

# 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 未来の複雑社会システムのための数理工学

Mathematical Engineering for Complex Social Systems in Future

非線形時系列解析

大学院情報理工学系研究科数理情報学専攻

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

### 非線形時系列解析とその分野横断的応用

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、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)高次元時系列データの直感的な理解、(iii)時系列データの確率予測である。

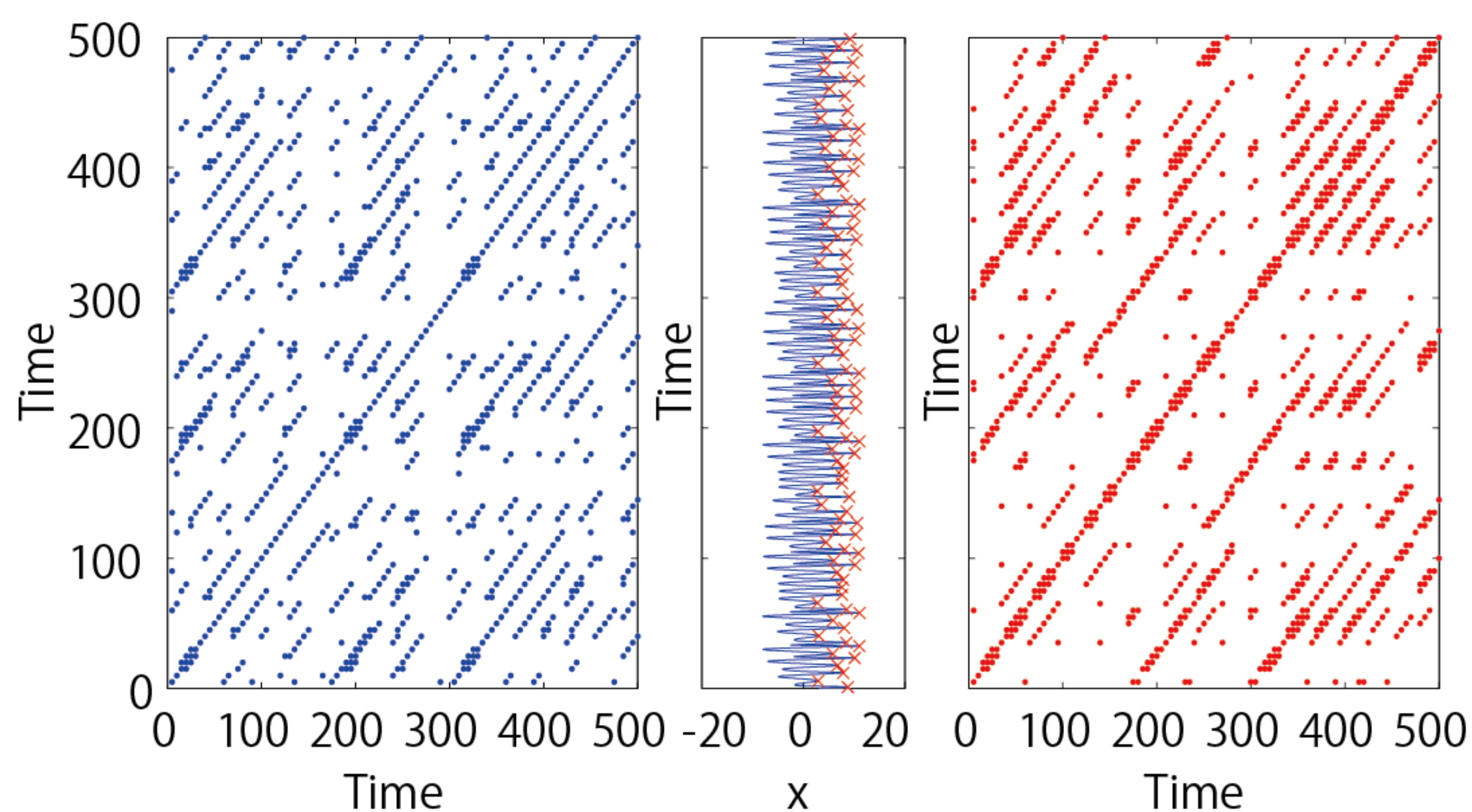


図1. レスラーモデルから生成した時系列(中央,青線)のリカレンスプロット(左)と、レスラーモデルの極大値系列(中央,赤のx)から、マーク付き点過程の距離を利用して生成したリカレンスプロット(右)。(参考文献: Suzuki, Hirata, and Aihara, Int. J. Bifurcat. Chaos (2010))

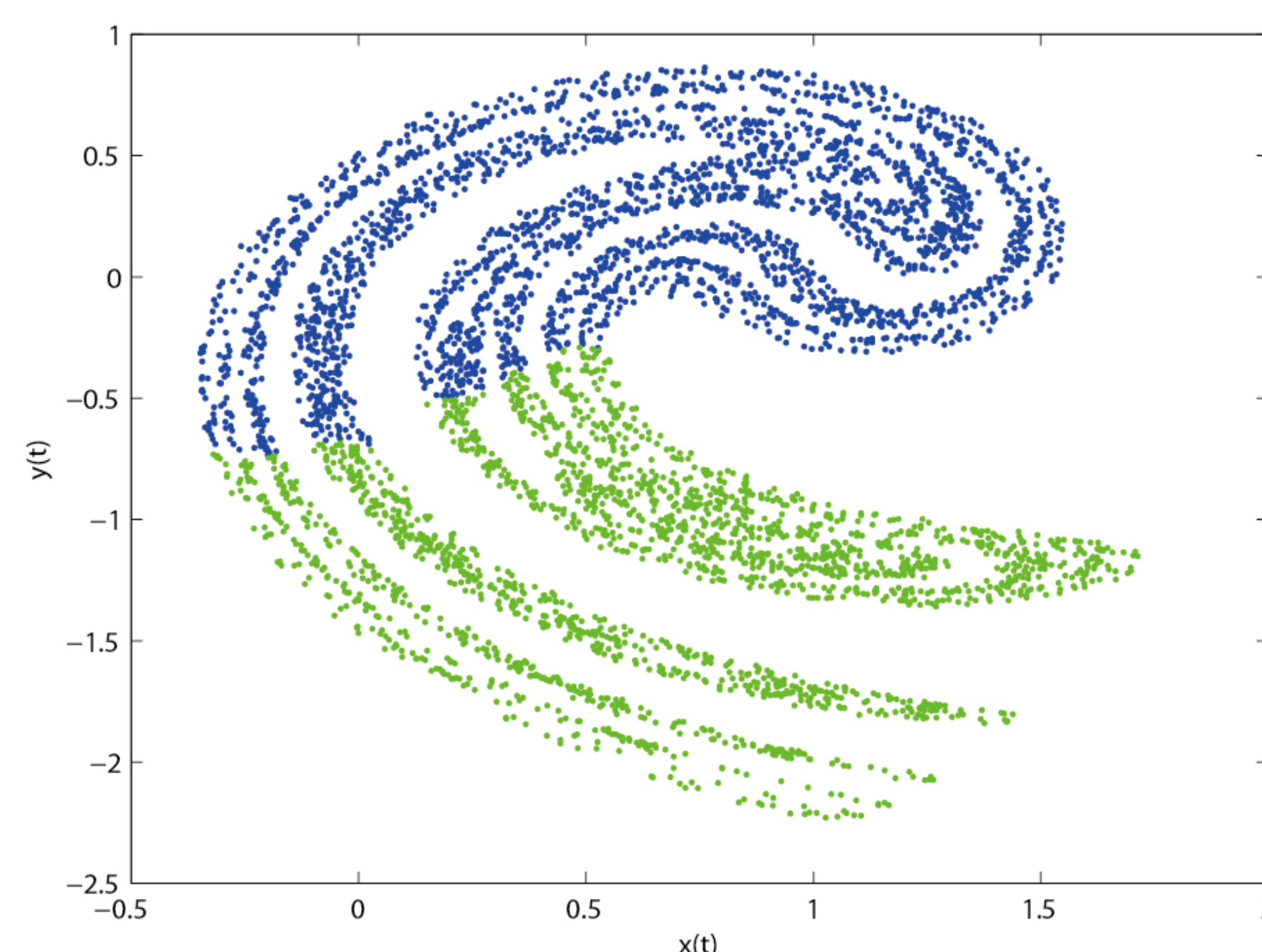


図2. ダイナミカルノイズに汚染された池田写像のダイナミクスの情報を最も良く保持しながら状態空間を2つに切り切り方(参考文献: Hirata and Aihara, Eur. Phys. J. Spec. Top. (2013))

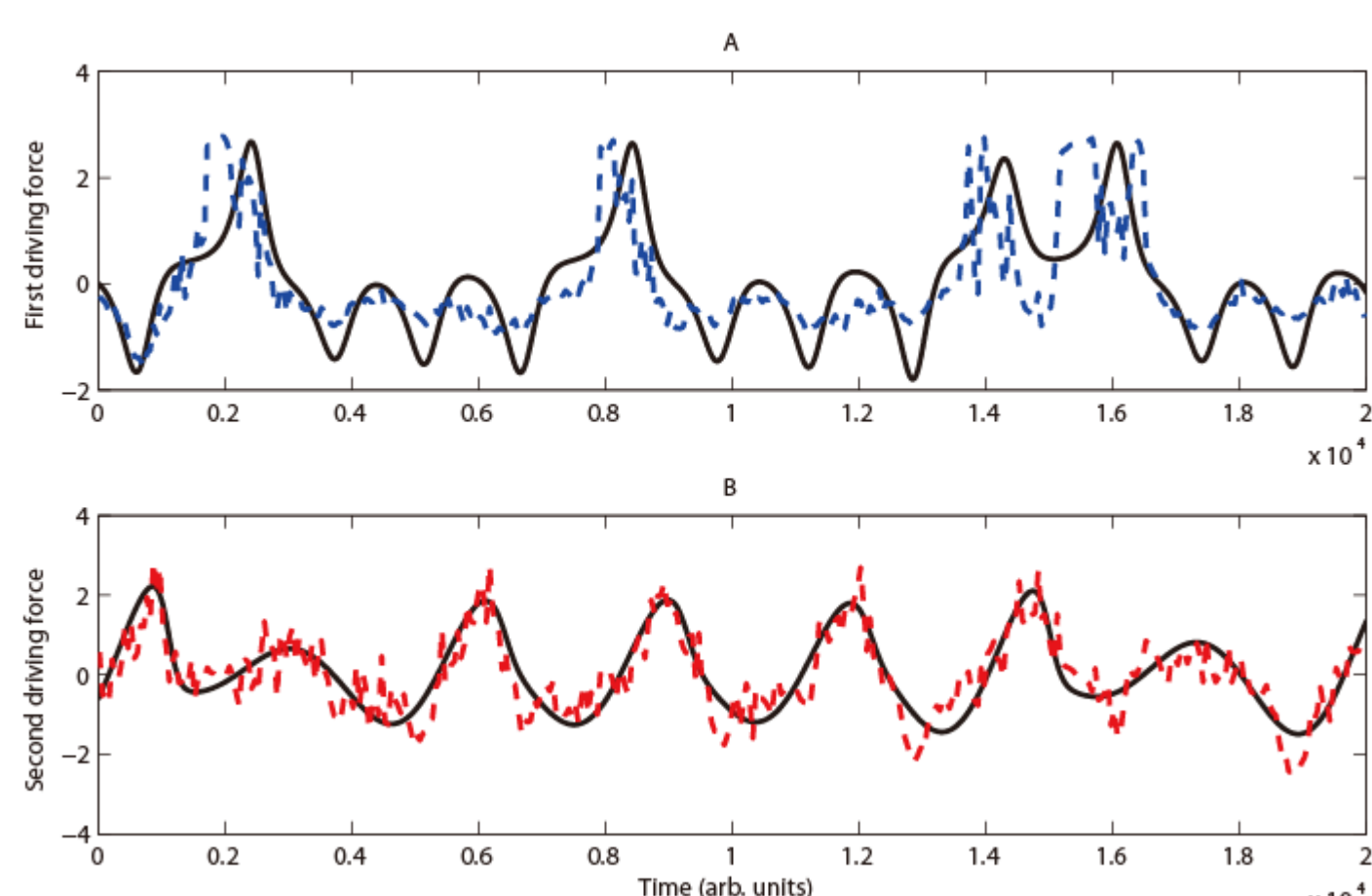


図3. ゆっくりとした外力の再構成。  
ここでは、ローレンツモデル(上, 黒の実線)とレスターモデル(下, 黒の実線)の外力をエノン写像の加えた。エノン写像のリカレンスプロットを解析し、それぞれ破線の外力を再構成した。  
(参考文献: Hirata, Horai, and Aihara, Eur. Phys. J. Spec. Top. (2008))

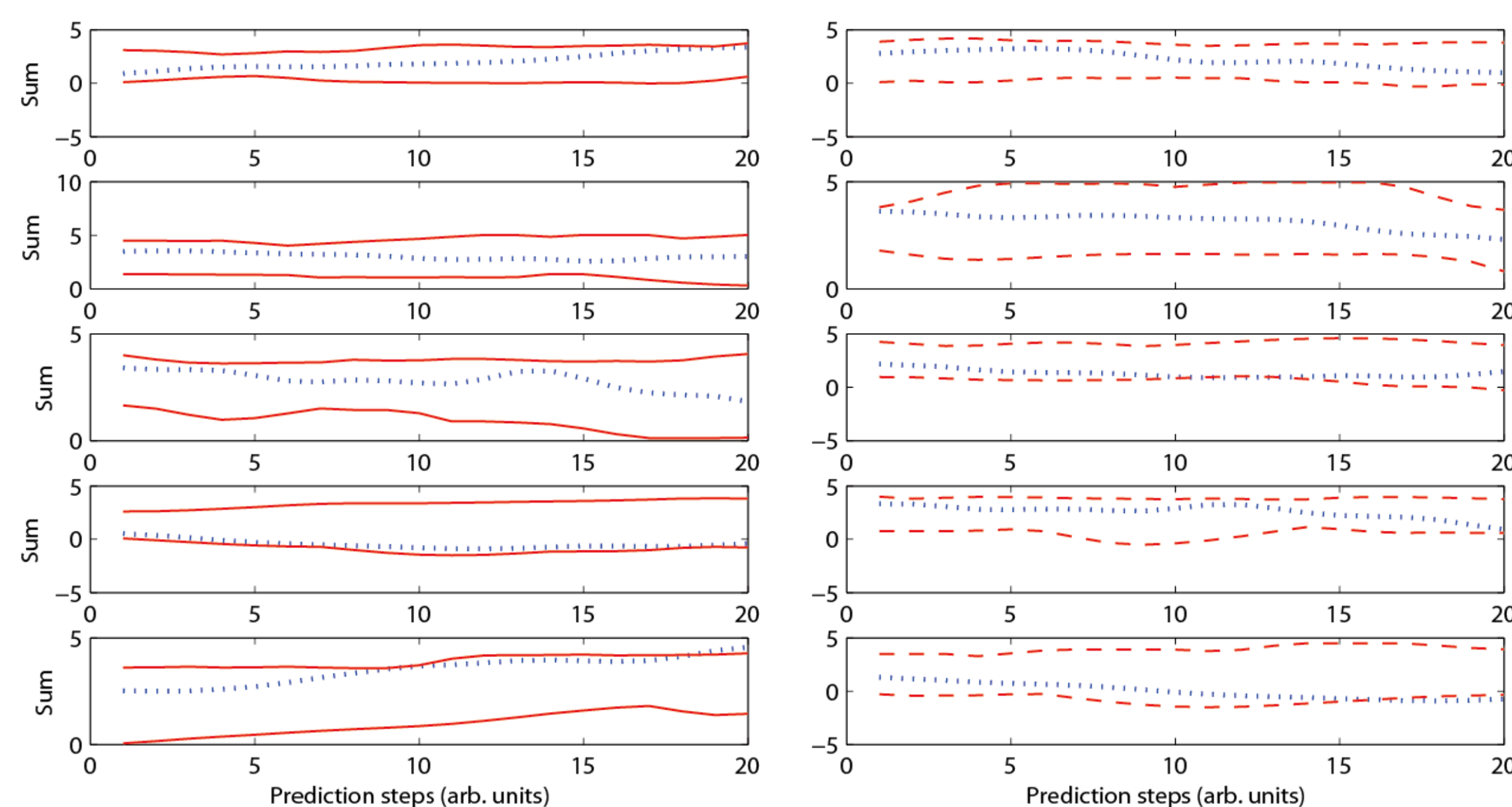


図4. 信頼区間付き時系列予測：  
実際の値(青点線)と、96%信頼区間(赤線)  
(参考文献: Hirata et al., Renew. Energy (2014))