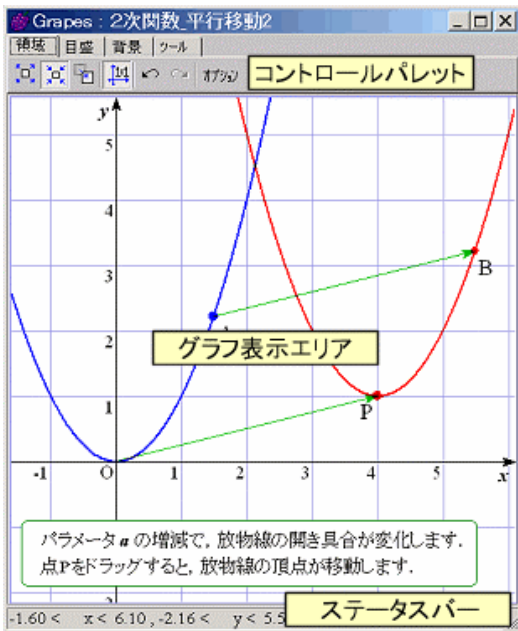


# GRAPES ミニマニュアル



## ● グラフウィンドウ

グラフウィンドウにはグラフや図形が表示される。また、上部のコントロールパレットを用いて、表示領域や変域の設定、目盛りの設定、残像の設定を行うことができる。

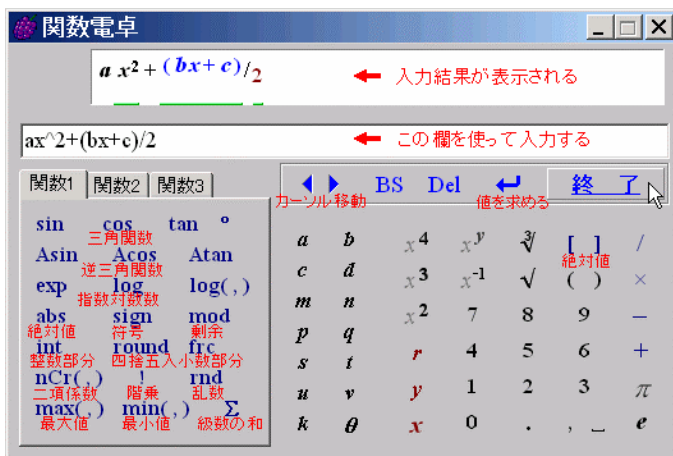
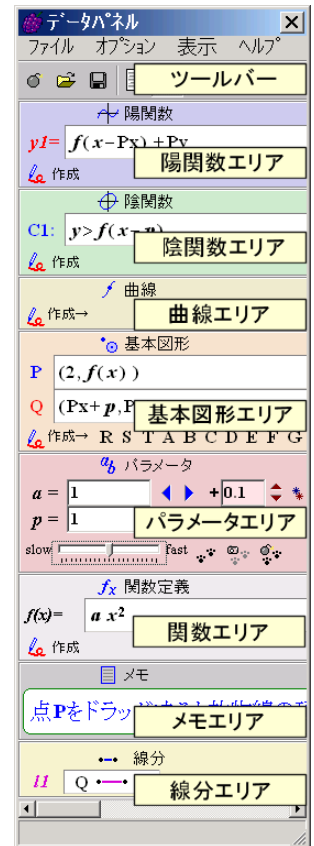
グラフウィンドウのサイズを変更すると、グラフ表示エリアのサイズが変わる。

下部ステータスバーには、マウスポインタの座標や表示領域が表示される。

## ● データパネル

データパネルは、グラフや図形を描くためのデータを管理している。関数や式の入力訂正、パラメータの操作、メモの編集、ファイル入出力は、このデータパネルで行う。

データパネルは、メニューバー、ツールバーのあと上から順に、陽関数エリア、陰関数エリア、曲線エリア、基本図形エリア、パラメータエリア、ユーザー関数エリア、メモエリアに分かれている。また、線分エリアが表示されることもある。各エリアの表示順序はエリア上部をドラッグすることで変更できる。



## ● 関数電卓

関数電卓は式入力時に表示されるが、数値入力に利用することもできる。

ボタンもしくはキーボードで入力する。入力中の文字列は、上から2行目の窓に表示され、それを GRAPES が式として認識したものを最上段に表示するようになっている。

入力を終わったら、電卓右上の [終了] ボタンをクリックする。

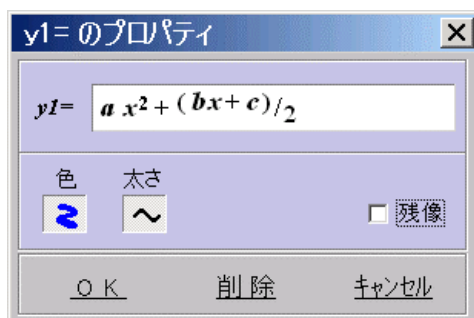
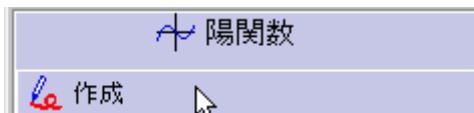
## ● 新しい関数グラフの作成

### 1. 関数式の入力

陽関数エリアにある [作成] ボタンをクリックする。関数電卓が現れるので、関数式を入力する。

### 2. グラフスタイルの設定

式の入力を終わると、関数のプロパティータブにグラフの色、太さ、残像の有無を入力し [OK] をクリックする。これで、関数のグラフが表示される。



## ● 関数の訂正

陽関数エリアの関数式をクリックすると、関数のプロパティータブが表示される。関数式を訂正するには、関数式をクリックする。関数電卓が表示され、訂正することができる。

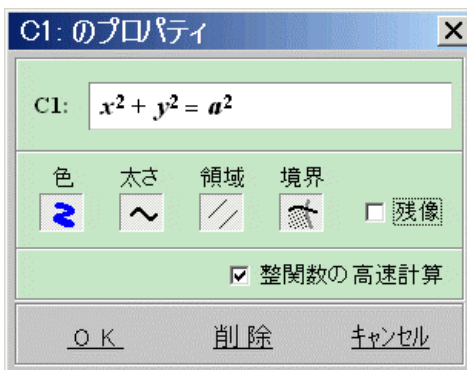
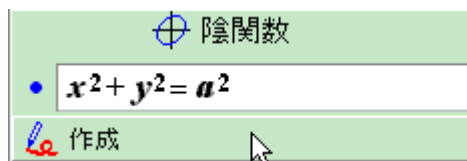
## ● 陰関数のグラフ

### 1. 関数式の入力

陰関数エリアにある [作成] ボタンをクリックする。関数電卓が現れるので、関数式を入力する。関数式は、「=」で結ばれた等式を記述する。

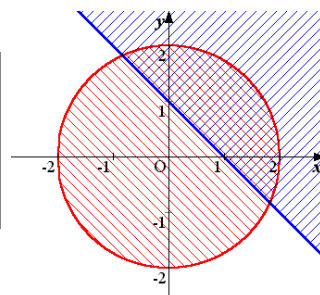
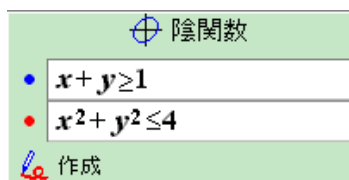
### 2. グラフスタイルの設定

式の入力を終わると、関数のプロパティータブに関数式が表示される。ここで、グラフの色、太さ、残像の有無を入力し [OK] をクリックする。これで、関数のグラフが表示される。



## ● 不等式の領域

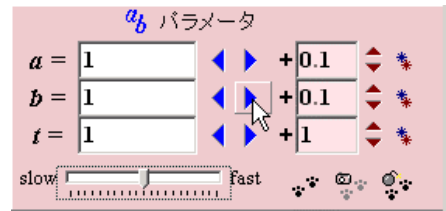
陰関数のグラフで、式入力時に不等式を入力すると、その領域を表示する。領域の塗りつぶしパターンは、グラフスタイルの設定時に [領域] で設定する。



## ● パラメータの扱い

式の中にパラメータが含まれている場合、パラメータの値を変化させることで、グラフが変化する。

パラメータの増減 






パラメータの右側にある増減ボタンを押す。押し続けると連続的に変化する。変化の方法（加算か乗算か）、変化の量については、パラメータごとに設定することができる。パラメータの変化速度の設定はパラメータエリア最下部で行う。


## パラメータへの値の代入

パラメータ値が表示されている部分をクリックし、数値をキー入力する。また、ダブルクリックすると関数電卓が表示されるので、これを用いて入力してもよい。

## ● 表示領域の変更

グラフを拡大したり、変域を拡大してより広い領域を表示することができる。これには、グラフウィンドウのコントロールパレットの「領域」にあるボタンを用いる。


ズーム 	ワイド 	移動 
ズームボタンが押された状態で、グラフ表示領域をドラッグして矩形を描くと、指定した矩形領域を画面全体に拡大する。	ワイドボタンが押された状態で、グラフ表示領域をドラッグして矩形を描くと、画面全体を指定した矩形領域に縮小する	移動ボタンをクリックする。この状態でグラフ表示領域をドラッグすると、ドラッグした量だけグラフが移動する。

縦横比を 1:1 に固定 

1:1 チェックボックスをチェックすると、表示領域やウィンドウサイズの変更を行っても、縦横比の縮尺は 1:1 に固定される。

変更の UNDO (取り消し) 

このボタンを押すことで、領域変更を遡ることができる。

変更の REDO (やり直し) 

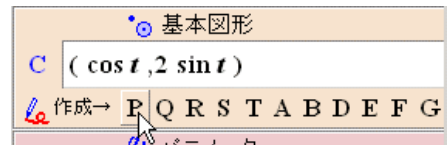
このボタンを押すことで、UNDO を取り消すことができる

## ● 媒介変数表示のグラフ 1

媒介変数表示のグラフを描くには、パラメータを用いた式で点を定義し、ついで、パラメータを動かす。

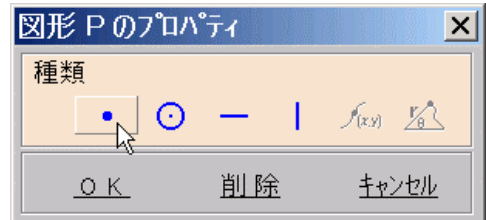
### 1. 基本図形のプロパティウィンドウの表示

基本図形エリアにある [作成] ボタンにマウスをポイントすると、作成可能な図形名が表示されるので選択する。



### 2. 図形の種類の決定

円、点、水平線、垂直線のうちどれを描くかを選択する。媒介変数表示のグラフを描くには、[点] を選択する。



### 3. 式の入力

まず、“x =” の右側をクリックし、関数電卓を用いて、パラメータを用いた式を入力する。ついで、“y” の式も入力する。

### 4. グラフスタイルの決定

最後に、色、大きさ、残像の有無、ラベル表示、軌跡の有無を選ぶ。軌跡というのは、点をパラメータで動かしたときの軌跡のことである。以上の入力がすめば [OK] をクリックする。



### 5. パラメータを動かす.

パラメータを変化させれば、点が動き軌跡が残る。

## ● 残像の扱い

関数のプロパティで残像を ON にしている場合、パラメータでグラフを動かすと、そのグラフの残像が残る。

### 残像消去

パラメータエリア最下部の残像消去ボタンをクリックすると、すべての残像が消去される。あるグラフの残像だけを消したい場合、データパネルに表示されているグラフの関数式を右クリックして [残像消去] を選ぶ。

### 残像記録の一時停止

残像 OFF ボタンをクリックして押し込むと、パラメータを動かしても残像は残らない。

## ● 媒介変数表示のグラフ 2

媒介変数表示のグラフを描くには、パラメータを用いた式で点を定義し、ついで、パラメータの変域や増減の幅を設定する。

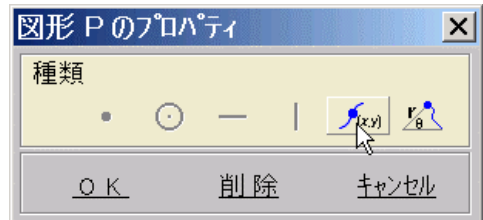
### 1. 曲線のプロパティウィンドウの表示

曲線エリアにある [作成] ボタンにマウスをポイントすると、作成可能な図形名が表示されるので選択する。



### 2. 図形の種類の決定

媒介変数表示の曲線、極方程式のいずれかを選択する。



### 3. 式の入力

まず、“ $x =$ ” の右側をクリックし、関数電卓を用いて、パラメータを用いた式を入力する。

ついで、“ $y =$ ” の式も入力する。

### 4. パラメータの設定

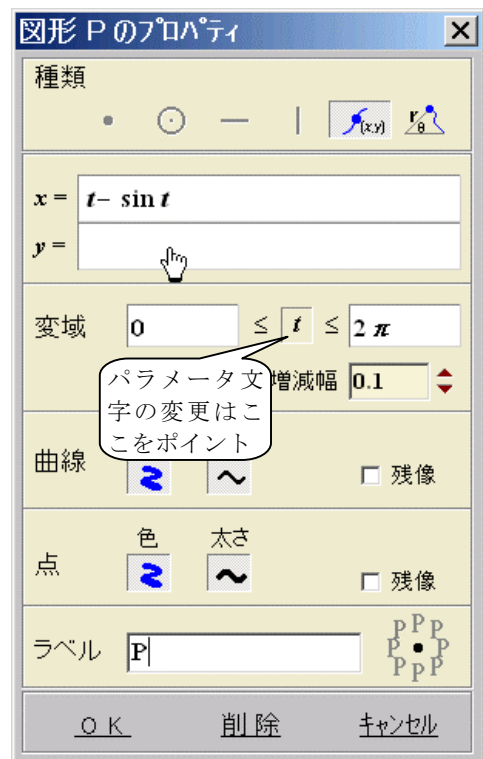
パラメータ文字の変更は、不等号に挟まれたパラメータ文字をポイントする。また、パラメータの変域や増減幅を設定する。増減幅が細かいほどグラフは滑らかになる。

### 5. グラフスタイルの決定

曲線や点の色と大きさ、残像の有無、ラベル表示を選ぶ。ここでの「点」というのは、基本図形の「点」と同じで、パラメータによって動く。

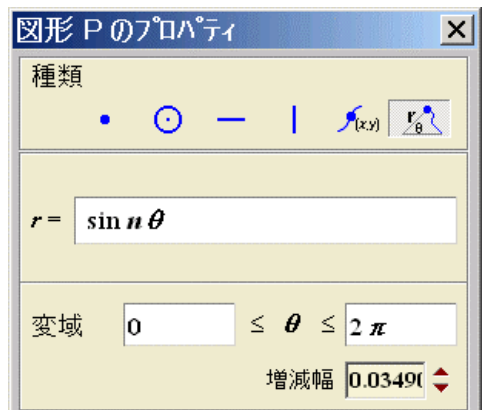
以上の入力がすめば [OK] をクリックする。

これで、曲線が描かれる。




## ● 極方程式のグラフ


極方程式のグラフを描くには、上記「図形の種類の決定」で極方程式を選び、動径  $r$  を偏角  $\theta$  の式で記述する。




## ● ワンポイントアドバイス

すべての関数を消去して最初の状態に戻すには 

ツールバー最左の初期化ボタンをクリックする。

マーカー機能を使うには 

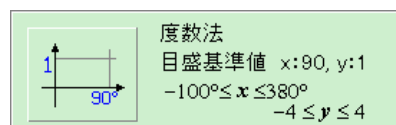
ツールパレットのマーカーボタンをクリックし、グラフ画面をドラッグする。

2点を結ぶ線分を引くには 

ツールバーの線分ボタンをクリックし、2点間をドラッグする。


度数法で三角関数のグラフを描くには

メニューバーの [オプション | 領域設定] で [度数法] を選ぶ。



目盛やラベル文字を大きくするには


メニューバーの [オプション | 目盛設定] で [字サイズ] を変更する。

ワープロなどにグラフを貼り付けるには 

メニューバーの画面コピーボタンをクリックして、ワープロ側で貼り付けを実行する。なお、高品位のグラフを貼り付けるには、コピーボタン右側の▼をクリックし、[高品位グラフ] もしくは [高品位 B/W] をクリックする。

2つ以上の領域の共通部分を表示するには

2つの不等式を「and」で結合する。(例： $(x^2+y^2<4)$  and  $(x+y<0)$  )

座標軸がグラフ領域内にないときも目盛位置を知りたい 

領域外軸表示ボタンをクリックする。

点をドラッグして動かすには

点、円、水平線、垂直線において、 $x, y$  のいずれもが式でなく数値で与えられている場合、ドラッグチェックボックスをチェックすれば、描いた点はマウスでドラッグすることができる。

