

# Plots

## チュートリアル

### 1. 新規にグラフを作成する。

- 1-1 Plots の起動
- 1-2 データの作成
- 1-3 グラフの作成
  - 1-3-1 はじめに
  - 1-3-2 座標軸の設定
  - 1-3-3 系列の設定
  - 1-3-4文字の追加
  - 1-3-5図形の追加
  - 1-3-6凡例の追加
  - 1-3-7グラフの保存
  - 1-3-8グラフの出力
  - 1-3-9Plotsの終了

- 2 グラフの読み込み
- 3 その他の便利な機能

*Copyright Hisao Kawaura*

### 1. 新規にグラフを作成する。

ここに記載されたグラフ作成方法は **Plots** の基本的操作の理解のために記述されたものであり、もっとも効率の良い方法ではありません。「3 その他の便利な機能」を用いることで、**飛躍的に効率アップ**を行うことができます。

#### 1-1 Plots の起動

Plots アイコンをマウスでダブルクリックするか、ファイルマネージャから plots.exe をダブルクリックして Plots を起動します。  
起動された Plots 内には2つのウィンドウが存在します。

- |             |                    |
|-------------|--------------------|
| チャートウィンドウ : | グラフを描き、編集を行うウィンドウ。 |
| データウィンドウ :  | データを処理するウィンドウ。     |

チャートウインドウ内左上にはツールボックスが表示され、文字、図形などの入力、編集に利用します。

また、最下部にはステータスバーが表示され、各種情報の表示を行います。

## 1-2 データの作成

グラフを書く場合、必ずデータが存在します。データはキーボード入力したものであっても良いし、ファイルから読み込んだものであってもかまいません。いずれにしてもデータの処理はデータウインドウで行います。

データウインドウを表示するためには、マウスでチャートウインドウの後ろに隠れているデータウインドウの一部をクリック、または【ウインドウ】→【データウインドウ】として、アクティブにしてみます。

データウインドウは LOTUS や EXCEL などでお馴染みのスプレッドシートと似通っていますが、スプレッドシートが行と列方向にデータが広がっているのに対して、データウインドウでは列同士の関連はなく、複数の列が横方向に並んでいるものです。1組のデータは縦方向に並ぶことになります。

データを手入力する場合、キーボードからカーソル位置に入力を行いますが、注意しなければならないのは、データをスキップできないことです。すなわち同一列内のデータは必ず連続したセルを構成しなければなりません。もっともスキップしようとしても入力できませんので心配はありませんが。

セルの削除は【del】キーで、挿入は【ins】キーで行えます。また列全体の削除、挿入は【編集】→【列データの削除】、【編集】→【列データの挿入】で行えます。

セル単位の画面のスクロールは上、下、左、右キーで行えます。また、上下方向のページ単位のスクロールは roll up キー、roll down キーで行えます。キーボード以外に、スクロールバーでもスクロールは行えます。

また、列データの最上位にコメント欄が設けてあるので、列データの内容を記述しておくとお便利です。コメントの入力はコメント欄をマウスでクリックするか、shift+space キーを入力すると、現在カーソルのある列のコメントが入力待ちになりますのでコメントを入力してください。

データをファイルから読み込む場合、【ファイル】→【数値ファイル】→【数値ファイルのオープン】を選択するとファイル読み込みのためのダイアログボックスがオープンします。

ここで注意しなければならないのは、読み込めるデータ形式には2種類あることです。1つはGDA形式(\*.GDA)でこれは Plots 独自の形式です。またデータの汎用性を高めるためにGDA以外の形式もサポートしています。データ形式はファイルの拡張子で

自動的に判別します。

選択されたファイルがGDA以外の形式の場合、ファイルの先頭100行が表示されるので、データ開始位置、終了位置を選択してください。終了位置が-1の場合、ファイルの最後までデータが読み込まれます。データがテキストデータであり、データ間の区切り子がスペース、タブ、カンマであれば読み込み可能です。

必要に応じて、コメント行の処理、読み込みカラムの選択を行ってください。

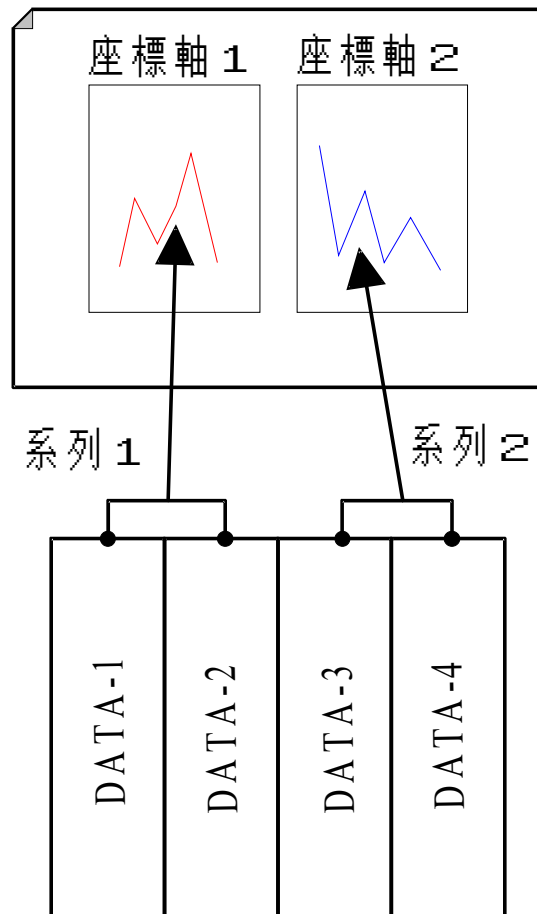
先頭行の指定をしなくても（先頭行がデフォルトの1であるという意味）、先頭行から実際のデータ開始行までが正しい無効行（詳しくはオンラインヘルプを参考にしてください）であれば、実際のデータの先頭行を認識して正しく読み込みを行えます。

ここでサンプルファイルを読み込んでみましょう。

"sample1.gda"を読み込んでください。ファイルの読み込みが終了したら、ファイルの保存を行ってみましょう。【ファイル】→【数値ファイルを名前を付けてセーブ】を選択すると、ファイルの保存ダイアログがオープンするので、ファイル名を入力してセーブを行います。同一のファイル名がすでに存在すると、その旨の警告が表示されます。今の場合、YESをクリックしてファイルの上書きを行います。

データファイルの保存に関して注意しなければならないのは、保存形式にもGDA形式とGDA以外の形式の2種類が存在することです。保存形式の選択は保存するファイル名の拡張子で区別します。拡張子をつけないと、自動的にGDAが付加され、GDAファイルとして保存されます。拡張子に"CSV"、"TXT"を付加するとそれぞれカンマ、スペースでデータを区切ったテキスト形式として保存されます。この形式は他のほとんどのアプリケーションでも読み込むことが可能でしょう。

### 1-3 グラフの作成



### 1-3-1 はじめに

実際にグラフを作成する前に、グラフ作成上重要な概念について述べます。手作業でグラフを書く場合を想定すると、まず適当な方眼紙を選択し矩形もしくは十字の座標軸を書いて目盛を振り、グラフの雛形を作成します。この後、この雛形に、データをプロットしていきます。もし1枚の用紙にグラフを複数描く場合、どのデータをどの雛形にどのようにプロットするか考えながら作業を行うことになります。

以上の操作を想定すると、データと1枚の用紙が与えられ、グラフを作成するに当たり次のことを明確にする必要があります。

1. グラフの雛形をどのような形にするか。十字型にするかボックス型にするか。線形軸にするか、対数軸にするか。グラフの表示範囲はどうするか。1枚の用紙に何個雛形をつくるか。
2. どのデータを、どの雛形にプロットするか。またプロットする形式はどうするか（マーク形状など）。

1. の設定を行うのが座標軸であり、2. の設定を行うのが系列です。データの作成と座標軸、系列の設定を行えば、最低限のグラフを作成することができます。

グラフをもっと表現力の高いものにするためには、文字、図形、凡例を追加する必要があります。

## 1-3-2 座標軸の設定

座標軸の設定は【座標軸】メニューで行います。【座標軸】メニューを選択すると、座標軸 1～座標軸 10 のメニューバーが表示されます。これは 1 枚の用紙に同時に 10 個の座標軸を設定できることを意味します。

座標軸の設定は最も複雑な部分です。1 つの座標軸を設定するのに、多くのパラメータが存在するからです。Plots ではパラメータを 6 つのカテゴリに分類分けします。以下に 6 つのカテゴリについて説明します。

### ① 外枠の設定

外枠は座標軸の骨格となるものです。この設定次第で、座標軸の外観は大きく変化します。具体的な設定項目は、外枠の形状 (box 型、cross 型)、軸のタイプ (線形、対数、逆数)、色、位置、サイズなどです。

### ② 外枠の詳細

より複雑な外枠を設定するための、高度なオプションです。詳しくは、オンラインヘルプを参照してください。

### ③ 表示範囲

座標軸が表示する数値表示範囲を設定します。

### ④ 目盛

目盛の向き、有無、単位目盛量、目盛上に引く目盛線などの設定を行います。

### ⑤ 補助目盛

補助目盛とは目盛をさらに分割する補助的な目盛です。ここでは補助目盛の有無、数、補助目盛上に引く補助目盛線の設定を行います。

### ⑥ ラベル

ラベルとは目盛上に付加される数値です。ここでは、ラベルの形式、有無、フォント、サイズなどを設定します。

逆数軸のように、ラベルは補助目盛上に付加される場合もあります。

とりあえずここで【座標軸】メニューをオープンし、座標軸1を選択してみましょう。ダイアログボックスの設定内容は、外枠の設定になっているはずです。すでに説明した6つのカテゴリは左上のリストボックスで選択できます。

まず座標軸1を表示するため、座標軸表示チェックボックスをONにします。このチェックボックスがONでないと、座標軸は一切表示されませんので注意してください。

次に、軸のタイプがX、Y、外枠の形状がBorXであることを確認してください。ここでは変更しないこととします。次に座標軸の大きさ、位置を変更する場合、原点の座標、軸長に数値入力します。(座標軸の原点は用紙の左上になります。)しかしここでは変更しないこととします。

座標軸の位置と、サイズを数値入力して設定しても良いですが、通常はマウスを用いて画面上で視覚的に設定します。この方法については、3. その他の便利な機能を参照してください。

外枠の設定が終了したら、次は表示範囲の設定です。左上のリストボックスから、3. 表示範囲をクリックしてください。

画面が表示範囲の設定に変わります。デフォルトの状態では、X軸、Y軸とも表示範囲が0~10、dX=dY=1になっているはずです。dX、dYは目盛を打つ間隔になります。

次に左上のリストボックスから4. 目盛を選択してください。

デフォルトの設定では、X軸目盛は下、Y軸目盛は左になっています。また、上下に付加、左右に付加オプションがONになっています。このデフォルトの状態では、X軸目盛は上下とも付加され、後に述べる数値ラベルは左に付加されます。同様に、Y軸目盛は上下に付加され、数値ラベルは右に付加されます。ここでは、変更しないこととします。

補助線とは目盛り位置に引く線のことで方眼紙で言えば、方眼のようなものです。ここではX、Y両方向とも表示をONにしておきましょう。

次に5. 補助目盛りの設定に移ります。

補助目盛りとは目盛り間に存在する子目盛りで、目盛間りを何分割するかで設定します。補助目盛線は補助目盛り上に引かれる線です。ここでは補助目盛りの目盛り分割数をX、Y軸とも2に設定しましょう。

次に6. ラベルの設定に移ります。

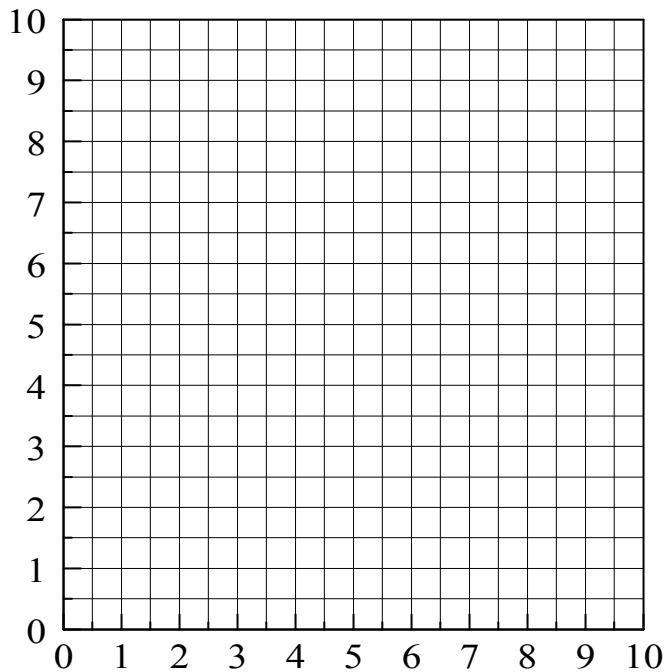
ラベルとは目盛り位置に付加される数値ラベルのことです。

例外として対数軸、逆数軸の場合で、表示範囲が1桁以下の場合、補助目盛にも数値ラベルが付加されます。

ここでは $x$ 、 $y$ 軸ともラベルを付けるのでラベル作成軸のチェックボックスを $x$ 、 $y$ 軸とも実数にします。

以上で座標軸の設定が終了しました。「確認」ボタンを押してください。

ここまでの設定で以下のようなグラフが書けたはずです。



### 1-3-3 系列の設定

系列の設定は座標軸にデータをプロットする作業に相当します。系列には散布グラフ用と、棒グラフ用の2種が準備されています。ここでは使用頻度の高い散布グラフ用を説明します。棒グラフ用はオンラインヘルプを参照してください。

【系列】→【散布グラフ】を選ぶと「散布系列の設定」ダイアログがオープンします。リストボックスには100個の系列がリストされています。従って100本のデータ曲線が描けることとなります。また、リストボックス内でカーソルキーのある系列のプロ

ットイメージと、この系列で選択されているデータのコメントが表示されるようになっていきます。

「コピー」、「挿入」、「削除」ボタンを使用して、系列の編集が行えます。Plotsでは scatter1→Scatter100 の順番で描画を行います。系列の編集を行うことで、描画順を変更することができます。

系列リストボックスから **1** を選択してみましょう (メニューから [系列] → [scatter 1] を選択しても同じことです)。散布図用系列 No.1(Scatter 1)の設定内容が右側に表示されます。

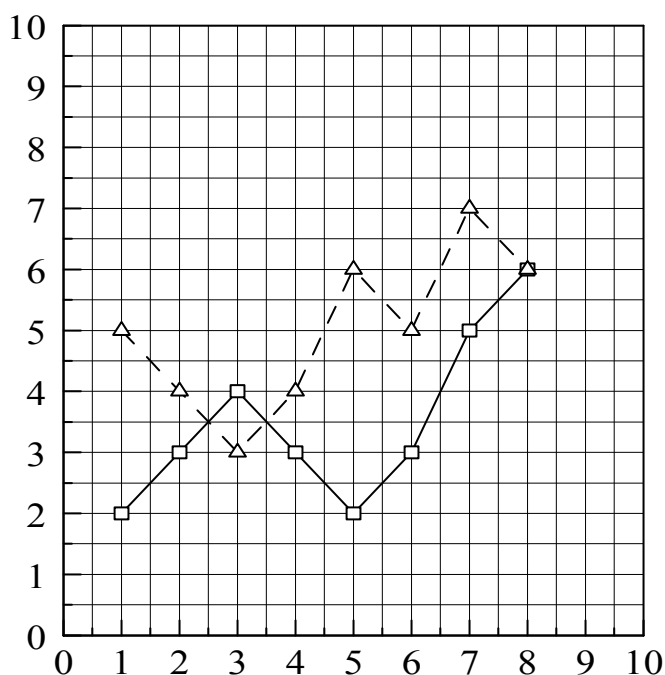
まず座標軸コンボボックスをクリックして **A×i ≤ 1** を選択してください。これはプロットする座標軸が座標軸 **1** であることを意味します。

次にデータ系列コンボボックスで **x** を **1**、**y** を **2** に設定してください。これはプロットする **x** 軸データをデータ列 **1**、**y** 軸データをデータ列 **2** に設定することを意味します。データ列 **1**、データ列 **2** とはもちろんデータウインドウ内の列データのことです。

次に線の種類: スタイルコンボボックスを **solid** に、マーカの種類: スタイルを **rectangle** に設定してください。これはデータ上に矩形をプロットし、データ間を実線で接続することを意味します。これで系列 **1** の設定は終了です。

次に系列 **2** の設定に移りますが、系列 **2** の設定ウインドウに移るには左上の系列リストボックスから **2** をクリックします。ここで座標軸を **Axis1** に、データ系列で **x** を **1** に **y** を **3** に、線の種類を **dash** に、マーカの種類を **triangle** に設定します。以上で系列の設定がすべて終了したので、確認ボタンを押して系列の設定を終了します。以上の設定により以下のグラフが書けたはずです。





#### 1-3-4 文字の追加

以上の作業でグラフの骨格は完成しました。後はグラフの装飾を行うだけです。そのためには文字、図形、凡例をグラフに追加する必要があります。

文字、図形、凡例は座標軸に従属します。つまりこれらの位置は従属する座標軸相対になります。座標軸を平行移動すると従属する文字、図形、凡例も移動しますが、座標軸との相対位置は変化しません。文字、図形の場合従属する座標軸は、文字、図形を新規に作成した時点のカレント座標軸になります。カレント座標軸はステータスバーの左は時に常に表示されていますので、新規入力時には注意が必要です。

文字を追加するにはチャートウィンドウ中にあるツールボックスを利用します。ツールボックス中のAボタンをクリックすると、入力ダイアログボックスが文字入力を促します。ここでは"X-Data"と入力してください文字入力終了したら、OKボタンをクリックしてください。入力した文字列は常に画面中央部に表示されます。

複数行にわたるテキストの入力も可能で、この場合リターンキーで行間を区切ります。

文字や図形は通常1つの座標軸に従属します。文字の位置は従属する座標軸の左上の点に相対になります。座標軸を移動すると文字の位置も変化しますが、座標軸との相対位置は変化しません。それでは新規に文字を入力する場合、この文字の従属座標軸はどのようにして決定されるのでしょうか。ステータスバーの左隅をみてください。A x i

⑤ 1と表示されているはずですが、ここに表示されている座標軸がカレント座標軸となります。

カレント座標軸は変更することが可能です。またカレント座標軸を設定しないことも可能です。

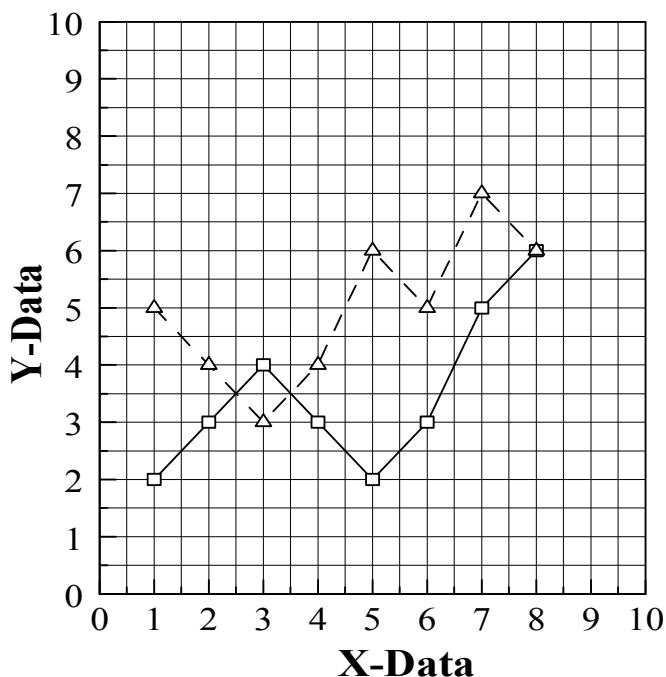
文字入力終了するとAボタンはOFFになり、代わりにマウスカーソルボタンがONになります。マウスカーソル形状のボタンはオブジェクト（文字、図形、凡例）などを選択するときに使用します。そこで、先ほど入力した文字をマウスで左クリックしてください。文字の回りには赤い矩形が表示され、この文字列が選択されていることがわかります。さらにマウスでこの矩形内をクリックしてドラッグすると、任意の位置へ文字の移動が可能です。"X-Data"をマウスでX軸の下までドラッグして、移動してください。移動後もこの文字は選択状態になっていますが、赤色の矩形外をクリックするかESCキーを押すと選択がキャンセルされます。

同様にツールボックスのAボタンをクリックして文字列"Y-Data"を追加し、文字を選択後、メニューの【文字】→【スタイル】またはマウスの右クリックで【スタイル】を選択して、文字列の向きを90度回転してY軸の左側に移動してください。以上の操作によって以下のグラフが書けるはずです。

文字の削除は文字を選択した後、メニューから【編集】→【切り抜き】を選択するか、マウスの右クリックを行いポップアップメニューから、【切り抜き】を選択してください。

一度入力した文字の変更は文字を選択後、メニューから【文字】→【文字の編集】を選択するか、マウスの右クリックを行いポップアップメニューから、【文字の編集】を選択してください。

文字フォントの変更はメニューから【文字】→【フォント】を選択するか、マウスの右クリックを行いポップアップメニューから、【フォント】を選択してください。



### 1-3-5 図形の追加

ツールボックスを用いて図形の追加も可能です。ただし追加可能な図形は、直線、片矢線、両矢線、矩形、角の丸い矩形、楕円、円弧（縦、横）、軸切断（縦、横）です。

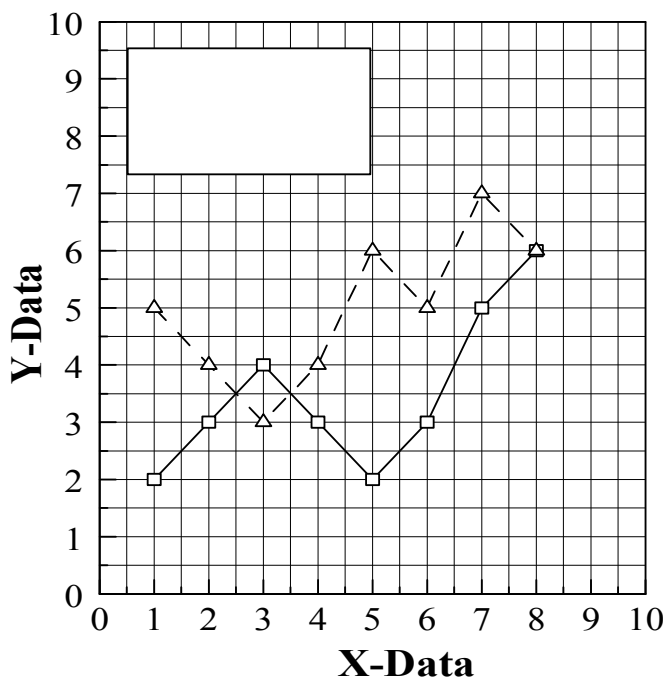
図形の入力を行う場合、たとえば矩形ボタンをクリックするとマウスが矢印型からペン型に変更され、図形描画モードに入ったことがわかります。描画する始点でクリックし、そのまま終点までドラッグし、終点でマウスボタンをはなしてください。

始点と終点を選択して図形設定が終了すると、マウス矢印型に変化し、選択モードに入ります。目的の図形をクリックすると図形の回りに赤い矩形が表示され、この図形が選択されたことがわかります。また矩形の4隅に赤い小さな矩形からなるポイントが表示されます。赤線の内部をクリックして、ドラッグする事により移動が、ポイントをクリックしてドラッグする事により図形のストレッチが可能です。今図形をグラフの左上に移動してください。

図形にはペン（図形の輪郭）とブラシ（図形の内部）の2つの属性があります。次にペンとブラシの設定を説明します。

また図形が選択された状態で、メニューから【図形】→【ペンの選択】を選択するか、マウスの右クリックでポップアップメニューから【ペン】を選択して、ペン先の設定を行います。ここではなにも変更しないものとします。

次に図形が選択された状態で、メニューから【図形】→【ブラシの選択】を選択するか、マウスの右クリックで【ブラシ】を選択して、ブラシの選択を行います。ここでパターンを solid (べた塗り) に選択してください。以上の操作によって以下のグラフが書けるはずです。



### 1-3-6 凡例の追加

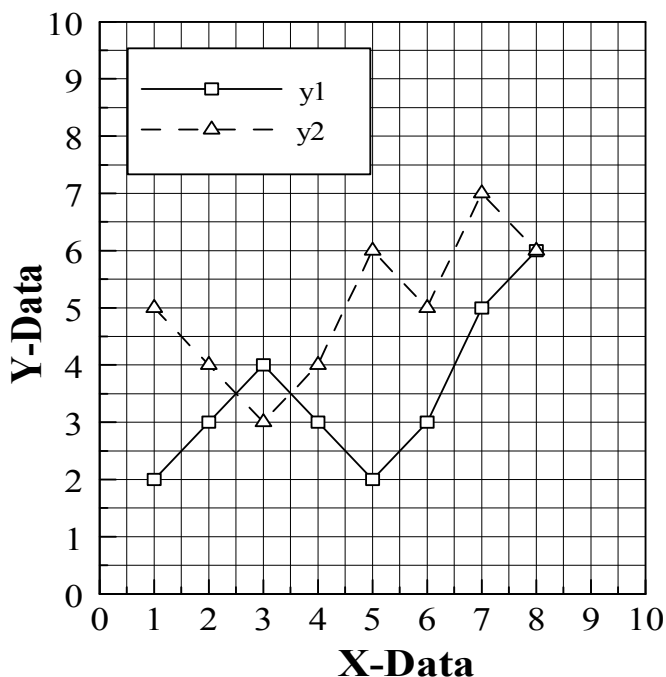
凡例とはプロットしたデータの内容を説明するためのものです。

座標軸1の凡例を表示するためには【凡例】→【座標軸1】を選択してください。座標軸1の凡例設定ダイアログボックスが表示されます。

凡例内容を更新するチェックボックスをオンにして、表示チェックボックスをオンにしてください。設定がすんだら確認ボタンを押して、凡例の設定を終了します。

凡例は常に画面中央部に表示されますので、ツールボックスからマウス型の選択キーを押して、文字や、図形の場合と同じ要領で凡例の移動を行ってください。今ここでは凡例を先ほど追加した矩形の内部に移動することとします。

さらに文字を追加して、凡例に名前を付けてください。ここでは"y1","y2"とします。以上の作業により、以下のグラフが書けるはずです。



### 1-3-7 グラフの保存

以上でグラフは完成です。グラフをディスクにセーブしましょう。メニューから【ファイル】→【グラフを名前を付けてセーブ】を選択します。保存するドライブ、ディレクトリ、ファイル名を設定して「OK」ボタンを押してください。次にセーブするコメントの入力を行うためのダイアログボックスがオープンしますので、後にファイル内容がよくわかるようなコメントを入力してください。以上でファイルのセーブは終了します。

### 1-3-8 グラフの出力

グラフは3つの形態で出力可能です。

- |            |                                |
|------------|--------------------------------|
| プリンタへ出力    | 【ファイル】→【印刷】                    |
| クリップボードへ出力 | 【ファイル】→【エクスポート】→<br>【クリップボードへ】 |
| メタファイルへ出力  | 【ファイル】→【エクスポート】→<br>【メタファイルへ】  |

### 1-3-9 Plotsの終了

【ファイル】→【終了】でPlotsを終了します。

## 2 グラフの読み込み

1-3 グラフの作成で作成したグラフの読み込みを行うためには、メニューから【ファイル】→【グラフのオープン】を選択します。読み込みを行うグラフファイルを選択してください。選択と同時にそのグラフィメージとコメントテキストが表示されますので、グラフの選択時とても便利です。

グラフファイルを選択したら、「OK」ボタンを押してください。

## 3 その他の便利な機能

以下の機能を利用すると、グラフ作成効率が飛躍的に向上します。是非これらの機能を利用してください。

### ① オートスケール機能

座標軸の目盛の設定で、「オートスケール」ボタンを押すと、その座標軸を描画対象としているデータの値に合わせて、座標軸のスケールが自動設定されます。1-3では座標軸の設定を行ってから、系列の設定を行いましたが、系列の設定を行ってから、座標軸の設定を行い、オートスケール機能を用いて表示範囲を設定した方が便利でしょう。

### ② トリミング機能

座標軸の表示範囲を設定する場合、目盛の設定で表示範囲を数値入力するのがめんどろな場合、この機能を利用するとマウスでビジュアルに設定できます。「座標軸」→「トリミング」からトリミングを行う座標軸を選択し、マウスを用いて表示範囲を矩形で設定してください。トリミングの終了は、再び「座標軸」→「トリミング」からトリミングを行っている座標軸を選択します。

### ③ ウオッチ機能

「座標軸」→「ウオッチ」で、マウスでクリックしたグラフ内の座標を知ることができます。ウオッチを行う座標軸を選択して、任意の点（外枠外でもよい）でマウスの左クリックしてください。

この機能は、データのピーク位置などを調べるのに便利です。

### ④ 文字、図形の複製機能

文字、図形を多数入力する際、いちいち新規に入力するのがめんどろな場合、既にあるものを複製すると入力が速やかに行えます。「編集」→「複製」か、マウスの右クリックで「複製」を選択してください。

### ⑤ 散布グラフの一括指定

大量のデータをグラフ化する場合、系列をいちいち設定するのは大変煩雑な作業です。「系列」→「散布グラフの一括指定」を利用するとまとめて系列の設定が行えます。

詳しくはオンラインヘルプを参考にしてください。

## ⑥ 全系列の非表示

大量のデータを描画すると描画時間が長くなり、文字、図形などの編集作業に支障が出てきます。「系列」→「散布系列の非表示」により、一時的にデータの表示を非表示にすると画面の再描画が高速になり、編集作業が効率的に行えます。

データの描画を元に戻すには、もう一度このメニューを選択してください。

## ⑦ グリッド

画面上にグリッドを表示し、文字、図形、凡例などのオブジェクトの位置をグリッド上にクリップします。オブジェクトを並べて配置するなどに利用すると便利です。「ウインドウ」→「グリッド表示」でグリッドの ON/OFF を、「ウインドウ」→「グリッドピッチ」でグリッドのピッチを設定します。

## ⑧ 計算

Plots では数値計算機能を装備しています。詳しくはオンラインヘルプを参照してください。

## ⑨ オンスクリーン系列編集機能

1つの座標軸内に多数の系列をプロットした場合、所望の系列を選択するのはめんどろなもの。そこで、プロットされたデータをマウスで左クリックすることで、系列を選択することができます。系列の選択後、マウスの右クリックを行い、編集をクリックしてください。系列の編集ダイアログボックスがオープンします。

## ⑩ 精細／高速表示

マシンパワーが足りない場合、データ点が多い場合など画面の際描画に時間がかかるときは、高速表示にすると再描画時間が短縮されます。「ウインドウ」メニューで精細／高速表示を切り替えてください。

## ⑪ プレビュー機能

「ファイル」→「プレビュー」で現在編集中のグラフを、全画面いっぱいに表示します。編集集中にグラフ全体のイメージを確認したい場合に便利です。