

# 難病コミュニケーション支援テキスト



# 目次

## コミュニケーション

- 1. コミュニケーション支援 ..... 5  
言語聴覚士 山本直史
- 2. 文字盤 ..... 10
- 3. それぞれのコミュニケーション支援
  - 作業療法士 鈴木康子 ..... 23
  - 作業療法士 勝沢香織 ..... 26

## 機器の活用

- 1. iPad の活用 ..... 34
- 2. 会話に特化した専用機 ..... 48
- 3. パソコンをこいつづけよう ..... 49
- 4. スイッチや視線でパソコンを操作する ..... 58
- 5. スイッチや視線がつかえなくなっても ..... 68

## 制度の利用

- 1. 補装具費支給制度 ..... 72
- 2. 地域生活支援事業 ..... 75

## スイッチ

- 1. 入力スイッチについての基本的なこと ..... 78  
作業療法士 柏木知以子
- 2. スイッチの種類と工夫 ..... 88

## 特別寄稿

- 操作スイッチの適合技術 ..... 103  
日向野和夫  
パシフィックサプライ株式会社『コミュニケーション障害の支援①～⑦』から転載

- ホームページの紹介 ..... 161



コミュニケーション

# コミュニケーション

辞書には『社会生活を営む人間が互いに意思や感情、思考を伝達し合うこと。言語・文字・身振りなどを媒介として行われるもの。「コミュニケーション」は、情報の伝達、連絡、通信の意だけではなく、意思の疎通、心の通い合いという意でも使われる。』とあります

## 1. コミュニケーション支援 言語聴覚士山本直史

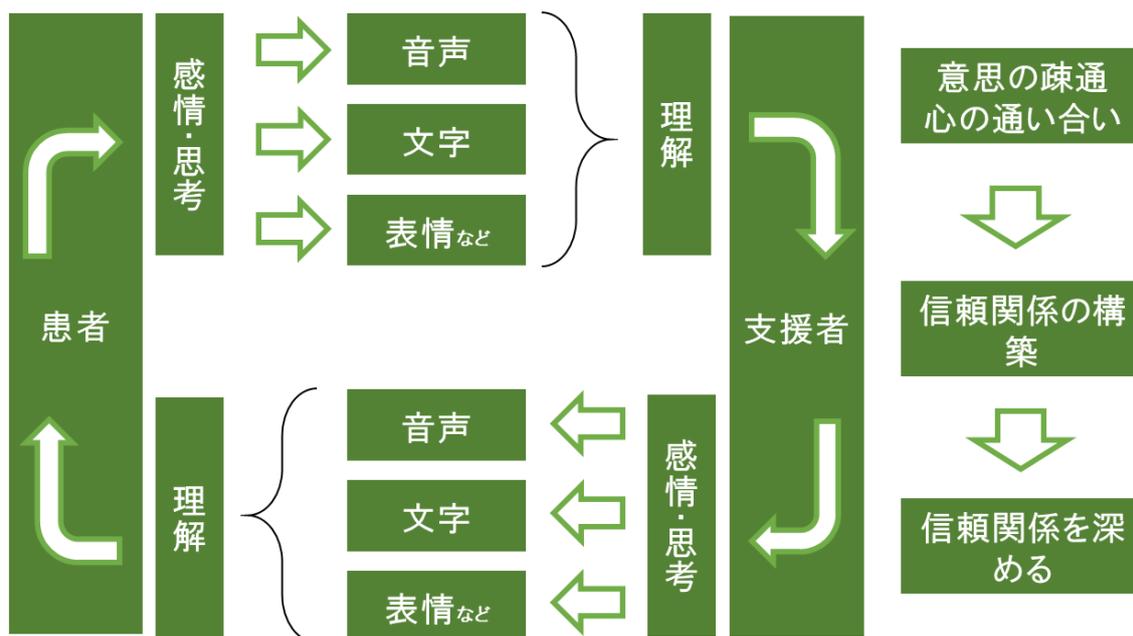
### コミュニケーションって何だろう

お互いが理解し合うこと

自分の気持ちを伝えること

共感し合うこと

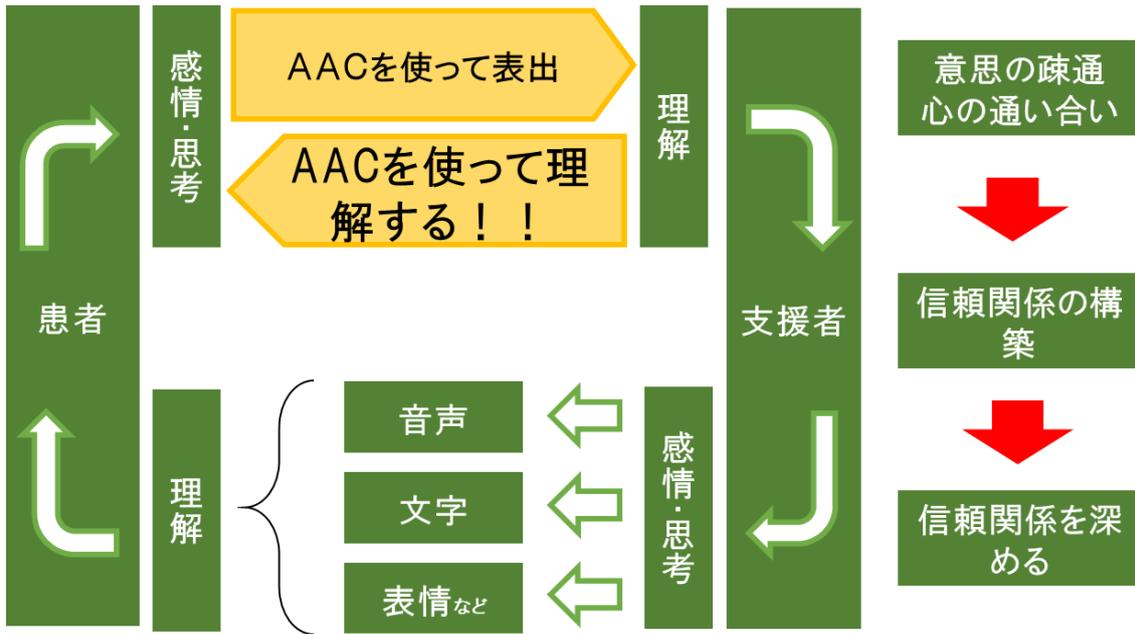
辞書を引いても、その言葉だけではよくわからないので、私が思うコミュニケーションについてお話をします。



患者さんが感情や思考を、音声や文字、表情などで表出し、私たちがそれを理解して、さらにそれを音声や文字、表情などで伝えるということで、相手に伝わり、意思の疎通ができ、信頼関係が構築され、深めることができるという流れだと思います。

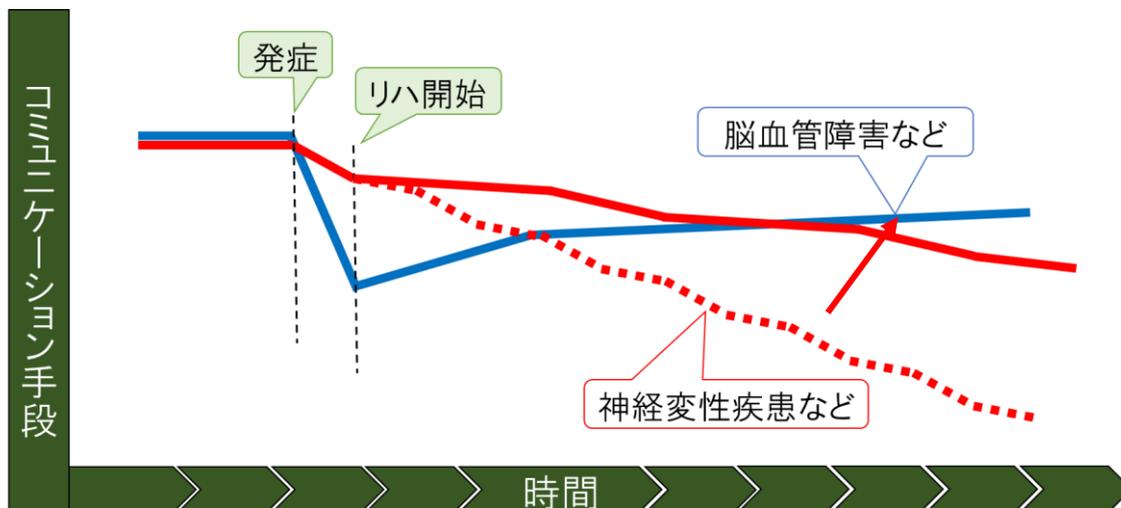
しかし病状の進行に伴って、音声や文字、表情が作れなくなってきたときにはどうすれば良いかというと、AACを使って表出するというのが一般的な考え方だと思います。

私はあくまでも、AACを使って理解するのは私たちの方で、患者さんが発信するメッセージを聞き取れないので、AACを使ってもらって、私たちが理解すると考えます。

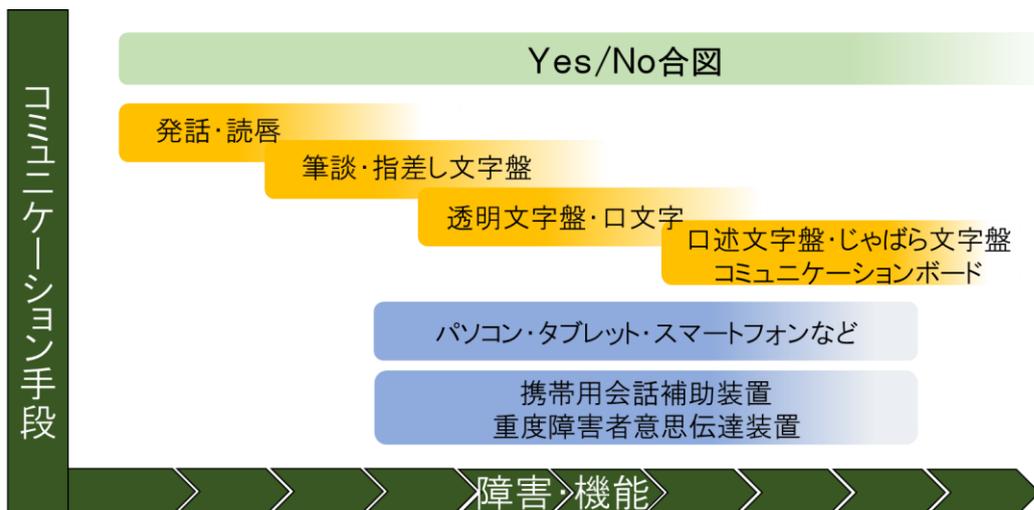


**AAC (拡大代替コミュニケーション)とは**  
 話すこと・聞くこと・読むこと・書くことなどのコミュニケーションに障害のある人が、残存能力(言語・非言語問わず)とテクノロジーの活用によって、自分の意思を相手に伝える技法のこと

発症して機能が落ちるので、リハビリを開始すると、脳血管障害などは徐々に回復しますが、神経難病の場合は機能が落ち続けていきます。コミュニケーション支援では、私たちが、この下降線をいかになだらかなものにしていくかが大事だと思います。



# コミュニケーション手段の経過



Yes/Noの合図は、初期から重度、最後まで残ります。発話・読唇→筆談・指差し文字盤→透明文字盤・口文字→口述文字盤・じゃばら文字盤・コミュニケーションボードというように、進行していくにつれコミュニケーション手段も変わります。

## 「いつから」「何を」「どうやって」

いつから文字盤を導入すれば良いかとか、いつから伝の心を導入すれば良いかとかよく聞かれます。導入の時期は決まっているものではなく、また支援者が「いつから」とか、「これを」とか決めるものでもありません。

## コミュニケーション手段導入時の失敗



支援者が色々紹介しても、患者さんはまだ使いたくないという行き違いで、お互いにイライラして、悲しくなって、疲れて、コミュニケーション手段の導入に失敗する例が多々あると思います。何で失敗するかというと、支援者が自分のことしか考えていないからだと思います。

では、どうしたら良いか。

## コミュニケーション手段の導入に向けて

① 気持ちを聴く！

例 「しゃべりたい」

口腔器官の評価 ⇒ 大丈夫！

嚥下機能の評価 ⇒ ちょっと厳しい…

② 常に観察(評価)する！

例 そろそろ手が辛そうだな…

③ タイミングを逃さない(適切な手段を提示する)！

例 「伝の心」？

透明文字盤？

④ 便利だな！ やってみたいと思ってもらおう！

「今までより疲れない！」

「早く伝わる！」

提示するコミュニケーション手段の  
使い方(スタッフも含め)をマスターしておく！！

## コミュニケーションを取り続けるために

- ・病気を見るのではなく、「人」を見る
- ・サインを見逃さない
- ・声（音声）による会話より時間がかかるため、ゆっくりとした時間の流れを楽しむ気持ちが重要
- ・適切なコミュニケーション手段の提示
- ・本人のコミュニケーション意欲
- ・支援者側のあきらめない、決めつけない気持ち

コミュニケーションを  
取り続けることは可能

コミュニケーションの手段には様々なものがあり、様々な場面で必要となります。早く伝えたい！ゆっくりでも正確に伝えたい！遠くの人に伝えたい！手紙を書きたい！などなど。ローテク、ハイテクを上手に併用し、場面場面にあったコミュニケーション手段を活用していきましょう。

	メリット	デメリット
透明文字盤	安価で手軽	自分に合うようにカスタマイズやアレンジができる 読み取ってくれる相手が必要 練習が必要 読み取った文字を覚えておかななくてはならず、長文を読み取るのは大変 発信者も読み手も高い集中力が必要
口文字盤	道具が不要 いつでも、どこでも、何をしても会話ができる 常にお互いの顔を見ながらコミュニケーションを取るため、より普通の会話に近い感覚が持てる。	
音声スキャン	誰でもできる	読み取ってくれる相手が必要 時間がかかる
支援機器	ひとりでできる。 自分のペースでできる。 文章を保存しておくことができる。	電力が必要 設置に時間がかかる

## 2. 文字盤

しゃべれなくなり、文字が書けなくなってきたときには、紙や透明な板に書いた 50 音の文字や要望から選んで綴っていく方法が使われます。

色々な工夫もでき、日常生活で簡単、便利に使えるので、必需品となっています。

### 指さし文字盤

筆談でのコミュニケーションが難しくなってきた場合に有効です。

#### 1) 平板タイプ（段差なし）

文字盤の大きさや文字の大きさ、配置など運動機能に合わせて作成します。



B5版



A4版

「手が大きく動かせない！ 端から端までさせない！」という問題を解決しようとしたものです。



A4版

まず、患者さんが中心の矢印をさして、ブロックを指定し、支援者が文字盤を動かして、指定されたブロックを中心にもってきます。

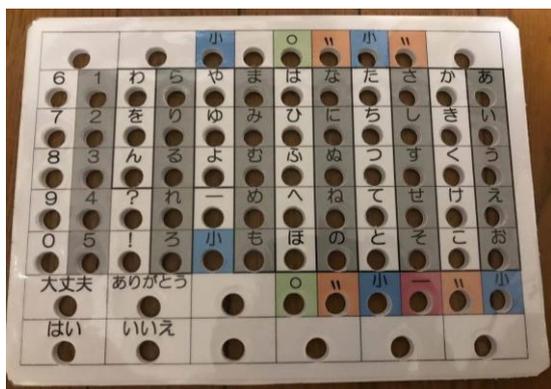
患者さんがブロック内の文字を指して確定します。

## 2) 穴あきタイプ (段差あり)

不随意運動等に対して有効な文字盤です。平板タイプと同様に文字盤の大きさ、配置、穴の大きさ、穴の位置、穴の深さなどを運動機能や用途に合わせて作成します。



A4版 段差5mm



A4版 段差5mm



A4版(二つ折り) 段差5mm

支援者が横から見ると、文字が見えづらいので、文字の下に穴を開けた。

手軽に持ち運べるように、サイズを小さくしたいが、文字盤は大きい方が指しやすいという要望で、二つ折りにした。



A4版(半透明) 段差5mm

半透明にしたことで、反対側からでも読めるようにした。文字盤をかざして、対面で支援者が読み取るときに便利。



A4版 段差2mm

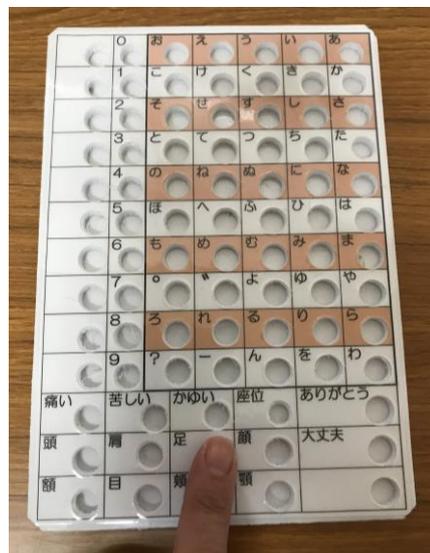


A5版 段差2mm

段差が薄いので、指差してもすぐに他の文字に移動できる



A5版 段差4mm



非常に小さい横書きの文字盤を提案、使い勝手が良かったが、側臥位では左右に腕が動かないので横幅があると使えないとのことで、縦書きを希望されて変更。

### 3) 材料

指さし文字盤の材料は、軽量で加工しやすい百円ショップ等にあるカラーボードを使用しています。穴あけ道具も百円ショップで売っているコンパスカッターを使用しています。



コンパスカッターを電動ドリルに取付け使用すると比較的楽に穴があけられます。

詳しい作成方法は、以下から動画でご覧いただけます。

<https://youtu.be/yZyd-eG7s-0>



## 透明文字盤

透明文字盤とは、五十音や数字などを書き入れた透明の板を通して、送り手（患者様）と読み手（支援者）が、視線を合わせ、合図をすることで一文字一文字、文字を読み取り文章を組み立てていくものです。

電源や特殊な装置が不要な手軽なコミュニケーション手段であり、基本は1対1の会話となります。

しかし、慣れていないと読み取りが困難な場合もあり、また相手がいる時しか使うことができません。

ALS患者さんとの**コミュニケーションの必需品**だと思います。

### 1) 使い方

50音が並んだ透明な文字盤を使い、読み手と目と目を合わせることによって、視線で文字を確定していきます。

1. 患者の目から30cm~40cm くらいの位置に文字盤を持つ。

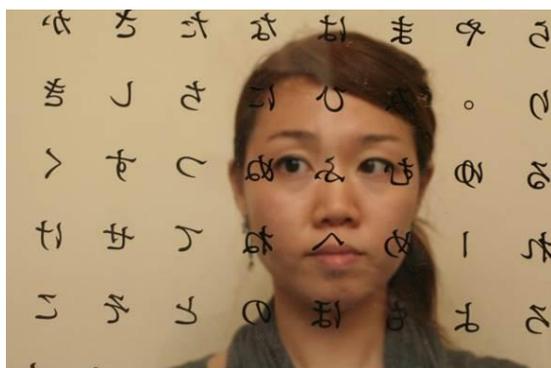
通常は患者が見やすいように文字盤を患者側に向け、読み手は裏文字で読み取りますが、読み手が読みやすいように、患者が裏文字を見ている場合もあります。

文字盤との距離はとても重要です。離れすぎると読み取りづらいし、近づけすぎると患者が疲れます。距離だけでなく、角度や高さなどを調節してみるとわかりやすくなる場合があります。

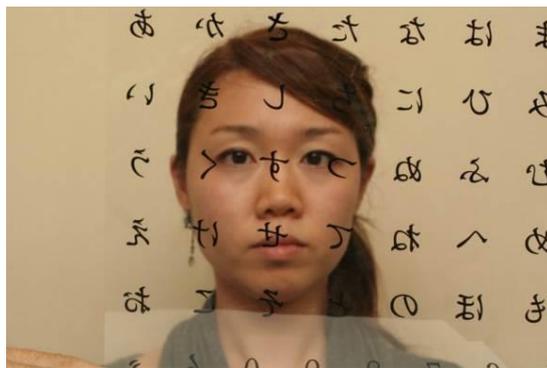
2. 患者：伝えたい文字だけをみつめる。

読み手：患者の視線と自分の視線が一直線になるように文字盤を動かす。

透明文字盤上の目的の文字の向こうから、相手の目が自分を見つめている状態。



患者が「す」の文字を見つめている



患者と自分の目が合うように文字盤を動かす

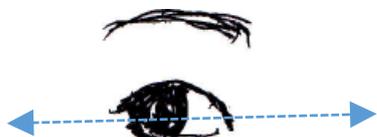
3. 読み手：患者が見つめていると思われる文字を読み上げ、または指をさして、患者に Yes / No の合図をもらう。

患者：合っていれば、目をつむるなど Yes の合図をし、次の文字をみつめる。

Yes の合図は「まばたき」の他に、「目を見開く」「上を見る」「横を見る」など様々です。

### 読み取りのポイント

患者の目を見ることが1番のポイントです。  
(文字ではなく目を見る)



視点の動きに注目して文字盤を動かす



目にピントが合い、文字は多少ぼける

誰でも文字盤ができるように、DVD付のテキストを作成しています。

NPO法人ICT救助隊作成「はじめての文字盤」

<https://www.rescue-ict.com/pool/mojibanbook40p.pdf>

映像は以下からご覧いただけます。

<https://youtu.be/tCPPaLRm37A>



## 2) 種類

### ① 五十音タイプ (例)



訴え欄付き文字盤  
訴える頻度が高い単語



スモークフィルム文字盤  
蛍光灯がまぶしいという訴え



白字文字盤  
うす暗い場所等で使用



段差文字盤  
隣の文字同士が重なって見える場合に使用



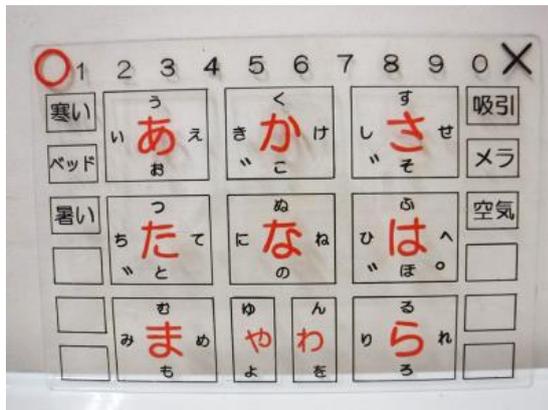
眼球運動の低下により上下運動のみとなった場合の文字盤



折り畳み式  
外出時に使用

## ② フリック式など (例)

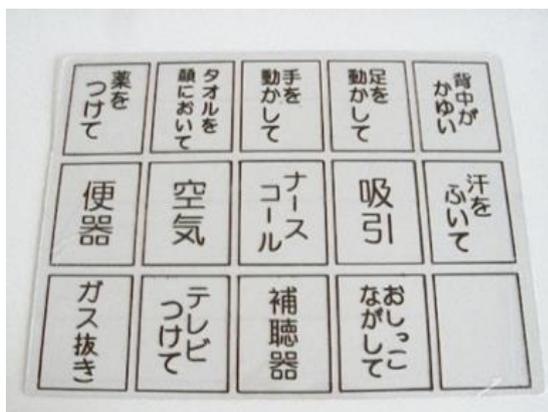
五十音式に対して、的が大きいの為視線が合わしやすいが、文字確定に時間を要します。



訴え欄付きフリック文字盤  
訴える頻度が高い単語を記入する



訴え欄付きブロック文字盤  
訴える頻度が高い単語を記入する



訴え欄文字盤

## 3) 透明文字盤の導入について

透明文字盤を導入するタイミングは非常に難しく、患者さんに受け入れてもらえない場合が多いです。そこで、導入前段階の文字盤作成時に、患者さんの意見（文字の大きさ、配列、字体等）を聞きながら、患者さんと一緒に作成することで、受け入れやすくなる場合があります。

## 4) 透明文字盤の作り方

### ① 手書きで作る

透明のアクリル板（厚さ 1.5mm 程度）、100 円ショップの透明下敷き等に油性の太いマジックで書く。Excel やサンプルデータをコピーしたものを下敷きにするときれいに書けます。

### ② OHPシートを利用

OHPシートを対応のプリンターで印字や、対応のコピー機でコピーします。

OHPシートを厚手（150 ミクロン）のラミネートフィルムでパウチ処理します。

※ 透明度が高い方が断然読み取りやすいです。軽い方が読み手が疲れません。

### NPO 法人ICT救助隊「オリジナル文字盤」販売

あ	か	さ	た	な	は	ま	や	ら	わ	⓪
い	き	し	ち	に	ひ	み	ゆ	り	を	⓫
う	く	す	つ	ぬ	ふ	む	よ	る	ん	⓬
え	け	せ	て	ね	へ	め	ゝ	れ	ー	⓭
お	こ	そ	と	の	ほ	も	。	ろ	？	⓮
○	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
<small>ICJ救助隊</small>										

タイプA(50音式)

一般的な50音配列。

文字上に目線を安定させるための固視点(赤い点)をつけています。

220mm×390mm

小	う	く	す	ゝ	。					
い	あ	え	き	か	け					
お	こ	そ	し	さ	せ					
？										
つ	ぬ	ふ	む	ま	め					
ち	た	て	に	な	ね					
と	の	ひ	は	へ	ほ					
ゆ	り	ら	れ	を	わ					
よ	ろ	ろ	ろ	ろ	ろ					
○	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
<small>ICJ救助隊</small>										

タイプB(フリック式)

ブロック配列。同一文字サイズ。

上下左右の文字配列はスマホに準じたもの。

B4サイズ 257mm×364mm

小	う	く	す	ゝ	。					
い	あ	え	き	か	け					
お	こ	そ	し	さ	せ					
？										
つ	ぬ	ふ	む	ま	め					
ち	た	て	に	な	ね					
と	の	ひ	は	へ	ほ					
ゆ	り	ら	れ	を	わ					
よ	ろ	ろ	ろ	ろ	ろ					
○	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
<small>ICJ救助隊</small>										

タイプC(フリック式)

ブロックの中心の文字を大きくし、固視点をつけて、文字を選びやすくしたもの。

B4サイズ 257mm×364mm

あ	か	さ	た	な	は	ま	や	ら	わ		
い	き	し	ち	に	ひ	み	ゆ	り	を		
う	く	す	つ	ぬ	ふ	む	よ	る	ん		
え	け	せ	て	ね	へ	め	ゝ	れ	ー		
お	こ	そ	と	の	ほ	も	。	ろ	？		
○	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	×
<small>ICJ救助隊</small>											

タイプD(50音式)

タイプAをB4サイズにしたもの。

B4サイズ 257mm×364mm

いずれも 1,500 円 / 税込、送料振込手数料別

# コミュニケーションボード

透明文字盤等でのコミュニケーションが難しくなってきた場合、患者さんの訴えを出来るだけ早く、正確に聞き取れるよう使用します。



今まで多く訴えてきた項目を、本人、家族、スタッフ等より聴取し、その訴えてきた項目をカテゴリー別に分類します。

## 1) 作成について

聴取した項目が、頭を左右上下、アイスノン、目薬、吸引、暑い寒い、体交枕、テレビ、苦しい、手の位置、口の吸引、眠剤、頭を上げるなどの場合、下記のようにカテゴリーに分類します。

- ① 体のこと：頭を左右上下、暑い寒い、苦しい、手の位置
- ② 枕のこと：アイスノン、体交枕
- ③ ベッドのこと：頭を上げる
- ④ 薬のこと：目薬、眠剤
- ⑤ 吸引のこと：吸引、口の吸引

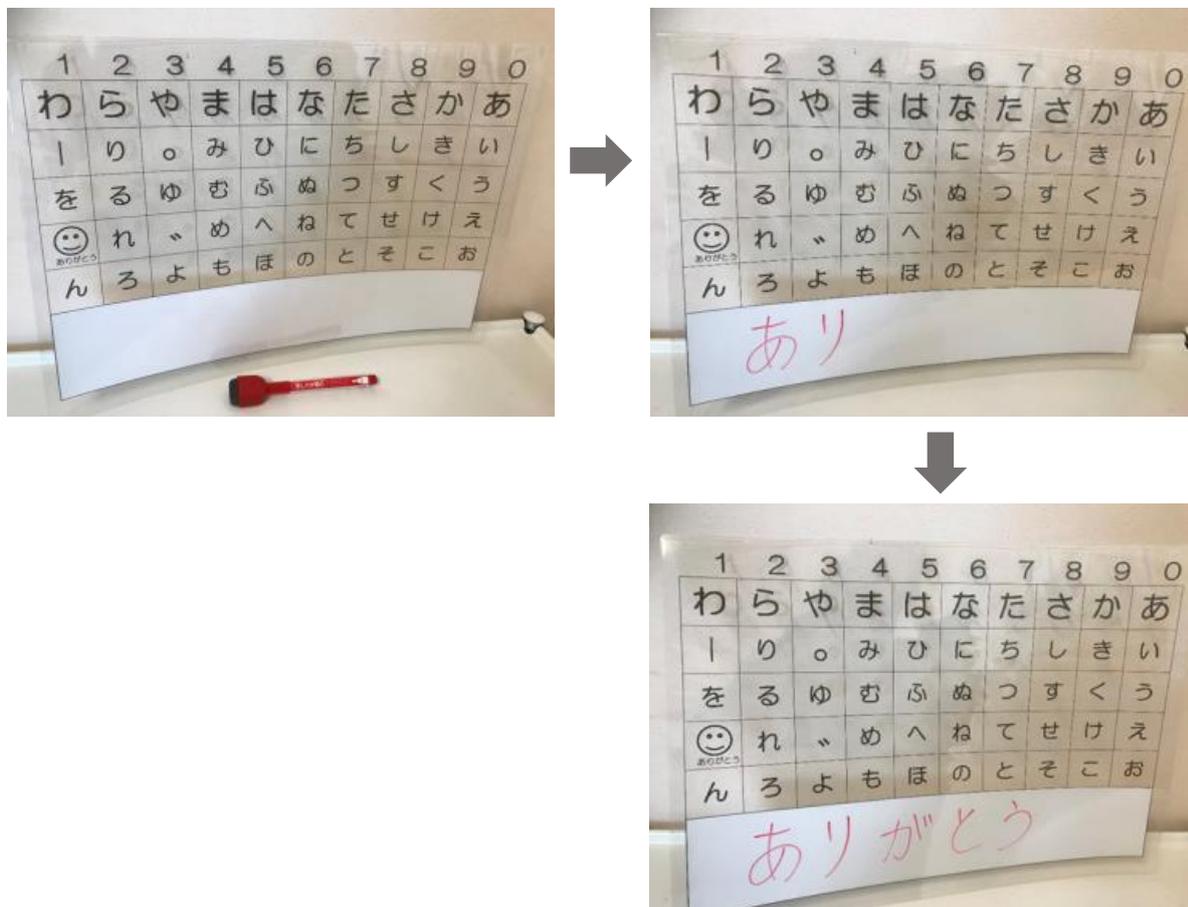
## 2) 使い方

カテゴリーに分類した項目を順番に問いかけ（体のこと？枕のこと？ベッドのこと？）Yes合図をもらいます。Yesをもらった項目のページを開き上から順番に読み上げ、再度Yes合図をもらい、訴えを確定します。

## その他の文字盤

### 1) 患者さんが自分で選んだ文字が覚えられない場合

透明文字盤に書き取り欄を設け、読み取った文字をホワイトボード用のペンで1文字ずつ患者さんに見えるように書いていき、文字を認識してもらいます。



### 2) 患者さんが、五十音から字を探せない場合

患者さんが認識できる文字数に調節出来る、じゃばら様にした文字盤を使用します。



選択肢を減らしてみる

# 口文字盤

## 1) 口文字盤の特徴

大きく分けて2通りの方法があります。

1つは口の形の読み取りと合図で文字を綴っていきます。

もう1つは、口の形を読み取るかわりに、読み手が母音を読み上げていく方法です。

どちらも道具を使わず、読み手と患者の掛け合いでかなり早い会話が可能です。

## 2) 口文字盤の方法 1

患者は言いたい文字の母音の形を作り、読み手はその母音の行を読み上げていき、該当の文字のところで、患者が合図を送って文字を確定します。

患者 伝えたい文字の母音を口で作ります。

「よ」と伝えたいければ、口を「お」の形にします。

読み手 母音の文字を読み取ります。

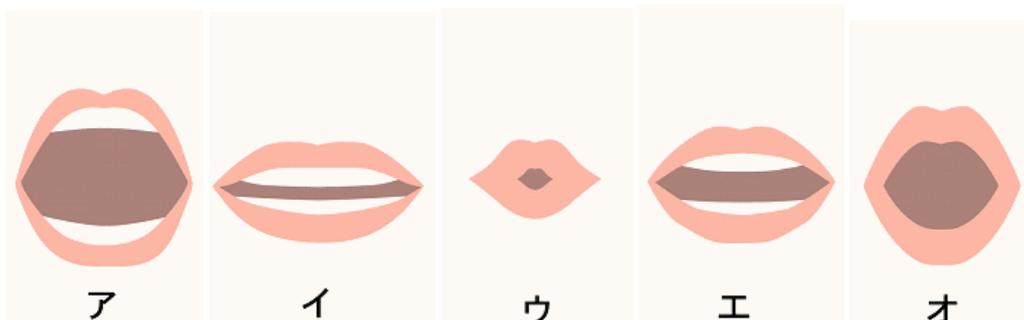
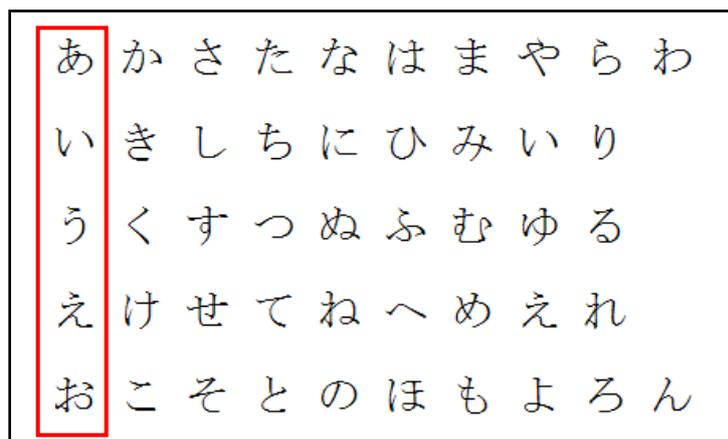
患者が伝えたい文字が「お」の行にあると判断します。

読み手 判断した母音の行を読み上げていきます。

「お　こ　そ　と　の　ほ　も　よ　ろ　ん」

患者 伝えたい文字のところでまばたきを1回行い、確定したら次の文字に進みます。

濁点はまばたき2回　半濁点はまばたき3回



### 3) 口文字盤の方法 2

口の形を読み取るかわりに、読み手が母音を読み上げていく方法です。  
口文字盤の方法1よりも時間はかかりますが、難しい口の読み取りをする必要がないので、はじめて口文字盤をやってみる人にとっては、やり易いかもかもしれません。

読み手 「あいうえお」と母音を読み上げていきます。

患者 伝えたい文字の母音が言われたら、まばたきなどの確定の合図をします。

「よ」と伝えなければ、「お」と読み上げられた時に、まばたきで合図します。

以降は口文字盤の方法1と同じです。

### 4) 読み取りのポイント

患者も読み手も50音表（あかさたなはまやらわ、いきしちに……）を、そらんじることが出来るまで、練習しておきましょう。

読み手が一定のリズムで50音を読み上げていくと、患者は合図のタイミングが合わせやすいです。慣れないとゆっくり読み上げがちですが、遅すぎてもタイミングは合わせづらいです。

合図は「目を上にあげる」など、それぞれやりやすい方法で行います。

## 音声スキャン

練習しなくても、簡単にできます。

目の動きが悪くなって、文字盤が使いづらくなっても使える方法です。

読み手 「あ」「か」「さ」「た」「な」……と文字盤の1番上の行を読み上げていきます。

患者 伝えたい文字のある列で合図をします。

読み手 合図をもらった文字の列を縦に読み上げていきます。

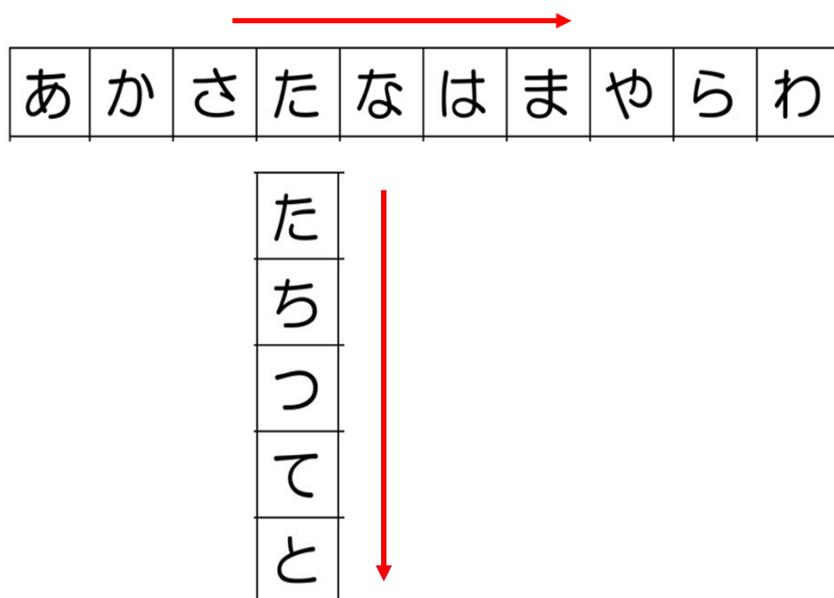
患者 伝えたい文字で合図をして、文字を確定します。

「トイレ」

あ か さ た な は ま や ら わ

た ち つ て と

※ 透明文字盤をかざして、指差しながら読み上げても良いですし、口文字盤のように声だけでもできます。



### 3. それぞれのコミュニケーション支援

#### 作業療法士 鈴木康子

日常の生活では、あいさつ、日々の出来事を伝える、友達と話す、電話をかける、などなど、一日中、話をしない日はありません。言葉で、音声で話をしているのが常だと思います。お一人で生活していても、テレビに話しかけたりしている方もいらっしゃるのではないのでしょうか？

コミュニケーションの目的には、自らの欲求を伝える、情報を伝達する、連帯感を持つ、社交上の礼儀などがあげられます。「今日は暑いのでアイスが食べたい。」など何気ない欲求から始まり「トイレに行きたい」などの生理的欲求を伝えること、「鈴木さんから電話がありました」「9時からの会議が10時に変更になりました」などの情報を伝達すること、またお茶を飲んだりお食事をしたりしながら、趣味の会話を通してお互いに連帯感を持つことができます。ご挨拶や自己紹介などは社交上での礼儀とされていますが、お互いに名乗り会い、一言でもご挨拶を交わすことで、互いの距離を縮めます。初めに行う挨拶は、最初の入り口になります。

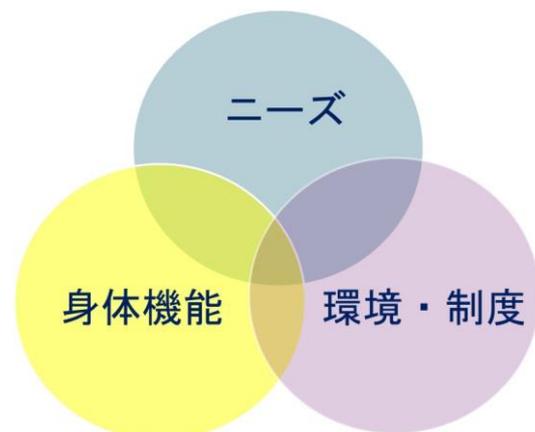
しかし、もし、これまで何気なく行えていたコミュニケーションがとれなくなった時、人は、どのような点で困るのでしょうか。連帯感を感じられていた雑談や会話ができなくなり孤独を感じたり、情報を伝達しないことで誤解を生じたり、また情報を聞き出せずに不安になったり、はたまた、生理的欲求を伝えられずあせりを生み出したりするのではないのでしょうか。排泄行為の欲求を伝えられないことで、失敗が重なり自尊心が消失することも推測されます。コミュニケーションは、基本的には相手がいて成り立つものです。そのため、いさかいが生じてくることもあるでしょう。

さて、あなたは音声でコミュニケーションが取れなくなった時、何に困り、どうしますか？その困りごとをどのように解決していくか、ご紹介していきたいと思います。

#### コミュニケーション手段の選択ポイント

最初にコミュニケーションの手段を選択するポイントとして、コミュニケーション、使っている言葉および手段は、一つのツールではありません。しかし、音声でのコミュニケーションができないとき、どのようなツールを使いましょうか。そのツールを選択するときのポイントをご紹介します。

ツールを使う選択をするときの一番大切な



ことは、ニーズの確認です。ニーズは、デマンドとは異なります。ここでのデマンドとは欲求であり、使用の目的、使用希望など、発信者と受信者の双方の意志を確認し、支援者となる第3者が双方に必要とする方法と手段を提示していくことを示していきます。大切なことは、発信者であるご本人と、ご家族を含めた受信者の使用希望をすり合わせる事が重要になります。片方の使用希望だけでは、機器などのツールは使用されなくなることが予測されます。コミュニケーションは一人では成り立たないものなのです。また、使用目的を確認することで、機種を選定をするのにも役立ちます。

身体機能としては、現在のコミュニケーション手段とともに、随意的に動かせる関節および筋肉を評価し確認します。どのような姿勢や肢位であると、パフォーマンスを最大限に出せるのか、また、パフォーマンスは努力的なものではなく、楽に継続して随意的に動かせる場所の確認がとても重要です。動かせるところで、スイッチを操作することを念頭にいれながら、評価を進めていきます。しかし、関節及び筋肉が動かせるところと、ご本人がスイッチを操作する際に使用したい部位は異なるがあります。運動を確認した時には、あわせて発信者がスイッチ操作をどこで行いたいかの希望を確認することも重要です。スイッチの操作は、人により、手だけではなく、足、口、腕、目など様々になります。

環境・制度としては、どのような姿勢でツールを使うのか、臥床姿勢なのか、車椅子座位なのか等の姿勢をはじめとして、療養環境を確認する必要があります。機器の固定具、スイッチの固定具なども一緒に検討していきます。また、ご家族をはじめとして受け手側となる方の機器の使用に関する理解力なども確認することが重要です。とても複雑な機器であると、スイッチを入れることが受け手でできないことでコミュニケーションが成り立たない場合も想定されますので、注意が必要となります。また、重度障害者用意思伝達装置は補装具費制度や日常生活用具給付制度の利用が可能な場合がありますので、制度の利用も視野に入れて支援を進めていきます。

## 代替のコミュニケーション手段

### 1. 筆記具について

代替のコミュニケーション手段としては、筆談、呼びベル、コミュニケーションボード(カード)、ジェスチャー、パソコンやタブレットの使用、重度障害者用意思伝達装置などがあげられます。

筋力が低下しても、筆記具を変更することで筆談でのコミュニケーションは可能となります。ホワイトボード

### 【代替コミュニケーション 筆談】

ホワイトボード



メモ等



メモパッド



筆記具 等



などの筆圧が低下しても書きやすいもの、また、筆記具は、鉛筆から始まり、ボールペン、ジェル式ボールペン、サインペンなどの変更により筆圧を気にしなくても、文字を書くことができます。筆記具の太さも工夫することで、握りやすくなり、握力が低下しても、書き続けられます。周りにあるものを、ちょっと工夫することで、継続できることは多々あります。

## II. 指文字について

代替えの手段の一つとして、指文字で要件を伝える方法があります。左の図のように、手で数字や形を作って、それぞれのポーズに伝えたい要件を決めておきます。

伝えたい要件の順番や内容は、発信者と相談し決めます。手の形は、ポーズの作りやすい順番を評価しておき、急いで伝えたいものや一番伝えたい要件などは、ポーズを作りやすいものとマッチングさせるようにします。また、時には手の形で想起しやすいものとを組み合わせることもあります。左の図のような一覧をベッドや車椅子など、発信者の近くに分かりやすいように張り出しておく、便利に使用できます。

指文字		
0	痛い	
1	おむつ	
2	吸引	
3	暑い	
4	車いす	
5	テレビ	

支援者側が読み取りたい内容に偏らないように、話をしながら作成を進めることで、ご本人と支援者との関係性も構築され、導入、使用もスムーズにできるでしょう。

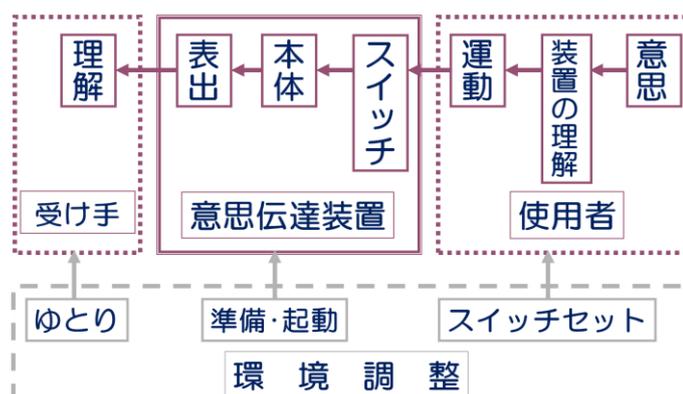
## III. 重度障害者用意思伝達装置について

代替えの手段の一つとして、重度障害者用意思伝達装置（以下、意思伝達装置）があります。時にそれらを使用することで、魔法のように意思を伝達できると思われるような場面に遭遇することがあります。しかし、意思伝達装置は、セッティングしただけでは、意思を伝えることはできません。

まず、発信者（使用者）が、使用する希望があり、装置の操作を理解し、身体のいずれかでスイッチを使用することができるのが前提です。次に、スイッチをセッティングし、意思伝達装置の電源を入れ、操作して始めて入力できます。

しかし、意思伝達装置に表示した文字や文章を理解するのは、受信者（受け手）が、読み取る必要があるのです。折角、発信しても受信者が読み取るゆとりがないと、発信した文字や文章は、意味のないものになり、コミュニケーションは成り立たなくなります。受信者の心のゆとりを生み出せるような環境設定も必要になると思います。

### 【重度障害者用意思伝達装置のしくみ】



## 作業療法士 勝沢香織

### コミュニケーションって何だろう？

コミュニケーションとは「さまざまな情報内容」を「さまざまな手段」で「伝え合う」ことを総称する言葉です。つまり「意思・感情・思考などのさまざまな情報内容」を「言葉・身振りや手振り・表情・通信技術などのさまざまな手段」を用いて「互いにそれらを伝え合う」様な状況がコミュニケーションと総称されるわけです。三省堂編修所 10分でわかるカタカナ語より

わたしたちは意識して伝えようとする以外にも、何かを伝え合っているものだと思います。雰囲気から「今は声かけないほうがいいな」と察したり、いつも整頓された机の上を見て「几帳面だ、きれい好きだな」と思ったり、美味しいご飯に愛情を感じたり。〈その人らしさ〉として伝わること〈私らしさ〉として伝えていることは言葉以外に多くあります。

重度障害にある方々の困難は「話すこと」だけではありません。表情や仕草、習慣や日々の行為など、その人を特徴付けていた様々な表出をも困難になります。当事者の方にとっては、さまざまなかたちで自らを表現すること、伝えることが難しくなっていく。そして周囲の人たちにとっては、その人らしさを受け取ることが難しくなっていく。それらを総じて「コミュニケーションの難しさ」というように筆者は感じています。

難病や重度障害の方のコミュニケーションの支援は、言葉を伝達する手段を習得することだけでなく、人が互いに伝え合うことでもたらされること、その人がその人らしくあることの支援も内包しているのではないかと考えます。

## 対面でのコミュニケーション

### からだの動きで意思を伝える

Yes・No サイン	ジェスチャー	指さし	読唇
			
<p>頷きや首振りなど共通認識としてある『はい・いいえ』の動作が難しくなったときに、動かしやすい体の部位を使って新たな共通のサインをつくりま</p> <p>す。</p>	<p>身振りや手振りで意図を伝えます。</p>	<p>のどが渴いたときに喉や飲み物を指さしで示す等、何を求めているのかを伝える分かり易い方法です。</p> <p>レーザーポインターを使うと、手元の操作で広い範囲を指し示すことができます。</p>	<p>口の動きを見て、言葉を予測します。</p> <p>話の背景や、答えの予測がある程度可能な状況であれば読み取り易く、対話の一部で使うことができる方法です。</p>

## 非言語的コミュニケーションについて

マジョリー・F・ヴァーガスは「あるメッセージを伝えるさいには、私たちはその信号が受け取られているか、理解されているかを知るために、相手を見守る。そのさい相手からの反応は、うなずき、目の動き、顔の表情の微妙な変化など、ことば以外の形で返ってくることが多い。

このような手がかりが、その後の両者のコミュニケーションの流れを調整してゆくことになるのである。」とその著書で述べています。

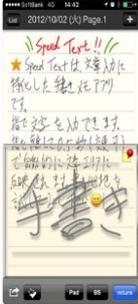
私たち支援者は聞き手、としてその人の意思表示を求めますが、反対にこちらからの言葉に対して反応がないと不安になったり、困ったり場がもたない感じを味わったりしたことはないでしょうか？

わずかな指の動きでも、瞬きでも、交わされる視線でも、あなたのことばは私に届いているというサインは話し手を勇気づけます。難病の方の、聞き手・受け手、としての反応も、大切なのだと感じます。

## 筆談

筆談は、発話以外に言葉を伝える最も一般的で、心理的にも受け入れやすい手段だと思えます。

筆談にも機能に応じた補助手段があります。「だんだん力が入らなくなってきた」「疲れて書けなくなる」などの話があったときはこのような方法も試してください。

筆具を選ぶ	持ち手を工夫する	筆談ボード	空書
			
<p>筆圧が弱く、字が薄くて判読が難しい時はペンにする等、機能に合わせて筆具を選びます。</p>	<p>筆具を持つ力が弱くなった時に、持ち手を太くしたり、滑り難くする等の工夫で書字が楽になります。</p>	<p>筆圧が弱くてもペン先が触れる程度の力で書け、繰り返し使えます。</p>	<p>指や足で文字を書いて示します。 手書きのアプリもあります。</p>

## わたしの師匠のこと

Aさんは70代の女性でALS、筆者の文字盤の師匠です。Aさんは3年ほど伝の心を使われていましたが、現在は視力の問題や疲労があり使用が困難です。けれども Yes/No のサイン、自作のメッセージ盤、透明文字盤を活用して自らの意思を伝えてくださいます。

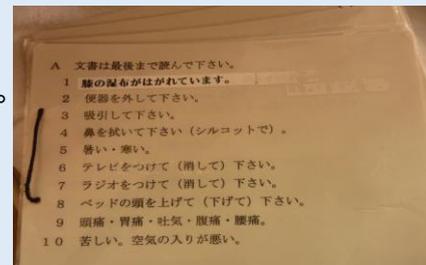
Yesは、まばたき。Noは、無反応または「ちがう」という表情をされます。

看護師さんとのやりとりは決まっています、

看護師「(メッセージ)盤にあること、ないこと？」を尋ねます。

盤にあること Yes のサイン ⇒メッセージ盤を使用

盤にないこと Yes のサイン ⇒透明文字盤を使用



この盤にはAからF各10項目ずつ、ぜんぶで60項目のメッセージが書かれています。

Aさんが考えて伝の心で作成したもので、Aさんはこれをすべて記憶されています。

メッセージ盤の使い方は

看護師「ABCDEF」とアルファベットを言い、Bさんが該当箇所です Yes サイン

それを読み取った看護師は次に「12345・・・」と数字を言い Bさんが Yes サイン

看護師はCの3「吸引ですか？」とメッセージ盤を見て確認します。

作業療法士である筆者との対話は透明文字盤です。いつでも美しいことばで話され、東京生まれ育ちの矜持をもちながら、ラジオFMの Nack5 (埼玉のラジオ局) が好きな我が師匠です。

## 意思疎通が難しい方との関りで思うこと

話してくれたら嬉しいなあ、という気持ちでそばにいる。

筆者は作業療法士です。リハビリテーションはコミュニケーションだけでなく、生活全般に及びます。

その方が成したいこと、たとえば「トイレに行きたい」「肩が痛い」「ひとりのときにメールができれば安心」・・・などが、リハビリの目的のひとつになります。意思疎通はリハビリになくてはならないものの。

その方の感じていること、考えていること、求めていること、苦しいこと、諦めていることを知りたいと思う。

世間話もとても大切。コミュニケーションの難しさの度合いに関わらず、聴きたい、知りたいので、対話の手段を探りつつ関わっています。

## 伝えたいという気持ちを消さないように

ささやかですがコミュニケーションをするうえで気をつけていることは、少なくとも自分がされたら話したくなくなるような素振りはいししないこと。

以前、ホームステイしていたときに私がどんなにめちゃくちゃな英語を話しても、ホストが穏やかな表情で聞き返してくれたんですね。

決して眉根を寄せない。これはホストとして培われた技だな、と。

「このひと話聞いてくれないからな」と閉ざされたらリハビリとしてはおしまいなので、自分の表出も意識しています。

## 触れること

リハビリではストレッチやリラクゼーションを目的に身体に触れます。

言葉を解するのと同じように、身体の状態を読むよう触れますが、互いに伝わることは多いのではないかと思います。

特別な技術などなくても「手当て」という言葉があるように、触れることで労わることや安らぐことができる。

コミュニケーションが最重度になり、コンディションによっては意思疎通が難しいこともあります。

その方が表出をしたくないときもあります。

そんなときは少しでも楽に、気持ちよくなって欲しいと思いながら触れて、緊張しているところがないかを探って解していく。

ご家族にもできるだけ指導します。これも気持ちを伝える大切な手段だと思うからです。

## 最初は一緒に。猫や犬も一緒に。

二者でのコミュニケーションは親密である反面、緊張感が高まります。

文字盤などの導入に際しては使い方の指導も含めてやりとりの時にできるだけ付き添い、当人とご家族の不安ができれば緩和されるようにしたいと考えています。

たとえ文字盤に慣れていたとしてもやりとりに一生懸命で余裕がないときもあって、そんなときに第三者が在ると場が和むこともあります。

あとペットも力強い味方です。

呼吸器の使用や衛生面での不安を持たれる方もいらっしゃると思います。

私も知識に乏しく絶対大丈夫とは言い難く申し訳ないのですが、担当させて頂いていた ALS の方はご自宅に猫が7匹いて(!)猫が心配で早く帰りたいと話していました。

飼っている犬や猫が心配で・・・というのはその方に限らずよく聴かれ、わたしはとても好ましく思っていました。

動物はことばのないコミュニケーションの達人です。変わらぬ態度で接してくれる彼らは、かけがえのない存在だと想像します。

## 機器や文字盤の導入のタイミング

筆者もかつて導入のしかたに悩みました。筆者は病院の作業療法士なので、入院のときにしか関わることはできません。つぎに入院するときまでに、コミュニケーションが難しくなるかもしれない。

コミュニケーション支援を担える地域支援の方は少ないので、入院している間に何らかの支援をしなければいけないという焦りがありました。

発話が難しくなる前に、代替手段を導入しておきたい。けれども、その支援は当事者の方に「話せなくなることを」つきつけることにもなり得る。そんな悩みでした。けれど近年悩むことがなくなったのは、自分が導入の主導者では決まっていなかったことが身に沁みて分かったからだと思います。

### 導入のタイミングは当事者が決めること

支援者が機器や文字盤について情報を提供しても、それを必要とするか否かは当事者が選択することだと思います。受け入れられないものを導入することはできません。

けれども「導入しようとしなければ仕方がない」ということではなく、我々の伝え方によって、あるいは聴き方によって、当事者の応えは変わるかもしれません。支援は持続して成されていくものです。

またいずれの機器も手段も突然使い始めるものではなく部分的に補って（会話と筆談/指差し文字盤、指差し文字盤と口文字盤/透明文字盤、文字盤と意思伝達装置など）、徐々に対話の役割を担っていくもののように思います。

それまで当たり前できていたことが、できなくなるということはとても怖いことだと、ALSの方が話していたことを思い出します。

聴き手にとって良いと思う手段が、当事者にとってもそうとは限りません。自分の状態を知り自分がどう伝えたいのかを考える時間が、当事者の方に必要なのだと思います。

### 情報提供はいつ、誰に

話せなくなった時にコミュニケーションを代替する手段があるという情報は、医師からの処方であればそれに則り、また機をみてできるだけ早い時期に伝えます。

けれども、難病の方は「話せなくなる」だけではなく、歩けなくなる、食べられなくなる、持てなくなる、息が苦しくなるなど多くの困難を伴います。このためコミュニケーション手段についての選択導入どころではないことも往々にしてあります。「話せる」のに話せなくなることに備えて代替手段を練習できる方は、筆者の経験上ではとても少ないです。

こちらがコミュニケーション支援について話をしたときに、表情がなくなったり目が合わなかったりこちらの言葉が入っていないと感じたときは具体的に多くを話さず、「コミュニケーションに関して困ることがあればここに相談してほしい」ということを口頭や資料で伝えていきます。

困ったときに「どうしたらよいか分からない」ということは避けたいので、必要としたときに相談できるところがあることは患者さんとご家族に知っておいてもらいたいと思っています。

また訪問リハビリさんなど地域支援者と情報を共有し、困ったときには連絡を取り合い、手段を検討することもあります。

## 代替手段を考えると

### 【ノンテク・ローテクトールのとき】

発症間もない段階で、症状が進行して会話が難しくなった時に、文字盤などの代替手段があることをお伝えして、「それなら話せなくなっても安心だ」と思うことはできないでしょう。

先ほども触れましたが、必要に迫られない段階で文字盤を練習しておこうという方は少ないですし、そうでない方に今後必要になるから今のうちに練習しましょうとは言いません。多くはそのときそのときの状況に合わせ、試行錯誤をする共同作業です。

透明文字盤等は、聴き手がそれを読み取れるのなら、当事者の方はいつでもそれを使い始めることができるのです。代替手段の導入のタイミングは当事者がそれを必要としたときです。

けれどもそれだけではなく、私たちが「あなたのことばを聴きたい」という一心で、私たち自身のために用いる手段でもあると思います。

### 【ハイテクトールのとき】

スマートフォン、タブレット、パソコンや意思伝達装置などのハイテクトールは何かを「行う」機器と筆者は捉えています。

自分で何かをしたい、誰かのために何かをしたい、という欲求はとても自然にあるものだと思います。本を読みたい、メールをしたい、インターネットしたい、仕事がしたい、テレビを好きな時に見たい、家族にありがとうと言いたい。いろいろな「したい」を手助けする道具です。

自分と人と環境をつなげる、より広義のコミュニケーションのための機器。そう考えて対話のためだけでなく、したいことに合わせて機器を紹介し、使いやすいものを選んでもらいます。

なので、意思伝達装置の場合は「話せなくなる前に早く申請」でなく、「やりたいことができるように申請」と考えます。

ちょっとした捉え方の違いなのですが「話せなくなるから」よりも「～をしたいから」という動機付けには意思と意欲が伴うと思います。

## つながることのできる

筆者には透明文字盤の師匠がいます。前任から担当を引き継いだときには文字盤歴 15 年以上で、文字盤ができなければリハビリができない状況でした。週 2 回月曜と金曜の 13 時からリハビリで、通勤しながら今日は文字盤の日だと思い、昼休憩から心拍数が上昇し、心を強くして文字

盤に挑めば上手く読めなくて激しく『違う!』という表情を何度もさせてしまって、ほんとすみません、もっと頑張ります、と意気消沈するという日々。師匠は厳しく強く、私を諦めずに関わってくれて 5 か月目にしてちょっと楽になったのを覚えています。

だから文字盤とは覚悟して会得していくものだと思身をもって知ったので、当事者ご家族や支援者の方々にはどうすれば読めるかを一緒にやりながら伝えて、大丈夫すこしずつやってみようと言えるようになりました。

筆者が所属する病院は埼玉の難病拠点病院なので、難病リハビリテーションの知識と技術を積み重ねられる恵まれた環境にあります。

けれども地域の支援者さんや難病の方の少ない病院のスタッフさんは「初めて ALS の方を担当するのだけど、どうしたらいいんだろう?」ということもあります。

さらにコミュニケーション支援は特殊で、文献は少なく研修会も少なく、研修会に参加できずともすぐに一人でできるものではありません。道具や機器もありません。コミュニケーション支援をどうしよう?という状況にあるとき、その know-how をもつ人や組織とのつながりが必要なのだと思います。

筆者も「つながり」を必要としてきました。難病拠点病院にありながら、果たして自分たちは患者さんに最善を尽くせているのかどうか、不安でした。ICT を含む難病コミュニケーション支援は、情報が目まぐるしく変わります。より良い支援のために、すべての情報を得たい我々にとって、このつながりは不可欠です。ICT 救助隊は現在、全国の難病コミュニケーション支援ネットワークの要です。

一方で病院の作業療法士ができることは限られていて、地域支援者さんとのつながりに助けられました。長期に渡り段階的なコミュニケーション支援を要する患者さんの場合、できるだけ訪問リハビリスタッフさんに報告書だけでなく電話で入院時の状況をお伝えするようにしています。書面だけではどうしても伝わり難いこともありますし、在宅生活を知る訪問リハさんの意見はとても貴重です。つながることで、患者さんの needs やコミュニケーション支援のタイミング、導入された手段が実際の生活の場でつかうことができているのかなど多くの情報を得られ、より患者さん中心の支援が叶いました。

## 最後に

コミュニケーション支援は当事者家族を孤独にしない、孤立させない支援だと考えています。そこにはコミュニケーション代替手段の導入ということのほかに、当事者家族とそれを支える人や情報がつながっていくことの支援も自ずとあるのかと思います。

初めて担当させて頂いた ALS の方が亡くなられた数年後、ご家族に「まるで世界に自分たちだけみたいだった」と伺いました。それから足掻いて、ほかにも足掻いている人たちとつながってあの方に報いることはできるのかと考えて関わってきました。

その経験と言葉をここにこうして書かせて頂いています。読んで頂きありがとうございます。

難病にある方々のために、皆様のこれからを心から応援しています。

## 機器の活用

## 機器の活用

パソコンやタブレット、スマホや iPhone、iPad などの IT 機器は私たちの日常になくてはならない機器になってきています。ALS を発症しても、障害を持って、これらの機器を今までと同じように使い続けていけることが理想です。

使い続けるための技術開発は、ソフトやアプリケーションからのアプローチと、スイッチや視線の利用など、入力方法からのアプローチの両面で、劇的に進んでいます。

障害があっても使いやすいように配慮されている専用機以外にも、福祉や障害者支援といった特殊な技術開発ではなく、一般の人が使いやすくするようにと開発されたものを応用することで、使えるものがたくさんできました。

### 1. iPad の活用

## iPad や iPhone を使い続けよう

### 指文字の判読

指文字や空書は慣れないと判読しづらいですが、手書き文字アプリを使うことで、軌跡がみえるので判読しやすくなります。手書きやメモといった単語で検索すると色々できます。

有料版ですが、手書きをテキストにして読みやすくて使えるものもあります。



### 入力方法を工夫して使う

#### スタイラスペン、タッチペンの利用

指先でのタップで反応しにくいときや、指以外が触れて誤入力するとき、柄がついた導電性ペンを使って、指に挟んだり、口にくわえるなどで操作が楽になる場合があります。



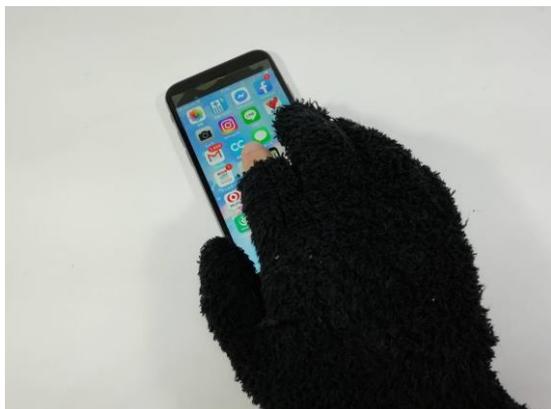
当事者が開発した軽量スタイラスペン  
GN Ar free スタイラスペン

<https://sma-sta2018-free-life.amebaownd.com/>



## 手袋の利用

指先以外の場所も触れて誤作動になるとき、指先だけ切った手袋をはめて操作すると画面に手が置かれても反応しません



## キーガードの利用

不随意運動で意図したところをタップできないとき、パソコンのようにキーガードを使うと穴に指が引っかかりタップがしやすくなります。



100円ショップの透明下敷きに穴を開けてタップできるようにしてあります。

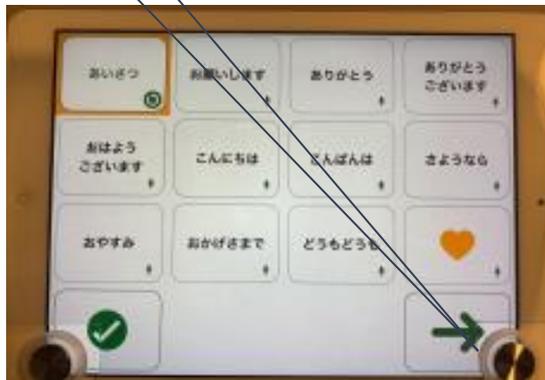


タップしている感覚が持てるよう、ゲーム用に販売されている物理ボタン（ハードウェアボタン）を使っています。吸盤で画面に装着できます。

指伝話メモリと厚手のビニールシートを活用した例です。



1 画面に 4 枚のカードを表示した画面を選ぶように、4ヶ所だけ穴を開け、そこに吸盤式のボタンをおきました。



項目選択と決定の 2ヶ所（画面左右下）だけ穴を開け、他は触っても操作できないようにしました。

## アクセシビリティ機能を使う

### タッチ調整

震えなどでタップがうまくできない場合、タッチが認識されるまでの時間の長さや、タッチの繰り返しを無視するかどうかを設定できます。そのため、指をスクリーン上の好きな場所に置きながら、間違ったアクションをすることなく、必要な項目に移動できます。

### AssistiveTouch

ピンチをタップに変更したり、そのほかのジェスチャーをニーズに合わせてカスタマイズすることができます。

### スイッチコントロール

iOS7以降、iPhoneやiPadのアクセシビリティにスイッチコントロールの機能がつき、外部スイッチで操作が可能になりました。

46ページから詳しく説明しています。

### マウス・トラックパッド

iOS/iPadOS 13から、ポインティングデバイス（トラックボール、トラックパッド、マウス等）で、iPhone/iPadの操作ができるようになりました。Bluetoothタイプのポインティングデバイスが使用できます。USB接続のデバイスは、Apple社のLightning-USBカメラアダプタで接続すれば自動的に認識されて使えるようになります。

マウスについては、53ページを参考にしてください。55ページのワンキーマウスも使えます。

## Androidのタブレットやスマートフォンについて

USBキーボードが接続できる機種であれば、マウスやトラックボール、ジョイスティックなどのポインティングデバイスで操作できます。

また、Android 5.0以降、スイッチアクセスの機能がつきました。外部スイッチデバイス、USBやBluetoothキーボードのキーに操作を割り当てるなどして、スイッチ操作が可能になります。

<https://support.google.com/accessibility/android/answer/6122836>



## VOCA アプリを使う

VOCA は Voice Output Communication Aid の略で、「音声を出力するコミュニケーションのための機器のことです。

### 指伝話シリーズ

問合せ先： 有限会社オフィス結アジア

<https://yubidenwa.jp/>



iOS 版のみ

音声は聞きやすいことで定評のある Voice Text を使用。文節を考慮した音声生成で、より自然な声でことばを伝えることができます。日本語男女 4 種、英語 2 種のほか、iOS の多言語音声も使えます。声の高さ、話す速度を調節可能です。

伝え方に合わせて、3つのアプリがあります。

- **指伝話メモリ (カードタイプ)**

登録した絵・写真・文字を利用した絵カードが簡単に作れます。他のアプリを呼び出すなど活用の幅が広いことが特徴です。

価格:20,000 円/税込 iPad 版

iPhone では **YM プレーヤー**2,080 円/税込で閲覧可

サンプルカードの操作を体験できる無料版**指伝話 R T**があります (iPhone/iPad 版)。

- **指伝話プラス (ことばタイプ)**

あらかじめ登録した言葉を音声で伝えます。その場で入力することも可能。1つの言葉に登録できる文字数(文章の長さ)は約 3 万文字。

価格:5,020 円/税込 (iPhone/iPad 版)

入力した文字の発生を体験できる無料版**指伝話ちょっと**があります (iPhone/iPad 版)。

- **指伝話文字盤 (文字盤タイプ)**

五十音表をタップあるいはスイッチで文字を選ぶ方法のほかに、話す人の合図に合わせて、介助者がスキャンと決定で文章を作成する方法、利用者がスイッチで操作する方法があります。

音声は日本語 2 種類。

価格:3,680 円/税込 iPhone/iPad 版



指伝話メモリ



指伝話プラス



指伝話文字盤

## トーキングエイド for iPad



問合せ先：トーキングエイドカフェ

<https://www.talkingaid.net>

(株)日立ケーイーシステムズがトーキングエイド for iPad 用として新たに開発した合成音声を搭載、4種類の音声から選べて、それぞれに声の高さ、話す速度、音量を調節可能です。

### ・ テキスト入力版

かな文字、英数字、携帯絵文字等のキーボードで作成した文章を、合成音声で読み上げたり、メール送信したりすることができます。

価格：8,500 円／税込 iPad 版

利用制限がある無料の体験版があります。

### ・ シンボル版

話し言葉書き言葉でのコミュニケーションが難しい方向けにシンボルを利用。iPad に保存している画像や、写真が使用でき、合成音声での読み上げのほか音声の録音も可能。

価格：8,000 円／税込

無料の体験版とシンボル表示数を 8 分割のみにした廉価版 1,840 円／税込があります。



テキスト入力版



シンボル版

## トーキングエイドプラス

問合せ先：トーキングエイド Cafe

<https://www.talkingaid.net/products/ta-plus>

2019年3月にWindows10タブレットにあらかじめトーキングエイドのアプリがインストールされたトーキングエイドプラスが発売されました。

福祉向け専用機として開発されたものです。

価格：198,000 円／非課税

制度利用：日常生活用具の携帯用会話補助装置が利用可能。



## DropTalk

問合せ先: <http://droptalk.hmdt.jp/>

話し言葉書き言葉でのコミュニケーションが難しい方向けにシンボルを活用。

ドロップレット・プロジェクトが開発、デザインしたシンボル集ドロップス。

(Drops: The Dynamic and Resizable Open Picture Symbols)と、それに対応した日本語音声を搭載しているほか、iPad に保存している画像や、写真が使用できます。

iOS の読み上げ機能を利用した読み上げ(声の高さ、話す速度を調整可能)のほか、iPad の音声の録音も可能。



### ・ iOS 版

価格: フルバージョン 3,060 円/税込

Drops のシンボルを含む、全てを備えたセット。

ベーシックバージョン 1,600 円/税込

Drops のシンボルが付属しない、最も基本的なセット。

Drops のシンボルは、後で追加購入が可能。

無料体験付き月額課金 180 円/税込

1ヶ月間無料体験、その後は月額課金。

他に、Android 版、Windows 版があります。



## かなトーク

問合せ先: 株式会社アストロ

<https://astroinc.co.jp/kanatalk/>

### ・ iOS 版

価格: かなトークPro 14,800 円/税込

「かなトーク」のフル機能版アプリ。音声合成エンジン(HOYA サービスのVoiceText)を搭載することで、自然で滑らかな発音で文字を読み上げます。

かなトークPlus 300 円/税込

単語登録/履歴/顔文字/身体マップ/

○×/E-Mail/ボタン配置変更機能

かなトーク 無料

他に、iPhone/iPodTouch 版のMiniシリーズがあります。



紹介しているいずれのアプリもタップあるいはスイッチで操作が可能です。  
他にも様々な支援アプリが開発されていて、無料の物も多いので試してみてください。

iPad 本体やアプリは、日常生活用具等の制度を利用することができる場合があります。制度の運用は自治体によって違いますので、お住まいの市区町村の福祉課に相談してみてください。

## iPad タッチャー

問合せ先: アシステックオンラインショップ

<https://assistech-lab.com/?pid=73139945>

スイッチは押せるけど、スイッチコントロールは上手く使えない時は、iPad タッチャーが有効です。先端部分を画面の1か所に貼り付けて、その場所をスイッチでタップできるようにする機械です。シンプルですが、スイッチさえ押せば工夫次第で iPad を楽しむことができます。

価格:2,970 円/税込

構成:本体、テスト用単 4 電池 x2本 (セット済み)、予備導電ゲル3枚、静電スイッチ部保護ケース、静電スイッチ部取り付け補助輪ゴム2本

※(安定動作用ラミネートアルミは付属しません)



## iPad とスイッチの接続

スイッチコントロール機能は、1つ、または複数の外部スイッチを使って Apple iOS7 以降の iPad / iPhone / iPod Touch をコントロールできます。外部スイッチを使って画面上の項目または位置を選択し、表示するメニューから、その項目またはアクションを選択し実行します。外部スイッチを接続するためには、スイッチインターフェースが必要になります。

### スイッチインターフェースとは？

#### スイッチと iPhone/iPad の接続

スイッチを接続するためには、スイッチインターフェースが必要です。スイッチインターフェースは、スイッチが押されたときに送り出される信号を色々なキーコード(キーボードのキーおよびマウスの動作)に割り当てるものです。iPad だけでなく、アンドロイドタブレット等にも対応するものがあるのは、設定でキーコードを登録することができるからです。登録の方法は、専用アプリであるものや、スイッチインターフェースの本体で設定するものなど、スイッチインターフェースによって様々です。多機能のスイッチインターフェースは、使えるようにするまでにいくつかのプロセスが必要になる場合もありますので、あらかじめ取扱説明書やホームページで確認しておきましょう。

#### 有線接続と無線接続

Bluetooth(無線)接続はケーブルの煩わしさがなく、抜き差しが必要がないので接続口の劣化を防げますが、接続が切れたときに再接続が面倒な場合があります。

有線は接続すれば使えるのが良い点です。

他には、スイッチが何個繋げられるか、iOS 以外の対応などそれぞれ特徴がありますので、自分に合ったスイッチインターフェースを検討してください。



## Apple 社のカメラアダプタについて

有線接続のスイッチインターフェースの多くは、Apple 社のカメラアダプタを使って接続します。

iPad、iPhone のライトニングポートを使って接続するため、接続口は Lightning と USB-C の 2 種類があります。また、アダプタには電源供給できるものとできないものがあります。

購入の際によく検討してください。



番号	名称	電源口	その他の接続
①	Lightning-USB3 カメラアダプタ	有	
②	Lightning-USB カメラアダプタ	無	
③	USBC VGA Multiport アダプタ	有	VGA
④	USBC Digital AV Multiport アダプタ	有	HDMI
⑤	USBC-USB アダプタ	無	

## 各社のスイッチ接続インターフェース

### なんでもワイヤレス (Bluetooth)

問合せ:テクノツール株式会社

<https://www.at-mall.com/products/nandemo-wireless>

電話:042-370-6377

スイッチは5つまで接続可能。

Windows、トーキングエイド for iPad、Android にも対応。

価格:63,800 円/税込



### 「でき iPad2。」 Ver2 (Bluetooth)

問合せ:「できマウス。」プロジェクト

<https://dekimouse.org/wp/kiki/dekiipad2/>

スイッチは4つまで接続可能。

iOS/iPadOS に対応 トーキングエイド for iPad にも対応。  
Sleep 状態からスイッチでの復帰が可能(8世代のiPadのみは現状不可)。

マウスポインター操作に対応。

価格:19,800 円/税込



### フックプラス (Lightning)

問合せ:パシフィックサプライ株式会社

<https://www.p-supply.co.jp/products/index.php?act=detail&pid=690>

直接有線で接続でき、スイッチは最大4つまで接続可能。

ライトニングコネクタを装備していない、iPad Pro(第3世代・USB-C コネクタ)には対応していない。変換コネクタを使用する動作は不可。

価格:38,500 円/税込



## 「できマウス S2。」 (Lightning、USB-C)

問合せ:「できマウス。」プロジェクト

<https://dekimouse.org/wp/kiki/dekimouses2/>

Windows、MacPC、Android PC (携帯) のUSBこめくたに接続。iPad などでは別途 Apple 社カメラアダプタが必要。iPad Pro では、USB TypeC アダプタの接続のみで利用可。

スイッチは標準で4つ接続可能。視線入力の決定キーに対応。機器によっては Sleep からの復帰も可能。

マウスポインターの操作に対応。

価格: 15,950 円/税込



## スイッチ接続キット (Bluetooth、Lightning、USB-C)

問合せ: 有限会社結アジア

<https://yubidenwa.jp/switchkit/>

電話: 0466-21-7448

スイッチは2つまで接続可能。

すぐに使えるように設定済の変わる君 (ビット・トレード・ワン社) と Apple 社カメラアダプタの組み合わせ。

価格: 14,345 円~19,485 円/税・送料込 カメラアダプタの種類により価格が変わる

有線と無線の両方の接続が可能な有線無線タイプがある。



## Miyasuku Keypad (Lightning、USB-C)

問合せ: 株式会社ユニコーン

<https://www.miyasuku.com/software/>

別途 Apple 社カメラアダプタが必要。

スイッチは5つまで接続可能。

iOS、Android、Windows にも対応、専用品もある。

価格: 20,000 円 (税別) 他に年間保守料 3,000 円 (税別)



## USB Switch (USB スイッチ)

問合せ:テクノツール株式会社

<https://www.at-mall.com/products/usb-switch>

電話:042-370-6377

接点式スイッチとインターフェースの両方の機能をもつ。

外部スイッチが2つ接続可能。

様々な OS に対応。別途 Apple 社カメラアダプタが必要。

価格:27,500 円/税込



## iOS スイッチコントロール用スイッチインターフェース

問合せ:NPO 法人 ICT 救助隊

メール:info@rescue-ict.com

電話:03-6426-2159

別途 Apple 社カメラアダプタが必要。

スイッチは1つだけ接続。

スイッチインターフェース本体に確認用スイッチ装着(外部スイッチを接続しなくても、確認用スイッチで操作が可能)。

主に支援者の学習用として講習会受講者に販売。

価格:3,500 円/税込 送料別途 120 円



## 東京都障害者 IT 地域支援センターのホームページ

スイッチインターフェースは各社から発売されています。東京都障害者 IT 地域支援センターのホームページの「入力することを支援する技術」にスイッチインターフェース一覧があります。

<https://www.tokyo-itcenter.com/700link/switch-int.html>



# スイッチコントロール

スイッチコントロールは、スイッチを使って iPhone/iPad を操作するための標準機能です。

## 基本の操作

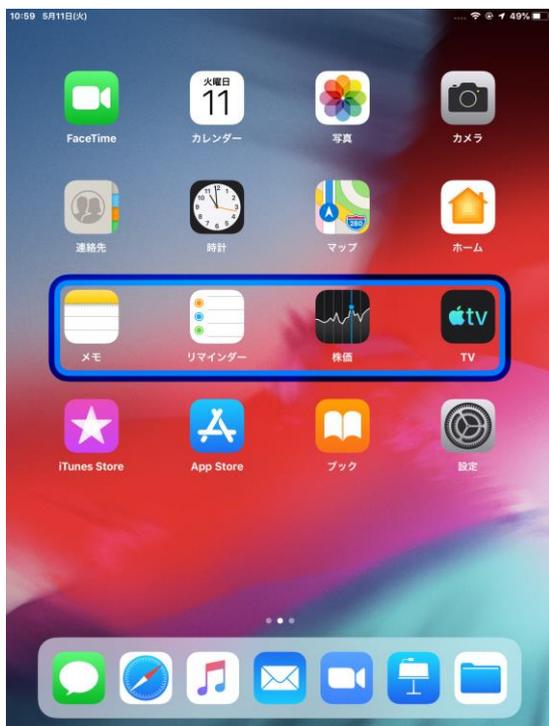
画面上の選択方法には、2 つの方法があります。

### 1) 項目モード

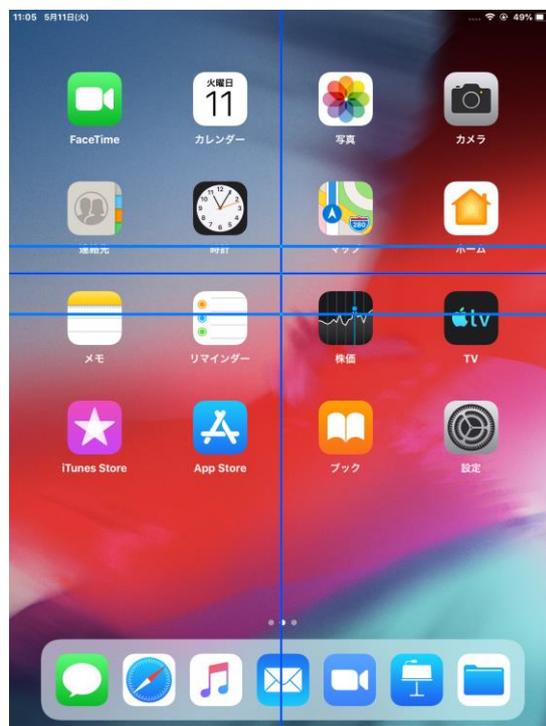
カーソルが画面上の項目またはグループをハイライトさせていくので、選択したい項目がハイライトされたら、スイッチを押す。

### 2) グライドカーソル

グライドカーソルという青い帯が画面を移動するので、たてと横の十字で選択したい場所を決定していきます。



項目モード



グライドカーソル



ハイライトメニュー

項目が選択されると「ハイライトメニュー」が表示されるので、どういう操作をしたいか「アクション」を選択します。メニューの下部にある丸印を選択すると、さらに他のオプションが表示されます。

Apple社の「スイッチコントロールを使って iPhone、iPad、iPod touch を操作する」のページに詳しい情報が公開されています。

<https://support.apple.com/ja-jp/HT201370>



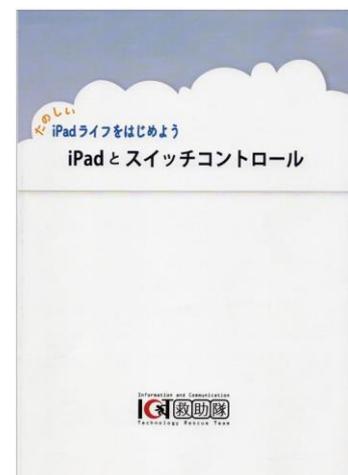
iPhone、iPad のスイッチコントロールには、その人に合った動作ができるよう様々な設定項目があります。

スイッチの登録から、設定の工夫などを冊子にまとめてありますので、以下のサイトからダウンロードしてください。

[https://www.rescue-ict.com/souko/iPad\\_and\\_SwitchControl\\_S.pdf](https://www.rescue-ict.com/souko/iPad_and_SwitchControl_S.pdf)

冊子購入を希望される方は、以下からご注文ください。

<https://ictrt2020.jimdofree.com/orders/>



## iPad で家電操作

テレビ、エアコン、電灯・・・家電のリモコンがいくつも並べてある、というお宅は多いのではないのでしょうか。最近では、リモコンの代わりに、iPhone/iPad やスマートフォンのアプリで操作できるものが増えてきました。

スマートリモコンに、たくさんあったリモコンを登録させれば、iPhone/iPad からそれぞれの家電を操作することができます。

そして、スマートスピーカーと連携することで、声で操作できるようになります。

リモコンボタンが押せなくても、iPhone/iPad がスイッチなどで操作できれば、家電が操作できます。

VOCA を活用してスマートスピーカーで、操作している人もいます。

話題のスマートホームは障害がある方にとっても、便利な機能になりつつあります。



## 2. 会話に特化した専用機

パソコンやタブレット、スマホは多機能で便利な機器ですが、知識や練習が必要です。でも、誰かと会話するだけの機能がほしいということであれば、会話に必要な機能に特化した専用機があります。

簡単で分かりやすい／すぐに使える／持ち運びができる軽量小型／故障がほとんどない  
他の文字盤に代表される対面コミュニケーション手段と違い、聞き手が他に目を向けていても、別のことをしていても音声で言葉を伝えることが叶います。

### ボイスキャリア ペチャラ

問合せ先：パシフィックサプライ株式会社

<https://www.p-supply.co.jp/products/index.php?act=detail&pid=207>

50音の文字盤のキーを押してメッセージを作り、それを音声出力と液晶画面表示で相手に伝えるコミュニケーションツールです。キーガードで震えなどによる誤操作を防げます。

価格：98,800円／非課税

制度利用：日常生活用具の携帯用会話補助装置が利用可能



### ファイン・チャット

問合せ先：アクセスエール株式会社

<https://accessyell.co.jp/>

生産終了となった意思伝達装置レッツ・チャットの代替機です。スイッチを押すことによって、文字を入力していくタイプでは業界唯一の意思伝達専用機です。スキャンの際に音声読み上げがあるので、視覚障害があっても利用できます。大型液晶画面、学習リモコン機能による家電操作、作成した文章のQRコード変換によるスマホへの取り込み、ファイン・チャットに接続したスイッチで、他のパソコンやタブレットが操作可能になるなど、大幅に機能が追加されました。電源コードのUSB化により家庭用コンセント、乾電池に加えモバイルバッテリーからも供給可能となりました。

価格：300,000円／非課税

制度利用：補装具費支給制度が利用可能

構成：ファイン・チャット本体、なんでもIR（ファイン・チャット専用）、USBコード（なんでもIR専用）、電源ケーブル（USB対応）、交換用文字板（4枚）、その他、オプションで様々な専用固定具があります。



## 3. パソコンを使いつづけよう

### 1) アクセシビリティ機能

パソコンにはキーボードやマウスを使う事が難しい方のために、キー入力やマウス操作を補助する支援技術が標準で搭載されています。アクセシビリティ機能で検索できます。

#### Windows のアクセシビリティ機能

<https://www.microsoft.com/ja-jp/enable>



#### Mac のアクセシビリティ機能

<https://www.apple.com/jp/accessibility>



例えば、Windows でも Mac でも以下のような設定ができます。

- ・ キーボードで 2 つのキーを同時に押せない  
→ Shift キーや Ctrl キーを押した状態を保つことができる。  
固定キー (Windows) 複合キー (Mac)
- ・ 震えなどで何度もキーを押してしまう、違うキーを押してしまう  
→ キー入力を認識する時間を調整して、意図したキー入力だけ処理する。  
フィルターキー (Windows) スローキー (Mac)
- ・ 物理的なキーボードが使えない  
→ 画面にキーボードを出して、マウスや様々なデバイスで入力が可能。  
スクリーンキーボード (Windows) アクセシビリティキーボード (Mac)

他にも音声認識(声を使ってパソコン操作や文字入力)や、キーボードのテンキーをマウスの代わりにしようしてマウスポインターを移動するマウスキー機能などがあります。

Windows 10 (Windows 10 Fall Creators Update 以降のバージョン) から視線制御(視線を使ってパソコン操作や文字入力)が利用できるようになりました。

#### Windows 10 の視線制御の基本

<https://support.microsoft.com/ja-jp/help/4512610>

※ ALS 当事者が非常にわかりやすいサイトを立ち上げています。

<http://www.op316.com/eye-tracker/index.htm>



## Excel で家計簿をつけたい

Cさんは60代女性、脊髄小脳変性症です。旦那さん曰く会社で経理業務をバリバリこなすキャリアウーマンだったそうです。あるときCさんから「Excelで家計簿をつけたい」とご要望ありました。

Cさんは失調があって、コミュニケーションはOKサインや、穴あき文字盤を使用しています。

実際にパソコンを使う前にペチャラを試しました。看護師さんに相談して、土日に使ってもらったところ月曜日ペチャラに「できるかなーできないかなーでも頑張るぞ・・・」と楽しい文章が！

そして実際にパソコン操作の練習。

運動コントロールの難しさから誤入力や長押し、連打は想定されたのでアクセシビリティを使いました。Windowsパソコンから設定、簡単操作をひらいて

### フィルターキー

震えなどにより任意のキーを押すことが難しいとき、この機能を有効にすると短い瞬間的なキー操作や同じキーが何度も押された操作など、誤操作と思われるキー操作をパソコンが無視して誤入力を防ぎます。

### 固定キー

2つ以上のキーを同時におすことが困難なとき、この機能を有効にするとShiftキーやCtrlキーを押した状態を保つことができます。

### マウスキー

マウスの代わりにキーボードを使用してマウスポインターを移動できます。

(Windows アクセシビリティより)

以上3つの設定をしたところキーガードがなくても入力が出来て、旦那さんの前でExcelに旦那さんの誕生日を間違わずに入力して見せたのでした。

すごいぞKさん！

作業療法士 勝沢香織

## 2) ソフトキーボード(オンスクリーンキーボード)

物理的なキーボードが使いづらくなったときに、画面上にキーボードを出して、マウスやトラックボールなど様々なポインティングデバイスで入力することができます。

### • Windows のオンスクリーンキーボード

クリックが難しい場合、指定した時間キーをポイントし続けると自動的にその文字が入力される設定や、キーをオートスキャンしてくれる設定など、オプションで便利な機能を選択できます。

50音配列にはなりません。



### • Windows のIMEパッドにあるソフトキーボード

50音配列が選択でき、日付や現在時刻などが入力できるキーボードがあります。サイズの変更や、スキャンなどはできません。



### • Mac のアクセシビリティキーボード

Windows のスクリーンキーボードとほぼ同じ機能です。



- ・ 「Pete (ピート)」サブスクリプション型有償ソフトウェア

問合せ先: Pete web コミュニティー

<https://www.ideafront.jp/PeteHP/>



予測変換機能が優秀で、オートスキャンにも対応しています。オートスキャンがわかりやすい動き方をするので、タイミングが合わせやすい、文字入力だけでなく、CTRL+C などショートカットキー操作も可能です。

価格: 2,400 円/税込 ライセンスは 2 年間有効



### 3) クリックボタンが押せなくなったとき

マウスを改造して、クリックボタンに外部スイッチを繋げる方法などあります。

- ・ 「できマウス S2。」

外部スイッチをパソコンに繋げるためのインターフェース。クリックなどが登録できます。



#### 4 | ページ参照

マウスやトラックボールを改造しなくても、ソフトウェアで補助することができます。

- ・ しのみクリック

問合せ先: ハーティ・ラダー・サポーター

[http://heartyladder.net/wp/download/another\\_soft/sinobi/](http://heartyladder.net/wp/download/another_soft/sinobi/)

指定時間静止させることでクリック、ダブルクリック、右クリック、ドラッグができます。

価格: フリーソフト



### ・「できクリック。」

問合せ先:「できマウス。」プロジェクト

<https://dekimouse.org/wp/app/dekick/>

カーソルが移動し、カーソル停止後、一定時間(初期値約 3 秒)後にクリック動作をします。

連続ドラッグモードも備えているので、ジグソーパズルもマウスのボタン操作なしでできます。

価格:フリーソフト



### ・ クリックアシスト 無料版と有料版あり

問合せ先: テクノツール株式会社

<https://www.ttools.co.jp/product/hand/clickassist/index.html>

画面上に並んだアイコンの上へポインターを置くと、クリック、ダブルクリックなどが選択でき、操作したい場所へ移動してポインターをとめるとその操作ができます。

価格: 5,500 円/税込

機能制限のある無料版、有料版の機能を 10 分間試せる 10 分お試し機能があります。



## 4) マウスの工夫

肩の筋力が低下すると、上肢を空中に保持しての手先操作は難しくなります。手を机上などに置いて操作できるマウスやタッチパッドなどは、体幹上肢の筋力低下がある方に安楽な入力手段となります。

マウスで入力した方がオートスキャンや視線入力よりも、はるかに効率的に入力ができます。

工夫されたマウスを使うことで、パソコンの操作性を維持することができます。

### トラックボールマウス

ボールをくるくる回すことで、マウスを動かさずにポインターを動かせるマウスです。

ボールの動きでポインターを動かすため、コントロールにコツが必要で、細かい作業が難しいとも言われています。

様々な種類のトラックボールが発売されていますので、ボールの位置、重さ、クリックボタンの位置など、実際に触って確認しましょう。

クリックボタンが押せない場合は、前ページのような外付けスイッチの改造やソフトでの対応ができます。



## ・ リングマウス

指先だけで操作ができるコンパクトなマウス



## ジョイスティック

スティック(レバー)を傾けることでポインターを動かすことができるジョイスティックも色々な種類があります。

口やあご、手足の指先など、小さな動きで操作できます。

アームやアームに接続するためのプレートなど、固定具が必要です。



## ・ ジョイスティックマウス

問合せ:テクノツール株式会社

<https://www.ttools.co.jp/product/hand/joystickmouse>

3つのボタンで左クリック、ダブルクリックなどの操作をします。各ボタンの設定は専用ソフト(設定ツール)で変更。

価格: 38,500 円/税込



## ・ ジョーズ+(プラス)

問合せ:テクノツール株式会社

<https://www.at-mall.com/products/jouse-plus>

頸部や舌での操作を考えているため、微細な動きを検出できるとされています。

呼気と吸気、またはスイッチを使ってクリック。

価格: 297,000 円/税込



## ・ らくらくマウスⅢ

問合せ:テクノツール株式会社

<https://www.at-mall.com/collections/rakuraku-mouse>

ジョイスティックが大きく、ボタンも重いため、力はあるがコントロールがしづらい脳性マヒなどの方がよく使っています。

クリック、ダブルクリックなどはボタンで操作。

ジョイスティック型とボタン型があります。

価格: 39,600 円/税込



## ワンキーマウス

問合せ：魅惑の機器ルーム

<http://kikiroom.cool.coocan.jp/sub1.htm>

スイッチの短押、長押の組み合わせで、操作のすべてを1つのスイッチで行うことができるマウスです。

スイッチを短く押すとマウスカーソルが右に動きだします。

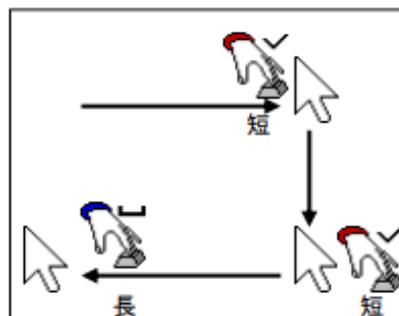
カーソルが動いている時にスイッチを短く押すと、移動方向が直角に変わります。

移動方向はスイッチを押すごとに右-下-左-上-右..と変わってゆきます。

カーソルが動いているときにスイッチを長く押すとカーソルは止まります。カーソルが止まっているときにスイッチを長く押すとクリック操作になります。

Windows、MacOS、Android (USB ホスト機能を有する機種)、iOS(iOS13以降)/iPadOSで動作

価格：8,000円/税込 送料込



## Zono (ゾノ)

問合せ：テクノツール株式会社

<https://www.tttools.co.jp/product/hand/zono>

体に装着して使うワイヤレスマウス。高精度ジャイロセンサーにより、わずかな動きでマウスポインターを操作できます。

ベルクロ式バンドやヘッドバンドといったオプション品あり

価格：ヘッドマウントセット 110,000円/税込



## 5) 手の動きを補助する装具

腕を支えてあげれば、機器操作や食事ができる場合があります。上肢の筋力を補い、滞空操作を助ける装具として、ポータブルスプリングバランサー (PSB) や MOMO といった装具があります。どちらも補装具費の支給対象です。

・ MOMO

問合せ：テクノツール株式会社

<https://www.at-mall.com/products/momo-series>



## くぼりえさんの工夫

麻痺はありませんが、腕力や握力の筋力低下が進み、テーブルの上に手を置くと重力と摩擦で動かなくなってしまい、いろんな作業ができなくなりました。

ですが、手がわずかに動きますので、自作の手を吊るリフトを作り、可動域が狭いことを解消し、重力と摩擦がフリーになるようにして動きやすくしています。

市販の安価なタブレット アーム スタンドに、筒状の布と板状の物(キャンバスボードの切れっ端。厚紙のようなものです。)で作ったブランコに手を乗せると、Apple Pencil を使って絵を描いたり文字入力など、iPad Pro 全般の操作が可能になりました。

ティッシュボックスは、アームが手の重みで落ちてこないようにする為の支えで、上下に滑り止めを挟み、設置しています。

微妙な高さ調整も、この位置によってできます。  
便利です。

手を乗せる所に、小さく折りたたんだティッシュペーパーを敷いているのは、長時間手を置いていると痛くなるので、それを防ぐ為です。



動画はこちらです。



それでも、画面の隅々までは、手が届きませんので、届かない部分は、左手や足につけたスイッチでアクセシビリティ機能のスイッチコントロールを利用して操作。

スイッチコントロールと Apple Pencil を併用するには、パームリジェクション機能をオフにする必要がありますので、画面に接触する指には、テーピングをして誤作動を防いでいます。



YouTube で作画方法を公開しています。何かのヒントになれば幸いです。  
チャンネルは、rie kubo です。

【Adobe Photoshop Sketch】(Apple Pencil と iOS スイッチコントロール併用)  
iPad Pro で花の輪郭を描く  
<https://youtu.be/dIMEP+IPQzQ>



【Adobe Photoshop Sketch】(Apple Pencil と iOS スイッチコントロール併用)  
iPad Pro で花の色を塗る  
[https://youtu.be/o4\\_q4o6oLLQ](https://youtu.be/o4_q4o6oLLQ)



Apple Pencil の練習 I (iOS スイッチコントロール併用) 【Procreate】でスニーカーを描く  
<https://youtu.be/GOxpbrzjtB4>



(文・くぼりえ)

## 4. スイッチや視線でパソコンを操作する

パソコンをスイッチや視線で操作できるようにするソフトウェアがあります。

いずれの機器も、文字を入力する(ワープロ機能)、メールの送受信、リモコンの操作(テレビやエアコンなど赤外線リモコンを操作する環境制御機能)、ホームページの閲覧、ウィンドウズ操作、呼びだし(音や光で離れた場所にいる人を呼ぶ機能)が可能です。

パソコンにソフトウェアが組み込まれた専用機は、補装具費支給制度の意思伝達装置が適用されますが、パソコンを自由に選ぶことはできません。

制度利用については、68ページを参照してください。

### 伝の心

問合せ先:株式会社日立ケーイーシステムズ

<https://www.hke.jp/products/dennosin/denindex.htm>



1997年12月に発売されて以来、改良を重ねてきた機器です。そのため支援者やノウハウの蓄積も多く、Q&A やサポート体制も整っています。

Windows 画面でのマウス操作や、LINE 文字盤など使い勝手が良い機能があります。

視線の文字入力は他の機種と違い、視線専用の画面はありません。これは、スイッチでも視線の文字入力でも同じ画面、同じ操作感で使用できるようにする為です。

価格:外部出力機能無 450,000 円/非課税、外部出力機能付 495,000 円/非課税

制度利用:補装具費支給制度が利用可能

スイッチ入力:オートスキャン、ステップスキャン

視線入力:伝の心 Ver.06-10 以降対応

視線センサー:トビーPCEye mini

音声:日立製音声合成女声/男声、AITalkR あなたの声(オプション)

スイッチとの接続:なんでもスイッチ or なんでもスイッチ USB プラス<外部出力機能付>(付属)、  
なんでもワイヤレス(オプション)

ポートが5つあるので、複数スイッチでの操作が可能。

呼出:パソコン本体で音を出す(標準)、外部の呼び鈴を操作(外部出力機能付「なんでもスイッチ USB プラス」選択時)

構成:パソコン本体(ノート型、パネル型の選択が可能)

なんでも IR2(環境制御)、プリンタ、USB ケーブル



## TC スキャン

問合せ先:株式会社クREAクト

<https://www.creact.co.jp/item/welfare/tobii-eyetrackers/tc-scan/tcscan-top>

視線入力のパイオニアであるマイトビーの流れをくみながら、視線入力に特化した意思伝達装置、スイッチでの操作性を向上させています。

画面がシンプルでわかりやすい構成になっています。また、視線入力の際のキャリブレーションは細かい設定が可能になっています(片目設定が可能)。

付属の画面作成ソフト Tobii Communicator 5 は、直感的な操作で画面の作成ができるため、オリジナルの入力画面の作成が比較的簡単にできます。



価格:450,000 円/非課税

制度利用:補装具費支給制度が利用可能

スイッチ入力:オートスキャン、ステップスキャン、他 6 種類のスイッチ入力

視線入力:対応

視線センサー:トビーPCEye mini、トビーPCEye5

音声:女声/男声(高品質読上げソフト)

スイッチとの接続:USB スイッチ変換器『Joy スイッチ』

構成:ノートパソコン本体 (Intel Core-i5、メモリ 8GB、256GB SSD)、

「EyeR」または「なんでも IR リモコン 2」(環境制御)、USB ケーブル、USB ハブ、

Tobii Communicator 5、TC スキャンコンテンツ、Joy スイッチ、リモートサポートソフト

## miyasuku EyeConSW

問合せ先:株式会社ユニコーン

<https://www.miyasuku.com/software/18>

様々な設定が非常に細かく調整できるので、その人にあったカスタマイズができます。また、スイッチや視線操作で設定画面が操作できるので、使用者本人が調整できます。

2021年3月25日に、Tobii Communicator 5で動作する新機能を追加した miyasuku EyeConSW -TC がリリースされました。これまでの意思伝達機能と新しい意思伝達機能は、設定で切替えることができます。



意思伝達装置以外にも、視線を活用したソフトウェア「miyasuku EyeConMouse」、  
「miyasuku EyeConLT2」「miyasuku Keyboard」「miyasuku Game」などを提供しています。

Facebook の「miyasuku EyeCon 何でも相談室」で様々な相談に乗ってくれています。

価格:450,000 円／非課税

制度利用:補装具費支給制度が利用可能

スイッチ入力:オートスキャン

視線入力:対応

視線センサー:TM5-mini、トビーPCEye5

音声:Windows 標準女声、ボイスター、Open JTalk(女声／男声)

スイッチとの接続:専用スイッチボックス、ゲームパッドも選択可能。

構成:ノートパソコン本体(15.6インチ液晶、Core-i3、メモリ4GB、128GBSSD)、学習リモコン、プリンタ

タブレット版が選択可能(miyasuku EyeConSW-TB)だが、学習リモコンとプリンタは含まれない

## OriHime eye + Switch

問合せ先:株式会社オリィ研究所

<https://orihime.orylab.com/eye/>



パソコン上の文字盤が目の動きに合わせて移動するので、透明文字盤を使うように文字入力ができます。視線の方向に文字盤が寄ってくるので、画面の端まで目を動かさなくても入力ができます。文字が大きいため、視線を固定しなくても文字を確定できて、疲れにくい方もいます。逆に文字盤が動くことで、選択がしづらいという方もいます。その場合は、文字盤を固定に設定することもできます。

分身ロボット OriHime (レンタル) を操作できます

価格:450,000 円／非課税

制度利用:補装具費支給制度が利用可能

スイッチ入力:オートスキャン

視線入力:対応

視線センサー:トビーPCEye Mini、トビーPCEye5

音声:女声／男声、ボイスター、MyVoice、コエステーション(コエステーションで録音した自分の声／女声 3 種類／男声 3 種類→ただし、インターネットの接続が必須)

スイッチとの接続:スイッチコネクタ

構成:パソコン本体、スイッチコネクタ



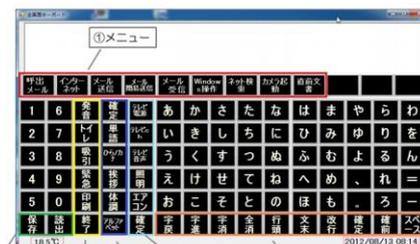
## 話想

問合せ先:企業組合 S.D.R

<http://www.maroon.dti.ne.jp/hanasou/>



文字盤の切り替えが不要で1つの画面ですべての操作ができます。本体タブレット(タッチパネル操作可)に液晶ディスプレイが付属してくるので、家では介助者も見やすい大きなモニター、外出時は本体の軽量タブレットだけ携帯といった使い方ができます。介助者の携帯電話へ、2クリックで呼出メールをおくる機能があります。



価格:450,000 円／非課税

制度利用:補装具費支給制度が利用可能

スイッチ入力:オートスキャン

視線入力:対応

視線センサー:トビーPCEye Mini、トビーPCEye5

音声:ドキュメントトーカー

スイッチとの接続:スイッチ接続端子付きマウス(付属)

構成:パソコン本体(タッチパネル式)、キーボード、液晶モニター、HDMI ケーブル、赤外線学習リモコン(USB ケーブル)、USB 接続カメラ、USB ハブ、データバックアップメディア(2G SD)、プリンタ

## eeyes (イイアイズ)

問合せ先:株式会社オレンジアーチ

<https://orangearch-labo.com/>



視線のみでの入力を行う場合は、入力したい文字パネルに視線を向けると画面中央に向けて動き出しますので、画面中央に文字パネルが来たら見続けることによって文字が入力されます。

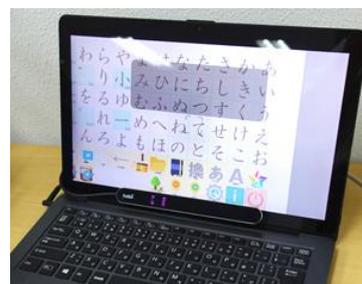
文字盤の移動速度が一定であること、文字の選択は画面中央に移動させてから決定するので、画面がフラフラしないなど、文字盤の動きにも特徴があります。

文字パネルは平仮名や英数字だけでなく、気持ちを表す絵文字や、家電やスマートスピーカー用のパネルも用意されてます。また、ショートカットキーによるキャリブレーションや、文字パネルの大きさ、文字盤の移動速度の調整など、介護者の負担を下げる機能も搭載されてます。

価格:450,000 円／非課税

制度利用:補装具費支給制度が利用可能

スイッチ入力:オートスキャン



視線入力:対応

視線センサー:トビーPCEye Mini、トビーPCEye5

音声:Windows 合成音声1種類

スイッチとの接続:専用スイッチケーブルによる接続

構成:パソコン本体(15インチノートタイプ/10インチタブレットタイプ)、赤外線リモコン、プリンタ、専用スイッチケーブル

呼び出し:パソコン本体で音を出す、外部の呼び鈴を操作(別売りの呼び鈴分岐装置が必要→対応する呼鈴分岐装置:ブンキングボックス(ダブル技研) or eeyes 専用呼鈴分岐装置



## マイトビーI-16

問合せ先:株式会社クREAクト

<https://www.creact.co.jp/item/welfare/tobii-eyetrackers/mytobii-i15-wide/i15>

視線入力のパイオニアであるマイトビーの最新機種。視線センサー、タッチパネルが windows パソコンにセットされた一体型なので設置が楽で、バッテリーでも稼働するため移動しながらの操作も可能です。従来機よりも軽量、強固、グレア防止の頑丈なゴリラガラス、防塵防滴仕様。画面をのぞき込まなくても背面にあるパートナー・ウィンドウで入力文字が見れるようになりました。

画面がシンプルでわかりやすい構成になっています。

視線入力の際のキャリブレーションは細かい設定が可能になっています(片目設定が可能)。

価格:1,390,000 円/非課税

制度利用:補装具・特例補装具費支給制度が利用可能

スイッチ入力:オートスキャン

視線入力:一体型

視線センサー:Tobii IS5B

音声:女声/男声(高品質読上げソフト)

スイッチとの接続:本体一体型

構成:ディスプレイ一体型視線入力センサー組込み式コンピュータ(15 インチタッチパネル、Intel Core-i5、メモリ 8GB、256GB SSD)、32GBSD カード、赤外線リモコン(環境制御)、簡易デスク用台座付属、リモートサポートソフト、VESA プレート付属(背面取付器具)



## オペレートナビ TT3.5

テクノツール株式会社

<https://opnv.ttools.co.jp/index.html>



Excel や Word といったパソコンの機能そのものをスイッチで使いこなしたい人向けのソフトウェアです。パソコンを起動すると、オペレートナビが自動的に起動し、画面上に「AP(アプリケーション)起動」キーボードが表示され、アプリケーションが起動すると、そのアプリケーションに対応したスクリーンキーボードに自動的に切り替わります。

使用者本人で様々なカスタマイズが可能です。

オペナビメーリングリストで利用者同士のサポート体制ができています。



価格 76,780 円／税込

制度利用：日常生活用具(情報通信支援用具)支給対象

スイッチ入力：オートスキャン、ステップスキャン

視線入力：対応しない

音声：株式会社日立ケーイーシステムズの音声合成機能ソフトウェア開発キットを利用

スイッチとの接続：オペレートナビ用スイッチコネクタUSB 20,680 円／税込 or なんでもワイヤレス 63,80 円／税込

構成：導入用 CD-ROM(ソフトウェア、電子マニュアル)、ライセンス詔書

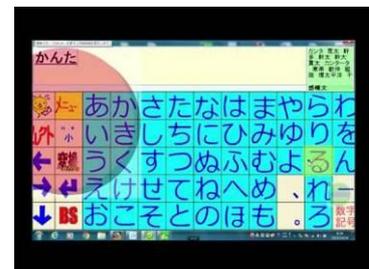
## Hearty ladder & Heaty AI

問合せ先：ハーティー・ラダー・サポーター

<http://heartyladder.net/wp/>

インターネットからダウンロードしてパソコンにインストールすることで、誰でも無料で利用できます。スイッチ以外にも様々なモードが用意されており、視線入力の Hearty AI もフリーで公開されています。スイッチの ON/OFF 時間を調整できるため、一定時間スイッチからの入力を受け付けない設定により、震えによる誤動作を防ぐことができます。他にも細かい調整ができるように設定されています。

セットアップから使用に関してすべてが自己責任で行うこととなりますが、使い方や設定の疑問には、ホームページの掲示板、遠隔サポートなどで対応しています。



価格：フリーソフト

制度利用：対象外

スイッチ入力：オートスキャン以外にジョイスティックモードなど 12 のモード

視線入力：対応

視線センサー:Tobii アイトラッカー 4C、・ Tobii EyeX

音声: 音声合成エンジン AquesTalk、MyVoice

スイッチとの接続:改造済ゲームパッド or できマウス。or 改造見本 4,200 円

構成:フリーソフトウェア

## 自分の声をつかって伝えたい

「自分の声を残したい、自分の声で伝えたい」という要望があります。様々な音声合成ソフトウェアが開発されていて、それを一部の意思伝達装置で音声出力させることもできます。

金額も、読み上げさせたときの印象や完成度も、対応する意思伝達装置も様々です。

### ・ ボイスター

株式会社ヒューマンテクノシステム ボイスター担当

<https://hits.kkhts.com/2016HTS/Solution/Voistar/home/>



### ・ マイボイス

問合せ:ハーター・ラダー・サポーター

<http://heartyladder.net/wp/download/myvoice/>



### ・ コエステーション

問合せ:コエステ株式会社

<https://coestation.jp/consumer/coestationapp/>



### ・ AITalk® あなたの声®

問合せ:株式会社エーアイ

<https://www.ai-j.jp/consumer/personal>



## 視線入力（視線検出式入力装置）について

視線検出式は、視線の動きをカメラ（センサー）で捉え、信号処理によって出力を得る装置です。近赤外線を瞳孔に照射して、その反射光をカメラで検出することにより視線方向を推定する技術（角膜反射法）が一般的です。

メガネのように人体に装着する接触タイプとディスプレイ等に取り付ける非接触タイプがありますが、福祉分野でよく使われているものは非接触タイプです。

日本で使われているセンサーは PCEey 5 と TM5-mini です。

### PCEey 5

販売元：Tobii dynavox（Tobii グループの福祉部門）

問合せ先：株式会社クリアクト

<https://www.creact.co.jp/item/welfare/tobii-eyetrackers/pceye5/pceye5-top>

株式会社ユニコーン

<https://www.miyasuku.com/software/24>

Tobii（スウェーデン）は、アイトラッキング（視線計測）の世界最大手。世界シェア 60%。

PCEey Mini（2020 年 11 月で本国での販売が終了）の後継機です。

価格：198,000 円／税込み

対応スクリーンサイズ：27 インチまで

本体サイズ：W254×H26×D32mm 210g



### TM5-mini

販売元：EyeTech

問合せ先：株式会社ユニコーン

<https://www.miyasuku.com/software/24>

EyeTech（アリゾナ州）は、アイトラッキング用の業務用アルゴリズム、ハードウェア、ソフトウェアの開発を行っている会社です。

価格：198,000 円／税込み

対応スクリーンサイズ：22 インチまで

本体サイズ：W254×H26×D32mm 210g



## ゲーム用視線センサー

Tobii グループのゲーム部門 Tobii gaming から安価なゲーム用の視線センサーが販売されたことで、それを障害者向けの支援機器に活用する動きが加速し、意思伝達装置のほとんどで視線入力が使えるようになりました。

ただし、これらゲーム用の視線センサーは、研究、商用には使用できないので、データを蓄積し、分析することは禁じられています。また、転売及び代理店販売も禁止されています

現在は、Amazon で Eye Tracker 5 が 3 万円前後で販売されていて、一部の支援機器で使用することができますが、あくまでも、個人の責任で購入、使用することになります。

## 適正な位置と距離

視線入力の使いやすさや正確さは、視線とセンサーの距離と位置の適正な設置が 9 割を占めるとも言われています。

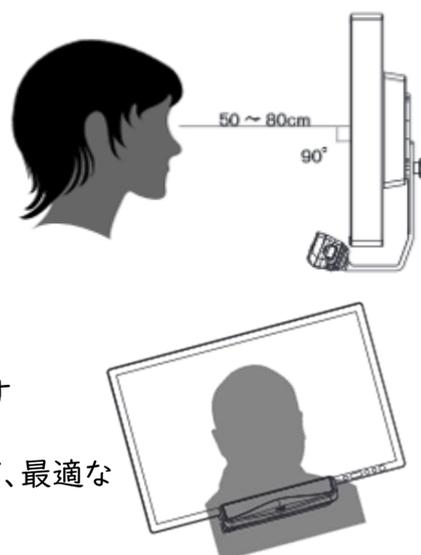
パソコンと利用者の目の距離が約 60cm、画面に平行。黒目がはっきり見えること（まぶたやまつ毛がかぶさらない）。

※最適な距離は画面の大きさによって異なります。

画面が大きくなるほどユーザーからの距離も長くなります

横に身体を曲げたり、横になっている場合は、画面を傾けて、最適な距離でユーザーの目を画面に並行に保ちます。

直射日光や照明器具のあかりによって視線を捉えづらくなることがあります。カーテンを引く、照明を落とすなど試してください。



## 固定具（パソコンやディスプレイを固定するアーム）

適正な位置に設置するためには、固定具が非常に重要になります。様々な固定具が販売されていますので、使用する場面にあった固定具を選定する必要があります。

### 代表的な固定具

#### アームスタンド

- ・パソッテル（川端鉄工所株式会社）

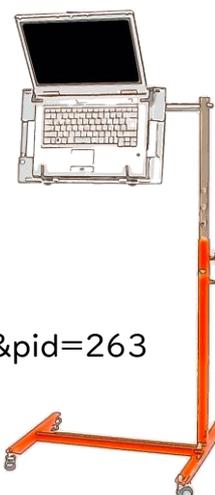
[http://kw-tk.com/pasotteru\\_list.html](http://kw-tk.com/pasotteru_list.html)

- ・アシスタンド 2 (ダブル技研株式会社)

<http://www.j-d.co.jp/welfare/assistand.html>

- ・miyasuku スタンド (ユニコーン株式会社)

<https://www.miyasuku.com/information/index#box55>



## アーム

- ・ユニバーサルアーム (パシフィックサプライ)

<https://www.p-supply.co.jp/products/index.php?act=detail&pid=263>

- ・ディスプレイアーム (汎用)

エルゴトロンLXデスクマウントアーム など

## 選定するときに気をつけたいこと

- ・アームスタンドの場合、ベッド下の適正な位置に入るかどうかを確認。入らない場合は、「ベッドの高さをあげる足」などで、高さをあげることができます。
- ・正面の適正な位置にモニターがくるように、スタンド自体の高さ、アームの長さが確保されているかを確認。
- ・患者さんの体位に合わせて自由な角度に設置するため、ディスプレイ取り付け部が左右上下 90 度と 360 度回転といった角度調整が可能なものが必要になることがあります。
- ・ある程度の重量のあるモニターをしっかりと支えるには、しっかりしたアームが必要であり、アーム自体もある程度の重量をもちます。アーム自体の安全性とともに、それを設置する机 (オーバーテーブルやマウント型テーブルなど) の安定性や、倒れにくい設置の工夫が必要になります。

## まとめ

視線入力による機器操作はここ数年で一気に注目されました。高品質な視線センサーが安価に手に入るようになったことと、それを使いこなす人が現れてきたからでしょう。

また、補装具制度の改正で、**修理基準に「視線検出式入力装置(スイッチ)交換」が追加されたことにより、公費での支給が可能になりつつあります。**

しかしながら、視線入力は普及し始めたばかりと言えます。長時間の使用による眼球の疲労や弊害などはまだまだ未知数といえます。**使用に当たっては、十分な注意が必要です。**

島根大学伊藤史人さんのホームページ『ポランの広場 | 福祉情報工学と市民活動』には、視線入力の活用例や最新の情報が提供されています。

失敗しないゲームで成功体験を積み重ね、諦めずに取り組みを継続させることを提唱していて、色々なゲームを開発、公開していますので、導入の一步にしてみると良いでしょう。

<https://www.poran.net/ito/>



## 5. スイッチや視線がつかえなくなっても・・・

見た目の動きがなくなってしまうても、様々な生体信号を検出して、「はい・いいえ」を判定しようとする機器が開発されています。

### MCTOS Model FX

問合せ先:株式会社テクノスジャパン

<http://www.technosjapan.jp/product/communication/2017/1020103617.html>

脳波・筋電・眼電などの生体信号を利用して、電子機器を操作するバイオスイッチです。身体にディスプレイ電極を貼り、生体信号を検出します。

従来機種WXに比べて、機能をシンプルにし、小型化された最新モデル。

価格:400,000 円／非課税

制度利用:補装具費支給制度が利用可能(生体現象方式)

構成:本体、分岐型ディテクタ、USB ケーブル、充電用 AC アダプタ、接点信号出力ケーブル(3.5mm モノラルプラグ付)、ディスプレイ電極(200個)

オプション:ディスプレイ電極(30 個セット) 価格 4,400 円／税込

ディスプレイ電極(200 個セット) 価格 26,400 円／税込

MCTOS Model WX は、生体信号の測定など研究用にも使用可能な高機能な機種。

価格:400,000 円／非課税

制度利用:補装具費支給制度が利用可能(生体現象方式)

構成、オプションは FX と同じ



### 新心語り(Yes/No 発信)

問合せ先:ダブル技研株式会社

<https://www.j-d.co.jp/welfare/kokorogatari.html>

脳内の血液量の変化を利用した装置です。

おでこにとりつけた近赤外光センサーで、ヘモグロビン量を計測します。「はい」のときは、計算をするなどして「脳を使い」、「いいえ」

のときは歌を歌うなどしてリラックス状態になってもらうことで、「はい」のとき、「いいえ」のときのデータを取り、そのモデルデータをもとに、Yes/No を判定します。

価格:450,000 円／非課税

制度利用:補装具費支給制度が利用可能(生体現象方式)

構成:本体、専用ノートパソコン一式、USB ケーブル、AC アダプタ

オプション:NIIRSセンサー(光電式入力装置) 価格55,000 円／税込



**新心語り(単語発信プラス)**は、「Yes/No」だけでなく、単語発信ができるよう開発されたもの。新開発の単語予測辞書により、母音の選択のみで単語の候補がでます。

価格:550,000 円/非課税

制度利用:補装具費支給制度が利用可能(生体現象方式)

構成の専用ノートパソコン一式が単語発信機能内蔵になる以外は、(Yes/No 発信)と同じ。

## CYIN®福祉用

開発:CYBERDYNE 株式会社

<https://www.cyberdyne.jp/products/cyin.html>

問合せ先:ダブル技研株式会社

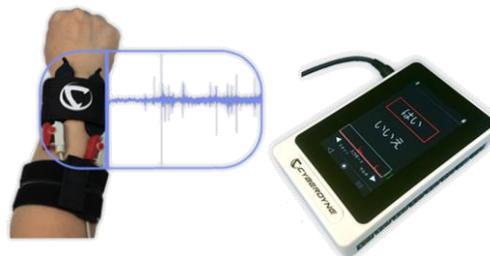
<http://www.j-d.co.jp/welfare/cyin.html>

人が身体を動かそうとした際に脳から筋肉へ送られる微弱な生体電位信号を利用します。皮膚表面に取り付けたセンサーから生体電位信号を「運動単位電位」として検出し、検出した電位あらかじめ設定した閾値を超えた場合、それを入力信号とします。

価格:600,000 円/非課税

制度利用:補装具費支給制度が利用可能(生体現象方式)

構成:コントローラー、生体電位インターフェースモジュール 2 個、スイッチインターフェースモジュール 1 個、生体電位ケーブル(30cm)2 本、制御ケーブル(2m)3 本、電極ベルト 2 枚、シリコン電極 5 個、無線給電機(Qi 規格対応)1 台、モノラルケーブル(1.8m)1 本、USB ケーブル(2m)1 本



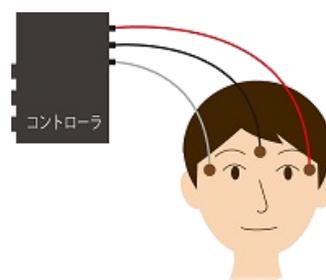
## 筋電センサー

問合せ先:トクソー技研株式会社

[http://tokso.net/shousai\\_kindensensor.html](http://tokso.net/shousai_kindensensor.html)

眼球の左右の動きや、筋肉の微力な動きを検知してスイッチ操作を行います。検出電極を目の横(こめかみ)に貼ることにより、横方向の眼球移動による電位差を検知して、スイッチ操作をすることができます。

価格:88,000円/税込



## テンプラー筋電位スイッチ

問合せ:システムデザイン・ラボ

<https://assistech-lab.com/?pid=77231103>

筋電位を計測してオン・オフ信号を出力します。

通常はコメカミあたりの筋電位を使用しますが、センサー電極コネクタ付け替えれば任意の部位の筋電位を使うことができます。

価格:38,500 円/税込

構成:筋電アンプユニット(Templer EMGA)、筋電電源出力ユニット(Templer Switch)、ヘッドセット電極・充電用 USB ケーブル、コメカミ以外で計測するための個別箇所用 1ch 電極ケーブル、ゲル電極接続用のコネクタとテスト用ゲル電極



## PAL スイッチ

問合せ:株式会社ライフサポート研究所

<https://life-sprt.net/>

シンプルな筋電スイッチで、金活動を本体の LED ランプで確認でき、感度調整がしやすい。

価格:38,500 円/税込



## こころかさね

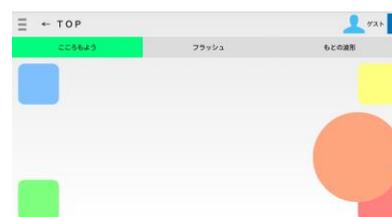
問合せ:株式会社ニューロスカイ

<http://kokorokasane.com/>

波形(生体信号)を解析して、可視化しています。玉の位置を状態、動きを反応として、声かけなどによってどの様に変化するか観察し、読み解いていく一助にします。

価格:149,040 円/税込

構成:7 インチ Android タブレット、こころかさね専用デバイス、専用ヘアバンド



いずれの機器も、ご本人の意識を確認できない状態では、本当に Yes なのか No なのか判断が難しいこともあります。また、目に見えない動きから設置場所を探すには、ある程度の経験や解剖学と運動学の知識も必要になります。その状態での機器の導入は非常に難しいと言わざるを得ません。

機器は万能ではありませんから、すぐに Yes/No がわかって、問題が解決できる例は少ないかもしれません。人こそが最高のセンサーで、バイタルや雰囲気から何となく伝えたいことがわかるということもあると思います。それでも、迷いが出たとき、機器をきっかけにして、患者さんとの関わり方を様々に工夫すること、それ自体が支援に繋がると思います。どんな方法でも相手を大切に思い、理解しようと努力を続けることがコミュニケーション支援なのかもしれません。

制度利用

## 制度の利用

意思伝達装置などの導入のために、障害者総合支援法の給付・事業の補装具および日常生活用具があります。

### コミュニケーション支援機器の給付制度

#### 補装具

重度障害者用意思伝達装置

#### 日常生活用具

携帯用会話補助装置  
情報通信支援用具

日本リハビリテーション工学協会が「重度障害者用意思伝達装置導入ガイドライン」を作成し、詳細な説明をされています。制度利用の概要をしるためには、ぜひ一読してください。

<http://www.resja.or.jp/com-gl/about.html>



## 1. 補装具費支給制度

### 補装具費支給制度の概要

意思伝達装置は障害者総合支援法における補装具費支給の対象となっています。意思伝達装置は、この「補装具」という枠組みで取り扱われています。

この補装具という言葉からは短下肢装具や義手、車椅子、といったイメージがありますが、制度上の補装具というものは、障害者総合支援法第5条第23項で定められていて、「身体障害者、身体障害児及び難病患者等の失われた身体機能を補完、又は代替し、かつ、長期間にわたり継続して使用される用具」とされています。

更に細かく定義として、「厚生労働省令で定める基準」に基づきます。この基準については、障害者総合支援法施行規則第6条の20でその内訳が規定されています。障害者総合支援法の補装具として支給できる用具は下記の三つの定義を満たすものということです。

#### 障害者総合支援法施行規則第6条の20

1. 補装具は、身体機能の補完、代替のために身体への適合を図るように製作されたものであること。つまり申請者本人の身体に合わせてあつらえること

- 2. 補装具は、身体に装着して使用し、生活のために使い続ける必要があるものであること
- 3. 補装具は、医師をはじめとする専門的な意見に基づいて使用されること

それぞれの機器や用具には、上限価格と貸与年数が決まっています。

## 補装具費支給制度の運用

- ・原則1人1台。修理可。再交付可（耐用年数あり）
- ・利用者負担 補装具基準額の1割を本人負担  
37,200 円上限 非課税世帯は負担0円
- ・世帯に住民税所得割額 46 万円超の人がいると補装具制度を利用できない。
- ・判定-補装具の必要性の判断
- ・身体状況が変われば再判定の可能性
- ・判定の方法は3つ。直接判定、出張判定、書類判定

### 対象者

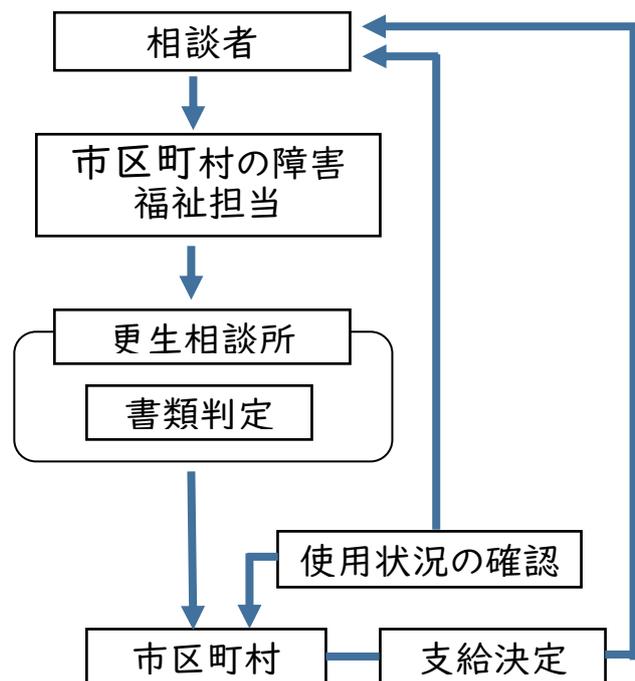
重度の両上下肢及び音声言語障害者であって、重度障害者用意思伝達装置によらなければ意思の伝達が困難な者

難病患者等については、音声・言語機能障害及び神経・筋疾患である者。

厚労省 QA「進行性疾患の場合、…近い将来上記のような状態になることについて、補装具費支給意見書において医師の診断が明確であるような場合は、申請者の身体状況等をよく検討の上、支給の対象として差し支えない。」

## 補装具の交付の流れ

- 判定依頼書
- 重度障害者用意思伝達装置判定調査書
- 医学的意見書（15条指定医）
- セラピスト意見書（評価資料）
- デモ等試用時の写真
- 意思伝の業者仮見積り



補装具費制度で申請する際には、最初の窓口は市町村役場の障害福祉の相談窓口となります。

市町村の担当者が必要な書類を作成したり、調査を行うなどして作成した書類に判定依頼書を添えて更生相談所に申請します。

送られた書類は更生相談所の担当で確認し、判定結果を市町村の担当者に通知します。

支給が決定されれば意思伝達装置が納品され、使用状況の調査を市町村が行います。

市町村の障害福祉課が準備する書類は、判定依頼書、重度障害者用意思伝達装置判定調査書、医学的意見書、セラピスト意見書、デモ等使用時の写真、業者の仮見積書となります。

セラピストの意見書は、任意での提出となりますが、関わっていた支援者からの意思伝達装置の操作状況、スイッチ適合の流れを記載されてくることが多いと判定が容易になります。

デモ等使用時の写真では、実際に操作している時の写真や動画、文字を打ち込んだ画面などの資料があると実際の場面を想定しやすくなります。

## 意思伝達装置本体以外に必要な機器について

重度障害者用意思伝達装置は、文字等走査入力方式と、生体現象方式があり、文字等走査入力方式は更に機能によって分けられていますが、現在販売されている機器はいずれも、価格は 45 万円まで、耐用年数 5 年の基準に対応するものがほとんどです。

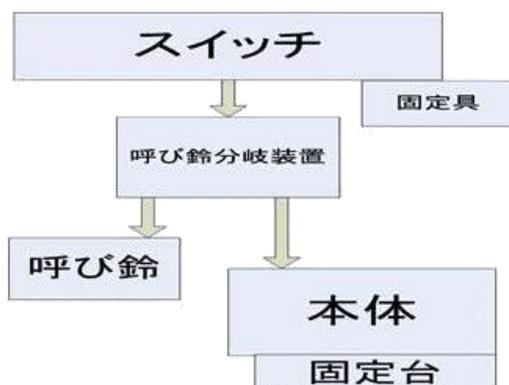
購入基準、借受基準についても、日本リハビリテーション工学協会「重度障害者用意思伝達装置導入ガイドライン」の、補装具費の支給における「重度障害者用意思伝達装置」（制度概要）に詳細が記載されています。

<http://www.resja.or.jp/com-gl/gl/1-1.html>



本体以外は別途修理基準で給付されます。

8種類の異なるスイッチ（平成 30 年度の改正で視線センサーが入力装置の 1 つとして規定）、付属品（本体を固定するためのアームやスタンドなどの固定台、スイッチの固定具、人を呼ぶための呼び鈴、意思伝達装置と呼び鈴でスイッチを分岐させるための呼び鈴分岐装置）がそれぞれ金額が決められて定められています。



修理部位	価格	備考
本体修理	50,000	
固定台（アーム式またはテーブル置き式） 交換	30,000	
固定台（自立スタンド式）交換	50,820	
入力装置固定具交換	30,000	
呼び鈴交換	20,000	
呼び鈴分岐装置交換	33,600	
接点式入力装置（スイッチ）交換	10,000	
帯電式入力装置（スイッチ）交換	40,000	触れる操作で信号入力が可能なタッチ センサーコントローラーであること。 別途必要なタッチ式入力装置は10,0 00円、ピンタッチ式先端部は6,300円 増しとすること。
筋電式入力装置（スイッチ）交換	80,000	
光電式入力装置（スイッチ）交換	50,000	
呼気式（吸気式）入力装置（スイッチ）交換	35,000	
圧電素子式入力装置（スイッチ）交換	38,000	
空気圧式入力装置（スイッチ）交換	38,000	感度調整可能なセンサーを使用 するものに限る。
視線検出式入力装置（スイッチ）交換	180,000	
遠隔制御装置交換	21,000	

## 2. 地域生活支援事業

### 日常生活用具：情報・通信支援用具

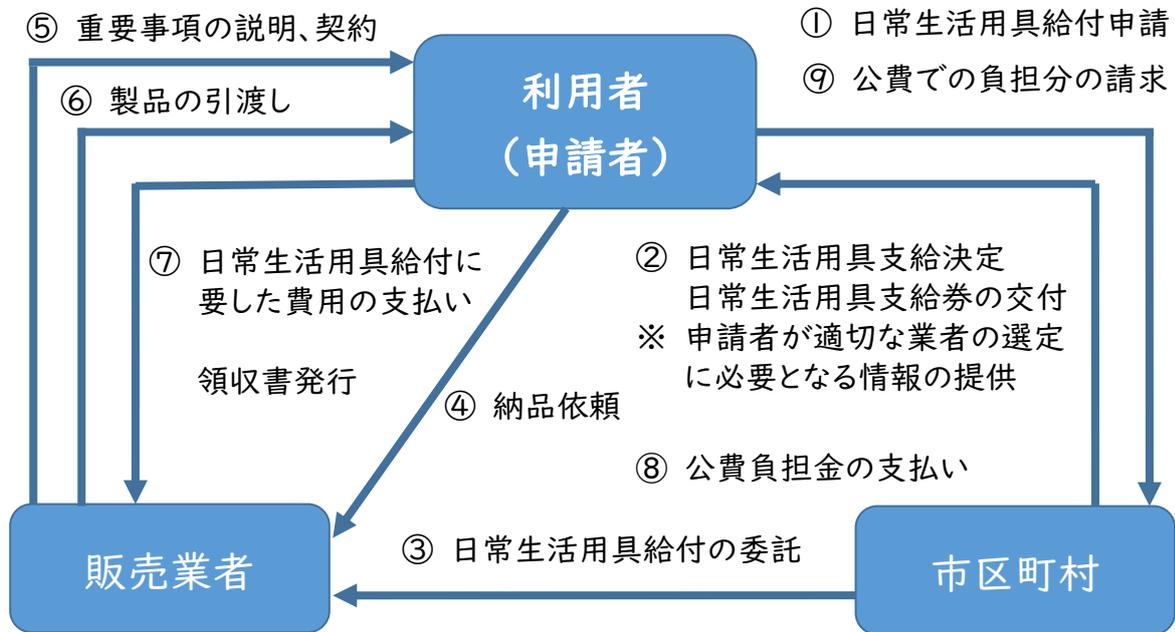
この事業は、市町村が行う地域生活支援事業であり、必須事業の一つとして規定されています。重度障害者等の日常生活がより円滑に行われるための用具を給付または貸与すること等により、福祉の増進に資することを目的とした事業です。

種目としては、① 介護・訓練支援用具、② 自立生活支援用具、③ 在宅療養等支援用具、④ 情報・意思疎通支援用具、⑤ 排泄管理支援用具、⑥ 居宅生活動作補助用具（住宅改修費）に分かれています。

意思伝達装置および会話補助装置とされるものは、このうちの④に入ります。実施主体は、市区町村であるため、用具の種類や利用者の負担額、基準額等は異なります。お住まいの自治体に確

認いただく必要があります。

## 日常生活用具給付の流れ



### iPad や iPad のアプリについて

iPad の取り扱いは自治体によってまちまちです。iPad 本体を含める自治体もあれば、実績がないと給付がむずかしい場合もあります。

申請については各自治体の福祉担当窓口とよく話し合ってください。

iPad のアプリである指伝話のサイトには、日常生活用具の申請について詳しく記載されていますので、交渉の参考にしてください。

<https://yubidenwa.jp/nichijo/>





スイッチ

# スイッチ

## 1. 入力スイッチについての基本的なこと

作業療法士 柏木知以子

### はじめに

私たちは生活の中で様々な種類のスイッチで道具を使っています。例えば部屋の電気をつけるスイッチ、玄関のインターホンのスイッチ、テレビのリモコンなどです。また仕事やコミュニケーションのための必需品となったパソコンを操作するためには、キーボードやマウスという入力装置が必要です。スマートフォンやタブレットは画面全体が入力のためのスイッチになっています。

身体の動きが不自由になっても、その人の動きや生活にあった「入力スイッチ」があれば、それらの道具やコミュニケーション支援機器を使うことができます。

ここでは支援機器に使う「入力スイッチ」について基本的なことを説明していきます。

### 入力スイッチとは

スイッチとは、電気の通り道のオンオフをする部品です。(図1) 障害のある人がコミュニケーション機器を使うための「入力スイッチ」は、確実に、思うように動く身体の部分を利用して操作ができる必要があります。

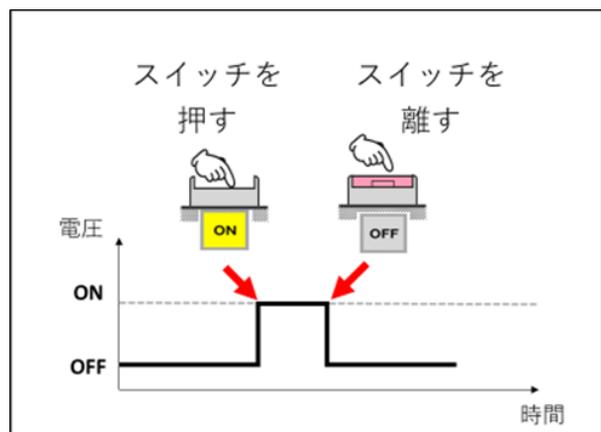


図1 スイッチのはたらき

### コミュニケーションの障害と入力スイッチ

音声での「会話」に障害がある人は、手話や筆談を利用します。スマホやパソコンの音声出力機能もコミュニケーション支援に有効です。

上肢に障害がある場合に、「指さし」で使える機器を利用することができます。(図2)



図2 スイッチを使わないコミュニケーション機器

音声での会話が可能な人でも、パソコンやスマートフォンが使えないとメールや SNS でのコミュニケーションやインターネットでの情報へのアクセスができなくなります。まずは一般的なキーボードやマウスに工夫をしてみましょう。マウスの代わりにトラックボールや、ゲーム用のコントローラーを利用することもできます。スマートフォンやタブレットの場合は、指の代わりにスタイラスペン、タッチペンを持ちやすく工夫する方法があります。また、アクセシビリティといわれる機器の側の設定も便利な機能です。

## 入カスイッチの使い方

上肢の障害が重度で、上記のような方法や工夫が使えない場合などに利用するのが「入カスイッチ」です。「入カスイッチ」を使って機器を操作する方法はいろいろありますが、基本になるのは「会話」のために文字盤を指さすように、画面に表示された文字や単語、イラストを選び取る方法です。

ここでは1個の入カスイッチを使ったオートスキャン方式と、2個の入カスイッチを使ったステップスキャン方式について説明します。

### オートスキャン方式(1スイッチ)

画面に表示された文字盤の上を、選択する部分が移動します。自分が選びたい文字やメッセージ、イラストにタイミングを合わせてスイッチを操作することで、入力することができます。(図3)

### ステップ入力方式(2スイッチ)

画面に表示された文字盤の植えの選択肢を、1番目のスイッチで移動させ、2番目のスイッチで選択を決定します。(図4)

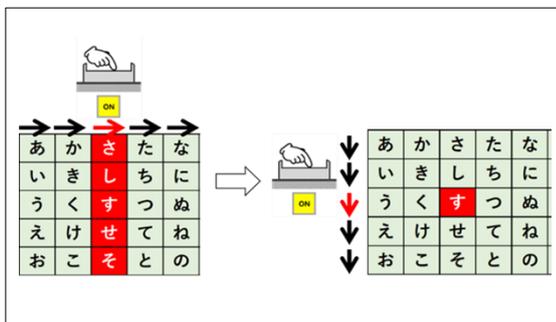


図3 オートスキャン方式(1スイッチ)

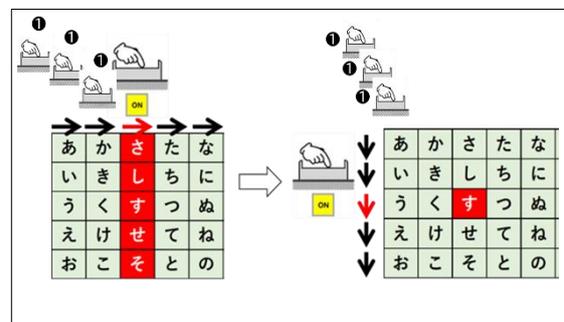


図4 ステップ入力方式(2スイッチ)

## 入力スイッチの種類

入力スイッチにはたくさんの種類がありますが、ここではプッシュ型とセンサー型の大きく2種類に分けて説明をします。プッシュ型は一般的によく使われるもので、押しボタンスイッチともいわれます。補装具の給付制度では接点式入力装置という名称になります。センサー型のスイッチには帯電式・筋電式・光電式・呼気式・圧電素子式・空気圧式などの種類があります。(図5)

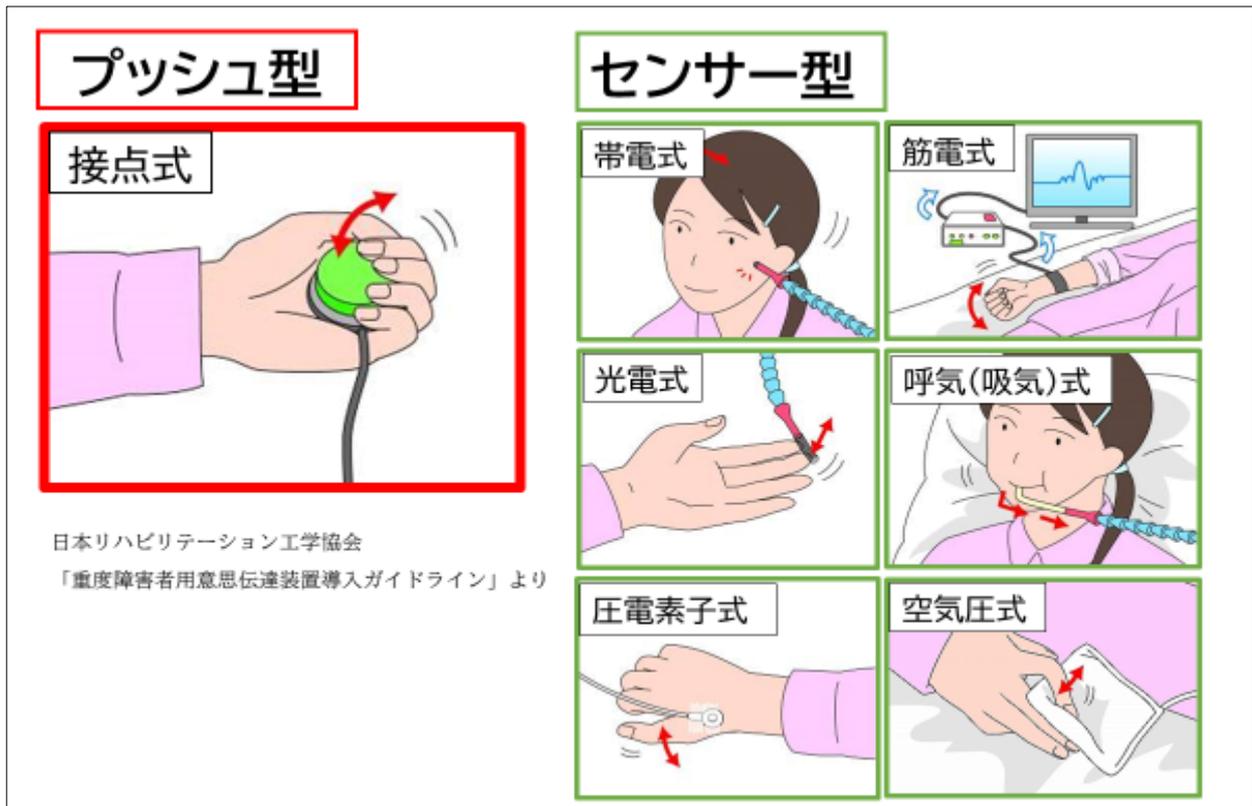


図5 入力スイッチの種類

### プッシュ型 【接点式入力装置】

接点式スイッチは、通常は電気回路の接点である金属片と端子がばねの力で離れてOFFの状態です。スイッチを押すことで接点がつながりONになり、スイッチにかかる力がなくなれば、ばねの力でOFFに戻ります(図6)。操作するために必要な力と動きの大きさは、ばねの強さと長さ、押す面の大きさと方向で変わります。

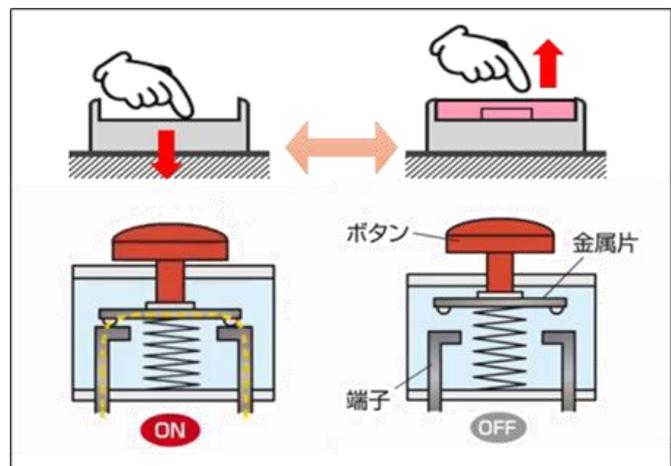


図6 接点式入力装置の基本構造

## センサー型

### 【帯電式入力装置】

いわゆるタッチセンサーで、身体の静電気に反応します。触れることができれば ON になり、力をかける必要がありません。触れた感覚はありますが、接点式スイッチのようなクリック感はありません。電気を通さないので手袋や靴下をはいた状態、髪の毛のある部分では反応しません。

### 【筋電式入力装置】

筋肉が収縮するときに発生する筋電を、皮膚表面に張り付けた電極で検知します。

### 【光電式入力装置】

動く部分に光を当て、動くことでその反射の強さの変化を検知する装置です。どの程度の反射で ON にするのかを設定して使います。感度の調節がデジタルの数字で行えるため微細な調整が可能です。直接触れなくても反応させることができるので、まぶたや眼球の動き、口の周りなど直接スイッチが触れると煩わしい部分での操作に適しています。触れた感覚は全くないので、使用する本人だけでなく設置調整する支援者のためにも音や光でのフィードバックが必要です。

### 【呼気（吸気）式入力装置】

センサー先端のチューブやストローで呼吸の圧を検知します。「吹く」と「吸う」の2つのスイッチとして使うことができます。

### 【圧電素子式入力装置】

ピエゾ素子というセンサーが、圧を感知して反応します。センサー部分が小さく薄いことと、わずかな力でも検出できることから、指先や顔にテープで張り付けて操作することができます。また、指先やおでこに巻いたネット包帯にはさむことでも操作ができます。また皮膚に張り付けず、握りやすいものの表面に張りつける、などの工夫をすることができます。力がかった瞬間だけ ON になるため、長く押すことで動作する機器を操作することはできません。その場合は機器の側の設定を変更するなどの工夫が必要です。

## 【空気圧式入力装置】

エアバックの空気圧の変化を感知して反応します。空気圧が変化すれば反応しますので、エアバックの形を変えることで押す部位や方向、操作の感度を調整することができます。空気圧が変わった瞬間だけ ON になるため、圧電素子式入力装置と同様に長く押すことで動作する機器は操作できません。

## 入力スイッチの特徴

プッシュ型とセンサー型の特徴を表にしています（表1）。

	プッシュ型		センサー型	
スイッチをONにするための力	△   ×	押すための力が必要	◎	触れるだけ、近づけるだけなど力がほぼ不要のものが多く、感度調節ができる
スイッチを押したときの感触	◎	ほとんどのものでクリック感あり	×	操作した感触のないものが多い
設置、設定のしやすさ	○	比較的容易	△	極めて微かな動きを感知するので難しいものが多い
電源	◎	基本的に不要	△	電源（電池）が必要
価格	◎	比較的安価	△   ×	比較的高額

（表1） 参考資料「マウススイッチ」<https://myswitch.jp>

入力スイッチを選ぶときに、基本的には、構造がシンプルで、設置設定がわかりやすいプッシュ型のスイッチの中から、押圧の強さや押す面の大きさ、クリック感や耐用性などの条件を比較して検討するとよいと思います。

センサー型のスイッチは必要に応じて、よくその特性を把握したうえで、試用し、検討してください。

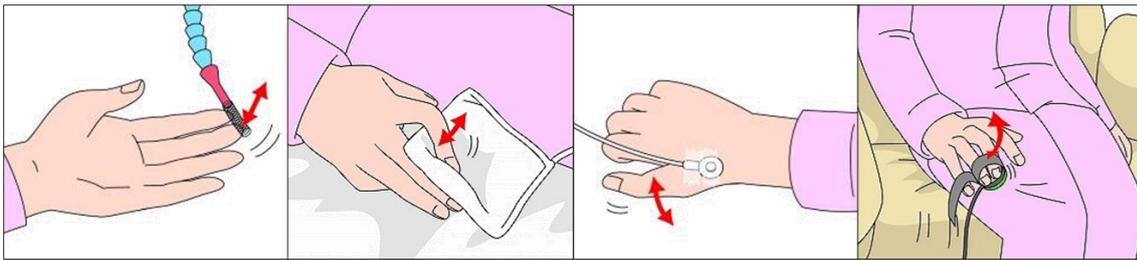
## 入力スイッチを操作する方法

身体のだこの部分のどの動きでも、最適な種類のスイッチを、使いやすい方法で組み合わせることで、スイッチを操作することができます。まず、スイッチを使うことができる身体の部分を探していきましょう。次に動く方向や、動かす力の強さ、動く範囲の大きさ、震えがあるのかを確かめながら、スイッチとの組み合わせを考えていきます。

身体の動きにくさ（障害）と動ける部分（残存機能）は、病気や年齢、環境によって人それぞれです。また、身体それぞれの部分によって動き方に特徴があります。使いやすいスイッチと工夫の方法もあわせて、身体の部分ごとに説明していきます。

### 【手、指の動き】

手と指は、道具を使うために最も使いやすい身体の部分です。握る、つまむ、だけでなく手首の動きや、指先の小さな動きも含めて確かめていきます。動きが小さい、力が弱い場合は、弱い力で動くプッシュ型やセンサータイプを試してみましょう。震えがある場合は、クリック感の強いタイプのスイッチを手固定するなどの工夫が必要です（図7）



（図7） 指でタッチセンサーに触れる  
エアバックの上に乗せた指を動かす  
親指の動きで、関節部分に張ったセンサーを反応させる  
指先を動かして指に固定したスイッチを足に押し付けて押す

スイッチを選ぶことに加えて、持ち方や置き方の工夫も大切です。

例えば手のひらの向きの違いで操作のしやすさが変わることもあります。（図8）

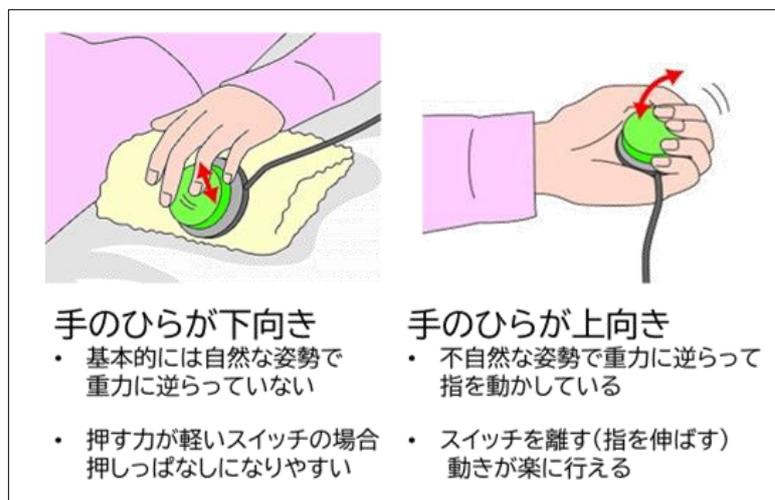
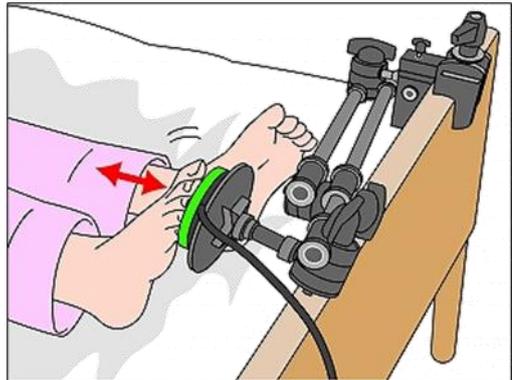


図8 スイッチ置き方による操作の違い

## 【腕、足、頭】

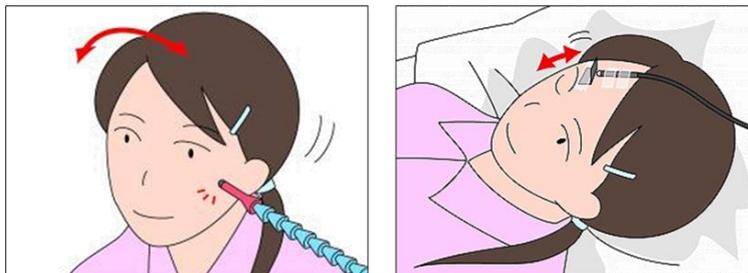
大きな動きで使う場合は、押す面が大きいスイッチを、ずれないようにしっかり固定する必要があります。車いすに座っているときとベッドに横になっているとき、背もたれの角度の違いなどで届く範囲が変わることもあるので、固定する用具と方法を工夫しましょう。(図9)

足の指先を小さな動きで使う場合は、手指と同じように考えてスイッチを選びますが、靴下をはく、布団をかけるなどの条件を考える必要があります。



## 【おでこ、頬、口、舌、まばたき】

顔の筋肉は手や足に比べると、動く方向が一定でなく個人差や、変動が大きい部分です。普段は無意識で動かしている部分でもあるので、障害が軽いときなどにかえって設置が難しいという場合もあります。



## 入力スイッチを選ぶとき、調整するときのポイント

### 【スイッチ操作は確実にできるのか】

普通に生活をしていてもスイッチの押し間違い、操作のミスは起こります。入力スイッチについても押し間違いが多い、疲れしまい操作できる時間が短い、すぐにスイッチがずれてしまうなど、適合が難しいと思われることが起こります。確実に操作ができるスイッチを選び、利用者の使い方に合わせて調整しましょう。

### 【スイッチの設定は簡単にできるのか】

利用者の希望と、支援者の目標、家族の状況などそれぞれの立場や能力の違いでスイッチの設定が簡単かどうかは異なります。設定にかかる時間も目安にして、設定が負担にならないようなスイッチを選びましょう。

## 【環境の変化に対応できるのか】

日中、車いすに座っているときと、夜間のベッドに横になっているとき、移動しているときなど姿勢や周囲の環境が変化します。また、検査や治療のための入院や施設の利用にも配慮が必要です。進行する病気の場合は、症状の変化にも対応しなければなりません。現時点で使いやすいことが最も大切なことですが、いろいろな場面を想定しておくことも大切です。

これらの項目以外にも配慮すべきことはいろいろありますが、大切なことは利用者にとっての『使いやすさ』です。そしてその使いやすさ、実用性は人それぞれです。どのような装置をどのような環境で利用するのか、利用者と支援者を含めた関係者がそれぞれの立場で考えて、ていねいに話し合うことが大切だと思います。

## 入力スイッチの練習について

---

操作がしやすい入力スイッチを選ぶことができれば、いろいろな機器を操作することができます。ここでは文字を選べるようになるための操作の練習について説明します。

### 第1段階「押す離すができる」

押すとランプが光るまたは音が鳴る、離すと消える。この操作を繰り返してみましょう。オートスキャン方式で一文字入力するためには3回以上押す離すの繰り返しが必要です。この練習をしながら、どうしてもうまくいかない場合には、スイッチの見直しも考えましょう。

### 第2段階「タイミングに合わせて押すことができる」

掛け声の回数や速さを変えながら、タイミングよく押せるように練習しましょう。また、押さないで待つということもできるようになりましょう。

### 第3段階「選択肢を考えながら押すことができる」

文字や、操作したい選択部分の場所、伝えたい言葉を自分で考えながら、押す離すの繰り返しができるように練習しましょう。

楽しく練習するためには、目標を決めて取り組みましょう。実際の機器を使わなくても、音の出るおもちゃや、パソコンのマウス、文字盤など、身の回りのものを使って、試してみることもできます。「文字の選択ができるようになりたい」「会話を楽しみたい」など目的、目標を考えながら練習していきましょう。

## 入カスイッチに接続する機器

---

入カスイッチで操作できる機器について、特徴を説明します

### おもちゃ

電池で動くおもちゃは、電池のボックスに「BD アダプター」という部品を取り付けるとスイッチで操作することができます。スマートフォンと Bluetooth で電池の ON/OFF をコントロールできる製品などがあります。入カスイッチに初めて触れる人やまだ文字は使えない子どもさんに、スイッチとモノの動きの関係を楽しく理解してもらうために使うことができます。

一つ一つのおもちゃに改造や調整が必要です。入カスイッチで操作できるのは ON と OFF だけなので、単純な操作でも、飽きずに楽しめるような工夫が必要かもしれません。

### 呼び鈴

人を呼ぶブザーとして、日常生活の必要性が高いものです。入カスイッチの接続端子がついたものが発売されています。

### テレビリモコン

自分の好きな番組を好きなように見ることができ、呼び鈴と並んで必要性が高いものです。入カスイッチで使えるように改造したりリモコンを購入するか、スマートフォンのアプリを利用するなどの工夫が必要です。

### ベッドの操作

一部のメーカーでは入カスイッチで操作ができるコントローラーを販売しています。ただしベッドの操作は誤動作で大きな事故につながる可能性が高く、特に障害が重度の方の場合は慎重に考えることが必要です。

### 意思伝達装置

1つの入カスイッチで文字入力が行える、会話をするための機器です。製品としては「マイコンによる一体型専用機」「パソコンと専用ソフト」「専用ソフトウェア」の大きく3種類に分けられます。パソコンを使っている機器の場合、フリーズなどのトラブル、ソフトウェアの更新などパソコンに対するサポートも必要になります。利用者の使いやすさに加え、支援者のサポート能力も含めて、機器の選択をすることが必要です。

### パソコン・タブレット

マイクロソフト社、アップル社ともにパソコン、タブレットに「アクセシビリティ機能」を搭載しています。これらの機能の設定と接続デバイス、ソフトウェアの工夫で、既存の製品を入カスイッチで操作することができます。

## ナースコールについて

検査や治療で入院するとき、病院のナースコールを使うことができるのかは、身体の障害が重度になるほど不安に思うことです。普段使っている呼び出しブザーを使いたいと思う方も多いでしょう。

けれども、ナースコールは病院の設備であり、その病棟の多く患者さんの情報が集約されたシステムです。個人がスイッチを接続して使用することはできません。

近年では、ほとんどのナースコールメーカーが身体に障害がある方が使いやすいスイッチや、音声やタッチで反応するセンサースイッチを販売しています。加えて、それぞれの病院で患者さんの安全と安心のための見守りセンサーやモニターを設置しています。また、多くの重度障害者を受け入れている病院では独自のナースコールの設備や特殊なセンサースイッチを利用している場合があります。検査や治療で入院する予定がある場合は、あらかじめ、担当の保健師やケアマネージャーを通じて、十分な情報共有をすれば、対応の準備をしてもらうことができるかもしれません。

ナースコールシステムに直接関係しないような工夫もあります。参考にしてください。

### 【既存のスイッチに工夫をする】

スイッチの握る部分にタオルを巻いて持ちやすくする、砂袋で押さえて足で押す、ベッド柵にかけて届きやすくする。などの工夫について相談してみましょう。

### 【家で使っている呼び出しブザーを利用する】

これはブザーの音を直接スタッフに聞こえるように設定する場合と、ブザーの音を、センサーやモニターで検知できるようにする場合があります。

病室とナースセンターとの距離、病室の構造にもよって条件が異なります。

## さいごに

---

技術の進歩や社会情勢の変化で、実際の機器の仕様、価格、公的支援や給付の状況は常に変化しています。今回はあえて機器の製品名や価格、給付申請については解説していません。それぞれの地域で社会資源などの情報を集めて、周囲の医療、福祉、教育関係者に相談してください。

「入力スイッチ」については作業療法士、理学療法士、言語療法士、看護師、臨床工学技士、医師、教師、児童指導員、保育士、保健師、ケアマネ、ヘルパー、販売業者、ボランティアなどなど、地域によって様々なひとが関わっています。病気や障害でいろいろと不自由になっても、使える「入力スイッチ」があれば、何かができる、広い意味でのコミュニケーションが広がっていきます。この「スイッチの基本的なこと」が、ハイテク、ローテクにかかわらず、使いやすいスイッチを選ぶためのヒントになればと思います。

## 2. スイッチの種類と工夫

スイッチは色々なものが販売されています。

国立リハビリテーションセンターの伊藤和幸先生が一覧にしてくださっています。

<http://www.rehab.go.jp/ri/kaihatsu/itoh/com-sw.html>



### 接点式スイッチについて

#### 1) 販売されている接点式スイッチ

良く使われていて、手に入る市販品のスイッチを紹介します。

パシフィックサプライ株式会社

<https://www.p-supply.co.jp/products/?act=list&cid=22>



スペックスイッチ	ジェリービーンスイッチツイスト	ビッグスイッチツイスト
 <p>接点式入力機器 <b>スペックスイッチ</b> 使い方が自由自在</p>	 <p>接点式入力機器 <b>ジェリービーン スイッチツイスト</b> ちょうどいい大きさのスイッチ</p>	 <p>接点式入力機器 <b>ビッグスイッチツイスト</b> 大きくてしっかり押せる</p>
<p>5cm 径 操作に必要な力 50g 10,175 円/税込</p>	<p>8cm 径 操作に必要な力 80g 10,175 円/税込</p>	<p>16cm 径 操作に必要な力 120g 10,175 円/税込</p>
トリガースイッチ	ストリングスイッチ	マイクロライトスイッチ
 <p>接点式入力機器 <b>トリガースイッチ</b> 小型で薄いスイッチ</p>	 <p>接点式入力機器 <b>ストリングスイッチ</b> ひっぱるスイッチ</p>	 <p>接点式入力機器 <b>マイクロライトスイッチ</b> 操作タッチの軽いスイッチ</p>
<p>小型で薄いスイッチ 操作に必要な力 300g 17,600 円/税込 在庫限りで販売終了</p>	<p>ひっぱるスイッチ 操作に必要な力 43g 13,860 円/税込</p>	<p>非常に軽いスイッチ 操作に必要な力 10g 15,840 円/税込</p>

トクソー技研株式会社

[http://www.tokso.net/switch3.htm#hoppetouch\\_switchT](http://www.tokso.net/switch3.htm#hoppetouch_switchT)



ハンドスイッチ	フットスイット	ホッペタッチスイッチT
		
<p>薄くて把持しやすいスイッチ 操作に必要な力 約 30g 4,400 円/税込</p>	<p>足で押やすい形状 操作に必要な力 約 300g 5,500 円/税込</p>	<p>どの方向からでも先端部に 触って傾けられれば操作が 可能 11,000 円/税込</p>

## 接点式スイッチの構造

接点式スイッチはマイクロスイッチやタクトスイッチといった部品を使っています。

ハンドスイッチ



マイクロスイッチが使われています

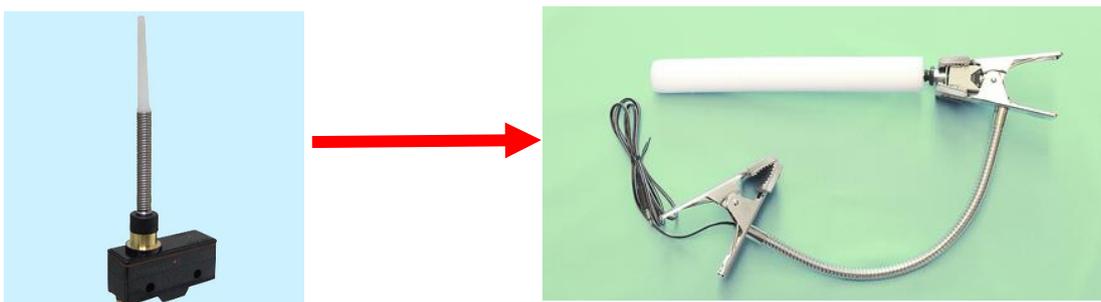
スペックスイッチ、ジェリービーンスイッチツイスト、ビッグスイッチツイスト



スイッチは押すばかりでなく、ひもを引くタイプのストリングスイッチもあります。ストリングスイッチにもマイクロスイッチが使われています。



マイクロスイッチ（フレキシブルタイプ）に、カバーやワニグチクリップをつけた棒スイッチ（フレキシブルスイッチ）。どの方向からでもスイッチが入る全方向スイッチです。



タクトスイッチは様々な形状のものが販売されていますので、配線することでスイッチとして使うことができます。



## 2) 手作りの接点式スイッチ

市販のマイクロスイッチやタクトスイッチを活用して、オリジナルスイッチの作成も可能です。NPO 法人 ICT 救助隊では、以下のようなスイッチを作成しています。

発砲スチロールスイッチ	平型プラスチックスイッチ	指スイッチ
		
<p>中央にマイクロスイッチを埋め込み、押しやすくするために羽を付けている。発砲スチロールなので、自由に成型できる。</p>	<p>小さいプラスチックケースにマイクロスイッチを留めてふたで押すようにしたもの。</p>	<p>タクトスイッチを使っている。指に付けるベルトは表側がパイル地、裏がクロロプレンゴムなのでずれにくい。</p>
		



身体に合う形までを発砲スチロールで作り、それをもとに3Dプリンタで筐体を作ることで耐久性が飛躍的にあがりました。この薄型スイッチの場合、ねじを使わずはめ込み式で作ってあります。

# センサースイッチについて

## 1) 帯電式入力装置

人の静電気を利用、先端の接触部に人体が触れることで作動します。

タッチセンサーコントローラ本体と、タッチ電極を組み合わせて使用します。

### パシフィックサプライ株式会社



ピンタッチスイッチセット  
51,299 円/税込  
付属品:ピンタッチセンサー  
先端部 4 本



ポイントタッチスイッチ  
39,076 円/税込  
アームスタンドなどの  
固定具が必要。

### トクソー技研株式会社



タッチセンサーS  
17,600 円/税込



額タッチ電極  
6,600 円/税込



ピンタッチ電極  
6,600 円/税込



フレキタッチ電極  
(アーム固定式)  
11,000 円/税込  
アームスタンドなど  
の固定具が必要。



フレキタッチ電極2  
(クリップ式)  
11,000 円/税込

## 2) 筋電式入力装置

筋収縮を感知します。

トクソー技研株式会社



筋電センサー

88,000 円／税込

## 3) 光電式入力装置

発光部へ近づくまたは離れることで作動します。スイッチ自体には触れずに使える非接触スイッチです。

パシフィックサプライ株式会社



ファイバースイッチ

67,048 円／税込

付属品:設置用ブラケット 3 種

## 4) 呼気式入力装置

息を吹きかけたり、吸ったり、声を出すことで呼気を感知します。

パシフィックサプライ株式会社



ブレスマイクスイッチ

40,962 円／税込

別途固定用アームが必要。

トクソー技研株式会社



ブレススイッチ  
26,400 円／税込

他に息を吹く・吸うことで2つのスイッチ操作ができる呼気スイッチ DF(2S)、ノズルの先端にストローを取り付け息を吸ったり、はいたりすることで動作する呼吸器スイッチが販売されています。

## 5) 空圧式入力装置

空気圧の変化に反応する圧力センサースイッチです。

有限会社オフィス結アジア



エアースイッチ 2 AS2  
19,800 円／税込

感度調整が100段階、圧力波形を画面で確認しながら調整できます。

## 6) 圧電素子式／空圧式入力装置

PPS スイッチは、圧電素子(ピエゾ Piezo)と空気圧(ニューマティック Pneumatic)の2種類のセンサーを選択することができるスイッチです。

パシフィックサプライ株式会社



PPS スイッチ  
(ピエゾニューマティックセンサー  
スイッチ)  
44,000 円／税込

## PPS スイッチについて

使用する機会が多い、PPS スイッチ (ピエゾニューマティックセンサースイッチ) について、使い方や工夫をまとめました。

圧電素子 (ピエゾ Piezo) と空気圧 (ニューマティック Pneumatic) の 2 つのセンサーを同時に使うことはできません。

ピエゾ使用時



空気圧使用時



### 1) ピエゾセンサー

「ひずみ」や「ゆがみ」を感知することにより、信号出力を行うセンサー。直径 17mm のセンサー部をテープで貼り付けたり、ヘアバンドやネット包帯に挟んだりして使用します。



センサー部は非常に壊れやすいので、取り外しの際は要注意です。  
特にテープで貼っている場合は、センサー部に負荷がかからないよう配慮してください。  
油や水によって腐食するので、何本か用意して毎日交換、乾かして使いまわすなど工夫する方もいます。センサー部は消耗品で 1 個 1,408 円/税込です (3 個入り、10 個入りで販売)



ピエゾセンサーの内部

## 2) 空気圧センサー

センサー部のエアバッグ等内の空気の変化に反応します。



エアバッグは折りたたんでも使うことができます。この場合、チューブ接続部を表側にします。内側に入ると動きを読み取れず、反応が悪くなる場合があります。



ディップスポンジは裏面には段ボールが入っていて、表裏で感度が違います。ネームが入っている方が表側です。

### 3) センサー部の工夫

空気が動けば良いので、センサー部を設置しやすいものに変えても使えます。



指 サック



シリコン容器



特殊ゴム素材のおもちゃ



ヨーヨー



噛むスイッチ

指サックとシリンジ(5mL)の先をカットして作ったセンサー部は設置が楽です。



中に綿を詰めている



吸引カテーテルの先端を熱密着したものは、口にくわえる噛むスイッチとして使われています。



## 他の指の不随意運動を拾わないエアバッグの工夫



サランラップの芯に穴を開けて、中にエアバッグを入れて膨らませています。随意性のある指が穴に接するように設置します。

## 4) 本体の設定を工夫する

機能選択ボタンを押すことで、各機能を設定していくことができます。

機能選択ボタンを押すごとに、感度調整、反応動作切替、ブザー音、誤動作防止と LED ランプが移動するので、調整したい箇所の LED ランプが光っているときに、調節ツマミを回して調節します。



### 反応動作切替

空気圧の場合は、押したときに反応するか、離れたときに反応するかを選択できます。

初動の動きによっては、離れたときに反応するほうがタイミングが合うケースもあります。

### 誤動作防止(回数・秒)

1 秒間に 2 回、4 秒間に 3 回といったように連続入力を設定時間内に行ったときのみスイッチ出力を行う機能です。夜間のコールなどで、意図しない呼び出しを防ぐなどで使われます。

### 入力レベル表示

感度調整の目安となる機能です。緑は感度が最適、赤は感度が高い、黄色は低いという確認ができます。

## 5) 使用上の注意

乾電池と AC アダプターを併用しない。

アルコールは劣化を招くので、エアバッグやケーブル類はアルコール消毒をしない。

フリーズしたら一度コンセントを外し復旧させる。

ピエゾとエアバックは同時に使わない。

「取扱説明書は読んだことがない」という方は多いと思いますが、PPS スイッチの取扱説明書は機能説明から、設置の工夫まで丁寧にわかりやすく記載されているので、患者さんに合った設置や設定が見つかると思います。

また、使用上の注意を守ることで、劣化を防ぎ長く使用することもできると思います。特に支援者は、PPS スイッチだけでなく、他の機器についても取扱説明書はひとつお目を通してほしいと思います。

## スイッチの適合

スイッチの適合とは、患者さんがスイッチを上手に満足いく形で操作できるように設置することで、それを実現するために大切なことは、次の3点です。

1. スwitchの種類とその特性の理解
2. 操作のための運動機能評価
3. 設置技術

### 1. スwitchの種類と特性

ここまでのページで紹介したスイッチが市販されている代表的なものです。

### 2. 操作のための運動機能評価

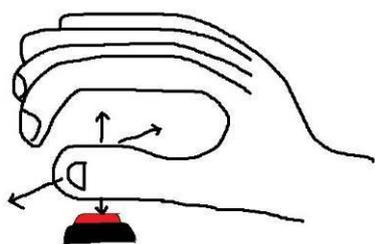
手足、指先どこでも随意で動かせる部位に、その動きでスイッチが入られるように設置しますが、動きに対して無理なく継続して操作できる部位であることが重要です。その見極めが運動評価ですが、OT,PT等の専門職のアドバイスを求めることも大切です。

### 3. 設置技術

的確に押せるようなスイッチの設置は職人技のような難しいものではなく短時間で出来ること。設置に長い時間かかるようでは不適切です。無理な姿勢や力を強いるような設置もよくありません。スイッチに体を合わせるのではなく、体にスイッチを合わせるように設置すること重要です。設置方法の説明は、一番長く関わるとご家族やヘルパーが正確に理解して設置できるようにする必要があります。

「誰にでも、簡単に、確実に」スイッチの設置が出来ることが大切です。

一つの例として、手の親指が随意で動くとしします。関節が伸びたまま上に動く、下に動く、外側に動く、内側に動く、関節が内側に曲がるという具合にさまざまな動き方がありますが、共通して重要なことは、動きに対してスイッチは真直ぐ直交する位置にあることです。



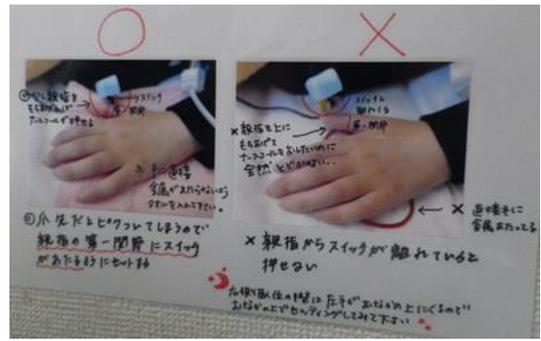
実例①  
内側への屈曲に対するスイッチ

実例②  
上への進展に対するスイッチ

設置についても、実例①の場合、スイッチ自体を掌で押さえているため、ずれていきませんし、設置が簡易なものになっています。

実例②では、詳しい設置の方法が書かれたものがベッドサイドに貼ってありました。

操作する機器本体の設置も重要な条件になります。車椅子でもベッド上でも、安定した姿勢で視線が操作する機器を正面から見る事が出来るようにします。



※ 進行性の疾患の場合は、継続的な適合の再評価が重要です。

### スイッチが壊れて、機器が操作できない!!

よくこういった連絡がきます。

故障の原因は、断線や湿気によるものが多いです。

- ・断線しないよう、ケーブルを引っ張らない、必ず本体を持って設置や取り外しを行う
  - ・水、湿気に弱いので、できる限り乾燥した状態を保つよう工夫する
- でも、操作できない原因は本当にスイッチですか？

使えない原因が、スイッチなのか機器なのかを確認して対応しましょう。

- ・スイッチを他の機器に接続して、使えるかどうか確認する
- ・機器に別のスイッチを接続して、使えるかどうか確認する

## スイッチ適合の参考文献とウェブサイト

### 重度障害者用意思伝達装置操作スイッチ適合マニュアル 日向野和夫著(三輪書店)

難しいと言われてきたスイッチ適合について、誰でもが取り組み、支援技術の向上を目指した、スイッチの適合評価と機種を選定や設置などの実践的な手引書。

書籍販売サイト

<https://shop.miwapubl.com/products/detail/1901>



### マイスイッチ

身体状況に合わせた様々な「入力スイッチ」を活用して電子機器を上手に使うためのノウハウや事例を紹介するページ。

<https://myswitch.jp/>



特別寄稿

# 操作スイッチの適合技術

日向野和夫

パシフィックサプライ株式会社

パシフィックニュース コミュニケーション障害の支援 ～操作スイッチの適合技術～ ①～⑦』から転載

# 操作スイッチの適合技術

## 意思伝達装置

今更ですが、目の前の人にお喋りや手掌などに文字を書くといった「発話と書字」の2つの伝える手段の喪失により意思表示が困難な身体状況をコミュニケーション障害と呼ぶことにしています。

これらの代替手段の1つとして意思伝達装置があり、ペチャラのようにキーボードを押す「直接打鍵方式」と伝の心やレッツ・チャットのように入力装置を用いた「自動走査方式」とマイトビーのように文字を見つめる「視線入力方式」の3形態があります。

また、透明文字盤や用具を不要とするひらがな50音を読み上げる音読走査方式の「くち文字」による意思疎通が生活の中で用いられています。



携帯用会話補助装置 PECHARA  
ボイスキャリーペチャラ  
販売：パシフィックサプライ株式会社



感覚器障害(視覚障害、聴覚障害)、肢体障害(高位頸損など)、認知障害(失読症)などにより、情報の受発信が通常の方法では困難な情報障害は、社会事情によって内容が異なり、あるいは機器の技術革新によって変化します。

しかしながら、コミュニケーション障害は機器の技術革新や社会状況の変化によっても変わらない障害と言えます。

## 入力装置という用語は総称

入力装置とは、意思伝達装置、パソコン、情報通信機器、通信装置(ナースコール)、電動車いすなど、操作に用いる制御機器の総称ですが、意思伝達装置に用いる入力装置を「操作スイッチ」、パソコンに用いる入力装置を「ポインティングデバイス」、電動車いすに用いる入力装置を「コントローラー」と用語は区分されています。

## 操作スイッチ

代表的な機器の一覧表

	代表的な商品名	厚生労働省の分類法	特徴	注意点
1	スペックスイッチ	接点式入力装置	電源不要	
2	ジェリービンスイッチ			
3	ビッグスイッチ			
4	手押しスイッチ			
5	ホッペタッチスイッチ			
6	トリガースイッチ			
7	ポイントタッチスイッチ	帯電式入力装置	人の静電気を感知する	瞬発的な接触では感知しない
8	ピンタッチスイッチ			
9	PAL スイッチ	筋電式入力装置	皮膚の筋収縮を感知する	乾電池で使用
10	ファイバースイッチ	光電式入力装置	赤色光の反射距離の変化を感知する	
11	光電タッチスイッチ			
12	ブレスマイクスイッチ	呼気式入力装置	呼気を感知する	
13	呼気スイッチ			
14	PPS スイッチ	圧電素子式入力装置	センサーの歪を感知する	不随意運動や大きな動きには不向き
		空圧式入力装置	空圧の変化を感知する	
15	*ブレスマイクスイッチ	*音圧式入力装置	音を感知する	周囲の騒音も感知する

注)弊社の取り扱いのない製品も記載

音圧式入力装置は厚労省の補装具費制度の分類にはない

操作スイッチの機能などの情報は、弊社の総合カタログを参照頂くことにて割愛していますが、一例として帯電式入力装置の特性を紹介します。

## ポイントタッチスイッチ



センサー部に露出した皮膚が触れることで人の静電気を感知する仕様ですが、爪や髪の毛、髭、衣服などでは反応しません。

帯電式入力装置の適応に当たっては、半袖から長袖被服に変わる、毛布を掛けるなど使用環境の変化に評価時に留意する必要があります。

## ピンタッチスイッチ



センサー部は指先や額など皮膚に装着して使用出来るよう形状が細いケーブルとなっています。

前頭筋の筋収縮を活用するピンタッチスイッチの設置方法には手順があり、アルミ箔を装着する位置やセンサー部との位置合わせなど手順通りに行えば、初心者でも対応できる方法です。(操作スイッチの適合マニュアルに記載)

## 動作の評価とスイッチの操作

1. 無理のない滑らかな動き
2. 過剰な努力を必要とするような余分な動きがない
3. 動き始める最初の動き

スイッチの操作に適した動作とは、脊髄小脳変性症や脳性麻痺など不随意運動のある人でも、共通している滑らかな動作であること。

最初に起こす運動方向がその人の得意な動作であり、その動作に対応した操作スイッチの機種選定とその設置や装着が評価者に求められます。

一度、手関節の背屈を伴い指先を持ち上げてから操作スイッチを押す動作は、余分な動作を伴うだけでなく、不得意な動作でスイッチの操作を強いる状態となっています。



動画



1. 手指の屈曲にて押しボタン式のスイッチを押すことは出来る
2. しかし、初動の手の動きとしては手指の伸展動作から始まる
3. このような場合は、自然に行われる初動の伸展に着目する
4. そこで操作スイッチの機種変更を考える

### 初動に応じた操作スイッチ



初動となる示指の伸展動作に対応した操作スイッチの一例として、ポイントタッチスイッチがありますが、爪が触れる位置を避けた指先の接触となるセンサー部の設置法となります。

このように初動の評価によって、操作スイッチの機種とその設置が全く異なった結果となります。

## 再評価による設置の変更



手首の動きでジェリービンスイッチを叩く操作で意思伝達装置を使用していたが、再評価を求められ、強い不随意運動はあるが初動が背屈動作であることから入手済みのスタンダードアームによる固定設置に変更し、優位な動作によるスイッチの操作に変更している。



動画

## 操作スイッチの適合評価に必要な事項

操作スイッチの適合技術とは以下の事項が必要な知識/技術ですが、技術革新によって劇的に変化するダイナミックな技術とも言えます。

1. 進行性筋疾患や運動失調症など各疾患の身体機能に関する知識
2. 操作スイッチの特性、機能に関する知識
3. 設置及び装着の技術
4. 当事者の満足度感知
5. 設置者の設置能力の評価

当事者の満足度は技術が稚拙であっても実現されますが、この満足度を更に高めるために「より高い技術」が必要となります。

しかしながら理論的な究明よりも実践が先行する現実、技術の妥当性を検証することはなく、ハウツーの情報からは技術の蓄積や向上を発展することには限界があるのも事実です。

## 安定したスイッチの操作に必要な条件

安定したスイッチの操作を確保する条件は優位な動作がスイッチの操作となっているだけでなく、座位、臥位のいずれにおいても安定した姿勢と肢位の状態にあることが必須となります。

### 安定した姿勢、安定した体幹の肢位

1. 座位や臥位の姿勢に関係なく傾斜を防ぐなど体幹を維持する筋力作用がない
2. 頭部の前屈や側屈を防ぐ筋力作用がない

### 姿勢保持の評価



高い座高の電動昇降型椅子に仙骨座位の生活としている理由は、トイレまで自力歩行をする際の立ち上がり動作をし易くするため、通常では不適切な姿勢とされる状態にある。

不安定な姿勢では適切な評価とはならず、意思伝達装置の操作に適した身体部位と操作スイッチの機種選定は困難であることを説明し、使用環境が整備されたときに改めて行うこととした。

在宅での姿勢保持装置の支援者不足は深刻な状況にあり、相談先が見当たらない現状が生活支援全般の課題として突きつけられています。

### 自立歩行が出来る筋力



下肢の自重が操作スイッチに荷重されないよう踵部にタオルを敷いて足部を支持している。

意思伝達装置の操作の体験で終了している。

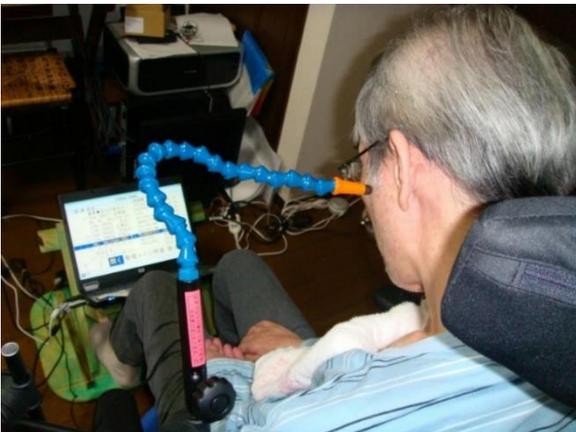
## 進行による身体機能の低下と見間違える姿勢保持装置

ALS: 頭部の前屈姿勢、首部の回旋動作が進行に伴う低下と見間違える典型



頭部が前屈した姿勢では、伝の心を固定具(パソ  
ツettel)への設置方法は画面が見えにくいだけでな  
く、強く見上げる行為を長時間強いる負担のかかる  
状態ともなっている。

緊急避難の対応として画面の配置を顔面に直交  
する基本位置となるよう床面に変更したが、実用性  
に課題を残す状態にある。



画面の見やすさは改善されるがスイッチ操作となる  
頭部の微少な回旋動作に変化はなく、ポイントタッチ  
スイッチの設置に時間を要する課題は残された状態  
であった。

使用されている椅子の再検討を訪問リハビリテー  
ション関係者が行うこととし、改めて操作スイッチの  
再適合を行うことにした。

姿勢保持について筆者は門外漢のため、座位評  
価を東洋大学の繁成剛氏に依頼し、「姿勢保持パッド」の導入により以下のように劇的に改善をさ  
れた。

不安定な体幹が原因:

1. 前傾姿勢と頭部前屈の姿勢の改善により生活視野が変化
2. 伝の心が床から机へと機器の実用的な使用環境に
3. 頭部の回旋動作及び側屈動作が効果的に発揮された
4. 長時間の使用でも発汗はなく、呼吸も安定し身体的負担が軽減

簡易式の座位保持装置の使用により姿勢に劇的変化を示す。



体幹が安定した姿勢により頭部の前屈が改善され、机に伝の心を設置できる実用的な使用環境となる変化を遂げている。

頭部の微少な回旋動作も体幹保持の筋力が排除されたことにより動作が確保され、操作スイッチの機種変更は不要となった。

1時間程度の操作でベッドに戻ると大量の発汗、呼吸の乱れが生じていたが姿勢保持装置の導入に

より安定した身体状況となった。

繁成剛氏はシート状の簡易用具から発砲ウレタンで体幹サポートを作成し、供された継続支援をされていた。

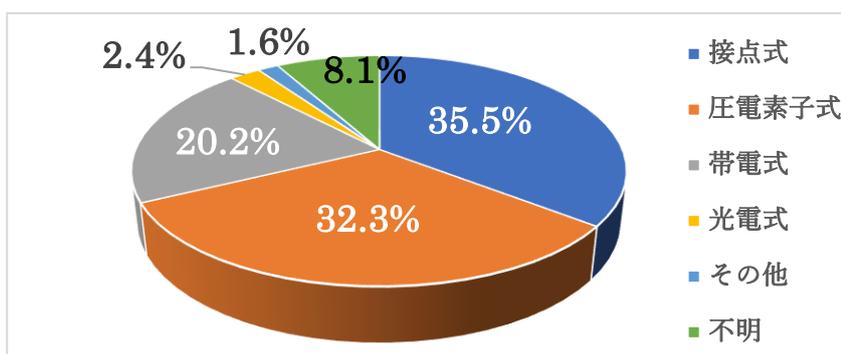
## 操作スイッチの試行評価

### 操作スイッチの機種選定

評価は実機で試行し、実際に使用する環境で行うことが基本となります。

機種選定で大切な視点は、評価時点で最も適した操作スイッチを当事者が満足する共同作業で選定することにあります。

### 2011年伝の心と組合せの操作スイッチの実情



単体製品だけを見ると PPS スイッチ(当時は空圧式入力装置は未品目)がおよそ 3 分の 1 を占めています。

\*注)伝の心の台数は三桁

## 操作スイッチの適合技術

各疾患の特徴は以下の通り。

### ALS(筋萎縮性側索硬化症)

症状進行に伴い概ね 2 年程度で操作スイッチの機種変更が必要となる。

### SCD (脊髄小脳変性症)、MSA (多系統萎縮症)

随意運動が発揮される操作部位が唯一の身体機能のため、再適合は皆無な状態にあり、概ね 1 年程度で使用が困難となる。

### CVA(脳血管障害)

リハビリや操作スイッチの日常的な使用による身体機能の向上がある場合と機能低下となる場合があり、身体機能の変化による機種変更が生じる。

# ALS 編 その1

まずは ALS から

手部、前腕部、足部、頭部、顔面部の各論の適合技術について。

## 手部の評価

指先の自動運動が効果的に発揮される肢位の評価と意思伝達装置の試行時におけるスイッチの操作の評価は以下の点にあります。

1. 指先の筋力
2. 前腕の肢位
3. 手関節の肢位
4. 操作スイッチの把持形態

### 1. 手関節の肢位の評価

指先の自動運動が最大となる手関節の肢位の評価をします。



手関節を背屈位にして手指の屈曲動作の変化を評価し、自動運動が最大となる肢位を確認する際にあわせて違和感の有無についても当事者に確認をします。

### 2. 操作部位の支持の評価



指先の屈曲動作が最大となる手掌部の適切な支持面の評価に MP 関節、PIP 関節の部位でそれぞれ固定し、自動運動の変化を観察します。

### 3. 筋力評価



触診にて最大筋力となる指先を確認し、意思伝達装置の試行時にスイッチの操作面に最大に反映される状態に調整します。

手掌部を伸展位にした筋力評価が必要な場合もあり、伸展位に固定しない肢位での評価とあわせて優位となる筋力を触診にて確認します。

### 4. 実機の操作における前腕部、手関節の肢位の評価



意思伝達装置の試行で使いやすさなど目視と触診でスイッチの操作を評価します。

指先を伸ばした伸展位がスイッチの操作に適している場合、ジェリーピンスイッチより厚みのない手押しスイッチが妥当な選択肢となります。

### 5. 手掌部の支持

指先の屈曲動作による操作の場合、手掌部の支持面とその高さの評価が必要となりますが、意思伝達装置の試行時に「選択のやり過ぎや誤選択」の有無や発生頻度で確認することが出来ます。

手掌部を支持するタオルの厚さが薄い設置



手指が伸展された状態からの屈曲動作は屈筋の緩みが少ないポジションとなり、運動範囲や筋力が十分に活用出来ない。

### 支持面が PIP 関節までとなったタオルの設置



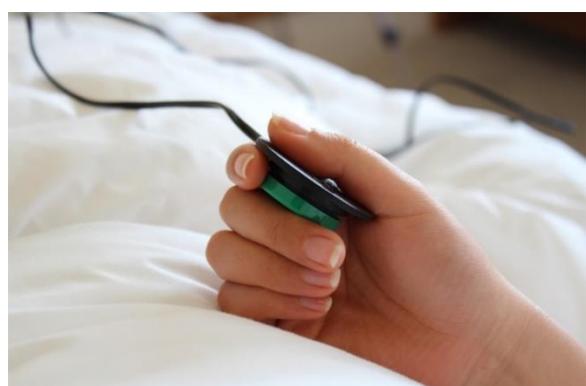
MP 関節を屈曲位にすることで屈筋に緩みが生じ、屈曲動作が効率よく行える。



深い屈曲動作が優位な動作の場合、タオルの厚さを高くし操作スイッチが直立した設置

## 6. 手の把持つまみ形態の評価

スイッチの操作は操作面に向かって押すように配置するのが一般的ですが、操作スイッチの把持つまみが操作に影響を与えない安定した握りやすい状態にない場合があります。



手の把持の形態と操作スイッチの押しやすさは密接不可分の関係にあり、詳細な評価が必要となる場合があります、母指の IP 関節が必要以上に押し上げられていることや示指の握る場所などの評価が大切になります。

当事者にどちらが使いやすいかの感想を求め、使いやすさの確認をします。

## ALS 編 その2

ALSの症状初期では多くの場合、指先で押しボタン式のスイッチを用いるので手部の適合評価から話しを始めることにします。

### 1. 手部

一口に握る動作による押しボタン式のスイッチの操作では適合は簡単と思われがちですが、押込むスイッチ面と指先の間隔がスイッチの操作にとって重要になることがあります。

図 1. 握り込む動作



テレビやエアコンなどのリモコンボタンを押せる筋力があっても操作スイッチを押込むまでの空間が不適切であると、押込むまでの余分な動作を強いることになり、意思伝達装置の文字選択など操作に必要以上の集中力を要する状態になります。

### 操作スイッチに到達する適切な間隔の評価

図 2-1. 少しの補高



図 2-2. 小さな動作に応じた補高



進行に伴い押込む動作に変化が生じ、意思伝達装置の選択項目のやり過ぎや誤選択などの誤操作の頻度が高くなっていくことがあります。その解決策として適切な操作スイッチの位置の評価とその固定の工夫が必要となります(図 2-1)。

進行に伴い動作の変化に応じ、位置の調整(図 2-2)が必要となるのは、負担のかかるスイッチの操作となっている状態にある。

意思伝達装置の操作で選択操作のやり過ぎや誤選択など誤操作が多発する原因を移動速度にあると判断せず、操作性の原因となる状況を見極める必要があります。

## 手関節の肢位の評価

図 3-1.環指の屈曲動作



図 3-2.テノデーシスアクション



握り込む動作が優位であることから、スペックスイッチを中指の屈曲動作で操作できるように板状の素材に貼り付け、意思伝達装置の試行評価を行なった(図 3-1)。

更に効果的に屈曲動作が発揮されるよう手関節を背屈位にしている(図 3-2)。手関節を軽度背屈位に保ち手指屈筋群の張力効率を最適にすることで楽なスイッチの操作となっている。

図 4-1.環指の握り込む動作



図 4-2. 手部の支持を数枚のタオルで調整



意思伝達装置の使用場所はリビングのテーブルで行う環境での適合評価となり、握り込む動作が優位な動作であることからエアバッグ・センサーを内側に入れ込んで設置する使用法としています(図 4-1.2)。

指先の押し込む動作が有効に働くよう手部に数枚のタオルを重ね置きし、意思伝達装置の操作性を確認しながら評価しています。

## 機種の設定は当事者と支援者の共同作業

図 5. 優位な動作の評価と機種選定の過程



当初の運動機能評価では立位を取れることから足部をクッションで支持した状態での足趾によるビッグスイッチの操作が妥当と判断した(図 5)。

しかしながら、当事者の希望により上述(図 4)のような手部の操作に変更している。機種の設定に当たって当事者の意向が優先されることが基本となることは言うまでもない。

## 優位な運動方向に直交する位置への設置

図 6-1. 運動方向の評価



図 6-2. 優位な動作



ジェリービンスイッチを手背部で押す操作で意思伝達装置の試行時選択操作の遅れや誤選択が見受けられた。これは腕の振り下ろしによる操作が優位な動作ではないことが原因であった(図 6-1)。

優位な動作が肘を横方向へ突き出すことから、運動方向に直交する位置にスイッチの設置場所を変更している(図 6-2)。

\*注) 缶やタオルは高さ調整で使用している。

押しボタン式のスイッチは下に押すものだとの思い込む固定概念が、優位な動作(運動方向)を見落とす原因となります。

## 生活様式の現状維持が基本

図 7-1. 筆記の維持



図 7-2. 進行している部位の選択



右手で筆記できる状況の場合(図 7-1)、一般的に筋力が残存している側での押しボタン式のスイッチの機種選定となるが、進行が進んでいる左示指で操作するポイントタッチスイッチをあえて選定している(図 7-2)。

筆談での意思疎通の現状の生活様式の維持を優先した生活全般の総合的判断は、状況に応じて必要となる視点である。

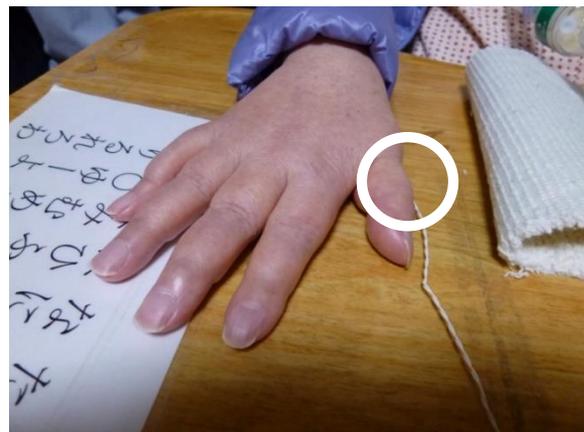
意思伝達装置とポインティングデバイスの支援を混同しがちになる現状では、評価する視点と今後の生活様式の変化を想定した評価が求められる。

## 進行に伴う運動機能の再評価

図 8. 導入時の操作法



図 9. 再評価による操作法の変更



前腕の回内動作による手掌部で押し込む動作が優位であることから、ディップスポンジ・センサーが突起した母指の CM 関節を効率的に感知するよう、タオルにて手関節を若干背屈位の肢位にしている(図 8)。

症状進行に伴いディップスポンジ・センサーによる操作が困難となり、改めて運動機能の再評価

を行った。

母指の内転動作による操作も可能であることから、ピエゾ・センサースイッチを母指の IP 関節に設置する使用法がタオルなどの支持を不要とする設置が可能でセンサー部の変更の対応とした(図 9)。

突起した母指の IP 関節がピエゾ・センサーの表面を水平移動する時の摩擦抵抗を感知させる使用法です。

## 簡便な装着と感知度

図 10.総指伸筋・固有示指伸筋の腱



図 11.MP 関節及び PIP 関節の屈曲



ピエゾ・センサーを示指の屈曲動作で腱が変化する部位に紙テープで装着する方法は、効率的に感知する部位の特定や装着の仕方に経験を要するだけでなく、不確実な状況となることが多い(図 10)。

示指の指先にピエゾ・センサーをネット包帯で装着する方法は、誰が行っても装着が簡便だけでなく、使用者にとって操作感は格段に向上する使用法となる(図 11)。

図 12-1.母指の内転動作



図 12-2.ネット包帯



紙テープで装着すると装着後にセンサー部の位置の微調整が出来ない為、的確な箇所の装着

が必要となります。

やむを得ず、紙テープで装着する場合は以下の手順で行います(図 12-1)。

1. 先端部側を初めに紙テープで止め、動作時にピエゾ・センサー自体が動くことを目視で確認します。
2. 動くことを確認した後、ケーブル側の端を貼り付けます

先端部側だけを貼り付けた状態でピエゾ・センサー自体が動く状態であることが装着のポイントとなります。

伸縮ネット包帯による装着でのピエゾ・センサーの位置(図 12-2)の手順。

1. 伸縮ネット包帯を母指に装着する
2. ピエゾ・センサーの先端部側からケーブル側が IP 関節に位置するように差し込む
3. 意思伝達装置の操作を確認し、必要であればピエゾ・センサーの位置を微調整する

図 13.使用する伸縮ネット包帯



伸縮ネット包帯は使用する部位に装着した後、ピエゾ・センサーを差し込む手順となる。

## 母指の内転動作

図 14.感知部分が極小



図 15.傾斜した設置



示指と母指とで挟み込む操作は進行に伴いエアバッグ・センサーの空圧を高めるなど形状の変化で対応することになるだけでなく、母指の指先の1点のみを効率的に感知する設置の微調整が困難を極めることになる(図14)。

エアバッグ・センサーを傾斜させ、母指の指先が広く触れる感知範囲を広げる設置にします(図15)。

図16.示指の屈曲動作



図17.中指の屈曲動作



ネット包帯を使用してピエゾ・センサーを中指と示指の間に差し込み、屈曲動作を効果的に感知する指側に設置している(図16)。

ネット包帯の装着により指先の動作時に隣の指と摩擦抵抗が生じ、ピエゾ・センサーが屈曲動作と複数の歪みを感知する状態となる(図17)。

摩擦抵抗を更に多くする方法として指間にティッシュペーパーなどを詰め込む方法もある。



中指の屈曲動画

## 運動方向に直交する設置

図18.示指の運動方向の確認



示指を長期にわたるスイッチ操作の状態にあり、エアバッグ・センサーの操作が困難となり再評価では示指の屈曲動作は十分維持されて状態にあった。

示指の屈曲動作を効率的に感知するエアバッグ・センサーの設置法が不適切な状態であり、エアバッグ・センサーが運動方向に直交するように中指側を持ち上げた設置で解決している(図18)。

操作スイッチの設置の基本は、『**運動方向に直交する位置に**』設置することにある。

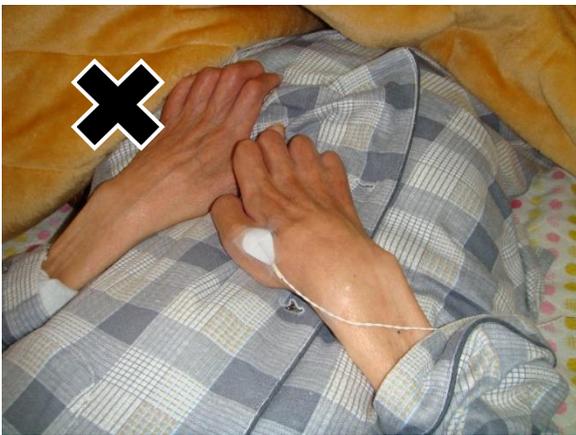
図19.環指の屈曲動作



夜間のナースコールとして使用することから臥位では環指をベッドに擦り付ける動作が優位であった。そこで環指にネット包帯でピエゾ・センサーに装着し、PPSスイッチの機能選択の複数回の操作でチャイムが鳴り出す誤動作防止の使用方法としています。

意思伝達装置の操作時にPPSスイッチの設定変更が煩雑となるため、チャイム用に2台目のPPSスイッチを新たに導入することに至った。

図20.好ましくない装着



ピエゾ・センサー全体を紙テープで覆う装着法は、紙テープが歪みを抑制する状態となり感知度が低下することから好ましい使用法とは言えない。

また、ピエゾ・センサーの全面を紙テープ覆う方法は剥がす時にピエゾ・センサーのトラブルが生じやすい状態にもなります。

## 症状進行に対応した適合評価

図 21.導入時の操作



図 22.再評価による変更操作



導入初期のスイッチの操作は回外位による右示指の屈曲動作であった。進行に伴い左手の操作に変更し、更に前腕の肢位を変更した経緯をたどっている(図 21)。

右手から左手に変更し、回外位の使用を進行に伴いやや中間位の肢位にすることで自動運動が効果的に発揮される状態にあった(図 22)。

再評価に当たって安易な機種変更は適合評価の技術向上の助けにはなりにくいと考えていますが、このことは一般論の話しであって、この対応に悩む支援者は多いと思います。

図 23.再々評価



更に症状進行の為、中間位の肢位へ変更を行っているが動作はやや緩慢な状態へと変化していた。

支援者からの依頼によりこの事例では操作が困難となった都合4回に渡り自動運動が最大に発揮される肢位の評価を行なっています。

安定した前腕の中間位となるように複数のタオルを使用して支持をしている。

## 2. 肘部

肩の下制が肘の伸展動作や末梢部の指先の突き出し動作として見て取れることから、指先などの変化として現れる動作に対応した操作スイッチの機種選定や設置法の適合評価になりがちになります。

図 24-1. 手掌部



図 24-2. 上腕部



膝に置いたエアバッグ・センサーを手掌部で突き出す操作で試行するが(図 24-1)、タオルの支持や肘の角度の調整など煩雑な操作となることから家族の設置作業の負担軽減となる使用法を検討した。

肩の下制を効率的に感知する部位は上腕にあることから肢位も安定するディップスポンジ・センサーを差し込む設置とした(図 24-2)。

図 25-1. タオルで調整



図 25-2. 枕で調整



手関節を背屈位にすることで腕を突き出す力が最大限に伝達されるよう、ディップスポンジ・センサーをタオル(図 25-1)や枕(図 25-2)などで角度調整が必要となる。

エアバッグ・センサーより手部の安定した肢位が確保される。

図 26.押す動作



図 27.擦る動作



肩の下制が末梢部の指先を突き出す動きとして現れることから使用中のジェリービンスイッチを指先で押す操作で使用していたが(図 26)、進行に伴い高難度の設置作業を要するため再適合となりました。

上腕筋に操作スイッチを設置する方法も検討したが、誰でも簡単に設置できる状態とは言えず、前腕部の動きを使用することにしました。

回外位でスイッチの操作を行っていたこともあり、手背部にピエゾ・センサー貼り付け、手背部を擦り付ける動作で操作する方法とした(図 27)。

注)手掌部のガーゼなどは療養で装着しており、ピエゾ・センサーの装着ではない。

図 28.極めて微少な動き



微少な伸展動作を手関節の水平移動ではなく、下降方向で感知するよう発泡材で MP 関節を固定した状態にしている。

伸展方向が発泡材でロックされているため、手部の水平移動方向の動きが手関節を下方に落ちる動きに変わり、自身の自重も加わり極少な動きを効果的に感知される状態となる。

在宅介護に関わる関係者の熱意は相当な物だったのが強く記憶に残った事例でした。

※ 訂正 : 動作は肩の下制ではなく、上腕三頭筋の伸展動作である

### 3. 顔面部

口唇近くの動きは生理的な動き(常動的に口が動く)と同一であることから実用的な使用は低いと言えます。

#### ひたい

見上げる動作の際に額に皺が生じることを確認し、前頭筋の起始と停止の位置を評価します。

#### ピンタッチスイッチ

図 29.ひたいの収縮



停止の部位にアルミ箔を装着し、起始の部位にケーブルを固定します。

1. 見上げる動作の時にひたいの動きを評価し、眉毛近くの部位が最大に変化する部位を特定します
2. 頭髪側近くの部位で不動の部位を特定します
3. ピンタッチスイッチを装着します

図 30.先端部をひたいから絶縁するティッシュペーパー



ひたいにピンタッチスイッチの先端部が触れぬようティッシュペーパーを差し込んだ使用法にしている。

ひたいの収縮に伴いティッシュペーパーがセンサーのケーブルの摩擦抵抗を軽減する効果も生じていた。

図 31.ひたいが狭い場合の対応



ひたいの部分が頭髪などで狭い状態では起始が頭髪内となるため、ビニールテープを装着することが不可能な状態となる。

その場合、ピンタッチスイッチのケーブルの固定はヘアーバンドを用いた装着法となる。

### PPS スイッチのピエゾ・センサー

図 32.PPS スイッチの所有者



指先での操作にピエゾ・センサーを使用していたが、進行に伴い指先での使用が困難な状態となり、次の段階としてひたいでの使用法に変更している。

PPS スイッチの取り扱いに関係者も慣れていることから機種変更をせずに操作部位の変更にとどめている。

ひたいの動きに対して PPS スイッチの活用を推奨しているわけではなく、既に所有されている場合に対応する方法として紹介をしている。

図 33.装着の紙テープは両端部分



ピエゾ・センサーを装着する部位は大まかな額の箇所でも対応できます。

1. センサーの先端側を眉毛側の額に貼り付けます
2. 見上げる動作などでセンサーが上下動するのを確認します
3. センサーが上下動する時に頭髮側の額が動かない位置を確信します
4. 不動な部位にセンサーのケーブル側を紙テープで貼り付けます

ピエゾ・センサーが動くことの確認 動画



ピエゾ・センサーの装着手順 動画



ピエゾ・センサーの脱着の仕方 動画



## まぶた

前頭筋の収縮が見て取れない状態にあっても見上げる動作の時に眼球の挙上に伴いまぶたも挙上する場合はまぶたにアルミ箔を装着する方法となる。

図 34.まぶたの挙上



ピンタッチスイッチの場合、アルミ箔とピンタッチスイッチの装着は紙テープではなく、肌への影響が少ないビニールテープが好ましい。

## 顔面に装着使用する場合の注意点

顔面に操作スイッチを装着する方法に強く拒絶される状態は、見てくれの問題ではなく、強い違和感を持っている可能性があり、慣れの問題と間違えて捉えない注意が必要となる。

紙テープやビニールテープを 20 分程度装着後にその皮膚が赤くなっている状態ではスキントラブルが必発するため、装着する操作スイッチは使用不可となる。

## ALS 編 その3

### 4. 頭部

スイッチの操作に適した頭部の動作の場合、左右の回旋動作、側屈動作の運動機能の評価を行う際に、体幹や頭部の姿勢の評価が重要となります。

車いすを使用されている状態では、導入当初は適切な車いすであっても意思伝達装置の導入時の現時点では症状進行に伴い、再検討を要する場合があります。

不安定な姿勢の状態では、適切な操作スイッチの適合評価は困難といえます。

動作の評価だけでなく、実用性の観点から操作スイッチの機種選定やその設置方法など当事者/家族の生活様式を勘案した総合的な評価が必要となります。

#### 回旋動作ではほほ骨の設置が基本

回旋動作の場合、座位や臥位のいずれでも、「ほほ骨」に操作スイッチを設置することが基本となります。

側屈動作の場合も「ほほ骨」に触れる設置が同様に基本となりますが、頸部が側屈の起点となることから、最大運動が見て取れる「ひたい周辺」の側面に設置することもあります。

図 1.回旋動作ではほほ骨



図 2.コンパクトな固定具の形状



操作スイッチは、優位な運動方向の設置となりますが、従来の生活動作や介護作業に支障を来さぬ状態であることは言うまでもありません。状況によっては優位な動作側でない方の設置が妥当な場合があります。

#### 動作は同じであっても姿勢によって設置部位は異なる

回旋動作でのほほ骨の設置が妥当となる条件は、頭部が正中位の状態にある場合となります。頭部が正中位にない状態で「ほほ骨」に設置すると回転動作はセンサー部に触れることなく円

を描く状態となります(図 3)。

図 3.メッセージメイト(VOCA)を使用



図 4.伝の心を使用



非正中位の肢位での回旋動作の場合、耳朶に設置することで運動方向に直交する状態になります(図 4)。繰り返しになりますが、操作スイッチの設置は運動方向に直交する配置が基本となります。

図 5.耳朶



エアーマットの微小な変化は操作スイッチとの位置関係に影響を与えることから、時間経過による位置変化の影響度を評価する必要があります。意思伝達装置の短時間の試行による機種選定は、危うさを伴う状態にあります。

## 外部固定の限界

スタンダードアームによる固定では 4mm 以下の微小な動作の場合、微調整が極めて困難な実用性のない状態にあります。

また、エアーマットを使用している場合、セルの変化が操作スイッチと操作部位の位置関係に変化をおこし、触れたままの誤動作状態や接触できない操作不能な状態に陥ることになります。



## 5. 足部

座位・臥位の姿勢を問わず、足関節の底屈動作や足趾の屈曲動作の評価が基本となります。

足部のスイッチ操作では、膝関節の屈伸や体位交換などにより下肢の肢位が大きく変化するため、それに対応する設置や固定方法の工夫が必要となります。

足部の動作では底屈動作と母趾の屈曲動作の評価が一般的となりますが、座位の場合、股関節の外転・外旋動作の評価が必要となります。

図 6. 股関節の外旋動作



車いす使用の場合、股関節の外転・外旋動作が優位な状態は、車いすのサイドガードと大腿部の間にディップスポンジ・センサーを差し込み、軽い動作での操作方法だけでなく設置も簡便な方法となります。

図 7. 下腿と設置場所の評価



図 8. 足部の支持



下肢・下腿と操作スイッチの位置関係や操作性などを評価するのが基本となります。

下腿と操作スイッチの位置関係からジェリーピンスイッチではなく、薄型の手押しボタンスイッチが妥当なことが多々ある。

押し込んだときに操作スイッチが滑り出さないように滑り止めマットを使用している(図 7)。

足部の底屈動作によるスイッチの操作では、操作スイッチに下肢の自重が加重されぬよう、踵部にタオルなどで支持をする必要がある(図 8)。

比較的筋力を有する身体機能であれば、操作スイッチの位置調整を自身で行えるようにタオルなどの足部の支持を不要な設置とする配置が好ましい。

導入の際に当事者や家族にこれらの使用法についての的確な説明が今後の創意工夫の入口となることから必要となる。

図 9.調整簡便な操作スイッチの固定具



一般的に操作スイッチの固定を外部から行う場合、スタンダードアームとなるが、ベッドのギャツジアップなどの繰り返しによって操作スイッチと足部の位置関係ずれ、その都度の調整が生じることになる。

弊社工場に2つの楔形の固定具組み合わせによる固定具を作成し煩雑な作業軽減を図ったことがある(図 9)。

図 10-1.動作の評価と固定台



図 10-2. 安定した操作の評価



底屈動作を伴う母趾の屈曲動作が効果的に発揮される詳細な固定具の形状の評価を訪問看護ステーションの PT とスイッチの操作を共同で評価している。

継続的な操作による足関節の動きの変化などの使用に当たっての課題について検証を行った。

図 11.完成品



最終的な手押しボタンスイッチの固定具の形状は単純な状態にしている。

テレビやエアコンのリモコンボタンを押すだけの力はないが、動きはある

図 12.母趾の屈曲動作



母趾の屈曲動作が効果的に発揮されるように足部をタオルで支持をしている。

ポイントタッチスイッチを固定するスタンダードアームの設置は、意思伝達装置を設置しているオーバーベッドテーブルに固定している。

母趾とセンター部の位置調整はグーズネックではなく、テーブルを動かす方法としている。

足部の底屈動作の動画



図 13.足部のクッションの間に設置



図 14.足部の肢位に応じた傾斜設置



足部にクッションなどを使用した生活では、底屈動作を感知する状態にディップスポンジ・センサーのロゴマークのある面が操作部位で押し付けるように設置します(図 13)。

外転位の状態での底屈動作の運動方向に直交する設置が底屈動作を効果的に感知するよう傾斜設置となります(図 14)。

図 15.踵部に設置



図 16.足部全体に設置



踵部を折り畳んだ空圧容量のエアバッグ・センサーに乗せた使用法は足部が安定した状態だけでなく、底屈動作の際の余計な部位の変化を感知しない(図 15)。

進行に伴い、微弱な底屈動作を踵部だけでなく足部全体の動きを感知する状態が効果的な方法としてエアバッグ・センサーを折り畳まず広げた状態の高めの空気圧にした形状の使用法に変更している(図 16)。

図 17. II 趾と母趾



図 18. II 趾とIII趾の間



II 趾の微弱な屈曲動作が見て取れる状態にあり、母趾との間にピエゾ・センサーを差し込んでいる。

テープで固定しているが微少な動きのため、テープは不要な状態にある(図 17)。

同じく II 趾の微弱な屈曲動作が見て取れる状態にあるが III 趾側にピエゾ・センサーを差し込んでいる(図 18)。

このようにより効率的に微弱な屈曲動作を感知するかを目視の観察と試行評価が必要となる。

ピエゾ・センサーの表裏によって反応が異なる特性を持っていることから評価者は関係者に的確に説明をする必要があるのは言うまでもない。

## 痙性麻痺の出現

ALS は症状進行により重篤化した場合、動きが喪失する状態に陥ると捉えていることから、上位運動ニューロンの障害による痙性麻痺を残された動きと勘違いし、操作スイッチの再適合が可能と捉える支援者を見かけることが多くある。

可能性の追求は支援者にとって重要であるが、操作スイッチの使用が可能となる前提条件を忘れては意味がない。

## 筋ジストロフィー編

症状進行の程度によって優位な動作や操作部位が変化しますが、母指の動作が長期にわたり確保されることから変形拘縮の程度に関係なく、母指の運動機能の評価が基本となります。

図 19.IP 関節と中指の間にピエゾ・センサースイッチ



母指 IP 関節過伸展位の変形拘縮はあるが、母指の IP 関節が中指に強く押し当てられる動作は見て取れる身体状況にある。ティッシュペーパーを握り込むことでピエゾ・センサーの接触部分を確実にしている。

図 20-1.左手の評価



図 20-2.右手の評価



両手の母指の評価を行い、左右それぞれの動作の評価を行い、操作性と優位性を比較検討している。

左手は母指がクッションに押し付けられる状態にあり、母指と示指が密着していることからピエゾ・センサーを母指と示指に差し込む方法としている(図 20-1)。

右手は手関節部の変形拘縮はあるが回外位の状態にあり、エアバッグ・センサーによる操作が適切な状態にあった(図 20-2)。

図 21.母指と示指の間



目視にて母指の動作を観察し、併せて筋力評価のため母指と示指の間に指を差し込み、最大筋力となる部位の触診による評価を行っている。

最大筋力となる母指と示指の間にピエゾ・センサーを差し込む使用法にしている。

図 22-1.タオルでの支持



図 22-2.小さな座布団での支持



母指の動きを効果的に発揮されるよう手部をタオルなどで支持をしている(図 22-1)。症状進行やベッドアップの角度などに応じて手部の支持の形態を変更する必要がある(図 22-2)。

図 22-3.ピエゾ・センサーの設置



ピエゾ・センサーを差し込んだ掌内の状態を視覚的に確認することは出来ないが、変形拘縮によって強く挟み込まれており、脱落や位置ずれが生じることはない。

図 23-1.母指 IP 関節の側面



図 23-2.母指球筋と中指



母指の MP 関節の外転動作に対して関節側面にネット包帯で装着した状態(図 23-1)で初めに試行評価し、母指球筋の動きと運動方向を評価し、ピエゾ・センサーの設置法(図 23-2)に変更している。

ピエゾ・センサーを母指球筋と中指に差し込む方法にし、母指の動作を効率的に感知するように変更している。また、始めに使用したネット包帯を流用し、母指と中指のわずかな隙間を埋めることで更に感知度を高める状態にしている。



母指の外転動画

## 好ましくない装着の仕方

図 24-1.母指球筋に貼付け



図 24-2.MP 関節に貼付け



ピエゾ・センサーを母指球筋の筋腹に貼り付ける方法は的確な設置部位を触診にて確認する方法となるが、ある程度の慣れを要する設置作業となり不適切な使用方法である(図 24-1)。

母指の MP 関節にピエゾ・センサーを紙テープで母指の基節部に巻き付ける使用法は、装着脱着作業が繁雑となるだけでなく、脱着の際にセンサー部のトラブルが生じることが多い不適切な使用方法である(図 24-2)。

繰り返しになりますが、前号でもセンサー全体を覆う装着は、センサー部の歪みを抑制する好ましくない使用方法と記述しています。

## SMA 編

小児の場合、症状進行に伴う運動機能の再評価が必要となることがある。

図 25.母指の伸展動作



既に機器を活用しており、家族がいろいろと工夫をされていることが見て取れる状態にあったが、念のために評価を家族の依頼により行っている。

運動機能の評価では母指の伸展動作があり、タッチスイッチのセンサー部を感覚のフィードバックが得られやすい RCA ケーブルを使用することになっている。

母指の伸展動作が効果的に発揮される手部及び母指の支持面について評価が必要となる。

### 進行に伴う運動機能の再評価

図 26-1.前腕部の支持

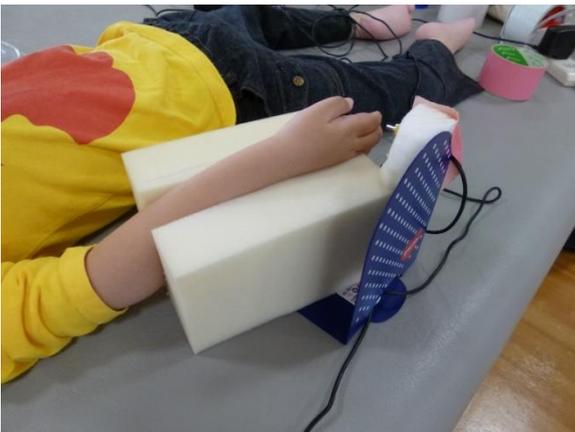


図 26-2.RCA ケーブル



前腕部を中間位にすることで示指の伸展動作が効果的に発揮される状態にあり、試行評価のためにウレタンにて支持をしている(図 26-1)。

ピンタッチスイッチの先端部を RCA ケーブルに変え、その固定にブックエンドを使用している。準備不足ではあったが、病院にある電動玩具で動作の確認をしている(図 26-2)。

## ニューロパチー

図 27-1.母指の内転動作



図 27-2.ピンタッチスイッチ



母指のわずかな内転動作を支援者が作成した布製の固定ベルトで装着したピンタッチスイッチ(図 27-1)で意思伝達装置を使用している。まだ PPS スイッチが存在しない時の対応である。

図 27-3.運動方向の評価



正確な母指の内転動作に直交する状態のセンサー一部の接触箇所は基節骨であり、ピンタッチスイッチの設置方向は的確な状態にはなく、RCA ケーブルに変更するなど必要であった。適切な操作部位と設置箇所は(図 27-3)のようになる。

### 少し余談を

PPS スイッチ以前の圧電素子式スイッチ

ピエゾ・センサーのスイッチは米国 PRC 社の商品名「P スイッチ」(図 30)を以前より取り扱っていましたが、評価用の機器は極めて少ない実情にあって実物を手にしたことがない社員もいたように記憶しています。

まさに、商品名の P の意味も知らずに取り扱っていた時代です。

図 28.米国 PRC 社 P スイッチ



9V 乾電池、大小2つのセンサー、ベルト装着方式、反応音の on/off、出力の delay などの仕様であったと記憶しています。携帯性に優れた商品でした。

筆者の退職時に廃棄処分しましたので弊社には現存しませんが、某福祉プラザなどには展示されています。

## P スイッチの事例

それぞれのコメントは付けませんが、かなり前の ALS の導入事例です。

図 29.紙テープ固定



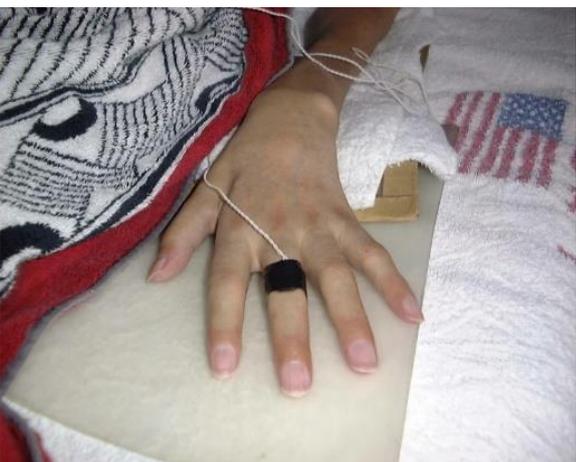
手関節にセンサーを装着している(図 29)。

図 30.ベルト装着



MP 関節に装着している(図 30)。

図 31.MP 関節の中指の伸展



中指の伸展動作が効果的に発揮されるようマットレス上にアクリル系の素材を敷いている。(図31)

最終回は運動失調症の脊髄小脳変性症(Spinocerebellar Degeneration:SCD)、多系統萎縮症(Multiple system atrophy:MSA)、脳血管障害(Cerebrovascular accident:CVA)の操作スイッチの適合について話をします。

意思伝達装置の設定に不随意運動による「連続二度打ち」や「長押し」などのスイッチの入力信号を制御させ、誤入力を防止する機能を装備している機器があります。

これらの設定は直接打鍵式の機器では有効な機能ですが、自動走査方式(オートスキャン)では常に二度打ちのスイッチの操作が起きるとは限らず、保持時間や無効時間の設定が誤動作防止の有効となる使用者は限定的といえます。

## 脊髄小脳変性症、多系統萎縮症(SCD,MSA)編

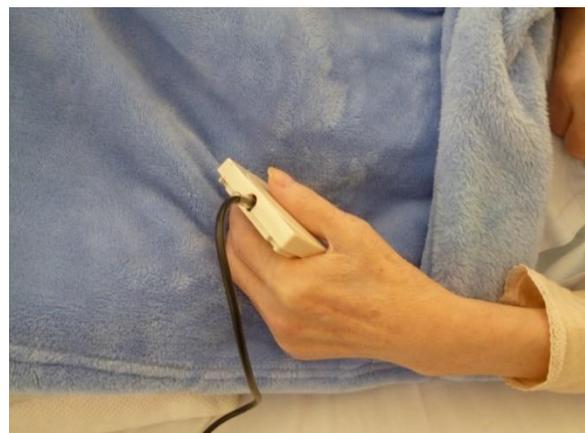
この2つは異なる難病疾患ですが、不随意運動の特徴が共通していることから適合評価については、まとめて述べることにします。

### 手部

前腕などの振戦が比較的小さい場合、支援者は触診にて手掌部に入れた指先で随意的動作を評価します。

触診による随意性の確認後、手押しボタンスイッチを差し込み、スイッチの操作だけの評価を先に行った後、意思伝達装置の試行評価を行います。

図 1.手押しボタンスイッチの把持形態



振戦の動きによって手押しボタンスイッチはわずかに動く状態となるが、スイッチが強く押し込まれる程の激しい振戦には至らないことが多く見られる。

手押しボタンスイッチは、挟むことで PIP 関節や DIP 関節の振戦が抑制され、スイッチ面に反映されない状態となり、母指の内転動作によるスイッチの操作が可能となる。



手押しボタンスイッチは反応する場所にクセがあるので押す動作に応じて、握り込む方向に注意する必要があります。

握り方では操作スイッチ面の表裏にこだわる必要はなく、的確に操作できるかが重要となります。

最初の訪問時の意思伝達装置の試行では、スイッチの操作は極めて困難で複数の操作スイッチで試行したが操作不能な状態であったが、約1ヶ月後の再試行では手押しボタンスイッチによる操作が動画のように可能で導入に至った。



図 2.意思伝達装置の試行



意思伝達装置の試行時では的確な文字綴りなどを観察するだけでなく、時間経過に伴うスイッチの操作や把持の形態などの変化について 30 分程度の時間経過の中で評価する必要があります。

## 母指

母指の随意運動の評価は IP 関節の屈曲動作と内転動作となる。

## IP 関節

母指の IP 関節の屈曲動作の随意性が MC 関節を固定することにより、発揮される肢位の評価となる。この時、随意運動の評価だけでなく、操作スイッチの把持機能についても併せて評価は必要である。

図 3.随意性の評価



CM 関節を固定することで IP 関節の屈曲動作の随意性が発揮されるかを触診にて行います。

随意的な動作の確認は順次数字を読み上げ、指定した数字の時に動作してもらう方法となり、指定数字以外での動作が数回の試行で繰り返される状態では自動走査方式の機器活用は極めて



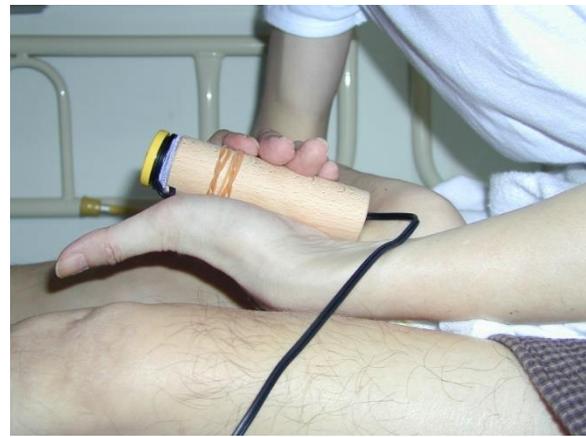
評価の仕方

困難であると判断できる。

図 4-1.四指の筋緊張



図 4-2.母指の筋緊張



電動ベッドの手元リモコンを手元に寄せボタン操作ができる状況にあったが、指先の筋緊張及び前腕の振戦は強く見られた。

運動機能評価では IP 関節の屈曲動作に随意性が見られ、操作スイッチの円柱の固定具の把持によって MC 関節を固定することによって、スペックスイッチで意思伝達装置を操作している。

スイッチ固定具の円柱の把持に強い緊張が生じ、固定具が回転するなど当時の筆者の評価能力不足が分かる相当以前の対応である。

評価の際に円柱の代替としてスティック糊や太マジックなどで試行評価はできるが、概ね 32mm 程度の太さが必要である。

## 内転動作

母指のサイドピンチの動作は時間経過に伴い運動方向に変化が生じることから操作スイッチの設置に工夫が必要となることが多い。

通常、運動方向に対立する状態に操作スイッチの設置が基本となるが、時間経過に伴い（図 4-1）の操作から（図 4-2）のように操作スイッチからずれた部位に押し込む動作に変化し、使用で

きない状態に陥る。

図 4-1.使用開始時の設置場所

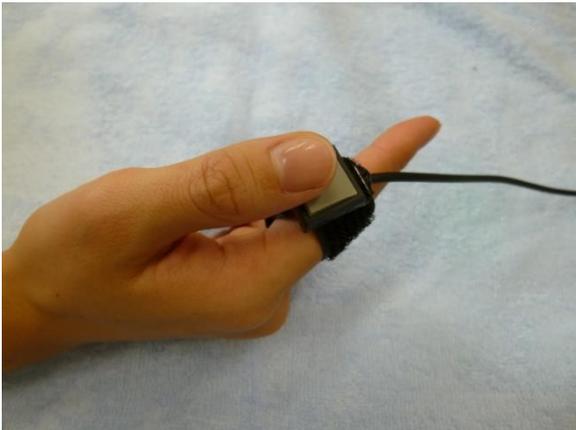


図 4-2.時間経過に伴う位置関係の変化



示指に開始当初の位置(図 4-1)に装着しても、時間経過に伴いサイドピンチの運動方向の変化(図 4-2)が生じることにより操作スイッチの場所ではないところを押し込んだ操作不能な状態に陥ってしまう。

図 4-3.装着は母指



示指ではなく母指に装着することで内転動作が操作スイッチを押しつける状態に変化がなくなる。

導入の際、実際には支援者にどちらの指に装着しても良いなど日によって状態が異なる場合もあり、様子を見て使用するよう伝えておく必要がある。

図 5-1.母指の内転動作



図 5-2.グリップの把持



随意性のある部位が母指の内転動作であることは把握していたが、「トリガースイッチ」が存在し

ない時期は自作のタクティルスイッチによる対応が長く続いていた。

内転動作が効果的に発揮されるように手掌部に柔らかな素材を握り込む方法など試行錯誤も続いていた。

図 6-1.装着ベルト



図 6-2.スイッチ本体の脱着



SCD、MSA の場合、内転動作によるスイッチの操作(図6-1)は、概ね1年程度で使用が困難となる厳しい現実が多数見受けられる。

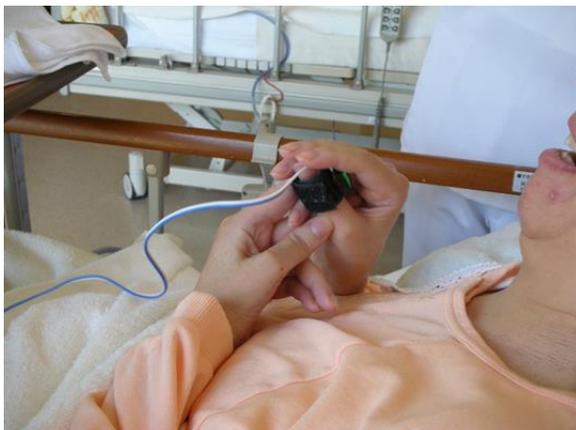
先端を裂いた形状のフリーマジックを使用した装着ベルト(図 6-2)は、クロス巻きで指先が細くても脱落しにくい方法としている。

## 試行時の注意点

意思伝達装置の試行時に支援者が「はい、そこで押して」、「はい、今」などと発しているのを見かけることがある。

支援者のキューに反応している可能性があり、移動速度に応じた適切なスイッチの操作となる身体機能の評価が不確実になるだけでなく、実用性の評価が不適切な状態となるため注意を要する。

図 7.腕の激しい振戦



極めて強い振戦はあるが、内転動作の随意性は高く「伝の心」の操作が可能であった。

強い振戦を制御するため、本人が左手で押さえて操作を工夫している(図 7)状態が見られた。在宅から病院への生活環境の変化はあったが、特に病院からの問い合わせもなく継続的に使用されていた。



タクティルスイッチの完成度は低い状態にあった

## 希有な事例

入院中の SCD に「レッツ・チャット」の導入で1年を要した希有な事例を紹介したい。

病院の OT から手関節を背屈位の肢位により中指の屈曲動作の随意性が発揮される対象者の相談があり、定期的な評価と意見交換を重ね、概ね1年程度を要して制度申請による意思伝達装置が導入に至った。

図 8-1. 操作スイッチの固定具



図 8-2. タクティルスイッチ



背屈位の肢位により中指の屈曲動作がスイッチの操作が可能であることから、スイッチ部分を提供し、固定具は OT が対応することで支援が始まった。

図 8-3. PO による補装具の製作



補装具制度の申請に当たって固定具を弊社 PO(義肢装具士)が病院 OT と意見交換を行い採寸、採型、仮合わせを行い納品に至っている。(図 8-3)。



動画

困難事例に求められる操作スイッチの固定具製作は弊社の PO の存在なくしては対応不能であって、義肢装具企業の強みを実感している。希有な固定具対応の事例は多数あるが、素材選定や製作などが誰でもできる条件にはないため、この連載では割愛している。

## 失敗事例

失敗によって見えてくる支援技術の視点もあるが、その時に持っていた筆者のこだわりの対応が機器適合を間違えた方法に踏み込んでしまった失敗例がある。

基本的な医学的知識の必要性を気付かされるのに時間を要した失敗例を参考までに。

図 9. グリップ型スイッチ



当時、筆者は母指と示指を広げることで示指の振戦が抑制される点に関心が集中しており、機器活用の実用性を含めた総合的な評価が不十分であったことから、納品時には示指の屈曲動作は既に消失している状態にあった。

補装具支給制度前の日常生活用具給付事業の当時の事例で OT との共同作業は、年間数名という稀な状態にあった。

図 10. グリップ型スイッチ



意思伝達装置の試行時に実用的活用に疑義は若干感じていたが、実際の継続使用により身体機能の向上に期待を持ち、導入に至った。現実的には納品時では既に機器の操作は極めて困難な身体機能にあった。

アルミパイプを使用した弊社工場の製作による軽量グリップ型のタクティルスイッチである。

## 習得の練習効果

初めての意思伝達装置の試行時に使用可否の判断が難しい場合、導入に向けての練習開始となるが留意点がいくつかあります。

### (1)開始前に練習期間を定める

週1回程度の練習時間では最大1ヶ月程度とする

毎日の練習時間では最大1週間程度とする

### (2)練習プログラムを作成する

誤動作や誤操作の状態を支援者が確認出来るよう指定作文の文字綴りから始める

### (3)身体機能によっては練習機器に不向きな意思伝達装置は回避する

誤選択によって基本画面に戻す煩雑な操作は効率的な練習が確保できない

### (4)練習時間は最低でも30分程度の継続試行とする

随意運動の消失や当事者の意欲など時間経過による変化など機器活用の実用性の評価ができない

上記の条件で練習効果が発揮されない場合、意思伝達装置の活用は困難と速やかに判断し、現在より少しは応答が確実になる他の手法による意思疎通の提案を行う。

## 応答の仕方の工夫

2つの異なる動作を日常的に合図として使用する

[はい]または[いいえ]で応答する方法を止め、[はい]の合図と[いいえ]の合図を決める

例えば、[はい]の場合は軽く目を瞑る、[いいえ]の場合は手のひらを握るなどと決める

はいなら返事をしての応答ではなく、普通に質問してはい、いいえの応答の会話に変える。

## 脳血管障害(CVA)編

---

脳血管障害の操作部位は、手部、頭部、顔面部となり、閉じ込め症候群 (Locked-in Syndrome)では、意図的な開眼動作についての評価となります。

まぶたの開眼によるスイッチの操作は、ALSと同様のピンタッチスイッチの方法となるので連載第5回を参照されたい。

手指の場合、ブルンストロームステージ(Brunnstrom stage)の回復ステージがⅢ、Ⅳの状態にあって屈曲動作では初動の目視による観察と触診による評価が基本となる。

## 参考までに

表 1.手指のブルストロームステージに沿った回復過程+テスト方法

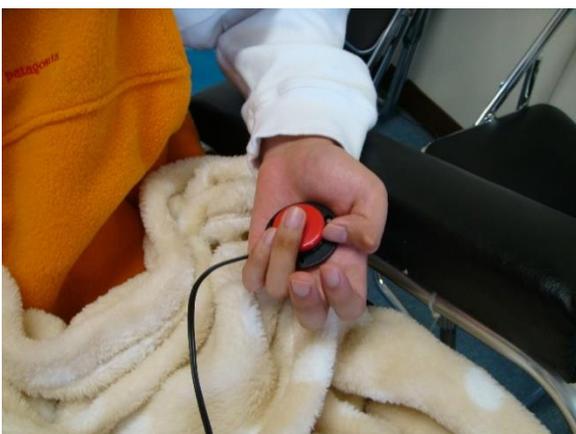
ステージ
stage I 弛緩期
stage II 指屈曲が随意的にわずかに可能か、またはほとんど不可能な状態
stage III 指の集団屈曲が可能、鉤形握りをするが離すことができない 指伸展は随意的にはできないが反射による伸展は可能なこともある
stage IV 横つまみ可能で、母指の動きにより離すことも可能 指伸展はなかば随意的にわずかに可能
stage V 対向つまみができる 円筒にぎり、球握りなどが可能 指の集団伸展が可能(範囲はまちまちである)
stage VI すべてのつまみ方が可能になり、上手にできる。随意的な指伸展が全領域に渡って可能 指の分離運動も可能である。しかし健側より多少稚拙

[出典先]:Web\*

## 手部

随意性のある中指の屈曲動作は目視にて評価出来ることが多く、スペックスイッチが妥当な機種選定となる。

図 11.中指の屈曲動作



屈曲動作の運動方向にスイッチの操作面が適切に(図 11)位置し、操作スイッチの把持が安定した状態にあるかなど時間経過を含めた評価が必要となる。中指の屈曲動作が主たるスイッチの操作で環指の屈曲動作も同時に起きている。

図 12.操作スイッチの把持と操作の評価



スペックスイッチのケーブルを手に巻き付けることが出来る程度の身体機能を有する状態にあり、手関節を背屈位にして中指にて操作している。前号で述べているテノデーシスアクションである。

動画



## 再評価による使用法の変更

他の支援者によってピエゾ・センサーを環指の手背部に貼り付けて使用していたが、再評価で環指の内転動作が目視で確認出来る状態にあった。

装着部位の確定及び装着法に課題が残る使用法のため、指の間に差し込む方法に変更し、環指の動作を的確に感知する設置で操作性が改善されるだけでなく、脱着時のピエゾ・センサーのトラブル防止となっている。

図 13-1.手背部に装着

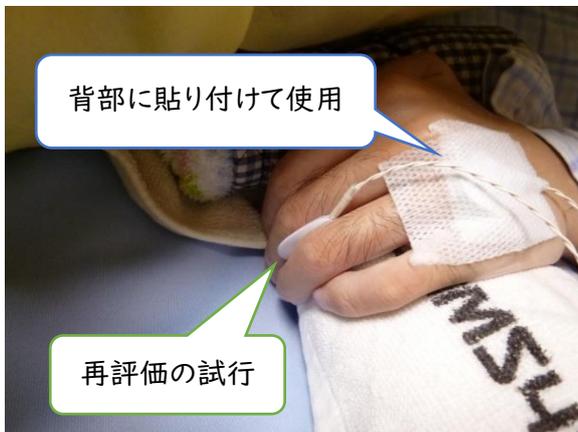


図 13-2.中指と環指の差し込む



ピエゾ・センサー全体を貼り付ける不適切な接着方法(図 13-1)だけでなく、環指の動作を的確に感知する手背部への設置も不確実性が生じる状態にあった。

環指の内転動作を感知するようにピエゾ・センサーを差し込んでいる(図 13-2)。装着脱着が簡便となり位置合わせなどの不要な作業負担が軽減される。取扱説明書のピエゾ・センサーの装着法が不適切な記述となっている。

## 母指の随意運動の評価

母指を握り込む動作では対立動作と内転動作の複合動作のため、随意動作が発揮されない状態にある。

図 14-1.内転と対立の複合動作



図 14-2.対立動作の抑制



回外位の状態であるがままの手部の動きでは「動きはあるが、スイッチの操作が可能な状態」とは判断できない(図 14-1)。

そこで四指を折り曲げ、指相撲の形(図 14-2)にして対立動作を抑制することで尺側内転動作の随意性の評価が可能となる。

図 15-1.位置の調整



抹消部の指先に感覚麻痺はあるが、スイッチの操作に支障はない状態にある。離脱動作が不得意な状態ある。

母指の IP 関節の屈曲動作を効果的に反映させる為、スイッチ面の角度を運動方向に直交する状態に詰め物を入れている。

動画



## 身体機能の変化

高頻度操作の効果で身体機能に変化が生じることがある。

図 16-1.タクティルスイッチ



図 16-2.トリガースイッチ



試行時の評価で操作スイッチの機種選定は自作のタクティルスイッチ(図 15-1)となったが、退院後の在宅では機器の使用頻度が決定的に異なっていた。そのため、いくつかの課題が生じることとなった。

高頻度使用による操作スイッチのトラブルの続発と日常的な使用により母指の内転動作に変化が生じ、使用しにくい状態になっていた。

そのことからトリガースイッチ(図 15-2)への機種変更の対応となった。



トリガースイッチ

図 17.握り込む動作



手部の拘縮により把持の仕方に制約がある状態であったが、試行直後は意思伝達装置の操作に若干の戸惑いがあり、スイッチの操作が不慣れな状況であった。

開始当初での機器の操作に戸惑いが見られたが、スイッチの操作は滑らかな動作であった

## 頭部

前傾や側屈した座位の姿勢にあっても安定した状態であれば、頸部の回旋動作の評価の手順は、回旋動作で最大に外側に変化する部位の詳細な観察となり、頭部上部から順次下方に向けて観察する方法となる

操作スイッチの設置方法などの関係でポイントタッチスイッチの機種選定が一般的となる。

図 18.ほほ骨



図 19.耳朵



比較的大きな側屈動作や回旋動作では、ほほ骨(図 18)となり、小さな動作の場合では耳朵(図 19)が妥当となど動作域の評価が重要となる。

図 20.側頭部寄り



図 21.下顎



頭部が正中位でないため、回旋動作は目視で十分に観察できる状態にあるが、外側への変化は極めて微少な状態にあった。眉端の近くが最大の変化と見て取れることからその部位の設置となっている(図 20)。

外側への最大変化となる下顎(図 21)に設置している。

## 顔面部

図 22.前頭筋の収縮運動



症状の進行に伴い操作部位の変更に平行してスペックスイッチから PPS スイッチへと数回機種変更している。

現在は、「おでこ」の動きでピンタッチスイッチの操作に変更しており、見上げる動作による粗大ではあるが前頭筋の収縮で意思伝達装置を確実に操作している。

## 再適合、再評価

進行性疾患の場合、症状進行により再適合・再評価は必須の経過で支援者は定期的な詳細な評価が必要となる。

### 1. ALS

1. 概ね 2 年程度で再評価、再適合が必要となる
2. 再適合は必ずしも操作スイッチの機種変更とは限らない
3. 操作部位や操作スイッチの設置場所の変更などによる継続使用の適正を評価する
4. 安易に機種変更に導かないこと

### 2. SCD,MSA

1. 概ね 1 年程度で操作スイッチの使用が困難な状況に陥ることが多い
2. 随意性のある身体部位は唯一の為、他の部位も含め再適合は不能となる

### 3. CVA

1. 早期のリハビリテーションや機器の日常的使用により身体機能が改善され、機種変更を要することがある
2. 廃用性など身体機能の低下により機種変更を要することがある

## 余談を少し

PPS スイッチの製品名は「Piezo Pneumatic Sensor switch(ピエゾ・ニューマティック・センサー・スイッチ)」と言いますが、略称がそのまま商品名になっているようです。

2003 年の発売開始以来、多くの方々が使用されていますが、製品となる契機はいろいろな偶然が重なったことから始まっており記憶が曖昧ですが、その当時を少しばかり振り返ってみることにします。

## PPS スイッチが世に出るまで

図 23.2003 年発売の PPS スイッチ



## 開発の契機

PPS スイッチの商品化は国立障害者リハビリテーションセンターの伊藤和幸氏、東京医科歯科大学の宮崎信次氏との出会いがなければ実現されませんでした。

20 年近く前の日本リハビリテーション工学協会のカンファレンスだったと思いますが、伊藤和幸氏が筆者に「透明のプラスチックの箱に入った部品」で微弱な力で叩くだけで LED が点灯する空圧センサーを持ってこられました。

これを見た瞬間、まさに待っていたのはこれだと思った衝撃的な出会いがことの始まりでした。

そして本社開発室の上司に開発の提案を行い、その企業と開発を進めることが決まりました。

ところが、宮崎信次氏が完成度の高い空圧センサーを製作してきたことから開発パートナーとして最適と判断し開発が始まりました。

当時、宮崎信次氏とは CCD カメラを用いた操作スイッチの開発研究などで交流を深めており、前号の PRC 社の「P スイッチ」と同等仕様の製品を廉価で国内販売の必要性を感じ、既に圧電素子式センサーの製品化を二人で進めていました。

## 空圧式センサーと圧電素子式センサーは同時進行の開発

既に取りかかっていた圧電素子式センサーの開発は早期に進み、空圧式センサーと同時進行の状態で製品化に向けての最終段階になりました。

開発当初の課題はエアバッグ・センサーの素材選びで、初めは宮崎氏が酒気帯び運転検査で使用する透明袋から始まった手探りの連続でした。

図 22.試作評価



圧電素子式センサーと空圧式センサーは、別々の操作スイッチとして商品化を進めていたのですが、開発室の上司の「いっそのこと1つのセンサーとして製品化すれば」の一言で PPS スイッチが誕生することになりました。

ピエゾ・センサーとニューマティック・センサーが合体した操作スイッチであることから「PPS スイッチ」の製品名が開発室一同で決まりました。

### 販売予測数が読めない

さて、製品化の社内的資料作成など開発室担当者がすべて担いましたが、最大の課題は未知のスイッチの年間の販売台数が予測不能な状況で、社内の申請資料の台数を二人でサバ読みして提出した経緯でした。

しかしながら、サバ読みの台数を遥かに超えた販売数から始まったのは想定外のことでした。

製品のモニタリングの段階でモニターの方からバックオーダーがかかる状態でしたので、製品については問題ないと感じてはいました。

飛躍的な販売数となったのは、当然のことながらパシフィックサプライの各地の営業課員の存在なくしては実現しなかったことは言うまでもないことです。

### 押しつける力、摩擦抵抗を生かす設置

ピエゾ・センサーの原理は歪みを検知することですが、「歪みが生じる状態」と考えるよりも圧力と摩擦抵抗が起きる設置の工夫の方が理解しやすいと思います。

さて、支援技術の話に戻すことにします。

## 使用環境の整備

### モニターの設置場所

1. 顔面に直交する眼球の延長線上であること
2. モニター近くに照明器具がある場合、視野に入り込む光を遮断すること

図 23-1. 見にくい状態



図 23-2. 適正な設置



モニターの設置位置は顔面に直交する眼球の延長線上が基本となる(図 23-2)。下方に設置されている場合、見下げる状態を長時間強いられるだけでなく、見にくい状態となっている(図 23-1)。

### ベッド上での操作スイッチの設置

ベッド上での機器の使用ではサイドレールに設置することが多いが、ベッドアップ時のトラブルや介護者が当事者に意識が集中することで操作スイッチが視野に入り込まないことでのトラブルが生じていることがある。

図 24. ベッドのベースフレームに設置



置することでトラブル防止となる。

サイドレールへの設置は、ベッドアップなどにより操作スイッチとの位置関係に変化が生じ、その都度の調整が必要となるだけでなく、フレームなどが当事者に不要に押しつけられるなどのトラブルが生じる。

ヘッドボードが不要な生活環境であれば、フットボードを取り外し、ベッドフレームに設



スイッチの設置

## おわりに

支援技術とは技術革新により劇的に変化を遂げるものであり、また常に改善される過程の中に支援者は置かれています。従って、経験豊富な支援者の技術が必ずしも妥当である保証も存在しません。

同時に、コミュニケーション障碍の支援に携わる有識者の情報発信が必ずしも妥当であるとは限らず、これらネットや講習会などの情報の読み取り能力「情報リテラシー」が当事者家族、支援者には必要な時代になっています。

筆者の「重度障害者用意思伝達装置/操作スイッチの適合マニュアル」の出版は、支援に携わる関係者への共通言語の提供に過ぎません。

この共通言語を利用して「誰でも簡単に設置できる支援技術」が生み出されることを願って、連載を終わることにします。

### 医療監修

小林貴代 森ノ宮医療大学 保健医療学部 作業療法学科長

### 参考文献

2000. 日本人体解剖学 金子勝治、穂田真澄 南山堂

2012. ぜんぶわかる筋肉・関節の動きとしくみ辞典 川島敏生 成美堂出版

\* ~リハ辞典~+リハビリ(理学療法)の総合コンテンツ

<https://physioapproach.com/brunnstrom-stage.html>



### 関連文献

2016. 重度障害者用意思伝達装置操作スイッチの適合マニュアル 三輪書店

2011. 7月号~12月号 地域リハビリテーション コミュニケーションをサポートする!

操作スイッチの適合技術 三輪書店

2006.5 大西秀憲 第45回日本生体医工学会「福祉機器開発と事業化例」

2009.「重度障害者用意思伝達装置」導入ガイドライン 適合事例集 日本リハビリテーション工学協会

<http://www.resja.or.jp/com-gl/case/index.html>

2004.2 PPS スwitchのモニタリング報告 難病と在宅ケア

2006.2 状況に応じたコミュニケーションの手法 難病と在宅ケア

2019. パシフィックサプライ総合カタログ [トリガースイッチ]



## ホームページの紹介

NPO 法人 ICT 救助隊

<https://www.rescue-ict.com>

連絡用メールアドレス info@rescue-ict.com

- ・ 講習会のフォローアップページ

<https://ictrt2020.jimdofree.com>

講習会で使っているテキストや映像がダウンロードできます。販売も行って  
ます。

- ・ SW 救助隊

Facebook のグループで、スイッチに関連することの相談や紹介などを行っ  
ています。スイッチや機器に関心ある方は是非、ぜひ、ご参加ください。



### 【文字盤】

日本ALS協会新潟県支部のホームページ

<http://www.jalsa-niigata.com/mojiban1.htm>

患者さんが実際に使っている文字盤がたくさん紹介されているほか、口文字盤  
についての説明などが掲載されています。



東京都立神経病院リハビリテーション科

透明文字盤の「使い方」「作り方」について説明されています。文字盤のデー  
タをダウンロードして使うことができます。



### 【子どもさんの支援】

福島勇さん(元特別支援学校教諭)『Sam's e-AT Lab』

<https://sam-eatlab.blog.jp/>

最新の支援技術の紹介や、関係する団体や講習会等の情報が丁寧に集めら  
れています。

YouTube の動画ライブラリー『174iamsam』では、様々な機器の使用方法か  
ら実践の場面までわかりやすく映像化されています。

<https://www.youtube.com/user/174iamsam/videos>



金森克浩さん(日本福祉大学)『kinta のブログ ANNEX』

<https://www.assistivetechology.cfbx.jp/kinta/>

最新の支援技術の紹介や、関係する団体や講習会等の情報が丁寧に集められ



ています。カテゴリー別にみることができるので、差異がしたい情報にたどり着きやすいです。

伊藤史人さん(島根大学)『ポランの広場|福祉情報工学と市民活動』

<https://www.poran.net/ito/>

視線入力を中心に導入の仕方などを丁寧に説明されています。視線入力訓練ソフト EyeMoT シリーズのダウンロードができます。



#### 【支援機器について】

AT2ED プロジェクト『エイティースクウェアード』

福祉機器情報、メーカー情報、研究者情報などのデータベースを公開

<http://at2ed.jp>



東京都障害者 IT 地域支援センター

<https://www.tokyo-itcenter.com/>

支援機器が網羅的に集められている常設展示の一覧や、リンク集がまとめられているやくだち情報などのコーナーがあります。



パシフィックサプライ株式会社『パシフィックニュース AAC (コミュニケーション)』

<https://www.p-supply.co.jp/pacific-news/?cid=6#mainContent>

様々な支援機器やスイッチを販売しているパシフィックサプライ株式会社が国内外の先端な論文や事例紹介をおこなっているウェブサイトです。

特別寄稿の日向野和夫さんの「コミュニケーション障碍の支援」はこのサイトに掲載されています。



#### 【制度について】

『重度障害者用意思伝達装置導入ガイドライン』

制度の利用方法や適用機器、給付金額など詳細に紹介されています。

<http://www.resja.or.jp/com-gl/>



#### 【スイッチについて】

マイスイッチ

身体の状態に合わせた様々な「入力スイッチ」を活用して電子機器を上手に使うためのノウハウや事例を紹介するページ

<https://myswitch.jp/>



## 難病コミュニケーション支援テキスト

発行 2021年5月25日

製作 NPO 法人 ICT 救助隊

〒142-0063 東京都品川区荏原 5-5-3-102

info@rescue-ict.com

Tel 03-6426-2159

本冊子は日本財団「2020年度新型コロナウイルス感染症に伴う社会活動支援」助成を受け作成しました。

本冊子記載内容の無断転記・複製等を固く禁じます。

