



Faculty of  
Science and  
Technology  
Tokushima University

# ハイブリッドシステムの数理と制御

[キーワード:ハイブリッドシステム, 分岐, 制御] 教授 上田哲史

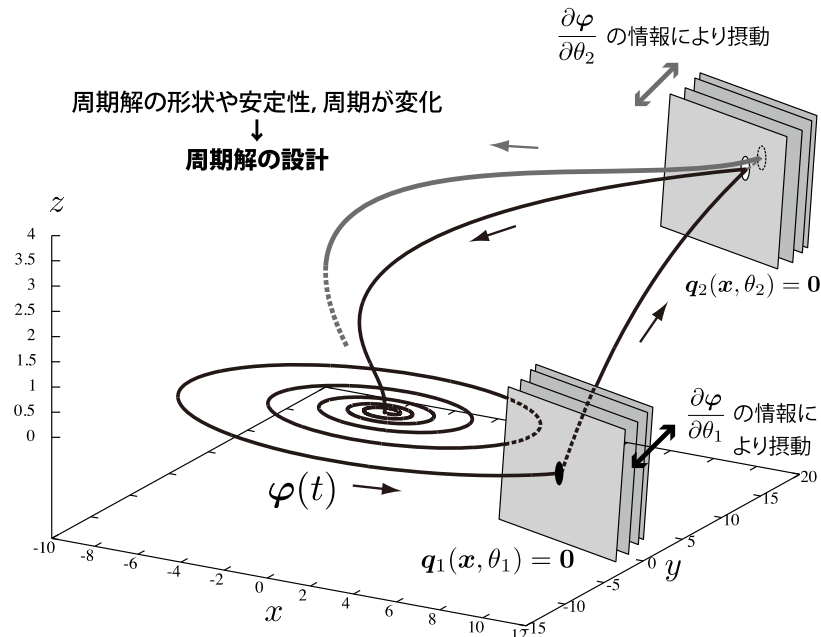


図1: しきい値制御による周期アトラクタ生成

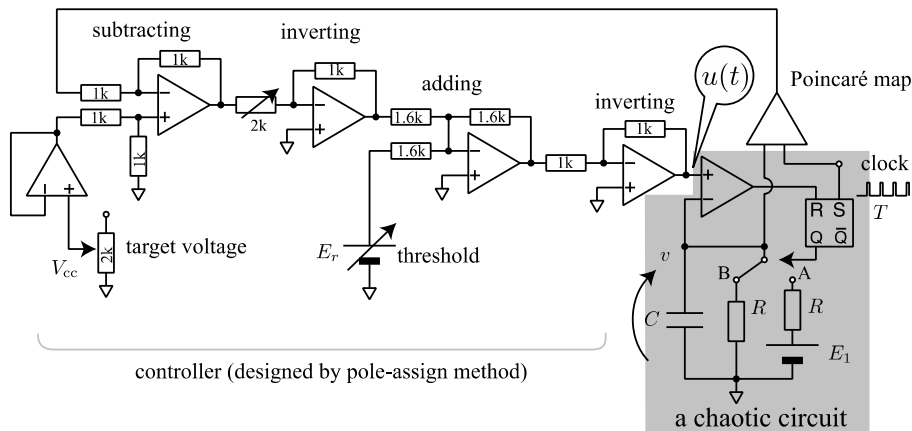


図2: しきい値制御によるカオス制御機構

内容:

マルチプレクサなどのスイッチを含む電気回路などは、連続状態と離散事象によるハイブリッドシステムとみなされる。ところが、スイッチのしきい値電圧の微小な変化で周期軌道の形状や周期が変化、不安定化しカオスを発生させるなどの分岐現象を呈しうる。本研究ではしきい値の摂動を変分として求める技術を応用し、分岐のパラメータとして積極的に利用したり、カオスや不安定周期軌道の制御、周期軌道の合成・安定性補償を検討する。図1は、適切なスイッチング条件とその摂動によって周期アトラクタを設計しようとする概念図である。通常、制御問題では状態と目標軌道との誤差が制御入力となるよう設計されるため、制御量に応じたエネルギーが消費される。本研究では摂動量(制御量)スイッチ切換え面の移動だけであり、実際マルチプレクサでは参照電圧の切換えだけで実現しうる。図2はカオスの発振を行うハイブリッドシステム(網掛け部分)に対し、切換え位置を制御量  $u(t)$  として決定している。対象の系が大電力を扱う場合であっても切換えの摂動のみの省エネルギー制御が行える。現在、ヒステリシス特性を含む力学系についてもハイブリッドシステムとして捉え、解析する手法を開発している。

分野: 通信・ネットワーク工学

専門: 非線形回路

E-mail: ueta@tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-7501

Fax: 088-656-9122

HP : <http://risa.is.tokushima-u.ac.jp>

