

論文審査の要旨  
(Summary of Dissertation Evaluation)

博士の専攻分野の名称 (Major Field of Ph.D.)	博士 ( 学 術 ) Doctor of Philosophy	氏 名 (Candidate Name)	岩本 優士
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当		
論文題目 (Title of Dissertation) 脳卒中により上肢運動機能障害を呈した患者への生体センサ付き外骨格型上肢ロボットの有効活用			
論文審査担当者 (The Dissertation Committee)			
主 査 (Name of the Committee Chair)		教授 田中 亮	
審 査 委 員 (Name of the Committee Member)		准教授 小川 景子	
審 査 委 員 (Name of the Committee Member)		准教授 相馬 敏彦	
〔論文審査の要旨〕 (Summary of the Dissertation Evaluation)			
<p>本研究は、脳卒中により上肢運動機能障害を呈した患者への生体センサ付き外骨格型上肢ロボットの有効活用について研究したものである。論文は全5章から構成される。</p> <p>第1章では研究の背景および目的が述べられている。上肢運動機能障害は脳卒中患者の後遺症の中の最大の懸念事項である。上肢運動機能障害に対する介入に上肢ロボットを用いた運動療法があり、近年では生体情報を活用するための生体センサ付き外骨格型上肢ロボットが使用されている。しかしながら、その効果や関連要因は検討されておらず、有効活用する方法に関する報告も少ない。そのため、臨床家は経験則でのみ上肢ロボットを活用しているのが現状である。以上より本論文の目的は生体センサ付き外骨格型上肢ロボットの有効活用について検討することである。</p> <p>第2章では生体センサ付き外骨格型上肢ロボットの1つであるHybrid Assistive Limb®単関節タイプ (HAL-SJ) を用いた介入が脳卒中患者の上肢運動機能障害の改善に及ぼす効果を検証している。研究デザインはランダム化クロスオーバー比較試験であり、HAL-SJを用いた介入と通常の介入で上肢運動機能障害の変化量を比較している。結果として脳卒中患者に対する生体センサ付き外骨格型上肢ロボットは通常の介入よりも上肢運動機能障害の改善に効果的である可能性が示唆されている。</p> <p>第3章では生体センサ付き外骨格型上肢ロボットを用いた介入頻度の違いが脳卒中患者の上肢運動機能障害の改善に与える影響が検討されている。研究デザインはコホート研究でありHAL-SJを用いた高頻度群と低頻度群の上肢運動機能障害の変化量が比較されている。さらにロジスティック回帰分析を行い介入頻度の違いが臨床的に意味のある変化に影響を及ぼすか検討されている。結果として生体センサ付き外骨格型上肢ロボットを高頻度に用いることは肩、肘、前腕の運動機能障害の改善に効果的であるが臨床的に意味のある変化を示す患者数を増やすほどの影響はないことが示されている。</p> <p>第4章では生体センサ付き外骨格型上肢ロボットを用いた介入により上肢運動機能障害の改善に効果を示しやすい脳卒中患者の特性および影響要因が検討されている。研究デザインはコホート研究であり、機械学習の1つである決定木分析を行って臨床予測ルールが開発されている。結果として生体センサ付き外骨格型上肢ロボットの効果を示しやすい脳卒中患者の特性および影響因子として、開始時の上肢運動機能障害の程度、発症から介入開始までの日数が示唆されている。</p>			

第5章では本研究が総括されている。3つの研究の要約として、生体センサ付き外骨格型上肢ロボットを用いた介入は通常の介入と比較して脳卒中患者の上肢運動機能障害の有意な改善に繋がること、生体センサ付き外骨格型上肢ロボットの高頻度の介入は低頻度の介入と比較して肩、肘、前腕の運動機能障害を有意に改善させること、生体センサ付き外骨格型上肢ロボットを有効活用する上で介入開始時の上肢運動機能障害の程度および発症から介入開始までの日数が重要な特性および影響要因であることが述べられている。

本研究の学術的貢献は生体情報を活用した上肢ロボットの有効性に関するこれらの知見を示したことでロボットリハビリテーション分野の発展に貢献した点などであり、これらの知見は臨床家が生体センサ付き外骨格型上肢ロボットを有効活用するためのエビデンスの一助となる可能性があるとして締めくくられている。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（学術）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考 要旨は、1,500字以内とする。

(Note: The summary of the Dissertation should not exceed 500 words.)