

項目情報 7

資料名 国土交通省「国土利用計画」の作成に関する資料

1718 国土利用計画の作成に関する資料（国土利用計画）

1719 国土利用計画の作成に関する資料（国土利用計画）

1720 国土利用計画の作成に関する資料（国土利用計画）

V. 資料
(平成 24 年度)

1721 国土利用計画の作成に関する資料（国土利用計画）

1722 国土利用計画の作成に関する資料（国土利用計画）

V. 資料目次

1. 重度肢体不自由者用ロボットアームのコスト・ベネフィット評価	
第3回公開研究会 開催概要報告	--- 247
2. 重度肢体不自由者用ロボットアーム意見交換会	--- 248
3. 平成24年度版重度肢体不自由者用ロボットアーム短期評価プロトコル	--- 252
4. 平成24年度版重度肢体不自由者用ロボットアーム長期評価プロトコル	--- 263
5. 長期評価 JACO arm 使用記録	--- 266

日時 : 平成 25 年 3 月 20 日 (水・祝) 13:30~17:00

場所 : 国立障害者リハビリテーションセンター学院 6 階大研修室

参加者 : 一般来場者 43 名 (介助者等の同行者は含まない)、講演者・発言者等 9 名、研究班メンバー 8 名
プログラム等詳細は「研究成果の刊行物・別刷」に掲載のプログラムを参照のこと。本概要報告では主に第 4 部の後に行われた<総合討論>について以下に纏める。

障害当事者、医師、作業療法士、メーカー、研究者、行政担当者等による活発な討論が行われた。主に以下のような議題が挙がった。幾つかの意見と共に列挙する。

- ロボットアームと制度 (障害者福祉用具・補装具として認定する) ことに関して
 - ・ 障害者福祉施策は税金で動いていますので、税の効率的使用が大前提としてはあるということ
は、制度という中で、ご理解いただきたい
 - ・ 誰かにお茶を入れてあげるとか、ネコをじゃらすとか、それは価値がある、ということもわかる。それを、ここにいない関心のない人にどうやって伝えていくか。おそらく、そのようなことが必要になってくると思います。そういうことに、本当に価値があるとみんなが思えば、制度に乗る可能性もある。
 - ・ 財政の話は、制度に乗せるかどうかがいちばん大きい問題です。・・・そのときに、障害者団体の皆さんが、ヘルパーだけは聖域だからゼッタイ確保、と言うと〔ロボットアームを制度として乗せていくことが〕進まないということも事実です。これだけやれば財政効果が出るという説明ができるように、周りの環境を整えてほしい、何かものを 1 つ、制度に入れるには関係者みんなが合意していないと入れられません。・・・今の予算に単純に上積みするという議論だけでは、なかなか入らない
- ロボットアームを開発・運用・改良するに際して病院が果たす役割に関して
 - ・ 患者さんにこんな装置があるよと説明するとき、特に同じ病気の方にお知らせすることができます。逆に普段から患者さんが外来で『こんなこと困っている』とか器具や道具を試してみ、どうだったという情報を集めることができ、それを研究のかたに伝えることで、よりよいロボットや補装具の開発にも役立てることもできると思います。
 - ・ 各ご家庭や仕事に即した問題点、車いすからはみ出してぶつかって危ないとか、そういう細かいところが問題になるので、運用面、診察や、現地、おうち訪問などもさせていただき、問題点をさぐるなどで関わられると思います。『練習・教育』の場。
- ロボットアームと作業療法士とのかかわりに関して
 - ・ 我々 (=作業療法士) もなんらかの形でかかわる必要があると思います。
 - ・ 「作業療法士の間でも、このロボットアームは見たことがないというか、知られていない」が、「人それぞれに使い道やアイデアはあるのか」と思い、それを引き出せたらいいのかなと思いました。」

- 販売側から考える、ロボットアーム普及に際しての二つの問題点
 - ・ 「ロボットの安全基準がまだ、日本にはまだない。」
 - ・ 「実際にフィッティングできる人がいないという問題があります。・・・たとえば OT の方が対象になるであろうユーザーさんに紹介してもらい、実際に触っていただく。ユーザーさんの適合を含めて、フィッティングを考えることができれば、というのが販売店としての望みです。」「ロボットアームも制度に乗れば、それ〔売上 5 倍〕くらいになります。普及によりエンジニアとお客様のコミュニケーションができて、さらに精度がアップします。」
- ロボットアームの (潜在的) 利用者からの意見
 - ・ 「今、日本で手に入る 2 つのロボットアーム」は、「使えない」。「値段が高いのと、いろいろ試したんですが、今ある生活は、地域で生活していますが、それが確立している中で、そこにロボットアームが入ってくると、テーブルの問題やいろいろなことを変えなければいけない」から。
 - ・ 「1 人でいたい時間がどうしても僕の場合は必要なので、6 時から人は入れないで、寝る時間だけに来てもらってます。そのときにやっていることが、今のロボットで十分可能かなと思っています。」
 - ・ 「1 か月くらい使用していましたが、実用性というのは、私自身の生活ではありましたが。長期使っていないから分からないですが、自分の中では、使うとしたら 1 年間使い続けることが必要じゃないかと思いました。そのくらい使わないと分からない。アームを使うための整備が必要です。」
- ロボットアームのレンタルに関して
 - ・ 「給付しても 1 年で要らない可能性があるなら、こういうものこそレンタルにして半年使ってみるとか。」
 - ・ 「レンタルを導入しないと、このような高額な機器はどうしても普及しにくいとは、個人的には思っています」
- ロボットアームとヘルパーとの関わり、コストに関して
 - ・ 「ヘルパーの量を 1 時間でも少なくできれば、年間では何百万円も削減できます。そのようなところもみんなですべていかないとうまくいかない。・・・今の予算を下げるつもりでやっていると普及はできないというのはあると思います。」
 - ・ 「大否定して申し訳ないですが、ヘルパーさんを減らす方向のコストを計算するのは無理だと思います。やはり 24 時間ついてもらわないといけいない人が多い。・・・減らすというのは遠い感じがします。」
 - ・ 「ヘルパーの代わりにはならないのは、明確に、これはあきらめていただきたい。」
 - ・ 研究者から : 「中には介助を減らすことができないかと考える方が、今回調査をさせていただいた人のなかでも複数いらっしゃいました」が「絶対にヘルパーは減らせないという方もおられました。事例がまだ積み上げられていない、量として十分なデータができたと考えていません。それは今後、考えたいと思います。」

ロボットアーム意見交換会発言記録

- 注1：AからFは、本研究に協力していただいた被験者を、RからZは、研究関係者をそれぞれ表わす。
注2：【 】は、要約者による挿入である。なお、要旨を変えない範囲で、適宜表現を変更している。

I. 発表と意見交換

ロボットアームを実際に体験した実験協力者による発表と、それに関連した意見交換が活発に行われた。以下に、発表・意見交換の要旨を列記する。

i. 実験協力者Cによる発表

●ロボットアームの実験を引き受けた理由と、全体的な感想

①家のなかにヘルパーがい無い時にアームが必要で役に立たないかと思い引き受けてみた。しかし、家のなかでやっている、今度は外に出たくなり、外でうまく動くのか、持ち出せるのか、と思い始めて、外に出た。

②実験の間は楽しくやれたかなと思う。

●ロボットアームを用いてやったことと、それに対する感想など

①蕎麦屋に入る。入口はぎざぎざ。蕎麦屋でお茶を飲む。一個一個関節を曲げながら、自分の方に恐る恐る熱いお茶がかぶらないようにやる。持ち方としてはいろいろな持ち方がある。上からはさんで飲むのは、少し難しかった

②ハーモニカを吹いてみようとする。横に持つと重くて外れてしまうので、立てておいて口元に持ってくる。持つところが平らではなく角度がついているので、ハーモニカでは挟みづらい。

③ファイルを開ける。少し滑るところがあって開けづらい。工夫して、先に引っ掛けるものを置く、付けるなどすれば簡単に開けられると思う。【紙を袋に入れてある場合】はある程度、引っ掛かるものがあれば、やりやすいと思う。

【めくるときに】一回浮かすようなかたちにならないといけないが、離すタイミングが取りづらい。紙は滑りやすいので、アームの先に何か吸い付きやすいものがあればいいと思う。

④クッキーを食べる。

⑤スイッチなどを入れる。操作が最初は難しかったが、Yさんから、押すのではなく滑らすような状態だともっとやりやすいのではとアドバイスを受けて、やってみた。慣れるとそれも可能になってくと思う。一回これで【←ロボットアームで?】パソコンのスイッチ押したら、押したままになってしまった。ちょっと触れる程度の、微妙な加減というのがなかなか難しい。やはり、滑らすほうがいいのかと思う。

⑥ふた付の【ペットボトル】を開けて飲んでみる。開けたときに、開ける口が鼻に引っかかってしまい、なかなか深く口のほうに入ってこない。一回置いて、それでストローを差して、自分で飲むという方法ならば、二手間くらいか

248

かるが、飲む気がする。

⑦箸を使ってみる。ご飯は持ち上がらず。箸よりももう少し幅の広いものを付けて挟み込めば問題ないかと思う。【箸は?】先が尖っており、先と先がつかないといけないので、ちょっとでもずれてしまうと物ははずれてしまう。衛生面でもうかとも思うが、そういう【より幅の広い】先に切り替えられるとよい。

⑧正月、神社で甘酒を飲む。掬えるが、先の部分がピタッとなっておらず、揺れるため、難しい。

⑨吹き矢をやってみる。

⑩レングを使ってご飯を食べる。ヘルパーにオカズ等に乗せてもらえば、一緒にヘルパーと食べられる。いちいちヘルパーと立って食べさせ、それから待って食べさせ、食べてもらうということではなく、同じ温かいものでも同じ時間を共有することができる。一緒に時間を共有しないと、食べさせる人間は固いもの、冷えたものしか食べられない。

【ロボットアームを使わない場合】食べさせている人は、ついつい【食べさせるのが】早くなる。また、【私は】食べている口元に持ってくると自然に口が開いてしまう。しかし、アームだと、【食べさせる人も自分のものを】食べながら【私の分も】ちょっと箸を置いて入れてもらえばいい。さらに、【私が】食べたくないときは【レングを自分の口の位置】に置いたままであれば、【食べさせる人は新しく食べ物を】置かない。そのため、Sモード【実際はマクロモード】を使って食事をすると、本当に介助者に食べさせてもらうより、ゆっくり食べられるので、お腹いっぱいになる。

アームを使うと、ゆっくり食べるので、今までの三分の一くらい、食べられなくなる。

⑪冷凍庫から焼きおにぎりを器に入れて、電子レンジを開けて、食べようとする。難しかった。しかし、それも慣れてきたらできると感じた。

⑫都電に乗る。乗れないわけではなくて、スペース内には入る。中の方に座り、中にグルッと足の方、内側の方に曲げてしまえば、思ったほど周りの人にぶつかることはなかった。

⑬その他：外で雨が降ったときは、いつもかぶる羽を機械のほうに乗せて、機械を濡らさないように気をつけた。

ii. 実験協力者Aによる発表

●全体的な感想

①少し興味があって、ロボットアームをとりあえず使った。本当は3ヶ月間だったが、事情で2ヶ月間の利用となった。

②腕が変な方向に行ったときに、モードが分かっていないので戻しづらい。

③モードについて。2ヶ月間使っているが、もっともっと便利になる。それをもっと分かっていたらよかった。当たり前の、できる範囲のことしかやらなかったの、少し理解度が少なかったのかなど。もう少し覚えればよかった。

④結構楽しかったという点があったので、いいと思う。

●ロボットアームを用いてやったことと、それに対する感想など

①ウォーターサーバー（アクアクララ）の利用。【発表時に示された映像が撮影されたのは、ロボットアームを使い始めて】1ヶ月経っておらず、まだ、慣れてない。手の動きが分からなく、ありふれた動きだけを使ってやった。いろいろなモードがあって、いろいろ使い方ががある。私自身まだ理解しておらず、ある程度の動きを使ってやったが、【最初は】一人の時は飲めなかった。置くトレイは、Rさんに少し工夫してもらった。アームを使うための環境の工夫は結構大事だと思う。

【ただし、そのうちに飲めるようになってきた。】冷えているものを、自分で飲めるというのは大きい。2時間くらい一人の時間があるが、その時に自分でこうやって飲めるというのは大きい。ただ、今は【サーバーを】押したまま溢れたこともある。微妙な動き、ちょっととした加減が難しく、一回こぼしたことがある。

コップをとってサーバーの所に行き、飲んで片づけるまでの時間は、最初12分、10分。慣れたら、6分か7分くらいだが、最初は慣れなかった。3ヶ月か4ヶ月使っていれば、もう少し早かったと思う。サーバーの動作は、結構感動があった。ただし、【繰り返しになるが】トレイの改良など、環境を工夫しないと駄目である。そういうセラピストさん、ヘルパーにもお願いする場面があるし、工夫が大事である。

②紙、バインダーなどをめくれたらと思いやってみた。手始めに簡単なことをやろうと、予定表を取ってテーブルに乗せて、見ようと思った。ただ、細かい動きが少し疲れる。また、少し早くなってしまふ。細かい動きのモードをあまり理解していなかったからか、テーブルに乗せたあと、押さえながら開くということができなかった。

③晩酌（今までやりたかったこと）。注ぐのはヘルパーにお願いして、飲む。自分でビールも注ぎ、飲んでみた。フォークを持ちながら、操作するのは大変である。

食事も兼ねている。【ロボットアームを使うと、食事の】場所が変わってしまう。アームを使うための自助具や環境を工夫しなければならず、また、環境を工夫することによって、状況が変わってしまうということがポイント。さらに、テーブルの高さ調整で、微妙に使い勝手が違うのだが、調整が難しい。セッティングで操作方法を変えていくのだが、合わせるのが非常に難しいと思う。慣れればこれは結構いい。自分でちょっと食事しながら、飲みながらやれる。ヘルパーの介助が軽減される、というのがいい。

④アイパッド。アイパッドを、介助者がいないときに自分でやってみたいと思う。つかんで、映画を見た。本も、一人のときに読んでみた。他に、パソコンのスイッチを入れるとか、一人のときにアイスコーヒーをポットに入れたりだとか、ポットからグラスに入れて飲んだりとかいうこともした。

⑤蕎麦屋に行って天井に挑戦。フォークで突っついて、食べるところまでいったが、ご飯は難しい。焼き鳥の串を持ちたいと思い、焼き鳥の串をつかんでみたら意外とうまくできた。

⑥電車の外出。椅子専用エレベーターは、結構ぎざぎざの範囲で入った。くの字に曲がっているエレベーターは、結構大変だった。曲がるときにちょっと、ぶつかってしまうところもある。

⑦シンドイツ【←不明】のものを2回ばかりやったが、落としたこともあった。つかんでカゴにいれたこともありませんが、結構時間がかかったので疲れた。一つの動作で、たくさんの動作をするから、機能を使うので、結構疲労感はある。

●失敗など

①障害物があったときに反動で止まってくればよかったが、そのまま行ってしまった。ヘルパーがいたから良かったが、いなかったら大変なことになっていた。（パソコンをマウススティックでやっている時に、アームが、パソコンの台に入るふうに手が滑っていった。その時に【パソコンに?】当たってしまったが、【パソコンから?】出られなかった。）

②手元に何かを持って来ようとするとき、(注意力がなく)運転レバーのスイッチを切るのを忘れており、ジョイスティックでやってしまった。その時に前方にガンとやってしまうこともあった。

iii. 実験協力者C・Aに関連した意見交換

●ロボットアームの他の利用法

・C：三角にして、資料台にもなった。

・A：首が疲れたのでアゴを置いた。

●ロボットアームを用いる環境に関して

・E：周りの環境・工夫、セラピスト、研究者の努力もポイント。結局、セッティングにも時間かかるから、誰かにお願いしなければならぬ。しかし、使いたいときにヘルパーが、(例えば、それを初めてやるヘルパーだった場合)教えながらやるというのは難しい。慣れてない。

・A：今回は国リハさんのYさんとRさんにやってもらったが、これをヘルパーにやってもらうのは、結構大変な作業である。できる人とか、対応できる人にはかたむけてお願いするとか、機械が苦手とか、難しいという人にはお願いできない、控えめにするなどしている。ヘルパーなどが30-40人入っているの、お願いできる人もいればできない人もいるので、自身で選べばいい。ただし、ヘルパーには挑戦してほしい。自分の介助者は期間が長い人が結構多いので、私の生活条件は理解してもらえらるし、頼みやすい。また、学生が来ているので、学生には、今後につながるのをお願いしたいと思うし、説明しようと思う。

・C：派遣の問題がある。いろんな人が出入りするステーションと、同じ人がチームを組んで3人か4人でその人を見ている事業所と両方ある。入れ替わり立ち代り、色んな人がくると、説明する側はちょっとしんどい。また(偏見

かもしれないが) 介護保険事業所から来る人はなかなかやれない。介護保険だと、なかなか興味を持ってくれず、言われたものをずくずくやる、やってこなして帰るといった感じである。今やれないことをやって、やれたとき、介助者の場合は喜んでくれる。しかし、介護保険で来てくれるヘルパーは、そこまで見てくれる人は誰もいない。

・A: たしかに事業所では介護保険でやっている範囲とかやっではない範囲とか決められて、柔軟性持つ人もいれば、こだわってやらない人もいる。

・E: 家の中で使う場合、最初からロボットアームを使うための家の設計でできていれば問題ないが、日本の家屋の場合、台所のスペースとかテーブルがあるなど、ドアのスペースとか、というと、なかなか難しいことがある。

●ロボットアームの利用をヘルパー等に理解してもらうことに関して

・E: 障害者の自己決定というか、好きなことやりたいというのを、理解してもらえるか、もらえないかというところで、結構大きい差が出る。ロボットアームにすれば、例えば、研究だし、これから日本で、障害者のために先駆けてこういうことをやっているということを理解してもらえれば、また協力しようという気持ちになる。けれど、なんでこんな、面倒臭いと思うと、なかなか信頼関係もできない。

・C: その点では、ただやりたいというだけではなく、こちらからきちっと介助する人たちに向けてのメッセージとか説明をする責任がある。しかし、意外とやはり初めてだから、触るのに怖がる。特に機械もとのというのは。

・A: 【ヘルパーは】怖がるし、警戒する。ヘルパーも考え方がるから、それを変えて、やっていい、やっていけないというもある。払拭ではないが、柔軟性を持たすためのメッセージを、【こちらが】言わなければいけないのかと思う。【さらに】言い方とかもある。言い方きついと、申し訳ないところもある。

●ロボットアームの重さに関して

・A: 女性の介助者がアームを見て重いと言う。5キロ、できたら3キロがいい。5キロだとまあまあ重い。

・D: やはり重い。

・C: まだまだ駅でエレベーターが全部完備しているわけではない。エスカル、ギャラクエンタなどという昇降機が壁側についているが、1点だけで支えているので、180キロ以上は乗らないで下さいと。仲御徒町でギャラクエンタに乗って壊してしまった。だから余計にアイアーム自体が軽くないと、その駅をパスしないと、使う駅を考えなくてはいけないということが出てくる。だから、軽さにしては軽い方がいいかなと思う。

●ロボットアームの使用に関して

・D: 2ヶ月くらい使っている。今日初めて外出ということで、家からここまで車椅子で来た。エレベーターはすんなり。電車で来た。落ちた物を拾うとか、ゴミを捨てるとか、飲むとかに重点を置いて使用。ヘルパーのいない日に活用している。

・E: ヘルパーのいる時間で使うのか、いない時間で使うのかで結構、用途も違うし、考え方も違う。一緒に食事しようという考え方もあるし、一人で食べたいというもあるし。まるっきり違う。

・A: 使用するための明確な理由がないと使いづらい。自分でやりたい、自分で使いたい、気兼ねなく使いたいという人が向いていると思う。ヘルパーにお願いすると気を使ってしまうが、自分でやれば気を使わなくてすむかも。

・E: 例えば、Aさんがロボットアームで何かをやっている時に、ヘルパーが例えば洗濯物を干したり、買い物行ったりももったり、出来る。

・E: 外に行くと、蕎麦屋さんとカフェファミレスでも居酒屋でも、使うというのはある程度、【ロボットアームを使用する人の中でも】トップのクラスになる。

・A: ヘルパーとドトールコーヒー行ってコーヒー飲んだ。一人でやらなかったが、ロボットアームがあると、コーヒー頼んで、お金払って、テーブルに置いて下さいと言って、置いてもらってという動作を一人でできる。これだと、一人で外出して、一人で飲める空間ができるのではないかと考えている。

・E: 環境がなかなか。エレベーターの乗り降りも、お店も、ちょっと顔馴染みのお店でもあれば、ちょっと何かあった時でも手伝ってもらえる。

・A: 食事は、セッティングが…

●ロボットアームを外で用いることに関して

・C: 外に出るのは、大きなあれではないが、勇気は要る。これを使いたいという人であれば、外に目を向けると思う。しかし、誰かが「こんな便利なんだよ、これどう?」と言われたときに、いや、そこまでしてまで、という話になる。

・C: 周りの人の目が、快感になってきた。昔は嫌だったが、本当に昔は歩いて、車椅子になった時に、どうしたのと、ジロジロジロジロ、見られて振り向かれてというのが嫌だったが、今は自分が率先してそういうのを開発したいとか、なんかやってゆきたいという気持ちに変わってしまっている。

街づくりを〇〇区でやっているが、エレベーターを付けて下さいとか、どうのこうのというのは、行けない人がいて、上下の移動が出来ない人がいるので、【改善を頼んでみたが】そういう状況。環境がない街なので、街自体を変えなければいけない【と思うようになった。】我々が住みにくい街であれば変えていくのは、いろんな開発する人は、研究者があるので、それを自分たちがこなして、それでどこが悪いか、いいかというのを、考えてゆかないと、なかなか進んでゆかないかな、というのがあるように思えた。

自分たちの使えるものを今まで探していたが、そうではなく、自分が率先してモデルになったりして、それをいいか悪いかって言うふうにならったほうが、もっと世の中変わってゆく社会は拓けてきて変わってゆくような気がする。

・E: 逆に、見て欲しいくらい。こんな機械があつて、福祉機器があつて、障害者の生活がよくなってゆくのだと。逆に、広めてゆきたいというくらい。

●ロボットアームを日常生活用具・補装具のどちらとして申請するべきかに関して

・Z: 3年前くらいに、補装具の費目に対しての要望を厚生省が聞くときに、アイアームを補装具に入れてくれという要望を1回出している。最終的には、財務省がいいと言うだけの、証拠が示せると、補装具の中に入って行く可能性もある。日常生活用具でまずより補装具のほうが馴染んでいるのではというのが、いまの、皆さんに使ってもらった結果を見た感じ。環境の調整とか、スイッチの調整とか、導入するときにある程度、適合がやはり重要になってくる。物だけポンと置くのではなく、しっかり一人一人合わせてやってゆく。やるのなら補装具ではないかと…

・C: それしかない。

・Z: どちらにせよ、ユーザーの方が本当に欲しいと思ってくれるものでないと、日常生活用具と補装具のどちらにせよたぶん無理。だから、それに値するかどうかというのは、研究のなかで見極められるものが欲しい。

・E: 車いす・電動車いす・ベッドなどは、どうしても生活してゆく上で、必要だとユーザーも周りの人も、思う。しかし、ロボットアームというのは、ちょっとそれがなかなか難しい。別にいらぬのではないかと言う人もいるだろうし、周りの人も、変な話、贅沢品じゃないかと思うかもしれない。その理解が得られないと、という壁もあるのかなと思う。

・A: 私は、ADL が少ない人にいいのではないかと考えている。重い人、動きが少ない人、ADL が少ない人ほど、使ってほしい。

・Z: FIM (ADL を測るスケール) によると、Aさんは変わらず。Cさんは、2点上がつている。60何点中の2点。たぶんAさんはご自身で(食事等を)しているから、点数としては出ない。でも判断するとき、そういうような指標で、これくらい上がったよ、とか言うとき非常に分かりやすい。

●ロボットアームの使用と他の支援とのかかわりに関して

・E: ロボットアームを使いたいとか、ヘルパーにやってもらいたいというのは、比例するわけではない。障害が重いからロボットアームを使いたいというけど、逆に、人にやってもらいたいという人もいる。

・B: 自分は、ほとんど生活は全介助。自分は手を上げられないので、先に、リモコン持てる位置に、ジャック【←ジャコか?】を使って手の位置を直して、その後ロボットアームでリモコンを取って、使うというかたちになっている。障害が重いと、一工夫しないとできないというもある。普段できないことを全部やるのは難しいと思う。ヘルパーにお願いできる場所、自分のやること、介助者の方をお願いすることをどう分けるかが、難しい。全部お願いするわけにはいかないし、そうかと言って、ロボットアームだけでできるかということ、そうではない。

・C: 僕はそういう点で、せつかなのかもしれない。食べるとすぐパソコンに向かいたい。血洗い始めているのにスイッチ入れて下さいって言わなくてはならないとか。人にいちいち言うよりは自分でやれた方がいいというのがるので、どうしてもロボットアームみたいなものは付いているほうが、相手の手がふさがっていても自分のやりたいことがやれる。

・A: 自分は、急いでおり、ヘルパーにお願いしたほうが早いと思うものはヘルパーにお願いしている。自分がやる時間がかかって、ヘルパーがやってもらうほうがいい。

・C: 自分は、ずっと昔から、人の反応が非常に気になる。善意は、ほんの2~3回。立て続けに、頼みます、頼みますって言われると、だんだん、やってくる人は顔が曇ってくる。そういうのを見るのは嫌。・B: 自分場合は、ほとんどやってもらわないと、できないので。しかし、ヘルパーが何かしているときは、ちょっと様子を見て、手が空いたなっていうときをお願いしたりとかする。あとは、まとめて、全部頼んで、待機してもらおうというかたちでやっている。

【母とヘルパーを比べた場合】ヘルパーだと、そんなに、やりたいと思ったときに言えるが、親だと、ご飯の準備とかしているときに、頼むとき、頼みづらかったというのがある。その時に、ロボットアームが使えると、多少親の負担は減らせるのかも。親だと、早くして欲しいとき、早くしてとってしまったりする。その時にロボットアームがあると、多少、自分でできる範囲のことはやって、最小限のことは親にお願いするというのもできるかもしれない。

・E: その時その時で、どちらに頼めばベストなのか、考えてしまう。

●ロボットアームをベッド上で使うという考えに対して

・A: ベッド上は寝るだけで、私自身の環境だと、あんまり動作が考えられない。

・C: 夏、鼻を蚊に刺されたときは辛い。手が上がらない。ベッド上のやつでも欲しい。緊急用に。

・A: 自分の場合は、夜は右腕利っており、ここに電話とか置いている。可動域が狭いと、そういうのが必要かと思う。自分は右腕が利くので、今のところは、ベッド上では必要性がなかった。

●ロボットアームをこれから使う予定の人の感想

・F: 外に持って行くまで、ちゃんとしている人がいるかと思うと、私も早くやってみたいな、という気持ちが非常に湧いてきた。

iv. 実験協力者Bによる発表

●全体的な感想など

①ジャコ【ロボットアーム】を使って1ヶ月くらい。

●ロボットアームを用いてやったことと、それに対する感想など

①お茶をコップから直接飲む。取り付け位置の問題もあって、口の前まで持ってくるのがなかなか難しい。コップにストローを差して、それを飲むという形で、今はやっている。②紅茶を入れる。ポットからお湯を出す時に、なかなか指先だとうまく押せない。なので、肘とか、だいたいぶ上のほうの位置でやっている。紅茶の場合はティーパックを入れたあと取らなくてはいけなないので、それが結構難しい。持つところが小さいのと、時間をかけてしまうと、お茶が出すぎてしまうので、そこをうまく時間をかけずに取るのが難しい。

他に、最初にティーパックをコップに入れるのが結構難しい。そこで、小さい器に何個かティーパックを入れてき、紐の部分だけ外にそのまま垂らしておいて、それを持って、マグカップに入れて、そこからお湯を入れるという感じでやっている。

③ポットの位置が近すぎると手が入らないなど、ティーパックの位置と、マグカップの位置の配置が難しい。なお、モード切替のランプはジョイスティックの内側にある。少し見づらいが、座っている位置からは見える。

④いつもガラスのコップなので、紙コップを持って、お茶を飲んでみた。最初指の奥の方で持っていたが、それだと、なかなか柔らかくて持てなかったの、逆に指先でちょっと紙コップつぶした感じで、やったらうまく持てたので、それで飲んだ。ただ、紙コップだと、たくさん入れるとつぶした時にこぼれてしまうので、少し少なめに入れといて、紙コップを多少つぶしてもこぼれない程度の量でやれば持てるかなという感じだった。

⑤歯を磨くのをやってみた。でために押してやったが、前歯は当てるのが簡単なので、うまくできた。しかし、奥のほうは少し角度調整が難しく、断念。電動歯ブラシなので、振動がある状態で奥歯にさすのは難しいというのがあった。いまは、手動の普通の歯ブラシを持って、逆に自分で顎を動かして磨いたらできるかなと思っている。まだやっていないが、

⑥髭を剃るのをやってみた。電気シェーバーで当てれば剃れるので、できるかなと思ってやった。しかし、丸い刃が付いていて、刃をあてて剃る感じのものであり、なかなか角度をあわせるのが難しい。しかし、普通の、刃が付いているのが四角いものであれば、角度もそんなに微調整がそんなに難しくないので、もう少し楽にできるかなと思う。

⑦おやつを食べる。ホットケーキ。あらかじめ楊枝をさしておいて、それを掴んで食べる。楊枝のような細いようなものも掴めるので、刺してやるものならば楽に食べられるという感じである。

フォークを持って自分でさして食べるのは、うまく真ん中に刺さらなかったり、端に刺してしまうと途中で落ちてしまったりするので、刺すのがなかなか難しい。また、普通のフォークを指で掴んで持ってやったので、口元に持ってくるまでにフォークごと落ちてしまい、食べられないのがあった。フォークを太くすればできないこともないが、できれば楊枝などを刺しておいてもらって、それを掴んで食べる方が時間もかからないし、身体的にも結構楽だった。

一手間かかるが、刺してももらってやっている、

⑧家に友達 came 来た時に、ジャコ【ロボットアーム】でコップを持って、普通に乾杯が出来た。今までだったら、自分はコップを持っており、友達とか相手の人に動いてもらっていたので、非常に良かった。

⑨ビールを注ぐ。ビール瓶をそのまま持って、注ぐことができた。人にビールをお酌したことがなかったので、それができて良かった。自分で飲む時もできるかなと思う。ただ、ビールの量が結構入っていると、重くて少し怖かったの、半分くらいのやつを持ってやっている。

⑩家のいつもいるリビングから外に出る。玄関を開けて、外に出る所まで。出るまでに、何枚かドアがあるので、それを開けるところから始める。アームだけで開けようと思ったら難しかったので、アームをドアにかけた状態で、車椅子を動かして開けるということをやったら、とても楽にできた。最初まドアの正面に行って開けようとしたが、それだとドアを引く時に、うまく引けなくて開けられないので、ドアの横からやった。玄関のドアは、結構重いのだと勝手に戻ってきてしまうので、これも車椅子を動かして、しっかり開けた。

ヘルパーと出かける時よりは、時間はかかるが、なんとか一人で家から出ることは可能だった。今度は一人で買い物、近くにコンビニがあるので、そこまで一人で出かけて行って買い物をして帰ってくるというのが出来ればいいと思っている。

⑪座っていると足が疲れてしまい、足台の上から横に足を開くのをやることが多い。普通に足を持つたりするのが難しいので、靴に紐をつけて、その紐をアームでひっかけて足を持ち上げて、外に開くというのをやる。普通の紐だけだと倒れてきてしまうので、針金を中に縫い付けて、足の間に隙間ができるようにして、そこにアームをひっかけて、やるようにしている。

⑫寝て、呼吸器のマスクの位置を直すのにアームを使う。普段はジョイスティックで動かしているが、寝ているときに、スイッチを別に作ってもらって、それを使ってやっている。自分は首が動かせないので、アームの位置と自分のどこに持ってこれればいいのか見づらくてやりづらい。探りながらやっている状態である。ただ、この場合だと、ジョイスティックを外して接続しなおさないといけないので、両方、接続同時できるようにしてもらえると、今やっている。まだ使ってはいいが、接続ができるようになれば寝ながらでも使えるかなと思う。起きているときでも、車椅子のリクライニングを押してしまうと、ジョイスティックから手が滑ってしまうので、そういう時でも、もう一個スイッチがあれば使えると思う。

⑬家のカーテンを閉める。カーテンをとめてある紐をまず外して、閉められるように調整して、カーテンをつかむ。カーテン閉めるのは、普段は自分でやれないが、できそうなことはやってみようかと思ひ、やってみた。

⑭カラオケに一回行った。デンモク【←カラオケ用入力機械】の操作をするのが難しい。今までは介助の人にやってもらっていた。やってみたが、タッチパネルなのでうまく押せなかったり、ずっと押しっぱなしになってしま

うので、うまくいかなかったりした。入れるのは少し難しい。歌うときは、ジャコ【ロボットアーム】にマイクを持たせてやった。介助者に持ってもらおうと、マイクの位置がずれたり、声が拾われなかったりといったことがあったが、これだと自分で微調整ができて、いつも介助者にマイクをもってやるるときより、声もマイクに入ったのでカラオケを楽しめた。介助者と2人で行くとき、自分が歌っている間、マイクを持ってもらっているから、一緒にいた人を選んでもらったりとかすることができる。これがあれば2人で歌うこともできたので、みんなでカラオケを楽しむことができるかなと思った。

⑮その他：今自分は、なるべく一日ひとつ、ロボットアームを使ってやってみようというようにやっている。今日はお茶をいれてみるとか、今日は、玄関を開けてみるとかいうふうにして、少しずつやっている。自分の生活に関係することが多かったが、逆にに他に、何ができて何ができないかを判断するために、色々自分がしないようなこともやってみようかなと思っている。今は、ジェンガができないかなと介助者の人に言われて、それでちょっとやってみようかなと思っている。たぶん指で押すのは難しいので、何か細いものを持って、押して、出たところを反対側からロボットアームで出すというのができると思うので、それをやってみようかなと思う。

v. 実験協力者Dによる発表

●全体的な感想など

①アイアームをチンコントローラーで使用している。ふだん慣れているチンコントローラーなので、多少やりやすい。メニューを見ながら、というより、イメージで動かした方が、次に動かす動作はどうやると考えるよりは、体が反応してゆけば自分のものになってゆくと思う。電動車椅子も何も考えなくて体が動いているので、そこら辺が福祉機器に重要なのではと思う。

(アゴで操作をしなが、ページめくりをくわえなければいけないと、いろいろなことが同時に行われているというのは、えらい大変だという気がするが、そう簡単に慣れるものなのかというCの質問に対し) イメージで反応してゆく。はっきり間違え方が、あつ間違えたというように、次の動作に行く。最初はメニューを見ながら、一度メニューにしないでやっていたが、それではなかなか時間もかかるし、最初にアームをどうやって、このコップを取るのかとイメージして、アームの形を作り、デフレーションメニューに、形をちょっとやった。マクロメニューは、使い勝手が悪いと思った。同じポジションにそう毎日ピクッと止まれないので、この電動車椅子は、いちおう自動走行、オートクルーズみたいのが付いているがこれも使い勝手が悪くて使っていない。現実的に使えるものが、先にもっと使えたかと私は考えている。

②なお、アイアームのジョイスティックと電動車椅子のジョイスティックはキュートロニクスという会社のやつで連動できるみたいで、この画面切り替えで、連動できる。ただ、走行しながら動かすのはさすがにできないようだ。

③1LDKの賃貸マンションに住んでいるので、そこでいかに、アイアームを、ロボットアームを使って、何ができるかをいつも考えている。これからは外という課題も増えてきた。1年くらいは本当に自分のものにして、飽きないような操作をしたほうが、いい気がする。眠っちゃう福祉機器にならないように、と思っている。

●ロボットアームを用いてやったことと、それに対する感想など

①マウスティックを拾う。マウスティックが落っこちると、手が落っこちてしまったみたいで。かなり厳しい。こういうことは、あるかなと思ひ、やってみた。

②印鑑を押す。捺印してください、印鑑をというときにいいかなと思ひやってみた。

③ティッシュをとる。小さいものを、ペラペラのものを取る、という練習でやってみた。ゴミを捨てるとか、そういう形でできたらと思った。なお、ティッシュ箱は特に固定せず、普通に置いただけ。

④猫と遊ぶ。ペットと遊ぶというのは、さらに癒し系になって、動物セラピーが近くなったかなと思う。いま猫だが、犬だったらもっと反応がいいのではないかなと思う。一緒に散歩に行けたらとか、そういうことができるのではないかと。

●その他

①食事は難しいと思ひ、やっていない。

②家の中ではロボットアームはつけっぱなし。

vi. 実験協力者B・Dに関連した意見交換

●ベッドから車椅子への移動に際してロボットアームをどうするかという問いに対して

・D：いちおう取り外す。

・B：自分は、介助されるときに左側からなので、外さないでそのままやっている。

●ロボットアームを用いる理由に関して・ロボットアームへの周囲の興味や関心など

・Z：ロボットアーム、色んなことができるが、一つ一つをとると別のもので代替できてしまうのではないかなという理論に陥っていく。では、何のために使うのかという問いは、よく聞く。

・D：ロボットアームにはロボットアームにしかできないことをやらせるとか。その場その場にあった福祉機器を使えば、1個だけではないと思う。

・B：あと、直接、生活には関連しなくても、友達と飲みに入って乾杯するなどというのがあると違うかなと思う。ビールについて友達の感想までは聞いていないが、反応は、すごいねとか、いいねというのが多かった。

サッカーをやっている。サッカーのときは違う車椅子なので、なかなかこれを他人に見せる機会はないが、その

中でも、興味持っている人はいると思う。この車椅子に乗って、会うときがあれば、いろいろと紹介したりとか話したりはしたいなと思っている。

・Y: Wさんから聞いたが、(もう少し年齢の低い方が所属する)筋ジスクラブというクラブが、面白い反応があったと聞いた。

・W: 「アイアームって、これで戦えるの?」と、興味は非常にあるみたいである。

●リハビリの初期の段階でロボットアームなどを用いることに関して

・Z: (質問) 怪我してすぐの人が、ロボットアームみたいなものを使わないと生活できなくなっちゃう、自分みたいなのを、たぶんまだ受け入れていないのではないかという感覚でこういうものを見るとどうか。例えば、国リハの病院で、こういうのをリハビリの中に入れてってもいいか。最初の早い段階で。そうなったときに、使ってくれるのかどうなのか。

・E: なかなか難しいかもしれない。中途障害の場合しか私は分からないが、受傷して障害を持って、車椅子に乗っていうところだけで抵抗があると思う。それなのに、ロボットアームがあって、これ、俺一生手が動かないのかと、最初に思う。まだ、怪我したばかりだと。

・C: 僕は、進行していった。徐々に徐々に、その時に欠けてゆくことを、他のもので補いながらっていう思考回路になっている。突然、那梗塞でなにが動かないだとか、なって、それをどうしようかというのではなくて、徐々に徐々にだから、受け入れも徐々に徐々に受け入れているものがあった。先ほども述べたが、周りのことも気になり始めて、だったら自分一人でやれたほうがいいという考えになってゆくから…。僕の場合は、必要なでこういうものを使ってみたら、補えるのではないかと考えている。

最初病気になるころは、どこまで進行するか、まさかここまで進行するとは思ってなかった。不安というものはあることはあった。先ほど言ったように、それこそ振り返られることさえ気に始めているころに、いろんなものがこう、これは便利だよと言われて、頭のなかで整理ができないような気がする。後のほうで分かったが、最初は、仕事を辞めてアパートでずっとアパートの中にいるようになって、保健師さんが入って来たり、支援の福祉事務所の人が出入りしたり作業の人が出入りしたりしていることが全然僕には分からなかった。なぜ来られるのか。なぜ、そういう話を持って来られるのか。

あとのほうになると閉じこもるよりは外に出てゆく方が、同じような生活をするということとか、それによってリハビリの代わりにもなるといふこととか、そういう考え方を持っていないと、なんかこう、病人は病人みたいな考え方になってしまうように、閉じこもらないように、ということが、その頃の出入りする人たちの狙いだったみたいだ。今なら分かるが、なり始めたころは本当に、何がどう整理していったらいいかわからない。やはり、徐々に徐々に

だから、すべて病気が受容できるかという、長いことかかる人もいれば、切り替えられる人もいるので、一概に悪いとも言えないし、いいとも言えない。少しずつ見せるのであれば、病気もそうなのだが、自然と自分が受け入れてゆく分にはいいのだろうが、これがあるよというのは、なかなか抵抗があるかも分からない。

●一回生活を成り立たせた後で、リハビリでロボットアームを用いることに関して

・Z: (質問) 一回生活を成り立たせたあとで、また一年かけてロボットアームを訓練しますかと言われたら、訓練するか?

・A: 生活を、ないという環境で考えるが、もし、【ロボットアームを】あると思って環境を作るのでは、また違う。

・C: 実際に、患者会の会員で●●病院におられる方が、やはり使ってみたいっていうことを伝えてこられた方がいる。やはり、自分のできることを、ベッド周りのことを自分でできればいいようになるから、そういうことに使えないのかな、ということ伝えてこられた患者さんがいる。そういう人も中にはいるかもしれない。

・Z: そういう人には、どこかで試せる場所があってもいい。

・C: デモ機があればいいかなとは思う。

・Z: (質問) 架空の話だが、買ったジャコ1台とアイアーム1台を長期間(一年)お貸ししますといたら、やる方は?

・C: 使う。

・F: 使う。

・E: ある程度、生活に余裕がないとできない。自分の生活だけで一杯一杯だったら、本当にできない。ヘルパーとの関係もあるし、住環境とかもある。余裕があったら、使ってみようかな、試してみようかな、協力しようかなという。

・C: それは本当に大きい。気持ちに余裕がないとできないかもわからない。

●ロボットアームのユーザーの側からの発信に関して

・B: 一年くらい使った人が近くにいる、こういうことができるということ伝えてられれば、たぶん同じ病気の人とか、違う病気の人でも、これができるというのが分かれば、その他の人もやりたいという人が出るだろう。一年やってゆく上で、いろいろ分かることもあると思うんで、できればやってみたいなという気持ちはある。余裕がない人にしてみたら、何ができるかわからないというのがやはりある。

・Z: 私も感じている。3年やってみてね。電動車椅子と大きな違い。例えばリフトみたいなものを使っている人がいて、こんなにいいよってみんな言っているから、ああ入れようと思う。

・B: 自分は一人暮らししてないで、やはり、これを受けたときも、何がしたいですか、と言われたときにあまり

具体的にせなかつた。やってみて、これでもできるではないか、こうしてみたいなというのが少しずつ出てきてはいる。その辺が、やってみないと分からないが、それを聞く人もいない。こうやったらできた、これでもできると言える人が近くにいれば、また違うと思う。

・E: ユーザーからの発信、ユーザー自身がこうだよ、ああだよ発信してゆくというのが大事かと。

・Z: よろしければ、インターネットにアップロードするとかなど。国リハのホームページで研究成果として、ロボットアームでこんなことができますよと示すこともできる。許可いただければだが。そういうのは一つあるかもしれない。このプロジェクトは3年で終わるが、この先どういふことができるかなと思っている。今のいろいろ頂いた意見は、その通りだなと思う。

・E: そういったビデオとか、ホームページとか、動画でもYouTubeみたいなものでも、見てもらって、いろんな意見が出てくると思う。そうすると、ここで喋っているだけの意見ではなくて、いろんな意見が国リハに入ってくるだろうし、いい意見も悪い意見も。すると、すぐには分からないかもしれないけど、だんだん日本の障害…。ロボットアームの考え方というものが少しずつ見えてくるのかもしれない。

・Z: 例えば1年使ってみて、やはり使えませんっていうのもありだと思ふ。それはそれで、そういうものなのだという認識をみんなで持てばいい。

●長期でロボットアームを用いることに関して

・B: たしかに2ヶ月くらいだと新鮮味があつて何でもやってみようという気になると思うが、1年やったらどうかというのがある。時間的な問題もある。

・Z: いや、無理だ、というのはあつてもいい。

・A: 体調がある。体調は自分ある。疲れる日とか、やりたくない日とか。人にお願いしたほうがいいのか。気持ちも。

●ロボットアームをこれから使う予定の人の感想

・F: 自分が実際にちゃんと使っていないので、ちょっと分からないが、今、家の中で使っている車椅子自体を、前家に来てもらった時と違って、ちょっと大きいものにしたら家が狭くて、困っている。それを考えると、もしこの車椅子にロボットアームを取り付けたら、普通の家では絶対に使えないなと思っている。結構重さもあるし、やはり重さがないと逆に大きいものを持ったりするときに不安定というのもあるが、もうちょっと軽くなったりとか、細くなったりとか、もうちょっとコンパクトになったら、もつと需要が増えると思うし、やってみたいなという人も増えると思う。あと、見た目ももうちょっと可愛くなど、そういうことが結構重要なかなと思う。

・C: 見た目だと、やはりジャコのほうがいい。

●ロボットアームの費用面に関して

・Z: ジャコの方が二倍高い。アイアームだと、一日34~5分、ヘルパーの時間を減らせられるようなことがある。・U: 地域加算とかの加減があるので、幅があるが、35分くらいから40分少しくらい。本体内、デバイスや、メンテナンス費用で業者さんがかかっている部分を含めて、ざっと230万円位。それを、重度訪問介護の単価で割って、何日、何時間分かということ考えた。区分、地域などにより加算が付いたり単価に幅があったりするんで、それで30何分から40分台くらいの幅が出る。

・Z: それくらい金額と同じくらいのコストで、6年間アイアームを、このロボットアームを使えるとなると、だいたい同じくらい金額になるという計算。それが、倍のジャコになると、その数字も倍になる。Z: 思ったより短い、6年もつかどうかというのは、また、問題。電動車椅子が6年だから、それくらいもってもらわないと困る。

●総括的な感想

・E: 最初にも言ったが、介護者がいる時間とない時間、研究者・介助者など、いろんな人が協力するという、住環境、環境整備。その4点、5点が重要だと、あらためて感じた。

・Z: 最近思っているが、受け売りだが、補装具にしても日本の社会保障の考え方が、憲法の第25条、生存権というところから来ている。〇〇理事長の〇〇先生が国リハでシンポジウムやったときに講演で言っていた。単なる受け売りではなく、自分もずっと考えていて、今日の議論もまさにそうだなと思うが、憲法の第25条から憲法の第13条、幸福になる権利があるという、やはりそういうところに福祉機器も入ってきているのだろうという気がしている。乾杯できるとか、注いであげられるとか、とても大事だと思う。しかし、やはりそこを皆に理解してもらうためのことを考えていかなくてはいけないし、その時に、福祉機器が生活の最低レベルをやるのではなく、プラスアルファ、質を高めることを、ちゃんとやっていくのだということが社会、世の中でコンセンサスを変えてゆく必要があるのかなと思っている。そして、それにはこのロボットアームが一番すぐ、分かりやすい用具な気がする。

議論にもあつたが、なくてもいいかもしれないが、あつたらともいい。そういうのもあるので、今後もプロジェクトとしては、研究費の方は終わるが、国リハとしても、神経センターもしごと協力いただければと思うが、そんなに研究費がたくさんあるわけではないので、あんまり大々的にはできないが、やっていきたい。1つは短期的に試せる、興味ある人が来たら試せる、というようなところ。もう一つは、1年くらい使ってもらってロボットアームがどんなものか、なんとなく言えば、今日の話を持って、今日のようにできればいいなと考えている。

重度肢体不自由者用ロボットアーム短期評価 実施手順書 (ver. 2011.12)

掲載内容

1. 必要物品リスト 2. 環境設定 3. 評価の流れ 4. 操作練習項目 5. 課題

1. 必要物品リスト

表 1 必要物品リスト

課題番号	品名	個数	使用目的・備考	チェック欄
全	机	1	幅 120cm × 奥行 75cm × 高さ 70~74cm 程度かそれ以上の大きさのもの	
全	ロボットアーム	1	実験で使用するロボットアーム(コントローラも含める)。	
全	ロボットアーム設置具	1	ロボットアームを床やテーブルに固定するための治具。	
全	ロボットアーム設置用スケール	1	ロボットアーム設置位置調整用の基準用治具(各ロボットアーム毎に異なる)。	
全	メジャー・定規	1	物品を配置する際に使用	
全	メンディングテープ	1	各種物品の設置、固定および目印用	
全	ストップウォッチ	1	各実験の動作所要時間を計測(後程ビデオから所要時間を導出しても可)	
全	ビデオカメラ	2	全景を固定カメラ1台で撮影、被験者の手元やアーム近辺を手持ちまたは固定カメラ1台で撮影	
全	ICレコーダ	1	PIADS、QUEST、閉き取りの際の録音用	
全	三脚	2	カメラ固定用	
全	研究協力についての説明書	1	実験についての説明文書	
全	同意書	1	同意書	
全	記録用紙	1	実験結果の記録用紙	
全	PIADS 記録用紙	2~	PIADS の記録用紙。枚数は実施回数に応じて。	
全	QUEST 記録用紙	2~	QUEST の記録用紙。枚数は実施回数に応じて。	
全	掲示用操作メニュー	1 セット	ロボットアームの操作モード毎の操作方法を見やすく掲示できるようにしたもの。(iARM の場合はキーボード、ジョイスティック、ワンボタンの 3 種)	
1	簡易上肢機能検査(STEF)	1	検査用具一式、操作練習および課題 1 で使用。	
1	クランプ	2	STEF の盤の固定用。	
1	布きれ、ゴムなど	2	STEF 盤をクランプで留める際の備防止用として。	
2・3・4	トレイ(お盆)	1	各課題の用具・用品設置用 20cm × 30cm 程度のもの	
2	500ml ペットボトル	1	肉厚の薄いペットボトルは不適。内容物は半分程度まで減らして使用する。	
2	コップ	3	ポリカーボネート製 300ml。1 つはストロー立て、1 つはペットボトルの蓋として使う。	
2	ストロー	2~3	首が曲がるもの	
2	エプロン	1	水分摂取時の汚れ防止用	
2・3	タオル	2	水分摂取時の汚れ、こぼれへの対応用。課題 3 での濡れタオル用。	
3	海綿	1	顔を書くための道具	
3	輪ゴム	3	濡れタオルがぼろけるのを防止するための固定用。	
4	携帯電話	1	拾い上げるための物品、黒またはピンクのもの。SH904。	
5	プリンタ	1	標準的な家庭用プリンタ。必要に応じて高さを上げるための台。	
5	印刷物	1	1 ページのプリントアウトした読み上げ課題(日付と天気)	
5	A4 レタートレイ	1	印刷物を収納する	

2. 環境設定

ロボットアームの設置場所は、専用の治具などに取り付けた状態であるべく車いすへ取り付けられた場合と同じ位置になるように車いすの右側または左側に配置する。

ロボットアームへの入力装置(コントローラ)は、操作者の能力に応じた入力装置の選定を行い、最も効率よく操作できる場所に入力装置(コントローラ)を取り付ける。操作者が現在使用している入力装置を利用可能な場合には、操作者の理解を得た上でそれらを利用するものとする。

評価で用いるロボットアームのうち iARM の外観と設置の際の基準点を図 1 に示す。また iARM を設置する際の上面図(上から見た図)を図 2 に示す。

iARM を使用する場合は実験室実験での操作モードは、キーボードでは C (Cartesian) モードを基本とし、開始位置への移動やリフト昇降、立ち上げ(展開)、立ち下げ(収納)、ドリンクモードなどには S (Special) モードを用いる。ジョイスティックでは立ち上げ(展開)・立ち下げ(収納)にはスタートメニューの F (Folding/展開) モード、通常の操作にはナビゲーションメニュー (Navigation Menu) モード、リフトの上げ下げにはスタートメニューの L (Lift) モード、動作速度の変更にはスタートメニューの V (Velocity) モード、必要に応じてドリンク用の D (Drink) モードを用いる。ワンボタンでは、立ち上げ(展開)・立ち下げ(収納)およびリフト昇降は S (Start) モード、通常のアーム操作については C (Cartesian) モード、動作速度の変更には V (Velocity) モード、スキャン時間の変更には T (scan Time) モード、必要に応じてドリンク用の D (Drink) モードを用いる。各々の詳細については別紙の操作マニュアルを参照する。※操作メニュー・モードを限定したのは、短時間での実験室実験ですべての操作について習得することが困難であるとの判断から。

評価で使用する操作対象物は基本的に机上のトレイ上に設置し、トレイはロボットアームの動作範囲内の机上の端に用意する。詳細な位置については各課題の説明にて後述する。

iARM を使用する場合は実施前に被験者、ロボットアーム、机などを以下の状態・位置で配置する。

- (1) iARM を起動し、立ち上げ操作が終了した状態を各課題の開始位置とする。
- (2) 被験者の両膝を結ぶ線と机との距離は約 15cm (つま先が机の下に少し隠れる程度) とする。この時 iARM (図 1★印: アーム基部前面中央) と机との距離は 10cm 程度となる(図 2 参照)。iARM 設置には専用スケールを用いる。
- (3) 被験者の口元から iARM 基部上面までの距離が約 45cm となるようにする(iARM のモータ収納部がひざの横に来る程度の位置。図 2 参照)。

※各評価課題の開始前には S モードを用いて立ち上げ操作を用い、開始初期位置へ移動させておく。



図 1 iARM 開始位置および基準点

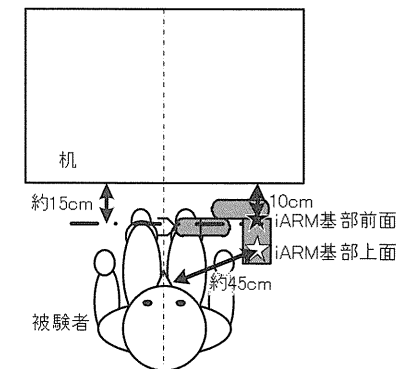


図 2 iARM 設置位置模式図(上面図: 右側設置の場合)

3. 評価の流れ

評価は 2 回～3 回程度に分けて実施する。

基本的には、1 回目の評価でロボットアーム操作練習および基本操作課題実施し基本的操作能力を、2 回目の評価で日常生活での利用の可能性を評価することとする。

1 回目の評価では、ロボットアームの紹介、入力装置の選定および調整とその記録を行い、実際に被験者が使用しながらの操作練習（1 時間弱）、「課題 1 基本操作課題」（約 30 分）程度までを行う。実施後に PIADS、QUEST、及び試用所感の聞き取りなど（約 30 分）を行う。

2 回目の評価では入力装置の設置、操作方法の確認および練習（後述の練習課題 1・2）を行い、その後「課題 2～5」を出来るところまで実施し、最後に PIADS、QUEST、試用所感の聴取などを行う。

2 回の実施で全課題が修了しない場合は 3 回以上に分けてもよい。その場合は 2 回目と同じく操作確認と練習課題 1・2 を実施したのちに課題を行い、PIADS、QUEST、試用所感の聞き取りも実施する。

各回のおおよその流れは以下ようになる。

- (1) 被験者とロボットアームを含めた評価環境のフィッティング
 - コントローラの設定、設置位置決定 ※コントローラの設定状態を写真撮影して記録すること。
 - 評価環境の準備
- (2) ロボットアーム操作練習
 - 操作説明（操作マニュアルに基づいて実施）
 - 操作練習
- (3) プロトコルに従い操作課題を実施
 - 課題 1 から課題 5 まで順に行う
 - 疲労度に応じて適宜休憩を入れる（休憩を入れた個所と休憩時間を記入）
 - 被験者の状態や要望により適宜休憩を入れる
- (4) 実験後インタビュー
 - PIADS 実施
 - QUEST 実施
 - 試用所感の聴取（ロボットアームの使用経験や実験実施後の所感などを聴取する）

(1)(2)+(3)課題 1 で 2 時間程度、(3)(4)で 2 時間程度かかる。計 4 時間強の実験時間が必要。
前半（1 回目）の実施は被験者がロボットアームの操作に慣れることを目的として行う。

4. 操作練習項目

簡易上肢機能検査（STEF）の用具（中立方）とペットボトル、コップを用いた以下の項目を練習として行う。

〔練習課題 1〕

練習課題 1 用 A4 用紙を操作者の正面に、テーブルの手前側に合せて配置し、左手前の赤枠内に STEF の中立方を 3 つ横に並べて配置する（中立方を並べる際、若干隙間をあけて並べる）。

ロボットアームを操作して、3 つの中立方を A4 用紙右上の赤枠内に移動させる。

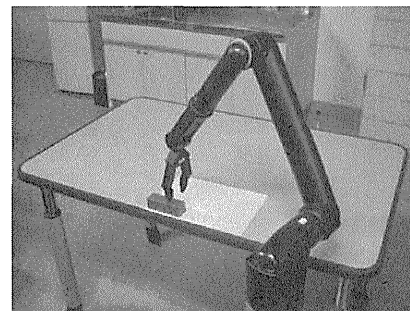


図 1 練習課題 1 の概観

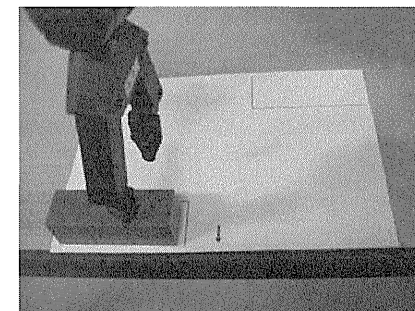


図 2 練習課題 1 の配置

〔練習課題 2〕

飲用水のコップと中身を半分程度に減らして蓋の閉じてあるペットボトルを用意し、水を注ぐ動作の練習をする。手順は以下の 2 つに分ける。

1. ペットボトルの蓋を閉じたままコップへ注ぐ動作を行い、テーブル上にペットボトルを戻す。その後空のコップを掴み口元まで移動させる。この時、初回実施時にはコップを机上から口元まで持っていき際にマクロモードについて実際に操作手順を説明しながら説明を行う。

①机上でコップを掴んだ時点で、マクロモードへ移動して、マクロの 1 番に登録を行う。

②C モードなどを用いた通常の操作でコップを口元まで移動させる。

③口元に移動させた時点で、マクロの 2 番に登録を行う。

④マクロモードで 1 番と 2 番を再生させて、机上と口元の移動を細かい操作なしに行えることを説明する。

この際、マクロモードには複数（キーボードでは 12 個、ジョイスティックでは 9 個）の位置を記録できることを説明し、日常生活で使う際にはこのモードを多用することになるだろうことを説明する。

その後ドリンクモード（D モード）を用いてコップを傾けてみる。

2. ペットボトルの蓋をあけて、実際にコップに半分程度水を注ぐ。

※マクロモードの説明については次ページ参照

ペットボトルとコップの配置は図 4 を参照。

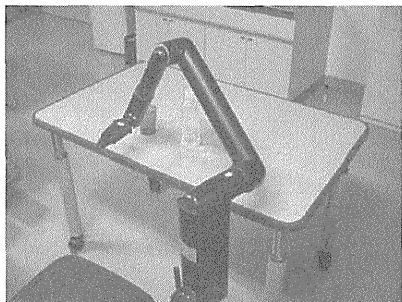


図 3 練習課題 2 の概観

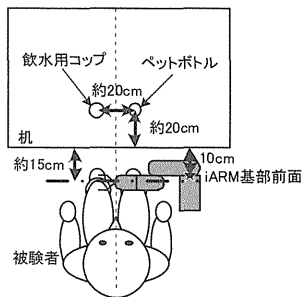


図 4 練習課題 2 の配置

【練習課題 3】

床からの物の拾い上げを行い、床上の物品を拾う操作を練習する。

ロボットアーム前方の床上に、リモコンをロボットアームの届く範囲で適当な位置に置く。

机はロボットアームの拾い上げ動作の軌道の邪魔にならない場所で、かつ拾ったものを机の上に置ける位置に避けておく。

ロボットアームを使ってリモコンを拾い上げ、被験者の大腿の上または机の上にリモコンを置く。



図 5 練習課題 3 の概観

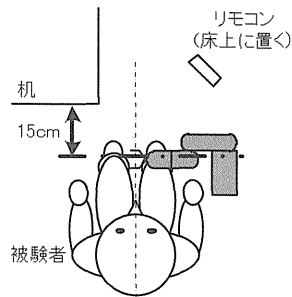


図 6 練習課題 3 の配置

【練習課題 予備】

時間がある場合のみ実施する

机の上に鉛筆や 1 枚紙を置き、ロボットアームでつかみ上げる。

小さな物品をロボットアームで扱う練習を行う。

本棚から本を取る。

電話の受話器を取り、耳に当ててみる。

など

基本的に被験者が興味を持った活動を行う。

5. 各実験プロトコル

【課題 1】 基本操作（簡易上肢機能検査 STEF の用具の操作）

【目的】

簡易上肢機能検査（STEF）の用具・課題を用い、ロボットアームを操作する基本的能力を確認する。

【環境】

ロボットアームの設置位置は基本の環境設定に準ずる。

簡易上肢機能検査（STEF）の盤の手前側はテーブルの手前側に一致させ、更にロボットアームの最大動作（操作対象物品の取り扱いが可能な）範囲内で且つ極力被験者の正面に近い位置に設置する。また、実験中に STEF 盤が動かないようにクランプなどで固定する。

iARM の場合は STEF 盤の中央が iARM 基準点の机への投影点から左方へ 20cm となる位置に設置する（図 7、図 8 参照）。

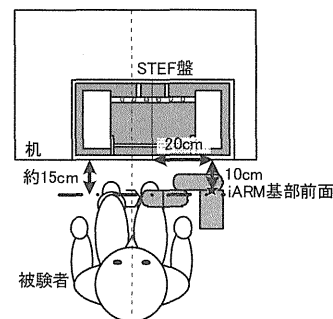


図 7 STEF 盤の設置位置（iARM の場合）

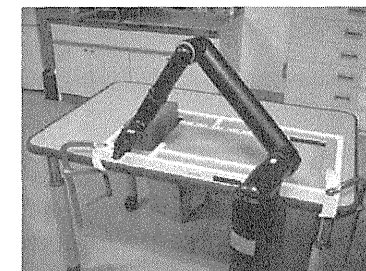


図 8 設置位置（STEF）

【方法】

◆課題 1-1 STEF 検査 1 大球

大球 5 つを左枒内から右枒内（ロボットアーム右側設置の場合。左側に設置した場合は右枒内から左枒内）へ移動させる。

検査者は大球を移動し終えるまでの時間を、一球毎と総所要時間について測定・記録する。

課題理解の確認と練習のため、測定開始前に被験者に大球 1 つを実際に移動してもらう。

◆課題 1-2 STEF 検査 3 大直方

大直方は間隔をあげずに奥側に詰めて設置する。

大直方 5 つを左枒内から右枒内（ロボットアーム右側設置の場合。左側に設置した場合は右枒内から左枒内）へ移動させる。

検査者は大直方を移動し終えるまでの時間を、一個毎と総所要時間について測定・記録する。

課題理解の確認と練習のため、測定開始前に被験者に大直方 1 つを移動してもらう。

※ブロックの取り方（左右に押してつかむ部分を作る、上から押さえて前後に動かし隙間を作る）などの練習を行う前に伝える。

【課題 2】 水分摂取

【目的】

日常生活の中で行われる動作より抽出した水分摂取動作の実施の可否及び所要時間を確認する。

【環境】

iARM の設置位置は基本の環境設定に準ずる。

被験者にはエプロンを着用してもらい、着衣の汚れを予防する。

トレイ上にタオル、コップ、ペットボトル、ストローの入ったコップの順に手前から並べる。タオルはトレイに乗るサイズ（10cm×20cm 程度）に折り畳んで乗せる。ペットボトルにはコップの一つを蓋として被せておく。トレイは、机の手前端から奥方向に約 20cm、左右方向へは被験者の正面（正中線・矢状面）から右方向へ 30cm の位置にトレイの手前左角が一致するように設置する（図 9、図 10、図 11 参照）。

ペットボトルの内容物は半分程度（約 250ml）まで減らしておく。

水分を注ぐ目安はコップの径が変わる段差あたりまでとする。

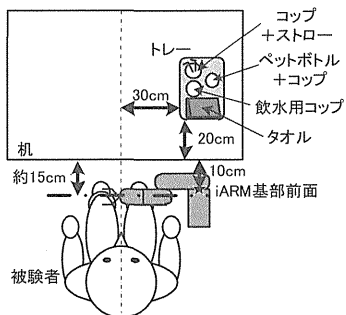


図 9 水分摂取課題物品配置



図 10 水分摂取課題物品配置の概観



図 11 トレイ上の物品配置（水分摂取課題）

【方法】

トレイ上に用意されたコップ、ペットボトル、ストローを用いて水分摂取の一連の操作を行う。

- ① 飲水用のコップを自己の正面まで移動させる
- ② ペットボトルから蓋であるコップを取り外し、ペットボトルを持ってコップの半分程度まで水分を注ぐ（注いだ後のペットボトルは蓋としてのコップを被せて最終的に元の位置へ戻す）。そそぐ際に多少こぼれた際は用意されているタオルでふき取る。
※水分のこぼれがあった場合は特記事項に記録する。
- ③ コップにストローを挿す。
- ④ コップを掴みストローが口に届く位置まで移動させる。
- ⑤ 口元で 5 秒程度静止させる。※実際に飲んでもよい。飲んだ際にはその旨を特記事項に記載する（水分を飲むつもりかどうかは実験前に確認しておく）。
- ⑥ コップ、その他の物品をトレイ上の元の場所に戻す
※使用したストロー以外の物品は元あった位置に戻す。ストローは引水用のコップに挿したままでよい。
※途中でコップやペットボトルを倒した場合には失敗回数と状況を記録し、最初から再実施する。
※多少水分を溢しても、用意してあるタオルで拭ける程度の場合にはそのまま実施してよい。
※水分をこぼして被験者の着衣を汚濁する恐れのある場合は、評価従事者が制止し、最初から再実施する。
- ⑦ 被験者自身が片付けまで終わったと判断したら、「終わりました」「出来ました」やアイコンタクトなどで終了の合図をしてもらう。

記録事項

実施の可否を記録する。

全ての動作にかかった所要時間を記録する。

失敗があった場合は失敗時の状況と失敗回数を記録する。

コップに水分を注ぐ際に目標量を注ぐことが出来たかを記録する。大幅な超過または過少など。

対象物品の操作時に、評価従事者のアドバイスが必要であった場合にはその内容と回数を記録する。

使用物品を元の位置に戻しているか記録する。

〔課題 3〕 顔を搔く

【目的】

聞き取り調査においても要望の高い「痒いところを搔く」動作を、顔を搔く動作を行う事で確認する。
やや柔らかい物品の把持および操作の確認。

【環境】

ロボットアームの設置位置は基本の環境設定に準ずる。

机上に用意したトレイ上に、手前より順に海綿、濡れタオルを用意し、机上に設置する。濡れタオルは、ばらけないように輪ゴムなどで両端と中央の3ヶ所を固定する。

トレイの設置場所は〔課題 2〕 水分摂取に準ずる（図 9、図 12、図 13 参照）。

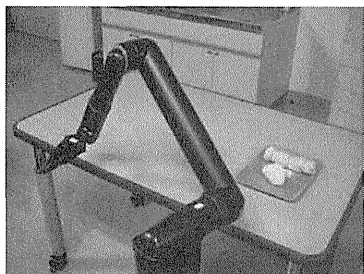


図 12 顔を搔く課題の物品配置概観

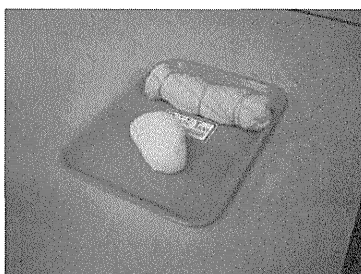


図 13 トレイ上の物品配置（顔を搔く課題）

【方法】

トレイ上に用意された用具を使用して、頬を搔く。

- ①トレイ上より被験者の任意の用具（海綿または濡れタオル）を取り上げ、用具をロボットアームに近い側の頬に近づける（右側設置なら右頬、左側設置なら左頬）。
- ②用具を頬に接して、ロボットアームを動かすか、自身で頭部を動かす（自動運動）ことにより顔を搔く。
- ③タオルや海綿などの使用物品をトレイ上の元の位置に戻す。
- ④被験者自身が片付けまで終わったと判断したら、「終わりました」「出来ました」やアイコンタクトなどで終了の合図をしよう。

※途中で使用物品を取り落とすなどした場合は、最初からやり直しとする。その際、失敗回数および状況を記載する。

※ロボットアーム操作時に目を突く危険性を認めた場合には、評価従事者がロボットアームを制止し、再実施を行う。

記録事項

実施の可否を記録する。

全ての動作にかかった所要時間を記録する。

失敗があった場合は失敗時の状況と失敗回数を記録する。

目を突くなどの危険性を認めた場合には状況を記録する。

対象物品の操作時に、評価従事者のアドバイスが必要であった場合にはその内容と回数を記録する。

使用物品を元の位置に戻しているか記録する。

〔課題 4〕 携帯電話の拾い上げ

【目的】

日常生活の中で行われる動作より抽出した床からの物品拾い上げ動作のうち、携帯電話の拾い上げの実施の可否及び所要時間を確認する。

【環境】

ロボットアームと被験者の位置関係は基本の環境設定に準ずる。

机はロボットアームが床のものを把持する際に邪魔にならない位置に設置する。大よその基準としては、被験者の両膝を結ぶ線から前方に 15cm 程度、被験者の正面（正中線・矢状面）から左方に 10cm 程度の位置に机の手前右角が来るように設置する（図 14 参照）。

（iARM を使用する場合は、机の角が iARM の基準点から前方に 10cm、左方に 40cm の位置となる場所に机を設置する。）

携帯電話は、被験者の正面（正中線・矢状面）から右方に 30cm 程度、被験者の両膝を結ぶ線から前方に 35～45cm 程度の位置で、被験者からの視界を確保できる位置に右斜め約 45 度の角度で床上に設置する（図 15 参照）。携帯電話の設置場所は操作者からの視界確保の必要に応じて調整可とし、調整した場合には特記事項に距離を記載する。机の角に合わせて、取り上げた携帯電話を置くためのトレイを設置する。

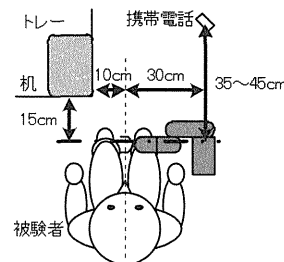


図 14 携帯電話の拾い上げ課題の配置



図 15 携帯電話拾い上げ課題の配置の外観

【方法】

S モードを用いてリフトの上げ下げを行いながら、床から対象物を拾い上げる。

- ①床に設置した携帯電話を拾い上げる。
- ②テーブル上のトレイ内に携帯電話の表を上にして置く。
- ③被験者自身が片付けまで終わったと判断したら、「終わりました」「出来ました」やアイコンタクトなどで終了の合図をしよう。

※携帯電話の向きを修正する際は、一度机の上に置いて持ち直したり、向きを変えたりしてもよい。

※携帯電話を途中で落とすなどして、ロボットアームの到達範囲外に出てしまい修正困難となった場合には、失敗回数および状況を記載し、最初から再実施とする。

記録事項

実施の可否を記録する。

全ての動作にかかった所要時間を記録する。

失敗があった場合は失敗時の状況と失敗回数を記録する。

携帯電話をトレイ上に置いた際に被験者から見えやすい位置で置いているかを記録する。

対象物品の操作時に、評価従事者のアドバイスや介入が必要であった場合にはその内容と回数を記録する。

〔課題 5〕書類操作

【目的】

日常生活の中で行われる動作より抽出した事務作業の内の書類操作の動作を設定し、実施の可否及び所要時間を確認する。

また併せて、平坦で把持しにくい紙面の操作という高度で応用的な使い回しを、自ら考えて実施可能かを判定する。物品の持ち直しなどの複雑な動作を行えるかを判定。

【環境】

ロボットアームの設置位置は基本の環境設定に準ずる。

読み上げ課題を印刷した A4 用紙、プリンタ、レタートレイを配置する（図 16 参照）。

プリンタの配置は、A4 用紙が基準位置に沿うように調整する。また、プリンタの排紙トレイの角度等によって A4 用紙とテーブルの間に隙間が無い場合は、プリンタの下に本等を敷いて高さを調整し、2cm 以上の隙間を確保する（図 17 参照）。

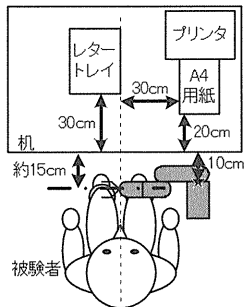


図 16 書類操作課題の配置

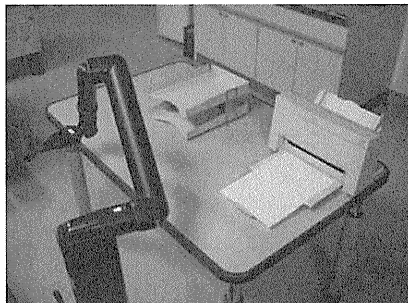


図 17 書類操作課題の配置の概観

【方法】

プリンタから印刷物を取り、内容を確認してレタートレイに収納する。

- ① A4 用紙をプリンタの排紙トレイから持ち上げ、文字が読める位置（顔の正面）まで移動させる。
- ② 印刷された内容を音読する。
- ③ レタートレイ上段に A4 用紙を置く。
- ④ 被験者自身が片付けまで終わったと判断したら、「終わりました」「出来ました」やアイコンタクトなどで終了の合図をしてもらう。

※紙の取り上げ方法や、移動方法は被験者に任せる。机の上に置いて持ち直したり、向きを変えてもよい。
※紙を床まで落すなど自己での修正が困難な場合には、失敗回数及び状況を記録し、最初からやり直しとする。

記録事項

実施の可否を記録する。
全ての動作にかかった所要時間を記録する。
音読の可否を記録する。
失敗があった場合は失敗時の状況と失敗回数を記録する。
対象物品の操作時に、評価従事者のアドバイスが必要であった場合にはその内容と回数を記録する。
用紙を目標位置（レタートレイ内）に置けているかを記録。
使用物品を元の位置に戻しているかを記録する。

《実施情報》

実施日	年	月	日	曜日		
実施場所						
開始時間						
終了時間						
実施課題番号	課題 1	課題 2	課題 3	課題 4	課題 5	（行ったものに○）
記録者						
共同実験者						
その他						

《被験者基本情報》

I	D	
性別	女・男	
年齢	歳	
身長 / 体重	おおよそ	cm / kg ぐらい
障害名		
既往歴	年	
利き手 / 優位手		
肢体不自由の状況		
上肢機能		
座位保持能力		
電動車いすの機種		
車椅子の入力装置		
電動車いす使用歴		
座位保持装置		
その他		

《使用ロボットアームに関する情報》

ロボットアームの種類、バージョン	
入力装置（コントローラ）	
入力に使用する補助具など	
ロボットアームの取り付け状態	
その他	

《評価課題の記録》

【課題1 基本動作】

課題	作業	所要時間	成否（失敗回数）	特記事項
検査1 大球 左枠から右枠（または右枠から左枠）へ移動（5つ） ※時間の区切りはボールを枠内に入れ、手を離れた時	1球目			
	2球目			
	3球目			
	4球目			
	5球目（終了の合図まで）			
	計			
検査3 大直方 左枠から右枠（または右枠から左枠）へ移動（5つ） ※時間の区切りは大直方を枠内に入れ、手を離れた時	1個目			
	2個目			
	3個目			
	4個目			
	5個目（終了の合図まで）			
	計			

<その他 特記事項>

【課題2 水分摂取】

課題	作業	所要時間	成否（失敗回数）	特記事項
コップの把持と設置 （1. コップをトレイから持ち上げ、自己の正面に置く）	コップを把持して持ち上げる。（底が机から離れた時）			
	コップを自己の正面まで移動させて置く。（コップから手を離れた時）			
		小計		
コップに水分を注ぐ （2. 蓋としてのコップを取り外し、3. ベットボトルを持ってコップの半分程度まで水分を注ぐ。少量こぼれた際には用意してあるタオルで拭く。）	ベットボトルに被せてあるコップを外す。（外したコップは横の机上へ）			
	ベットボトルを持ち上げる（底が机から離れた時）			
	コップに水を注ぐ（注ぐのを止めるまで）			
	トレイ上のもとの位置にベットボトルを戻す。（ベットボトルを離れた時）			
	ベットボトルに先ほど外した蓋替わりのコップを被せる（指が離れるまで）			
		小計		
コップにストローを挿して飲み物を飲む動作をする。	ストローを掴む（ストローをコップの縁から持ち上げるまで）			
	ストローをコップに入れる（ストローが入った時）			
	コップを持ち上げて、ストローを口元まで近づけて飲む動作を行う（5秒程度静止するか、実際に水を飲む。飲み干さなくても可）			
	コップなどをトレイ上の元の位置に置く（ストローは挿したままでよい）			
		小計		

【課題 2 水分摂取】 つづき

課題	作業	所要時間	成否（失敗回数）	特記事項
※水分がこぼれた場合のみ実施。 こぼれた水分をタオルで拭きとる。	トレイからタオルを持ち上げる（持ち上げた瞬間）			
	こぼれた水分を拭く（拭き終わるまで）			
	タオルをトレイ上の元の位置に置く（終了の合図まで）			
		小計		
		合計		

<その他 特記事項>

【課題 3 顔を掻く】

課題	作業	所要時間	成否（失敗回数）	特記事項
トレイ上の海綿、濡れタオルから任意の用具を選び、頬を掻く。	トレイから用具（海綿または濡れタオル）を取る。（トレイから離れた時）			
	ロボットアームで把持した用具を用いてロボットアームに近い側の頬を掻く（掻く際はロボットアームを動かして掻いてもよいし、自身の頭部を動かして掻いてもよい。）			
	トレイ上のもとの位置に用具を戻す（終了の合図まで）。			
		計		

<その他 特記事項>

【課題 4 携帯電話の拾い上げ】

課題	作業	所要時間	成否（失敗回数）	特記事項
床に落ちている携帯電話を拾い上げ、机の上のトレイに置く	携帯電話を拾う（携帯電話が床から離れるまで）。			
	携帯電話の表を上にして机上のトレイに置く。（終了の合図まで）			
		計		

<その他 特記事項>

【課題 5 書類操作】

課題	作業	所要時間	成否 (失敗回数)	特記事項
プリンタから印刷物を取り、内容を確認してレタートレイに収納する。	プリンタから A4 用紙を取り上げる (紙を持ち上げた時)			
	A4 用紙を顔の前まで移動させ、音読する。(音読終了まで)			
	レタートレイ上段に A4 用紙を収納する (置く。)(終了の合図まで)			
		計		

<その他 特記事項>

実験課題終了後のアンケート (QUEST、PIADS を実施後)

生活での一場面を想定した環境設定にて、ロボットアームの操作を体験していただきました。操作中に感じたことをもとに、以下の質問にお答えください。

1. ロボットアームの操作は難しかったですか。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

とても難しい どちらでもない とても容易

2. コントローラ (入力装置) は使いやすかったですか。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

とても
使い難い どちらでもない とても
使いやすい

3. ロボットアームは思った通りに動きましたか。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

全く思った
通りに動かない どちらでもない 完全に思った
通りに動いた

4. 課題 1「基本操作 (STEF の用具の操作)」は難しかったですか。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

とても難しい どちらでもない とても容易

※難しかった場合、特にどのあたりが難しかったかお答えください。(自由記述)

5. 課題 1 はあなたの生活の中でどの程度重要ですか。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

全く重要でない どちらでもない とても重要

アンケートのつづき

6. 課題 2「水分摂取」は難しかったですか。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
とても難しい どちらでもない とても容易

※難しかった場合、特にどのあたりが難しかったかお答えください。(自由記述)

7. 課題 2 はあなたの生活の中でどの程度重要ですか。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
全く重要でない どちらでもない とても重要

8. 課題 3「顔を掻く」は難しかったですか。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
とても難しい どちらでもない とても容易

※難しかった場合、特にどのあたりが難しかったかお答えください。(自由記述)

9. 課題 3 はあなたの生活の中でどの程度重要ですか。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
全く重要でない どちらでもない とても重要

10. 課題 4「携帯電話の拾い上げ」は難しかったですか。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
とても難しい どちらでもない とても容易

※難しかった場合、特にどのあたりが難しかったかお答えください。(自由記述)

11. 課題 4 はあなたの生活の中でどの程度重要ですか。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
全く重要でない どちらでもない とても重要

アンケートのつづき

12. 課題 5「書類操作」は難しかったですか。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
とても難しい どちらでもない とても容易

※難しかった場合、特にどのあたりが難しかったかお答えください。(自由記述)

13. 課題 5 はあなたの生活の中でどの程度重要ですか。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
全く重要でない どちらでもない とても重要

14. ロボットアームの操作にかかった時間を長く感じましたか。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
とても長い どちらでもない とても短い

15. ロボットアームを使用して疲労感を感じましたか。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
まったく とても
疲れない 疲れた

※疲労感を感じた場合、主に体のどの部分に疲労感を感じましたか。

目 首 肩 腕 手 体幹 腰 臀部 大腿 下腿
足部 その他 ()

16. 今回使用したロボットアームを実際の生活の中で使ってみたいと思いますか。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
まったく どちらでもない とても
使いたくない 使いたい

17. 今回使用したロボットアームを、実際の生活でどのような場所・場面で使用してみたいですか。なるべく具体的に直接お答えください。(自由記述・複数回答可)

アンケートのつづき

18. 設問 17 でお答え頂いた以外に、以下のリストの中で使用してみたい項目があれば選択してください。（複数回答可）

- | | | | |
|------------------------|-------------|-----------------|--------|
| 棚から物を取る | 引き出しの開閉 | 物を拾う | 扉の開閉 |
| 口腔ケア | 肌の手入れ | 体を搔く | 体を拭く |
| 鼻をかむ | 髪を梳かす | 髭を剃る | お化粧をする |
| マニキュアを塗る | 眼鏡の着脱 | 衣服の着脱 | 薬を飲む |
| 帽子・ショール・マフラーなどの着脱 | | 薬を塗る | 目薬をさす |
| エレベータや電灯のボタン操作 | | エアコンやテレビのスイッチ操作 | |
| リモコンなどを配置する | | 冷蔵庫の開閉 | 蛇口の開閉 |
| 飲み物を注ぐ | 飲み物をストローで飲む | コップで飲み物を飲む | |
| 食べ物を準備する | 食べ物を食べる | スプーンやフォークを使う | |
| 電子レンジを使う | 外食で食事をする | 友達に食べ物を給仕する | |
| テーブルを拭く | 料理をする | 洗濯物をする | 洗濯物を干す |
| 電話の受話器を外す、耳に当てる | | 電話機のボタン操作 | |
| イヤホン・ヘッドホンに耳に装着する、取り外す | | | |
| パソコンの電源操作 | | 印刷物をプリンタから取る | |
| プリンタへの紙の補充 | | CD・DVD の出し入れ | |
| CD・DVD のパソコンへの挿入・取り出し | | USB の抜き差し | |
| 押しにくいキーを押す | | ノートパソコンの開閉 | |
| コピー機の蓋の開閉 | | FAX の操作 | |
| コンセントの抜き差し | | 携帯電話の充電 | |
| 玄関の鍵の操作（施錠、開錠） | | 電子錠の操作（施錠、開錠） | |
| 電子マネーを使う | 財布を取り出す | 棚から商品を取る | |
| 印鑑を押す | ATM のボタン操作 | カーテン・ブラインドの開閉 | |
| 熱くなったカイロの位置を変える | | 足先など体の位置の微調整 | |
| 植物の水やり | ペットの餌やり | ペットの世話 | |
| 資料・本・新聞などを読む | | 資料・本の整理や出し入れ | |
| 不要な資料・書類などを捨てる | | シュレッダーを操作する | |
| 自動販売機のボタン操作 | | ペットボトルの開閉 | |
| ベッド周りの物品の操作（ベッドに取り付けて） | | | |
| 毛布や布団を調節する | | 他者とのコミュニケーション手段 | |

アンケートのつづき

19. 今回使用したロボットアームについて、自己負担がいくらからいなら購入してもよいと思いますか。大よその金額をお答えください。
(被験者が未成年の場合はご両親などがお答えください。)

<感想・特記事項など>

その他、全般的な感想をお願いします。（自由記述）

重度肢体不自由者用ロボットアーム長期評価プロトコル

長期評価の流れ

長期評価は最低 2 ヶ月半、通常 3 ヶ月程度の期間で行う。評価には 6 つの段階があり、各段階が滞りなく行われた場合の所要日数は以下のようになる。

- ① 導入前調査：2 日～数日
- ② ロボットアーム導入：約 2 週間
- ③ 長期評価前期：約 1 ヶ月間
- ④ 中間調査：2 日～数日
- ⑤ 長期評価後期：約 1 ヶ月間
- ⑥ 終了時調査：3 日～数日

長期評価期間中は被験者に日常生活を送って貰いながら調査を行う為、被験者のスケジュールや体調などにより調査期間の増減が予想される。①導入前調査、②ロボットアーム導入、④中間調査、⑥終了時調査では被験者宅へ訪問して調査をする機会が多く成るため、被験者とのアポイントメントが取れない場合には待ち時間が発生する。そのため、被験者のスケジュール確認や、事前の調整を十分に行っておく必要がある。②のロボットアーム導入段階において、使用するロボットアームや被験者の状態、住宅環境調整の程度により必要期間が増減する可能性があるが、この段階で被験者がロボットアームの操作に十分習熟したと判断されない限りは次の段階に進んではならない。また③長期評価前期、⑤長期評価後期においても、必要に応じて適宜被験者宅を訪問し、問題点や進捗状況の確認、環境調整などを行う。

各段階の作業内容は以下の通り。

- ① 導入前調査（～1 日前：事前調査）

長期評価開始の為の事前準備段階であり、必要な情報の収集や用具の準備を行う。

 - i. 生活調査記録票回収（ロボットアーム未使用時）

被験者に事前に調査内容や実験協力に関する説明、同意書への署名とうを行ってもらったうえで生活調査記録票を渡し、ロボットアームを使用していない普段の生活での平均的な 1 週間の行動を回答して貰う。
 - ii. 日常生活活動・日常生活関連活動の評価
ロボットアームを導入前の日常生活状況を把握するために、FIM (Functional Independence Measure)、AMPS(Assessment of Motor and Process Skills)、および聞き取り調査などを実施する。
 - iii. ロボットアーム導入に伴う生活への影響を調査する
ロボットアームを被験者の車いすに取り付ける事で、普段使用している机に向かえ

なくなる、屋内・屋外移動がし辛くなる、外出等の用事に差し障るといった、そのままでは被験者の日常生活へマイナスの影響が出る部分を調査し予測する。影響が予想されることを基に、ロボットアームの取り付け位置の変更、家具の置き換え等の環境調整、また被験者自身でそれらへの対応が可能か、あるいはその影響を受け入れることが可能かなどを確認する。十分な対応が取れない場合や、被験者がその影響を受け入れられない場合は長期評価の実施を見送る。

- iv. 車いすへのロボットアーム取り付け準備
被験者の電動車いすにロボットアームを取り付ける方法を確認し、取り付け具等を準備する。また、被験者の身体能力を十分に考慮し、極力身体的・精神的負担の少ない操作スイッチの選定や製作、取付け取外し方法の検討などを行う。また、必要に応じて、取付け取外しや操作方法の簡易マニュアルを用意する。
 - v. 被験者宅終日調査（ビデオ撮影あるいは評価者の帯同による調査）

被験者宅にビデオカメラを設置するか、あるいは調査者が生活中帯同する事によって、ロボットアームが無い状態での生活の様子を 1 日分（主に起居中）記録する。撮影した映像や記録を元に、被験者及び介助者が行っている作業、各作業の時間、被験者が介助者へ声をかけた回数等を確認する。状況に応じて数日での実施も有る。
 - vi. ロボットアームで行いたい作業の希望調査
長期評価期間中にロボットアームを用いて行ってみたい作業を被験者に聴取する。被験者の希望と身体状況・環境を元に作業の可否を判断し、ロボットアーム導入時に実施するロボットアーム操作訓練内容の検討、必要な環境調整、道具の準備などを行う。
- ② ロボットアーム導入（1 日目～14 日目頃：約 2 週間）

導入前調査が完了し、ロボットアームと操作スイッチを被験者の車いすに取り付ける準備が整った状態でこの段階を開始する。実験従事者が立ち会う状態でのみ車いすにロボットアームを取り付け、被験者に操作やエラー対応の教示などを行い、被験者自身が日常生活において単独でロボットアームを扱えるように訓練を行う。被験者の習熟度が不十分な場合は期間を延長する。

 - i. 車いすへのロボットアーム取り付け、操作スイッチのフィッティング
事前準備を元に被験者の車いすへロボットアーム、操作スイッチなどを取り付ける。操作練習を通じて取り付け方やフィッティングに問題が無いか確認し、必要に応じて調整を行う。
 - ii. ロボットアーム操作の教示・練習
ロボットアームの基本的な操作方法の説明、練習を行う。基本的に短期評価プロトコルに準じるが、短期評価で使用していない機能や操作方法がある場合は加えて説明する。使用可能なすべての操作方法を教示する。

iii. 日常生活の中でのロボットアーム使用訓練

導入前調査で希望のあった作業を中心に訓練を行う。ロボットアームの操作だけでなく、車いす操作との組み合わせや道具の利用、介助者との協調等、作業遂行のために幅広い視点で考えられるように訓練する。また、希望以外の活動についても事前調査を基に使用が想定されるものの練習を行う。

iv. 住宅環境調整のサポート

ロボットアーム導入に伴い、既存の住宅環境では生活に不都合が生じる場合、環境調整を行うことで対応する。基本的にはロボットアームの装着により車いすの寸法が拡大する可能性がある為、以前まで通れていた場所が通れなくなる、家具が使用しにくくなるといった影響が予想される。その場合は家具の交換や配置の変更、道具の作成等の対策を講じる。また、従来本人が行っていなかった活動でもロボットアームを使用することで実施可能となるものについては、物品の場所や高さ、周辺物品の整理などを実施する。これらは実験期間中を通して随時必要に応じて行う。

v. 介助者へのサポート、介入法教示

被験者の車いすへの移乗の際や、人ごみが予想される外出時等、ロボットアームを取り外す必要がある場合が考えられる。また、ロボットアームによりバッテリーの充電や主電源の操作など、被験者自身では行えない操作がある場合、これらの作業に介助者の補助が必要となる。そのため被験者の介助者にもロボットアームの概要や取り付け・取り外し方法を教示する。

vi. 屋外移動・外部施設内での移動・操作確認

被験者が日常的に訪問する施設や場所、日常的に使用する交通機関などを、被験者に同伴してロボットアーム装着における影響を実際に確認するとともに、安全性を確認する。通路や施設内での移動に影響がある場合、ロボットアームの姿勢を変更することで通過が可能となる場合もあるため、最適な姿勢を教示する。ロボットアームの姿勢変更や迂回路を使っても解決しない場合は、当該施設へ訪問する際は自宅でロボットアームを外しておく、現場で取り外すといった方法を薦める。

③ 長期評価前期（15日目～45日目頃：約1ヶ月間）

導入段階において、被験者がロボットアームの操作に十分習熟し、エラー・トラブル等にも自己で対応可能と判断された後にこの段階に移行する。被験者には日常生活の中でロボットアームを自由に使用して貰う。実験従事者は適宜、電話、メール、その他コミュニケーションツールなどを用いて適宜被験者と連絡を取り、問題点や進捗状況の確認を行い、必要に応じて訪問を行う。

i. ロボットアームを被験者の車いすに常設

基本的に被験者の車いすにロボットアームを常時取り付けた状態にし、移乗や外出時等取り外しが必要な際も被験者や介助者が行う。

ii. 日常生活での使用を開始

被験者に実験従事者の立会い無しに、日常生活で自由にロボットアームを使用して貰う。使用方法についても被験者の裁量で行ってもらう。

iii. ロボットアーム使用状況の記録

被験者にノートやPC入力用のファイルなどを渡し、実験期間中にロボットアームを使って行って来たことなどの記録を行ってもらう。基本的に毎日記録し、やって来たこと、やろうとしたが出来なかったこと、生活への影響などを記録してもらう。

iv. 必要に応じたフォローアップ

ロボットアームにトラブルがあった場合や、被験者から操作について質問があった場合、または日常動作がうまくできない、新たな動作をやってみたいといった相談があった場合は適宜回答や訓練等のフォローを行う。ロボットアーム本体やロボットアーム取付によると考えられる車いすの不調・故障等にも適宜対応を行う。

④ 中間調査（46日目～50日目頃：2日から数日）

被験者にロボットアームを1ヶ月使用して貰った段階での生活の変化や習熟度を調査する。また、ロボットアームを実際に1ヶ月間日常生活で使用することで新たに判明した問題点や改善点を調査し、長期評価後期に向けて対応する。

i. 生活状況の調査（長期評価前期分）

導入期の住宅環境調整以降、被験者自身が生活を快適にする為に購入した物品・工夫などを調査する。ロボットアームがあることで行うようになった活動や、逆になくなった活動、新たに使用するようになった物品などの調査・記録を行う。また、生活状況について実際の生活場面を見ながら、聞き取り調査を行う。聞き取りについては、介助者や家族などにも行う。

ii. AMPS 課題の選択と練習

長期評価終了時の評価実施に向けて、ロボットアームを使用した状態での AMPS 課題の選定と練習を被験者と相談しながら行う。練習に関しては、長期評価後期に適宜本人に実施してもらう。

iii. フォローアップ

上記生活状況の調査の結果、ロボットアームの特定の機能しか使用していない場合や、特定の活動実施時の操作が非効率な場合などには、ロボットアームの機能の理解度を確認し、必要に応じて操作方法の再教示や効率的な実施方法の提示を行う。また、介助者からの質問や問題の提示があった場合も同様に対応する。

iv. 住宅環境調整のサポート

被験者がロボットアームを実際に使用するようになって新たに不便さを実感した場合や環境調整の必要性が判明した場合、または長期評価前期期間中に被験者みでは環境調整ができなかった場合は、住宅環境調整のサポートを行う。