

CONTENTS

Volume II User's Guide: Part 1 (Graphs #1)	2
グラフの作成.....	2
ウェーブと軸.....	6
軸の形式.....	7
トレースの追加	9
ドラッグ&ドロップでトレースを追加	9
トレース名.....	15
トレースの移動	17
トレースの削除	18
トレースの置換	19
NaN と INF のプロット.....	21
グラフのスケーリング	22
自動スケーリング.....	22
手動スケーリング.....	23
マウスホイールを使ったスケーリング	24
グラフのパニング.....	24
フライングモード.....	24
マウスホイールを使ったパニング	25
軸の範囲の設定	26
手動で軸の範囲を設定	26
自動の軸の範囲	27
全体的なグラフのプロパティ	30
グラフの余白.....	31
グラフの大きさ	32

Volume II User's Guide: Part 1 (Graphs #1)

グラフの作成

Igor Pro マニュアル : II-277 ページをもとに編集

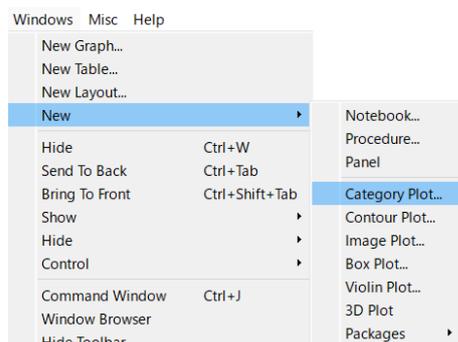
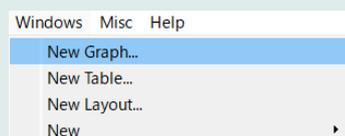
グラフを作成するには、Windows メニューから New Graph を選択します。

Windows メニューの New サブメニューから New Category Plot, New Contour Plot, New Image Plot を選択して、グラフを作成することもできます。

1. グラフを作成するには、Windows メニューから New Graph を選択します。

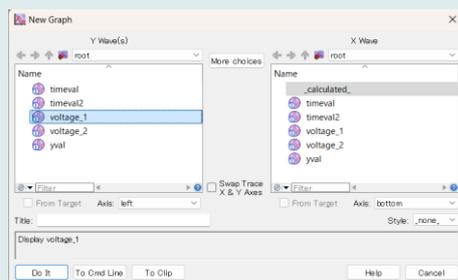
ここではガイドツアー「Tour1A.pxp」のデータを使って説明します（ウェーブが読み込まれている状態）。

(Windows メニューのサブメニュー New から、New Category Plot, New Contour Plot, New Image Plot 等を選択することでもグラフを作成できます。)



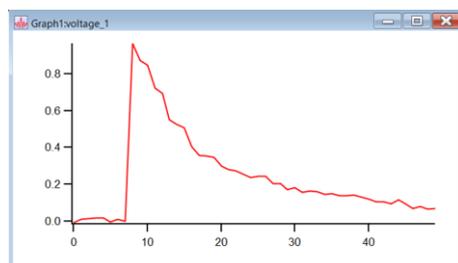
2. Y Waves リストから、グラフに表示するウェーブを選択します。

Do It をクリックすると、グラフにトレースが追加されます。



トレースとは、ウェーブや XY ペアを視覚的に表現したものです。

デフォルトでは、トレースはウェーブまたは XY ペアの点を結ぶ一連の線として描かれます。



各トレースには名前があり、プロシージャから参照することができます。

デフォルトでは、トレース名はウェーブ名と同じか、XY ペアの場合は Y ウェーブになります。

あるグラフに同じウェーブを複数回表示する場合、トレースには wave0, wave0#1, wave0#2 のような名前がつけられます。

このような名前はトレース・インスタンス名 (Trace Instance Names) と呼ばれます。

また、Display または AppendToGraph オペレーションを使って、プログラムでトレース名を指定することもできます。これは、同じ Y ウェーブを持つ複数のトレースをよりよく区別するために Igor のプログラマーがよく行うことです。



多くの場合、Y Waves リストで選択したウェーブのデータ値は、計算された X 値に対してプロットされます。これはウェーブフォームトレースです。計算された X 値は、ウェーブの X スケーリングから得られます。

マニュアルの II-62 Waveform Model of Data を参照してください。

Y ウェーブのデータ値と別のウェーブのデータ値をプロットしたい場合は、X Waves リストで別のウェーブを選択します。

これは XY トレースです。この場合、X スケーリングは無視されます。

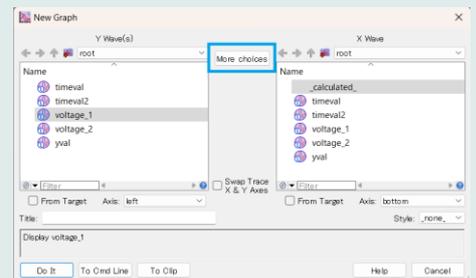
マニュアルの II-63 XY Model of Data を参照してください。

X ウェーブと Y ウェーブの長さが等しくない場合、プロットされる点の数は短いほうのウェーブによって決まります。

New Graph ダイアログには、シンプルモードとアドバンストモードがあります。

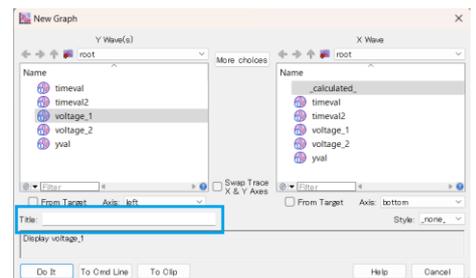
シンプルモードでは、複数の Y ウェーブを選択できますが、X ウェーブは1つだけです。

複数の XY ペアで X ウェーブが異なる場合は、「More Choices」ボタンをクリックしてアドバンストモードを使います。これによって、各 Y ウェーブに対して異なる X ウェーブを選択することができます。



新しいグラフウィンドウのタイトルを指定することができます。タイトルはウィンドウのタイトルバーに表示される以外には使われません。ウィンドウの識別に使われることはなく、グラフにも表示されません。

タイトルを指定しないときは、Igor はグラフのトレースとグラフ名に基づいて適切と思われるタイトルを選択します。通常、Igor は自動的に「Graph0」という形でグラフ名を割り当てます。

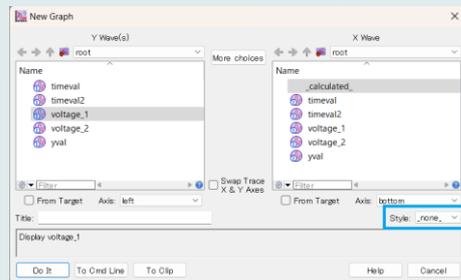


ウィンドウの名前は、コマンドでウィンドウを識別するために使われるので重要です。

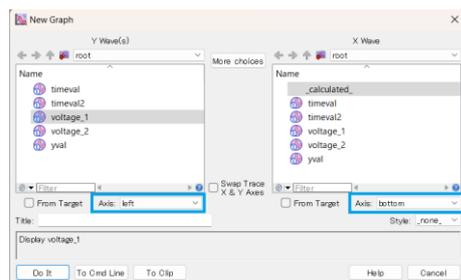
タイトルは表示のみを目的としていて、コマンドでは使われません。

今使っている Experiment 用にスタイルマクロを作った場合、それらは Style ポップアップメニューに表示されます。

マニュアルの II-350 Graph Style Macros を参照してください。

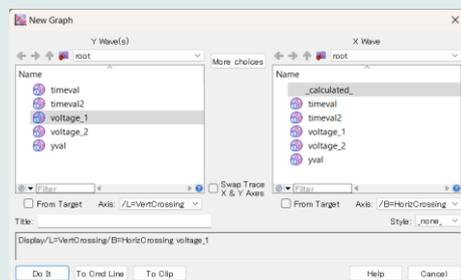


通常、新しいグラフは左軸と下軸を使って作成されます。X Waves と Y Waves のリストの下にあるポップアップメニューを使って、他の軸を選択できます。



L=VertCrossing を選ぶと自動的に B=HorizCrossing が選択され、逆もまた同じようになります。

これらの自由軸は、軸が (0, 0) で交差するデカルト (Cartesian) 座標のプロットを作成したいときに使います。

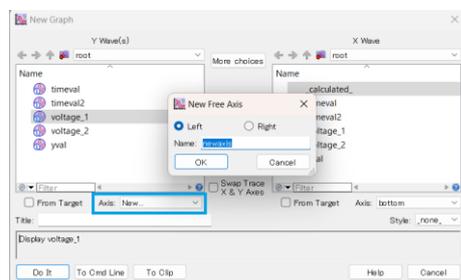


ポップアップメニューから New を選択すると、さらに自由軸を作成できます。

New を選択すると、New Free Axis ダイアログが表示されます。

このようにして作成された軸は、グラフウィンドウのほぼどこでも自由に配置できるため「自由軸」と呼ばれます。

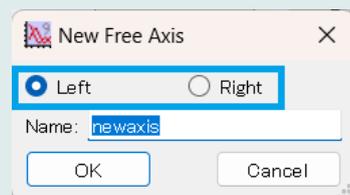
標準の左軸、下軸、右軸、上軸は常にプロット領域の端に残ります。



新しい軸には、その使用目的を示す名前をつける必要があります。名前は現在のグラフ内で一意である必要があります。スペースや英数字以外の文字を含めることはできません。

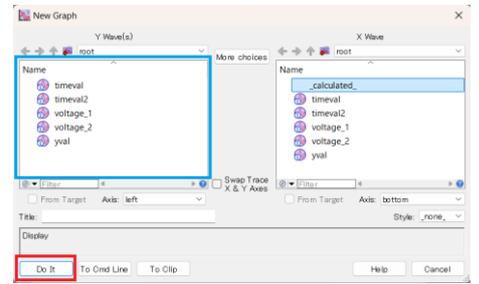
Left と Right ラジオボタンは、目盛ラベルを軸のどちら側に配置するかを決定します。

また、軸の位置を決める基準となる、グラフのエッジも定義します。



プロットする Y ウェーブを選択せずに、Do It ボタンをクリックすると、トレースも軸もない空白のグラフウィンドウを作成できます。

空白のグラフウィンドウは、AppendToGraph コマンドを使ってトレースを後で追加するなどのプログラミングで主に使われます。



New Graph ダイアログには2つのバージョンがあります。

先に説明したシンプルなバージョンは、ほとんどの目的で適しています。

しかし、複数の XY データのペアがある場合、または複数の軸のペアを使う場合は、More Choices ボタンをクリックして、より複雑なバージョンのダイアログを表示することができます。

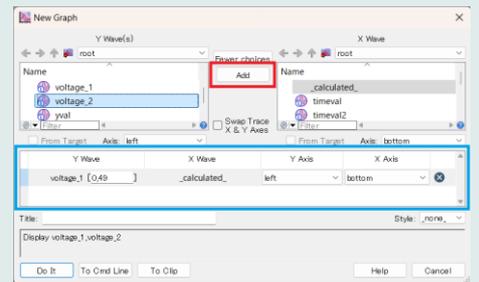
New Graph ダイアログのアドバンスモードを使うと、複雑なグラフをワンステップで作成できます。

Y Waves と X Waves のリストを使って、ウェーブまたは XY ペアを選択し、Add ボタンをクリックします。

これにより、下のトレース使用リストに選択した項目が移動します。

その後、Add ボタンを使ってトレース仕様を追加することができます。

Do It をクリックすると、指定したすべてのトレースを使ってグラフが作成されます。



ダイアログのアドバンスバージョンには、Y Waves と X Waves のリストに2次元のウェーブが含まれています。行列のここに行または列を指定する、またはデータの他のサブセットを指定する囲みの中のウェーブに対する範囲値を指定することができます。

マニュアルの II-321 Subrange Display を参照してください。

ウェーブと軸

軸はウェーブに依存して存在します。

ある軸を使用する最後のウェーブをグラフから削除すると、その軸も削除されます。

さらに、ある軸に対してプロットされた最初のウェーブは、その軸の制御ウェーブ (Controlling Wave) と呼ばれます。

制御ウェーブには特別な点が 1 つだけあります：その単位は、軸ラベル、場合によっては目盛ラベルの作成に使う単位を定義しています。

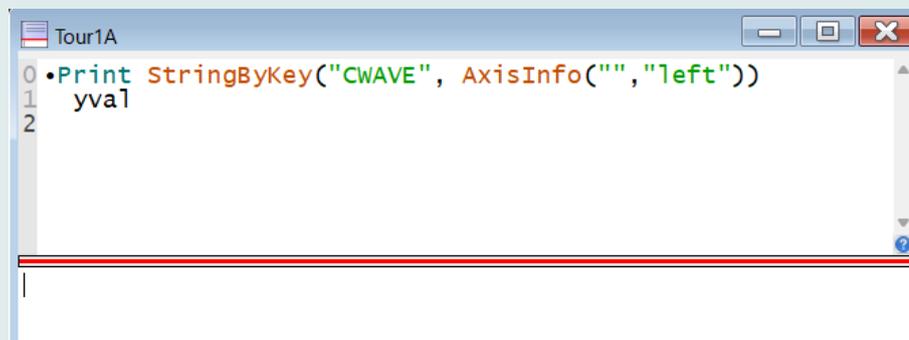
ある軸に対してプロットされるすべてのウェーブは、同じ単位を持つ可能性が高いため、通常、問題にはなりません。

グラフウィンドウを開いている状態で、AxisInfo 関数を使うと、どのウェーブが軸を制御しているかを知ることができます。

例えば、ガイドツアー「Tour1A.pxp」のグラフの Y 軸の制御ウェーブを見るには次のようにします。

AxisInfo は、結果を格納する変数が必要です。最初の引数の "" は最前面のグラフウィンドウであることを示します。

CWAVE は、名前付きの軸を制御するウェーブの名前を示すキーワードです。



```
Tour1A
0 •Print StringByKey("CWAVE", AxisInfo("", "left"))
1 yval
2
```

軸の形式

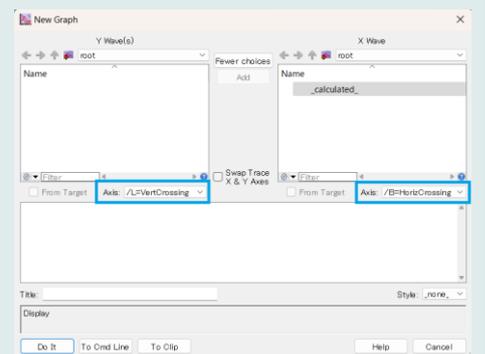
左、右、下、上の4つの軸は標準軸 (Standard Axes) と呼ばれます。
これらは多くの人が必要としているものです。

4つの標準軸は、それぞれプロット領域の対応するエッジ (辺) に常に接続されます。
プロット領域とは、トレースがプロットされるグラフウィンドウの中央の長方形です。
軸と目盛のラベルは、この長方形の外側にプロットされます。

また、自由軸 (Free Axes) と呼ばれる、ユーザーが名付けた軸を無制限に追加することもできます。
自由軸は、グラフウィンドウ内のほぼどこにでも配置できるため、このように名付けられました。
垂直の自由軸は水平次元のどこにでも配置でき、水平軸は垂直次元のどこにでも配置できます。

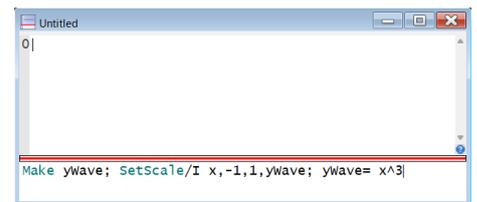
ここでは新しい Experiment を作成した状態から、自由軸を作成する手順を説明します。

New Graph ダイアログの Axis ポップアップメニューの L=VertCrossing と B=HorizCrossing は、それぞれ他方のゼロの位置で交差するようにプリセットされた自由軸を作成します。
また、目盛マークとラベルをゼロで表示しないように設定されています。

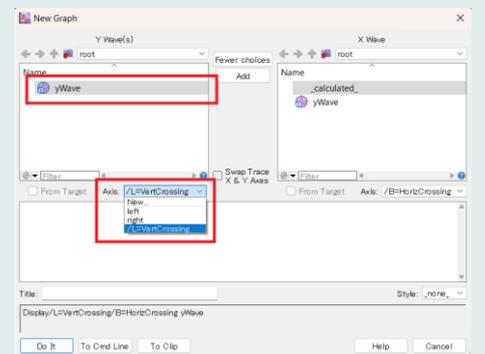


例えば、コマンドラインで次のようなデータを作成します
($y=x^3, -1 < x < 1$) 。

```
Make yWave; SetScale/I x,-1,1,yWave; yWave= x^3
```

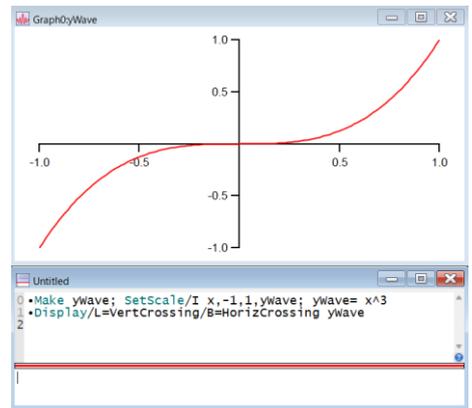


New Graph ダイアログを使って、Y Waves リストから yWave を選択し、Y の Axis ポップアップメニューから L=VertCrossing を選択します。
Do It をクリックします。

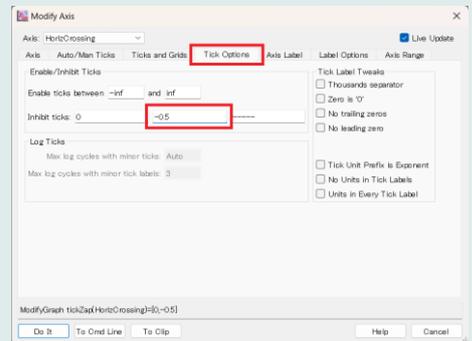


これによって、以下のコマンドと、その結果のグラフが生成されます。

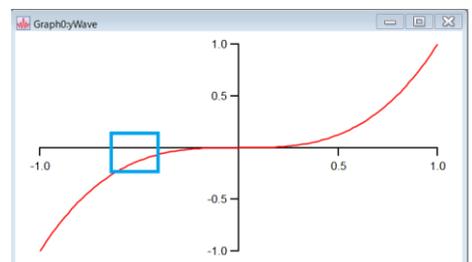
Display/L=VertCrossing/B=HorizCrossing yWave



X 軸をダブルクリックして **Modify Axis** ダイアログを表示し、**Tick Options** タブを選択して、**Inhibit ticks** で使われていない ("-----"となっている) ボックスに **-0.5** と入力して、**Do It** をクリックします。



すると、-0.5 の目盛マークとラベルが削除されました。



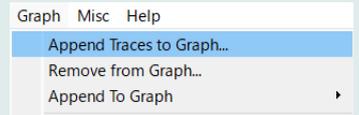
上記の自由軸の形式は、すべて、自由軸を使うトレースが少なくとも1つあることが必要です。

特別な目的のために、Igor のプログラマーは、NewFreeAxis コマンド (マニュアル V-679 ページ) を使って、トレースに依存しない自由軸を作ることもできます。

このような軸は、関連するウェーブが存在する場合、そのウェーブからのスケーリングや単位の情報を使いません。SetAxis コマンド (マニュアル V-835 ページ) または ModifyFreeAxis コマンド (マニュアル V-609 ページ) を使って、自由軸のプロパティを指定することができ、KillFreeAxis コマンド (マニュアル V-470 ページ) を使って削除できます。

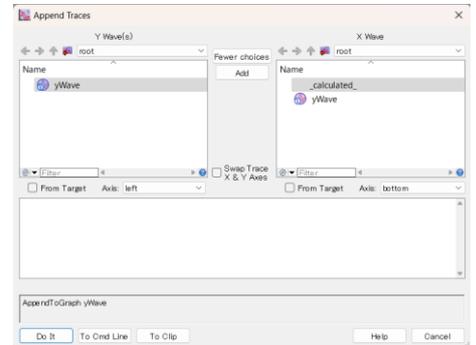
トレースの追加

Graph メニューから Append Traces to Graph を選択すると、ウェーブフォームまたは XY プロットとしてグラフにウェーブを追加できます。

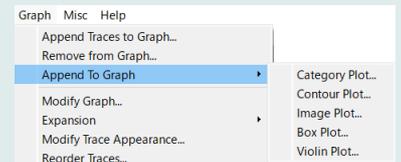


このダイアログは、タイトルとスタイルマクロの項目がないことを除いて、New Graph ダイアログを同じです。

New Graph ダイアログと同様に、このダイアログでは新しい軸と XY データのペアを作ることができます。



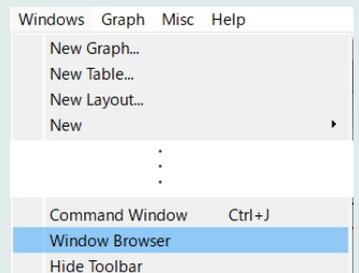
Graph メニューの Append to Graph サブメニューでは、Category Plot (カテゴリープロット)、Contour Plot (等高線プロット)、Image Plot (イメージプロット) 等を追加することができます。



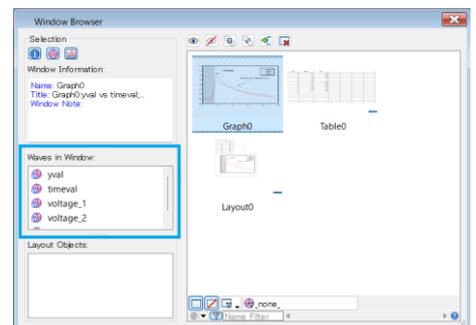
ドラッグ&ドロップでトレースを追加

Data Browser または Window Browser の Wave in Window リストからウェーブをドラッグしてグラフに追加できます。

メニュー Windows → Window Browser を選択します。



Window Browser の Waves in Window リストからウェーブをドラッグしてグラフに追加できます。

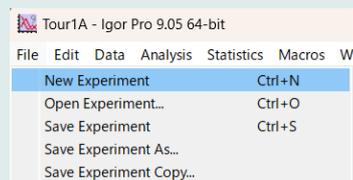


以下のセクションでは、ドラッグ&ドロップの使い方を説明します。

新しい Experiment を作成して始めます。

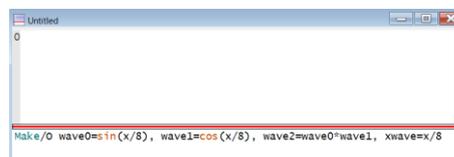
まずは、データを準備します。

1. メニュー File → New Experiment を選択して、新しい Experiment を作成します。



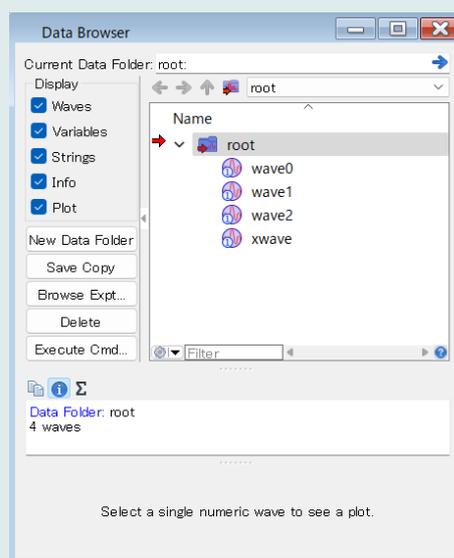
2. コマンドラインで次を入力して、ウェーブを作成します。

```
Make/O wave0=sin(x/8), wave1=cos(x/8),  
wave2=wave0*wave1, xwave=x/8
```



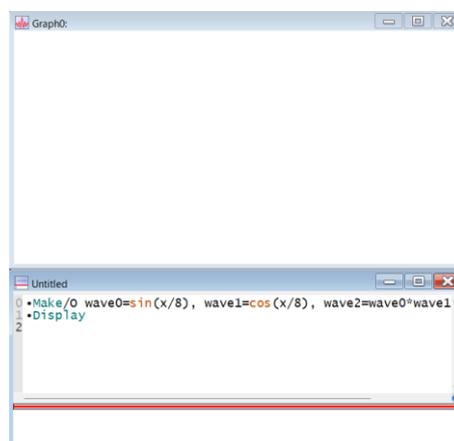
3. Data Browser が開いていない場合は、メニュー Data → Data Browser を選択します。

これは、後で Data Browser からグラフウィンドウにドラッグ&ドロップするためです。



4. コマンドウィンドウで次のコマンドを実行して、空のグラフを作成します。

```
Display
```



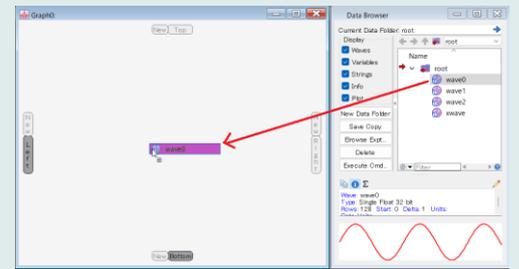
ドラッグ&ドロップで標準軸にトレースを追加する

以降に示すように、左、上、右、下のドロップターゲットをドラッグし、その上にカーソルを置くことで、4つの標準軸のいずれかを使ってトレースを追加することができます。

グラフの中央にウェーブをドロップすると、左軸と下軸を使ったトレースが追加されます。

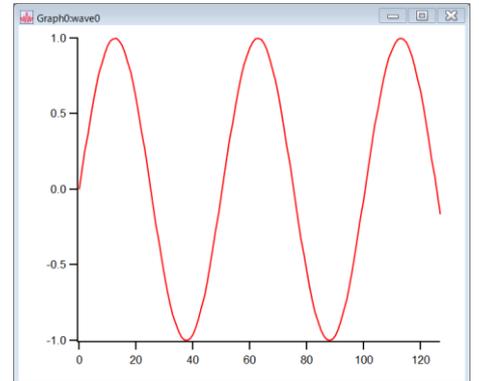
5. Data Browser で wave0 を選択して、グラフウィンドウの中央にドラッグします。

マウスポインターがグラフ領域に入ると、いくつかのドロップターゲットが表示されます。



6. グラフウィンドウの中央でドロップします。

グラフの中央にウェーブをドロップすると、左軸と下軸にトレースが追加されます。



7. AppendToGraph コマンドが、コマンドウィンドウの履歴領域に表示されています。

```
Untitled  
0 •Make/O wave0=sin(x/8), wave1=cos(x/8), wave2=wave0*wave1  
1 •Display  
2 •AppendToGraph/W=Graph0/L/B root:wave0
```

8. 次のコマンドを実行して、一旦、グラフからトレースを削除します。

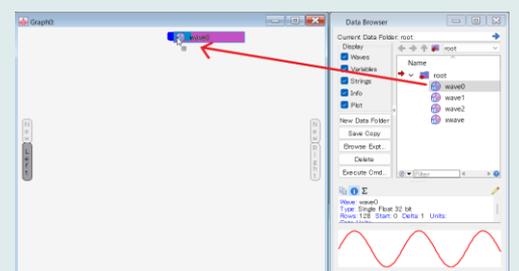
`RemoveFromGraph wave0`

与えられた軸に対してプロットされた最後のトレースを削除すると、Igor はその軸をグラフから削除します。

```
Untitled  
0 •Make/O wave0=sin(x/8), wave1=cos(x/8), wave2=wave0*wave1  
1 •Display  
2 •AppendToGraph/W=Graph0/L/B root:wave0  
RemoveFromGraph wave0
```

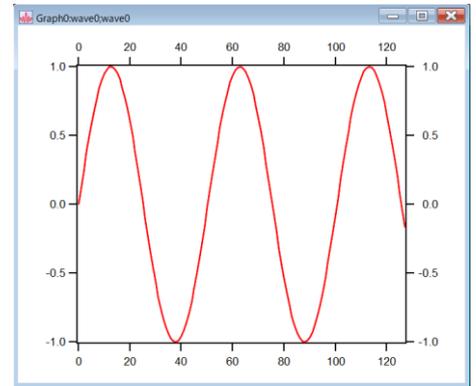
次に、4つの標準軸のいずれかを使ってトレースを追加する方法を説明します。

9. Data Browser で wave0 を選択して、Top ドロップターゲットまでドラッグし、Top が青くなるまで少し保持して、ドロップします。



10. 次に、もう一度 wave0 を選択して、Right ドロップターゲットまでドラッグし、ドロップします。

次のようなグラフになります。



11. 次のコマンドを実行して、グラフからトレースを削除します。

```
RemoveFromGraph wave0
```

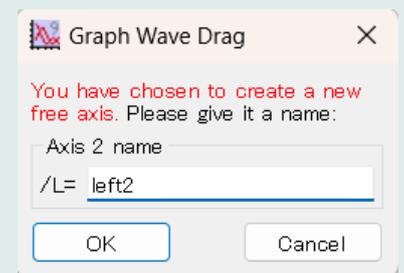
まだドロップしていないドラッグ&ドロップ操作をキャンセルするには、ウェーブをグラフの外にドラッグしてドロップするか、Esc キーを押します。

ドラッグ&ドロップで自由軸を作成する

New というドロップターゲットの1つにドラッグしてドロップすると、新しい自由軸にトレースを追加できます。このセクションでは、標準的な下軸に対して、新しい自由な左軸を作成して、トレースを追加します。自由軸に関する説明は、先述の「軸の形式」を参照してください。

12. Data Browser で wave0 を選択して、グラフ左側の New ドロップターゲットまでドラッグし、New が青くなるまで少し保持して、ドロップします。

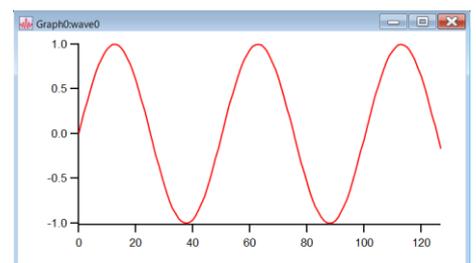
左側の新しい自由軸を作るときに、名前を付けるようにダイアログが表示されます。



13. 新しい自由軸の名前として「left2」と入力して、OK をクリックします。

トレースは left2 と下軸に対して追加されます。コマンドウィンドウの履歴領域で、新しい自由軸を作成して、その位置を設定するために実行された AppendToGraph と ModifyGraph コマンドを見ることができます。

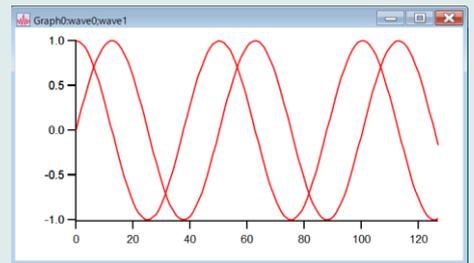
```
AppendToGraph/W=Graph0/L=left2/B root:wave0;DelayUpdate
ModifyGraph/W=Graph0 freePos(left2)={0,kwFraction}
AppendToGraph/W=Graph0/B/L root:wave0
```



14. Data Browser で wave1 を選択して、グラフ左側の New ドロップターゲットまでドラッグし、New が青くなるまで少し保持して、ドロップします。

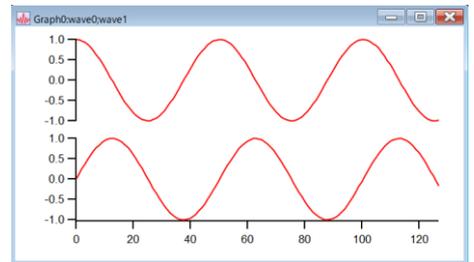
新しい自由軸の名前として「left3」と入力して、OK をクリックします。

left3 軸と下軸には wave1 のトレースが追加されています。
この時点では、left2 軸と left3 軸は同じなのでどちらか一方しか見えません。
次のステップで、これらを区別できるようにします。



15. left2 軸と left3 軸を積み上げるには次のコマンドを実行します。

```
ModifyGraph axisEnab(left2)={0,0.45},  
axisEnab(left3)={0.55,1.0}
```

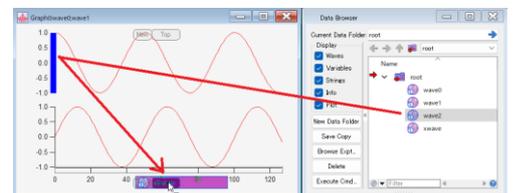


また、Modify Axis ダイアログの Axis タブの Draw Between 設定を使って、axisEnab コマンドを生成することもできます。

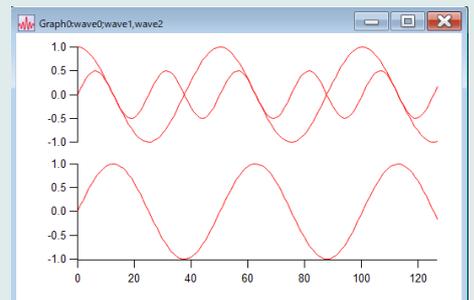
既存の軸にドラッグ&ドロップする

グラフ内にすでに存在する軸は標準軸でも、自由軸でも、ドロップターゲットとして機能します。
既存の軸に新しいトレースを追加するには、既存の軸にウェーブをドラッグし、青くなるまで待ってから、別のドロップターゲットにドラッグします。

**16. Data Browser で wave2 を選択して、グラフ左側（左上の軸）までドラッグし、New が青くなるまで少し待ちます。
次に、そのウェーブを Bottom ドロップターゲットにドラッグし、マウスボタンを離します。**



17. wave2 が left3 と下軸に対して追加されます。



18. グラフウィンドウをクリアにするため、コマンドラインで次を実行します。

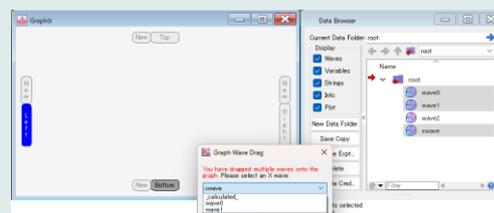
```
RemoveFromGraph wave0, wave1, wave2
```

ドラッグ&ドロップで XY トレースを追加する

グラフに XY ペアを追加するには、Data Browser で X と Y のウェーブを選択し、グラフにドラッグします。マウスボタンを離すと、Igor がダイアログを表示するので、その中の1つのウェーブを X ウェーブとして指定します。

19. Data Browser で wave0, wave1, xwave を選択し、グラフの中央にドラッグ&ドロップします。

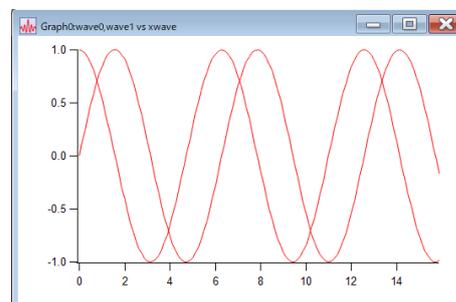
Igor は、X ウェーブを選択するダイアログを表示します。



20. ポップアップメニューから xwave を選択して、OK をクリックします。

Igor は、左軸と下軸を使って、wave0 と wave1 を xwave に対して表示します。

ドラッグしたすべてのウェーブフォームを XY ペアではなく、ウェーブフォームとしてプロットしたい場合は、ポップアップメニューから `_calculated_` を選択して、OK をクリックします。



21. グラフウィンドウをクリアにするため、コマンドラインで次を実行します。

```
RemoveFromGraph wave0, wave1
```

1回のドラッグで複数の XY トレースを作成することはサポートされていません。

例えば、wave0 と xwave0、wave1 と xwave1 という名前のウェーブがある場合、2つの XY ペアを作成するには2回のドラッグ操作が必要です。

トレース名

グラフの各トレースには名前があります。

トレース名は、グラフダイアログやポップアップメニューに表示され、グラフ操作で使われます。

トレース名をパラメーターとして使うコマンドには、ModifyGraph（トレース）、RemoveFromGraph、ReorderTraces、ErrorBars、Tag などがあります。

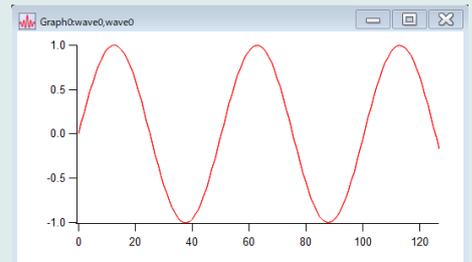
トレース名は、通常、トレースに表示されるウェーブ名と同じですが、常にそうであるとは限りません。

2つのトレースが同じウェーブを表示している場合、または異なるデータフォルダーから同じ名前のウェーブを表示している場合、トレースを区別するために、#1 や #2 などのインスタンス表記が使われます。

例えば、次のような場合です。

1. 新しい Experiment を作成して、コマンドラインに次のコマンドを入力します（コメント行は入力不要です）。

```
Make wave0 = sin(x/8)
// wave0 を表示する最初のトレースを作成。トレース名は wave0。
Display wave0
// wave0 を表示する2番目のトレースを作成。トレース名は
wave0#1。
AppendToGraph wave0
```

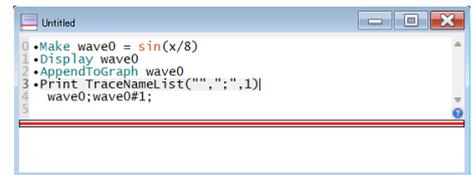


2. グラフウィンドウの左上には、Graph0:wave0,wave0 と表示されているため、結果がわかりにくいです。

そこで、コマンドプロンプトに次を入力します。

```
Print TraceNameList("",",",1)
```

後から追加したトレースが wave0#1 と なっていることが確認できます。



3. wave0#1 のようなトレース名は、Igor によって、ウェーブの名前とグラフ内のトレースの位置に基づいて自動的に生成されます。

また、表示中のウェーブの名前を使っていないトレースに、ユーザー定義の名前を割り当てることも可能です。
コマンドラインに次のコマンドを入力します（コメント行は入力不要です）。

```
// wave0 を表示する2番目のトレースを作成。トレース名は thirdInstance。
AppendToGraph wave0/TN=thirdInstance
```

これによって、wave0, wave0#1, thirdInstance という3つのトレースを持つグラフが作成されます。
トレース名 wave0 は、wave0#0 と同じ意味です。

Igor Pro 9.0 では、ModifyGraph に traceName キーワードを使って、既存のトレースの名前を変更することができます。

ユーザー定義のトレース名は、異なるデータフォルダーから同じ名前のウェーブを表示するグラフで役立ちます。
また、データを提供するウェーブではなく、トレースの目的を表示するプログラムで使う名前を割り当てるのにも便利です。

ユーザー定義のトレース名は、Display と AppendToGraph コマンドでのみ設定できます。

ユーザー定義のトレース名は、特に箱ひげ図やバイオリン図で便利です。これらの図では、1つのウェーブではなく、ウェーブのリストが使われることが多いからです。

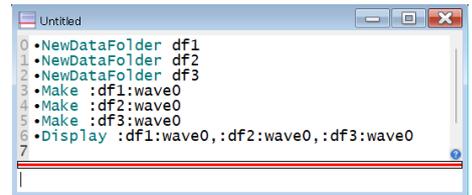
ユーザー定義のトレース名を指定しない場合、リストの最初のウェーブから名前が取得されます。

マニュアル IV-89 User-defined Trace Names を参照してください。

4. 自動生成されたトレース名は、予期せぬ問題を引き起こす可能性があります。

次のように、異なるデータフォルダーから wave0 という同じ名前の3つのウェーブがグラフに追加されるとします。

```
NewDataFolder df1
NewDataFolder df2
NewDataFolder df3
Make :df1:wave0
Make :df2:wave0
Make :df3:wave0
Display :df1:wave0,:df2:wave0,:df3:wave0
```

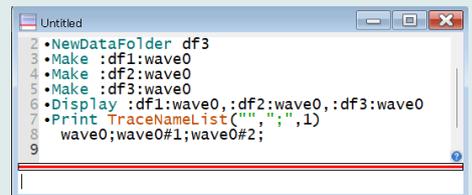


```
Untitled
0 •NewDataFolder df1
1 •NewDataFolder df2
2 •NewDataFolder df3
3 •Make :df1:wave0
4 •Make :df2:wave0
5 •Make :df3:wave0
6 •Display :df1:wave0,:df2:wave0,:df3:wave0
7
8
9
```

5. グラフ内のトレースのウェーブ名をチェックしてみます。

```
Print TraceNameList("",",",1)
```

トレースのリストは、wave0, wave0#1, wave0#2 です。



```
Untitled
2 •NewDataFolder df3
3 •Make :df1:wave0
4 •Make :df2:wave0
5 •Make :df3:wave0
6 •Display :df1:wave0,:df2:wave0,:df3:wave0
7 •Print TraceNameList("",",",1)
8   wave0;wave0#1;wave0#2;
9
```

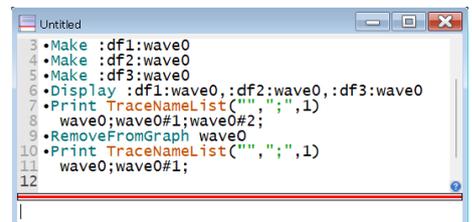
6. 最初のトレースを削除します。

```
RemoveFromGraph wave0
```

上記の Print コマンドでチェックします。

これは、wave0#0 を削除することと同じです。

自動生成されたインスタンス番号 (#) は、トレース内のリスト内の位置に基づいているため、トレースの wave0#1 は wave0 に、wave0#2 は wave0#1 に変更されます。

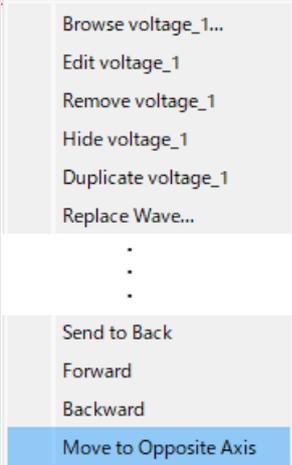


```
Untitled
3 •Make :df1:wave0
4 •Make :df2:wave0
5 •Make :df3:wave0
6 •Display :df1:wave0,:df2:wave0,:df3:wave0
7 •Print TraceNameList("",",",1)
8   wave0;wave0#1;wave0#2;
9 •RemoveFromGraph wave0
10 •Print TraceNameList("",",",1)
11   wave0;wave0#1;
12
```

トレース名を使ってプログラミングする情報の詳細は、マニュアル IV-87 Programming With Trace Names を参照してください。

トレースの移動

トレースを右クリックして、Move to Opposite Axis（反対側の軸に移動）を選択すると、トレースを左軸から右軸、またはその逆に移動することができます。



- Browse voltage_1...
- Edit voltage_1
- Remove voltage_1
- Hide voltage_1
- Duplicate voltage_1
- Replace Wave...
-
-
-
- Send to Back
- Forward
- Backward
- Move to Opposite Axis

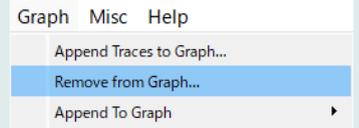
ReorderTraces コマンドに /L (左軸) または /R (右軸) フラグを指定して、他の種類の移動を行うこともできます。
/L, /R 機能は Igor Pro 8.0 で追加されました。

ReorderTraces コマンドの基本的な機能は、A, B, C, D, E, F, G とトレースが並んでいる場合に、

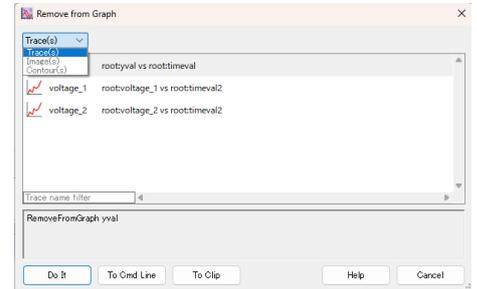
```
ReorderTraces F, {B, C}
```

と実行すると、トレースの順が A, D, E, B, C, F, G のように順序を変えることです。

1. Graph メニューから Remove from Graph を選択することで、グラフからトレース、画像プロット、等高線プロットを削除することができます。



2. リストの上にあるポップアップメニューから、削除したい項目のタイプを選択します。



等高線プロットには削除することができるトレースがありますが、等高線プロットが更新されると、トレースが再び表示されます。

等高線トレースを削除するのではなく、ポップアップメニューから Contours を選択し、等高線プロット自体を削除します。

これにより、等高線プロットに関連するすべてのトレースが自動的に削除されます。

マニュアル II-374 Removing Contour Traces from a Graph を参照してください。

ある軸に関連付けられた最後の項目を削除すると、その軸も削除されます。

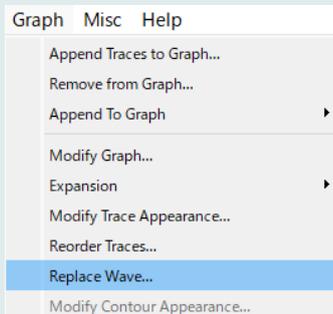
トレースの置換

トレースの置換とは、トレースがグラフに表示しているウェーブを変更するという意味です。

トレースのその他の特性、例えば、モード、線幅、色、スタイルなどは変わりません。

これを使って、トレースを作成するときに使ったものとは別のウェーブデータで更新することができます。

1. トレースを置換するには、Graph メニューの Replace Wave を選択して、Replace Wave in Graph ダイアログを表示します。

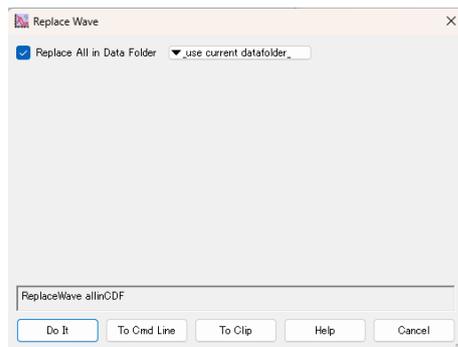


特別なモードでは、異なるデータフォルダーに存在する同一の名前を持つウェーブからなる複数のデータセットをまとめて閲覧することができます。

例えば、異なる実験対象に対して、複数回のランを実施した同じ形式のデータを取得する場合などです。

2. 各ラン（1回の実験）のデータを個別のデータフォルダーに保存し、各ランの結果として得られるウェーブに同じ名前を付けた場合、Replace All in Data Folder チェックボックスを選択し、1回のランのデータを含むデータフォルダーの一つを選択します。

グラフに表示されているウェーブと同じ名前のウェーブが、選択したデータフォルダーにあるすべてのウェーブで置換されます。



3. また、1ずつ任意の他のウェーブに置換することもできます。

Replace All in Data Folder チェックボックスのチェックを外し、メニュー下のリストからトレースを選択します。

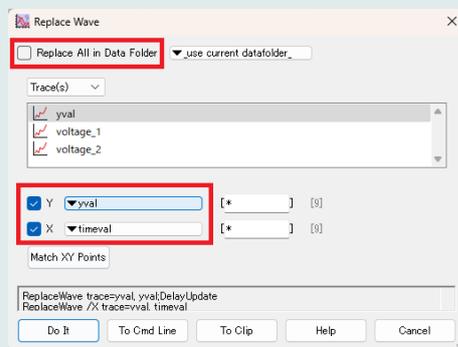
トレースで使っている Y ウェーブを置換するには、Y のチェックボックスにチェックを入れます。

X ウェーブを置換するには、X のチェックボックスにチェックを入れます。

必要であれば、両方とも置換できます。

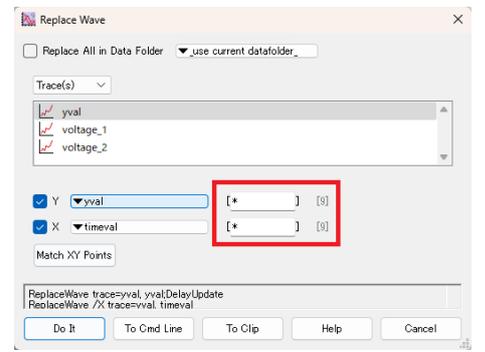
チェックボックスの右側にあるメニューから、置換に使うウェーブを選択します。

XY ペアの X ウェーブを削除して、ウェーブフォーム表示に変換するには、X ウェーブメニューから `_calculated_` を選択します。



4. メニューでは、対応する X ウェーブまたは Y ウェーブの長さに一致しない長さのウェーブを選択することができます。その場合は、右側の編集ボックスを使って、ウェーブのポイントのサブレンジを選択します。

また、これらのボックスを使って、2次元のウェーブから1つの行または列を選択することもできます。



ダイアログは、ReplaceWave コマンド (マニュアル V-801) を使ってコマンドラインを作成します。

NaN と INF のプロット

Igor Pro マニュアル : II-284 ページをもとに編集

通常、ウェーブのデータ値は有限の数値ですが、NaN や INF の場合もあります。

NaN は、「数値ではない (Not a Number) 」を意味し、INF は「無限大 (Infinity) 」を意味します。数式が数学的に意味をなさない場合、その式は NaN をいう値を返します。

例えば、 $\log(-1)$ は NaN という値を返します。

欠損値を表すために、テーブルやウェーブの割り当てを使って、点に NaN を設定することもできます。数学的には意味をなすが、有限の値を持たない場合、数式は INF という値を返します。

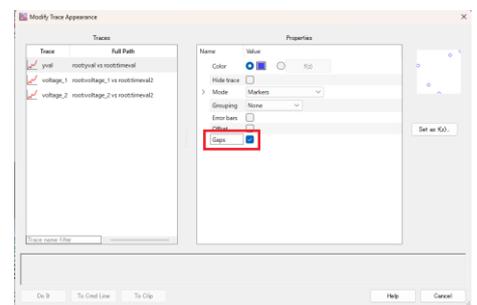
例えば、 $\log(0)$ は -INF という値を返します。

Igor は、グラフのスケールリング時に NaN と INF を無視します。

グラフ内のウェーブが点間の直線モードに設定されている場合、Igor は INF に向かって線を引きます。デフォルトでは、NaN に対して線は引かれなため、NaN は欠損値のようにふるまいます。

デフォルトの設定を上書きして、NaN を通る直線を引くように Igor に指示するには、Modify Tree Appearance ダイアログの Gaps チェックボックスを使います。

次のグラフは、これらの点を説明しています。



新しい Experiment を作成して、コマンドラインで次を実行します。

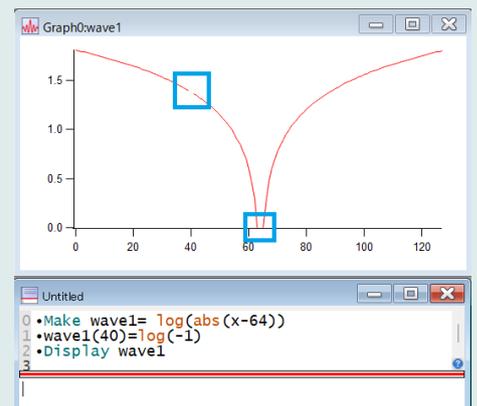
これは $\log(-1)$ のウェーブです。

X = 40 に NaN があり、X = 64 に -INF があります。

```
Make wave1= log(abs(x-64))
```

```
wave1(40)=log(-1)
```

```
Display wave1
```



デフォルト設定を上書きして、Igor に NaN を通る線を引くように指示することができます。

詳細は、マニュアル II-303 Gaps を参照してください。

グラフのスケーリング

Igor はグラフ上でウェーブを拡大縮小するいくつかの方法を提供しています。

それらすべては、グラフの軸の範囲を設定することで、表示するウェーブのセクションをコントロールすることができます。

自動スケーリング

グラフを最初に作成したときには、すべての軸が自動スケーリングモードになっています。

これは、グラフのすべてのウェーブが完全に表示されるように、グラフの軸の範囲を自動的に調整することを意味します。

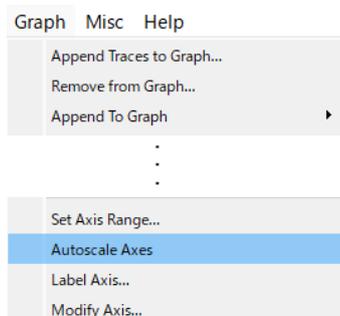
ウェーブのデータが変化した場合、すべてのウェーブが完全に表示されるように、軸が自動的に再スケーリングされます。

手動で軸を拡大縮小すると、その軸は手動スケーリングモードに変更されます。

手動スケーリングの方法は、次のセクションで説明します。

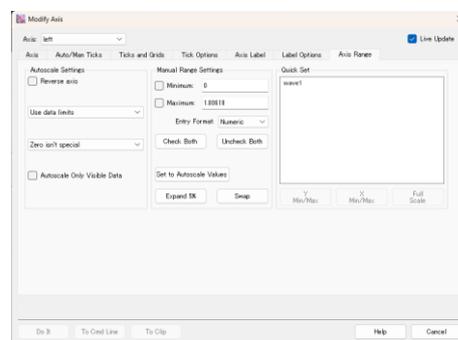
手動スケーリングモードでは、軸は自動的にスケーリングされません。

Graph メニューから Autoscale Axes を選択すると、グラフ内のすべての軸が自動スケーリングされ、自動スケーリングモードに戻ります。



個々のグラフを自動スケーリングモードに設定し、自動スケーリングモードのプロパティをコントロールすることができます。

マニュアル II-286 の Setting the Range of an Axis で説明されているように、Modify Axis ダイアログの Axis Range タブを使って、自動スケーリングモードのプロパティをコントロールすることができます。



手動スケーリング

マウスを使って、グラフの1つまたは複数の軸を手動で拡大縮小できます。

まず、マウスをクリックして、関心のある領域を囲むように斜めにドラッグします。

Igor は領域の周りに破線の輪郭を表示します。この輪郭はマーキーと呼ばれます。

マーキーにはハンドルとエッジがあり、サイズと位置を調整することができます。

マーキーのサイズを調整するには、ハンドルのいずれかにカウスポインタを移動します。

カーソルが二重矢印に変わり、ハンドルがマーキーのエッジを移動させる方向を示します。

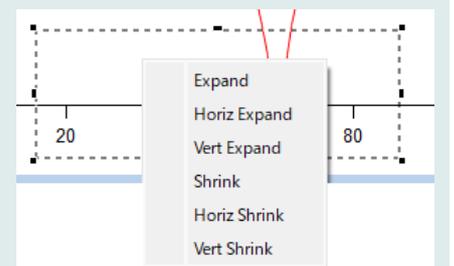
エッジを移動するには、マウスをクリックしたままドラッグします。

マーキーの位置を調整するには、カーソルをハンドルから離れたエッジの1つに移動します。

カーソルが手の形に変わります。

マーキーを移動するには、マウスをクリックしたままドラッグします。

関心のある領域をクリックすると、Igor がポップアップメニューを表示し、そこから拡大縮小操作を選択することができます。



メニューから行いたい操作を選択し、マウスボタンを離します。

これらの操作は Ctrl+Z キーで、取り消し、やり直しが可能です。

- **Expand**

Expand 操作は、マーキー内の領域がグラフ全体に表示されるように、すべての軸を拡大します（ズームイン）。すべての軸のスケーリングモードを手動に設定します。

- **Horiz Expand**

Horiz Expand 操作は、水平軸のみを拡大するので、マーキー内の領域がグラフの水平方向全体を占めるようになります。

水平軸のスケーリングモードを手動に設定します。

- **Vert Expand**

Vert Expand 操作は、垂直軸のみを拡大するので、マーキー内の領域がグラフの垂直方向全体を占めるようになります。

水平軸には影響を与えません。

垂直軸のスケーリングモードを手動に設定します。

- **Shrink**

Shrink 操作は、グラフのウェーブが小さく見えるようにすべての軸をスケーリングします（ズームアウト）。ウェーブを縮小する率は、マーキーのサイズとグラフ全体のサイズの比率に等しくなります。

例えば、マーキーがグラフの半分のサイズの場合、ウェーブは元のサイズの半分になります。

マーキーの中心点がグラフの新しい中心点となります。

Shrink 操作により、すべての軸のスケーリングモードが主導に設定されます。

- **Horiz Shrink**

Horiz Shrink 操作は、Shrink 操作と同様ですが、水平軸のみに影響します。

これは、水平軸のスケーリングモードを手動に設定します。

● Vert Shrink

Vert Shrink 操作は、Shrink 操作と同様ですが、垂直軸のみに影響します。
これは、垂直軸のスケーリングモードを手動に設定します。

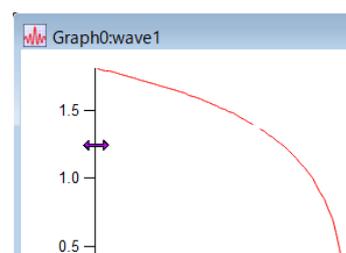
軸を手動でスケーリングする別の方法は、Modify Axis ダイアログの Axis Range タブ（マニュアル II-287 Manual Axis Ranges）を使うか、SetAxis コマンド（マニュアル V-835）を使います。

マウスホイールを使ったスケーリング

マウスホイールを使って、グラフの軸を手動でスケーリングすることができます。
実行されるスケーリングは、マウスを軸上のどこに置くかによって決まります。

まず、カーソルが両方向矢印に変わるまで、マウスを軸の上（垂直、水平どちらでも）に置きます。

- 軸の中央にマウスカーソルを合わせてホイールを回転させると、軸の両端が均等にスケーリングされます。
- 軸の片方の端にマウスカーソルを合わせてホイールを回転させると、その端は固定され、軸のもう一方の端がスケーリングされます。
- マウスを中央と一方の端の間に合わせてホイールを回転させると、もう一方の端により多くのスケーリングが適用されません。



グラフのパニング

関心のある領域を拡大した後、表示の外にあるデータを表示したい場合があります。

Alt キーを押しながらマウスをグラフの内部に移動させると、マウスカーソルが手の形に変わります。
グラフの本体をドラッグします。Shift キーを押すと、移動は水平または垂直方向に制限されます。

この操作は元には戻せません。

フライングモード

パニング中にマウスボタンを離しても、マウスがまだ動いている場合は、パニングが自動的に継続されます。

パニング中に Alt キーを離し、マウスクリックの強さや方向を変えることで、パニングの速度や方向を変更することができます。

マウスボタンを1回クリックすると、停止します。

マウスホイールを使ったパニング

マウスホイールを使ってグラフをスクロールできます。

まず、カーソルが両方向矢印にかわるまでマウスを軸の上に置きます。

Shift キーを押しながらマウスホイールを回転させます。

グラフをパニングするために、軸の範囲を変えます。

軸の範囲が変更されている間、マウスポインターを置いた軸の位置は固定されたままになります。

パニングは、マウスホイールによる「水平スクロール」によってトリガーされます。

ほとんどのマウスでは、Shift キーを押しながらスクロールホイールを回転させると水平スクロールが起動しますが、一部のマウスでは動作が異なる場合があります。

軸の範囲の設定

Modify Axis ダイアログの Axis Range タブを使って、個々の軸の範囲やその他のスケーリングパラメーターを設定することができます。

このタブを選択した状態でダイアログを表示するには、Graph メニューから Set Axis Range を選択するか、変更したい軸の目盛ラベルをダブルクリックします。

このダイアログの他のタブに関する情報は、マニュアル II-306 Modify Axes を参照してください。

Axis ポップアップメニューから調整した軸を選択します。このダイアログは閉じることなく、各軸を個別に調整することができます。

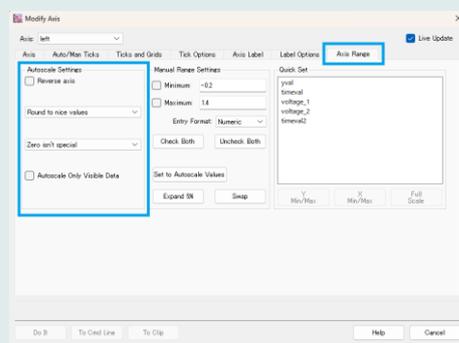
手動で軸の範囲を設定

グラフが最初に作成されたときは、自動スケーリングモードになっています。

このモードでは、軸の限界値が自動的に調整され、すべてのデータが含まれるようになります。

1. Modify Axis ダイアログを開きます。

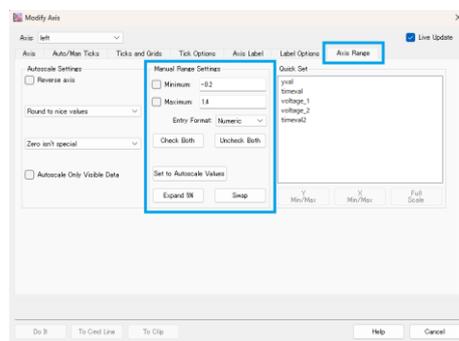
オートスケーリングのオプションの設定は、Autoscale Settings のセクションで行います。



2. 軸の限界値を固定値に設定するには、Manual Range Settings セクションの Minimum と Maximum のパラメーターを編集します。

対応するチェックボックスのチェックを外すことで、軸の範囲を最小または最大にして自動スケーリングモードに戻すことができます。

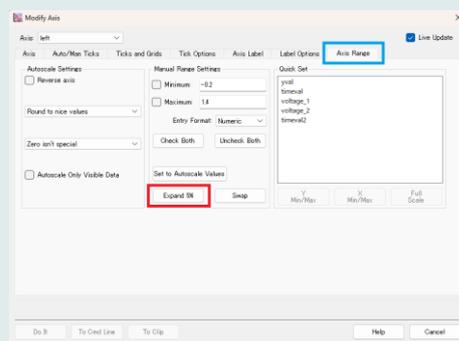
これらの設定は独立しているため、軸の一端を固定し、もう一方を自動スケーリングすることができます。



3. 最小値と最大値のパラメーターを設定するには、他にもいくつかの方法があります。

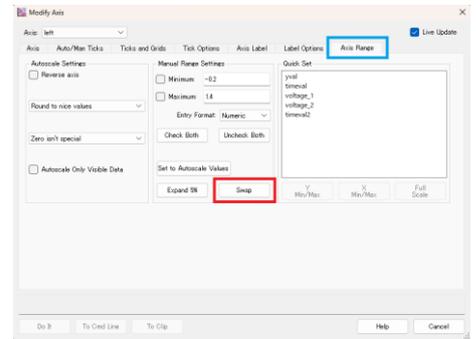
Expand 5% ボタンをクリックすると、範囲が 5% 拡大されます。

これは、軸にプロットされたトレースを 5% 縮小する効果があります。



4. Swap ボタンをクリックすると、最小値と最大値のパラメーターが入れ替わります。

これは軸の両端を反転させ、上限値を固定したまま、上下逆さま、または後ろ向きのウェーブをプロットすることができます。



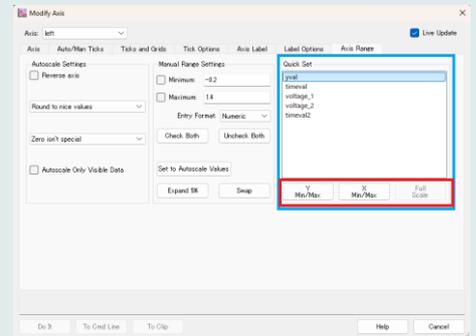
5. 最小および最大パラメーターを設定する追加の方法として、リストからウェーブを選択し、クイックセットボタンを使う方法があります。

X Min/Max クイックセットボタンをクリックすると、選択したウェーブの X 軸の最小値と最大値がパラメーターボックスに転送されます。

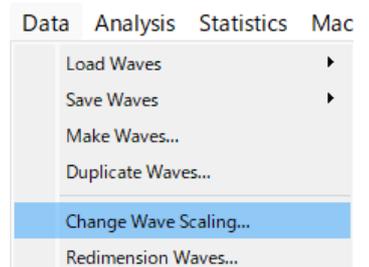
Y Min/Max クイックセットボタンをクリックすると、選択したウェーブの Y 軸の最小値と最大値がパラメーターボックスに転送されます。

ウェーブのフルスケール Y 値を指定する場合は Full Scale クイックセットボタンをクリックできます。

これにより、ウェーブの Y 軸のフルスケール値がパラメーターボックスに転送されます。



5. Data メニューの Change Wave Scaling を使って、Y 軸のフルスケールを設定することができます。



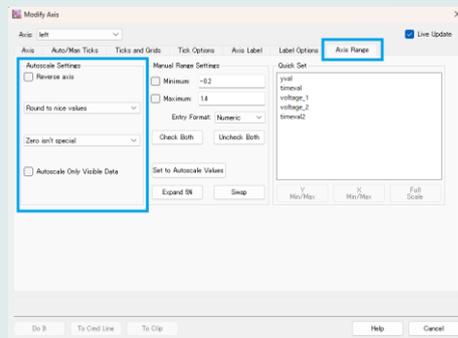
自動の軸の範囲

手動の最小値および最大値のチェックボックスがチェックされていない場合、軸は自動スケーリングモードになります。

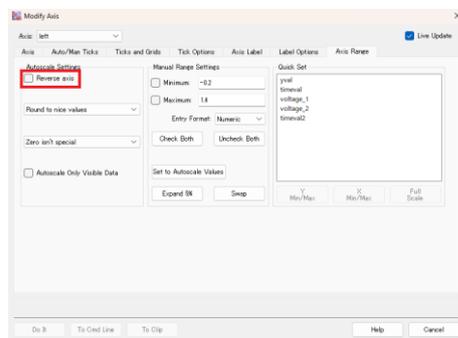
このモードでは、選択された軸で表示されるウェーブのデータ値によって軸の限界が決定されます。

1. Modify Axis ダイアログを開きます。

Autoscale Settings セクションの項目は、軸の範囲を決定するときに使われる方法をコントロールします。



2. Reverse Axis チェックボックスは、軸の範囲の最小値と最大値を入れ替え、トレースを上下逆さま、または後ろ向き方向にプロットします。



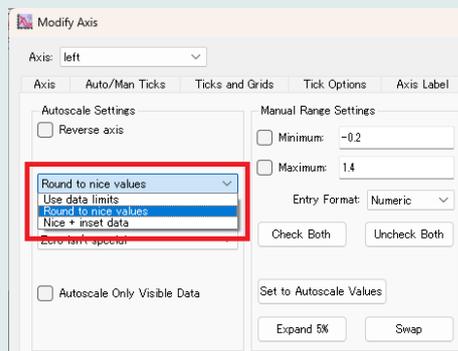
3. 上のポップアップメニューでは、軸の範囲の最小値と最大値の調整をコントロールします。

デフォルトのモードは、Use data limits です。

Use data limits — 軸の範囲は、軸に対してプロットされたすべてのウェーブの最小および最大データ値に設定されます。

Round to nice values — 軸の範囲が次の主目盛りを含むように拡張されます。

Nice + inset data — 軸の範囲が次の主目盛りまで拡張され、また、トレースが軸の両端から内側にセットさせるようになります。



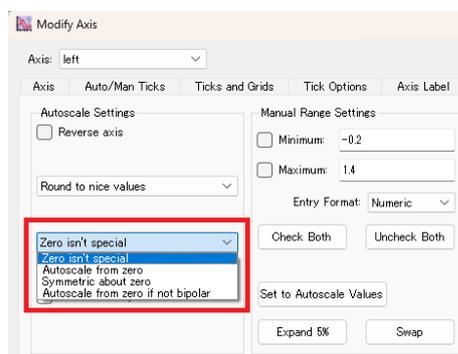
4. 下のポップアップメニューでは、値ゼロの処理をコントロールします。

デフォルトのモードは、Zero isn't special です。軸の範囲は、データ値の最小値と最大値に設定されています。

Autoscale from zero — ゼロに最も近い軸の終点を正確にゼロにします。

Symmetric about zero — ゼロが軸の範囲の中央に位置するように配置します。

Autoscale from zero if not bipolar — データが一極性（すべて正またはすべて負）の場合は、Autoscale from zero のように動作し、データが両極性の場合には Zero isn't special のように動作します。



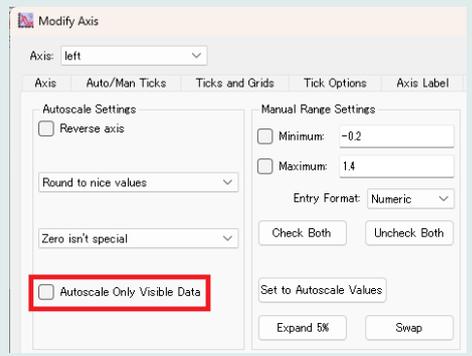
Autoscaling モードでは、通常、軸を使うトレースに関連するウェーブのすべてのデータを使って軸の上限値を設定します。

関連する水平軸が、全 X 範囲の一部のみを表示するように設定されている場合、これは望ましくない場合があります。

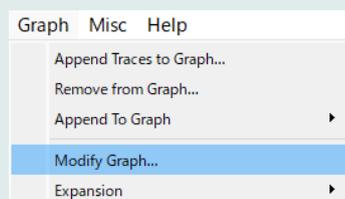
5. Autoscale Only Visible Data チェックボックスをチェック

すると、Igor は水平方向の範囲に含まれるデータのみを自動スケールリングに使用します。

このチェックボックスは、選択した軸が垂直軸の場合のみ使用できます。

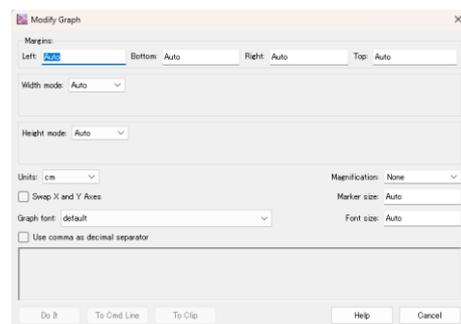


1. Graph メニューから Modify Graph を選択することで、グラフの全体的なプロパティを設定することができます。



2. Modify Graph ダイアログが表示されます。

また、プロットの矩形の外側の空白部分をダブルクリックしても、このダイアログを開くことができます。

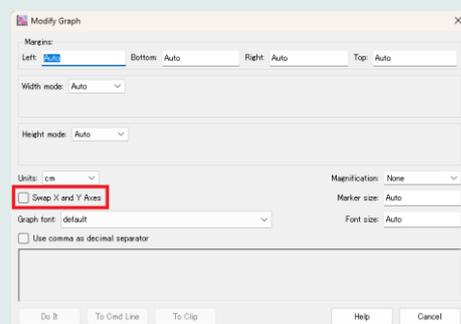


グラフの軸

通常、X 軸は水平に、Y 軸は垂直にプロットされます。Swap X & Y Axes チェックボックスにチェックを入れることで、この動作を逆転させることができます。これは、一般に、独立変数が深さまたは高さである時に使われます。

この方法では、グラフ内のすべてのトレースについて X と Y を入れ替えます。

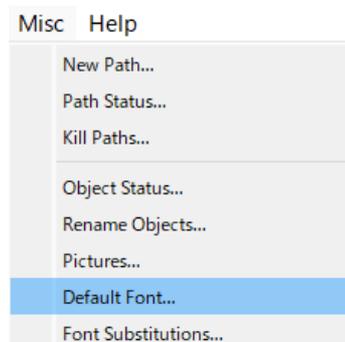
グラフを作成するときに、New Graph および Append Traces ダイアログで Swap X & Y Axes チェックボックスを選択すると、個々のトレースを垂直にプロットすることができます。



グラフのフォント

初期設定では、グラフのフォントは Misc メニューの Default Font で設定されるデフォルトフォントによって決まります。グラフのフォントサイズは、最初、グラフのサイズに基づいて自動的に計算されます。

これらの初期設定は、Modify Graph ダイアログの Graph font と Font size の設定を使って上書きすることができます。Igor は、個々のアノテーションやラベルに対して明示的にフォントやサイズを設定しない限り、アノテーションと軸ラベルにユーザーが指定したフォントとサイズを使います。



グラフのマーカーのサイズ

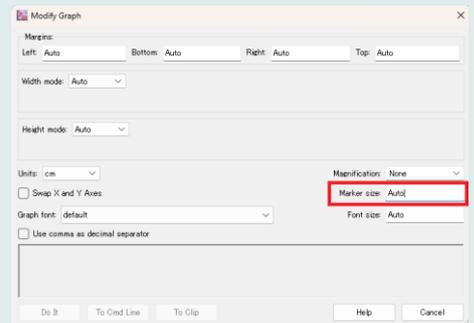
初期設定では、グラフのマーカーのサイズはグラフのサイズに基づいて自動的に計算されます。

Modify Graph ダイアログの Marker size 設定を使って、これを上書きすることができます。

Auto (または同等である "0") または -1 から 99 までの数値で設定できます。

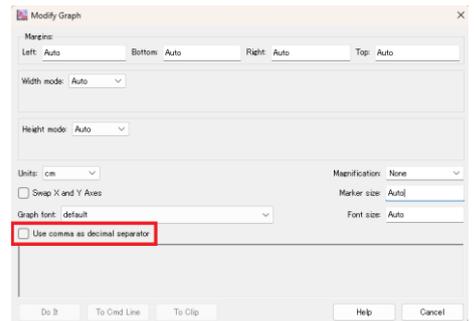
-1 を使うと、グラフのサブウィンドウが親ウィンドウからデフォルトのサイズを取得します。

Igor は、グラフ内の個々のウェーブに対して明示的にマーカーサイズを設定しない限り、指定されたマーカーサイズを使います。



小数点の表記

Use comma as decimal separator チェックボックスは、目盛ラベルの小数点としてドットまたはカンマのどちらを使うかを決定します。



グラフの余白

余白とは、グラフウィンドウの端からグラフのプロット領域の端までの距離を指します。

プロット領域とは、大まかにいうと、軸の内側の領域のことです。

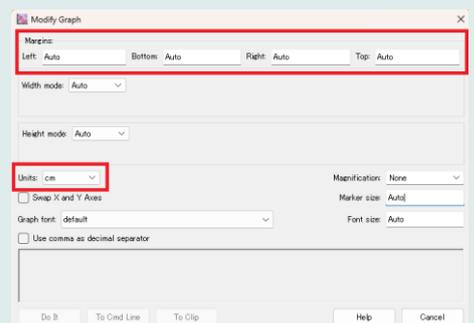
定義は、マニュアル II-288 Graph Dimension を参照してください。

初期設定では、Igor は軸や目盛ラベル、外部テキストボックス (存在する場合) に合わせて、各余白を自動的に設定します。

Modify Graph ダイアログの Margins 設定を使って、自動設定を上書きすることができます。

例えば、2つのグラフの左余白を同じにして、ページレイアウトで縦に積み上げたときにきちんと整列させるために、このような操作をします。

Units ポップアップメニューでは、余白値を入力する単位を指定します。



グラフの余白もインタラクティブに設定できます。

Alt キーを押しながら、プロット領域の四角形の辺の1つにカーソルを移動させると、カーソルの形が変わります

(両向きの矢印)。

このカーソルを使って余白をドラッグします。

余白をグラフウィンドウの端までドラッグするか、それ以上までドラッグすると、余白が Auto モードになります。端から数ピクセル以内にドラッグすると、余白が完全に消えます。

カーソル表示が変化している状態でダブルクリックすると、対応する余白設定が選択された状態で Modify Graph ダイアログが表示されます。

軸に余白を設定すると、指定した値のみによって軸の位置が決まります。

通常、軸をドラッグすると、名目上の自動の位置に対してオフセットが調整されます。

ただし、固定マージンが指定されている場合は、軸をドラッグするとサイズを変えずに余白が移動します。

グラフの大きさ

Modify Graph ダイアログでは、グラフの幅と高さをコントロールするいくつかの方法が提供されています。通常、これらを使う必要はありません。これらは特定の特殊な用途向けです。

これらのテクニックは強力ですが、Igor がグラフの大きさを決めるために使うアルゴリズム (下記) を理解していないと混乱を招く可能性があります。

グラフは、各次元に対して、Auto (自動)、Absolute (サイズ指定)、Per unit (単位当たり)、Aspect (アスペクト比)、Plan (プラン) の5つのモードのいずれかにすることができます。

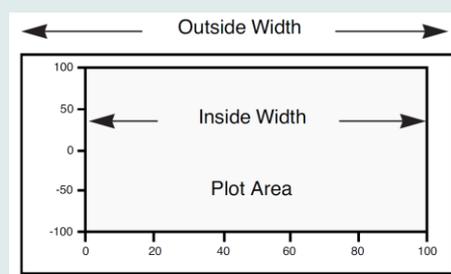
これらのモードは、グラフのプロット領域の幅と高さをコントロールします。

プロット領域は、図中の網掛け部分です。

幅モードと高さモードは独立しています。

このグラフでは、マニュアル II-306 の Modify Axes セクションで説明されている軸のスタンドオフ機能がオフになっているため、プロット領域が軸線の中央まで広がっています。

オンになっている場合、プロット領域は軸線の内側の辺までしか広がりません。



Auto モード — グラフの外寸やその他の要因 (Igor のダイアログで指定) に基づいて、プロット領域の幅または高さが自動的に決定されます。

これは通常のデフォルトモードで、ほとんどのグラフ作成作業に適しています。

残りのモードは、2つ以上のグラフの軸の長さを合わせたり、標準的なグラフや学術誌のグラフを複製したりするなど、特別な目的に役立ちます。

Auto 以外のモードを選択すると、プロット領域の幅または高さに制約が加えられ、グラフの外形寸法にも影響します。

ウィンドウのサイズボックスをドラッグしたり、タイル化、スタック化、MoveWindow コマンドによってグラフの外寸を調整すると、Igor は最初の指定された外寸を決定し、次に指定された幅/高さモードによって暗示される制

約を適用します。

グラフの寸法は、マウスでドラッグして変更することができますが、これは Auto モードの場合のみです。

Absolute モード — プロット領域の幅または高さを絶対単位（インチ、センチメートル、ポイント）で指定します。

例えば、プロット領域の幅を正確に 5 インチ、高さを 3.5 インチに設定したい場合は、Absolute モードで幅と高さにそれぞれその数値を入力します。

外側の幅と高さを正確なサイズにしたい場合は、4つの余白すべてに固定値を指定する必要があります。

例えば、固定の幅を 5 インチ、高さを 3.5 インチに設定し、すべての余白を 0.5 インチに設定すると、外寸が幅 6 インチ、高さ 4.5 インチのグラフが作成されます。

Aspect モード — プロット領域のアスペクト比を一定に保ちます。

例えば、幅を高さの 1.5 倍にしたい場合は、幅モードをアスペクトに設定し、アスペクト比を 1.5 に指定します。

残りのモードは、単位やプランごとに、特定の専門的なグラフの種類には非常に強力で便利なものですが、理解するのがより難しくなります。

望む結果を得るには、ある程度の試行が必要になることを想定しておく必要があります。

Per unit モード — プロット領域の幅または高さを軸単位の長さの単位で指定します。

例えば、プロット幅を軸単位 20 個につき 1 インチにしたいとします。

この場合、下軸の単位あたり $1/20 = 0.05$ インチを指定します。

軸が 60 単位にわたる場合、プロット幅は 3 インチになります。

Igor では、水平軸を選択して垂直方向をコントロールしたり、垂直軸を選択して水平方向をコントロールしたりすることができますが、そのようなことをしたいと思うことはあまりないでしょう。

Plan モード — 水平方向のサイズの単位の長さを、スケーリング係数と垂直方向のサイズの単位を長さの積として指定します。

Plan スケーリングの最も簡単な使い方は、1つのサイズの単位をもう一方のサイズと同じにすることで、これは地図に適しています。

これを行うには、1つのサイズに対して Plan スケーリングを選択して、スケーリング係数を 1 に設定します。

Per unit モードと Plan モードを使い方を学ぶまでは、非常に小さな、または大きなグラフを作成してしまうことがあります。

グラフのサイズは軸の範囲を関係しているため、グラフを拡大、縮小、または自動スケーリングすると、そのサイズが変更されます。

グラフの X 軸と Y 軸の両方に、Plan モードまたは Aspect モードを適用することは、良い考えではありません。軸間の相互作用により、非常に大きなグラフや非常に小さなグラフ、またはその他の望ましくない結果が生じます。Modify Graph ダイアログでは、両方の軸を Plan または Aspect にしたり、またはその2つの組み合わせにすることはできません。

しかし、ModifyGraph コマンドではそれが可能で、これを行うかどうかはユーザーの判断です。

グラフのサイズが大きすぎて、ウィンドウの移動やサイズ変更が困難になることがあります。

その場合は、Graph メニューの Modify Graph ダイアログを使って、グラフのサイズを管理しやすい大きさにリセットします。

グラフが Auto モードになっている場合にのみ、マウスでドラッグすることでグラフのサイズを変更できます。

グラフのサイズを変更したいのに変更できない場合は、Modify Graph ダイアログを使って幅と高さのモードを確認してください。

Igor が、幅または高さが制約された場合に、グラフの最終的なサイズをどのようにして決定するかを完全に理解したいのであれば、Igor が使うアルゴリズムを理解する必要があります。

1. 最初の幅と高さが計算されます。ウィンドウをドラッグして調整する場合、最初の幅と高さはウィンドウをドラッグした後の幅と高さが基準となります。
2. グラフィックをエクスポートする場合は、幅と高さは Export Graphics ダイアログまたは SavePICT コマンドで指定したとおりになります。
3. 印刷する場合は、PrintSettings graphMode キーワードで設定された印刷モードの影響により、幅と高さを変更されます。
4. 新しい幅を生成する可能性がある幅モードの Absolute と Per unit が適用されます。
5. 高さモードが適用され、新しい高さが生成される場合があります。
6. 新しい幅を生成する可能性がある幅モードの Aspect と Plan が適用されます。

多くの相互作用があるため、手動で調整できないほど大きなグラフが作成されることがあります。

このような場合は、Modify Graph ダイアログを使って、Absolute モードで幅と高さを管理可能なサイズに設定します。