

MAXIMA の手引

1 はじめに

Maxima は GNU General Public License (GPL) 準拠で配布されている数式処理ソフトです。米エネルギー省 (DOE) や米航空宇宙局 (NASA) 等の資金協力を得ながらマサチューセッツ工科大学 (MIT) で開発され、「Macsyma」として店頭でも販売されてきた由緒正しい数式処理ソフトですが、Mathematica や Maple の台頭により市場を失いました。そのような状況の中、William Schelter 氏が Common Lisp で実装し GPL での公開を実現しました [1][2]。最近の Mathematica のように数式を綺麗に表示できない点を除けば、シンボリックな計算ができる非常に強力な汎用数式処理ソフトです。

2 入手方法とインストール

Maxima は、<http://maxima.sourceforge.net/> で入手できます。その他、各 Linux のディストリビューションに rpm 形式で含まれている事もあります。rpm パッケージを入手したならば、

```
rpm -ivh maxima-5.9.1-1.i386.rpm
```

のように端末にコマンドを入力してインストールしてください。rpm 形式以外で入手した人は、各種 WEB を参考にインストールしてください。

3 起動と終了

GUI で起動する際は、端末上で `xmaxima&` と打ち込みます。図 1 のような画面が表示されます。



図 1: 起動画面

終了する際は、xmaxima 上で `quit();` と入力します。このコマンドを入力後画面を閉じます。コマンド入力を行わないで画面を終了すると、maxima 本体はバックグラウンドで動いたままになるので注意してください。

4 使用例

4.1 方程式

`solve` コマンドを使って方程式を解きます。

$$(1) x^2 - x - 1 = 0 \quad (2) x^3 + x^2 + x + 1 = 0$$

1. `solve(x^2-x-1=0,x);`

$$\left[x = -\frac{\text{SQRT}(5) - 1}{2}, x = \frac{\text{SQRT}(5) + 1}{2} \right]$$

2. `solve(x^3+x^2+x+1=0,x);`

$$[x = -\%I, x = \%I, x = -1]$$

4.2 微分

`diff` コマンドを使って導関数を計算します。

$$(1) \sin x \quad (2) x^n \quad (3) e^{-x^2}$$

1. `diff(sin(x),x);`

$$\text{COS}(x)$$

2. `diff(x^n,x);`

$$n x^{n-1}$$

3. `diff(%e^(-x^2),x);`

$$-2 x \%E^{-x^2}$$

4.3 積分

`integrate` コマンドを使って積分を実行します。

$$(1) \int \frac{1}{1-x^2} dx \quad (2) \int_0^3 x^2 dx$$

1. `integrate(1/(1-x^2),x);`

$$\frac{\text{LOG}(x+1)}{2} - \frac{\text{LOG}(x-1)}{2}$$

2. `integrate(x^2,x,0,3);`

4.4 行列

行列の成分は `A:matrix([1,2],[3,4]);` のように作成する。 `B:matrix([1,1],[1,1]);` を作成した場合、行列の各操作は以下のように行います。

(1) $A + B$ (2) $A \cdot B$ (3) A^{-1} (4) $|A|$

1. `A + B;`

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$$

2. `A . B;`

$$\begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 7 & 7 \end{bmatrix}$$

3. `A^-1;`

$$\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 1 \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

注意して頂きたいのは、`A^-1;` は逆行列ではなく、各成分の逆数で構成される行列を表します。

4. `determinant(A);`

2

4.5 グラフ

`plot2d` や `plot3d` コマンドを使ってグラフを描画します。

(1) $\sin(x)$ (2) $x^2 - y^2$

1. `plot2d(sin(x),[x,0,2*%Pi]);`

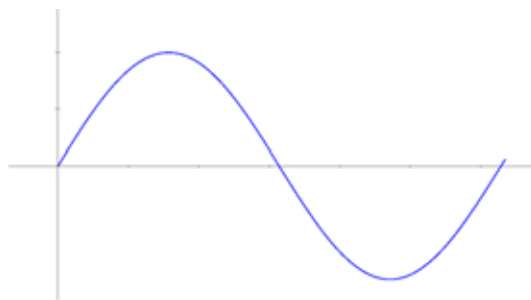


図 2: 2次元のグラフ

2. `plot3d(x^2-y^2,[x,-2,2],[y,-2,2],[grid,12,12]);`

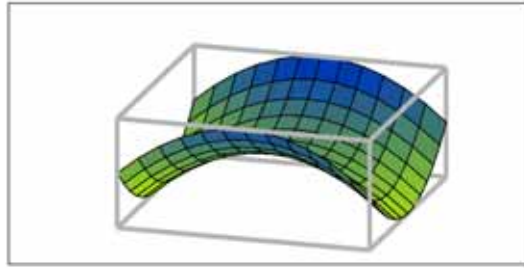


図 3: 3次元のグラフ

4.5.1 グラフの保存と編集

WINDOWS 版の場合は、別画面の Gnuplot 上にグラフが描画されるので Gnuplot の保存機能を利用してください。Linux の場合は、グラフの左上にマウスを合わせると図 4 のように保存ボタンが表示されるのでそれを押して保存してください。デフォルトでは、画像はホームディレクトリに sdfplot.ps という名前で保存されます。保存先を変えたい場合は、config ボタンを押して設定し直して下さい。

なお、場合に依っては作成された ps ファイルが他のソフトで読み込めない場合があります。姑息な手段ではありますが、その場合には一度 Gimp で読み込んで保存し直せば他のソフトでも読み込むことができるようになります。

tgif で編集する際には、pstoedit を利用して tgif 形式に変換してください。

```
pstoedit -f tgif sdfplot.ps ; sdfplot.obj
```

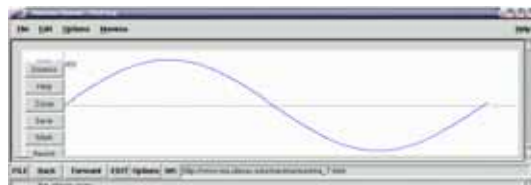


図 4: グラフの保存

参考文献

- [1] <http://phe.phyas.aichi-edu.ac.jp/~cyamauch/maxima/>
- [2] <http://www.interq.or.jp/mars/cherry/common-soft/maxima.html>