり、地域内の気軽に利用できる助け合いの仕組みがあるといいのではないかと考えられます。

そこで、本研究では兵庫県内にある明石舞子団地を対象に、助け合いのしくみへの住民の意識調査をアンケートにより行い、実現するためにはどのようなこと

が課題となるのか明らかにしました。

① 地域の助けを必要とするのは？

住民の約9割が、地域に助け合いのしくみがあるとよいと考えていました。また、「利用したい」と答えた割合は、20～39歳と60歳以上が多くなっていることから、子育て世代と高齢者が日常の助けを必要としていることがわかりました(図1)。

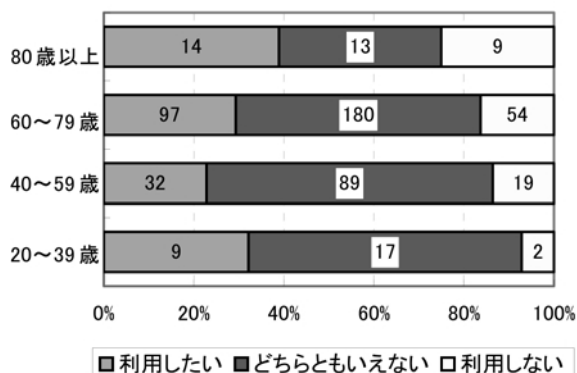


図1 助け合いのしくみを利用するか

② 助け合いのニーズ

「手伝ってほしいこと」「手伝えること」の結果は、表3の通りでした。

手伝ってほしいことは、「粗大ゴミ出し」などの体力が必要なものと、「パソコンのアドバイス」などのちょっとした技能が必要なものが多くありました。手伝えることは、「ごみ捨て」「買い物代行」などあまり体力が必要ではなく、自分の用事のついでにできる内容が多くありました。

「草むしり・庭の手入れ」などすぐに助け合えそうな項目も存在しますが、助け合いの需要と供給の内容と人材量にはミスマッチが存在しています。内容によって外部からの人材確保も検討する必要がありますことがわかりました。また、地域内のプライバシーの問題などを心配する意

見もあり、条件整備に細かな配慮が必要なことや、需要と供給をマッチングする中立的組織があるといいのではないかと、ということがわかりました。

表3 助け合いのニーズ

「手伝ってほしいこと」 (538人中の割合)	
1位	粗大ゴミ出し・家具移動 (38.7%)
2位	草むしり・庭の手入れ・水やり (24.3%)
3位	他世代交流 (16.4%)
4位	パソコンのアドバイス (15.6%)
5位	日曜大工 (14.9%)
「手伝えること」 (483人中の割合)	
1位	ごみ捨て (36.9%)
2位	おしゃべり相手 (23.2%)
3位	草むしり・庭の手入れ・水やり (23.0%)
4位	買い物代行 (21.7%)
5位	電球交換 (18.6%)

(3) 電動車いすによる自律移動を促進する開発およびまちの環境整備に関する研究

ユニバーサル社会実現のためには、電動車いす使用者も安全・快適に自律移動のできる、まちの環境整備が必要です。同時に電動車いすにもバリアを走破しやすい機構や制御手法の研究が求められています。

歩道を歩いていると家や店舗の前の路面が車道側に傾いているのに気づかれると思います。このような片流れ路面を走行するときには、電動車いすが車道側に流されていかなないように、操作者はジョイスティックレバーや、操作スイッチを頻繁に操作する必要があります。このような煩雑な操作は前進、左右回転、後進など

をスイッチで行う車いす使用者にとっては大きな負担になっています。

そこで片流れ路面などのバリアや、車いすの重心のアンバランスなどがある場合でも、操作者が「直進」を選択した場合には車いすが直進する制御システムを研究しています(図2)。

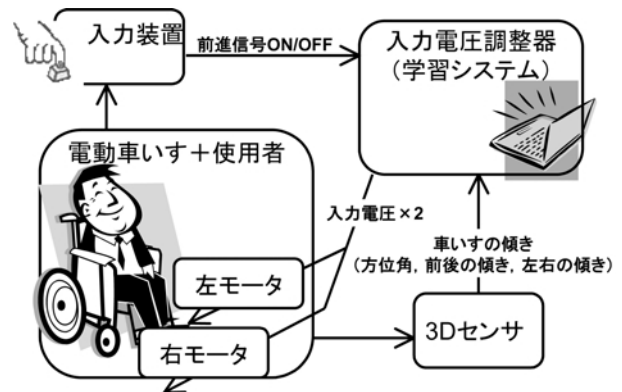


図2 制御システム概念

今年度はコンピュータのシミュレーションにより、提案した制御システムの有効性を確認しました(図3)。

来年度は制御システムを実際の電動車いすに搭載して検証するとともに、制御システムの改良を行う予定です。

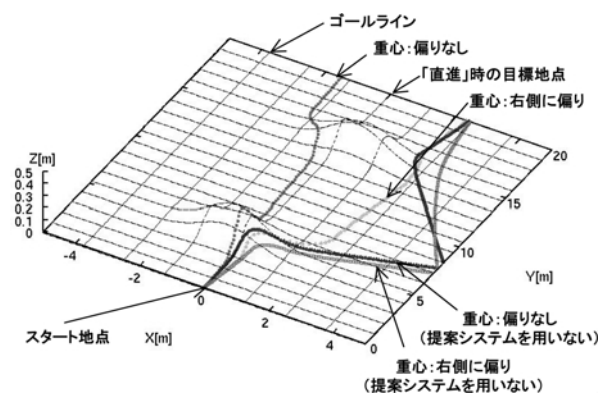


図3 10°の傾きのある路面を直進する場合のシミュレーション結果

(4) 高齢者・障害者の生活支援用具の開発と適合に関する研究

この研究は、適合する生活支援用具が

ないために、自立生活が阻害されている、あるいは介護負担が非常に大きいといった高齢者・障害者のニーズを基に、適切な生活支援用具を開発し、実際の生活の場においてその有効性を検証しています。

高齢者・障害者に適合する生活支援用具を開発する場合、障害を持つ当事者や介助者と協働して、実際の生活場面で繰り返し検証しながら研究開発を進めることが大切です。

平成18年度は燃料電池を搭載した電動車いす(図4)の実証実験に向けた協力など、企業や研究機関からの技術相談を行いました。



図4 燃料電池搭載型電動車いすと水素ストッカー(株栗本鐵工所提供)

研究所ではこれまでのノウハウと、総合リハビリテーションセンターの関連部門と連携するメリットをいかし、専門的な技術アドバイスに加えて、当事者や専門スタッフによるユーザビリティ評価の共同実施や、評価フィールドの紹介を実施しています。

キッチン等で作業するための電動昇降式作業補助いす(図5)については、車いすと作業いす間の乗り移りがしやすいように、座面高さを低くする等の改良を行い、改良モデルによる使用評価を実施するとともに、耐久性や安全性について検討を

行いました。



図5 電動昇降作業いす(改良モデル)

3 平成19年度に取り組む研究

平成19年度は、

- (1) 住宅改造後の使用・動作検証に基づくプランニング評価に関する研究
- (2) 自宅での居住継続を支える近隣社会環境と住宅環境に関する研究
- (3) 電動車いすによる自律移動を促進する開発およびまちの環境整備に関する研究
- (4) 走行環境と車いすの構造が車いす使用者の身体におよぼす影響と快適性に関する研究を実施します。

(1)では「人生80年いきいき住宅助成事業」や、介護保険による住宅改造後の住まいの使い方について検証し、住宅改造のプランニングのあり方を研究します。(4)では歩車道の段差や、ブロック路面など凹凸のある路面を走行したときに車いす使用者の体に加わる衝撃や振動を客観的に評価し、まちづくりの提言や乗り心地の良い車いすの研究を行います。

研究第三課は、高齢者や障害のある人たちの生活を支援する立場からの研究を進めてまいります。

IV 研究第四課(義肢装具等)

1 はじめに

研究第四課は失われた身体の機能や外観を補うための道具である義手・義足や装具を中心に研究開発を行っています。

近年、従来から行われていた経験や勘を主とした医療ではなく、「科学的根拠に基づく医療」(EBM: Evidence-based Medicine)が求められています。EBMを実現するためには、その人の身体特性をうまく「測る」ことが重要ポイントの一つです。うまく測り呈示することにより、当事者が自身の身体がどのような状態にあるのかを知り、医療・福祉関係者が、当事者に対しどのような訓練やケアや福祉用具が必要かを知る一つの目安となります。また、多くの方から得られた数値が新たな用具開発への道を開く可能性があります。

私たちは隣接するリハビリ中央病院等と連携しながら、具体的な個々のニーズに対応するだけでなく、身体を「測る」視点でも研究開発を行っています。

今回は、平成18年度の研究テーマを中心に紹介します。

2 平成18年度に取り組んだ研究

(1) 小児切断リハビリテーションにおける筋電義手訓練システムの確立に関する研究

平成14年度より、手を欠損して生まれてきた小児に対する筋電義手処方システムに関する研究を開始しました。この結果、

小児でも筋電義手は使用可能なものの、使用率が減少するケースも少なくなく、「使用できる」と「使用したい」とは別であることが解ってきました。このことから、平成17年度より、生活の中で筋電義手を「使用したい」場面を増やすための研究をスタートしました。

今年度は、訴えの多かった、①筋電義手装着直後に電動ハンドが動かない、②本人にとって筋電義手を使いたいと思える場面が見つけられない、という2つの問題に的をしぼり解決を図りました。①について、手指が残っている方に対しては、導電性ゴムを用いた小型のスイッチによる、より確実な入力装置を導入しました。また、②に関しては、茶碗を筋電義手で保持するための用具の導入を図りました(図1)。この結果、筋電義手の使用頻度を向上させることが出来ました。

今後も筋電義手の使用頻度を向上させられるような訓練システムの構築を図りたいと思います。



図1 茶碗デバイス

(2) 電動義手の入力装置の多様化に関する研究

筋電義手は外観や機能などで他の義手よりも優れている面が多いのですが、使いこなすにはかなりの練習が必要となります。そこで本研究では、筋電義手を長く使用して操作に慣れていらっしゃる方と使い始めたばかりの方が、同じ動作を行った場合の筋電位の違いを調べました。

その結果、両者の間で異なるパターンの筋電位が観測されました。これは医師や作業療法士らの医療関係者が筋電義手ユーザに対し訓練や処方を行っていくための基礎的な情報になると考えられます。

また、2003年度に作製した導電性ゴムを用いた入力装置を改良し、スイッチを押した強さに応じ、電動義手の開閉速度を変えることができました(図2)。



図2 製作したスイッチの操作

(3) 高齢者・障害者の社会生活に適合した義肢装具や福祉用具の開発

ー特殊ニーズのある義肢装具等の開発ー

この研究では、ユーザとともに個別の障害に対応した義肢装具や福祉機器の改造・開発を行っていきます。

ここでは、本研究の一部を紹介します。

○立位姿勢での作業負担を軽減するための椅子の開発

平成16年度まで、研究第三課を中心に開発を進めてきた、立位姿勢での作業負担を軽減するための椅子の改良を行いました。長時間の立位作業が困難な方のために、ちょっとした休憩ができる椅子を目指しています。アームサポートの開閉や、簡単にブレーキ操作を行えるような改良を行い、被験者の方に試用していただきました(図3)。



図3 製作した椅子の試用状況

このほかにも、本テーマのなかで、現場のニーズに沿って、以下のような研究開発を行いました。

○肢体不自由児が楽しく訓練を行うための自転車の開発(平成17年度より継続)

○ベッド上で端座位を保持するための用具の製作

○上腕切断者が建設機械の操作を行うための工夫

○四つ這い歩行を支援するための用具の作製

(4) 下肢関節特性に基づく短下肢装具処方支援システムの開発

短下肢装具の重要な機能の一つは、歩く際につま先が床に引っかからないよう足首を支えることです。どの程度の支え方をすればよいかは、人により違うため、装具を決める際、足首のかたさを知ることとはとても参考になると思われまます。平成18年度は、これまで進めてきた、足首のかたさを計測するためのシステムの試作(主要機構やソフトウェアの作成)に対し、より正確に測るための改良と実際の計測を行いました。このシステムの特徴は、コンパクトであること、大きなモーターは使わず手動で回転操作を行うことなどです。今回工夫した主な点は、動かす範囲と速さを迅速に決められるようにしたこと。まず、約10名分の計測結果から回転速度のムラを解析し想定範囲内であることを確認しました。その後、脳卒中による片麻痺症状を呈する方々のご協力の下、足首のかたさを計測・評価させていただき、人ごとに異なるかたさを数字で表すことができました。

このようなシステムを、医師・理学療法士・義肢装具士など短下肢装具の処方や製作や適合に携わる専門家が参考情報を得るために使っていただき、よりよい装具利用につなげていただければと考えまます。

なお上記計測は、当研究所ホームページに掲載された前報告を見て興味を持った香港理工大学博士課程に在学中の方(日本人)が研究所研修生となり実現したものです。

(5) インテリジェント短下肢装具*iAF0*の開発研究

より早くスムーズに、またはより安全に歩くための装具の実現をめざして、条件に応じて支え方を自ら変えるインテリジェントな装具^{あしつぎて}足継手(足首に相当する部分)の開発を目指して平成16年度から取り組んできました。この研究の主要部分は、平成17年度より、独立行政法人新エネルギー・産業技術開発機構(NEDO)の「人間支援型ロボット実用化基盤技術開発」(リハビリ支援ロボット及び実用化技術の開発)の一部となり精力的な開発が行われています。受託研究として平成18年度に行ったことは次の通りです。

装具の足継手部品には様々な種類があります。最近になって、油の特質を利用した部品も市販され普及しつつあります。油や、本研究で取り上げてきた磁気粘性流体を用いた継手には速度依存性と呼ばれる特性があり、正しく機能を評価するためには速さを規定にして調べる必要があります。また、短下肢装具が足首まわりに及ぼす影響を知るには足継手が装具に組み込まれた状態で評価することが重要です。私たちは、当研究所に既設の材料試験機を利用し、足継手まわりの速さが変

えられ、継手の特性が数字で把握できる装具用試験機を作りました。また、これを用いて、試作インテリジェント短下肢装具の足継手まわりの力学特性を計測・評価しました。このようにして得られる特性データは、歩行時に高機能足継手をコントロールするための基礎情報になると考えられます。

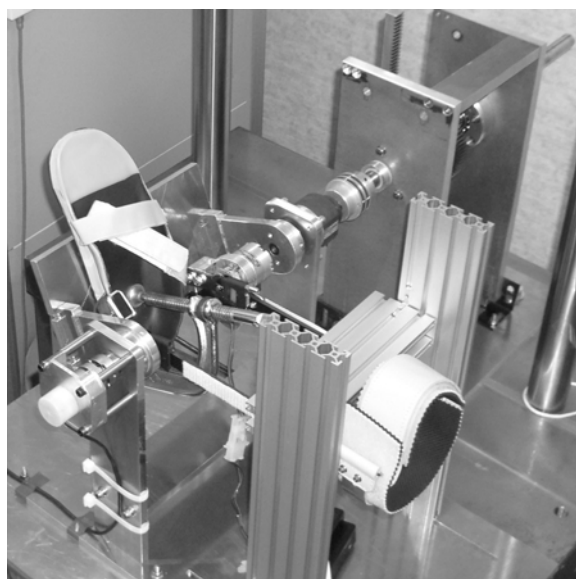


図4 インテリジェント短下肢装具の特性を調べる

3 平成19年度に取り組む研究

○下肢切断者等の歩行訓練支援システムに関する研究

私たちは、これまでの臨床での経験の中で、下肢切断者が義足歩行を獲得する際のポイントの一つとして、身体の重心の制御が重要だと考えています。そこで、歩行中の重心の動きや加速度などの生体情報を計測、医師や理学療法士に呈示し、訓練の内容等の決定を支援することで、効率的な訓練を行うことが可能になる、歩行訓練システムの開発を目指しています。

そのほか、次の研究にも取り組みます。

- 小児切断リハビリテーションにおける筋電義手訓練システムの確立に関する研究(継続)
- 電動義手における入力装置の多様化に関する研究(継続)
- 高齢者・障害者の社会生活に適合した義肢装具等の開発
— 県民の個別ニーズに対応した義肢装具等の開発 —
- 下肢装具の処方・訓練支援のための生体力学情報呈示システムの開発

4 おわりに

研究第四課ではリハビリテーションセンター内に立地する点を生かし、関連諸施設と連携しながら、民間企業がすぐには取り組むことが難しい課題への挑戦や、大学や他の研究機関では困難な臨床家や利用者の直接的なニーズに基づいた研究開発を、これからも行っていきます。身体に障害を持つ方々にとって、義肢装具等がより一層役立つことが私たちの願いです。



アシステック掲示板

1 ひょうごアシステック研究会勉強会の開催について

【第2回勉強会】

- ◆ テーマ 「(仮題)燃料電池を搭載した小型移動体の開発」
- ◆ 日時 平成19年7月13日(金)14:30～
- ◆ 場所 兵庫県立福祉のまちづくり工学研究所 2階セミナー室
- ◆ 参加費 会員 無料 / 非会員 1,000円

2 平成19年度福祉のまちづくり工学研究所職員体制 (平成19年5月1日現在)

所 属 ・ 職 名	専 門 分 野	氏 名
所 長	システム工学	北 村 新 三
次 長 兼 企画情報課長		秋 山 敏 明
主任研究員兼研究主幹・研究第二課長	システム工学	北 山 一 郎
企画情報課 (情報収集・発信)	課 長 補 佐 主 事 事 務 補 助	谷 俊 平 溝 口 智恵美 藤 井 恵 子
研究第一課 (まちづくり支援)	主任研究員兼課長 主任 研究員 非常勤研究員 非常勤研究員	社会環境計画学 建 築 学 交 通 計 画 学 建 築 音 響 学
研究第二課 (コミュニケーション機器・ システム開発)	特 別 研 究 員 非常勤研究員 非常勤研究員 非常勤研究員	システム工学 電 気 工 学 システム工学 メカトロニクス
研究第三課 (住宅・福祉用具)	主任研究員兼課長 特 別 研 究 員 非常勤研究員 非常勤研究員	機 械 工 学 建 築 計 画 学 建 築 計 画 学 システム工学
研究第四課 (義肢装具等)	主任研究員兼課長 研 究 員 主 任 (技 師) 義 肢 装 具 士	機 械 工 学 生 体 工 学 機 械 工 学 義 肢 装 具
		橋 詰 努 室 崎 千重 村 井 裕樹 大 原 誠 赤 澤 康 史 原 良 昭 中 村 俊 哉 松 原 裕 幸

アシステック通信

第52号 2007年(平成19年)5月

編集・発行:社会福祉法人 兵庫県社会福祉事業団
総合リハビリテーションセンター
兵庫県立福祉のまちづくり工学研究所
〒651-2181 神戸市西区曙町1070
TEL 078-925-9283 FAX 078-925-9284
<http://www.assistech.hwc.or.jp/>

編 集 後 記

県民のみなさまにできるだけ
わかり易く研究内容をお伝えし
ようと、年度初版は「研究内容の
紹介」をしています。ご一読いた
だきご意見等をいただければと
考えています。