

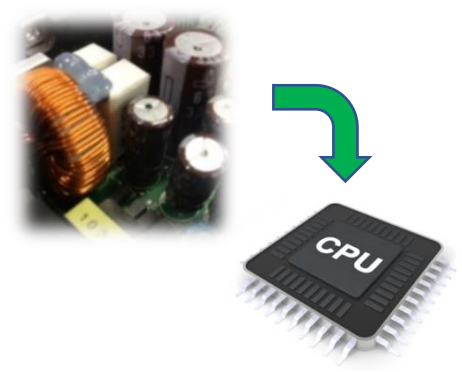
# 矢木 啓介 (Keisuke Yagi)

所属 (Domain) 機械システム工学領域 (Domain of Mechanical Systems Engineering)

## ●研究テーマ (Research theme)

- ①サンプリング周期の選択に依存せず安定性を保証可能な制御システムの離散時間化手法  
(Discretization of control systems with guaranteed stability for any non-pathological sampling interval)
- ②作業中の人間関節の機械インピーダンス推定  
(Time-varying human joint impedance estimation in task-dependent scenarios)

①デジタル制御系はアナログ制御系に比べて機能拡張性が高く、仕様変更が容易であるなど、多くの利点がある。それらを取り入れるべく、既存の制御システムの離散時間化が進められている。近年では、離散時間化の対象が、機械系から応答の早い電気電子系にシフトしてきている。すなわち、プロセッサの計算リソースを安定性の維持に対して割く比率が増加してきている。本研究テーマでは、サンプルレートの選択に依存せず安定性を保証可能な離散時間化手法の開発を目的とする。本手法によると、既存の制御システムの特性を低計算コストで維持しながらデジタル化でき、デジタル制御系の利点を大きく活かすことができる。



A digital control system has many advantages to an analog control system such as modifiability and expandability. To take these advantages, existing analog systems has been replaced with its digitalized system so far. Recently, a demand to discretize a controller for electronic systems, rather than that for mechanical systems, is increasing. Since electronic systems show comparatively fast time-response, the digital processor is required to have high computational power to maintain the performance of the underlying analog system. In this research, we propose a discretization method with guaranteed stability for any non-pathological sampling interval. Our method allows us to implement the digitalized control system with low calculation cost, yielding the room for enhancing its multi-functionality.



②歩く、投げるといった我々にとって身近な動作は足や手の関節の柔らかさを上手く調節することで実現されている。関節の柔らかさは、関節まわりの慣性・粘性・弾性の組からなる機械インピーダンスの意味で定量的に評価可能である。本研究テーマでは人間が作業状況に応じて変化させている関節の機械インピーダンスを明らかにし、新しいアシスト・リハビリテーションデバイスの開発やソフトロボットの制御へつなげることを目的としている。

Humans naturally possess the ability to change their joint stiffness depending on the imposed tasks. The variable nature of human joint can be evaluated quantitatively in terms of the mechanical impedance. In this research, we attempt to estimate the time-varying human joint impedance in task-dependent scenarios. The appropriate knowledge to the management of joint stiffness leads to development of a new assistive device, criteria of rehabilitation, and control of a soft robot system with variable stiffness mechanisms.

キーワード (Keyword)

専門分野 (Specialized Field)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

デジタル化 (Discretization) ソフトロボット (Soft Robot)

制御工学 (Control Engineering)

制御システムのデジタル化

(Discretization of Control Systems)

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/105/0010444/profile.html>

特記事項なし

<http://www.ise.ibaraki.ac.jp/~mori-zen/>

[keisuke.yagi.dc@vc.ibaraki.ac.jp](mailto:keisuke.yagi.dc@vc.ibaraki.ac.jp)