

3次元2足動歩行機 RW06 の開発

工学部 機械システム工学科 衣笠哲也, 吉田浩治, 多田智貴, 土出裕輝, 宮川拓也 (衣笠研究室)

Keywords: 受動歩行

1. 開発目的

緩斜面を下ることによって得られる位置エネルギーを利用することで実現される2足受動歩行は、生物の核となる物理現象であると考えられる。受動歩行は、数学モデルに基づく軌道追従制御による歩行戦略にはない身体形状に合わせて環境へ適応するという興味深い特性を持つ。また、歩容は自然でエネルギー効率が非常に高いことが知られている。本研究室ではこれまでに3次元2足受動歩行機の開発と実験検証を行ってきた。本研究の目的は、我々がこれまでに開発してきた3次元受動歩行機の股関節に新たにモータを導入することで、遊脚が大きくより自然な歩行を実現し、その歩容を解析することである。

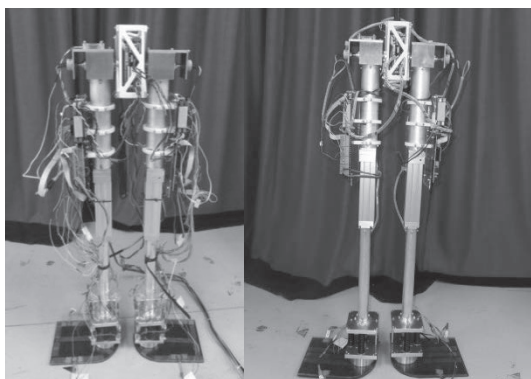


Fig.1 RW05 改良前(左)と改良後(右)

2. 3次元2足準受動歩行機 RW05

Fig.1に3次元2足動歩行機RW05を示す。RW05は、水平面での歩行を可能としている。足関節のバネ部分にワッシャーを挟むことで、歩行機全体を前傾姿勢とし、水平面において直立状態である場合でも、膝を伸縮させた際、遊脚を前に振り出すことができる。

これまで研究開発されてきたRW04は、歩行実験において歩行機に繋がれた電装ケーブル

の総重量が歩容に影響を与えるという問題があった。そこで、RW04を無線化したRW05を開発した。その結果、電装ケーブルは両膝のモータ、無線通信デバイスTPIP3の電力供給用ケーブルのみとなった。

電装ケーブルの総重量が歩容に影響を与える問題は改善された。しかし、RW05に配線されたケーブルが必要以上に長い、もしくは短い箇所が存在する等の欠陥をいくつか有していた。そこで、新たに配線の改善作業を行った。それにより改善前と比較して、配線を整理することができた。また、配線の改善作業の際、足首周りの湾曲角度を計測するための柔軟変位センサを取り外している。

3. 3次元2足準受動歩行機 RW06

RW05は、これまで開発されてきた歩行機の諸問題を克服してきた。しかし、その歩容は、その場で足踏みをしながら低速で前進するため、自然であるとは言い難い。また、歩行する路面の凹凸の角度にも歩容は影響を受ける。

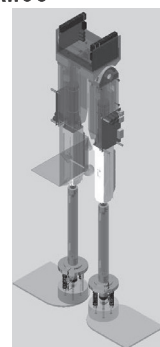


Fig.2 RW06

そこで、新たに、股関節にモータを搭載したRW06を開発する。股関節モータにより遊脚を大きく振り出すことで、自然な歩行を目指す。

4. 結言

本報告では、これまでに研究開発されてきたRW05、またRW05の持つ問題点の克服が期待できるRW06の開発について述べた。RW06では、足底圧力中心軌跡や歩行時の姿勢を計測し、膝の振動にフィードバックすることで、より洗練された歩行の実現を目指す。

連絡先 TEL:086-256-9531, FAX:086-256-3611, E-mail:kinugasa@mech.ous.ac.jp