



教授 高橋 将徳
Prof. Masanori Takahashi

自己修復制御理論と応用に関する研究

不安定フィルタによる新しい故障検知と修復の試み

Keyword: アクチュエータ/センサ故障, 自己修復制御, 故障検知; Actuator/sensor failures, Self-repairing control, Fault detection

一般に、フィードバック制御システムでは、アクチュエータとセンサを介して制御対象とのフィードバックループが形成されます。したがって、アクチュエータやセンサが故障しその機能を完全に失った場合、フィードバックループが切断され、制御性能はもとより、システムの安定性すら理論的には保証されなくなります。このような、アクチュエータやセンサの故障問題に対して、本研究では、フィードバックループの切断による不安定化を逆利用して、故障したモジュールを検知し、バックアップへの交換を自動的に行うことができる、自己修復制御理論を開発しております。この方法では、故障検知器として、不安定なフィルタを利用しており、これにより、従来の故障検知器と比較して、その構造を格段に簡素化することができます。最近では、この理論を連結車両システムや三脚型ロボットに応用する試みを行っています。

In feedback control systems, actuator and/or sensor failures are one of the most fatal issues because they make the feedback loops cut and so control performance and system stability cannot be guaranteed theoretically. Against such failures, this research develops a new self-repairing control system (SRCS) that can automatically find the failed module and replace it with a backup. Especially, an unstable detection filter is introduced here. By using this, the structure of the fault detector can be simplified compared with conventional deterministic fault detectors. Recently, several applications of the SRCS to practical mechanical systems are explored, for example, the two-cart system (like a rural train) and the three-legged robot as shown in the following photos.

