

#### <FM 補聴システムの最新動向>

- ・ 人工内耳、および補聴器ともに騒音には弱いため、それを解決するために FM 補聴システムが進歩してきた。
- ・ FM 補聴システムによって、離れた場所においても話がよく聞こえる。
- ・ FM 補聴システムのように耳に直接、音を入れるのではなく、音を減衰させずに遠くまで飛ばすシステムとして、DFS システムも開発されており、将来的には期待できる。

#### <その他>

- ・ 難聴者の当事者研究は、これまで多くはなかったが、「中途失聴者と難聴者の世界」という本が 2003 年に出版されている。
- ・ 聴覚補償の問題は、発達障害、またはアスペルガーにおける聴覚過敏にも対応できる可能性がある。
- ・ デジタル補聴器の技術を応用し、補聴器と逆の作用により、ある一定の周波数の音を排除することで、聴覚過敏、または聞こえすぎる人の支援が可能になると考えている。

## 4.2. 津田氏 スマートグラスの活用事例

#### <スマートグラスの目的>

- ・ いつでも、どこでも価値のある情報を提供したい。価値ある提供とは、人、場所によって大きくことなる。
- ・ スマートグラスをかけることで、違ったものが見えるようにする（AR [Augmented Reality]）。

#### <スマートグラスの構成>

- ・ こめかみ部分に小型のプロジェクタを搭載。
- ・ 目の前の景色の中に映像が浮かんで見える。
- ・ 常に、見えている視野の約半分をカバーしており、画面の大きさは距離によって変化する。
- ・ 最新モデルでは、グラス部のカメラ、センサによって、物体の認識、頭部のセンシングが可能であり、その他コントローラ部に GPS、無線機能を内蔵している。

#### <スマートグラスによる AR の用途>

- ・ ハンズフリー。スマホ等を持つことなく、両手が開いた状態での作業が可能。
- ・ 情報支援サービス。ルーブル美術館において、音声だけではなく展示物の説明を実施。
- ・ 新国立劇場におけるオペラ公演において、イタリア語、ドイツ語の翻訳字幕を実施。スマホでも可能であるが、演者から目を離すことなく字幕を見られ、暗闇でも光らないため、劇場での使用に向いている。

<実証例：災害情報バリアフリー、静岡福祉大学、2012年>

- ・ 歩きながらスマホを使用すると周りの物音が聞こえなくなるが、スマートグラスだと情報を把握しやすい。

<今後の展開>

- ・ 東京国際映画祭において、音を拾い、それを自動的に解釈するデモを実演。この技術を応用し、しゃべっていることをリアルタイムで表示し、誰が見ているのかを認識して、その人の声を拾う等の応用が考えられる。
- ・ 特別な用途を目指して専用機器を開発すると時間やコストがかかるが、汎用的な使用を想定して商品展開を行い、その上で価値あるアプリケーション開発が進めば、予想以上の速度で開発が進むと考えている。

## 5. フリーディスカッション（以下、敬称略）

<難聴者と聞こえすぎる人とのコンフリクト>

質問（会場）：難聴者と、聞こえすぎる人に対して、どのように折り合いをつけるべきか。

津田：都会では情報量が多いが、田舎では逆に情報は少なく、バランスが大切だと考えている。現状の技術では、音量、音質のコントロールはできるが、特定のターゲットに対して、それを行うのは難しい。

大沼：音声情報に依存しすぎるためであるように思う。音声情報を文字、画像情報に置き換えられる余地を残しておくことが有効ではないだろうか。また、社会的に音環境に対するマナーを高める教育を進めれば変わるように思う。

室園：電車の事故等の場合に、聴覚障害だと情報を知りたいときはスマホを使用するが、聴者にとっては音情報が多すぎるようだ。ツールを開発する際には、公共の場での使用も想定したものにするのが必要だと思う。

神戸：駅等では音声だけではなく、文字情報も充実させて欲しい。

<スマートグラスへの提案>

質問（会場）：スマートグラスを使用して、話者を特定できるようにして欲しい。例えば、左の人が話したら左から、右の人が話せば右側から文字が流れる、といったリアルタイムアプリがあれば便利だと思う。また、今回の会場では、手話通訳が見えにくかったため、講演中にスマートグラスで手話通訳が見えると良い。

津田：文字の流れる方向までは想定していなかったため、大変参考になった。

大沼：車を運転している聴覚障害者に対して、パトカー等の警告音を知らせることが難しい。面と向かった相手の情報に対する支援機器の開発は進んでいるが、誰がどこでしゃべっているのか、といった前段階を支援するための開発を怠っていたように思う。

室園：誰が話しているのか、どこで話しているのか、といった情報は重要。以前、運転し

ていた際に後ろから走ってきたパトカーに気がつかなかった。また、急に文章の流れの方向が変化すると混乱してしまうため、文字の方向は変えずに、方向の合図があればいい。

神戸：文字の流れが変化する必要はないが、誰の発言かがわかるようにして欲しい。

#### <聴覚過敏に対する研究>

質問（会場）：自身は聴覚障害で、息子は発達障害で聴覚過敏である。例えば、洗濯機を動作させると、息子は、その音が我慢できずに無理やりこじ開けてしまう。聴覚過敏に対して、不快でない音をだすような研究は進んでいるのか。

大沼：一昨年度から、100名程度の聴覚過敏者のデータを取得している。不快な音を逆位相で打ち消す装置を開発しているが、音だけを消しても解決できない聴覚過敏の人が多くいることが判明した。その人は心理的な過敏症で、あらゆる刺激に対して過敏である。現在、機器の開発は進めているが、それだけでは完全な解決は難しい。

#### <弱視への支援>

質問（会場）：本を読めないほどの弱視の人の支援にスマートグラスを使用できないか。

津田：弱視の方向けのアプリは多くの大学が開発を進めているところである。私達のスマートグラスは弱視者へ特別な画像を提供するだけ。特別な機器を開発しなくても、ある程度支援できる良い事例が今後出てくる。また、本については電子書籍が増えているため、拡大表示等の工夫で現状でも解決可能であると考えている。

#### <脳波聴力検査>

質問（会場）：感音性障害では音は聞こえるため、脳波聴力検査を聴力検査に使用することは問題にならないのか。

大沼：確かに脳波聴力検査だけでは不十分であり、これは一部の指標でしかなく、新たな指標を作る必要がある。しかし、新たに指標を作ろうとすると、複雑になりすぎて、障害を認定しにくくなるという問題も出てくる。

神戸：同じ2級でも補聴器の効果などにより聞こえ方はまちまちなので、これを健常者に理解してもらうのは難しい。純音聴力検査だけでは不十分だと思う。

#### <発音を確認するための福祉機器>

質問（会場）：言葉を獲得した後に聞こえなくなったが、それから20年以上になるため、発音明瞭度が低下している。話をしても、常に明瞭にしゃべれているのか不安になる。それを確認できる福祉機器は開発できないのか。

大沼：近年、難聴者が自分の発音を明瞭にしたいという欲求が低下している。それは、当事者の中で必要ないと考えられるようになったためであるが、一方で、明瞭に発音したいと思う人が発言しにくくなっており、この点にあまり触れない方がいい、という傾向があった。また、現在では、成人の難聴者が発音訓練に通える場所がほとんど無

い。現在ではほとんど無くなってしまったが、20年以上前には、発音直視装置という名前で、自身の発音を視覚的に表示できる装置が多く開発されていた。現在の技術では、それほど難しくは無いはずであるので、当事者が声を上げ、必要性を訴えることが重要である。

神戸：自分も喋れるつもりでいたが、音声認識ソフトを使用した際には、ほとんど認識されなかった。訓練機器があれば自分も使用したい。

会場：かつて、自分が所属していた企業でも発声発語訓練装置を開発していた。現在なら、より小型にも作れるはずである。気がついた人が発言することでニーズを掘り起こすことが重要である。

#### <支援技術のコンフリクト>

質問（会場）：機能の住み分けをすれば、支援技術のコンフリクトは減るのではないか。

大沼：特定の領域のみバリアフリーが成熟したが、これまでは障害当事者は他の障害について目を向ける余裕がなかった。学校でも障害別に分かれていたが、現在では特別支援教育として他の障害も気にしなくてはならない時代になった。他の障害について広く考えるという意味で、コンフリクトを意識することは重要である。東大の先端研でも、最近ではコンフリクトを賢く考える姿勢を持ち始めており、「バリアフリーコンフリクト」いう本も出版している。

神戸：会社には同じような障害の方がいなかったため、このような回に参加し、一緒に考えていく必要があると思う。

室園：異種障害者同士が協力し、お互いに気付き合う必要がある。ただ、聴覚障害はコミュニケーションに問題があるため、パラリンピックに参加できず、デフリンピックとして別に開催している。現在は、技術的には何でも実現できる時代になっていると思うので、境界を無くしていきたい。

津田：ものづくりをする立場として、技術の進化によってある程度期待に応えることは可能であるが、それが必ずしもニーズを満たすものにはならない。この意味は、開発費が回収できず価格が高いとか、大きな機器になって使い勝手が悪い製品になるということ。そのため、ユーザ側にもある程度は妥協して使い事も考えて欲しい。お互いが歩み寄って行く中で進化させることが最も開発を加速させるはず。作る側の労力もユーザに理解してもらった上で、積極的に協業してもらいたい。この取り組みによって、開発が継続される。技術を進化させるためには、開発を途中でやめないことである。

## 支援機器コンテスト等による医療福祉・物作り系学生の人材育成

担当責任者 小野栄一 国立障害者リハビリテーションセンター研究所  
障害工学研究部長

**研究要旨** 本研究は、医療福祉系、デザイン系、工学系の学生の混合チームが、福祉をテーマに支援機器の利用者側や医療福祉専門職等のアドバイスを得ながら考えたアイデアの発表と利用者のニーズの一端を多くの方々に知ってもらい、本分野の情報共有の促進や人材育成、支援機器開発の促進を図ることを目的としている。本年度は、4つの学校（社会医学技術学院、千葉大学、東京電機大学、埼玉大学）の先生の協力を得て、理学療法士、デザイン専攻、ロボット技術・機械工学関連の学生等の混合チームに、国立障害者リハビリテーションセンターの自立支援局の職員が中心となり障害に関連するアドバイスをを行い進めた。各学生は異なった分野の学生とチームを組んでの活動に関して貴重な経験で関心が高く、また障害のある人のニーズに触れる機会となり、興味を持って、悩みながら真剣に検討している様子が毎月の定例の報告会で見受けられた。また、その結果を総括やアドバイスのため4名の講師を招き、展示と成果発表会を行った。今後も、このような試みを継続し、人材育成を促進して行く。

### A. 目的

医療福祉系、デザイン系、工学系の学生の混合チームが、福祉をテーマに支援機器の利用者側や医療福祉専門職等のアドバイスを得ながら考えたアイデアの発表と利用者のニーズの一端を多くの方々に知ってもらい、本分野の情報共有の促進や人材育成、支援機器開発の促進を図ることを目的としている。

### B. 方法

4つの学校に協力を依頼し、9月22日に学生による国立障害者リハビリテーションセンター自立支援局の見学や視覚障害者、車いす利用者の模擬体験を行い、異なる専門の学生の今後チームを作り、毎月1回のペースで国立障害者リハビリテーションセンターに集まり状況報告を行い、自立支援局職員と指導教官のアドバイスを受けつつ、アイデアを検討した。さらに、各チーム単位で集まり、国立障害者リハビリテーションセンターにて、医療福祉専門職(理

学療法士、作業療法士、看護師、介護福祉士、運動療法士等専門職)に情報収集やアドバイスを求めたり、各学校に集まったの検討・モノ作りを進め、3月7日(土)に一般の方々に、その成果の発表を行った。

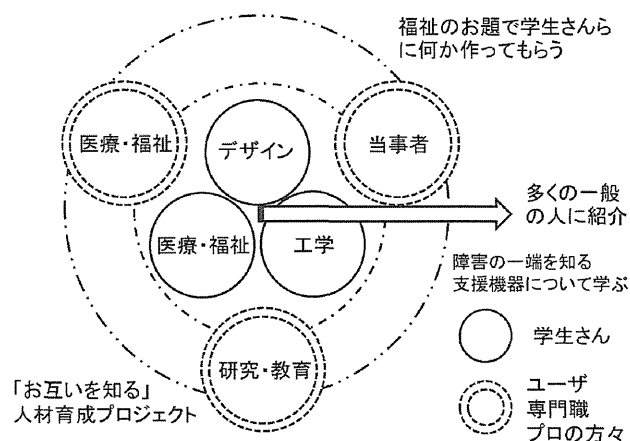


図1 人材育成の体制

今回関わった学校は以下の通りである。

千葉大学 工学部 デザイン学科 9名

指導教官：寺内文雄先生

社会医学技術学院 理学療法学科 4年 12名

指導教官：塩澤伸一郎先生

東京電機大学 未来科学部 3年 2名

指導教官：汐月哲夫先生 井上淳先生

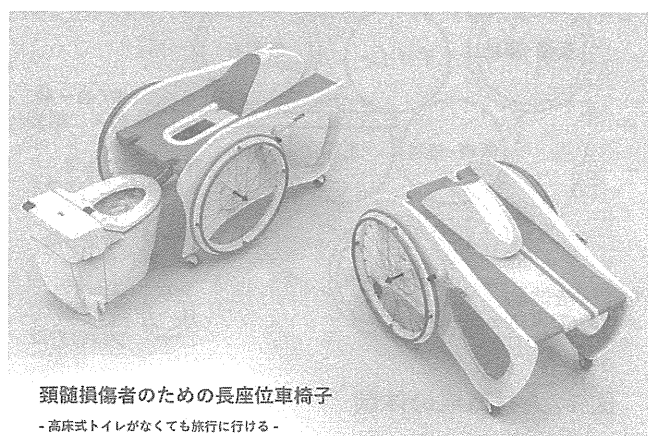
埼玉大学 機械工学科 3年 8名

指導教官：琴坂信哉先生

### C. 結果

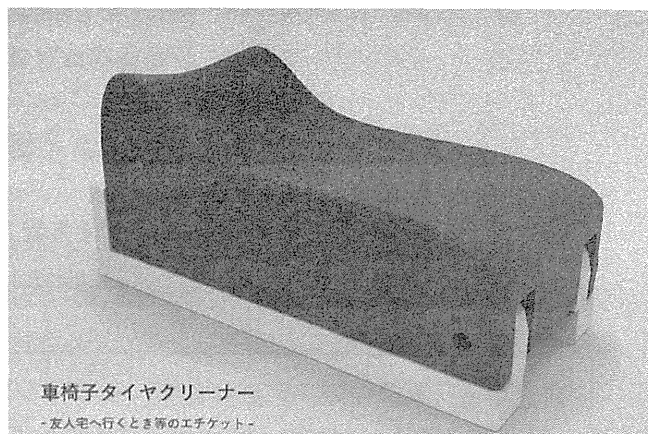
学生は、なるべくニーズに添ってアイデアを検討している途中で、テーマによっては、当初の形が変わっていき、ロボット技術を使うと想定していたのが、最後は、モータも電気も使わない自助具のようになり、またようやく終わり頃に形が収まってきたものもある。国立障害者リハビリテーションセンターの倫理審査のタイミングと物のできるタイミングの関係で、作品を想定される障害のある人により体験して評価してもらうことはできなかった。今回の作品が、また新たなスタートポイントにもなると思われる。

実際に利用した評価は、行っていないが、移乗用の車いすは医療福祉専門職が思ってもいない物ができたり、高いデザイン性からほしいという障害当事者もいた。また、当初の対象とした運動麻痺の人よりも高次脳機能障害者向けに効果がありそうだとの意見も専門職から出ている。以下に発表した作品のイメージ図、写真を示す。



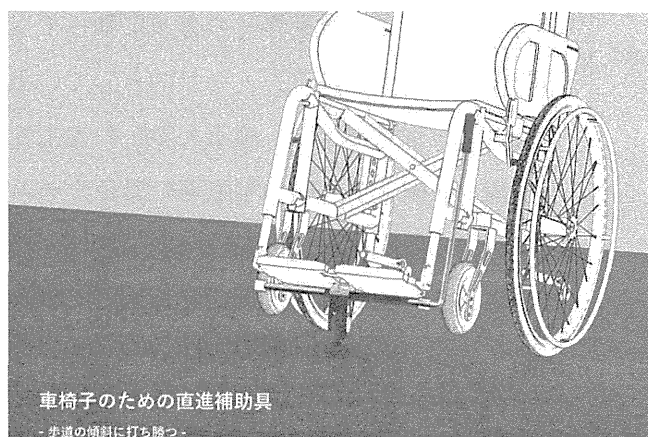
頸髄損傷者のための長座位車椅子  
- 高床式トイレがなくとも旅行に行ける -

図2 頸髄損傷者のための長座位車いす



車椅子タイヤクリーナー  
- 友人宅へ行くとき等のエチケット -

図3 車椅子タイヤクリーナー



車椅子のための直進補助具  
- 歩道の傾斜に打ち勝つ -

図4 車いすのための直進補助具



体幹用床ずれ防止クッション  
- 押すだけでフィット、空気で除圧 -

図5 体幹用床ずれ防止クッション



ふんどし型オムツカバー  
- 脊髄損傷者の自立を助け介護する人の負担を減らす -

図6 ふんどし型オムツカバー

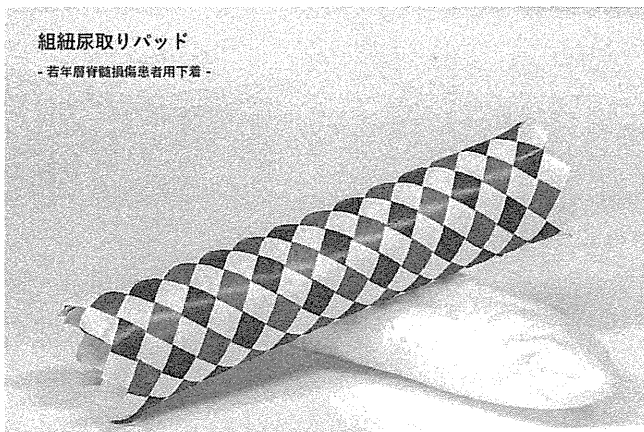


図7 組紐尿取りパッド

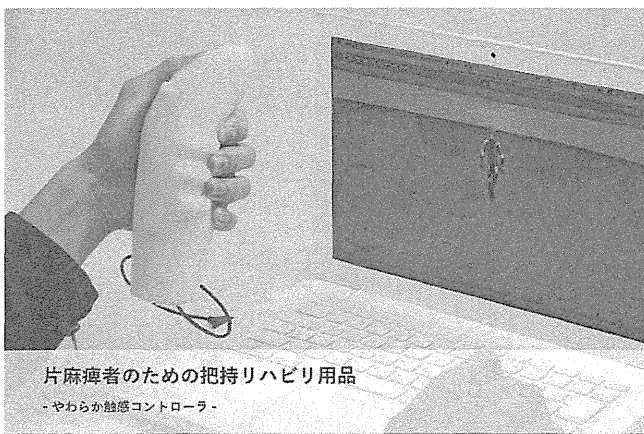


図8 片麻痺者のための把持リハビリ用品

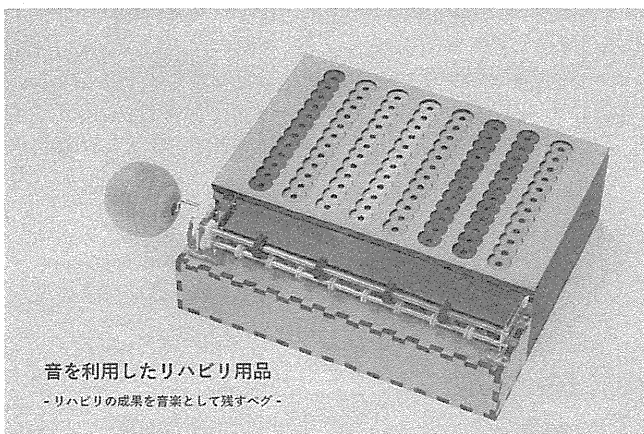


図9 音を利用したリハビリ用品



図10 低体力者のためのレクリエーションツール

デザイン専攻の学生からは、「異分野の人と触れ合うことで、自分では考えられないようなアイデアが生まれ、非常に刺激になった。普段の生活の中でも、障害を持った人に配慮したデザインについて考えるようになった。この経験は今後の進路にも大きく生かせると思う」という総括があり、工学系の学生も、同様であった。

理学療法科の学生からは、「病院に勤務した経験から、臨床で求められているニーズを肌で感じており、これまでの製品が必ずしもそれにマッチしていないとも考えていたため、本プロジェクトでは非常に勉強になった。」という声があった。

一方、異なる学校の混合チームのため、授業時間の関係で参加が難しかったり、メンバーの考えをまとめるのが難しかった。障害のある人を対象とした実験や評価が行えなかったが、その必要性を感じたなどの難しかった点や改善点も述べられた。

#### D. 考察

学生時代に異なった分野の学生と組み、福祉関係のテーマでアイデアを練ることは、学生にとって貴重な経験で、お互いの専門分野が異なる故の難しさもある一方、何度も会う度に少しずつ理解が進み、刺激的であり、またモノ作りの楽しさと難しさ、障害を持った人への配慮や機器を使用する人の立場に立つことの重要性を知ってもらえたようである。

#### E. 結論

医療福祉系、デザイン系、工学系の専門の学生が混合チームを作り、福祉の課題でモノ作りすることは、障害のある人のニーズや生活の一端を多くの人知ってもらう上で、またアイデアを多くの人に見ってもらうことは、福祉分野を理解できる人材育成に向いている方法と思われる。しかし、異なる学校の学生の予定を合わせることで、障害当事者との連携は、今後の課題である。

#### F. 研究発表

##### 1. 展示と口頭発表

- ・ニーズ&アイデア フォーラム，平成27年3月7

日(土), TOC 有明コンベンションホール ※約 100  
名が参加

2. ニーズ&アイデア フォーラム説明資料 A5 横サ  
イズ、22 ページ

※併催行事のシーズ・ニーズマッチング交流会の  
会場とフォーラムの会場を合わせて約 200 名以上  
が資料を希望。

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし。



### Ⅲ. 学会等発表実績

様式第19

学会等発表実績

委託業務題目「支援機器イノベーション創出のための情報基盤構築に関する研究」

機関名 国立障害者リハビリテーションセンター

1. 学会等における口頭・ポスター発表

発表した成果（発表題目、口頭・ポスター発表の別）	発表者氏名	発表した場所（学会等名）	発表した時期	国内・外の別
支援機器研究の最近の動向	井上剛伸	四水会第26回介護研究会	平成26年	国内
福祉機器臨床評価手法に関する文献調査に向けた調査項目の抽出（口頭）	白銀暁	第1回支援工学理学療法学会	平成26年12月	国内
聴覚障害者を支援する福祉機器とは何か～聴覚補償、情報保障の観点から～（口頭）		第13回福祉工学カフェ	平成27年1月30日	国内
実用化を目指した福祉機器の研究開発の進め方（口頭）		第14回福祉工学カフェ	平成27年2月23日	国内
支援機器イノベーション創出のための情報基盤構築に関する研究（口頭）	加藤誠志 高岡徹 鎌田実 飛松好子 緒方徹 井上剛伸 硯川潤 小野栄一 筒井澄栄 中村隆	支援機器利活用拡大シンポジウム —情報基盤構築で進めるイノベーション創出—	平成27年3月7日	国内
支援機器コンテスト等による医療福祉・物作り系学生の人材育成（口頭・ポスター）	小野栄一	ニーズ&アイデアフォーラム	平成27年3月7日	国内

2. 学会誌・雑誌等における論文掲載

掲載した論文（発表題目）	発表者氏名	発表した場所（学会誌・雑誌等名）	発表した時期	国内・外の別
聴覚障害の視点から「情報保障」考える		月刊ケアマネジメント	平成27年3月	国内

（注1）発表者氏名は、連名による発表の場合には、筆頭者を先頭にして全員を記載すること。

（注2）本様式はexcel形式にて作成し、甲が求める場合は別途電子データを納入すること。