

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	SWAGATA DAS
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論 文 題 目			
ForceArm: a wearable pneumatic gel muscle(PGM)-based assistive suit for the upper limb (ForceArm : ウェアラブル空気圧ゲル人工筋 (PGM) を用いた上肢支援スーツ)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	栗田 雄一	印
審査委員	教 授	辻 敏夫	印
審査委員	教 授	山本 透	印
審査委員	准教授	李 漢洙	印
〔論文審査の要旨〕			
<p>本論文は、上肢支援を目的としたウェアラブルアシストスーツの開発と実践を目的としている。ForceArmと名付けた上肢支援スーツは、ウェアラブル、ポータビリティ、複数自由度の操作性などのすぐれた特徴をもつ。以下、本論文の概要を示す。</p> <p>第1章では、本研究に関連した先行研究を、人間拡張ならびに上肢のソフト外骨格スーツに分類して議論するとともに、本研究の問題意識と目的について説明する。</p> <p>第2章では、上肢のバイオメカニクスに関する知見をもとにスーツがもつべき自由度について説明する。また空気圧ゲル人工筋 (PGM) と呼ばれる人工筋と、PGM を作動させるための静的制御手法について説明する。</p> <p>第3章では、制御システムのパラメータ、PGM から生成される力の測定、筋免荷効果を計測するための表面筋電図 (sEMG) に基づく評価により、プロトタイプを評価する。</p> <p>第4章では、ForceArm プロトタイプの応用性を、様々なユースケースで評価した。第一のシナリオは、リハビリテーションの分野であり、高齢者を対象としたゲームにForceArmを使用した場合と使用しなかった場合のパフォーマンスの違いを調べた。第二のシナリオは、PGM ベースの力覚フィードバックを用いた運動学習についての研究である。第三のシナリオは、Force-feedback を利用したナビゲーションアシスタントとしての応用である。</p> <p>第5章では、本研究の結論を述べたうえでその結果をまとめ、第6章では様々な観点から今後の研究範囲の可能性を論じている。</p> <p>以上のように、申請者は本論文において、空気圧ゴム人工筋を用いた上肢支援スーツならびにその制御手法を開発し、また想定する利用環境で実際にユーザテストを行った結果から、その有用性を明らかにした。この成果は、ソフトアクチュエータを用いた上肢アシスト機器の進歩に学術的に大きく寄与するものである。よって、審査の結果、本論文の著者は博士 (工学) 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。</p>			

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。