

課題番号: LR034
助成額: 161 百万円

ライフ・イノベーション

理工系

平成 23 年 2 月 10 日
～平成 26 年 3 月 31 日

低侵襲な知覚・運動支援により脳神経系の再構築を促す 心身覚醒RT

岩田 浩康 早稲田大学理工学術院 准教授
Hiroyasu Iwata

WEB ページ
<http://jubi-party.jp/>



研究背景

リハビリで真の運動機能回復を図るには、適切な感覚入力に注意を向けつつ適切な運動パターンの反復訓練を行い、脳を活性化させる必要がある。しかしながら、感覚障害患者は表在覚・深部感覚が鈍麻・脱失しているため、体性感覚情報への十分な集中が難しい。

研究目的

運動リハの本質である知覚と運動の再組織化を促進するべく、麻痺半身と環境との相互作用を患者自らに気づかせる仕掛けを有する“知覚支援RT”を新たに提唱する。知覚支援RTと運動補助RTとの併用法を確立できれば、脳の可塑性を真に促進し得る世界に比類なき次世代認知神経リハビリテーション理論が誕生する。

実績

代表論文: 第 17 回ロボティクスシンポジウム論文集, 14-20, (2012)
特許出願: 特願 2013-241895 「運動支援システム及び運動支援プログラム」(2013 年 11 月) など 3 件
受賞: 優秀論文賞, 第 17 回ロボティクスシンポジウム, 日本ロボット学会 (2012 年 3 月), 消防庁長官表彰 優秀賞 (2011 年 11 月) など 10 件
新聞: 日経産業新聞朝刊「足感覚まひ患者のリハビリ。正しい歩き方、装置で共有」(2013 年 8 月 29 日) など 5 件
一般雑誌: 「早稲田の杜」特別号「21 世紀、人と機械の関係性をどうデザインするべきか?」(2012 年 2 月) など 6 件
TV: テレビ東京「WBS」『トレたま』「ベルトを巻いてバランストレーニング」(2013 年 9 月 19 日) など 3 件
特記事項: Impress watch「森山和道の「ヒトと機械の境界面」」
神奈川県 HP, 「遠隔操作による超音波診断ロボット」

研究成果

世界初! 知覚共感ウェアの開発

麻痺側の接地状態を患者と療法師の背中に振動パターンで同時知覚させることで、異常な接地状態を見逃さず、誤学習を防ぐことが可能な新たな脳卒中治療システムを開発した。

内部モデルを適切に更新するRTを用いた運動学習法の構築

早い運動で逆モデルが更新できるだけでなく、運動後に内観報告させた場合のみ、目標姿勢との角度差が有意に減少し、知覚探索を通じて知覚モデルが更新されることを実証した。



患者の麻痺側の接地状態を患者と療法師の双方が背中で共感する知覚共感ウェア



(a) 左手受動



(b) ミラー運動



(c) 両手能動



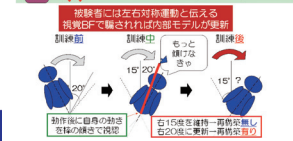
【ミラー運動(b)→両手能動(c)】fMRI試験

脳賦活状態の差⇒差異無し



手指リハ用運動補助RT

運動不能となる急性期にミラー運動(b)を実施⇒両手能動(c)と同等の効果が期待



逆モデルと知覚モデルを個別に再構成可能な方法論を案出

2020年の応用展開

脳卒中リハに対し、知覚支援RTと運動補助RTを併用しつつ、自らの身体状態に気づきながら運動機能回復を図るセルフリハビリテーションが標準化されるだろう。また、脳機能イ

メージング技術(fMRI等)も併用し、脳賦活化を促進する運動条件の設定など個々人対応も図ってゆくことで、【脳卒中は治せる病気】に変革してゆきたい。