

研究タイトル:

劣駆動機械システムの制御に関する研究



氏名: 松本 至 / MATUMOTO Itaru E-mail: i-matsum@yonago-k.ac.jp

職名: 嘱託教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 計測自動制御学会, システム制御情報学会

キーワード: 劣駆動系, 振動制御, 非線形制御, 二足歩行ロボット

 技術相談
 提供可能技術: 制御系の MATLAB による解析, 設計
 動的システムのモデリング
 ロボットの開発

研究内容: 準受動二足歩行ロボットの安定歩容生成に関する研究

重力を利用して坂道をトコトコと歩いて下っていく玩具は古くから知られていました。McGeer はこれをロボットの歩行に応用し、斜面を歩いて下る、アクチュエータをまったく持たない二足歩行ロボットを作成しました。彼の作った自由関節で結合された脚だけで構成されるロボットは受動二足歩行ロボットあるいは Passive Walker と呼ばれ、歩行を制御するためのエネルギーをまったく必要としないうえに、その歩容がきわめて人間に近いという特徴を持っています。

しかし、受動二足歩行ロボットはその性質上、水平面上は歩行できず、また、限られた初期条件を与えなければ安定した歩行ができないという欠点があります。そのため、受動二足歩行ロボットの各関節などに制御力を与えることで、安定した歩行や水平面上での歩行を実現する準受動二足歩行ロボットがいろいろ研究され、各種提案されてきました。

しかし、これらは、大きな足を必要としたり、常に足の裏に重心が来るようにバランスをとらなくてはならないなどの欠点がありました。

本研究では、両脚が接地するときのロボットの姿勢が常に一定になるように、股関節にのみ小さな制御力を与えることで、広範囲な初期状態にある準受動二足歩行ロボットの歩容を定常状態にある受動歩行ロボットの歩容に移行させる安定化制御則を提案し、この安定化制御則によりロバストな安定歩行を実現できる準受動二足歩行ロボットの開発を行っています。

担当科目

制御工学, 応用情報処理, 情報処理, 図形情報ワークショップ II, システム制御特論, 品質管理工学

過去の実績

- ・妖怪神社おみくじロボット 4 号機の開発(2012 年-2013 年)
- ・配管掃除ロボットの開発(2013 年-2014 年)
- ・妖怪神社おみくじロボット 5 号機の開発(2015 年-2016 年)

近年の業績

(研究・教育論文、特許含む)

- ・学術研究論文: 松本至, 準受動二足歩行ロボットのモード分解による安定歩容生成, システム制御情報学会論文誌 Vol. 25, No. 3, pp. 54-63, 2012 年
- ・学術研究論文: 松本至, 吉田和信, RTAC 系の制振制御, システム情報制御学会論文誌 Vol.18, No.2, pp.51~61, 2005 年
- ・学術研究論文: 松本至, 吉田和信, Acrobot の振り上げ安定化制御, システム情報制御学会論文誌, Vol.17, No.1, pp.17~25, 2004 年