

卒業論文

Reservoir Computer による
外力付きカオス時系列予測と
生体リズム研究への応用

03-210599 久野 証

指導教員 郡 宏 教授

2024 年 2 月

東京大学工学部計数工学科数理情報工学コース

概要

ここに概要を書く。

目次

第 1 章	はじめに	1
1.1	背景	1
1.2	本書の構成	1
第 2 章	前提知識	2
2.1	生体リズム研究	2
2.2	力学系	2
2.3	Reservoir Computer	2
2.4	先行研究	2
第 3 章	手法	3
3.1	数値シミュレーション	3
3.2	学習空間の測定	3
3.3	教師データ付き学習と Hyperparameters の最適化	3
3.4	短期的未来予測と統計量の取得	3
第 4 章	結果	4
4.1	Van Der Pol モデル	4
4.2	Rössler モデル	4
第 5 章	議論	5
	謝辞	7
	参考文献	8
付録 A	Hyperparameters の設定値	9
A.1	Van Der Pol モデル	9
A.2	Rössler モデル	9

第 1 章

はじめに

1.1 背景

1.2 本書の構成

第 2 章

前提知識

2.1 生体リズム研究

2.2 力学系

2.2.1 Van Der Pol モデル

$$\frac{d^2x}{dt^2} - \mu(1 - x^2) \frac{dx}{dt} + x = 0$$

2.2.2 Rössler モデル

2.3 Reservoir Computer

2.4 先行研究

第 3 章

手法

3.1 数値シミュレーション

3.1.1 外力付き Van Der Pol モデル

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = y \\ \frac{dy}{dt} = \mu(1 - x^2)y - x + P(x) \end{cases}$$

3.1.2 外力付き Rössler モデル

3.2 学習空間の測定

3.3 教師データ付き学習と Hyperparameters の最適化

3.4 短期的未来予測と統計量の取得

第 4 章

結果

4.1 Van Der Pol モデル

4.2 Rössler モデル

第 5 章

議論

6 第 5 章 議論

[1]

謝辭

参考文献

- [1] Francisco A. Rodrigues, Thomas K. DM. Peron, Peng Ji, and Jorgen Kurths. The kuramoto model in complex networks. Physics Reports, 610:1–98, 2016.

付録 A

Hyperparameters の設定値

A.1 Van Der Pol モデル

A.2 Rössler モデル