



名古屋大学大学院
工学研究科
機械理工学専攻
博士課程後期課程 1年

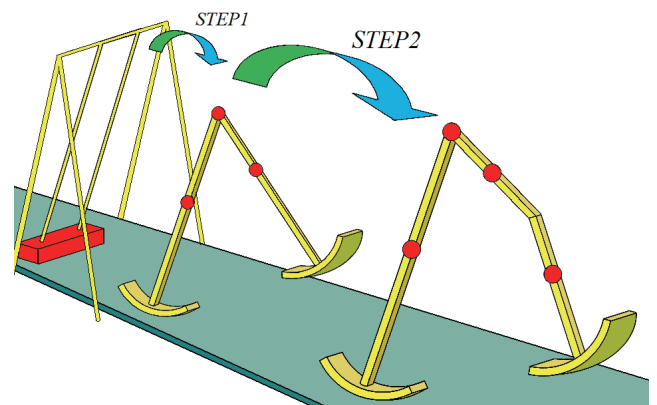
原田 祐志
Yuji HARATA

少子高齢化が進み働き手の減少や介護者の不足を解決する方策として、人の代わりに作業をすることのできるロボットが求められている。これらのロボットには人と同じインフラを用いることができるよう、二足歩行ができることが望ましい。現在まで本田技研工業の ASIMO をはじめ、さまざまな二足歩行ロボットが実現されてきたが、それらのロボットの多くは、ZMP を基準として制御されており、エネルギー効率が悪い。そこで本研究では、エネルギー効率の高い二足歩行を実現することを目的とする。

二足歩行ロボットは足が地面につく際、エネルギーを損失する。安定な歩容生成には、失ったエネルギーを回復させることが必要となる。これまでに人間がブランコに乗った際、体を上下運動させることで揺れ幅は大きくなる原理、パラメータ励振原理を用いた歩行生成手法が提案された(図1 STEP1)。これは伸縮脚を用いることで、遊脚の伸縮運動より遊脚の重心を上下に動かし、エネルギー回復させ歩行を実現するものである。これに対して本研究では、膝の屈伸運動により遊脚重心を上下させ、パラメータ励振を用いた膝つき二足歩行ロボットの歩行を可能にした(図1 STEP2)。これは遊脚の屈伸運動を効率的に活用するものである。また多くのロボットは股関節を駆動し歩行を実現しているのに対し、本手法では股関節を駆動することなく膝関節のみを駆動することで歩行が実現された。

今後、実機に本手法を適用することで、本手法の有用性を確認することが重要である。第一段階としてパラメータ励振の原理が回転駆動により実現されることを確認する。膝を持つ歩行機の遊脚は二重振り子と同じ

機構をしている。そこで二重振り子を作成し、リンク間の駆動のみにより、エネルギー回復が生じるかどうかを確認する。現在、二重振り子を用いた回転駆動系におけるパラメータ励振の効果に関する実験を開始した。さらに二重振り子の実験においてリンクの長さ、質量を調整し、エネルギー回復が脚の形状により受ける影響について検証する。



■ 図1 パラメータ励振に基づく二足歩行

■ 業績リスト

■ 国際会議論文

1. Yuji HARATA, Fumihiko ASANO, Zhi-wei LUO, Kouichi TAJI, Yoji UNO, Biped Gait Generation based on Parametric Excitation by Knee-joint Actuation, 2007 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, 2007, pp.2198-2203, San Diego.

■ 国内会議論文

1. 原田祐志, 羅志偉, 浅野文彦, 田地宏一, 宇野洋二, 膝関節駆動によるパラメータ励振に基づく2脚歩容生成, ロボティクス・メカトロニクス講演会, 2007, pp. 1P1-F02(1)-1P1-F02(4), 秋田.