



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	2009年度 カオス・フラクタル 講義ノート
Author(s)	井上, 純一
Relation	2009年度前期に工学部情報工学コース3年生を対象に開講された講義「カオス・フラクタル」の講義資料
Issue Date	2009
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/38906
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	learning object
File Information	CF2009_9.pdf, 第9回講義ノート



カオス・フラクタル 講義ノート #9 (計算機演習)

担当：井上 純一 (情報科学研究科棟 8-13)

URL : http://chaosweb.complex.eng.hokudai.ac.jp/~j_inoue/index.html

平成 21 年 6 月 23 日

目 次

10 カオス編の演習

64

10 カオス編の演習

前回で [カオス編] が終わったので, 今回はその演習を行う. 具体的に次の課題を時間内にやってもらう. カオスの基本モデルとして次のエノン写像:

$$x_{n+1} = 1 - ax_n^2 + y_n \quad (177)$$

$$y_{n+1} = bx_n \quad (178)$$

が知られている. このエノン写像に対し

- (1) $a = 1.6, b = 0.2$ と選んだ場合に対し, x_n, y_n をプロットし, 初期値鋭敏性を調べよ. 時間があれば, パラメータ (a, b) の値を変え, 結果を考察せよ.
- (2) x - y 曲線をプロットし, アトラクタを描画せよ (描画例として図 38 を参照). また, gnuplot などの描画

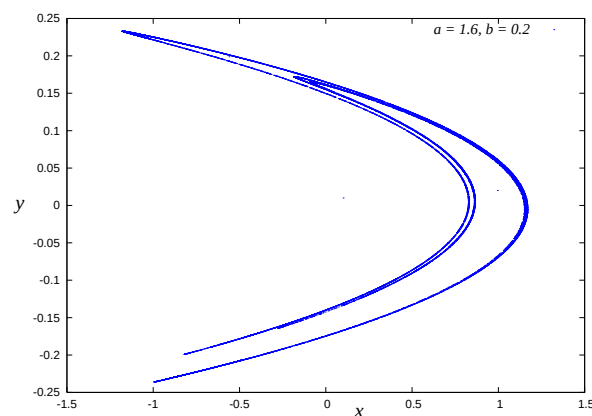


図 38: エノン写像のアトラクタの描画例.

ソフトの描画領域を変化させることで, アトラクタの自己相似性を確認せよ.

- (3) 相関次元を求めよ。その際, 時間遅れ τ , 標本点の次元 m の組み (τ, m) をいくつか選び, 相関次元の計算結果を比較せよ。このとき, 第 8 回講義ノートの図 37 に相当する図を描くと良い。

貸し出しパソコンを使う方への注:

- 貸し出しパソコンを用いる際, 主に画面左下のアイコン 2 つを使います。下から 2 番目のアイコンをクリックするとターミナルが開きますので, c ドライブの WORKS というフォルダに移り, そこで全ての作業を行ってください。
- 一番下のアイコンが gnuplot です。これを起動してデータファイルをプロットするには, 面倒でも下記のように, データファイルのある場所までの全てのパスを指定してください。

```
gnuplot > plot 'c:\WORKS\test.dat'
```

※ 注: レポートは **7 月 14 日**の カオス・フラクタル講義で回収 します。描画結果の図と用いたソースコードを添付すること。