



# 私家版 Maxima 入門

---

中川 義行 (龍谷大学経済学部)



# Maxima とは

---

- ◆ 数式処理ソフトウェアの一種
  - ◆ Mathematica, Maple, etc...
  - ◆ 数式を文字列とみなして言語処理
    - ◆ 関数式からグラフの描画が可能
    - ◆ 文字変数が入ったまま処理可能
    - ◆ 極限計算や微分・積分なども可能
    - ◆ cf. OpenOffice Calc, MS Excel, etc...
  - ◆ 工学や経済学などの教育時間の節約



# Maxima の長所

---

- ◆ フリーソフトウェア
  - ◆ Mathematica 5.2
    - ◆ 個人ライセンス:407,400円
    - ◆ アカデミックライセンス:199,500円
    - ◆ 在学期間限定ライセンス:30,450円
  - ◆ Maple 9.5
    - ◆ 個人ライセンス:207,900円
    - ◆ アカデミックライセンス:172,200円



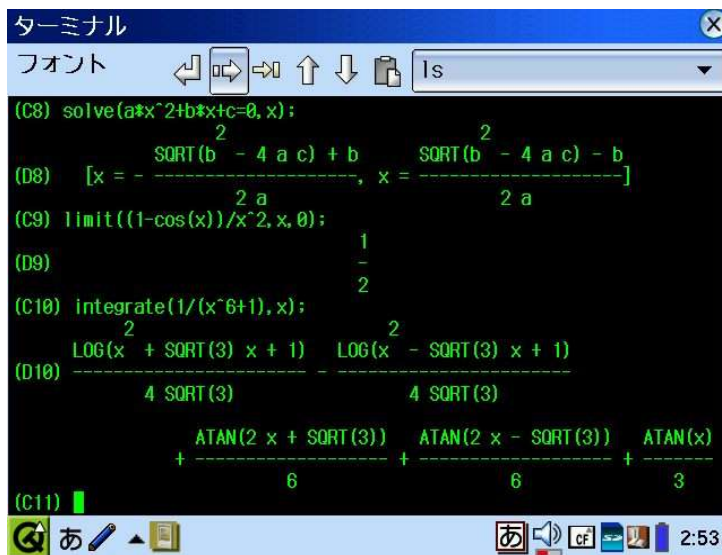
# Maxima の長所

---

- ◆ 低スペックで稼働
  - ◆ 起動時メモリ占有量
    - ◆ XMaxima 5.9.1 (Win):6.6MB - 15.0MB
    - ◆ Mathematica 4.2 (Win):11.0MB - 17.4MB
  - ◆ フルインストール時ハードディスク占有量
    - ◆ XMaxima 5.9.1 (Win):65.6MB
    - ◆ Mathematica 4.2 (Win):359MB
  - ◆ 128MB以上の USB メモリで携帯可能
  - ◆ 一部の PDA でも稼働

# Maxima の長所

- ◆ [例] SHARP ZAURUS SL-C760

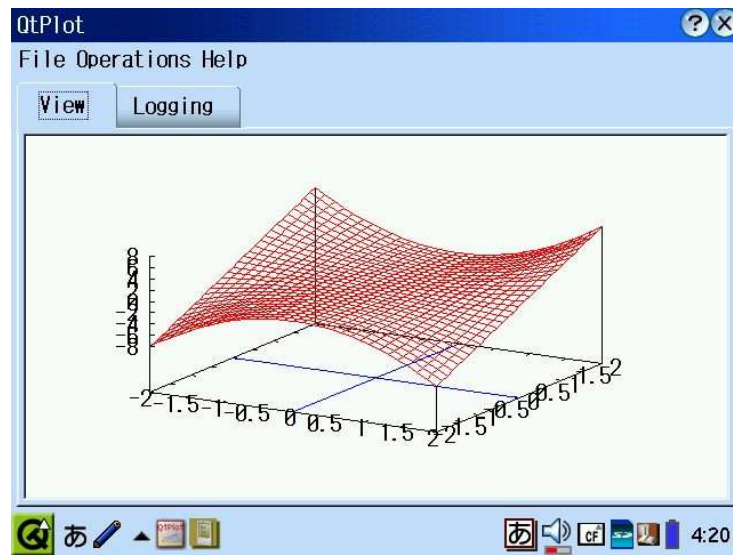


ターミナル

フォント [Is]

```
(C8) solve(a*x^2+b*x+c=0, x);  
(D8) [x = - (sqrt(b^2 - 4 a c) + b) / (2 a), x = - (sqrt(b^2 - 4 a c) - b) / (2 a)]  
(C9) limit((1-cos(x))/x^2, x, 0);  
(D9) 1/2  
(C10) integrate(1/(x^2+1), x);  
(D10) LOG(x + sqrt(3) x + 1) / (4 sqrt(3)) - LOG(x - sqrt(3) x + 1) / (4 sqrt(3))  
(C11) [
```

あ 2:53



- [参考] SL-C7x0以上へのインストール
  - CLISP, Maxima
  - QtPlot



# Maxima の短所

---

- ◆ ユーザが少ない
  - ◆ 未開発要素が多い
    - ◆ 既存の関数 (Maxima 5.9.1 で 706関数)
    - ◆ 専門分野ごとのマクロの蓄積
    - ◆ グリッド・コンピューティング
    - ◆ グラフィック・ユーザ・インターフェイス
  - ◆ マーケティング体制が不十分
    - ◆ 開発メンバーへのフィードバック
    - ◆ フリーゆえに広報や営業が行ないにくい



# Maxima の普及に向けて

---

- ◆ ユーザ獲得のために
  - ◆ 早急に開発が望まれるもの
    - ◆ Mathematica や Maple からのコンバータ
    - ◆ 教材ファイルや参考書
    - ◆ 多言語対応化 (ヘルプが英語のみ)
  - ◆ 長期的に継続して開発すべきもの
    - ◆ 他のアプリケーションとの連動
    - ◆ 各分野の専門の特化した関数マクロの蓄積
    - ◆ 学校や企業への広報活動



# Maxima の起動

---

- ◆ 初心者には xmaxima がお勧め
  - ◆  $\sqrt{x}$  のメニューボタンから選択
  - ◆ 最も軽快に動くのは maxima
  - ◆ wxmaxima や Kayali はやや重い



- Asir (OpenXM) (Asir (OpenXM))
- Asir (Asir)
- Dynagraph (Dynagraph)
- GAP (GAP)
- GNU R (GNU R)
- GNU TeXmacs (GNU TeXmacs)
- GNU bc (GNU bc)
- GNU dc (GNU dc)
- Geomview (Geomview)
- Gnuplot (Gnuplot)
- Grace6 (Grace6)
- KNOT (KNOT)
- KSEG (KSEG)
- Kali (Kali)
- Kan/SM1 (Kan/SM1)
- Kayali (maxima) (Kayali (maxima))
- Macaulay2 (emacs) (Macaulay2 (emacs))
- Macaulay2 (help) (Macaulay2 (help))
- Macaulay2 (Macaulay2)
- Maxima (emacs) (Maxima (emacs))
- Maxima (wxmaxima) (Maxima (wxmaxima))
- Maxima (xmaxima) (Maxima (xmaxima))
- Maxima (Maxima)
- NZMATH (NZMATH)
- Octave (2.1) (Octave (2.1))
- PARIGP (PARIGP)
- Singular (emacs) (Singular (emacs))
- Singular (Singular)
- SnapPea Console (SnapPea Console)
- SnapPea (SnapPea)
- Surf (Surf)
- Surface Evolver (Surface Evolver)
- XLISP-STAT (XLISP-STAT)
- XaoS (XaoS)
- Xcalc (Xcalc)
- Yorick (Yorick)



xmaxima

File Edit Options Maxima Help

(%i1)

---

File Back Forward Edit Options Url: file:///usr/share/maxima/5.9.1/xmaxima/intro.html



## Maxima Primer

Maxima is a computer program for doing mathematics calculations, symbolic manipulations, numerical computations and graphics. Procedures can be programmed and then run by Maxima to do complex tasks. Much of the syntax for other languages such as Maple was copied from Maxima. Full [documentation](#) is available.



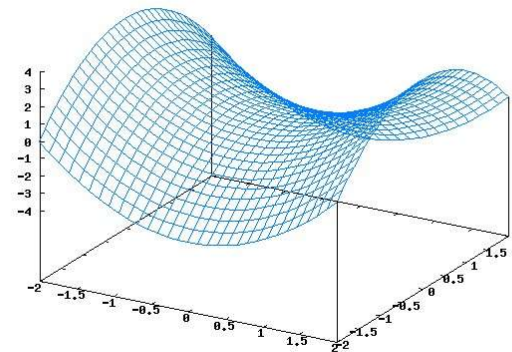
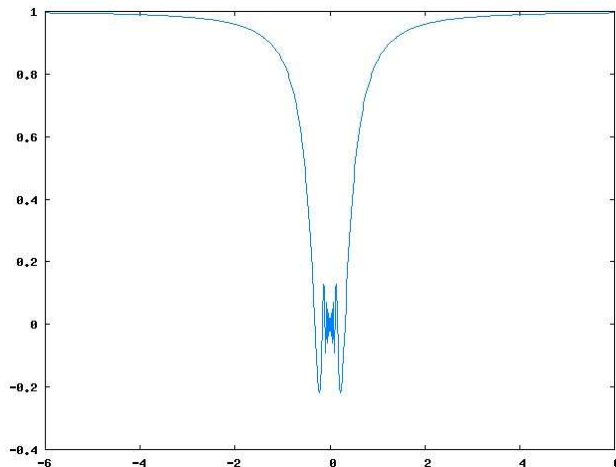
# 関数電卓としての Maxima

---

- ◆ 数式入力は表計算ソフトに似ている
  - ◆ 四則演算
    - ◆ 数式入力の区切りは ; で行なう
    - ◆ 加減乗除はそれぞれ +, -, \*, / で行なう
    - ◆ 計算の優先順位指定は ( ) のみで行なう
    - ◆ 数値評価は float(数式); で行なう
    - ◆ 円周率: %pi, 自然対数の底: %e, 複素単位: %i
  - ◆ 初等関数
    - ◆ sqrt(x), exp(x), log(x), sin(x), cos(x), tan(x), ...
    - ◆ 文字変数も利用できる

# グラフツールとしての Maxima

- ◆ gnuplot と連動している
  - ◆ 陽関数の描画
    - ◆ [例] `plot2d(x*sin(1/x),[x,-6,6]);`
    - ◆ [例] `plot3d(x^2-y^2,[x,-2,2],[y,-2,2]);`





# Maxima による数式処理

---

- ◆ 方程式を解く

- ◆ [例] `solve(a*x^2+b*x+c=0,x);`

- ◆ 微分積分

- ◆ [例] `integrate(1/(x^6+1),x);`

- ◆ 微分方程式

- ◆ [例] `desolve(diff(y(x),x)-2*y(x)=sin(x),y(x));`

- ◆ 線形代数

- ◆ [例] `invert(matrix([1,1],[2,4])).[8,20];`