JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	カオス振動子の連結によるニューラルネットワーク
Author(s)	三分一，史和
Citation	
Issue Date	1998-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2447
Rights	
Description	Supervisor:今井　捷三，材料科学研究科，修士

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

カオス振動子の連結による ニューラルネットワーク

三分一 史和　(今井研究室)

カオス振動子の連結系として Globally Coupled Map (G.C.M.) が知られている。振動子の結合定数と写像関数の分岐定数を変化させると、系の相が大きく変化し、離散と引き込みの作用が競合するところで、いわゆるカオス的遍歴現象が生じる。

G.C.M. ではこれらの定数は全振動子で同じ値のまま変えることになるが、今回の研究では結合ごとに定数を変えて、逆に学習によってこれを更新することによって学習ベクトルをコード化することを考えた。

モデルは環状に配置された自己結合の無い G.C.M.(b) に入力層 (a) と出力層 (c) をつけたもので、差分方程式は

$$a_n(t+1) = (1-\varepsilon)c_n(t) + \varepsilon i_n \tag{1}$$

$$b_n(t+1) = \frac{1}{2}\left\{\frac{1}{3}\sum_{k=n-1}^{n+1} s_{kn}a_k(t)(1-a_k(t)) + \frac{1}{N-1}\sum_{\substack{k=1\\k\neq n}}^{N} t_{kn}b_k(t)(1-b_k(t))\right\} \tag{2}$$

$$c_n(t+1) = \frac{1}{3}\sum_{k=n-1}^{n+1} u_{kn}b_k(t)(1-b_k(t)) \tag{3}$$

とした。s、t、u が結合定数であるが、結合の両端の振動子の位相差が小さければ結合を強くし、大きければ弱くなるように学習則を設定した。c 層からのフィードバックパラメーター ε を決めるために分岐図を描いてみると 図 1 のようになる。$\varepsilon = 0.5$ のとき、振動子は独立に、かつカオス的に振動しているので、ε はこの値を用いることにした。

学習ベクトル i_n を入力すると、c 層の振動子がクラスター化することが分かり、クラスターに属する振動子の組合せでコード化することに成功した。

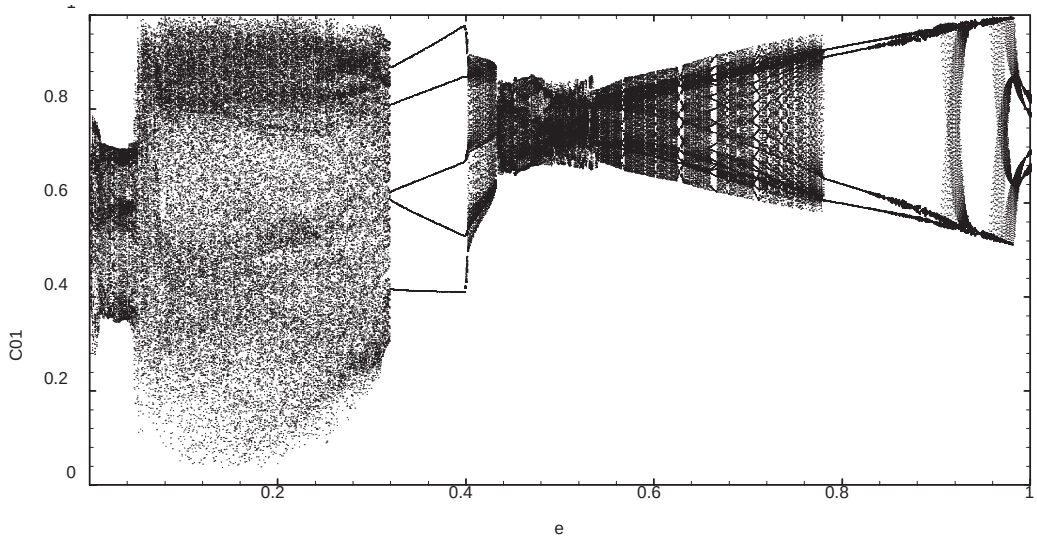

図 1 : フィードバックパラメーターによる分岐図

keywords　Globally Coupled Map 、カオス、ニューラルネットワーク、複雑系

Copyright © 1998 by Fumikazu Miwakeichi