

## システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 25 年度	学位名	修士(工 学)
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名 小倉 慶一
指導教員氏名 長谷川 泰久			
論文題目  外骨格型走行支援装置のための走行状態推定に基づく支持脚支援機構の提案			
論文概要 <p>走行は速度の点で歩行よりも優れ、自転車などが進入しにくい階段や段差のある場所での移動や公共交通機関への移行が容易に可能であるため、身体と運動負荷を軽減することさえ出来れば、走行が移動手段としてより有力なものとなる。</p> <p>そのため、これまでに走行中の身体負荷を軽減させることを目的とし、多くの走行支援装置が研究されてきた。走行支援装置の必要条件は 3 つあり、1) 身体負荷の軽減に十分な支援力を発揮し、逃すことなく伝達すること、2) 身体に装着するため、軽量に構築すること、3) 立脚期において着地から遅れることなく支援力を伝達する一方で遊脚動作を妨げないことである。しかし、従来の走行支援装置はこれらの項目を同時に実現することが出来なかった結果、身体・運動負荷の軽減を行うことが出来なかった。</p> <p>そこで、本研究では予備実験から支援力と身体負荷、装置重量と身体負荷の関係を明らかにし、定量的な設計目標を決め、それに基づき、立脚期と遊脚期での支持力の伝達を切り替える支持脚支持機構を有する走行支援装置 PEXER V の開発を行うことを目的とする。</p> <p>開発された PEXER V は立脚期において支持脚支援機構を介して着地時の床反力の約 1/4 に相当する最大 650[N]の支援を行うことが出来、装置重量は約 2.8[kg]と軽量である。支持脚支援機構は足裏の拇指、踵の圧力センサによってコントローラが走行状態を推定し動作する。これまでの走行状態の遷移から次に訪れる走行状態を立脚期と判定した場合、両脚遊脚期中に装着者の膝関節における屈曲方向の動きをロックし、板バネが発生する支援力を装着者に着地に遅れることなく伝達する。また、次に訪れる走行状態を遊脚期と判定した場合、立脚期後半の蹴り出し時にそのロックを開放し、装着者の足の動きを許容する。</p> <p>走行実験の前段階の評価実験として、ホッピング実験を行い、この支持脚支援機構により立脚期における身体負荷の軽減が可能であることを示した。</p>			
審査日	平成 26 年 1 月 30 日		
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)
主査	筑波大学 准教授	博士(工学)	長谷川 泰久
副査	筑波大学 教授	工学博士	山海 嘉之
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	相山 康道