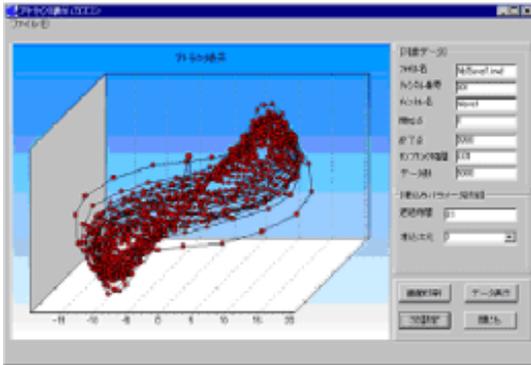


## CHAOS カオス解析ソフトウェア



### 特徴

カオス解析の最大の特徴は、従来の線形理論に基づいたスペクトル解析や統計解析では見過ごされていた非線形性と決定論的性質を把握できることにあります。一見ランダムに見える時系列データから決定論的法則を抽出することにより、精度の良い予測や力学系の特徴を把握するための定性的・定量的な指標を得ることができます。

※生体信号、機械振動、音声データ等の解析に利用できます。

### 解析種類

解析の種類はリターンマップ、アトラクタとリアプノフ指数の3種類があります。

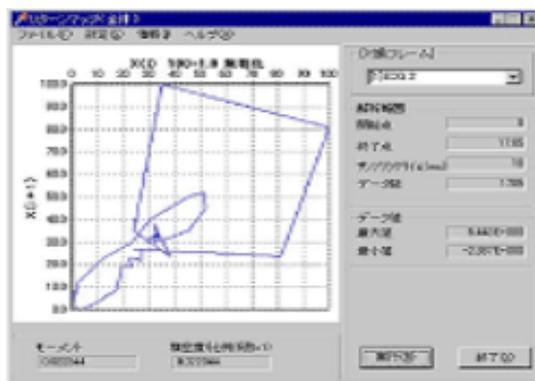
#### (1) リターンマップ

時系列データ  $\{x(1), x(2), \dots, x(i), \dots, x(N-1), x(N)\}$  のゆらぎを視覚的に表示するための手法です。パソコン計測により高速・高精度解析で安定した判定を行うことができます。

#### 機能

- ・横軸  $x(j)$ 、縦軸  $x(j+1)$  として  $xy$  座標にプロットし、以下の順で線を結んでいます。  
 $(x(1), x(2))$ 、 $(x(2), x(3))$ 、 $\dots$ 、 $(x(i-1), x(i))$ 、 $(x(i), x(i+1))$ 、 $\dots$ 、 $(x(N-1), x(N))$  モーメント値  $M$  計算表示
- ・稠密度  $D$  計算表示  $D = M / (A \cdot X_m^2) \cdot X_m$  : リターンマップの  $x$  座標の最大値、 $A$  : 比例係数 (=1)
- ・表示座標レンジは、最大値が 1.0 で、最小値が 0.0 に規格化され表示されます。
- ・座標は、仮想サンプリング周波数での時系列データがプロットされます。

#### リターンマップ表示例



※ご要望に応じてカスタマイズ致します。

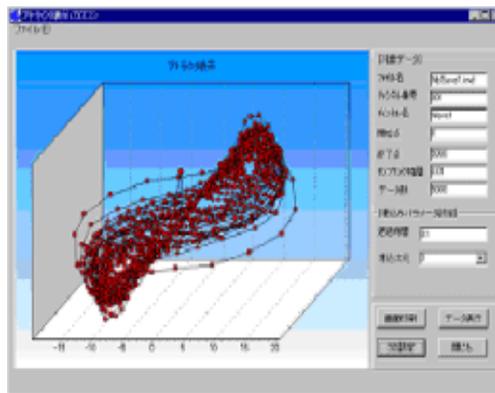
**(2) アトラクタ**

選択された時系列データを遅れ時間を設定して、3Dマップに表示する機能です。

**機能**

- ・詳細結果表示画面では、埋込み次元が2次元、または3次元のときのアトラクター表示を行います。
- ・3D表示モード
- ・表示系視線方向ベクトルの変更モード  
 表示座標レンジは、最大値が1.0で、最小値が0.0に規格化され表示されます。
- ・3D表示の視覚方向変更機能
- ・色選択、拡大縮小機能

アトラクタ表示例



使用例

<p>①</p>	<p>②</p>	<p>③</p>
<p>X軸にt、Y軸にt+1、Z軸にt+2のデータをプロットします。</p>	<p>「設定」で、3D設定をクリックすると、③図のような「3D設定編集ボックス」が表示されます。</p>	<p>3D設定を行なうと、アトラクタ(全体)画面は表示例のようになります。</p>

**設定内容**

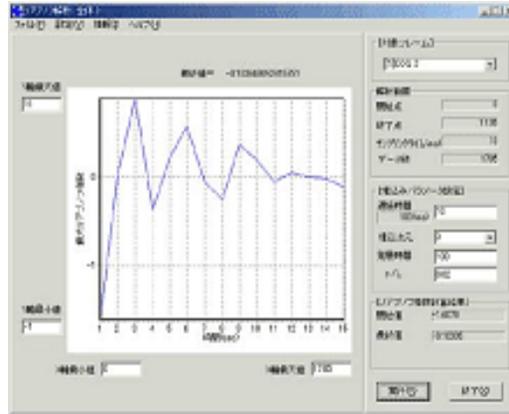
- ・3次元表示と2次元表示の切り替えを行います。
- ・直交チェックを外すと、Rotation (ローテーション) 及びエレベーションを変更することができます。
- ・ズーム画面の拡大・縮小を行います。
- ・ローテーション垂直軸を基準に座標の水平面を回転させます。
- ・エレベーション水平軸を基準に、座標の垂直面を回転させます。
- ・水平線オフセット座標を左右に移動させます。
- ・垂直線オフセット座標を上下に移動させます。
- ・パースペクティブ画面の奥行きを操作します。

※ご希望に応じてカスタマイズ致します。

**(3)リアプノフ指数**

相空間内の近接した軌道が時間とともに離れて行く程度を表す量です。  
 データ系列がカオス性を示すとき、最大リアプノフ指数が正になります。  
 (ウォルフによる最大リアプノフ数の計算アルゴリズムを使用しています。)

リアプノフ指数表示例



設定内容

**パラメータ設定内容**

- ・フレームの入力
- ・埋込み次元、埋込み時間の入力
- ・発展時間の入力  
 (アトラクタの大きさと同程度まで離れてしまうと、2点間の距離は飽和してしまうため、操作を発展時間ごとに繰り返して行います。)
- ・サンプリング点数N
- ・遅れ時間  $\tau$
- ・埋め込み次元m

**画面設定**

スケール自動をチェックでオートスケール、チェックをしない場合は手動入力で最大値と最小値入力表示色の選択ができます。

定価（消費税抜き）

カオスは、生理学データ解析ソフトBIOMASのオプションです。  
必ずBAIOMASが必要になります。

カオス解析のみご希望の方 ※1

カオス解析ソフト	B-CHAOS	¥ 200,000
BIOMASのTEXT(GSV)読み込みソフトが必要です。 BIOMASから演算処理機能※2を除いた波形表示ソフト付き。		¥ 200,000

※1 カオス解析のみをご発注の場合は BIOMASの演算機能※2 は、サポートされません。

カオス解析に、更に BIOMASの演算処理機能※2 も追加されたい方

カオス解析ソフト	B-CHAOS	¥ 200,000
生理学データ解析ソフト	BIOMAS	¥ 500,000

※2 BIOMAS演算処理機能

間隔検出	極大値間隔、極小値間隔
関数変換	指数関数、自然対数、対数
周波数処理	FIR、FFT、MEM、AR
クリップ・フィル	上限値クリップ、下限値クリップ、フィル
整流・波形生成	整流、サイン波、矩形波、白色雑音
処理手順 登録機能	解析の各段階の手順を予め登録しておくことができますので、複数のデータ保存を行なう場合に、誤ることなく、常に同じ手順の解析を自動的に行なうことができます。

・OSは Windows10 に対応  
 ・ご要望に応じてカスタマイズ致します。  
 ・カタログに記載された価格、仕様等は予告なく変更することがあります。