

# 先端科学技術研究科 修士論文要旨

所属研究室 (主指導教員)	ロボティクス (小笠原 司 (教授))		
学籍番号	1911303	提出日	令和 3年 1月 22日
学生氏名	横田 京祐		
論文題目	下肢外骨格制御のための様々な地形・歩容における歩行タイミング予測		
要旨			
<p>近年、外骨格ロボットアシスト装置を用いた動作補助に注目が集まっている。中でも、歩行の補助を対象とした下肢外骨格への需要が高まっており、研究開発がなされている。しかし、下肢外骨格の実用化にはいくつかの問題がある。問題の1つである補助の遅れをなくす先行研究においては、対象が平地での歩行のみでとどまっている。日常生活における歩行では平地での歩行だけではなく、坂道などの地形が異なる場合や、歩幅や歩速などの歩容が異なる場合が存在する。地形や歩容が異なる場合、下肢外骨格の制御や動作を変更する必要がある。本研究では、外骨格によるアシストの幅を広げるために、様々な歩行条件での足裏荷重や歩行タイミング予測を慣性計測装置(IMU: Inertial Measurement Unit)のデータを用いて行った。そのため、多様な歩容に対応できるように歩行タイミングの予測手法を作成した。足裏荷重は歩行に大きく関係しており、歩行周期の推定や地面の硬さ・勾配の推定などに用いることが可能である。接地のタイミングを事前に予測できれば、様々な条件でも遅れのない適切なアシストが行える。IMUセンサは実際の下肢外骨格にもアシストのために搭載され、屋外での運用も問題が生じない。予測手法として時系列データの推定や予測に用いられるLong Short-term Memory (LSTM)を用いる。様々な地形や歩容で歩行実験を行い、歩行のタイミングを予測が可能であることから異なる歩容に対する歩行アシストの可能性を示した。</p>			