

CONTENTS

Igor Pro ガイドツアー（1-2 - より複雑なグラフ1）	2
データの読み込み	2
既存のグラフにグラフを追加	4
トレースのオフセット	5
オフセットの解除	5
グラフ内にオブジェクトを描く	7
グラフを再表示するマクロ	11
Data Browser（データブラウザー）の使用	13
Igor Pro ドキュメントの使用	15
ツールチップ	15
コマンドのヘルプ	16
オンラインマニュアル	17
グラフィカルにデータを編集	18
カテゴリプロットの作成（オプションツアー）	20
カテゴリプロットのオプション（オプションツアー）	22
コマンドウィンドウ	26
ヘルプで音を再生するコマンドを探して再生	27
データの生成	30
グラフのズームとパニング	32
複数の軸を持つグラフ	34

Igor Pro ガイドツアー（1-2 – より複雑なグラフ1）

データの読み込み

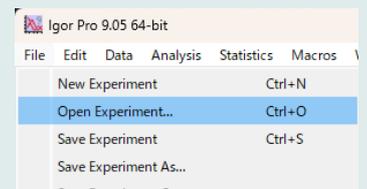
ファイルからデータを読み込み、より複雑なグラフを作成します。さらに、Igor Pro を使っていくうえで、欠かすことのできないマクロについても触れます。

ここでは、データは Igor Pro に付属しているサンプルを使います。

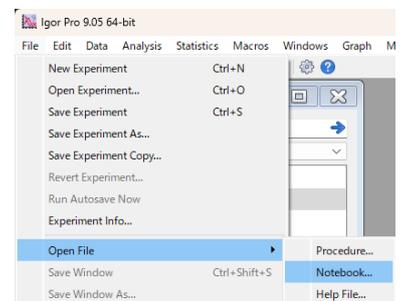
1. ガイドツアー 1A で作成した Experiment ファイル「Tour1A.pxp」を開きます。

Experiment ファイルを開くと、ファイルを保存したときのワークスペースの状態に復元されます。

Experiment ファイルは、File メニューの Open Experiment で選択するか、Experiment ファイルをダブルクリックするか、または File → Recent Experiment → Tour1A.pxp を選択します。



2. メニュー File → Open File → Notebook を選択します。



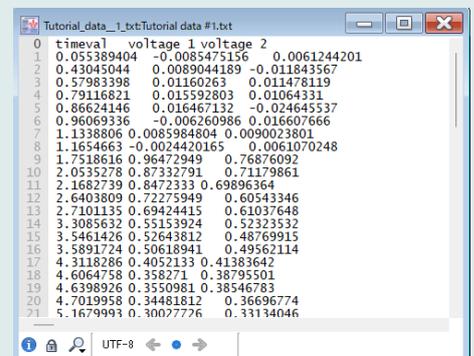
3. C:¥Program Files¥WaveMetrics¥Igor Pro 9 Folder¥Learning Aids¥Sample data まで移動し、Tutorial data #1.txt を選択します。

Igor Pro 9 フォルダは、通常、C:¥Program Files¥WaveMetrics にインストールされます。

ファイルの内容を示すノートブックウィンドウが表示されます。

必要に応じて、データを編集し、保存することができます。

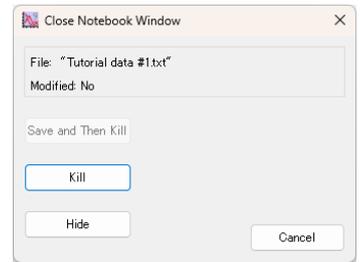
現時点では、ファイルがタブ区切りであり、列の名前が含まれていることがわかります。最初の列の名前は、これまでに入力したデータ名と競合し、他の名前には空白文字が含まれています。



4. 内容を確認したので、このウィンドウを閉じます。

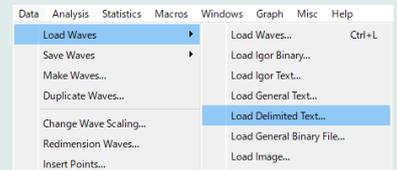
閉じようとする、確認画面が表示されるので、Kill をクリックします。

「kill」という用語は、「Experiment から完全に削除する」という意味です。
ファイルには影響しません。



5. メニュー Data → Load Waves → Load Delimited Text を選択し、先ほどの Tutorial data#1.txt を選択します。

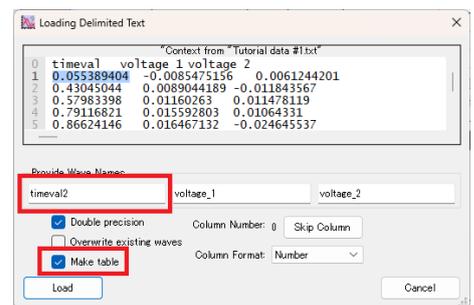
Loading Delimited Text ダイアログが表示され、timeval という名前がハイライトされ、エラーメッセージが表示されます。他の2つの列の名前は、空白文字をアンダースコア文字に置き換えることで修正されていることに注意してください。



6. ウェーブ名 timeval を timeval2 に変更し、Make table にチェックを入れます。

上のプレビュー部分で確認したら、左下の Load ボタンを押します。

データがロードされ、そのデータを表示するための新しいテーブルが作成されます。

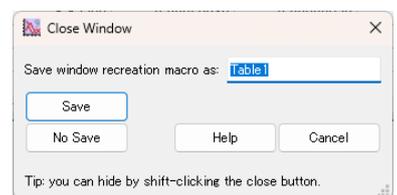


7. テーブルで内容が確認できたら、テーブルを閉じます。

Point	timeval2	voltage_1	voltage_2
0	0.0553894	-0.00854752	0.00612442
1	0.43045	0.00890442	-0.0118436
2	0.579834	0.0116026	0.0114781
3	0.791168	0.0155928	0.0106433
4	0.866241	0.0164671	-0.0246455
5	0.960693	-0.00626099	0.0166077
6	1.13388	0.00859848	0.00900238
7	1.16547	-0.00244202	0.00610702
8	1.75186	0.964729	0.768761
9	2.05353	0.873328	0.711799

8. 確認画面が表示されます。既にデータは Igor Pro に取り込まれているので、No Save で閉じます。

テーブルウィンドウは単なる表示用であり、データがあれば表示は不要です。



ここで使った Load Delimited Text メニューは、区切り付きテキストを読み込むためのデフォルト設定を使うショートカットです。

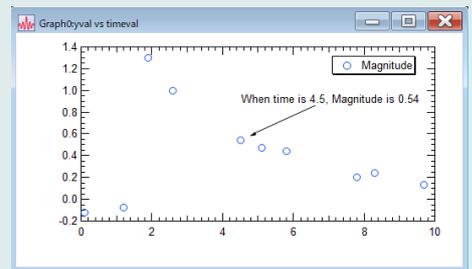
後で独自のデータファイルを読み込むときには、メニュー Data → Load Waves → Load Waves を選択して、すべてのオプションを表示してください。

既存のグラフにグラフを追加

ガイドツアー 1A で作成したグラフに、今回読み込んだデータをグラフにして追加します。

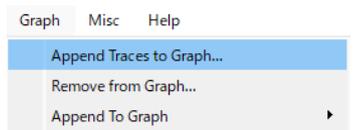
1. Graph0 のウィンドウを前面に持ってきます。

Graph メニューは、対象のウィンドウがグラフの場合のみ使うことができます。



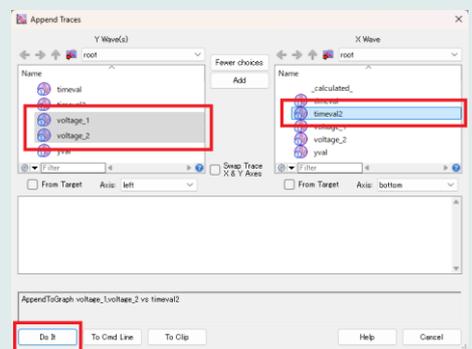
2. メニュー Graph → Append Traces to Graph を選択します。

Append Traces ダイアログが表示されます。これは、グラフを作るときに使った New Graph ダイアログと非常に似ています。

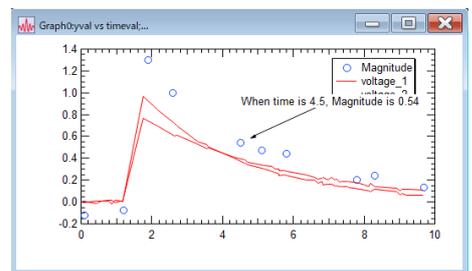


3. Y Wave のリストで voltage_1、voltage_2 を選択し、X Wave のリストで timeval2 を選択し、左下の Do It ボタンをクリックします。

グラフに2つの追加のトレースが追加されます。それらが凡例にも追加されていることに注目してください。

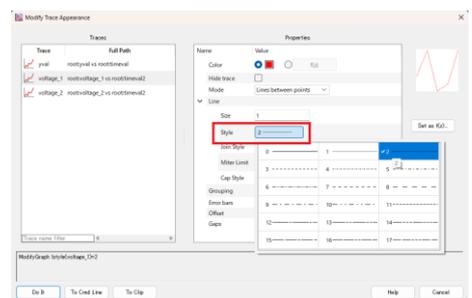


4. 追加されたトレースの値の区別がつかないため、折れ線のスタイルを変更します。



5. ピーク値の高いほうのトレース（折れ線グラフ）の線をダブルクリックすると、Modify Trace Appearance ダイアログが表示されるので、Style のプルダウンメニューで 2 の点線を選択します。

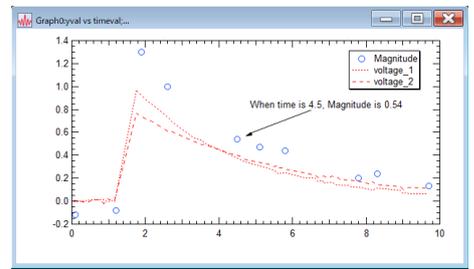
左下の Do It ボタンで反映させます。



6. もう一方のトレースをダブルクリックして、こちらは 3 の点線を選択します。

左下の Do It ボタンで反映させます。

グラフは右のようになっているはずですが。



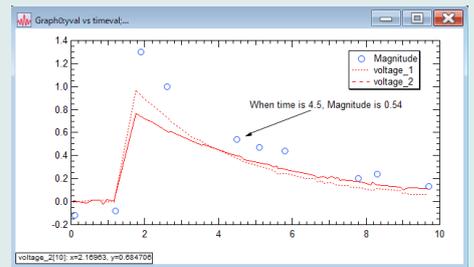
トレースのオフセット

トレースを手動でオフセット（上下左右に移動）してみます。

1. voltage_2 のトレースをマウスで 1 秒程度長押しします。

点線が実線に変わります。

グラフの左下に XY 座標が表示され、マウスの動きに合わせてトレースが移動します。



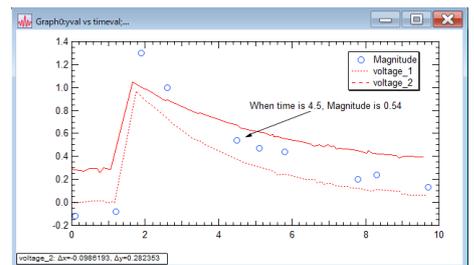
2. マウスボタンを押したままでグラフを 1cm ほど上のほうに移動して、マウスボタンを離します。 離れた位置にトレースが移動します。

Shift キーは、移動を垂直または水平方向に制限します。

トレースにオフセットが追加されました。

必要に応じて、トレースにオフセットを追加し、その量が示されたタグを追加することができます。

このトレースのオフセットは、その下にあるウェーブデータには影響しません。



オフセットの解除

オフセットしたトレースをもとの位置に戻します。

1. メニュー Edit → Undo Trace Drag を選択します。

(メニューには直前の操作が表示されます。今回は Trace Drag となります)

トレースが元に戻ります。

Edit	Data	Analysis	Statistics	Macros
Undo Trace Drag				Ctrl+Z
Can't Redo				Ctrl+Shift+Z

Igor ウィンドウ上では、多くのインタラクティブな操作を元に戻すことができます。

2. Redo Trace Drag を選択すると、再度、オフセットが適用されます。

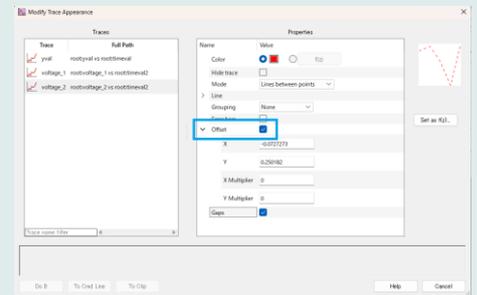
次の手順では、元に戻せなくなったオフセットを削除する方法を示します。



3. オフセットした voltage_2 のトレースをダブルクリックします。

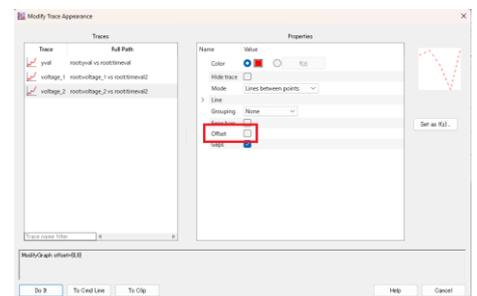
voltage_2 が選択された状態で、Modify Trace Appearance ダイアログが表示されます。

(voltage_2 が選択されていない場合は、それを選択します)
Offset チェックボックスにチェックが入っているはずですが、



4. Offset チェックボックスのチェックを外し、Do It ボタンをクリックします。

これにより、選択したトレースのオフセットがオフになり、ダイアログ内のオフセットコントロールは非表示になります。voltage_2 のトレースが元の位置に戻ります。



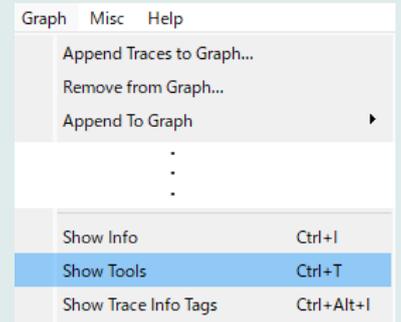
グラフ内にオブジェクトを描く

グラフの画面を最前面に表示しているところから始めます。

1. Graph0 ウィンドウをアクティブにし、メニュー Graph → Show Tools を選択します。

Ctrl+T キーでも実行できます。

ツールパレットがグラフに追加されます。

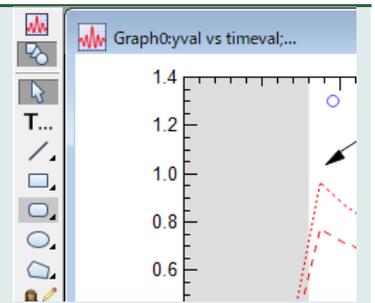


2. ドローツール ボタンが選択されていて、グラフが「通常モード」ではなく、「描画モード」であることを示します。

3. 一番上の アイコンをクリックして、通常モードに入ります。

通常モードは、トレース、軸、注釈などのグラフオブジェクトとのやり取りをするためのモードです。

描画モードは、線、四角形、多角形などを描画するためのモードです。



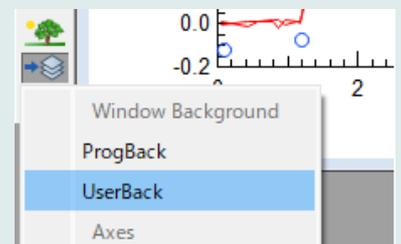
4. 二番目のアイコンをクリックして、描画モードに戻ります。

5. ドローレイヤーツール ボタンをクリックし、UserBack を選択します。

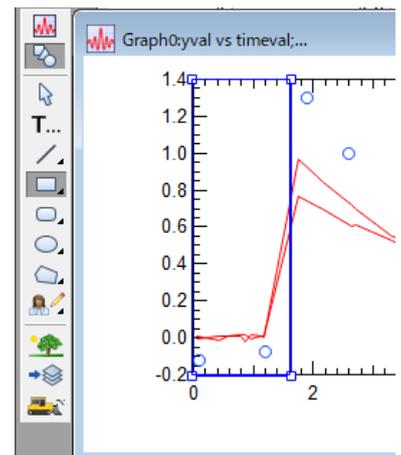
使うことができる描画レイヤーとグラフィレイヤーとの関係を示すポップアップメニューが表示されます。

メニューの項目は、後ろから前の順に表示されます。

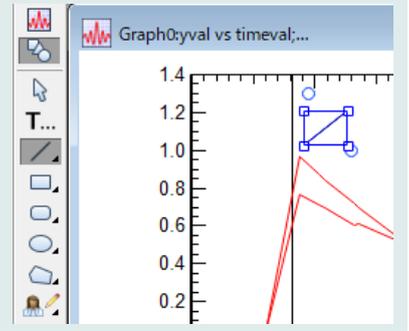
UserBack では、軸、トレース、その他のグラフ要素の背後に描画します。



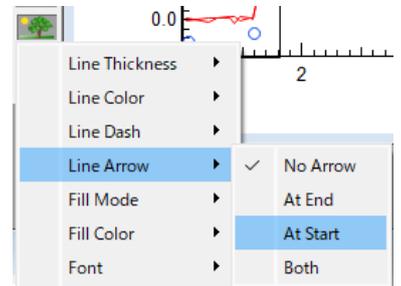
6. 四角ツール をクリックして、グラフの左上 (y=0.14, x=0) からドラッグして、右下の方 (y=-0,2, x=1.6) までの長方形を描きます。



7. 直線ツール  をクリックして、グラフのピーク付近から右に向かって線を引きます。



8. 描画環境ツール  をクリックして、Line Arrow → At Start を選択します。

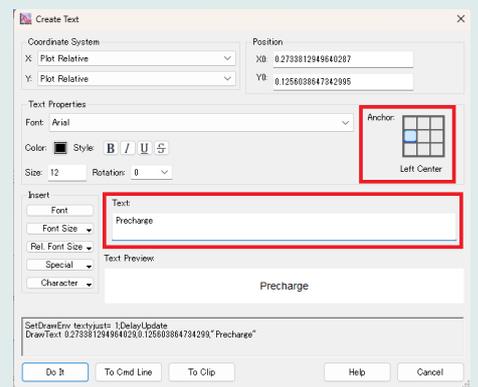


9. テキストツール  をクリックします。

Create Text ダイアログが表示されます。

今描いた矢印の右に配置し、Anchor を Left Center とし、Text に「Precharge」と入力します。

Do It をクリックします。

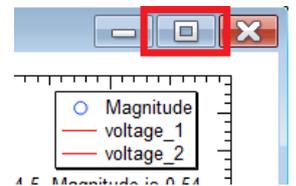


10. 配置を細かく修正するために、グラフの画面を最大化します。

元に戻すにも、ここを使います。

グラフを拡大すると、長方形と線がどのように拡大するかを確認してください。

それらの座標は、プロットエリア（軸で囲まれた長方形）を基準として決定されます。

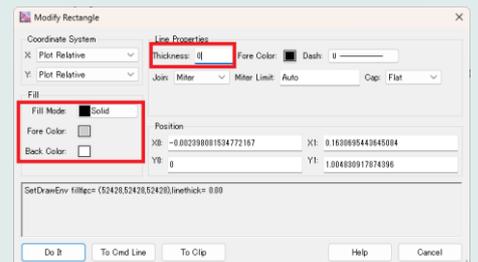


11. 矢印ツール  をクリックし、描いた長方形をダブルクリックします。

Line Properties の Thickness を 0 に変更します。

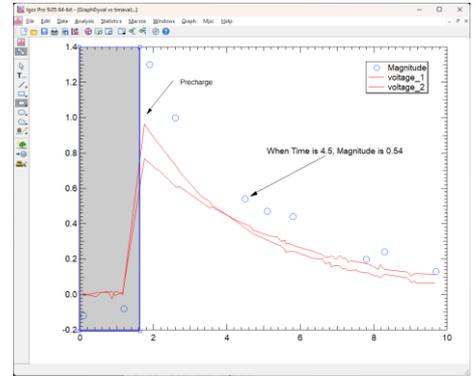
Fill の Fill Mode を Solid にします。

Fore Color で薄いグレーを選択します。



12. Do It をクリックします。

長方形が塗りつぶされます。トレースと軸の背後に描画されていることに注目してください。

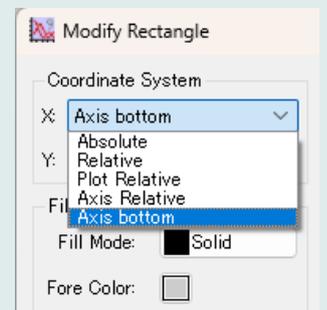


13. もう一度長方形をダブルクリックします。

Modify Rectangle ダイアログが表示されます。

Coordinate System の X を Axis Bottom に設定します。

長方形の X 座標は、あたかもデータ値であるかのように、下軸を基準として決定されます。

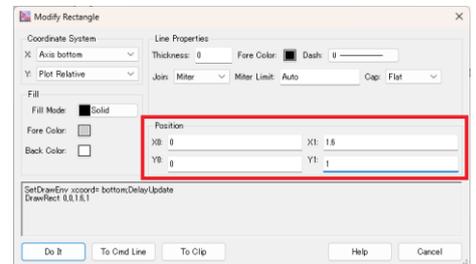


14. 長方形を正しい大きさ、位置に調整します。

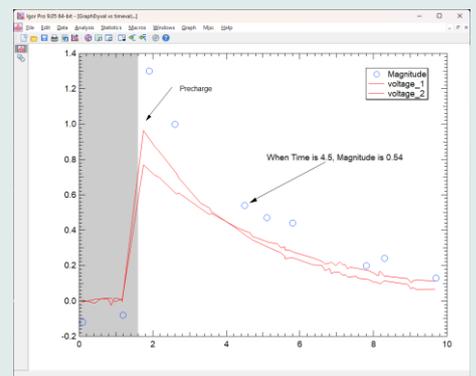
X0 に「0」、X1 に「1.6」、Y0 に「0」、Y1 に「1」を設定し、Do It をクリックします。

長方形の X 座標は、現在、下軸を基準として決定され、左側がゼロ、右側が 1.6 となります。

Y 軸は依然としてプロット領域に対する相対値として決定されます。Y 座標にゼロと 1 を入力したので、長方形はプロット領域の高さ全体にわたることになります。

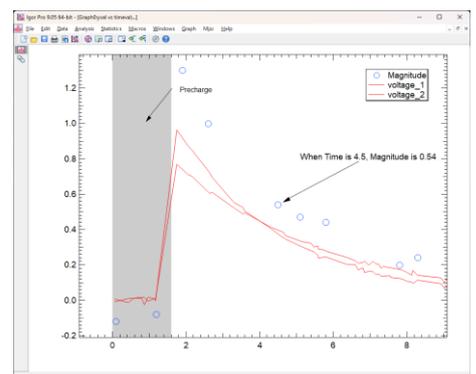


15. ボタンをクリックして、ドローモードを終了します。



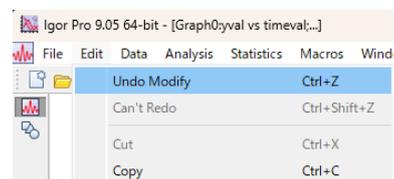
16. Alt キーを押しながら、グラフの中央付近をクリックして、2cm ほど右にドラッグします。

ドラッグに合わせて X 軸の範囲が変わります。長方形が下軸と一直線になるように移動したことに注目してください。



17. 前の操作は確認のためのものなので、元に戻しておきます。

メニュー **Edit** → **Undo Modify** を選択します。



ここまでの作業を保存するのを忘れないようにしましょう。

次のステップに続ける場合は、ウィンドウを閉じません。

グラフを再表示するマクロ

マクロ（プログラム）の第一歩として、作成したグラフをマクロで再表示してみます。

もし、Experiment を閉じている場合は、Tour1A.pxp を開いたところから始めます。

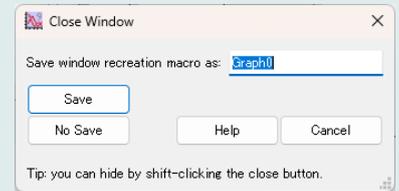
1. グラフのウィンドウを、ウィンドウのバーで閉じます。

ウィンドウを再作成できるマクロとして保存するかどうかを聞いてきます。

グラフの名前は「Graph0」なので、「Graph0」というマクロ名を提案しています。

デフォルトの Graph0 をそのまま選択して、Save をクリックします。

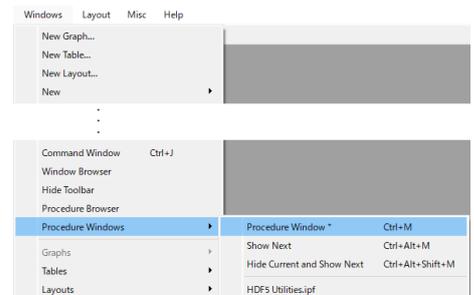
Igor は、現在非表示のプロシージャウィンドウにウィンドウ再作成マクロを生成します。ウィンドウ再作成マクロには、グラフ、テーブル、ページレイアウト、コントロールパネル、または 3D プロットを作成するために必要なコマンドが含まれています。このマクロを呼び出すことで、閉じたばかりのグラフを再作成することができます。



2. マクロを使ってグラフを再作成するには、メニュー

Windows → Procedure Windows → Procedure Window を選択します。

プロシージャウィンドウは常に表示されていますが、通常は邪魔にならないように隠れています。



3. Graph0 を作成するためのマクロの内容が表示されます。

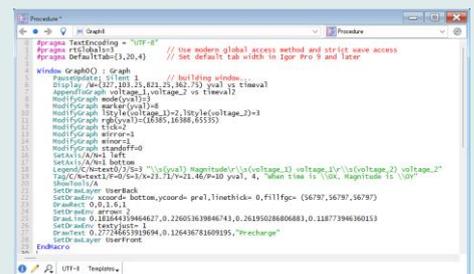
このグラフを描くためにはこれを実行すればよいということです。ウィンドウには、Graph0 の再作成マクロが含まれています。マクロの開始部分を見るには、上方向にスクロールする必要があるかもしれません。

これは

```
Window Graph0() : Graph
```

のように宣言されます。

このマクロは、Windows メニューの Graph Macros サブメニューから使うことができます。



4. 確認できたら、ウィンドウを閉じます。

これにより、プロシージャウィンドウが非表示になります。

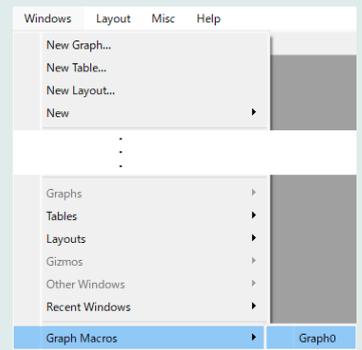
他のほとんどのウィンドウでは、ウィンドウを終了するか非表示にするかを確認するダイアログが表示されますが、ビルトインプロシ

ーザウィンドウとヘルプウィンドウは単に非表示になるだけです。

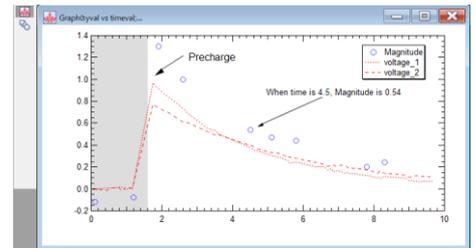
5. グラフを再作成してみます。

メニュー **Windows** → **Graph Macros** → **Graph0** を選択します。

Igor は Graph0 マクロを実行し、同じ名前のグラフを再作成します。



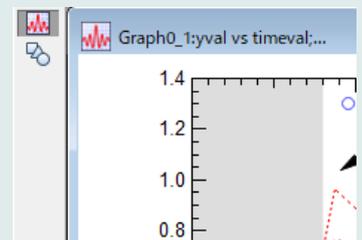
6. グラフが再現されます。



7. もう一度、メニュー **Windows** → **Graph Macros** → **Graph0** を選択します。

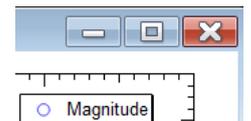
すると同じグラフが作成されますが、左上のグラフ名では Graph0_1 となっています。

これは、すでに Graph0 が存在しているためです。



8. 重複しているものは不要なので、**Graph0_1** を閉じます。

この時、Alt キーを押しながら閉じると保存することなく、ウィンドウが閉じます。



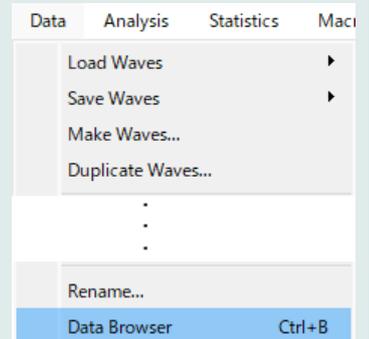
Data Browser (データブラウザー) の使用

Data Browser (データブラウザー) は、データをフォルダー階層で数値や文字列変数のウェーブや値を表示します。

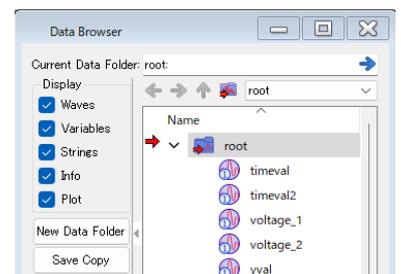
1. メニュー Data → Data Browser を選択します。

Data Browser が開きます。

(Data Browser は起動時に既に表示されていることが多いです)



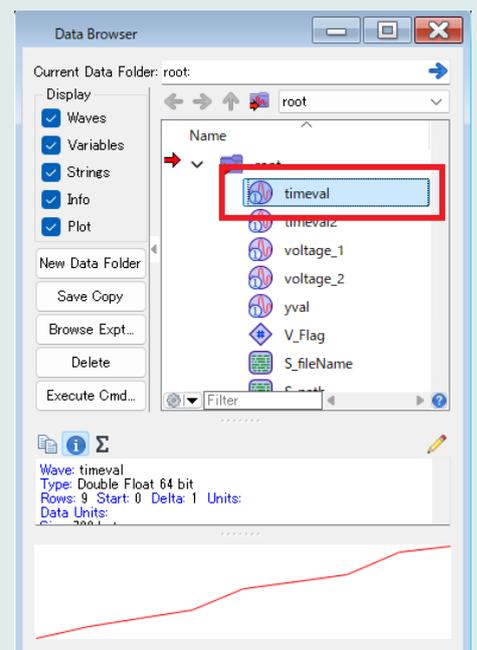
2. Data Browser の左上のチェックボックスがすべてチェックされていることを確認してください。



3. 階層表示のツリー表示で timeval ウェーブアイコンをクリックして選択します。

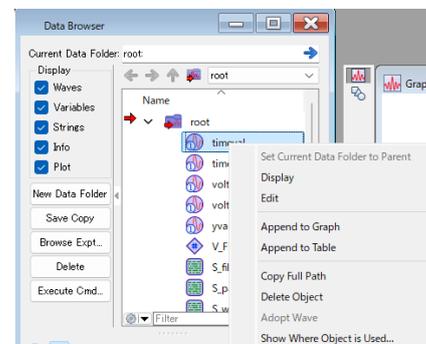
Data Browser の下部にあるプロットペインにウェーブが表示され、そのすぐ上にある情報ペインにウェーブのプロパティが表示されます。

表示されていない場合は、Data Browser ウィンドウの左側にある情報アイコン (i) をクリックしてください。



4. 階層表示のツリー表示で timeval ウェーブアイコンを右クリックします。

その項目で実行できるメニューが表示されます。



5. Esc キーで、コンテキストメニューを閉じます。

Data Browser のクローズボックスをクリックしてウィンドウを閉じます。

ここまでの作業を別名で保存します。

メニュー File → Save Experiment As を選択し、自分の Experiment を保存する Guided Tour フォルダーに移動し、「Tour1B.pxp」という名前で保存します。

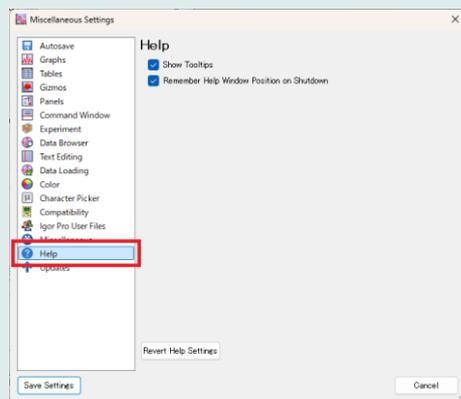
Igor Pro ドキュメントの使用

このガイドツアーに加えて、Igor はツールチップ、一般的な使い方、参照できる情報を提供しています。これらは、オンラインヘルプファイルと Igor Pro PDF ファイルの両方で見ることができます。

ツールチップ

1. メニュー Misc → Miscellaneous Settings を選択します。

左のメニューで Help を選択し、Show Tooltips がチェックされていることを確認してください。

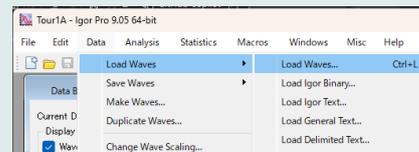


2. 設定を変更したら、左下の Save Settings をクリックします。

3. メニュー Data → Load Waves → Load Waves を選択します。

Load Waves ダイアログが表示されます。

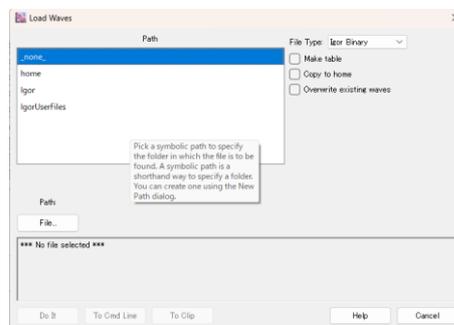
このダイアログは、テキストデータファイルからデータを読み込む方法である LoadWave コマンドに対するインターフェイスを提供します。



4. マウスの位置に合わせてツールチップが表示されます。

この方法でほとんどのダイアログの項目とアイコンについてのヒントを得ることができます。

右下の Cancel ボタンでダイアログを閉じます。

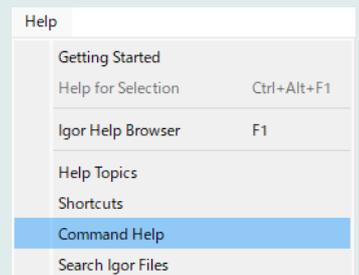


コマンドのヘルプ

1. メニュー Help → Command Help を選択します。

Help Browser が Command Help タブを選択した状態で表示されます。

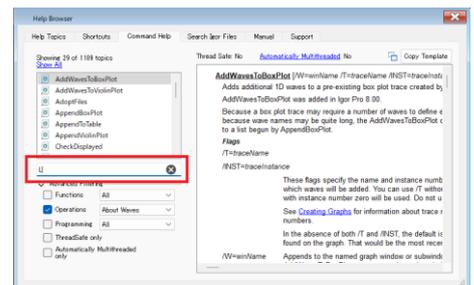
このタブに表示される情報は、Igor 起動時に自動的に開かれる多くのヘルプファイルの1つである Igor Reference ヘルプファイルから取得されます。開かれているヘルプファイルは、メニュー Help → Help Windows で直接アクセスできますが、ここでは Help Browser を使います。



2. 左のリストをクリックすると、その説明が表示されます。

Filter の入力部分に「L」を入力します。

コマンドに「L」が含まれるものが表示されます。

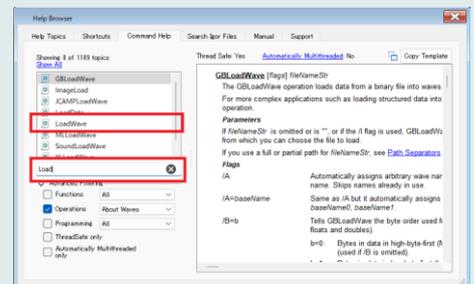


3. 今は LoadWave コマンドが欲しいので、リストをスクロールしたり、Filter に「Load」のように続く文字を入力して LoadWave までたどり着きます。

Igor は、右側のヘルプエリアに LoadWave コマンドのヘルプを表示します。

参照ヘルプを見る別の方法は、コマンドまたは関数の名前を右クリックして、「Help for」を選択することです。

これは、コマンドウィンドウ、プロシージャ、ノートブック、ヘルプウィンドウで動作します。



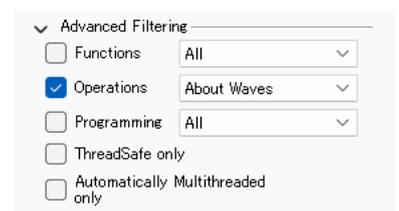
4. 次に左のリストの下の Filter に「Matrix」と入力します。

リストには、名前に「matrix」を含む演算、関数、キーワードのみが表示されます。

5. 左のリストの上の Show All をクリックすると、全リストの表示に戻ります。

6. 左下の Advanced Filtering を使って、さらにフィルター条件を設定することができます。

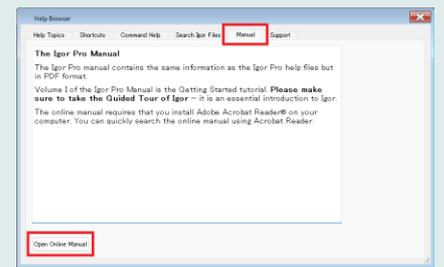
これらのコントロールは、左側のリストに表示される内容をフィルタリングする他の方法を提供します。



オンラインマニュアル

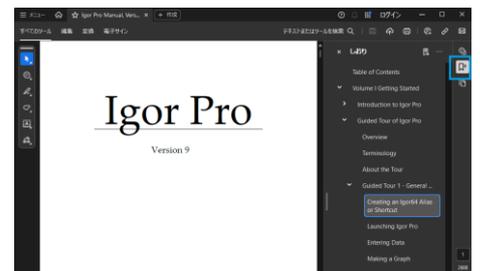
1. Help Browser 画面上部の Manual タブをクリックします。

右下の Open Online Manual ボタンをクリックします。



2. コンピューターで PDF ファイルの表示に関連付けられている PDF ビューアーでマニュアルが表示されます。

PDF ファイルの閲覧に Adobe Reader を使っている場合、PDF マニュアルの左側にブックマークパネルが表示されているはずですが、表示されていない場合は、Reader でブックマークを有効にしてください。



3. PDF ファイルにはブックマークが付いているので、目的の項目に簡単にたどり着くことができます。PDF マニュアルが5つのボリュームとインデックスに分かれていることを確認してください。

ブックマークや目次を使って、マニュアルの内容を把握してください。ボリュームのしおりを開くと、各チャプター名が表示されます。

Igor の PDF マニュアルはかなりページ数が多いことに気づくかもしれません。最終的な集計では、2,000 ページを越えています。

しかし、最初から最後まで読む必要はないので安心してください。必要な章を必要なときに読んでください。

マニュアルの情報はオンラインヘルプファイルにも記載されています。マニュアルは書籍形式なので、直線的な読み方に適した構成となっていますが、オンラインヘルプは、通常、参照情報に直接アクセスするときに好まれます。

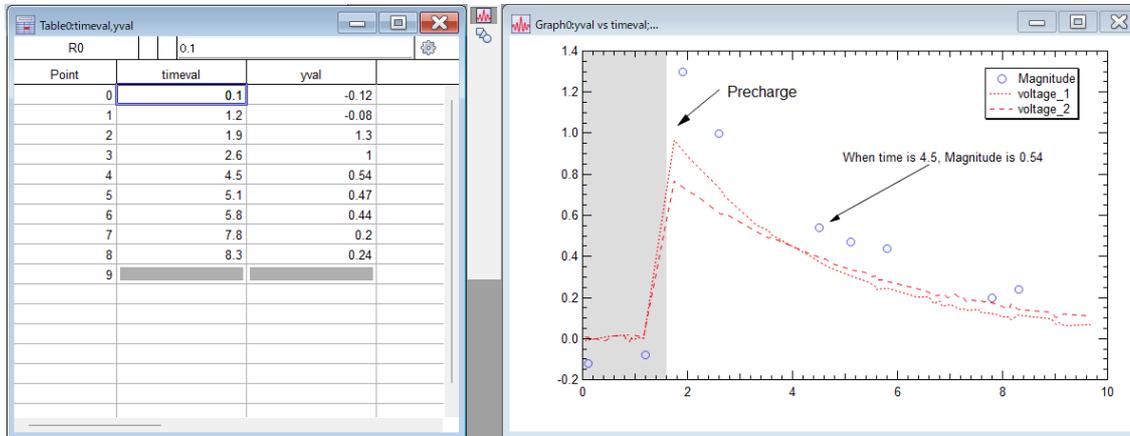
直接開きたい場合は、Igor Pro フォルダの Manual フォルダ内にあります (IgorMan.pdf)。

グラフィカルにデータを編集

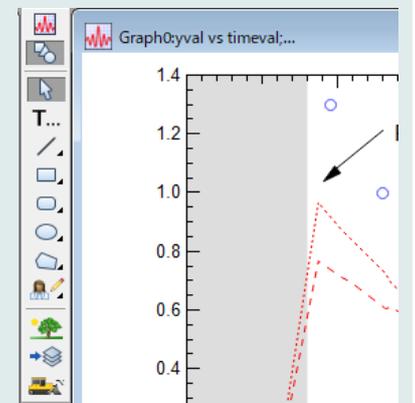
Tour1B.pxp で作成したグラフが表示されている状態から始めます。

テーブルが表示されていない場合は、メニュー Windows → Tables で開いておきます。

見やすいようにテーブルとグラフを並べて表示しておきます。

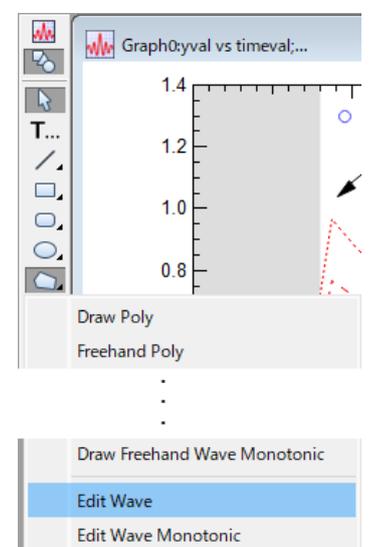


1. 描画モードに切り替えるために、ドローツールアイコンをクリックします。



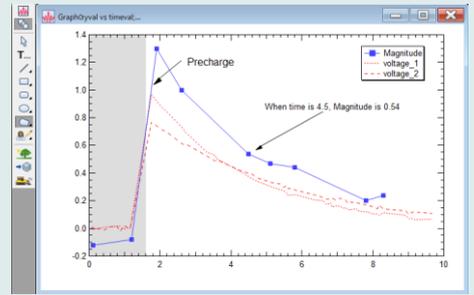
2. ポリゴンアイコンを長押しすると、ポップアップメニューが表示されます。

メニューから Edit Wave を選択します。



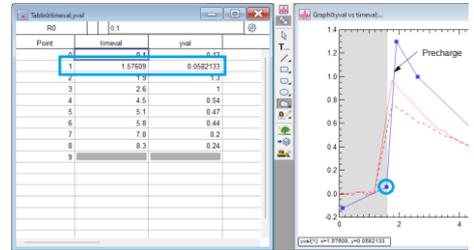
3. yval トレースの円 (マーカー) の1つをクリックします。

データ点の位置を示すために、線と四角を使ってトレースが再描画され、トレースとマーカーが変わって編集可能になります。



4. 左から2番目の四角 (マーカー) をクリックして、1cm ほど右上にドラッグします。

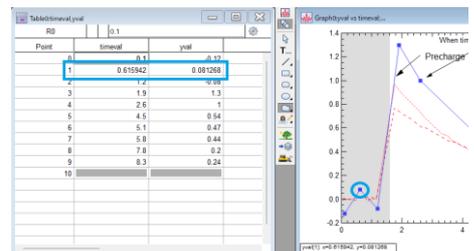
テーブル内の yval と timeval の Point 1 も変更されます。



5. Ctrl+Z でいったんキャンセルします。 またはメニュー Edit → Undo を選択します。

6. 今度は左から1番目と2番目のマーカーの間の線を1cmほど上にドラッグします。

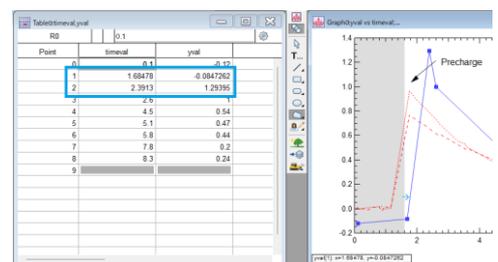
Yval と timeval のウェーブに新しいデータポイントが作成されます。



7. Alt キーを押して、この新しいデータポイントをクリックすると、そのポイントは削除されます。 また、Ctrl+Z を押して挿入を元に戻すこともできます。

8. 今度は2番目と3番目のマーカーの間の線を、Ctrl キーを押しながら少し右にドラッグします。

線分が移動し、yval と timeval の2つの点がテーブル内で変更されます。

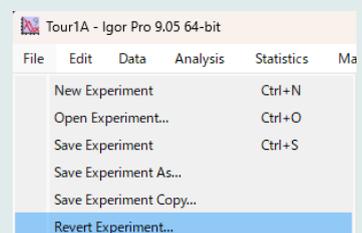


9. 2つのポイントが移動し、テーブルの値も変わります。 Undo して、変更を元に戻します。

10. アイコンをクリックして、描画モードを終了します。

11. メニュー File → Revert Experiment を選択し、確認画面で Yes を選択します。

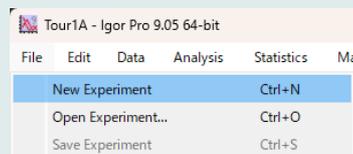
これで各種の編集をする前の状態に戻ります。



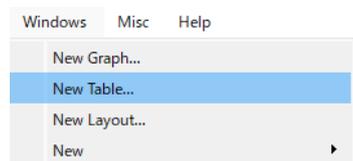
カテゴリプロットの作成（オプションツアー）

数値データと数値ではないテキストカテゴリとをプロットします。

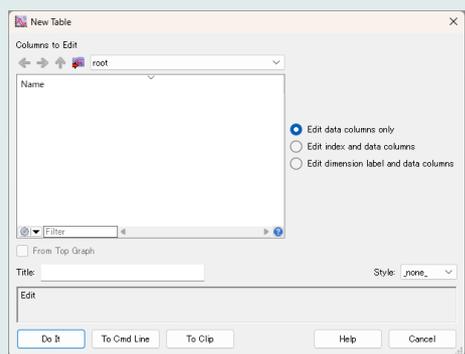
1. 新しい Experiment を作成するため、メニュー File → New Experiment を選択します。



2. メニュー Windows → New Table を選択します。



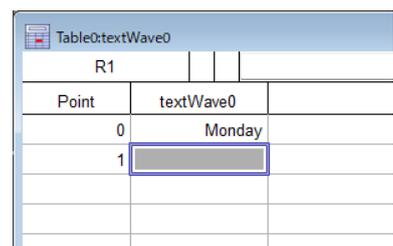
3. 次の画面は何もせず、そのまま Do It をクリックします。
空のテーブルが作成されます。



4. 最初のセルに「Monday」と入力し、Enter キーを押します。

textWave0 という名前のウェーブが作られ、最初の Point の値としてテキスト「Monday」が設定されました。

最初の空白の列の最初の行に数値以外の値を入力すると、自動的に新しいテキストウェーブが作られます。

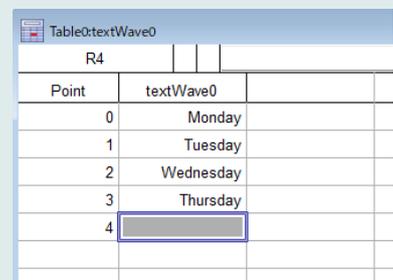


The screenshot shows a table window titled 'Table0:textWave0'. The table has two columns: 'Point' and 'textWave0'. The first row (R1) has '0' in the 'Point' column and 'Monday' in the 'textWave0' column. The cell containing 'Monday' is highlighted with a blue border.

Point	textWave0
0	Monday
1	

6. 下の行に次を入力していきます。

Tuesday
Wednesday
Thursday

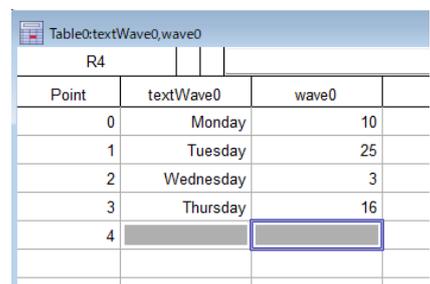


The screenshot shows the same table window. The first four rows (R1-R4) are filled with days of the week: 'Monday', 'Tuesday', 'Wednesday', and 'Thursday'. The cell containing 'Thursday' in the first column is highlighted with a blue border.

Point	textWave0
0	Monday
1	Tuesday
2	Wednesday
3	Thursday
4	

7. 右側の列に次の値を入力します。

10
25
3
16

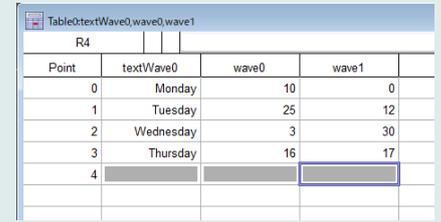


The screenshot shows the table window with a third column added, labeled 'wave0'. The first four rows now have numerical values: 10, 25, 3, and 16. The cell containing '16' in the 'wave0' column is highlighted with a blue border.

Point	textWave0	wave0
0	Monday	10
1	Tuesday	25
2	Wednesday	3
3	Thursday	16
4		

8. さらに右側の列に次の値を入力します。

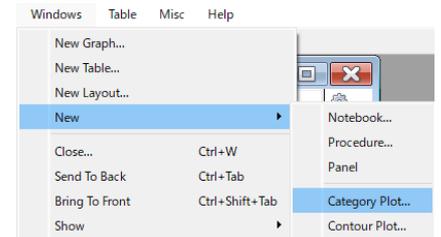
0
12
30
17



Point	textWave0	wave0	wave1
0	Monday	10	0
1	Tuesday	25	12
2	Wednesday	3	30
3	Thursday	16	17
4			

9. メニュー Windows → New → Category Plot を選択します。

New Graph ダイアログに似たダイアログが表示されます。
このダイアログでは、右側のリストにテキストウェーブのみが表示されます。

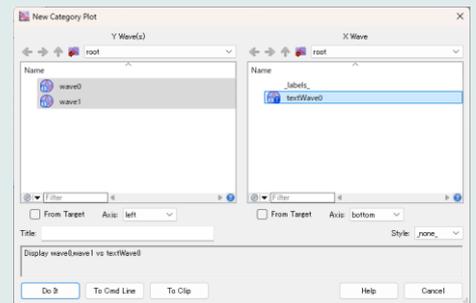


10. Y Wave のリストで wave0 と wave1 を選択します。

X Wave のリストで textWave0 を選択します。

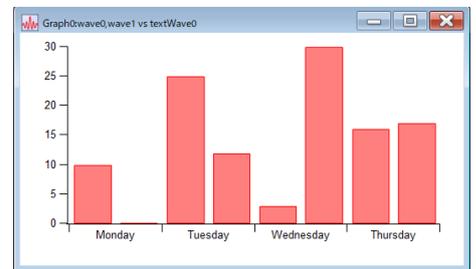
Do It をクリックします。

カテゴリプロットが作成されます。



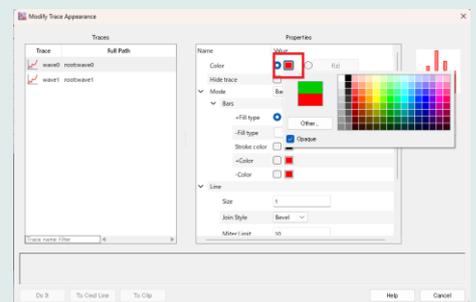
11. 棒グラフの一番左をダブルクリックします。

Modify Trace Appearance ダイアログが表示されます。



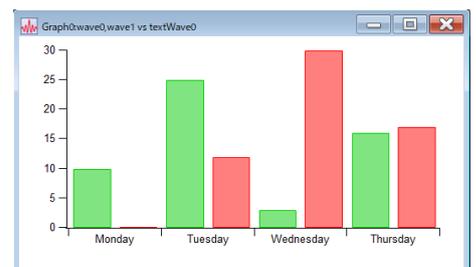
12. Modify Trace Appearance ダイアログの Color で色を変更します。

wave0 トレースに緑を選択し、Do It をクリックします。



13. グラフは右のようになっているはずですが。

メニュー File → Save Experiment As を選択し
CategoryPlots.pxp という名前で保存します。



カテゴリプロットのオプション（オプションツアー）

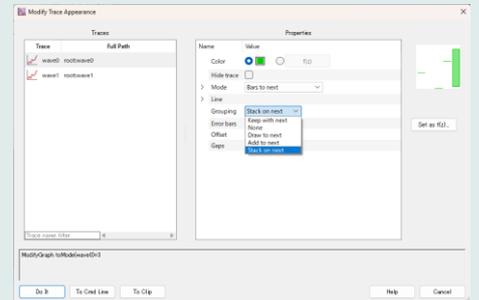
このセクションでは、さまざまなカテゴリプロットのオプションについて説明します。

カテゴリプロットに特に興味がない場合は、この時点で、または以降の手順のどの時点でも、終了したり、次のセクションにスキップすることができます。

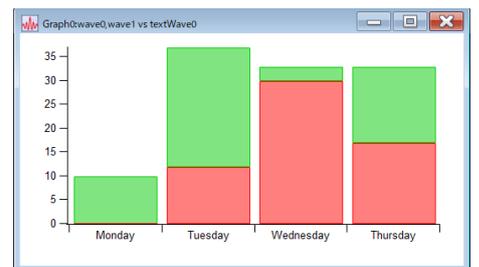
1. 棒グラフの一番左をダブルクリックします。

Trace Appearance ダイアログの Grouping で Stack on Next を選択します。

緑を選択し、Do It をクリックします。

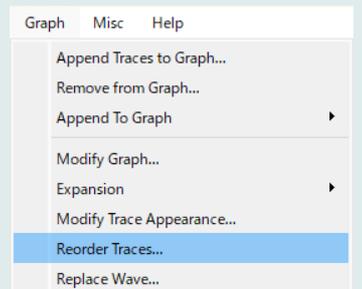


2. 各グループの左の棒グラフが右の棒グラフの上に積み重なります。



3. メニュー Graph → Reorder Traces を選択します。

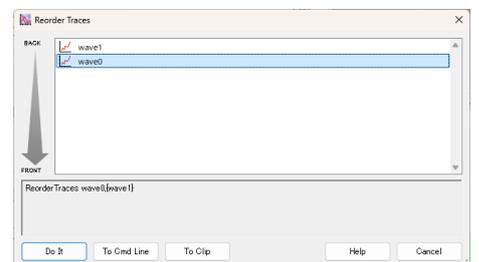
Reorder Traces ダイアログが表示されます。



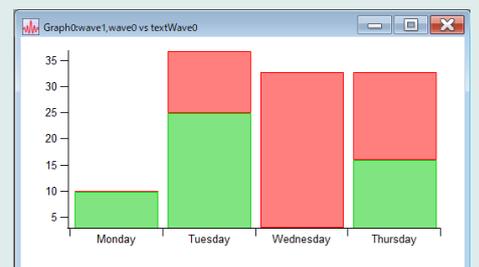
4. リストの項目をドラッグして、順番を入れ替えます。

Do It をクリックします。

棒グラフが積み重ねられなくなり、左側になった棒グラフが右側に移動しました。積み重ねられない理由は、Stack on Next モードに指定したトレースが最後になり、次のトレースがないためです。



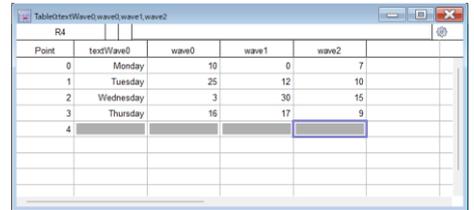
5. Trace Appearance ダイアログの Grouping で wave1 トレースに対して Stack on Next を選択して、もう一度積み上げの表示にします。



6. テーブルのさらに右側の列に次の値を入力します。

これは wave2 となります。

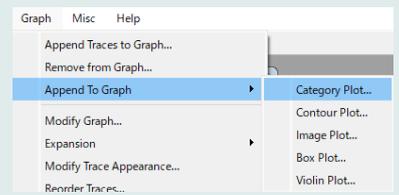
7
10
15
9



Point	textWave0	wave0	wave1	wave2
0	Monday	10	0	7
1	Tuesday	25	12	10
2	Wednesday	3	30	15
3	Thursday	16	17	9
4				

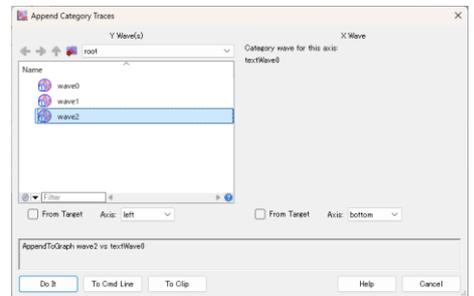
7. グラフ画面をアクティブにして、メニュー Graph → Append to Graph → Category Plot を選択します。

Append Category Traces ダイアログが表示されます。



8. Y Waves リストで wave2 を選択して、Do It をクリックします。

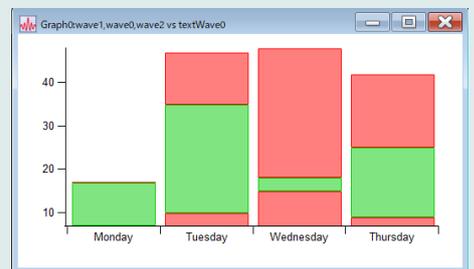
これにより、各緑色の棒グラフの下に赤い棒グラフが追加されます。



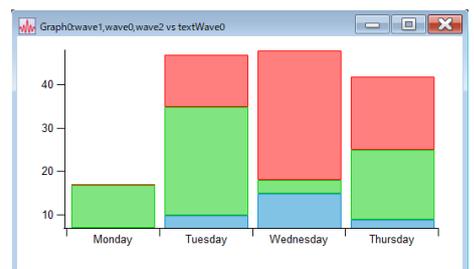
9. 棒グラフの下のほうの赤い部分をダブルクリックします。

Modify Trace Appearance ウィンドウで Color を青にします。

Do It をクリックします。

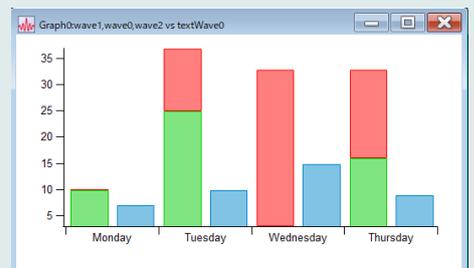


10. 棒グラフの緑の部分をダブルクリックし、Modify Trace Appearance ウィンドウを表示します。



11. wave0 の Grouping を None にし、Do It をクリックします。

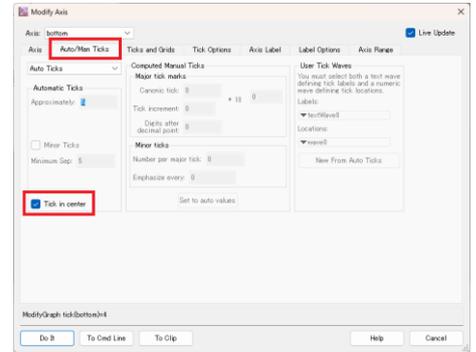
これで、wave1 (赤) が wave0 (緑) に積み重ねられ、wave2 (青) は何も積み上げられていない状態です。新しい wave2 (青) が、積み重ねられた棒グラフの右側に表示されています。積み重ね、横の並びの組み合わせが自由に行うことができます。



12. グラフの横軸（X 軸）をダブルクリックします。

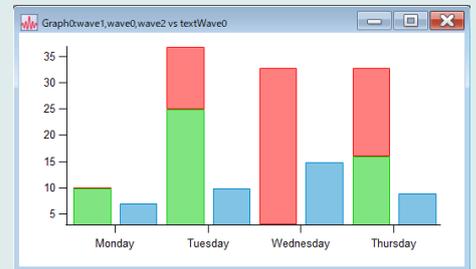
Modify Axis ダイアログが表示されます。

Modify Axis ウィンドウで **Auto/Man Ticks** タブを選択し、**Tick In Center** チェックボックスをチェックして、**Do It** をクリックします。



13. 横軸の目盛の位置が変わったことに注目してください。

もう一度横軸をダブルクリックします。

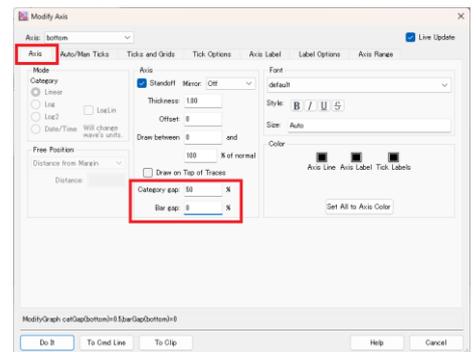


14. Modify Axis ウィンドウで **Axis** タブを選択し、**Bar Gap** を 0 に設定し、**Do It** をクリックします。

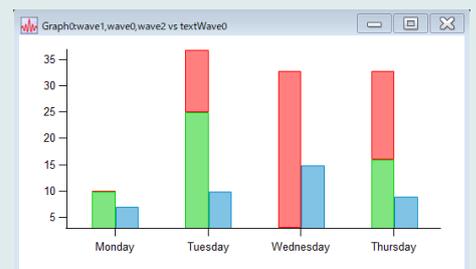
グループ内のバーが接触したことに注目してください。

次に、Modify Axis ウィンドウで **Category Gap** を 50 に設定し、**Do It** をクリックします。

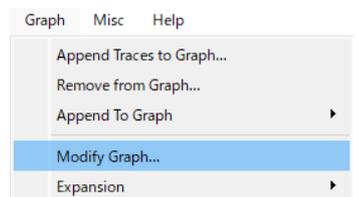
棒グラフの幅がカテゴリの幅の 50% に縮小されます。



15. 棒グラフの表示の間隔が変更されました。

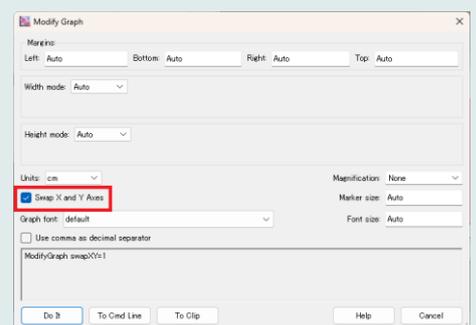


16. メニュー **Graph** → **Modify Graph** を選択します。



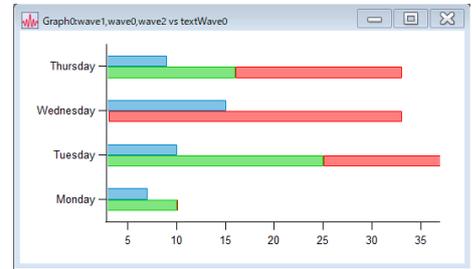
17. **Swap X & Y Axes** にチェックを入れ、**Do It** をクリックします。

これが水平方向の棒グラフを作る方法です。



18. グラフの軸が入れ替わりました。

メニュー File → Save Experiment を選択して保存します。



コマンドウィンドウ

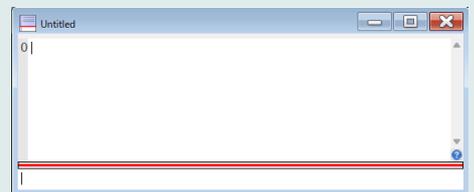
数学的な計算式を入力するためのコマンドラインを使う手順を確認します。
新しい Experiment を作成して手順を進めます。

1. メニュー File → New Experiment を選択します。

画面の下部に右のようなウィンドウが表示されます。

(もし表示されない場合は、メニュー Windows → Command Window を選択します)

コマンドラインは赤いセパレータの下スペースで、セパレータの上は履歴領域と呼びます。

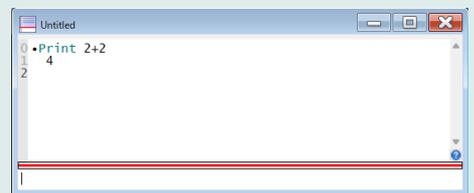


2. コマンドライン・ウィンドウの下の領域（コマンドライン）をクリックして、次を入力し、Enter キーを押します。

```
Print 2+2
```

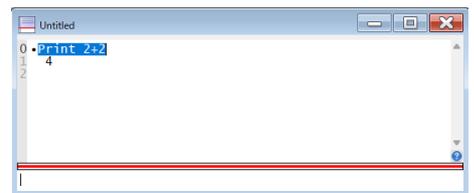


3. ウィンドウの上の領域（履歴領域）に入力したコマンドと計算結果が表示されます。



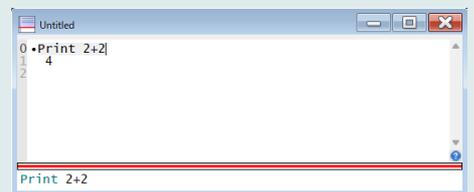
4. 上矢印キーを押します。

履歴領域のコマンドが選択されます。



5. Enter キーを押します。

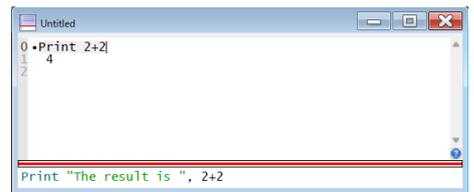
選択したコマンドがコマンドラインにコピーされます。



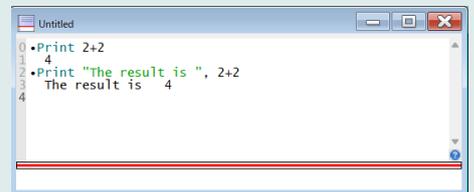
6. コマンドラインを次のように書き換えます。

```
Print "The result is ", 2+2
```

Print コマンドは、数値または文字列の式のリストを受け取り、それら进行评估し、結果を履歴に表示します。



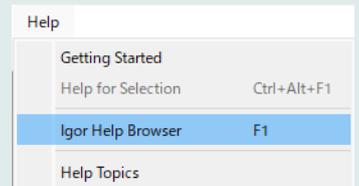
8. Enter キーを押すと右のように履歴領域に表示されます。



ヘルプで音を再生するコマンドを探して再生

1. メニュー Help → Igor Help Browser を選択します。

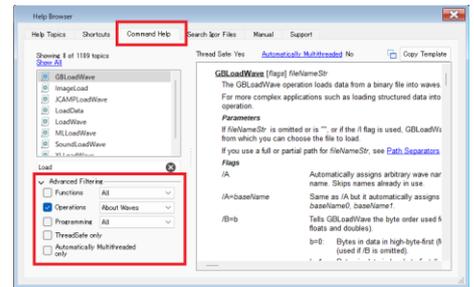
Igor Help Browser が表示されます。
コマンドウィンドウの右端付近にあるクエスチョンマークのアイコンをクリックするか、F1 キーを押すことでも Help Browser を表示できます。



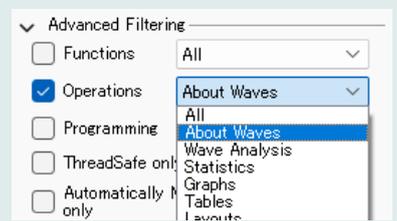
2. Command Help タブを選択します。

Advanced Filtering で、Functions と Programming のチェックボックスをオフにし、Operations チェックボックスをオンにします。

高度なオプションが必要な場合は、Advanced Filtering をクリックします。
左側のリストの上に Show All リンクがある場合は、それをクリックします。

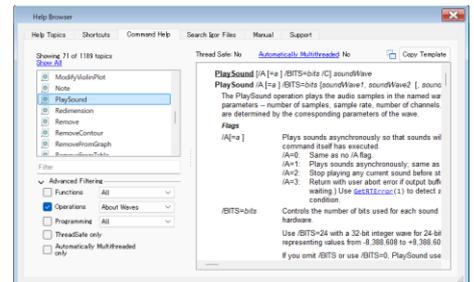


3. Operations のポップアップメニューで About Waves を選択します。



4. リストから PlaySound を選択します。

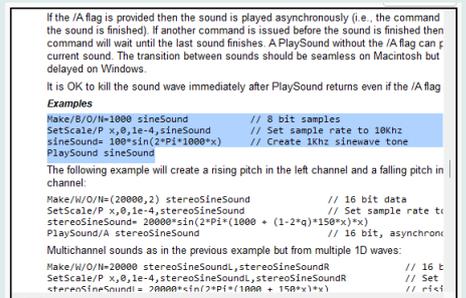
フィルターの部分に「P」と入力するとより早く特定できます。
PlaySound コマンドのリファレンスヘルプは、右側のヘルプエリアに表示されます。



5. 右のヘルプのテキストスクロールし、Example まで移動します。

サンプルコマンドの Make から PlaySound sineSound をコピーします。

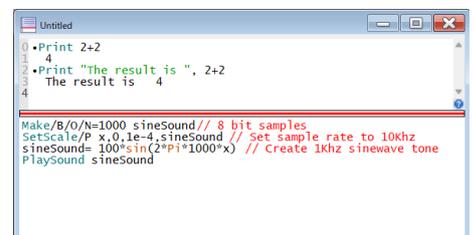
メニュー Edit → Copy メニューでも実行できます。
Igor Help Browser を閉じます。



6. コマンドラインの領域を縦に少し大きくして、貼り付けます。

メニュー Edit → Paste でも実行できます。
4行すべてがコマンドラインエリアに貼り付けられます。

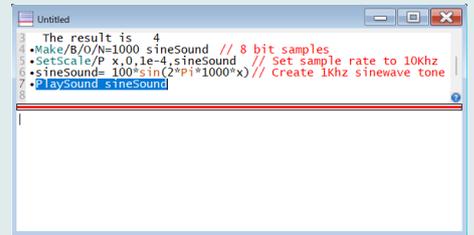
コマンドウィンドウを縦長にし、赤いセパレーターを上ドラッグすると、コマンドラインのコマンドが見えるようになります。



7. Enter キーを押します。

コマンドが実行され、短い音が流れます。

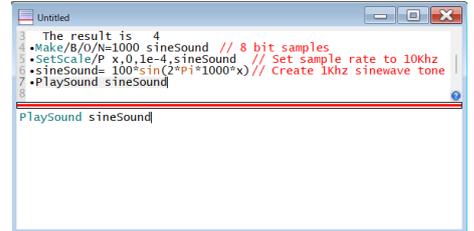
履歴の最後の行を1回クリックしてハイライトします。



```
3 The result is 4
4 •Make/B/O/N=1000 sineSound // 8 bit samples
5 •SetScale/P x,0.1e-4,sineSound // Set sample rate to 10khz
6 •sineSound= 100*sin(2*pi*1000*x) // Create 1khz sinewave tone
7 •PlaySound sineSound
8
```

8. Enter キーを押します。

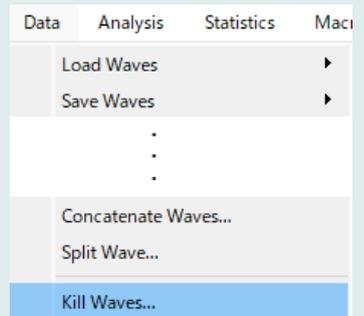
コマンドラインに行がコピーされ、もう一度 Enter キーを押すと、再度音が流れます。



```
3 The result is 4
4 •Make/B/O/N=1000 sineSound // 8 bit samples
5 •SetScale/P x,0.1e-4,sineSound // Set sample rate to 10khz
6 •sineSound= 100*sin(2*pi*1000*x) // Create 1khz sinewave tone
7 •PlaySound sineSound
8
PlaySound sineSound|
```

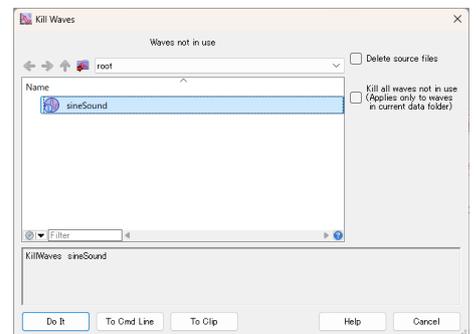
9. 一連の確認が終わったので、データを消去します。

メニュー Data → Kill Waves を選択します。

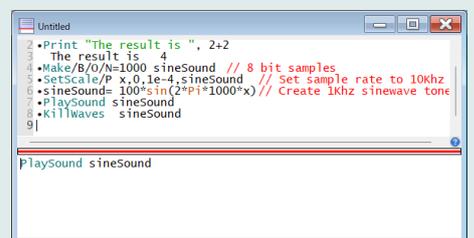


10. sineSound を選択して、Do It をクリックします。

sineSound ウェーブがメモリから消去されます。



11. ウェーブを消去した状態で履歴領域から PlaySound sineSound をコマンドラインにコピーして実行してみます。



```
2 •Print "The result is ", 2+2
3 The result is 4
4 •Make/B/O/N=1000 sineSound // 8 bit samples
5 •SetScale/P x,0.1e-4,sineSound // Set sample rate to 10khz
6 •sineSound= 100*sin(2*pi*1000*x) // Create 1khz sinewave tone
7 •PlaySound sineSound
8 •KillWaves sineSound
9
PlaySound sineSound
```

12. メモリ上に sineSound ウェーブが存在していないため、エラーとなります。

OK でエラーダイアログを閉じます。



13. メニュー Edit → Clear Cmd Buffer を選択するか、 Ctrl+K キーを押します。

コマンドがエラーとなった場合、コマンドラインにエラーが残るため、編集して再実行することができます。

この場合、コマンドラインをクリアするだけで十分です。

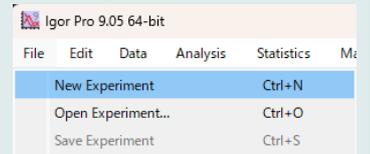
Edit	Data	Analysis	Statistics	Macros
Undo				Ctrl+Z
Redo				Ctrl+Shift+Z
Cut				Ctrl+X
				⋮
				⋮
				Insert Page Break
				Clear Cmd Buffer
				Ctrl+K

データの生成

ウェーブを作成して、数式を使ってデータを埋める手順です。

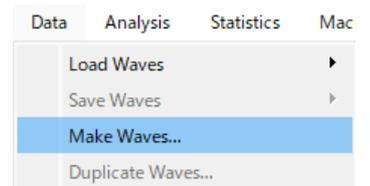
1. 新しい Experiment を作成するため、メニュー File → New Experiment を選択します。

これにより、以前の Experiment で残ったウィンドウやデータがすべて消去されます。



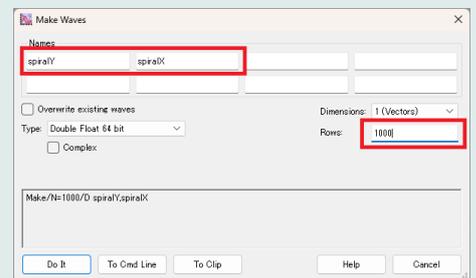
2. メニュー Data → Make Waves を選択します。

Make Waves ダイアログが表示されます。



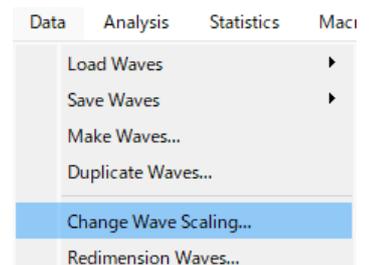
3. 最初のボックスに「spiralY」と入力し、Tab キーで隣に移動し、次のボックスに「spiralX」と入力します。Rows の値を「1000」に変更します。Do It ボタンをクリックします。

1000 ポイントのウェーブが2つ作成されました。これらは現在、Experiment の一部となっていますが、テーブルやグラフに表示されていないため、見るできません。



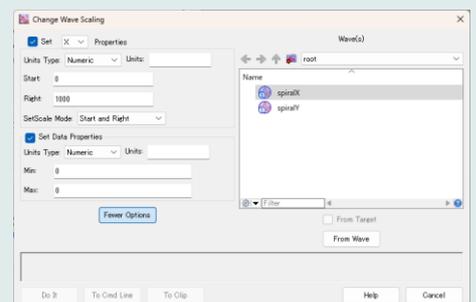
4. メニュー Data → Change Wave Scaling を選択します。

Change Wave Scaling ダイアログが表示されます。このダイアログを使って、ウェーブの X スケーリングを設定します。

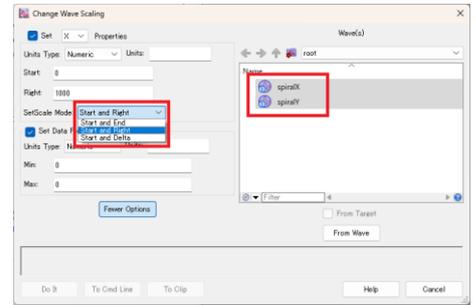


5. もし More Options ボタンがあればクリックしてください。

そうでなければ Fewer Options ボタンが表示されています。

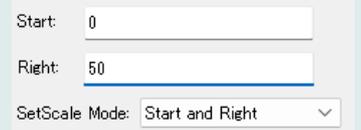


6. リストで spiralY と spiralX の両方選択して、SetScale Mode で Start and Right を選択します。



7. その上の部分では Start には 0、Right には 50 を設定し、Do It をクリックします。

これは、spiralX と spiralY のウェーブの X スケーリングを指定する SetScale コマンドを実行します。X スケーリングは、ポイント番号を X 値にマッピングするウェーブのプロパティです。この場合、ポイント番号 0 から 999 を X 値 0 から 50 にマッピングします。



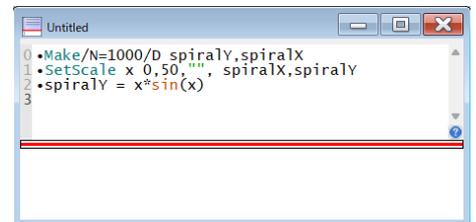
8. コマンドラインに

spiralY = x*sin(x)

を入力して、Enter キーを押します。

これは、ウェーブフォームの割り当て文です。宛先のウェーブ (spiralY) の各ポイントに値を割り当てます。与えられたポイントに格納される値は、そのポイントにおける右辺の値です。

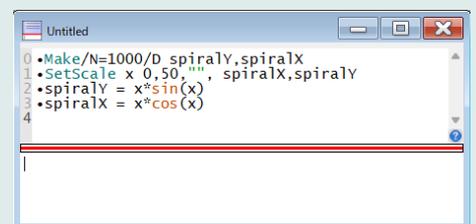
ウェーブフォーム代入文における x の意味は、宛先ウェーブの X スケーリングによって決まります。この場合、Igor が 0 から 999 までのポイントの右辺の式を評価するため、x は 0 から 50 までの値をとります。



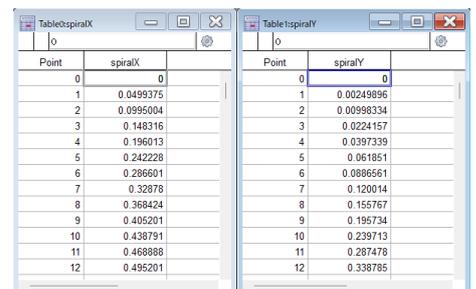
9. コマンドラインに

spiralX = x*cos(x)

を入力して、Enter キーを押します。



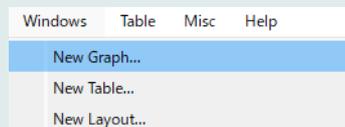
10. これで spiralX と spiralY がデータ値のセットを持ちました。



グラフのズームとパニング

前のセクションの続きから始めます。

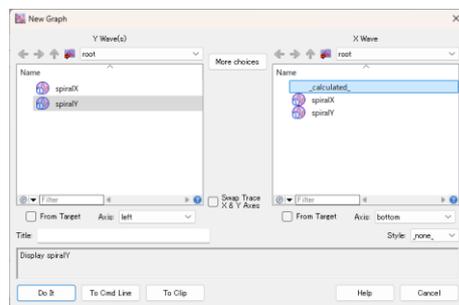
1. メニュー Windows → New Graph を選択します。



2. 必要であれば、From Target チェックボックスを外します。

**Y Wave のリストで、spiralY、X Wave のリストで
calculated を選択します。**

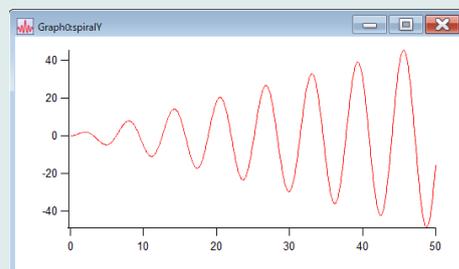
Do It をクリックします。



3. spiralY のデータ値と X 値のグラフが表示されます。

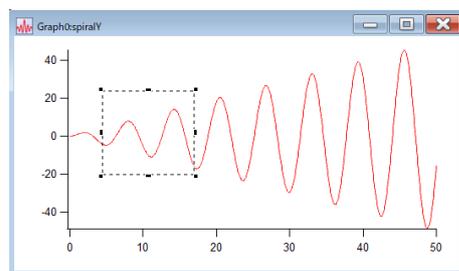
X 軸は 0 から 50 までであることに注意してください。
これは、先に実行した SetScale コマンドが、Igor にポイント番号から X 値を計算する方法を指示するための spiralY の X スケーリングのプロパティを設定したためです。

X Wave リストで _calculated_ を選択すると、spiralY のデータ値がこれらの計算された X 値に対してグラフ化されます。



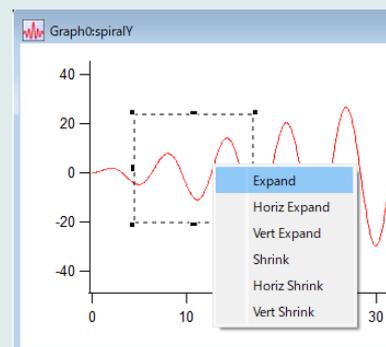
4. グラフの中でクリックし、ドラッグして右のような長方形を作成します。

ハンドル（黒い四角）で選択範囲のサイズを変更できます。
また、破線の端をドラッグして範囲を移動できます。

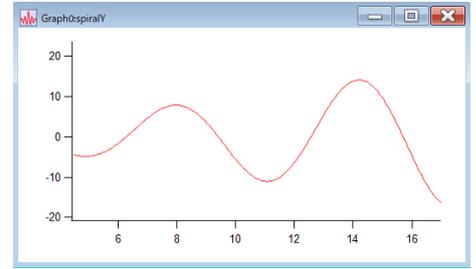


5. この四角の中にマウスカーソルを移動すると、ポインタが変わり、ポップアップメニューが使用可能になります。

メニューから Expand を選択します。



6. 選択範囲がグラフ全体を占めるように、軸が再スケールされます。



7. メニュー Edit → Undo Scale Change または Ctrl+Z キーで拡大をキャンセルします。

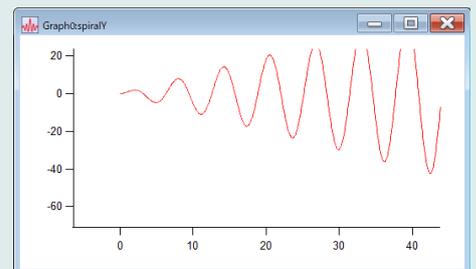
Edit	Data	Analysis	Statistics	Macros
Undo Scale Change				Ctrl+Z
Can't Redo				Ctrl+Shift+Z
Cut				Ctrl+X
Copy				Ctrl+C

8. メニュー Edit → Redo Scale Change または Ctrl+Shift+Z キーで拡大を再適用します。

9. Alt キーを押しながら、グラフの中央付近でマウスボタンを押します。

マウスカーソルが手の形になり、ドラッグするとグラフが移動します。2 cm ほど左にドラッグしてみます。

データが変わるわけではないため、合わせて軸も移動します。



10. メニュー Graph → Autoscale Axes または Ctrl+A を押すと元の軸の範囲に戻ります。

グラフウィンドウを閉じます。

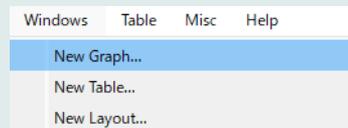
データは次のセクションでも使います。

Graph	Misc	Help
Append Traces to Graph...		
Remove from Graph...		
Append To Graph		
⋮		
⋮		
Set Axis Range...		
Autoscale Axes		Ctrl+A
Label Axis...		

複数の軸を持つグラフ

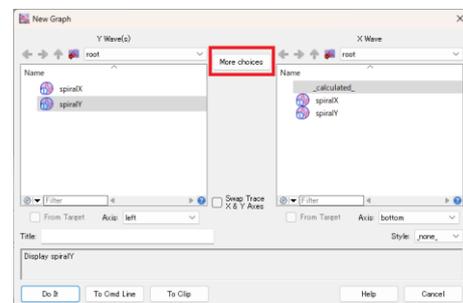
前のセクションのデータを使って、複数の軸を持つグラフを作成します。

1. メニュー Windows → New Graph を選択します。



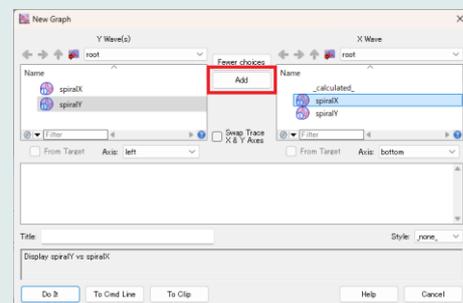
2. More Options ボタンをクリックします。

より複雑なダイアログを使って、1ステップで複数軸のグラフを作ります。

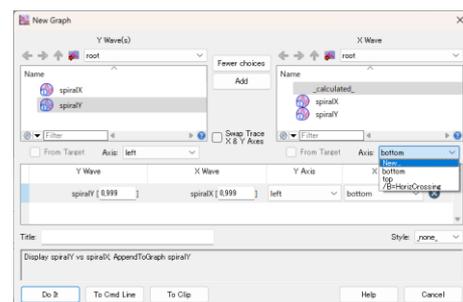


3. Y Wave で spiralY を選択し、X Wave で spiralX を選択して、Add ボタンを押します。

選択した項目は、ダイアログ下のリストに追加されます。



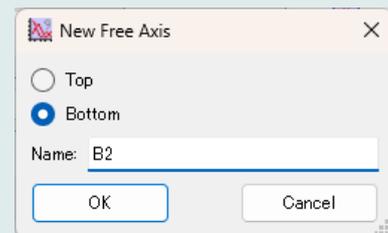
4. 今度は、Y Wave で spiralY を選択し、X Wave で _calculated_ を選択し、X Wave のリストの下のポップアップメニューで New を選択します。



5. Name に B2 と入力し、OK をクリックします。

ダイアログ下部のコマンドボックスに注目してください。このコマンドボックスには、2つのコマンドが含まれています。1つは、下のリストに追加した最初の選択項目に対する Display コマンド、もう1つは Y Wave と X Wave のリストで現在選択されている項目に対する AppendToGraph コマンドです。

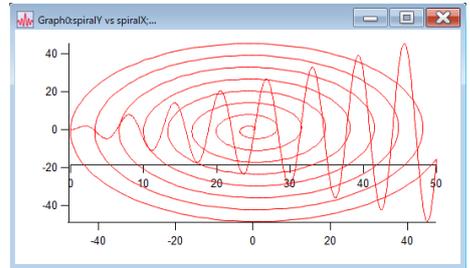
元の画面で Do It をクリックします。



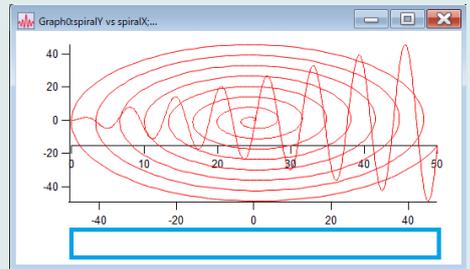
6. 次のようなグラフが作成されます。

内部の軸は、プロットの領域に対して移動できるため、自由軸と呼ばれます。

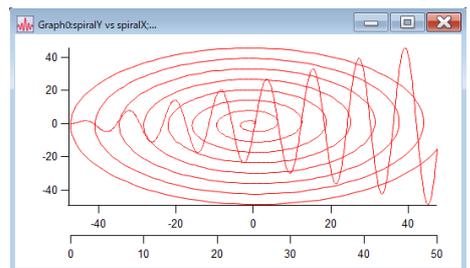
この軸をプロット領域の外側に移動しようと思いますが、その前にプロット領域の余白を調整してスペースを確保する必要があります。



7. 下の X 軸に Alt キーを押しながらポインタを重ねるとアイコンが変わるので、選択して上にずらし、下にスペースを作ります。



8. 上の X 軸を選択して、下にドラッグして、空いたスペースに移動します。



9. メニュー File → Save Experiment As で、「Tour1C.pxp」と名前を付けて保存します。

デフォルトの場所は、

C:\Users<ユーザー名>\Documents\WaveMetrics\Igor Pro 9
User Files

だったことを思い出してください。