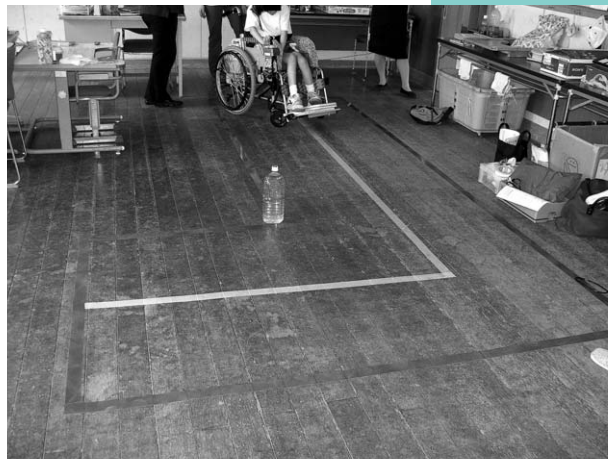


アシステック通信
ASSIS TECH

特集 研究内容の紹介



2008

目 次

特集 「研究内容の紹介」

高齢者ならびに障害者	1
I 研究第一課(まちづくり支援)	
1 高齢者等を考慮した水害時の避難に関する研究	2
2 LED照明を用いた誘導システムの活用に関する研究	3
3 観光バリアフリー整備に関する研究	5
4 高齢者・障害者のための福祉交通環境整備に関する研究	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 情報機器等の適合システムに関する研究	7
4 高齢者や障害者の安全対策機器に関する研究	8
5 支援機器の操作学習に関する研究	9
III 研究第三課(住宅・福祉用具)	
1 住宅改造後の使用・動作検証に基づくプラン評価に関する研究	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	10
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	11
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	12
IV 研究第四課(義肢装具等)	
1 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 ー県民の個別ニーズに対応した義肢装具等の開発ー	13
2 電動義手の入力装置の多様化に関する研究	14
3 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
4 下肢切断者等の歩行訓練支援システムに関する研究	15
5 下肢装具処方・訓練支援のための生体力学情報呈示システムの開発	16
・科学研究費補助金等の採択を受け実施している研究テーマ	17
・アシステック掲示板	

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。

高齢者ならびに障害者

ひょうごアシステック研究会会長
徳島大学名誉教授
末田 統

福祉機器や福祉用具の対象者として「高齢者ならびに障害者」という言葉が、国の施策や研究目標に広く用いられるようになり、バリアフリー新法と言われる法律の標題が「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」であるように、法律の分野でも高齢者と障害者をセットにした表現を用いることが当たり前になってきました。

生活をする上での不便や不利益を取り除くための配慮や、支援手段としての福祉機器や福祉用具は、それらを必要とする障害を有する人々全てのためにありますが、高齢者全てが対象となるわけでないことは明白です。しかし今後、増え続けると予想される障害のある高齢者をターゲットとすれば、何かお金を使う大義名分が付いたような感じがするというので安易に用いられているのではないだろうかという疑問は、福祉用具の研究が進められる中で何十年も前から議論されてきました。確かに加齢に伴いいろいろな機能は低下してきますが、一律に「〇〇歳から生活が急に不自由」にはなりません。

人間の様々な能力を加齢と共に見てみると、「オギャー」と生まれてからすさまじい勢いで視覚や聴覚、嗅覚などの感覚能力や運動能力が発達してきます。経験や学習に基づく知的な活動は別にして、これら多くの能力は十代後半でピークに達し、その後加齢と共に減少していくことがこれまでの研究で明らかにされてきました。二十歳頃から加齢に伴う機能低下の道を歩むこととなりますが、五十歳代あたりまでは個々人の能力のばらつきがそんなに大きくなく、その後、加齢と共に能力が急速に低下する人と、そうでない人が出てくることが報告されています。例えば、若いときから暴飲・暴食をせず、よく身体を動かして来た人には、過酷な環境条件をくぐってきたにもかかわらず、加齢による機能の低下が少ない人がいると言われていました。また、六十歳を境に急激に運動能力が低下するというデータがあります。その原因は定かではありませんが、六十歳定年のサラリーマンが多いことに一因があるのではないかと考えられます。

それまでの生活歴やその後の生き甲斐などにより生活能力は大きく変化し、単に加齢だけで機能の低下は語れません。そういう意味で、一律に「高齢者＝障害者に近い人」というイメージを与える表現は必ずしも適切ではないと言えます。知恵袋の高齢者をもっと健康で活力ある生活者とする方策を考えることが今後益々大切ではないでしょうか。

その一方で、生活をする上で何らかの支援を必要としている人々は高齢者に限られず若者を含めた生活者全体の中にあり、その支援は生活者全ての課題であるとして福祉用具の開発・普及やユニバーサルデザインを語る社会環境が育つことを願っています。

I 研究第一課(まちづくり支援)

1 はじめに

ユニバーサル社会実現に向けた環境整備やまちづくりの研究に取り組んでいます。平成19年度は4研究テーマ中2テーマが終了し、20年度に2つの新規テーマが加わりました。

2 平成19年度終了の研究

(1) 高齢者等を考慮した水害時の避難に関する研究

地震や豪雨災害など自然災害が多発していますが、災害時の要援護者(要援護者)の被害に関する報道が必ずと言っていいほどされています。内閣府より「災害時要援護者の避難支援ガイドライン」が示され、自治体は要援護者支援の取り組みをする必要があります。一方、担い手である地域社会は、年齢構成の変化、コミュニティの衰退など課題もあります。この研究では、水害時の避難問題について考察し、要援護者の避難支援の方策について考えました。

ア 避難と地域コミュニティ

平成16年10月の台風23号で大きな水害が発生したことは記憶に新しいと思います。図1と図2は旧豊岡市10地区122区の区長様に向けて郵送アンケート調査を行いました。災害情報の入手方法はテレビやラジオだけでなく、多くは防災無線が頼りとのことでした。しかし、区域が広い情報のために、独自パトロールを実施している所も多いようです。

つぎに、登録すれば市からの水位情報がFAXで入手できるシステムがあり、無線の音声聞き取れないなど、耳の不自由な方に有効な情報提供方法の一つと考えられます。他方、インターネットによる情報は活用されていないようです。その理由は今回定かではありませんが、今後積極的にPRする必要もあると思われます。

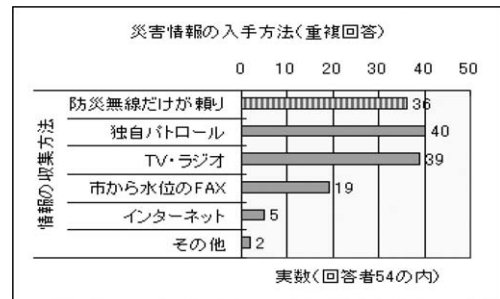


図1 災害情報の入手方法

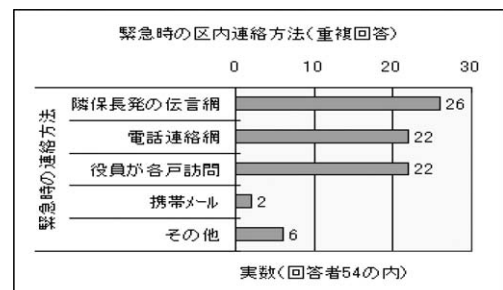


図2 緊急時の連絡方法

緊急時の連絡体制は伝言網、電話連絡網、および役員が各戸を訪問する形の順でした。情報発信源は区長、役員会であり、日常から連携を図り、災害時には安否確認をしている体制は重要と思われます。

その他、防災マニュアル改訂や自主防災訓練をしている地域もありました。また、個人情報保護のために要援護者の名簿づくりは難しいので

すが、地域の福祉委員会が独自に「高齢世帯・ひとり暮らし高齢者名簿」を作成した地域など災害後も各地で取り組みをしています。

イ これからの施策のあり方

要援護者の避難に必要な支援は、情報提供や地域の体制づくりに加えて、避難行動の助言や決断の後押しをする「見守り」体制も重要と考えられます。そのため、近隣関係を中心とした地域コミュニティの共助機能を補完する必要があるのですが、幾年もの歳月をかけて作りあげてゆく必要もあり、各地での早急な実現は多くの困難があります。現在、地域を構成する様々な主体、すなわち、地域の事業者、学校、企業、各種協議会、NPO等との連携が指摘されています。これは災害時だけ機能する特別な取り組みではなく、日常的なつながりの中で要援護者への見守り体制を作りあげる必要もあります。

新潟県中越地震では、高齢者の支援に福祉事業者が大きな役割を担い、行政と福祉事業者の連携の重要性が指摘されています。今後の高齢化の進展を踏まえると、福祉を中心とする多様な地域主体のネットワークによって、広く高齢者の見守り体制を整備することの必要性とその中に防災的な視点を盛り込むことで日常的な災害への備えや災害時の支援体制の構築を図ることは今後必要な施策として考えられます。

(2) LED照明を用いた誘導システムの活用に関する研究

視覚的に日常生活に困難がある人（ロービジョン者）は、高齢化の進展とともに増加すると予想され、歩行環境整備はこれからの課題です。研究所ではロービジョン者の夜間歩行を支援するために、電柱等に取り付けたLED照射装置により、道路面に連続したマークを用いた誘導方法を提案してきました（図3）。平成19年には県道明石宝塚線北側の歩道に試験的に設置され、この研究ではLED照明を用いた夜間歩行支援システムの効果や課題をアンケートや実験を通じて明らかにしました。



図3 設置されたLED照明

ア ロービジョン者は夜間歩行が困難

アシステック通信53号でも報告しましたが、ロービジョンの方たち103名を対象にアンケート調査を行いました。ロービジョンの方たちの夜間での外出は昼間の外出頻度に比べると非常に低くなることや、歩行の手がかりは周囲の音、誘導ブロックなどがありますが、夜間は街灯を頼りにしているとの意見が多く、夜間歩行には音と光が重要な手がかりとなることが分かりました。

イ 実証実験を通じたLED照明の効果

実際にロービジョンの方21名に協力してもらい、提案したLED照明の歩道を夜間に歩行してもらう実証実験を行いました。実験ではスポット光を照射するLED照明と市販の路面に埋め込んだLED照明の二つを比較しました。図4は2タイプのLED照明と街路照明だけの区間を20m歩行した時の時間と直線から離れた距離(偏軌距離)です。歩行時間は埋め込み型のLED照明が一番早くなっていました。また、偏軌距離は両方のLED照明ともに逸れることなく歩けることがわかりました。

つぎに、これら照明の視認距離(図5)ですが、薄暮時では埋め込み型、夜間ではLED誘導マークの視認距離がやや長くなっていましたが、実験協力者によるばらつきも大きな事が分かりました。また、これら照明の発見時間(図6)は、照射型のLEDが埋め込み型よりもやや発見時間が短くなっており、ばらつきも少ない結果となりました。理由として、照射

型LEDは光る部分の面積が大きいために離れた所からでも見やすいことが考えられます。

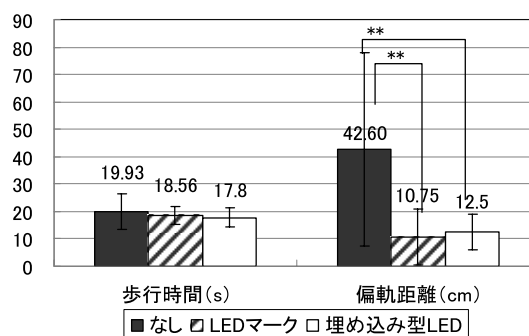


図4 LED照明の偏軌距離

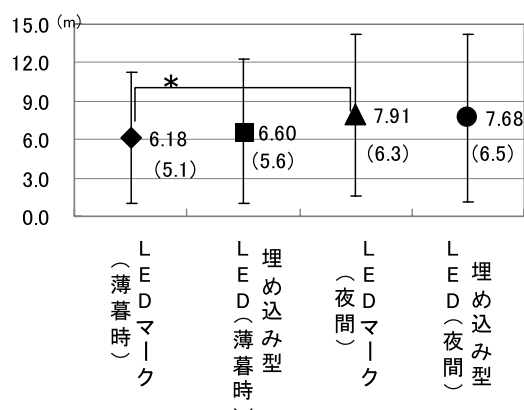


図5 LED照明の視認距離

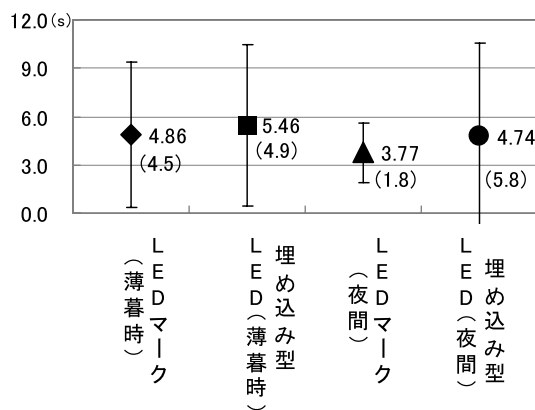


図6 LED照明の発見時間

この実験を通じて、LED照明はロービジョンの方たちの夜間時歩行を支援するものであることが分かりました。タイプの比較では、2m間隔ということもあり、埋め込み型LEDの方が歩きやすいという意見も多かつ

たのですが、発見のしやすさについては上から照射する方式も悪くなく、今後はコスト面での検討やどのような場所で設置をすべきかなど、新たに検討すべきことも確認できました。

3 平成20年度の研究

(1) 観光バリアフリー整備に関する研究

県内には世界遺産の姫路城など有名な観光資源が多くあり、旅行業でもバリアフリーツーリズムなども商品化され、かなりのニーズがあるようです。しかし、障害者の旅行実態はあまり把握されていませんし、ニーズも十分には明らかではありません。この研究では、様々な観点から調査を進め、観光バリアフリー環境整備に関する問題点を探ることを目的にしています。19年度は、その一つのアプローチとして、視覚障害者に対する観光のニーズ調査を実施し、兵庫県で印象に残る音を取りまとめました。今後これらを情報提供してゆきたいと考えています。

(2) 高齢者・障害者のための福祉交通環境整備に関する研究

地方部の路線バスの相次ぐ廃止・撤退、利用者不足や広域合併によるコミュニティバスの運行見直しや廃止など、これからの公共交通は必ずしも楽観視できない状況にあります。この研究では、地方部を対象とした高齢者の移動性を確保できるような交通手段のあり方について、地域に

合った形の望ましい交通施策とは何なのかを考察することを目的としています。19年度は、調査や地域住民とのワークショップを通じて、自動車利用が促進されすぎたことが理由であることや、高齢者と若年者はモビリティが制限されていることが分かりました。また、NPO、自治会、婦人会、PTAと様々な調整が必要であり、その支援の担い手も重要であること、および地域住民との協働でコミュニティ交通手段を確保することは今後重要な政策となりうる可能性があることなども分かりました。

4 共同研究・外部資金の導入

昨年度は外部資金として、科学研究費(基盤研究(C)、若手研究(B))などの外部資金が獲得でき、今年度も継続中です。これらの研究成果を通じて、よりユニバーサルな歩行環境の提供方法を模索してゆきたいと考えています。さらに、昨年度は製品技術評価機構(NITE)の視覚障害者用誘導ブロックの視認性に関する委託研究、および松下電工・キクテック・TOAの三社との共同研究(音と光を用いた歩道のユニバーサルデザインに関する研究)など、これまでの研究をさらに発展させることができた1年でした。

今年度も所内各課の協力や研究所外の方たちの協力を得ながら進めてゆき、連携研究を進めてゆき、普及還元に勤め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

研究第二課では、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」まで含まれます。平成19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19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 振動による情報提示に関する調査

これまで開発を進めてきた、家電製品のLED表示に応じて振動する“振動式状態提示器”の活用を検討するため、ロービジョン者の方々に日常生活で使用する家電製品の不便さに関する聞き取り調査を行ったところ、

- 高機能な機器を扱いきれない、
 - 動作中の状態を把握しづらい、
 - 使用頻度が少ないと使いづらい、
- という意見に集約されました。

一方、振動による情報提示は複雑な情報を伝えるのに向きませんが、音声読み上げよりも素早く読み取ることができます。したがって、振動による情報提示は動作中の状態把握、特に5～6通りまで

のパターン表示に有効だと考えられます。表1に、振動を含めた触覚情報全般による提示方法の指針をまとめます。

表1 情報に応じた提示方法

情報の種類	提示方法	
ON/OFF表示	振動のON/OFF	
パターン表示	2通り	振動の弱・強
	3通り	振動の弱・中・強
	4～6通り	振動とリズムの組合せ、または振動ユニットを複数個配置
	それ以上	全パターンを記憶するのは困難なので音声案内や点字表示が必要
離散値表示 (エアコン温度設定など)	音声案内や時計針などが有効。点図ディスプレイのように浮き出し表現が可能なら7セグフォント表示も有効	
連続値表示 (ガスコンロなど)	時計針などが有効。最小値と最大値が決まっていれば、振動の強弱で大雑把に提示可能	

イ 可視光通信を利用した視覚障害者への情報提示に関する実験

これまで研究第一課を中心に開発を進めてきたLED誘導システムの応用研究として、スポット光に情報を付加して、歩行者の白杖に取り付けた受信機で情報を受けるシステムを試作しました。

実験により受信率を検証した結果、右前方からのスポット光が89%と最も高く、右側方からのとき70%と最も低くなりました。この結果から、設置時に一定の配慮が必要と言えます。また、歩行速度と受信率に弱い負の相関が認められました。

今回のシステムにより、特定の誘導マークに“注意喚起”情報を付加することが可能となります。また、視覚障害者の移動支援として、どのような情報を付加すべきかについても検討を進めていきたいと思います。



図1 可視光通信受信機

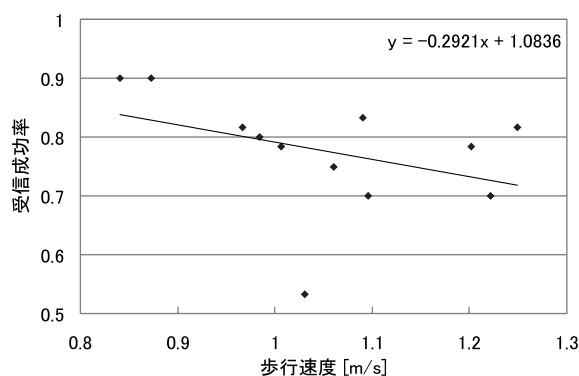


図2 歩行速度と受信率

(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が進展する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研究を進めています。

従来のECSはベッド上での使用に限定されていましたが、可搬性を高めて使用場面を広げることを試みました。そこで、パソコンのキー操作をシミュレートする「インテリスイッチ」を導入することにより、ECS本体と入力スイッチの間の無線化を実現しました(図3)。また、



図3 入力スイッチの無線化

障害者からの要望の強い電動ベッドの制御機能の向上や、携帯電話への対応についても開発を進めました。

現在、ECSには公的助成制度が適用されていません。このような状況に対し、共同研究を行ってきた企業から厚生労働省に公的助成制度の申請活動を進めています。ECSが普及する仕組みづくりが進展することを期待しています。

(3) 情報機器等の適合システムに関する研究

コミュニケーション支援機器を適合するには、利用者の身体状況や社会環境などを確認しなければならず、多くの人的、経済的負担が必要となります。本研究では、携帯電話などを活用し、適合現場にいる適合者と遠隔地にいる熟練者との間でリアルタイムのやり取りを行い、適合作業の負担を軽減するシステムを開発しています。また、並行して当研究所への相談事例への対応を進めています。

ア 遠隔適合支援システムの開発

テレビ電話機能は携帯電話やパソコンなど様々なものがありますが、適合者が持ちやすく狭い部分の撮影にも適するものとして携帯電話を採用しました。一方、

遠隔地にいる熟練者は、画像を見ながら「アドバイスする」のが主な作業となるので、据え置き型の“かんたんテレビ電話”（NTTドコモ製）を採用しました。このディスプレイは7インチと大きく、タッチパネルとなっています。

今後は、熟練者側からの指示を伝える機能を試作し、実験を行う予定です。



図4 テレビ電話機能の試用評価

イ 簡易電動車いすテーブル

車いすテーブルは上肢の保持や体幹の安定を保つ上で効果があります。今回、簡易電動車いす用の車いすテーブルを試作しました(図5)。ジョイスティックに干渉しないようにテーブルの一部をカットし、また、車いす本体を改造することなく取り付けられるように設計しました。



図5 簡易電動車いすテーブル

操作部学習支援用電動車いすの仮適合の際にこのテーブルを活用し、体幹を安定させて操作することができました。

(4) 高齢者や障害者の安全対策機器に関する研究

研究第二課では、これまで中央病院看護部と安全対策機器研究会を立ち上げ、患者様の安全確保に必要なシステムの開発に取り組んでいます。本研究では、これまで得られた成果を基に安全な食事動作を支援する頸部前屈装置の開発や、患者様の安全を確保する見守り機器の活用マニュアルの作成を進めています。

ア 頸部前屈装置の開発

近年、患者様に安全な食事のサービスを実施することの重要性が高まっています。食事をとることは、生命維持のための栄養摂取だけでなく、食の楽しみの観点からも重要です。同研究会の中で体幹や頭部が不安定で食事動作が難しい事例の提示があり、食事を介助する用具として頸部前屈装置の開発に着手しました。この開発には、中央病院の医師や理学療法士、作業療法士、言語聴覚士など、多くの職種の協力のもと形状の評価などを



図6 試作した頸部前屈装置

進めています。今後は、嚥下造影(VF)検査により、客観的な姿勢評価を行いながら製品化を目指します。

イ 見守り機器活用マニュアルの作成

安全機器対策研究会の中で導入してきた見守り機器の接続方法や使用時の注意点をマニュアルとしてまとめ、中央病院で有効に活用してもらっています。

今後は、作成したマニュアルを基に、見守り機器の選択指針も示して他の病院でも活用できる一般性の高いものを作成する予定です。

(5) 支援機器の操作学習に関する研究

福祉機器を活用することで生活場面の不便さが改善できるにもかかわらず、活用しない、もしくはできない障害者も数多く見られます。この要因の一つに、最初に試したときに操作できなかった、あるいは難しそうで諦めたということが挙げられます。本研究では電動車いすを例に、操作機能を一部制限した状態で練習し、段階的に制限を減らしながら学習を進める方式を提案しています。本年度は、昨年度試作した操作部学習支援機能付き電動車いすを用いて、小野市内の中学校と加古川養護学校で評価を行いました。

小野市内の中学校では、3日間の試用期間の運転操作の上達過程をテストコース走行で評価した結果、スムーズな走行を獲得でき、被験者から「電動車いすは好き」という感想が得られました。一方、指導者にとっても比較的狭い部屋の中で運転者の安全を確保できるので、負担を軽減できることが分かりました。

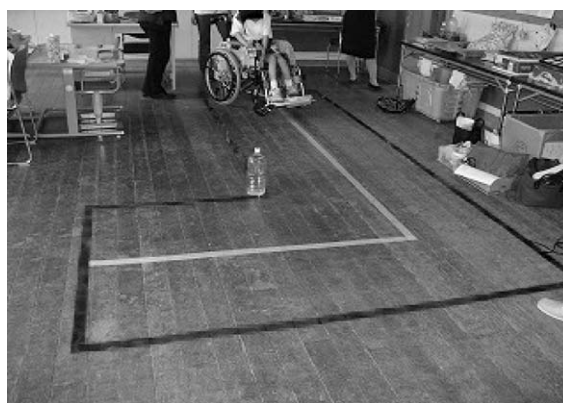


図7 操作評価用テストコース

加古川養護学校では、生徒の能力に応じて担当教員に使用方法を検討しながら自由に活用してもらった結果、移動支援としての活用に加えて、乗って楽しむ教材(遊具)としての活用が見られました。

今後は、加古川養護学校との連携により、この電動車いすの活用方法についてさらに検証を進める予定です。

3 平成20年度に取り組む研究

頸部前屈装置や操作部学習支援機能付き電動車いすの開発など、これまでの研究開発を進めると共に、平成20年度から新たに、

- ロービジョン者の移動と生活支援に関する研究

- 障害に応じた入力装置の設計と適合に関する研究

を始めています。

4 おわりに

研究第二課では、個々のニーズ、施設のニーズ、ユニバーサル社会づくりに求められる課題に対する研究開発を進め、多くの方々の情報バリアを解消していきたいと思えます。

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19年度の研究成果と平成20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19年度の研究成果

(1) 住宅改造後の使用・動作検証に基づくプラン評価に関する研究

自宅での生活を続けるために、手すりの設置や床段差の解消など住宅改造を行うことがあります。その際は、本人の身体機能、家族の介助、介護サービスの利用、部屋の配置などを総合的に考える必要があります。以上をふまえ、本研究では動作に着目し、住宅改造前後に改造場所で行う本人の模擬動作から、住宅改造が有効となる支援のあり方を明らかにすることを目的としています。

ア 改造提案内容と改造場所

表1 改造内容と改造場所

(数値は実施件数)

	改造場所					
	浴室 脱衣室	トイレ	玄関	廊下	居室	その他
改造提案内容						
手すり設置	5	5	4	0	0	0
段差解消	2	2	4	1	2	0
幅員拡大	1	1	0	0	0	0
扉交換	1	1	0	0	0	0
福祉用具等	3	1	0	0	0	0

病院入院患者の退院に向けての住宅改造では、自宅での生活を行う際の障壁全体を解消する傾向があります(表1)。改造前の自宅訪問による改造提案では、手

すり設置と段差解消が多く、これらは複数の場所で提案される傾向があります。

イ 個別事例の考察

住宅改造前の自宅訪問では、帰宅後の生活動作を想定して、本人や家族の意見も聞き、セラピスト主導でさまざまな角度から動作チェックを行います。その結果、住宅改造後の自宅訪問ではほぼ改造前の提案どおり工事は実施されていて、おおむね提案時の動作方法を行っていました。しかし想定した動作を行っていないことなどもあり、長期間のサポートの重要性も示されました。

ウ まとめと今後の課題

住宅改造後に動作確認を行うことで、改造前に想定した動作と実際に行っている動作の関係、また住宅改造案が適していたかどうかなどがわかり、情報を蓄積することで、より合理的な住宅改造につなげることができると考えられます。

また、今回の研究で得られた課題としては、動作に現れない住宅改造の効果の示し方があります。家族へのヒアリングでも「安全・安心」をキーワードとする話題が聞かれました。安心感など心理的なことは、動作検証で見いだすことは困難ですが、非常に重要なことであり、今後、住宅改造の評価項目として取り込む手法の構築が必要といえます。

(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

この研究の中で行なった調査のひとつ

を紹介します。開設から長期経過した明石舞子団地内の空住戸を活用して、身近なコミュニティ支援拠点を創る試みが行なわれています。長期経過した団地は、少子高齢化・人口減少が進み、コミュニティ力が弱まりつつあるという社会的課題があります。その中でこのような拠点がどのような役割を担うことができるかが注目されます。本調査では、拠点の利用状況調査を行ない、地域で果たす役割と今後の課題を明らかにしました。

ア コミュニティ支援拠点の活動

県営住宅1階の空住戸で、2006年6月からNPO法人が活動を始めています。活動日は平日の昼間、活動内容は住戸内では手芸やおしゃべり・介護相談等、集会所を借りてカラオケを行なっています。



図1 コミュニティ支援拠点の様子

イ 利用状況

拠点での活動を始めた当初は、誰も来ない日もあり、近隣住民に馴染んでもらうには1年くらいかかりました。今では平均5人(女性が8割)が訪れています。

ウ 地域で果たす役割

ここで知り合った人達が別の日に一緒に出かけるようになったり、近所の人困りごと解決や、介護相談を地域の福祉職に繋ぐなどの役割も担っています。

エ まとめ

拠点での活動は、居場所や新しい趣味の繋がりが生まれる場としての役割を担

い、見守りや相談ごとの解決など、生活支援の役割も果たしています。現状の拠点住戸のみでは、団地内の一部にしかサービスを提供できない状況であり、今後、このような拠点をきめ細やかに配置しようとする、人材確保や資金の問題が課題になると考えられます。

(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

電動車いす使用者にとって、まちにあるバリアの存在が快適で安全な移動の妨げとなり、日常生活や社会活動において大きな問題となっています。電動車いす使用者が気軽にいつでも外出するためには、バリアが存在しても快適かつ安全に走行できるように、電動車いすの機構や制御システムなどの研究が必要です。

まちでよく見かけるバリアとして片流れ路面があります。例えば店や駐車場の入り口付近で歩道が車道側に傾いています。このような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しまいます(図2左)。これを防ぐためには使用者は頻繁に方向操作する必要があります。このような煩雑な操作は、車いす使用者の中でもスイッチで操作する使用者に大きな負担になっています。



図2 片流れ路面走行
(左:制御なし、右:制御あり)

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「直進スイッチ」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右)。

(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

車いす使用者が安全で快適に移動するためには、道路環境や交通機関、施設のアクセシビリティ等の走行環境と、車いすの構造や車いす使用者の身体機能、さらに生活環境などを総合的に検討する必要があります。

車いすは歩道を走行しますが、歩道には片側に傾いた路面や横断歩道を通過する際の歩車道境界縁石、路面の劣化による凹凸などさまざまなバリアがあります。このような路面を走行すると、車いす使用者の身体には振動や衝撃が加わります。

振動や衝撃は車いす使用者に不快感や疲労をもたらし、姿勢のくずれや痙性の誘発、さらに転倒事故につながる危険性もあります。

主要な路面構造、勾配、歩車道境界縁石、視覚障害者誘導用・警告用ブロック、マンホール、グレーチングのほか、路面の凹凸などのバリアを適宜配置した交通バリアフリー比較体験コースと、国内の主要な縁石を設置した実験コースで車いすの振動計測実験を行いました。

体験コースの実験結果からは、長時間走行すると健康に悪い影響を及ぼす程度の振動・衝撃データが計測されました。

また縁石の比較実験結果から、当研究所と兵庫県が協力して研究開発した縁石の構造が、振動・衝撃が小さく、通過するときに車いすを漕ぐ力も少ない、車いす使用者にとって負担の少ないことが分かりました。



図3 縁石通過実験(左)と振動計(右)

3 平成20年度に取り組む研究

平成20年度は、

- (1) 病院や福祉施設におけるエレベータを利用した避難の有効性に関する研究
- (2) 集合住宅の空き住戸を活用した高齢者の生活支援拠点に関する研究
- (3) 電動車いすにおける自律移動のための制御システムに関する研究
- (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)は火災時にエレベータを使用した車いすや歩行困難な高齢者・障害者の避難について研究します。(2)は高齢者が住み慣れた地域で暮らし続けるため支援拠点が果たすべき役割の研究を行います。(3)はさまざまなバリアを走破できる電動車いすの制御システムの実現を目指します。

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

今年2008年はオリンピックイヤーです。北京でのオリンピックやパラリンピックで多くのメダルや新記録が期待されています。アスリートが新記録を出すためには、使用している用具・用品の良し悪しだけではなく、用具・用品と身体の適合性や日頃の訓練、競技場の環境など様々な条件を整える必要があるでしょう。

これは、ある部分では義肢装具や福祉用具も同じかもしれません。用具の機能を、あるいは自分の能力を十分に発揮するためには、自分に合った用具を選ぶのはもちろんのこと、使いこなすための練習、そして用具を身体に合わせるための適合技術が必要になります。また、そのためには適合具合や練習の達成度などを客観的に測ることも重要になってきます。

研究第四課では隣接するリハビリ中央病院等と連携しながら、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。

また、これまで医療関係者の経験に頼っていた適合や訓練の技術を数値化し、一般化していくといった観点からも研究を進めています。

今回は、平成19年度に行った研究テーマを中心に紹介します。

2 研究紹介

2-1 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

— 県民の個別ニーズに対応した義肢装具等の開発 —

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・開発を行ってきました。ここではごく一部を紹介します。

ア 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18度までに試作・改良を行った、立位姿勢での作業負担を軽減するための椅子を被験者の方に実際の生活場面で試用していただき有効性の確認を行いました(図1)。これは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めざしています。「アームサポートの開閉機構により座る動作が容易になる」、「簡単にブレーキ機構の操作が行えるようになる」等の点が確認されました。



図1 製作した椅子の試用状況

このほかにも、足によりトーキングエイドおよび電動車いすの操作を行っている脳性麻痺者の協力を得て、2入力外部

スイッチで携帯電話を操作可能とする工夫などを行い、大変喜んでいただくことができました。

2-2 電動義手の入力装置の多様化に関する研究

電動義手の一種である筋電義手は、筋肉が活動したときに生じる筋電位を手部開閉動作のきっかけとして利用している義手であり、外観と作業性とのバランスが他の義手よりも優れています。しかし、自らの筋電位の制御には慣れが必要なために、他の義手に比べかなり多くの練習が不可欠となります。

平成18年度の研究結果より、筋電義手を長く使用している方と使い始めたばかりの方では、同じ動作を行うように努力した場合でも筋電位の発生の仕方が異なることがわかりました。

平成19年度は、筋電義手の練習を始めたばかりの方1名を対象に、同じ動作をしたときの筋電位の発生の仕方が練習によってどのように変化していくのかを2ヶ月以上にわたり調べました。

その結果、練習により筋電位の発生の仕方が筋電義手を長く使用している方に似てくることが示されました。また、義手を開かせる動作と閉じさせる動作には人により得手不得手が異なることもわかりました。

これら本研究による結果は、医療従事者が筋電義手の使用者に対して練習計画を作成する際の基礎的な情報になると考えられます。

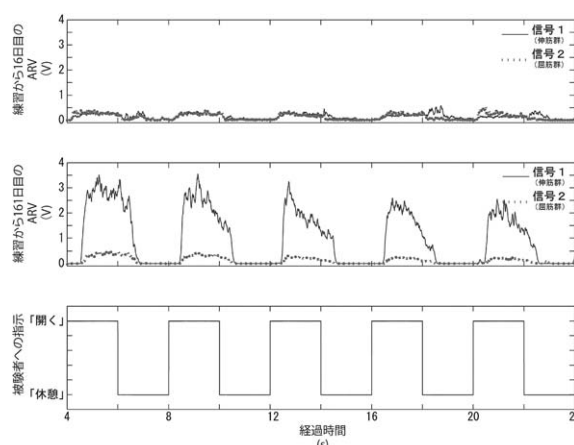


図2 筋電義手を動かす制御信号の測定例

2-3 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、先天的に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、小児でも筋電義手の操作を覚えることは可能であることがわかりました。しかし、使用率が減少するケースも多く見られ、**使用できることと使用したい**と思うことは別であることが分かってきました。このため平成17年度より、操作方法を習得した後も生活の中で筋電義手を使用したいと思える機会をより見つけられやすくするための訓練システムに関する研究を行いました。

上手く操作できるにもかかわらず、筋電義手を使用しない理由として多かったのが(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点でした。まず、(1)に関しては、導電性ゴムスイッチを導入することで解

決を図りました。スイッチの導入により、装着直後から確実に動作するだけでなく、筋電位の発生が上手く行かないことによる誤動作やテレビや蛍光灯の発するノイ



図3 茶碗把持用デバイス

ズによる誤動作からも開放されるという利点もあります。また、(2)の問題に関しては、茶碗を筋電義手で保持するデバイスの導入、縄跳び訓練の導入を図りました(図3)。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。なお平成18年度から行っているヴァイオリンの演奏会は引き続き行っており、バツ

ハのメヌエットなど演奏する曲目も高度なものになってきました(図4)。

2-4 下肢切断者等の歩行訓練支援システムに関する研究

下肢切断者が義足を用いて上手に歩けるようになるには練習が必要となります。また、練習中の歩く様子を経験が豊富な療法士に観察・評価してもらい適切な助言を受けることで上手になるまでの期間が短くなると考えられます。しかし、観察による評価を行うにはある程度の経験が必要となります。

本研究では経験が少ない療法士でも適切に評価するために、大腿切断者の歩行を対象として、経験豊富な療法士が観察・評価している内容を調べました。

その結果、義足歩行時では、義足において膝の役割を果たす膝継手と呼ばれる部品が完全に伸びきってから義足側の足が床に着くのですが、その時間が義足を用いた歩行の上手さに関連していること



図4 ヴァイオリン演奏会

がわかりました。

このような客観的な指標を明らかにすることで、経験の少ない療法士の判断を補助することができ、結果として下肢切断者の歩行訓練を支援できると考えられます。

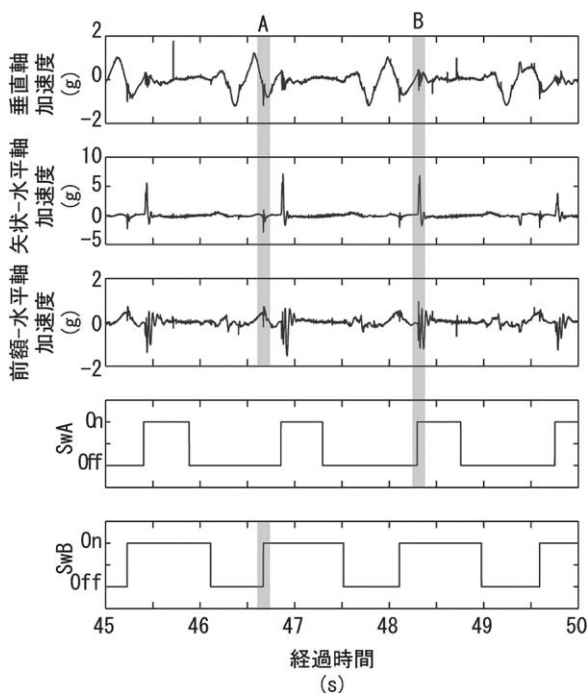
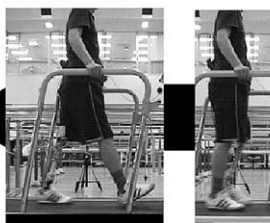


図5 歩行時の加速度と接触スイッチの一例

義足側の踏切



膝継手の完全伸展



義足の着床

図6 義足歩行の分解図

2-5 下肢装具処方・訓練支援のための生体力学情報呈示システムの開発

近年の術後早期訓練開始と入院期間短縮化もあって、より効率的な装具処方・訓練(練習)実施が医療機関に求められています。下肢装具は多くの症状に対して処方されており脳血管障害後遺症による下肢麻痺は主たる対象の一つです。装具歩行の評価には多くの指標がありますが、臨床において主に用いられているのは、歩行速度と歩幅、目視による歩容観察等の運動学的評価の一部であり、詳細な姿勢の分析や関節モーメントを代表とする運動力学的評価は少ないように見受けられます。

本研究では、医師・理学療法士・義肢装具士などの専門家が装具療法あるいは更生用装具の処方を実施するにあたって参考にすべき関節剛性などの生体力学情報を、歩行時関節角度などの運動学データ等とともに、臨床現場で利用可能にするためのシステム提案をめざしています。2年計画の初年度である本年度は、身体機能の臨床評価指標と力学量の関連について基礎的な情報整理を行うとともに、処方支援システムの中心課題の明確化を行いました。

3 おわりに

研究第四課ではリハビリテーションの現場に隣接する特徴を生かし、臨床家やユーザの直接的なニーズに基づいた、民間企業や大学等では実施することが難しいテーマにこれからも取り組んでいきたいと考えています。

科学研究費補助金等の採択を受け実施している研究テーマ

テーマ名	研究内容	研究種目・期間	研究者名
車いすユーザに着目した歩道の段差・路面の計測と面的バリアフリー評価に関する研究	車いすの駆動力測定による歩行評価や路面状況と車いす走行の疲労との関係の評価を行い、これらのデータを積み上げるにより面的なバリアフリー評価手法を開発する。	科学研究費補助金 基盤研究(C) 平成19年度～ 平成20年度	研究第一課 北川博巳 研究第三課 橋詰 努
歩行支援システムの開発を考慮した視覚障害者の視覚特性および歩行特性に関する研究	視覚障害者用歩行支援システムの開発・評価時等における被験者(視覚障害者)のスクリーニング方法、視覚障害者の視覚特性および歩行特性を把握する方法を開発する。	科学研究費補助金 若手研究(B) 平成19年度～ 平成20年度	研究第一課 柳原崇男
大腿義足使用における異常歩行の解析と義足の改良	大腿義足に6軸センサを組み込み、ホイップが生じる時のモーメントを計測し、その大きさや方向を明らかにすることを目的とする。	科学研究費補助金 若手研究(B) 平成20年度～ 平成21年度	研究第四課 松原裕幸
車いすドライバーの運転時における人間工学的評価と自動車道路整備に関する研究	運転免許を持つ車いす使用者が運転する際の走行状況と身体状況を把握し、自動車道路整備のあり方と今後の安全対策、および標識など自動車道路のバリアフリー化を目的とする	科学研究費補助金 基盤研究(B) 平成20年度～ 平成22年度 (分担)	研究第一課 北川博巳 柳原崇男 〔共同研究〕 ・近畿大学
知的・精神・発達障害者の移動に関する問題点の抽出	知的・精神・発達障害者については交通まちづくりに関する移動上のニーズや交通実態等については明らかでない。本研究では知的・精神・発達障害者の移動ニーズや交通実態を把握し、移動の円滑化や安全性の確保について考察することを目的とする。	科学研究費補助金 萌芽研究 平成20年度～ 平成22年度 (分担)	研究第一課 北川博巳 柳原崇男 〔共同研究〕 ・近畿大学
高齢者居住施設の火災安全に関する総合的調査と評価システムの開発研究	自力での避難が困難な高齢者の居住する施設を対象に火災安全性に関する全国調査を実施し、建築の安全と施設の管理運営の両面から評価ができる火災安全性評価システムを開発する。	科学研究費補助金 基盤研究(C) 平成19年度～ 平成21年度 (分担)	研究第三課 村井裕樹 〔共同研究〕 ・名古屋市立大学 ・国際医療福祉大学 ・日本大学
ユビキタスネットワークを活用した高齢者等の安心安全を確保する見守り空間創成に関する研究開発	本研究では、特定エリアに複数配置したカメラにより、通過する人の顔の向きなど特徴点を抽出し、その人の意図を推定することで、安心安全を確保する“見守り空間”を提供することを目的とする。特に介護施設を対象にシステムを試作し、有効性を検証する。	SCOPE (戦略的情報通信 研究開発制度) 平成20年度～ 平成21年度	研究第二課 大森清博 〔共同研究〕 ・兵庫県立工業 技術センター ・兵庫県立大学 ・グローリー(株) ・近畿大学

アシステック掲示板

平成20年度福祉のまちづくり工学研究所職員体制

(平成20年4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
企画情報課 (情報収集・発信)	主 事 嘱 託 員 事 務 補 助	藤 田 隆 真 福 山 澄 子 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)	主任研究員兼課長	研究第一課長兼務
	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 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)	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

アシステック通信

第54号 2008年(平成20年)7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 078-927-2727(代) 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。