

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 （ 工 学 ）	氏名	PRIYANKA RAMASAMY
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項・ 2 項該当		
論 文 題 目			
Force Feedback-Based Gamification: Squat Exergame Using Soft Actuators-Based Lower Limb Suit and Difficulty Adjustment Algorithms (Force Feedback-Based Gamification : Pneumatic gel muscle (PGM) アクチュエーターベースの下肢スーツと難易度調整を使用したスクワット エクササイズゲーム)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	栗田 雄一	
審査委員	教 授	辻 敏夫	
審査委員	教 授	高木 健	
審査委員	教 授	李 漢洙	
〔論文審査の要旨〕			
本研究の目的は、スクワットモーションに基づくゲーミフィケーションを、難易度調整アルゴリズムを含みながら、従来のトレーニングと比較して検証している。			
第 1 章では、研究の背景として、エクササイズゲーム、下肢トレーニングプログラム、ソフトウェアラブルスーツ、力覚フィードバックに関する従来研究を紹介した上で、本研究のモチベーションと目的について説明している。			
第 2 章では、人工筋を作動させるための下肢の解剖学的構造とスクワット運動のバイオメカニクス、エクササイズゲームモジュールについて説明している。また、空気圧アクチュエータの設計と開発の概要、および制御システムについて説明している。			
第 3 章では、難易度最適化のための新しい方法論を説明している。適切なスクワット姿勢と深さに誘導することで筋損傷を軽減する手法、さまざまなスクワットパターンにおける筋力を推定する方法、動的難易度最適化条件について述べている。			
第 4 章では、膝の特徴や生理学的パラメータを解析し、状態推定をしながらスクワットの動作強度や姿勢制御を検証している。また、提案手法を取り入れることで、スクワット時の下肢諸筋の筋免荷効果の検証を行っている。			
第 5 章では、本論文の総括と、関連する課題、今後の研究展望について述べている。			
以上のように、申請者は本論文において、提案するパラレルスクワットトレーニングおよび従来のスクワットトレーニング中の筋活動パターンを比較することで、パフォーマンス効果を検証し、筋活動データと関節角度情報から開発したエクササイズゲーム・トレーニング・モジュールの有効性を明らかにした。このことは、本システムが、日常活動に対するモチベーションの向上や、スクワット時の正しい姿勢を確認するための評価方法とし			

て信頼性の高いシステムであることを示しており、エンタテインメント性を有した運動トレーニングシステムの開発に対して、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。

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。