

平田研究室

[時系列データの背後にあるパターンを明らかにする]

生産技術研究所 最先端数理モデル連携研究センター

Collaborative Research Center for Innovative Mathematical Modelling

<http://www.sat.t.u-tokyo.ac.jp/~yoshito/>

非線形時系列解析

情報理工学系研究科数理情報学専攻

非線形時系列解析とその分野横断的応用

Nonlinear Time Series Analysis and its Cross-disciplinary Applications

この研究室では、非線形時系列解析の手法を開発するとともに、重要な課題である生命、脳、癌、地震、気象、再生可能エネルギー、為替市場などから観測された実データに対して開発した手法を応用している。現在の主な興味は、(i)観測が不規則な時間間隔で得られるような点過程データの解析手法の開発、(ii)癌治療のオーダーメイド化、(iii)高次元時系列データの直感的な理解である。

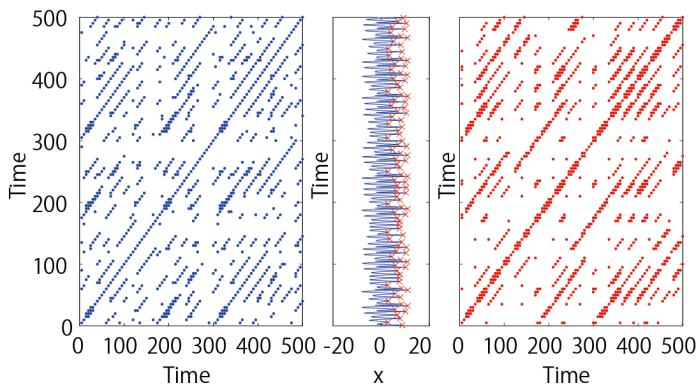


図1. レスラーモデルから生成した時系列(中央,青線)のリカレンスプロット(左)と、レスラーモデルの極大値系列(中央,赤の×)から、マーク付き点過程の距離を利用して生成したリカレンスプロット(右)。(参考文献: Suzuki, Hirata, and Aihara, Int. J. Bifurcat. Chaos (2010))

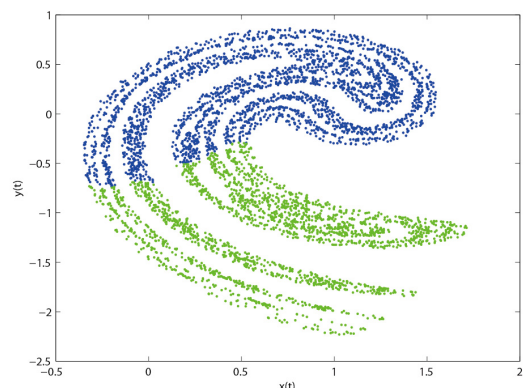


図2. ダイナミカルノイズに汚染された池田画像のダイナミクスの情報を最も良く保持しながら状態空間を2つに切る切り方。(参考文献: Hirata and Aihara, Eur. Phys. J. Spec. Top. (2013))

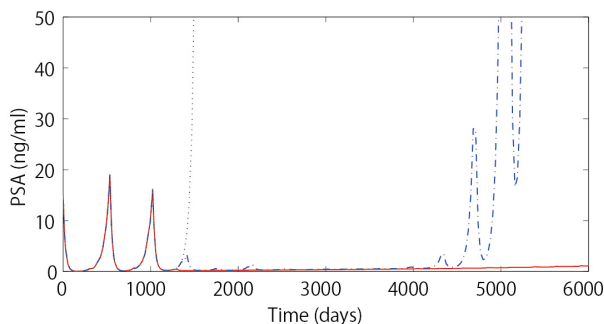


図3. 前立腺癌の間欠的ホルモン療法: 現在一般的に使われているプロトコル(黒点線)、癌の増殖率を最小化する方法(青一点鎖線)、モデル予測制御(赤実線)。(参考文献: Hirata, Azuma, and Aihara, Methods (2014))

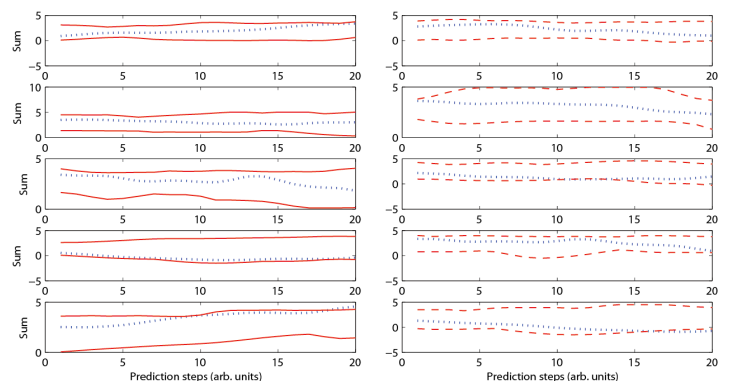


図4. 信頼区間付き時系列予測: 実際の値(青点線)と、96%信頼区間(赤線)。(参考文献: Hirata et al., Renew. Energy (2014))