

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
令和2年度研究開発実施報告書

SDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム
ソリューション創出フェーズ

「ジェスチャインタフェースを活用した運動機能障害者の
ための就労・教育支援モデルの構築および人材育成」

研究代表者氏名 依田育士
(国立研究開発法人産業技術総合研究所
人間情報インタラクション研究部門、
主任研究員)

協働実施者氏名 水野勝広
(国立精神・神経医療研究センター
身体リハビリテーション部、部長)

目次

1. 研究開発プロジェクト名	2
2. 研究開発実施の具体的内容	2
2 - 1. 目標	2
2 - 2. 実施内容・結果	4
2 - 3. 会議等の活動	8
3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況	9
4. 研究開発実施体制	9
5. 研究開発実施者	10
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	12
6 - 1. シンポジウム等	12
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など	12
6 - 3. 論文発表	13
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	13
6 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等	13
6 - 6. 知財出願	13

1. 研究開発プロジェクト名

ジェスチャインタフェースを活用した運動機能障害者のための就労・教育支援モデルの構築および人材育成

2. 研究開発実施の具体的内容

2 - 1. 目標

(1) 目指すべき姿

産総研が技術開発し、国リハ研と神経センターが臨床実験を進めた運動機能障害者のためのジェスチャインタフェースの本格的な普及を行い、運動機能障害者らへの基本的な生活の質の向上だけでなく、就労支援、学習支援を進め、多くの運動機能障害者の社会参加の大幅な増進を図る。

(2) 研究開発プロジェクト全体の目標

・地域病院での展開

プロジェクトのメンバーが非常勤医師を務める新潟県柏崎市の新潟病院において、対象者の選定、適応評価、長期利用という今までの基幹病院と同じプロセスを進め、地域病院でのモデルケースを作る。具体的には5名の運動機能障害者の方に長期利用をしてもらうことを目標とする。

・就労支援企業での実利用

既に、在宅ワーカーとして雇用されている方への適用を図り、在宅就労の支援を図る。まずは、協力を確約されている沖ワークウェルでの在宅就労者がジェスチャインタフェースを利用し、その有効性を他の障害者へと紹介することで、利用の拡大を図る。さらにここでの成功事例を基に、他社への働きかけを進める。

・障害者支援教育現場での実践

障害者支援学校での利用を通して、特に四肢不自由障害者に対する教育手法への適応を図る。具体的には、新潟県柏崎市の支援学校から、ジェスチャインタフェースの学校での活用から開始する。まずは、実際の四肢不自由者への適応の有効性を確認し、次に、具体的な授業での活用を行う。

・作業療法士会での支援者育成

(一社)日本作業療法士協会(以下、OT協会)では、2005年9月の総務省「障害者のIT利活用支援の在り方に関する研究会」報告書に示された「5. 障害者のIT利活用支援事業

の具体化に向けた提言」を受け、障害者IT活用支援者育成のための講習会（IT機器レンタル事業説明会）を会員に向けて実施してきた。

（一社）東京都作業療法士会（以下、都士会）はOT協会員で成り立っているため、まずは都士会において、プロジェクト予算を利用して、研修貸し出し用のノートPC セット10台、さらに最初の評価用のカメラを10台用意して、同様の講習会を実施する。都士会でまずはモデル事業を行い、その結果をOT協会に採用されるように働きかける。ここでの指導は、神経センターの作業療法士などが行う。

・患者団体への普及

既に、Copain（筋ジストロフィー患者団体）での普及を開始しているが、同様な患者団体にジェスチャインタフェースを紹介し、長期利用をお願いする。患者団体の中で、確実に有効であることが証明されると、内部には簡単に広まるという経験をCopainにおいて既に得ている。そこで、まずはPADM（遠位型ミオパチー患者会）など、神経センター、国リハ研の2病院に関係する患者団体から開始する。そして、同様の手法を地域病院においても行う。

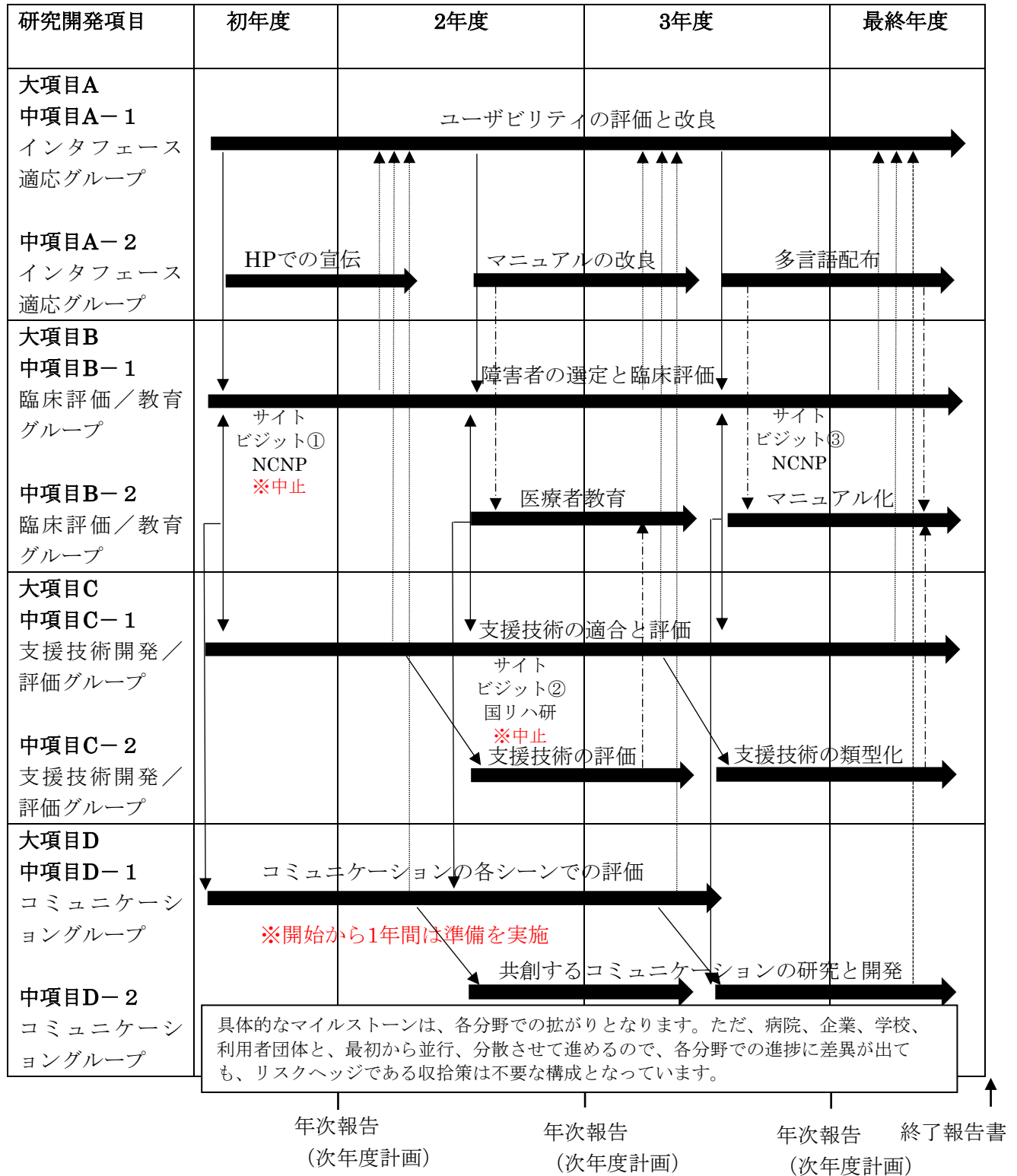
・ソフトウェアの性能・ユーザビリティ向上&マニュアルの整備

上述の、地域病院、学校、企業、作業療法士会、患者団体での普及を通して、利用上、教育上から出てくる問題のフィードバックを受け、ソフトウェアの性能や、ユーザビリティの改良を続ける。特に障害者の利用例や、設置方法、利用方法の動画を公開して、どこでも本当に使いやすくする、本当に使えるための改良を継続する。同時に、ソフトウェアであるので、多言語対応を進め（既に、英語版は対応済み）、世界で使えるソフトウェアに育て上げる。

2 - 2. 実施内容・結果

(1) スケジュール

研究開発期間中（42ヶ月）のスケジュール



(2) 各実施内容

今年度の到達点A：ジェスチャインタフェースの地域での適応を開始する。

実施項目A-1：新潟県柏崎市の病院と学校で適応を開始

実施内容：新潟県柏崎市の新潟病院と柏崎特別支援学校、さらに、東京都あきる野学園で適応を開始した。具体的には、病院の作業療法士、支援学校の先生にシステムを実装したノートPCを貸与し、まずは利用者に相対する教育者からの利用を開始した。また新潟病院において1名の利用者に対する適応を開始した。

実施項目A-2：ソフトウェアの多言語化のベース作成

実施内容：ジェスチャインタフェースの外部ファイルを入れ替えるだけで、多言語に対応できるようにソフトウェアを改良した。また、HPの更新を継続して実施するとともに、新たに関係者用のクローズドのYouTubeチャンネルを開設した。

今年度の到達点B：ジェスチャインタフェースの地域の適応と就労利用を開始する。

実施項目B-1：新潟県柏崎市の病院と学校で適応を開始と就労での利用開始

実施内容：上述の新潟県柏崎市の新潟病院にプロジェクトメンバーの医師が月に1回の訪問することで、病院と隣接する柏崎特別支援学校の医療者、教育者への対応を行った。また、産総研や国リハ研のメンバーは訪問する代わりにオンラインで対応を実施した。その結果、新潟病院において1名の利用者への試用が開始された。しかし、それ以外の利用者への供給、支援に関しては、コロナ禍の中で、ほぼ止まった状態になっている。

利用希望の沖ワークウエルに就労している障害者への適応を開始もコロナ禍により自宅訪問ができなくなり止まっている（コロナ禍により、特に自宅での新規利用希望者に対する訪問が出来ない状態が続いている）。

今年度の到達点C：ジェスチャインタフェースの地域の適応と就労利用を開始する。

実施項目C-1：新潟県柏崎市の病院と学校で適応を開始と就労での利用開始

実施内容：上述の利用者適応の中で、国リハ研のメンバーを中心にスイッチとのインタフェースなど、具体的な利用に関して、支援を行う予定であったが、患者1例以外は、医療者、教育者への支援が中心に留まった。自宅利用者に関しては上述の通り、新規利用者には止まっているが、既存ユーザに関しては、オンラインでのソフトウェア更新、郵送利用での設置方法の改良などの対応を続けて、ユーザのサポートを実施した。

今年度の到達点D：ジェスチャインタフェースの利用時の会話分析を実施する。

実施項目D-1：既存の利用ユーザのコミュニケーションの分析を開始

実施内容：既存の利用ユーザのコミュニケーションの分析を開始予定であったが、対象者の自宅に訪問することで出来ない状態が続いている。また、病院内の患者団体の集まりも全て中止になっており、新規のデータが一切取れていない。そこで、今後の状況を踏まえつつ、会話分析のための新たな倫理申請の準備を開始した。また、既存の予備データの見直しを実施した。

(3) 成果

今年度の到達点A：ジェスチャインタフェースの地域での適応を開始する。

実施項目A-1：新潟県柏崎市の病院と学校で適応を開始

成果：コロナ禍の中で、新たなユーザ利用が非常に難しい中でも、新潟病院では1名のユーザが利用を開始し、実際に利用した上でのフィードバックを得ることができた。また、柏崎特別支援学校と東京都あきる野学園においては、まずは教員が利用を開始して、具体的な要望を得ることが出来た。それらの意見を参考にソフトウェアの改良を継続実施した。

実施項目A-2：ソフトウェアの多言語化のベース作成を実施

成果：ソフトウェアとしては、外部ファイルを入れ替えるだけで、多言語に対応できるようになった。ただし、まだ外国語版の実装が行われていないので、来年度はまずは英語版を完成させる。作成した限定公開のYouTubeチャンネルでは、実ユーザの使用例を公開するとともに、動画によるマニュアルを作成した（カメラ設定と顔向き）。今後をこれを基に、全モジュールの動画マニュアルを作成予定である。

重度運動機能障害者のためのジェスチャインタフェースの研究開発のHP:

<http://gesture-interface.jp/>

※YouTubeチャンネルは現在非公開

今年度の到達点B：ジェスチャインタフェースの地域の適応と就労利用を開始する。

実施項目B-1：新潟県柏崎市の病院と学校で適応を開始と就労での利用開始

成果：上述の新潟県柏崎市の新潟病院の1名のユーザに評価を実施して貰っている点、支援学校の教員に評価を開始して貰っている点は明らかに成果である。一方、新規の自宅のユーザに関しては、コロナ禍により一切の訪問が出来ない状態にある。その代わりに、オンラインでのユーザ適用のノウハウが蓄積した。

具体的には、新規に開始した新潟病院と柏崎支援学校には、事前に全てのソフトウェアをインストールしPCを送付して利用を開始する手法を採用した。このPC内には、リモートでPC操作可能にするソフトウェアであるGoogle Remote DesktopやGoogle Drive、Skype等を入れてすぐにリモート接続できる状態で送付した。この病院には、プロジェクトメンバーの医師1名は定期訪問しているが、それ以外の初期設定やソフトウェア操作に詳しいメンバーが一切訪問することなく利用を開始したのは初めてであった。今後予定している、小田原市や金沢市の病院でも同様の手法で進める。

今年度の到達点C：ジェスチャインタフェースの地域の適応と就労利用を開始する。

実施項目C-1：新潟県柏崎市の病院と学校で適応を開始と就労での利用開始

成果：国リハ研のメンバーを中心にスイッチとのインタフェースなど、具体的な利用に関する支援に関しても、既存の自宅ユーザはネットと郵送でサポートを継続することで、ユーザ対応に関するオンラインサポートのノウハウを蓄積した。

具体的には、コロナ禍により、既存利用者の自宅を訪問することが一切出来なくなった。そこで、既存利用者でPCを乗り換える方には、設置環境変更に対応したカメラ取り付け具等を宅急便で送付し、変更の具体的な指示を、電話やSkype等のオンラインツールを使って実施した。以前は自宅訪問して直接対応していたが、機器と工具を事前送付

した上で、オンラインで指示をしながら交換作業を行い、返却まで宅急便を利用することで完全にリモートでの交換を実現した。今後の個人宅の対応に関しても、新規設置、PC乗り換え時には、同様に基本的には宅急便とオンラインツールによるリモートで対応する予定である。

今年度の到達点D：ジェスチャインタフェースの利用時の会話分析を実施する。

実施項目D-1：既存の利用ユーザのコミュニケーションの分析を開始

成果：既存の利用ユーザの自宅での利用方法、病院内の患者団体の集まりも全て中止となり、新規のデータが一切取れていない中、今後に向けて会話分析のための新たな倫理申請の準備を進めた。また、既存の予備データの見直しを実施することで、今後の研究計画を再度検討した。当面コロナ禍が継続することを想定すると、会話に関する取得方法もリモートを検討する必要があると考えている。

(4) 当該年度の成果の総括・次年度に向けた課題

- ・プロジェクトの目標達成に対しての、現在の進捗状況
新潟病院、柏崎支援学校、あきる野学園などで適用を開始した点は、当初の予定通りであった。一方、個人ユーザの自宅訪問が出来ない点、それに伴い、コミュニケーションに関するデータも取れていない点は、明らかな遅れとなっている。
- ・各実施項目で得られた結果や成果を俯瞰・統合した結果分かったこと
初期設定のコストが高いという意見が多く寄せられたこと、また、ユーザによっては、システムの評価方法に関して具体的なタスクを与えて欲しいという意見が新たに得られたことなどがあげられる。
初期設定コストの高さとは、最初にシステムを設定する際に、カメラ設定が面倒なことを意味する。システムの中身を理解している人には簡単でも、カメラに不慣れた人には、カメラを適切な場所に設置して、カメラ画角を調整することが最も難しい。今後はこれをリモートでうまく指示する方法を開発することや、カメラ設定に関する紙のマニュアル、動画マニュアルを充実させることで対応可能と考えている。
- ・今年度において明らかになり、次年度に向けて取り組む課題とその解決方法
多くの患者に対して、直接的なアクセスが出来ない中で、オンラインでの対応を継続することとなった。結果として、リモートでの機器の設置や、説明などに関するノウハウを多数蓄積することとなった。これらを踏まえて次年度は、マニュアルと動画マニュアルの質を高めつつ、蓄積されたノウハウで新規ユーザに対してもリモートで対応を行う（来年度は新たな地域病院として、小田原市の箱根病院での適用が開始される）。また、ユーザ個人や病院に対するモニタ制度の創設など、ユーザがより試用のための動機付けがしやすい工夫を実施する。
また、会話分析に関しても、担当研究者が直接データを取得することが、来年度も困難になることが予想される。そこで、今後はオンラインツールでソフトウェアを設定調整時のオンラインツール使用時のPC画面と会話を録画する、あるいは現地の作業療法士との会話の録音を依頼するなどの手法の採用を検討する。

さらに、関係団体への働きかけの一環として、障害者が就労する特例子会社への直接的な働きかけも予定している。

2 - 3. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2020/11/11	ジェスチャ会議	オンライン	研究計画書の準備、新潟病院・柏崎支援校への支援方法,訪問準備などについて話し合った。
2020/12/16	ジェスチャ会議	オンライン	Windowsタブレット、ワンキーマウスの対応方法などについて情報共有を行った。
2020/12/17	SDGsオンラインキックオフミーティング	オンライン	オンラインでプロジェクトのキックオフミーティングを実施した。
2021/1/20	ジェスチャ会議	オンライン	ICTシンポの準備、JSTの来年度計画書準備、神経難病リハビリテーション研究会準備等を実施した。
2021/2/24	ジェスチャ会議	オンライン	ICTシンポの報告、神経難病リハビリテーション研究会の報告、AAGIバージョンアップ等について情報共有を行った。
2021/3/24	ジェスチャ会議	オンライン	JSTオンライン面談準備、評価について、ゲーム対応について等に関して話し合った。
2021/3/26	JSTオンライン面談	オンライン	10分間で現在の状況説明をPPTで行い、その後質疑応答を実施した。

3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

- ・第47回国際福祉機器展 2020/10/21～2020/12/31 オンライン開催への出展
今年度はコロナ禍のためオンライン開催となったが国内最大の誰でも無料で参加できる福祉機器展へ国リハ研として出展したブース内において「重度運動機能障害者を支援するジェスチャ認識インタフェース」（伊藤和幸、中山剛）として、ジェスチャインタフェースの展示を実施。
- ・国立障害者リハビリテーションセンター研究所オープンハウス 2020/12/7～11へ出展
国リハ研のオープンハウスに「重度運動機能障害者を支援するジェスチャ認識インタフェース」（伊藤和幸、中山剛）として展示。

4. 研究開発実施体制

(1) インタフェース適応グループ

グループリーダー：依田育士（国立研究開発法人産業技術総合研究所、主任研究員）
役割：認識モジュールの改良・メンテナンスおよび各言語対応、HPの更新
概要：ユーザビリティの評価と改良、HPでの宣伝、マニュアルの改良、多言語配布

(2) 臨床評価／教育グループ

グループリーダー：水野勝広（国立精神・神経医療研究センター、部長）
役割：インタフェースの臨床評価および作業療法士等、医療者への教育
概要：障害者の選定と臨床評価、医療者教育、マニュアル化

(3) 支援技術開発／評価グループ

グループリーダー：中山剛（国立障害者リハビリテーションセンター、室長）
役割：支援技術の適応・評価・開発および支援技術のマニュアル化
概要：支援技術の適合と評価、支援技術の類型化

(4) コミュニケーショングループ

グループリーダー：川島理恵（京都産業大学、准教授）
役割：コミュニケーション評価および共創するコミュニケーションに関する研究開発
概要：コミュニケーションの各シーンでの評価、共創するコミュニケーションの研究と開発

5. 研究開発実施者

インタフェース適応グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
依田 育士	ヨダ イクシ	国立研究開発 法人産業技術 総合研究所	人間情報イン タラクション 研究部門	主任研究員
石野 光嗣	イシノ コウ ジ	国立研究開発 法人産業技術 総合研究所	人間情報イン タラクション 研究部門	テクニカル スタッフ
田口 渉	タグチ ワタ ル	国立研究開発 法人産業技術 総合研究所	人間情報イン タラクション 研究部門	テクニカル スタッフ
浅野 由紀子	アサノ ユキ コ	国立研究開発 法人産業技術 総合研究所	人間情報イン タラクション 研究部門	テクニカル スタッフ
依田 純彦	ヨダ スミヒ コ	国立研究開発 法人産業技術 総合研究所	人間情報イン タラクション 研究部門	テクニカル スタッフ
森田 大樹	モリタ ヒロ キ	国立研究開発 法人産業技術 総合研究所	人間情報イン タラクション 研究部門	テクニカル スタッフ
三木 政洋	ミキ マサヒ ロ	国立研究開発 法人産業技術 総合研究所	人間情報イン タラクション 研究部門	テクニカル スタッフ
大崎 俊輔	オオサキ シ ュンスケ	国立研究開発 法人産業技術 総合研究所	人間情報イン タラクション 研究部門	テクニカル スタッフ
丹羽 遼吾	ニワ リョウ ゴ	国立研究開発 法人産業技術 総合研究所	人間情報イン タラクション 研究部門	テクニカル スタッフ

臨床評価／教育グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
水野 勝広	ミズノ カツ ヒロ	国立精神・神 経医療研究セ ンター	身体リハビリ テーション部	部長
西田 大輔	ニシダ ダイ スケ	国立精神・神 経医療研究セ ンター	身体リハビリ テーション部	医長
橋出 秀清	ハシデ シュ ウセイ	国立精神・神 経医療研究セ ンター	身体リハビリ テーション部	医師
清水 功一郎	シミズ コウ イチロウ	国立精神・神 経医療研究セ ンター	身体リハビリ テーション部	常勤職員
佐々木 俊輔	ササキ シュ ンスケ	国立精神・神 経医療研究セ ンター	身体リハビリ テーション部	常勤職員
三橋 里子	ミハシ サト コ	国立精神・神 経医療研究セ ンター	身体リハビリ テーション部	研究生
有明 悠生	アリアケ ユ ウキ	国立精神・神 経医療研究セ ンター	身体リハビリ テーション部	常勤職員
辻本 憲吾	ツジモト ケ ンゴ	国立精神・神 経医療研究セ ンター	身体リハビリ テーション部	研究員

支援技術開発／評価グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
中山 剛	ナカヤマ ツヨシ	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	室長
伊藤 和幸	イトウ カズユキ	国立障害者リハビリテーションセンター	研究所 福祉機器開発部	室長
飛松 好子	トビマツ ヨシコ	国立障害者リハビリテーションセンター		総長

コミュニケーショングループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
川島 理恵	カワシマ ミチエ	京都産業大学	国際関係学部	准教授
阿部 哲也	アベ テツヤ	関西医科大学	心療内科学講座	准教授

6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

6-1. シンポジウム等

なし

6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 書籍、フリーペーパー、DVD

- ・ (タイトル、著者、発行者、発行年月等)

なし

(2) ウェブメディアの開設・運営、

- ・ (重度運動機能障害者のためのジェスチャインタフェースの研究開発、
<http://gesture-interface.jp/>、2018/03/16～)
- ・ (ジェスチャインタフェース【限定公開頁】、YouTubeの非公開チャンネル (利用ユーザと関係者のみに限定公開)、2020/04/24～)

(3) 学会(7-4.参照)以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

- ・(シンポジウム等の名称、演題、年月日、場所を記載)

なし

6-3. 論文発表

(1) 査読付き(0 件)

- 国内誌(0 件)

- 国際誌(0 件)

(2) 査読なし(0 件)

6-4. 口頭発表(国際学会発表及び主要な国内学会発表)

(1) 招待講演(国内会議 0 件、国際会議 0 件)

(2) 口頭発表(国内会議 1 件、国際会議 0 件)

- ・依田育士(産総研)、ユーザが望むジェスチャをスイッチにするシステム開発、神経難病リハビリテーション研究会 第2回WEBセミナー、オンライン(国内)、2021/2/4,

(3) ポスター発表(国内会議 1 件、国際会議 0 件)

- ・依田育士(産総研)、アクセシビリティ向上のための適応的ジェスチャインタフェースの研究開発、ICTイノベーションフォーラム2020、オンライン(国内)、2021/1/21

6-5. 新聞報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿(0 件)

(2) 受賞(0 件)

(3) その他(0 件)

・

6-6. 知財出願

(1) 国内出願(0 件)

(2) 海外出願(0 件)