

ヒト脚構造を応用した歩行支援機器の開発

目的

ヒトは従来の人間型ロボットより遙かに少ないエネルギーで効率的に長距離を歩行することが可能である。我々はこうしたヒトの歩行機能に着目しこれを機械的に再現するための構造について研究を行ってきた。この結果、ヒトと同様に5本の足指、踵、土踏まずを有し、膝を伸ばして滑らかに歩行するヒト型ロボットによる歩行動作を再現するに至っている^[1]。

本研究では、この研究により得られた知見を生かし、ヒトの脚が有する機能的特徴を杖やパワーアシストスーツといったヒトの歩行を効率的に支援する機器に与えることで、歩行困難者等を支援する機器の開発を目的とする。

概要

ヒトは歩行において踵や爪先を効率的に用いる事で滑らかな歩行を実現している。またこれら踵や爪先だけで無く足甲などによる構造的特徴により、少ないエネルギー消費で長距離を歩行できるだけでなく、起伏が存在する不整地に対して柔軟に馴染み、安定的に歩行できる。本研究では、こうした機能を持つヒトの構造を模倣した脚構造を有するロボットの研究で得られた知見を、杖やパワーアシストスーツの開発に応用することで、不整地などの様々な環境に対しても少ない労力で支援可能な歩行支援機器を開発する。

期待される成果

図1に示すような通常用いられる杖は、路面への追従性は高いものの、構造的に安定的ではないため脚部の疾患が進んだ利用者は使うことができない。この杖の先端形状に本研究の知見を生かすことで、路面追従性に優れつつ安定的に身体を支えることが可能な杖が開発出来ると期待される。

また近年多く開発されるパワーアシストスーツはエネルギー効率の低さが問題となっている。この問題についてもヒトの効率的な歩行を再現するための本研究の特徴を生かすことで向上できると考えられる。

【参考文献】

- [1]平成23年度首都大学東京 高専・大学連携事業
<http://www.houjin-tmu.ac.jp/news/topics/2962/2964.html>
- [2]島崎賢一、深谷直樹、転倒防止のための歩行補助具の開発、
日本福祉工学会第9回学術講演会講演集、2005



ヒトの足構造を持つ新しい歩行用の杖

ヒトの足への親和性に優れたアシスト器具^[2]

図1 人間型ロボットから歩行支援機器へのイメージ図