

# 博士学位論文 審査結果の要旨

芝浦工業大学大学院 理工学研究科 博士（後期）課程  
博士学位論文審査委員会

主 査 花房 昭彦

審査委員 山本 紳一郎

審査委員 渡邊 宣夫

審査委員 飯塚 浩二郎

審査委員 松元 明弘

\*審査委員

氏 名	MUHAMAD FADZLI BIN ASHARI
論文題目	Evaluation of Upper Limb Muscle Activation Using Musculoskeletal Model with Rehabilitation Assistive Device
〔論文審査の要旨〕 脳卒中片麻痺などが原因の上肢障害を有する対象者の数が増加するとともに、その対象者に対して有効なリハビリテーションを実施することが、重要となっている。そのため、様々なリハビリテーション支援機器が開発されているが、筋に対してどのような作用をしているのかを、上肢の筋骨格モデルのシミュレーションによって評価した例は、ほとんど無いのが現状である。本研究では、モーターによって動作する本研究室で開発された能動型の上肢装具を対象とし、筋骨格モデルのシミュレーション(OpenSim)によって筋発揮力を解析するとともに、対象者による実験の筋電出力との比較評価も行った。対象とした能動型上肢装具が、肘・肩の屈曲、伸展だけでなく、上腕の内旋、外旋も可能なことから、これらの動作だけでなく、鼻に触る、水を飲む、物を移動する日常生活動作について、また装具の装着有無の場合についても評価したのが特徴である。筋発揮力の解析結果と筋電の計測結果の変化傾向、および装具装着時の方が装着していない時より筋力が軽減されている傾向については一致しており、装具による上肢動作時の筋力評価を、筋骨格モデルによって行うことの可能性を示すことができた。本研究による事前の筋力シミュレーションを使用して、より効果的な上肢リハビリテーション機器を、より効率的に設計できるようになることが期待される。 最終審査兼公聴会は2022年7月28日(木)17:30よりハイブリッド形式(Fadzli氏と審査員1名オンライン、残りの審査員は6号館2階ゼミ室に集合)で実施した。約1時間の発表後、約1時間の質疑応答を行った。審査員全員から、専門性、広範な見識、コミュニケーション能力に関して合格の判定を得た。ただし、博士論文に関して、本審査会で発表された新規の解析項目も含めること、統計解析データの抽出方法について記述すること、計測データの平均だけでなく対象者個別のデータも掲載し、オフセットの生じた原因を考察すること、などの改善点が示され、対応していただくこととした。 研究業績については、第一著者として、査読のある学術論文誌の論文が1編、審査のある国際会議のプロシーディングが3編、その他国内学会発表が1件あり、基準を満たしていた。 以上より、博士学位合格の判定とした。	