

歩行動作時の身体挙動推定技術の開発

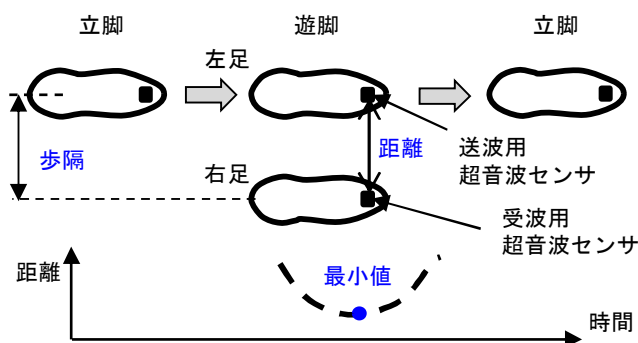
超高齢社会における健康維持のために、身体機能の衰えの予測・予防が重要となっている。転倒経験や体力等と歩行時の歩容（歩幅等）との関連性が論じられている。歩容を計測する装置例としてカメラがあるが、試験室等での計測であり、緩やかな身体機能の衰えを発見するためには、計測場所の制約がないことが望ましい。その一手段である慣性センサは、センサ間の距離を求めることが困難なため、歩隔の推定は容易ではない。このため本研究では、**簡便・安価で計測場所の制約が少ない装置による歩隔等の推定を目指し、超音波センサを用いたシステムを試作、検討した。**

(1) 概要

- ・ 両足の靴のつま先付近に超音波センサを装着
- ・ 右図の測定距離が最小となる値を検出

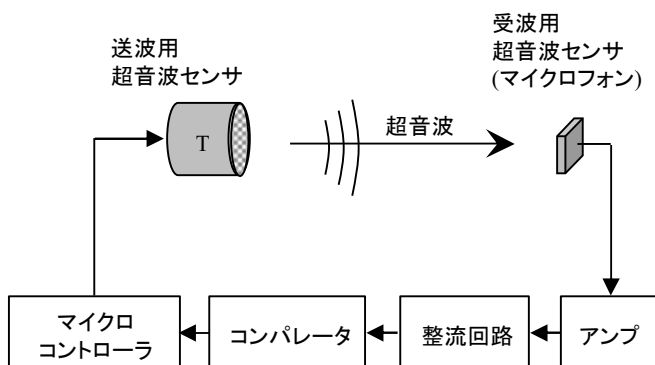


歩行の遊脚期における歩隔として検討



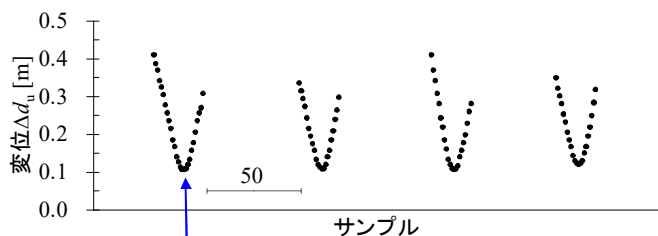
(2) 試作システム・実験

<試作システム>



- ・ マイクロコントローラ：Raspberry Pi Pico、開発はMicro Python利用
- ・ 駆動信号：40kHzの矩形波5波、発振周期は0.01秒に設定

○歩行時の計測変位の一例



変位の最小値 Δd_{u_min}

※ $\Delta L = 0.1\text{m}$ の場合

<歩行実験の条件>

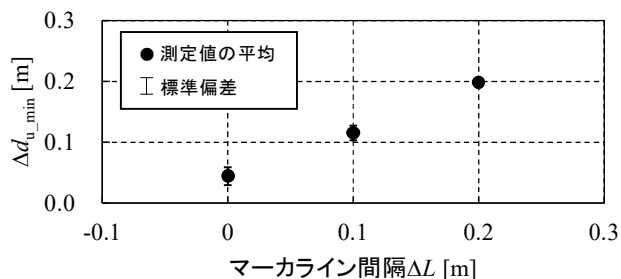
床面に概ね0.1m、0.2m、0.3mの間隔のマーカラインを貼り、それに沿うように意識して歩行し、距離を計測

左右両足の靴間の距離が0.1mの時を基準

- ・ 基準条件で測定した距離 d_u からの変化量である変位 Δd_u を算出
- ・ マーカラインの間隔は0.1mで除した値を ΔL とする

※実験は各 ΔL で3回実施

○変位の最小値の測定結果例



- ・ 測定した変位の最小値は、歩隔を定めるためのマーカラインの間隔と概略的な傾向が類似
- ・ 今後は、歩隔推定の精度検証のため、モーションキャプチャを用いた足の位置計測果との比較・検討が課題