## 初心者のためのグラフ電卓講座(2)

# グラフの描き方と利用のしかた

#### 福井高専数学科・応用数学科

関数式をグラフ電卓に入力し, グラフを描く手順を紹介します. グラフ電卓のキーを()で囲って表わすことにします.

#### 1 基礎的な操作

関数 y=x^3 -6\*x^2 + 1 のグラフを描く手順を紹介します.

(1) 関数入力画面に行く

(ON)を押し, (New Document)(2:Add Graphs)を押します. 最下段に関数の入力ができます. カー ソルを(トラックパッド)で動かして, f1=にあわせます.



(2) 関数式の入力とグラフの描画

この入力行で f1(x)=x^3-6\*x^2+1と入力し(ENTER)を押します



(^)記号は電卓左の列にあります.3 乗の入力後右カーソルキーを一回押さないと指数モード から抜けません.入力を間違えた場合は(カーソルキー)で移動して(del)を押して,訂正して下さい. 入力後(ENTER)を押すと画面に関数式とグラフが表示されます. (3)Zoom 機能と window 設定

(menu)を押すとグラフ表示の状態で利用できる機能が表示されます.この中の(4:Window/Zoom)
 を選択します. (5: Zoom - Standard)が標準状態への復帰となります. 今は全体を見たいので,
 (A: Zoom - Fit)とします.



すると、全体が表示されます.しかし極大・極小の付近ははっきりません.

そのあたりを詳しく見たいので, (menu)(5: Trace)(1: Graph Trace)で y 座標を調べてみます. 極小値の 近くは, -31 という数値が出ています.

そこで, (menu)(4: Window/Zoom)(1: Window Settings...)を選択して直接範囲を指定します.



範囲は, -10≦x≦10, -50≦y≦50 としてみます.

カーソルを移動して最適な値をそのまま入力します.このとき,負数の符号((-))と減法の(-)を区別 することに注意して下さい.そして,(ENTER)とします.





Traceの解除は(ESC)とします.

(4)関数式のチェック

入力した関数 f1(x)=x^3-6\*x^2+1 に続いて別の式を入力する時には,トラックパッドで左下の (>>)のところを選択してクリックするか,(TAB)キーを押すと次の関数が入力できます.



関数の表示と非表示は、画面右下の上 A マークをクリックして入力関数の一覧表示をして「目のマーク」をクリックすると非表示になります.(ESC)を押してグラフ画面にもどります.



### 2 応用的な操作

(1)定義域を指定する

関数 y = sin (x) (-  $\pi$  く x く  $\pi$ )のグラフを描く

(tab)を押して, 関数入力画面で f3=にカーソルを合わせて, 入力行で(trig) (sin)を選択します. sin(x)と入力して, 条件式の with キー[]を(ctrl)(=)から選択します. そして, ((-))を入れます.  $\pi$ はキー( $\pi$ )を押して選択します. 不等号 ≦も(ctrl)(=)から選択します. 入力が終わったら (ENTER)を押します. (menu) (4: Window/Zoom)(8: Zoom – Trig)として三角関数用のグラフにします.



このとき画面に { sin(x), -  $\pi \leq x \leq \pi$  と表示されます. 理由は不明です.

(2)座標軸等を消す

グラフ描画画面で(menu)(2: View)(4: Hide Axes)を押すと,座標軸が消えます. (menu)(2: View)(5: Show Axes)とすると座標軸が表示されます.



(3) グラフのスタイル

適当な関数式を選択します.選択は(tab)(tab)(ENTER)とするか,右下のヘキーをクリックします. 関数式を選んだら f1(x)などの式の左隣にある四角い箱を選択します.(tab)(tab)もしくはカーソルキ ーで選んでクリックします.すると変更可能なオプションが表示されます.上から順に線幅,線種, ラベル,離散的表示などが左右のカーソルキーで選択できます.いろいろな,スタイルを選んでみ ましょう.



(ESC)キーで式が隠れます.

(4)トレース機能

グラフ画面で (menu)(5: Trace)(1: Graph Trace)Traceをおします. 画面に丸十字が出て, 画面の 下に f1:(1.5 -2.38)と座標が表示されています.



カーソルキーで自在にグラフ上の点の座標が読み取れます.x の値を指定したときの数値は,直接,数値キーを用いて入力し(ENTER)とします.複数のグラフがある場合は上下のカーソルキーで グラフを選択してトレースすることが出来ます.



(5)グラフの保存

作成したグラフを保存しましょう. グラフ描画画面で, (doc) (1: File) (4: Save)を押します. File Name の欄に適当な名前を入力し(ENTER)を押します. フォルダーを作成してそこに入れることも可能です. PC と同じような操作となります.

◀ 1.1	🕨 🔹 *Unsaved 🤝 🛛 🖓 🗙	Save As
<u>M</u>	Documents           1: 1: New Document         (Ctrl+N)           2: 2: Open Document         (Ctrl+O)           3: 3: Close         (Ctrl+W)	Save In: My Documents   Name  Type Size MyLib  Folder
-10	4: <u>4: Save (Ctrl+S)</u> 5: 5: Save As 6: 6: Send 7: 7: View copyright information 8: Cogm € 9: Press-to-Test	File Name: T3Japan15annual
	10 f2: (-2, 5)	Save Cancel

(6)グラフを呼び出す

保存したグラフを呼び出すのは、(on)でスタート・ホーム画面から(2 My Document)として、保存されているものから選択します. 操作は PC 上でのファイル操作とよくにています.

ff .	<b>₹</b> Ø	T3Japan15annual	40
📾 Scratchpad	Documents	Name 4	_ Size
A Calculate	<ol> <li>New Document</li> </ol>	🕞 My Documents	196K
B Graph	2 My Documents	🕞 Examples	120K
	3 Recent ▶	Getting Started 3_0	120K
	4 Current	🖻 MyLib	73K
	5 Settings	📑 T3Japan15annual	4K

3. 関数グラフアートコンテスト

関数グラフアートとは、関数のグラフで描いた絵のことです. 以上の機能が駆使していろいろ な絵を描いてみましょう. 関数グラフアートコンテストについては、以下のホームページをご覧ください. http://www.ge.fukui-nct.ac.jp/~math/graph\_art/



過去の学生の作品