

「アクティブiNems（アイネムス）多感覚刺激イメージ ニューロフィードバックシステム」の開発



さかのぼること8年前・・・

出典

2016年11月20日

Eテレ

サイエンス ZERO 「驚異の体感！“触覚
テクノロジー”最前線」より

脳卒中片麻痺 介入前



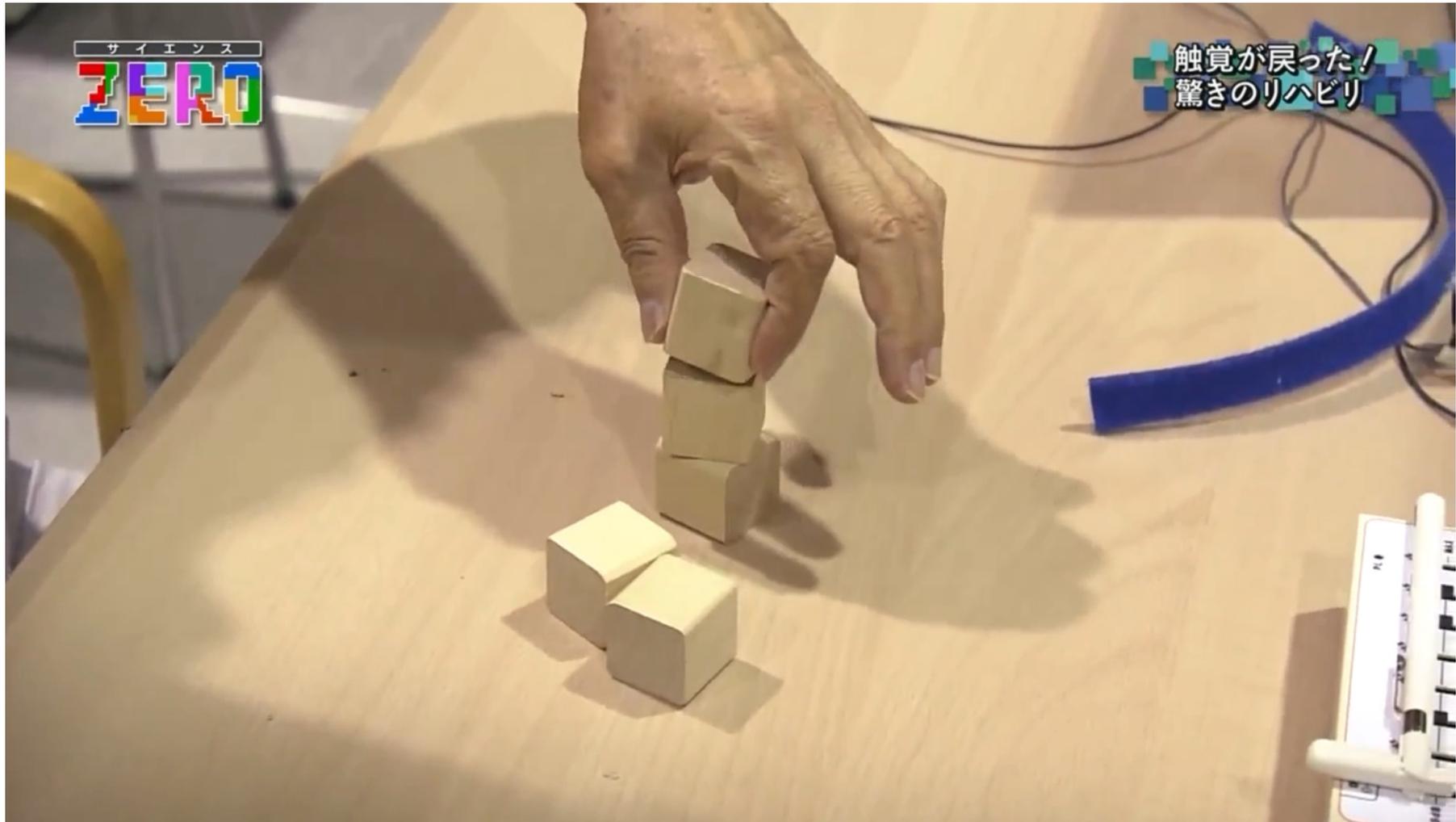
麻痺で左の感覚が失われている方

15分程度の触覚フィードバックによるリハビリテーション実施



手の甲に振動子で指先の振動を指センサーでセンシングしてリアルタイムに振動をフィードバック

介入後の即時効果が認められる



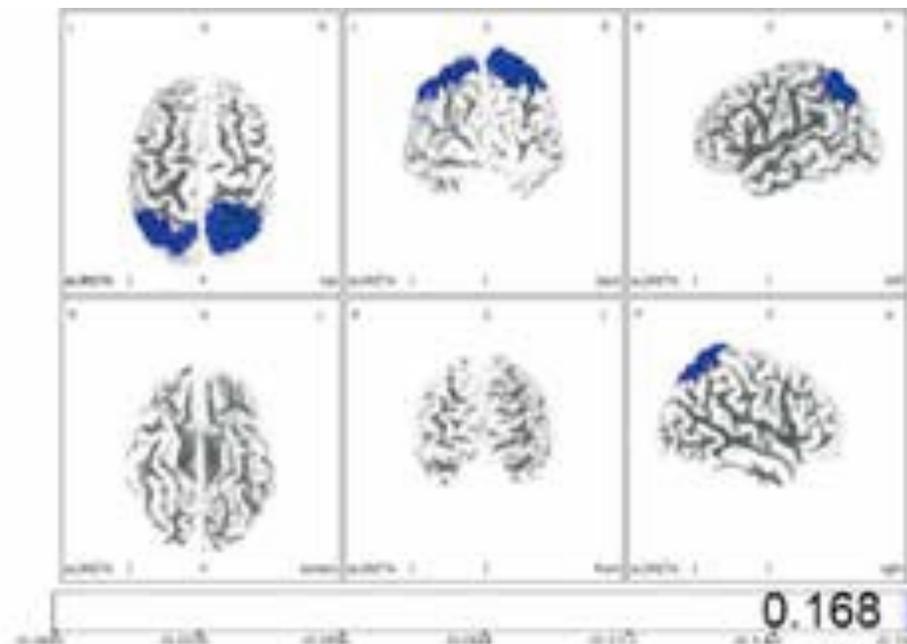
15分程度のトレーニングで即時効果によって積み木を5段も積むことができた

京都橘大学 児玉隆之教授（共同開発者） Brain Sciencesに研究論文発表 2021/11

中心性頸髄損傷症例
中枢性神経障害者における手の感覚運動機能障害
に対する触知覚弁別フィードバック型感覚代償
トレーニングの介入効果検証

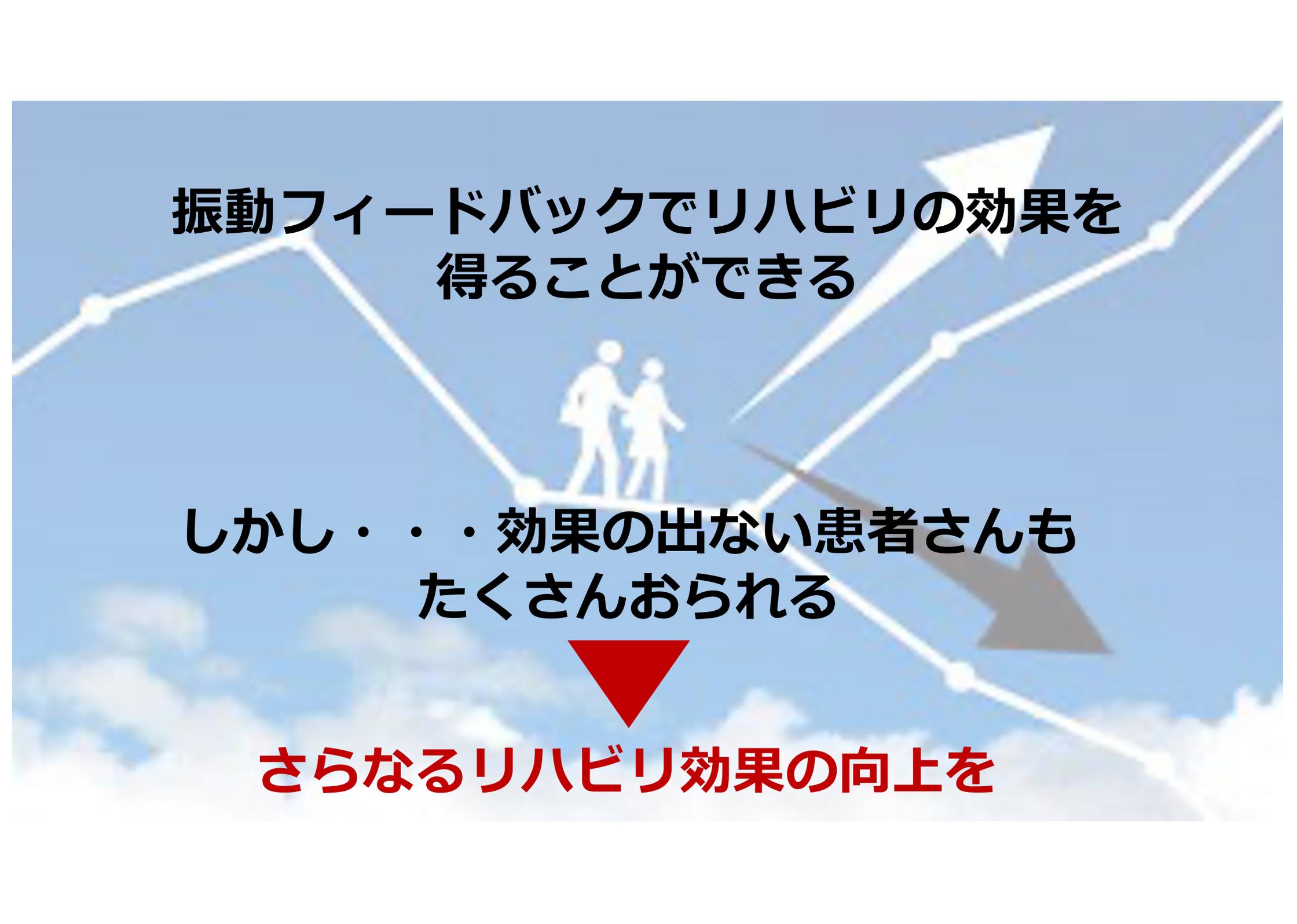
本研究は、手に感覚運動機能障害を持つ中枢神経系求心路障害者に対し触知覚情報を感覚機能が温存されている他身体部への触知覚情報摩擦によって代償入力を可能としたリアルタイムフィードバックシステム装置を用いたアプローチを行い感覚運動機能障害者二例に対する介入の効果検証を行うことを目的とした介入の結果二例ともに一次体性感覚野頭頂連合野および一次運動野の神経活動性が増加した。

このことから、ゆびレコを用いた代償的フィードバックは手の巧緻動作時に必要な感覚運動領野を再編成させる可能性が示唆された。



右一次体性感覚野 右上頭頂小葉
右下頭頂小葉 右一次運動野

ゆびレコを使用したことで左手の巧緻動作時に両頭頂葉の多種感覚情報統合部位と手の巧緻動作を行うために重要な一次運動野の神経活動性が増幅した最終評価では二症例ともにゆびレコなしでも左手の巧緻動作時に同様の脳領域の神経活動性が増幅した。



振動フィードバックでリハビリの効果を得ることができる

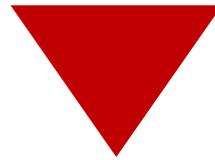
**しかし・・・効果の出ない患者さんも
たくさんおられる**

さらなるリハビリ効果の向上を

ここからが知恵のポイント



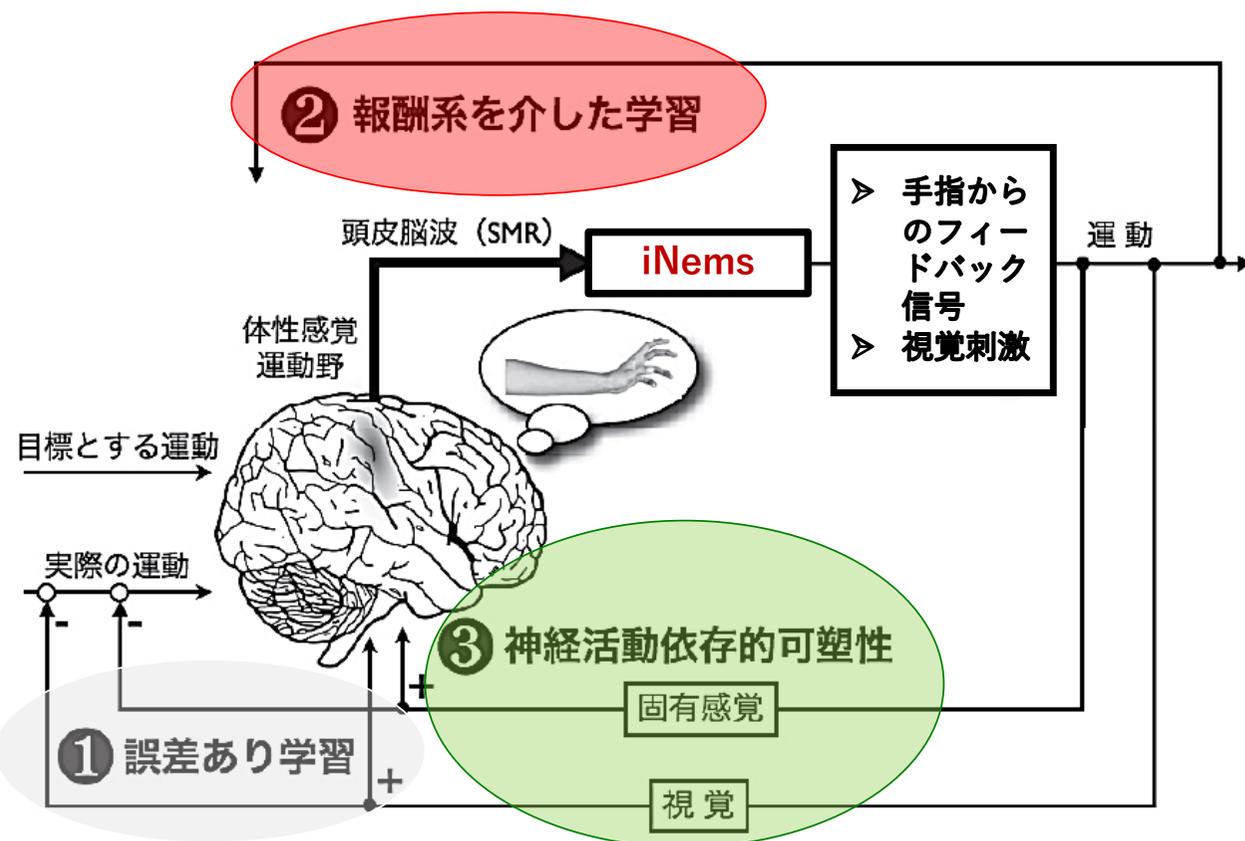
**Brain Machine Interface (BMI)という
新しい価値とコンセプトの装置開発**



**脳卒中リハビリのさらなる進化と発展
を目指す !!**

運動学習理論からの作用機序を利用

脳卒中後の感覚運動機能障害者の**脳機能を再編成**するために、
脳波計測によるシグナルツールを創出



1. 誤差あり学習

2. 報酬系を介した学習

3. 神経活動依存的可塑性

3つの脳の学習機能を利用し
リハビリ効果を向上

体性感覚運動野からの動作信号

グーパーのイメージと同じ動作

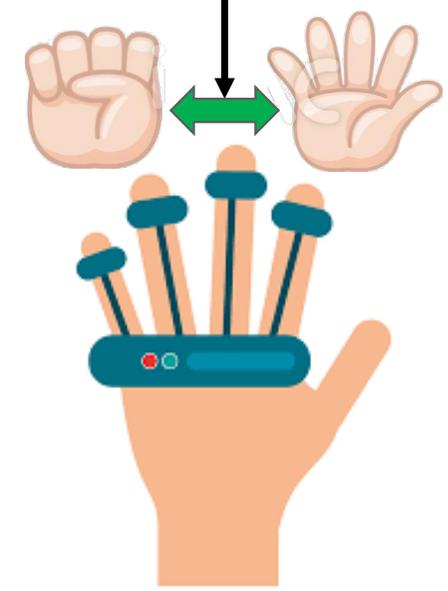
iNems

グーパーをイメージする

脳波がイメージ状態と整合しない場合は、フィードバックが機能しない



不一致を視覚情報でフィードバック



iNemsが同じ動作と判断し、Goサインを出すとセンサーが同期的に動作を拾いフィードバック機能が動作する

刺激フィードバックが実施される



脳機能再編学習



アクティブ iNemsを用いた介入 – 脳卒中患者に向けて –



たくさんの患者さんの手に渡るために量産化を実施し、患者・利用者の負担削減を目指す

世界初の触覚フィードバックによるリハビリテーションが適用されると予想される疾患

1. 神経障害疾患

- 脳卒中（脳出血・脳梗塞）患者数 112万人
- 頭部外傷 患者数 38万人
- 頸髄損傷 患者数 10万人
- 神経原性疾患
 - ◆ パーキンソン病 患者数 16万人
 - ◆ 多発性硬化症 患者数 2万人

2. 整形外科疾患

- 手指の筋腱断裂
- 切断後の幻肢痛

3. 末梢神経障害

- がん投薬治療による手足のしびれの緩和

**国内で150万人以上の
患者・利用者が対象ユーザー**

リハビリテーションの実施

- 理学療法
- 作業療法
- 言語聴覚療法など

※介入時間が15分程度で短時間で即時効果が見られるので介入できる患者数を拡大できる

このプロジェクトの社会実装実現のための主な構成チーム

近畿大学 工学部
池田准教授

Senior Advisor



デバイス開発・
アプリ開発

工学

京都橋大学 健康科学部
兒玉教授

Chief Scientific Officer



脳波研究・原理・
システム検証・
論文発表

医療

o-lab.inc
代表取締役 綾 利洋

Chief Creative Officer



デザイン・UI設計

デザイン

ハプキタス
代表取締役 和田 潤

Chief Executive Officer



総合プロデュース・
医療機器化・特許戦略

全体統括

医療機器・福祉機器販売商社へ販売を委託

販売展開の手法

購入窓口の多彩さをアピール

サブスク
レンタル
リース
買取り販売

利用方法に合わせて提案



社会貢献性

患者さん自身が人生を諦めず社会復帰を目指せる装置



脳卒中は、若年層から発症します。
まだまだ働ける人々の社会復帰を支援します。

セラピストのやる気の向上と介入スキルの向上



科学的な装置を使用することで、患者さんを良
くすることができる実感を提供します。