

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

前回は [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おう。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

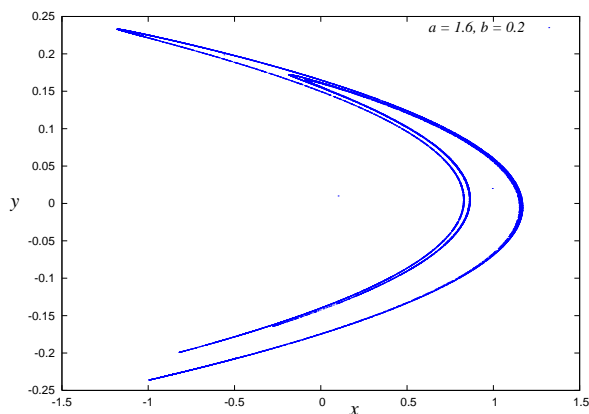


図 38: エノン写像のアトラクタの描画例。

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。