

日本—台湾研究交流「超高齢社会における高齢者のケアと支援のための ICT」 2019 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	超高齢化社会で活躍する高齢者を支援するソフトエグゾスケルトンならびに装着型アシスト機器の開発
研究課題名（英文）	Soft Exoskeleton and Wearable Assistive Devices to support Elderly People in Hyper-Aged Societies
日本側研究代表者氏名	栗田 雄一
所属・役職	広島大学・大学院工学研究科・教授
台湾側研究代表者氏名	Yen-Yang Chen
所属・役職	Associate Professor, Department of Computer Science and Information Engineering, National Taiwan University
研究期間	2018 年 6 月 1 日～2021 年 3 月 31 日

1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
栗田雄一	広島大学大学院工学研究科・教授	ソフトエグゾスケルトンの開発
山本征孝	広島大学大学院工学研究科・研究員	計測, 解析, 評価方法の実施

島圭介	横浜国立大学大学院工学研究 院・准教授	立位機能評価システムの開発
島谷康司	県立広島大学保健福祉学部理 学療法学科・教授	計測，解析，評価方法の助言木村浩 彰
前田慶明	広島大学大学院・医歯薬保健 学研究科・講師	治療介入や計測，解析，評価の助言
栗田雄一	広島大学大学院工学研究科・ 教授	ソフトエグゾスケルトンの開発

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

【栗田雄一 PI】

足首サポート用ソフトエグゾスケルトンの改良ならびに制御システムの開発を行い、センサを用いた着用性や効果に対する評価実験ならびに結果の解析を、横浜国立大学ならびに県立広島大学と連携して行う。また介護者支援ソフトエグゾスケルトン開発にむけて、開発方針を決定するため、介助者・要介助者に対して介護負担を最も感じる動作の調査と身体的な負担を感じる部位に関するアンケート調査を実施する。

【島圭介】

バーチャルライトタッチ（VLTC）に基づく姿勢制御能力評価システムを歩行に発展させるべく、歩行におけるVLTCの評価、データ収集とモデル構築を推し進め、歩行時の姿勢保持支援効果と歩行時の外乱制御による歩容の変化、姿勢動揺の変化を計測・解析する。また、広島大学ならびに県立広島大学と連携して、ソフトエグゾスケルトンを利用した訓練への発展のための手順ならびに手法についての検討を行う。

【島谷康司】

バーチャルライトタッチ（VLTC）に基づく立位機能評価・支援技術を歩行へ拡張させ、歩行時の姿勢保持支援効果と歩行時の外乱制御による歩容の変化、姿勢動揺の変化を計測するための実験デザインを、広島大学ならびに横浜国立大学と連携して検討するとともに、計測・解析手法ならびのその結果の考察について、リハビリテーション、理学療法の立場から助言する。

3. 日本側研究チームの実施概要

図1に示すような、9軸加速度センサのM5Stack, 人工筋 (PGM), 電磁弁, サポータ, CO₂ ボンベ, そしてそれらをつなぐ配管から構成されるスーツを開発した. PGM は CO₂ ボンベの圧縮空気を動力源としており, 股関節角度, 角速度が閾値を超えると PGM へ空気が供給され, 収縮力を発揮する. また ON/OFF 信号だけで目標トルクに最も近い出力を得る人工筋の活動パターンを決定するアルゴリズムを開発した. 成果は査読付き国際会議 SICE Annual Conference 2019 に採択・発表した. また図2のような左右独立型トレッドミル装置を用いて, 開発しているバーチャルライトタッチコンタクトデバイスならびにライトタッチの歩行における効果検証を進めている. さらに, 介護現場 (介護保険施設など) において介助者・要介助者に対してソフトエグゾスケルトンにより, 支援が必要な動作や部位の把握を文献的に調査した.



図1 開発した足部支援スーツ

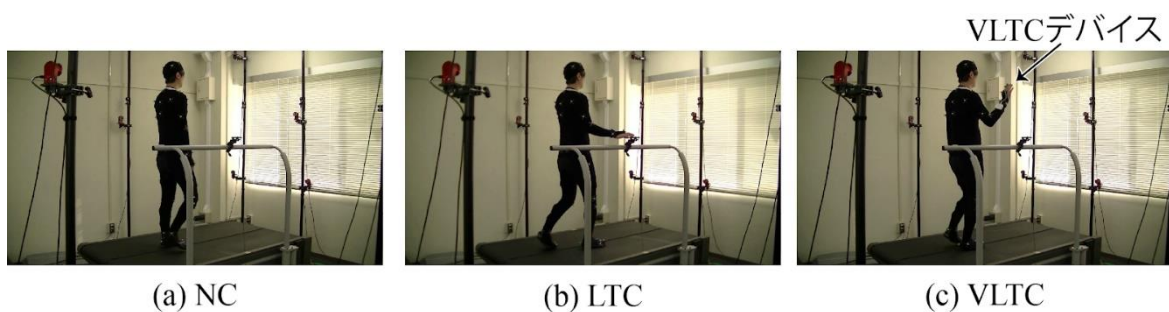


図2 開発中のバーチャルライトタッチコンタクト(VLTC)デバイスを使った実験