
Open Platform of Transparent Analysis Tools for fNIRS

ステップガイド応用編 その1

作成日 : 2007.03.26

最終更新日 :

2019.10.26

Rev : 3.13

Copyright 2019,

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

目次

1	サンプルデータの解析.....	1
1.1	サンプルデータの概要.....	1
1.2	体動検出	4
1.3	雑音の除去：移動平均.....	6
1.4	時系列信号のブロック化.....	7
1.5	ベースライン処理	9
2	マーカーの編集.....	14
3	チャンネル配置の設定.....	17
4	複数のプローブホルダーを用いた計測データの解析.....	24

本書はステップガイド応用編です。入門編では Platform3 の起動と簡単な操作までを紹介しました。ここでは、より詳しい操作方法、および実際の解析例を紹介します。

(MATLAB®は The Mathworks 社の登録商標です。MATLAB (c) 1984-2011 The Mathworks, Inc.)

1 サンプルデータの解析

この章では、POTATo での解析の雰囲気を紹介するために、実際にサンプルデータを用いた解析を行います。はじめに、これから本章で説明する解析の結果がどのようなものになるのかを確認しておきます。

1.1 サンプルデータの概要

サンプルデータについて以下に示します。

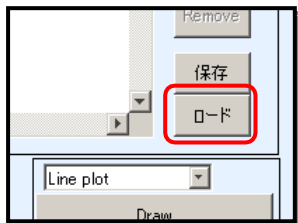
計測装置：ETG-100（日立メディコ製）

Left side Cz C3
計測部位：運動野を含む領域
Right side Cz C4

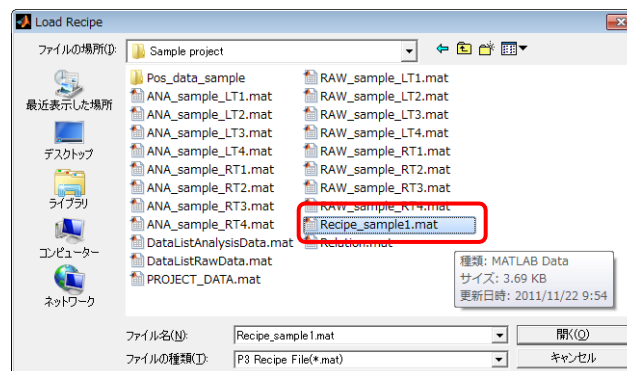
● Light source position
○ Light detector position
● Measurement position

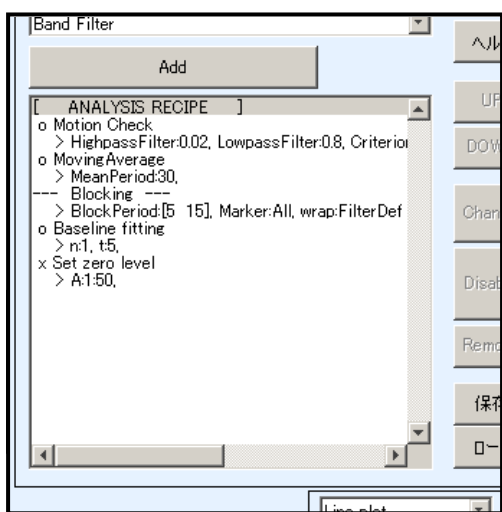
課題（タッピング）

- 8Hzで点滅する「*」にあわせて片手の指をタッピング
- 30秒の課題（タッピング）と30秒の安静を5セット
- 右手・左手でのタッピングをそれぞれ計測



では、POTAToの操作にもどります。まず「Data List」から「sample LT1」を選択します。そして、画面右側の Recipe 領域にある「ロード」ボタン（右図）を押します。続いて表示される Load Recipe ダイアログから、「Recipe_sample1.mat」を開きます。

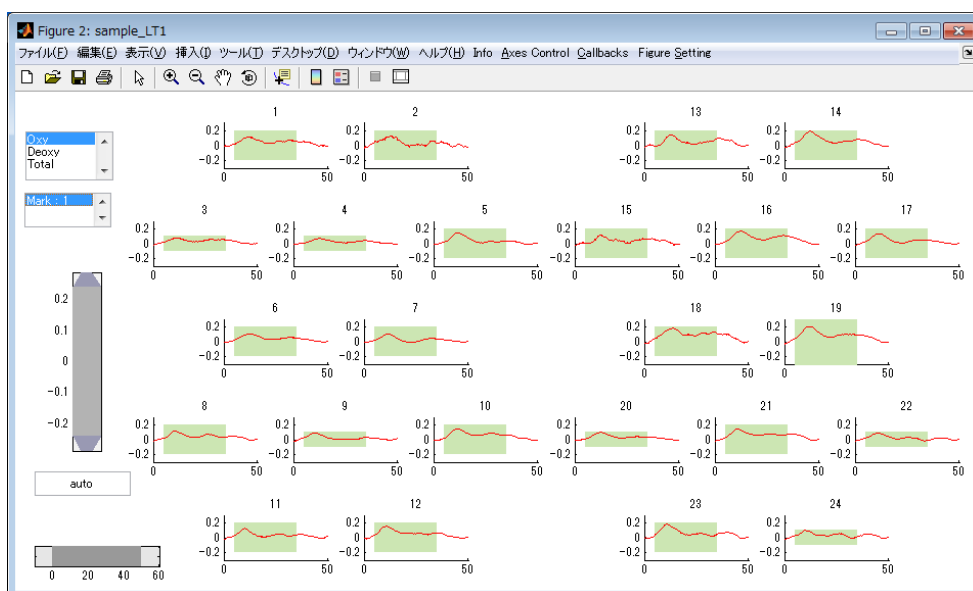




ファイルからレシピが読み込まれ、「ANALYSIS RECIPE」リストが左の図のような状態になります。

下にある「Draw」ボタンを押します（このとき、ボタンレイアウトは、「Line plot」になっています）。

のように表示されます。

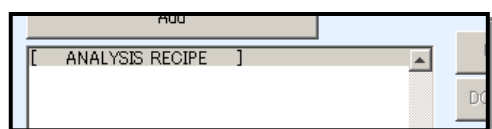


ここで、POTATo で出力される解析結果の図について簡単に説明します。図には「Control Object (CO)」と呼んでいるものが表示される場合があります。上の図では左上とその下にある、灰色のものです。これは、ユーザーが描画の状態をコントロールするためのインターフェイスです。そして、描画しているもの（ここでは各チャンネルのプロットと、黄緑色の刺激期間を示すボックスです）を「Axis Object (AO)」と呼んでいます。試しに、左上の Control Object (CO) の

「Deoxy」をクリックしてみてください。すると、プロットの赤い線が消え、青い線が表示されます。この Control Object (CO) は描画する「データの種類」を選択するものです。図では赤、青、黒が、それぞれ Oxy, Deoxy, Total に対応しています。また、その下にある CO の上部の台形部分（濃い灰色）をドラッグしてみます。すると、プロットの縦軸の最大値が変化します。これは、グラフの縦軸を調整する CO です。この他の POTATo の詳細に関しては、別の説明書で詳しく紹介します。

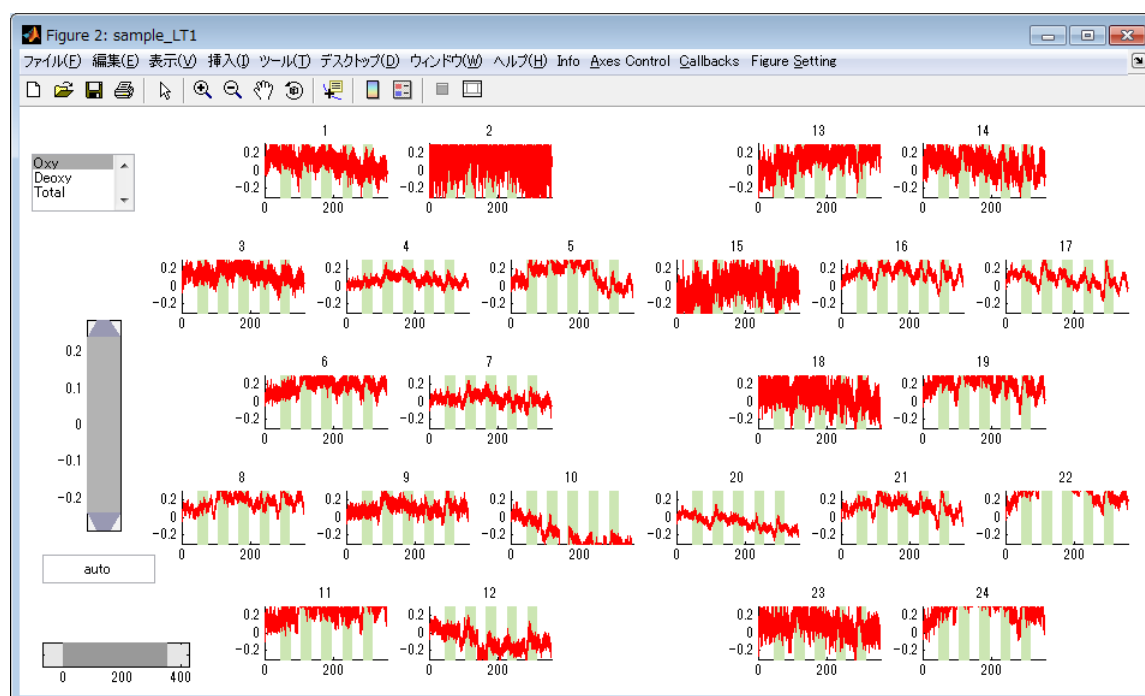
「Data List」で選択した「sample LT1」は左手タッピングのデータです。チャンネル 1~12 は左側頭部、13~24 チャンネルは右側頭部を示します。表示された結果では右側のチャンネル（特に、18, 19 チャンネル）が左側に比べ大きく変化しています。したがって、運動を行った指と対側の脳半球でより大きな変化するという、教科書通りの結果が見られます。

ではこの解析について、1 ステップずつ解析レシピをデザインしていきます。その前に、先ほどロ



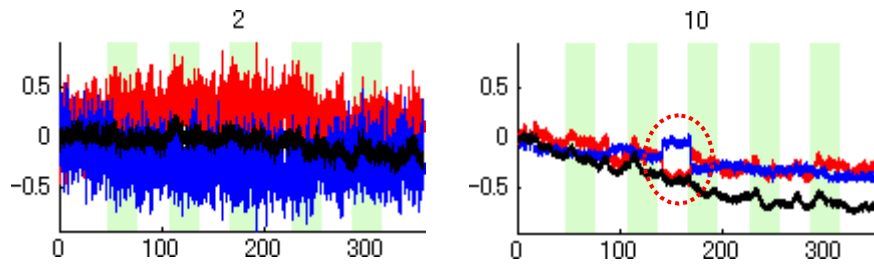
ードした解析レシピをクリアしておきます。レシピリストから解析項目を選択し、右側の Remove ボタンで一つずつ削除してください。

てみます。



表示される図は、いわゆる生データをプロットしたものです。実際のデータ解析でも、詳しい解析に入る前に、この生データを目で観察することも重要です。異常な信号変化がないかどうかを確認し、もしあれば実験デザインを再考したりする必要もあるかもしれません。体動などの影響が大きい場合には、体動検出などを行います。

1.2 体動検出

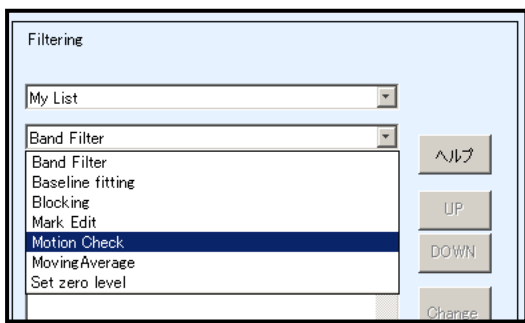


例えばこのサンプルデータでは、チャンネル2は高周波ノイズ（細かいギザギザ）が大きいことから、正しく計測できていなかった可能性が考えられます。チャンネル10では150秒付近にOxy-HbやDeoxy-Hbに矩形状のカクツとした変化が見られます。これは体動の影響かもしれません。

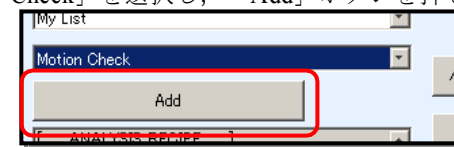
研究者によっては、このような状態の計測データを丸ごと捨てるかもしれません。それも一つの方法だと思います。しかし、ここでは、なるべくこのデータを使う方向で解析を進めてみます。つまり、各チャンネルで体動の影響が見られる期間にはデータ内に目印を付け、解析から除外するという手法をとります。この手法は、

“Sounds and silence: an optical topography study of language recognition at birth.”
Peña M, Maki A, Kovacic D, Dehaene-Lambertz G, Koizumi H, Bouquet F, Mehler J. Proc Natl Acad Sci U S A. 2003 Sep 30;100(20):11702-5.

の解析を参考にしています。



ここでは、自動的に体動検出ができるフィルタ関数を設定します。フィルタリストから「Motion Check」を選択し、「Add」ボタンを押します。



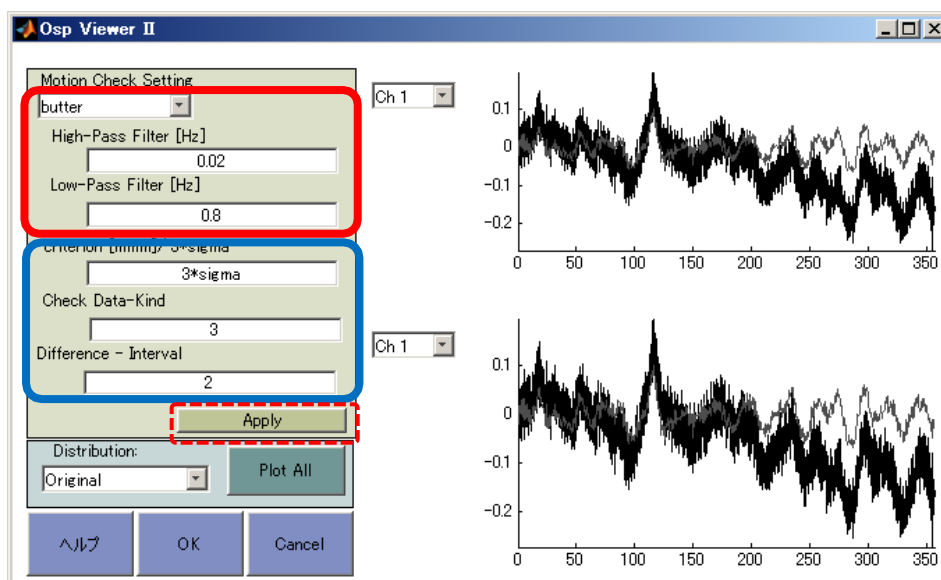
すると、次の図のような「Motion Check」関数のサブワークスペース画面（サブページ）が開きます。この関数での処理の流れは、

「周波数フィルタリング」⇒「変化量が大きな期間を検出」⇒「データ内に目印をつける」

というようになっています。つまり「周波数フィルタリング後でも変化量が大きい場合は体動」とみなしています。

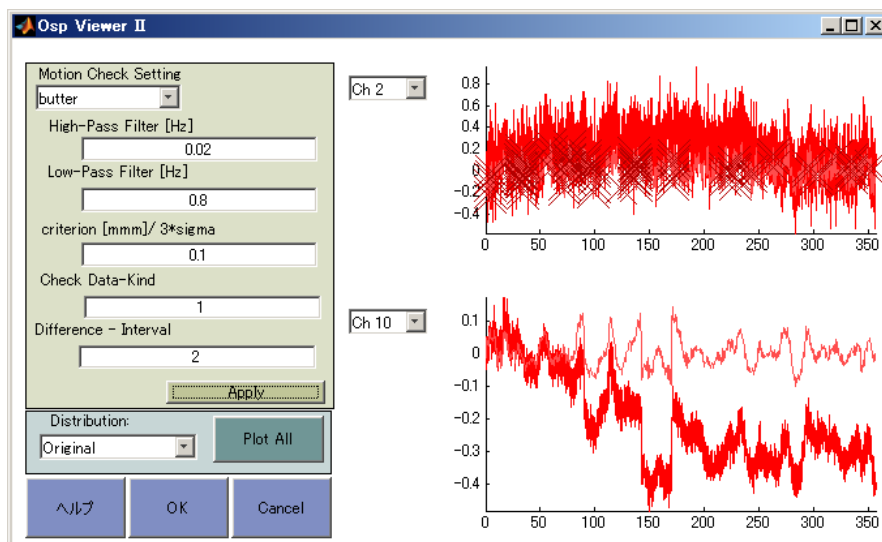
入力画面の赤枠の領域には、体動検出の前処理として、周波数フィルタリングを行うときのパラメータを入力します。今回はデフォルト値のままで行います。青枠の領域には実際に変化量を

調べるためのパラメータを入力します。1 段目には数字で「0.1」を入力します。これは変化量が 0.1mMmm 以上を体動アーチファクトとみなすことを意味します。2 段目は数字で「1」を入力します。ここで、「1, 2, 3」はそれぞれ「Oxy-Hb, Deoxy-Hb, Total-Hb」に対応します。3 段目はデフォルト値「2」を用います。これは変化量を「2 サンプル」前との比較から算出することを意味します。



右側には選択されているチャンネルのプロットが表示されています。2 つのチャンネルをそれぞれ Ch 2, Ch 10 としておきます。

「Apply」ボタンを押すと、画面右側のプロットに検出結果が反映されます。



濃い色は周波数フィルタ前、うすい色は周波数フィルタ後のプロットです。体動アーチファクトが

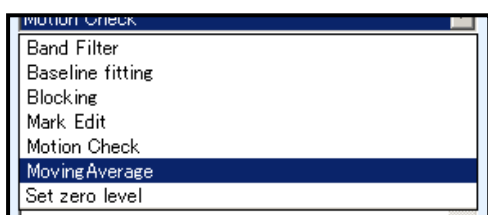
検出された時刻には「x」マークが表示されます。今回の設定値ではCh2 は体動アーチファクトとして検出されましたが Ch10 は検出されませんでした。実際、Ch10 は体動アーチファクトと言うよりは、計測状態が継続的に悪いことが想像されます。

パラメータの検討は研究者が扱うデータごとに慎重に設定する必要があると言えます。しかし、ここでは、この非常に難しい課題には深く触れずに、ステップガイドとして次に話を進めます。

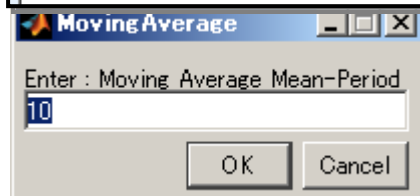
OK ボタンを押して、体動検出解析をレシピに追加します。

1.3 雑音の除去：移動平均

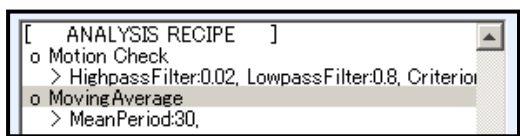
次に、信号に見られる細かいノイズ（高周波ノイズ）を取り除きます。主に「周波数フィルタ」を用いる方法と、「移動平均による平滑化」を行う方法とがありますが、ここでは平滑化を行います。



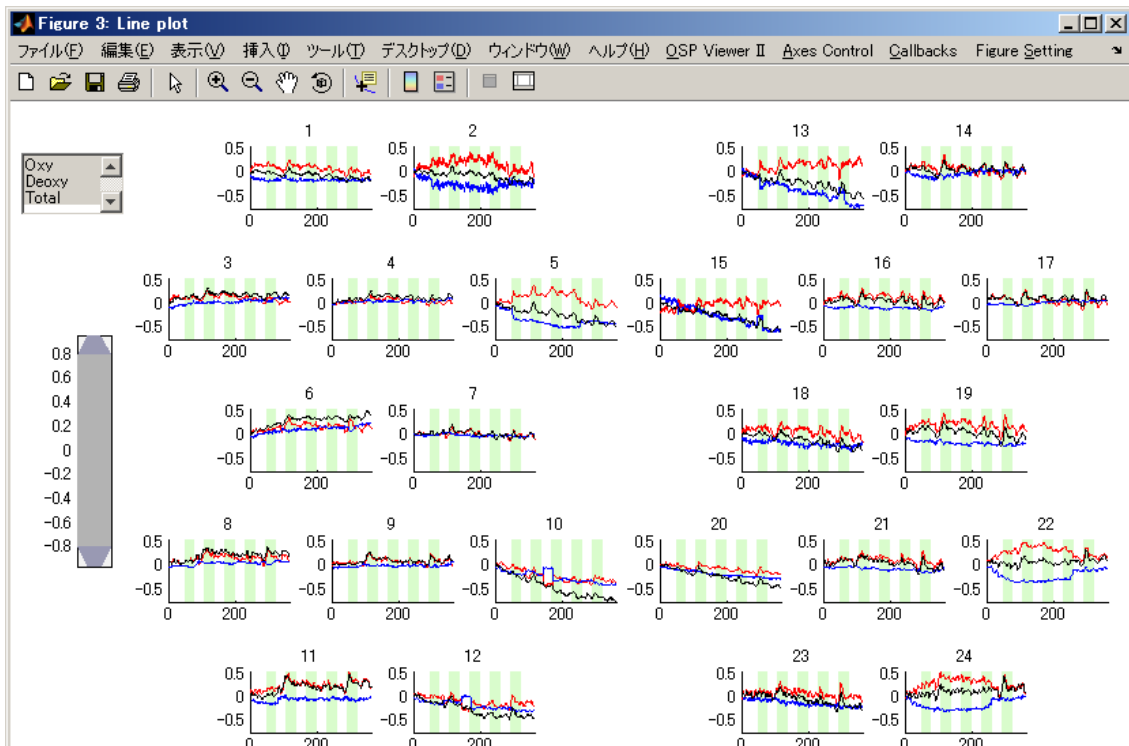
フィルタリストから「Moving Average」を選択し「Add」ボタンを押します。



このような入力ダイアログが表示されます。ここに平滑化を行う「データ点数」を入力します。ここで注意しなければならないのは、値の単位が「秒」ではなく「データ点数」であるということです。入力パラメータの単位は、各フィルタ関数によって異なります。特に明記がない場合は、「データ取得時のサンプリング周期が 10Hz であった場合、3 秒」を入力します。もし、フィルタ関数のパラメータ単位が不明な場合（例えば、その関数の製作者にきびしく問いただし、そして修正を促してあげてください。ここでは、「主に心拍に由来する約 1 秒周期の変動」が主なノイズなので、それを十分に含み、かつ目的の脳活動までは消してしまわないように、「3 秒間の平滑化」を行います。データのサンプリング周期は 10Hz なので、入力値は数字の「30」とします。



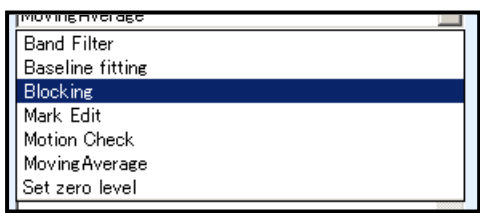
「OK」ボタンで決定すると、レシピは左のようになります。ここで、再度、「Draw」ボタンで平滑化の効果を確認してみます（表示後、グラフの縦軸などを適宜、調整してください）。



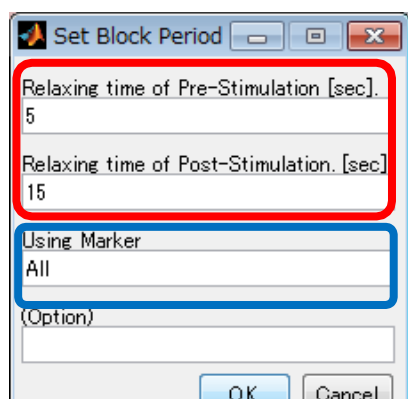
前の描画結果と比べて、高周波ノイズが少なくなっていることがわかります。ところで、この時点ではすでに「Motion Check」は反映されています。Ch2 は検出されているはずですが、しかし、描画結果には反映されていません。これは、このレイアウトやレシピが「Motion Check」によってつけられた「目印」を利用していないからです。では、早速この「目印」を反映させるために、フィルタ関数を追加しましょう。「Blocking」です。

1.4 時系列信号のブロック化

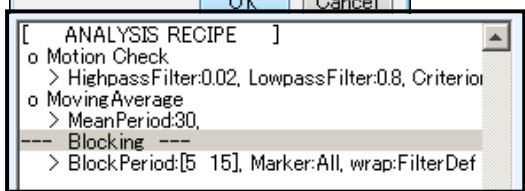
「Blocking」では、データ内の「マーカー」（図中の黄緑色）を手掛かりとして、連続した時系列データを複数の「ブロック」に切り出します。これによりデータ構造が「Continuous」から「Block」に変更されます。そして、描画時には **Axis Object(AO):PlotLine** が「体動の目印のあるブロックは描画しない」という処理を行うので、先ほどの体動検出の結果が反映されるはずですが、



では、実際に関数をレシピに追加します。「Blocking」を選択し、「Add」ボタンを押します。



Set Block Period dialog box. It contains two input fields: "Relaxing time of Pre-Stimulation [sec]" with the value 5, and "Relaxing time of Post-Stimulation [sec]" with the value 15. Below these is a dropdown menu labeled "Using Marker" with "All" selected. There is also an "(Option)" label and a text input field. At the bottom are "OK" and "Cancel" buttons.



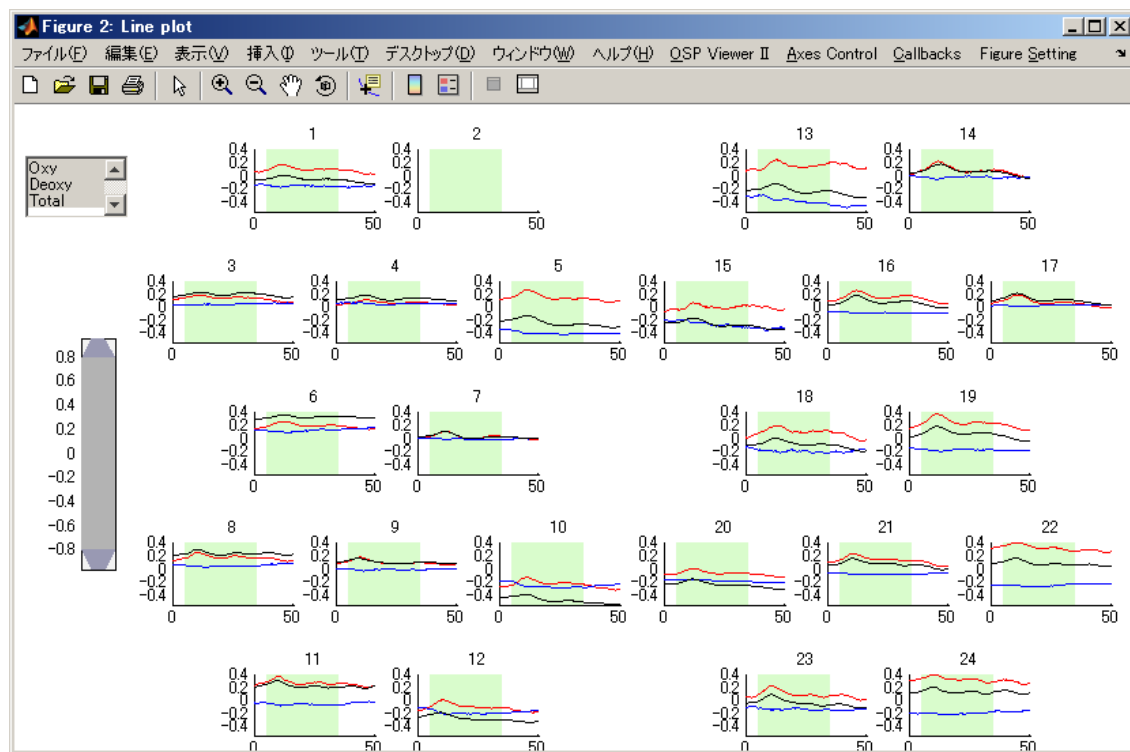
ANALYSIS RECIPE dialog box. It shows a list of analysis options: "Motion Check", "HighpassFilter:0.02, LowpassFilter:0.8, Criterion", "Moving Average", "MeanPeriod:30", "Blocking", and "BlockPeriod:[5 15], Marker:All, wrap:FilterDef".

すると左のような入力ダイアログが表示されます。赤枠ではブロックを切り出すときの前後のマージンを設定します。1 段目が開始マーカー前のマージンで、2 段目が終了マーカー後のマージンです。パラメータの単位は（秒）です。

ここでは、デフォルト値を用います。つまり開始マーカーの 5 秒前と終了マーカーの 15 秒後をマージンとして含む期間をブロック単位として切り出します。青枠では「マーカー 種類」を選択します。ここではデフォルト値を用います（例えば、計測装置 ETG-7100 ではマーカー種をアルファベッ

入力ダイアログの「OK」ボタンを押し、レシピに追加します。レシピは左のようになります。ここで、再度「Draw」ボタンを押して、解析の様子を確認

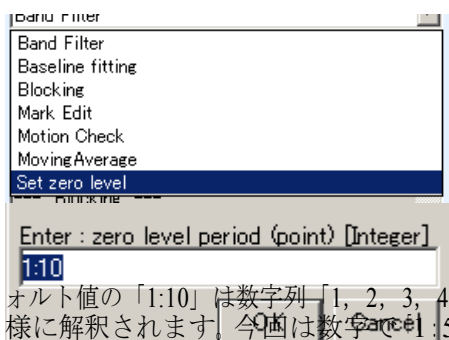
データ」を「ブロック間で平均化」してプロットしてまいります。）



このとき、「Motion Check」でつけられた「目印」のあるブロックは描画に用いません。Ch2は「すべて」のブロックに「目印」が付いていたため、何も描画されていません（ブロック期間中（ここでは50秒）に何か所でも目印があれば、そのブロックは除外されます。）。この「平均化」処理は、描画レイアウト「Line plot」内のAxis Object (AO)「LINE PLOT ver1」によるものです。このAOでは「Continuous データ」に対しては「目印」を反映しません。

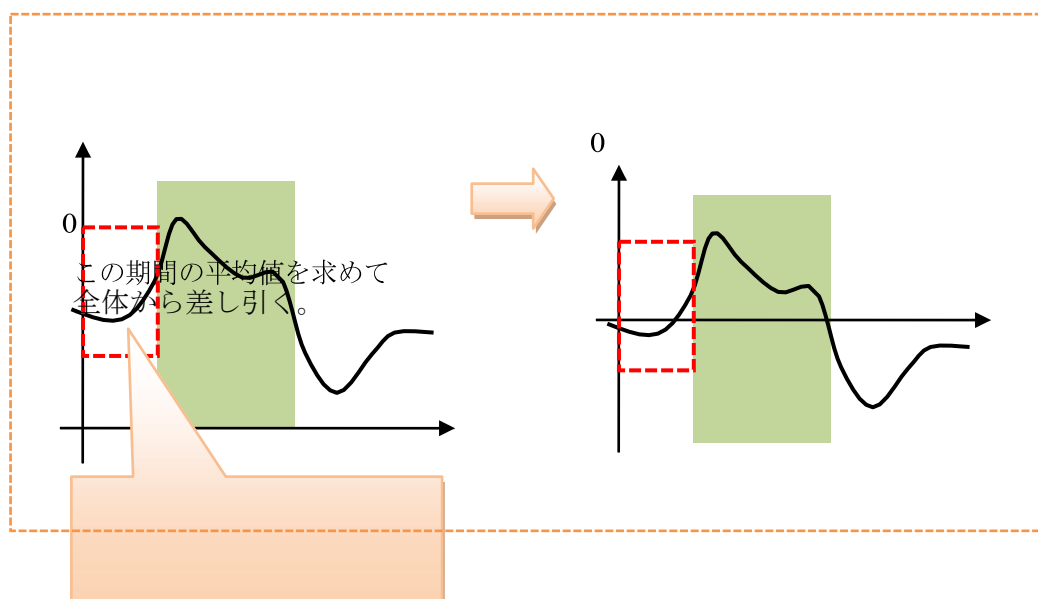
得られた結果では、各波形の開始点の値がバラバラです。多くの脳機能計測では、開始マーカーの前の状態をベースラインと考え、値をゼロに補正します。この仮定をもとに、この解析でもベースラインを設定する必要があります。そこで、フィルタ関数「Set zero level」を用います。

1.5 ベースライン処理

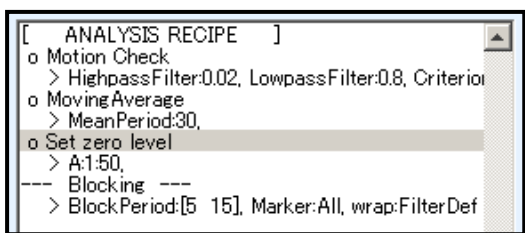


「Set zero level」を選択し、「Add」ボタンを押します。

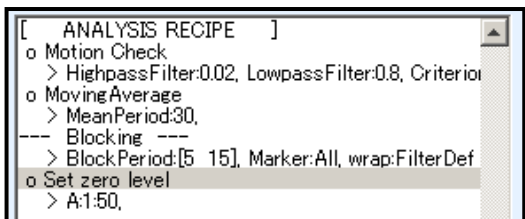
すると、左のような入力ダイアログが表示されます。このダイアログにはパラメータ単位が明記されています（point=点数、秒では無い）。とても良いことです。しかし、入力方法はあまり親切ではないかもしれません。Matlab 特有の数列表現を用いているからです。デフォルト値の「1:10」は数字列「1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10」を意味します。どちらを入力しても同様に解釈されます。今回は数字で「1:50」と入力します。これは、各ブロックの先頭（1点目）から50点目（サンプリング周波数が10Hzなので5秒目の意味）までのデータを基準として、その平均値がゼロになるように各ブロックでそのブロック期間全体を修正することを意味します。一つのブロックを例に、以下に図示します。



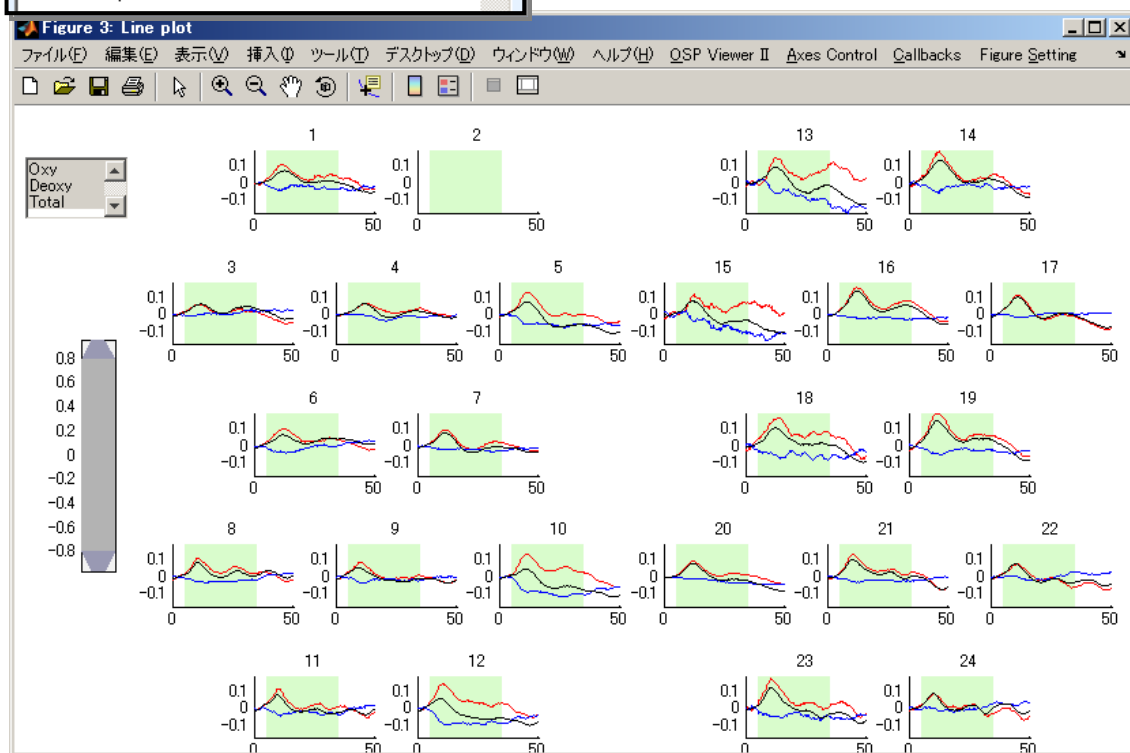
入力ダイアログの「OK」ボタンを押してフィルタ関数を追加します。



すると、レシピは左のようになりますが、修正が必要です。この関数は、「Continuous データ」「Block データ」両方に用いることができるため、デフォルトでは「Blocking」の前に追加されます。今回は「Block データ」に適用したいので、レシピ領域の「DOWN」ボタンを押し、「Set zero」移動します。



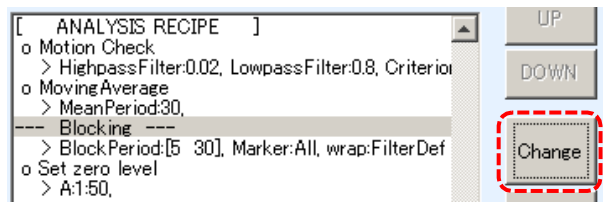
すると、レシピは左のようになります。では、「Draw」ボタンで確認してみます。



ゼロ点補正が行われたので、課題期間中の変化がはっきりと見えてきました。この結果からでも右半球が優位に変化していることは十分に見取れます。しかし、敢えてもう一段踏み込むとすると、例えば Ch13 などではブロック終了時の値がゼロからずれています。この理由は、大きく2つ考えられます。一つは終了マーカ後のマージン期間が十分ではなく、課題期間の変化がまだ続いていることによるもの。もう一つは、ブロック期間よりも長い周期の変化がノイズとし

て存在しており、その影響を受けているということです。

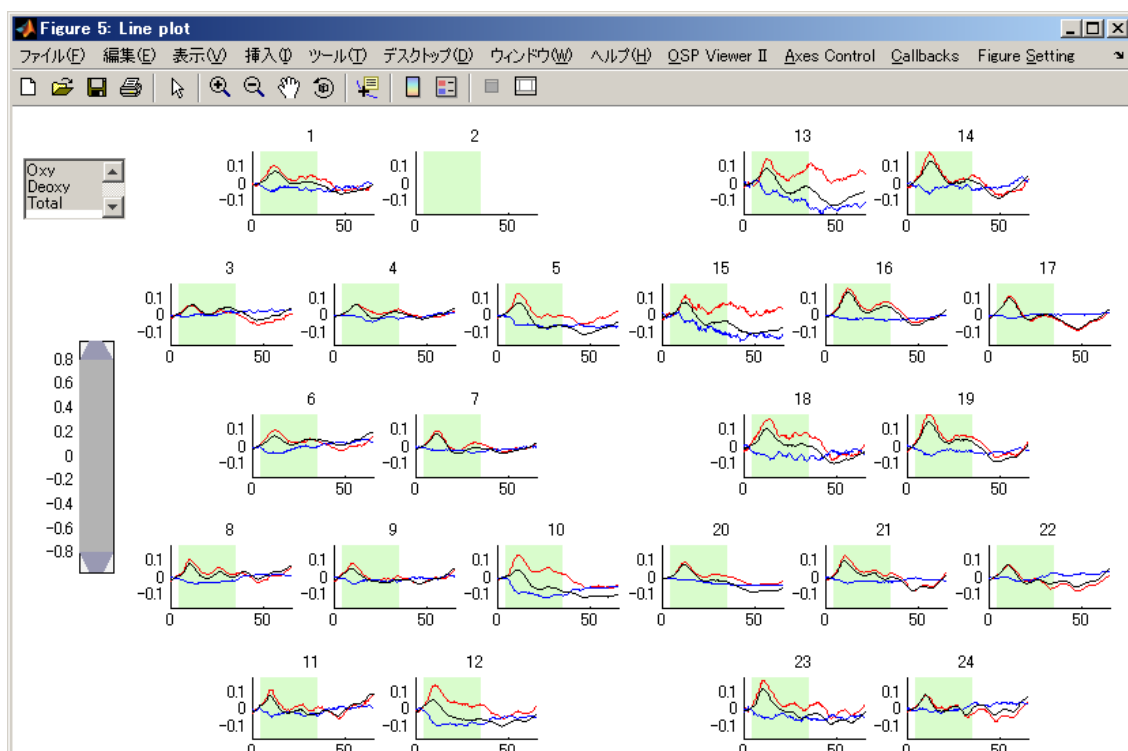
では、まず「終了マーカー後の十分なマージン期間」を検証するために、「Blocking」のパラメータで終了後のマージンを長くし、様子を見てみます。



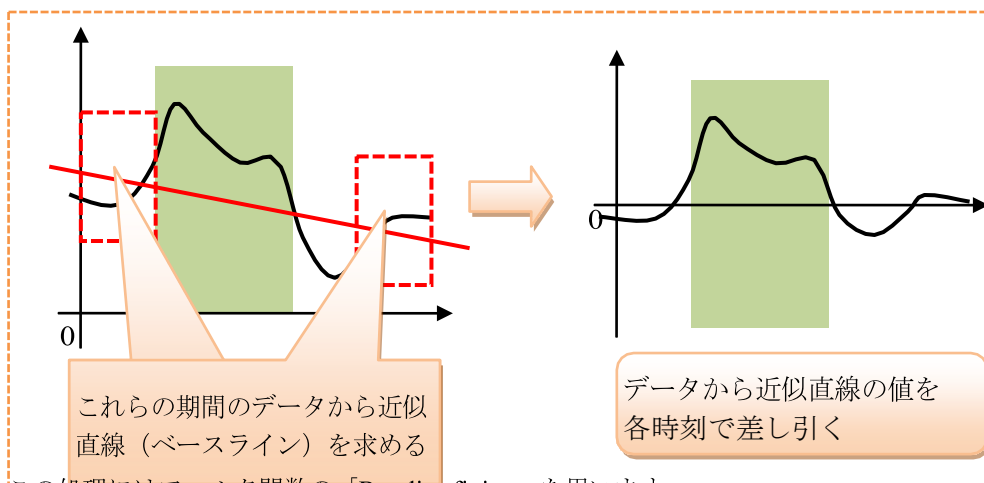
「ANALYSIS RECIPE」で「Blocking」を選択し、「Change」ボタンを押します。すると、先ほどと同様の入力ダイアログが表示されます。安静期間の長さを 15

「30」を入力し、「OK」ボタンを押します。

「Draw」ボタンを押します。

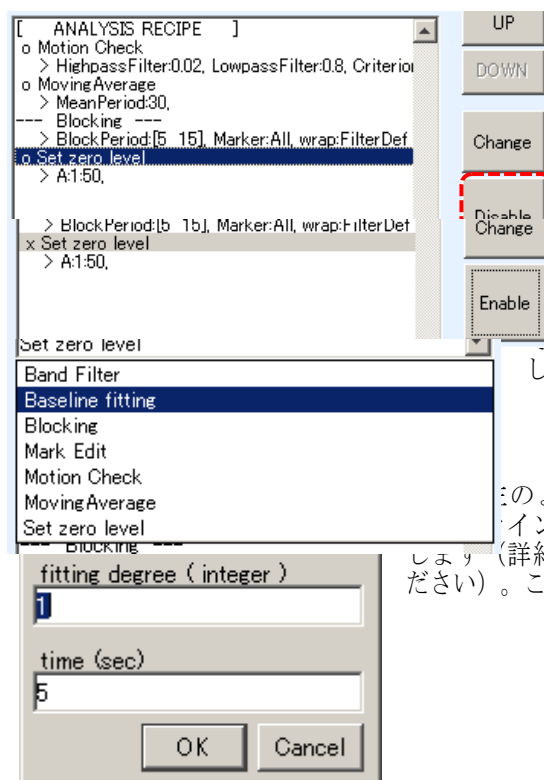


しかし、課題終了後もゼロ点に信号は戻っていないようです。したがって、二つ目の要因「長い 周期のノイズ」が考えられます。この長い周期の変化による影響を除くためには、大きく 2 つの方法が考えられます。一つは周波数フィルタリングを用い、目的の信号変化よりも十分に低い周波数の信号成分を取り除くやり方です。もう一つは、各ブロックで開始マーカーの前の値と、終了マーカーより十分後ろの値とをベースラインと仮定して、そこからの変化を求める方法です。ここでは、後者の方法を用いることにします。下に概略を図示します。



この処理にはフィルタ関数の「Baseline fitting」を用います。

その前にまず、「Blocking」の設定を元に戻します。「ANALYSIS RECIPE」で「Blocking」を選択し、「Change」ボタンを押します。表示される入力ダイアログの2段目を数字の「15」に戻し、「OK」ボタンを押します。



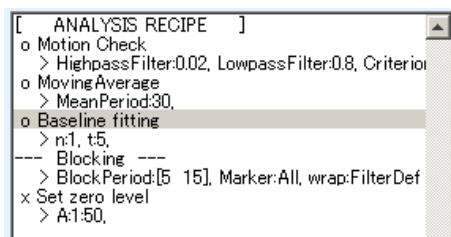
そして、先に追加してある「Set zero level」関数を実行しないように設定します。「ANALYSIS RECIPE」で「Set zero level」を選択し、レシピ領域内の「Disable」ボタンを押します。

すると、表示が左のように変化し（o→x）、この関数は実行されなくなります。

次に、フィルタリストから「Baseline fitting」を選択し、「Add」ボタンを押します。

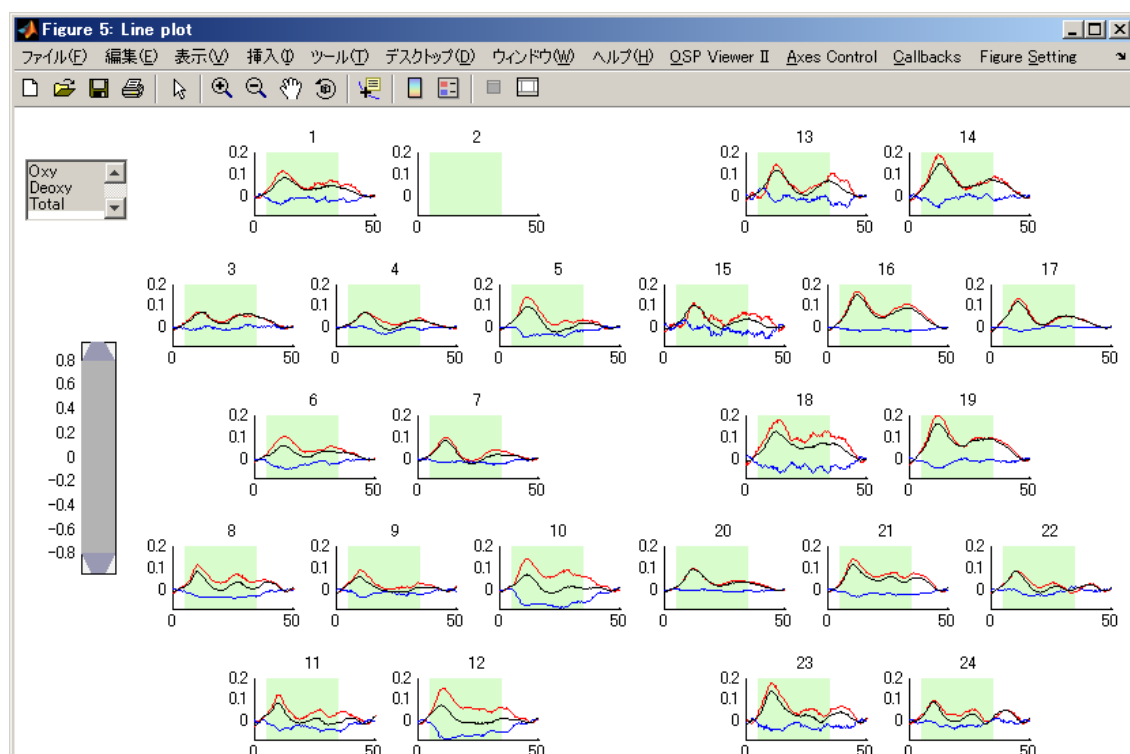
このような入力ダイアログが表示されます。1 段目はラインの形を意味するフィッティング次数を数字で入力します（詳細は、Matlab 関数「polyfit」のヘルプを参照してください）。ここでは直線をベースラインとするので数字で「1」

を入力します。2 段目にはベースラインの計算に用いるデータ期間を入力します。「5」と入力すると、ブロックデータの先頭から 5 秒間と、最後の 5 秒間を用いることを意味します。ここではデフォルト値を用います。「OK」ボタンを押し、入力を完了します。



この関数も「Set zero level」と同様に、「Continuous データ」「Block データ」両方に用いることができるため、デフォルトでは「Blocking」の前に追加されます。今回は「Block データ」に適用したいので、レシピ領域の「DOWN」ボタンを押し、「Baseline fitting」を「---Blocking---」の下に移動します。

「Draw」ボタンを押し、結果を確認してみます。



課題期間中の信号変化がよりはっきりとしました。ブロック期間の終了時の値もゼロ付近にそろえることができました。

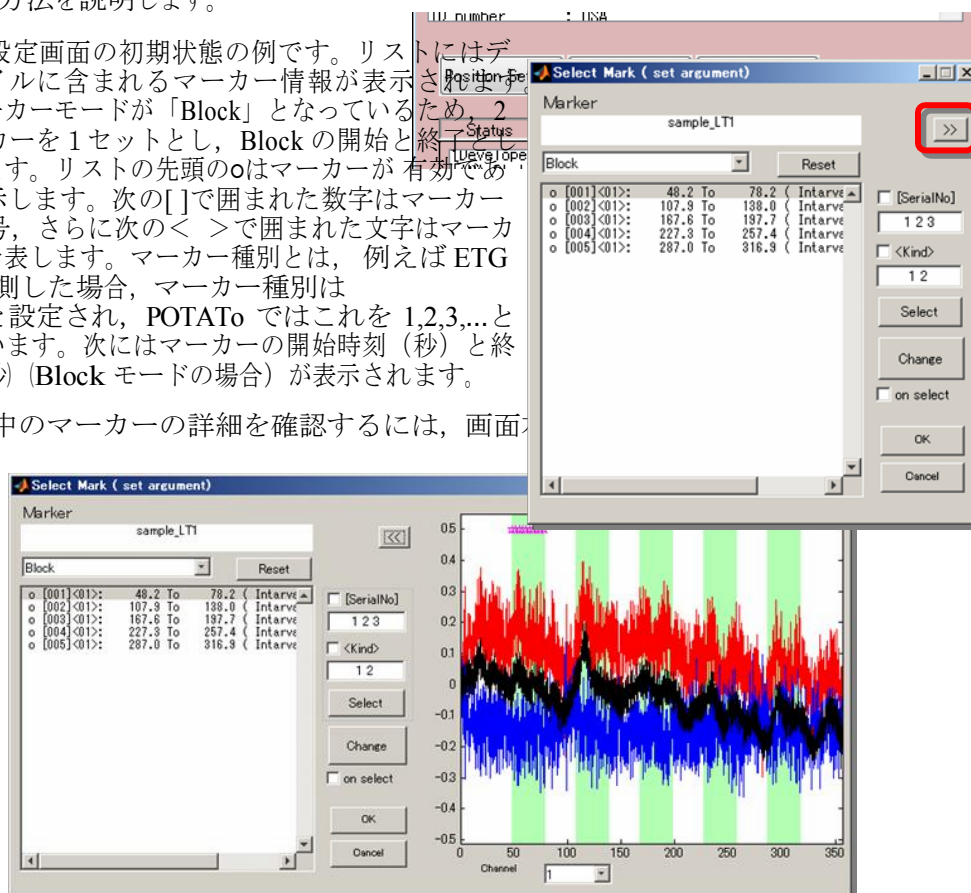
これらのボタンの機能については、以降の章や、別の資料で説明します。

2 マーカーの編集

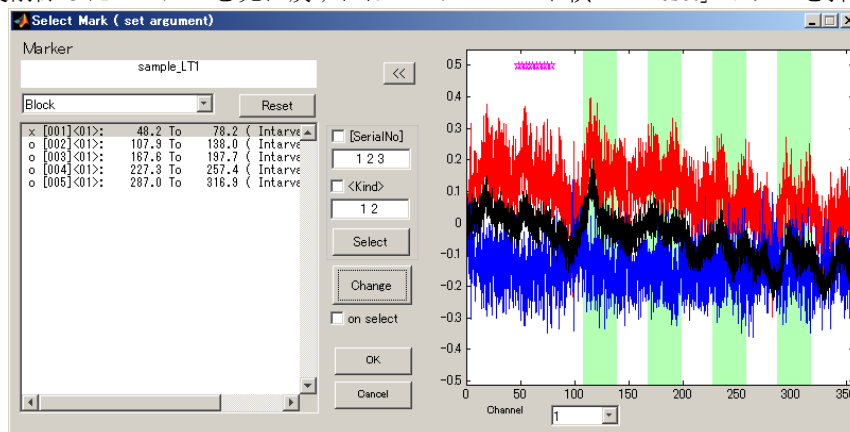
POTATo では Data Import 時に計測データファイルに含まれるマーカー情報を取り込みます。マーカー情報は計測時に装置により自動または手動で設定されるものです。POTATo でのマーカーの編集には 2 つの方法があります。一つは元ファイルのマーカー情報を上書きする方法です。この方法では編集した内容は元には戻せません。もうひとつの方法は解析レシピ中で設定するもので、これは元ファイルに含まれるマーカー情報は変更されません。ただし、毎回の解析時に解析レシピで設定（編集）する必要があります。元ファイルのマーカー情報を上書き編集する場合は、画面左側の中央付近にある「Mark Setting」ボタンを押します。解析レシピ中で編集する場合には、フィルタリストから「Mark Edit」を選択し追加します。以下に操作方法を説明します。

右図は設定画面の初期状態の例です。リストにはデータファイルに含まれるマーカー情報が表示されます。例ではマーカーモードが「Block」となっているため、2つのマーカーを1セットとし、Block の開始と終了時刻で解釈します。リストの先頭の○はマーカーが有効であることを示します。次の[]で囲まれた数字はマーカーの順序番号、さらに次の<>で囲まれた文字はマーカーの種別を表します。マーカー種別とは、例えば ETG 装置で計測した場合、マーカー種別は A,B,C,... と設定され、POTATo ではこれを 1,2,3,... と認識しています。次にはマーカーの開始時刻（秒）と終了時刻（秒）（Block モードの場合）が表示されます。

データ中のマーカーの詳細を確認するには、画面



実際の計測データとマーカー（緑色の帯）が表示されます。グラフ上部の「*」は現在リストで選択中のマーカーを示します。この状態で、「Change」または「Delete」ボタンを押すと、リストボックス内の表示が「o」から「x」に変わり、右のグラフ表示でも、対応するマーカーが消えます。マーカーを「Mark Settign」ボタンから編集している場合、画面の「OK」ボタンを押すことによって、元ファイルから一番目のマーカー情報が削除されます。削除されたマーカー情報は元には戻せません。マーカーを解析レシピの「Makr Edit」から編集している場合には、画面の「OK」ボタンを押し、レシピに追加することにより、レシピ中の以降の処理では設定したマーカー情報が用いられます。再編集する場合にはレシピ中の Mark Edit を選択し「Change」ボタンを押します。一度削除したマーカーを元に戻すにはマーカーモード横の「Reset」ボタンを押します。



次に、既存のマーカーをリセットし、新たにマーカーを再設定する方法について説明します。この処理は解析レシピ内で行います。まず、「Mark CLEAR」を追加します（設定は何もありません）。これにより、マーカーはすべて削除され、次に追加する「Marker ADD」の準備ができます。次に、「Mark ADD」を追加し、新しいマーカーを設定していきます。設定画面ではまずマーカーのモードを選択します。Block モードを選択した場合、1 段目にマーカーの開始時刻（秒）を入力します。ここで、複数のマーカーを同時に設定する場合は、「, (カンマ)」で区切って入力します。（例では、5,10,20 となっています）2 段目には、マーカーの継続期間（秒）を入力します（例では、1 段目の 3 つのマーカーに対し、それぞれ 3 秒、4 秒、5 秒の Dulation を設定しています）。ここで、複数のマーカーに対し、同じ値を設定する場合には、3,3,3 と入力する代わりに、3 を一つだけ入力すると、自動的にそれぞれのマーカーに同じ値が設定されます。3 段目にはマーカーの種別番号を入力します（ETG での A,B,C,... は、種別番号では 1, 2, 3, ... に対応します）。例では、9 とだけ入力されているので、3 つのマーカーすべてに対し、9 が設定されます。Event モードを選択した場合には Block モードの 2 段目（継続期間）の設定はありません。

--- Setting for [Mark ADD] --- (1/2)

Select a type of mark

Event
Block

Next Cancel

Block の場合



Mark ADD

--- Setting for [Mark ADD] --- (2/2)

Absolute time of onset of the task (sec)
5,10,20

Duration of the task (sec)
3,4,5

Mark kind (index number)
9

OK Cancel

Event の場合



Mark ADD

Absolute time of onset of the task (sec)
5,10,20

Mark kind (index number)
9

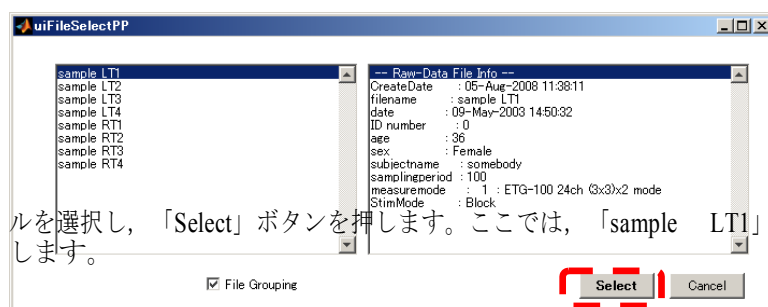
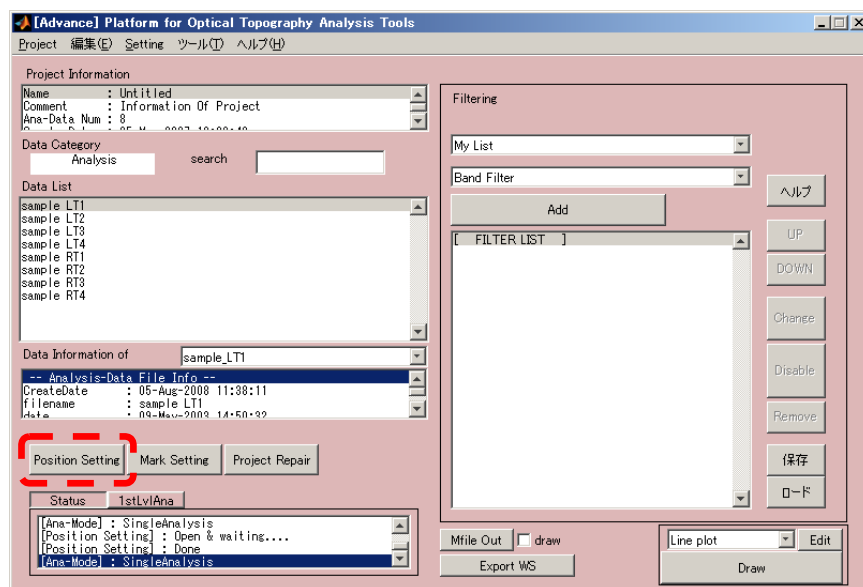
OK キャンセル

3 チャンネル配置の設定

ツールボタンの中に「Position Setting」ボタンがあります。

POTATo は、日立メディコ製 ETG シリーズのチャンネル配置にデフォルトで対応しています。しかし、これとは異なるチャンネル配置を用いた場合でも、POTATo 上でユーザーが自由にチャンネル配置を設定することができます。設定されたチャンネル配置は、2 次元表示（レイアウト：Line plot など）で反映されます。この章では、「Position Setting」機能によるチャンネル配置の設定方法を説明します。

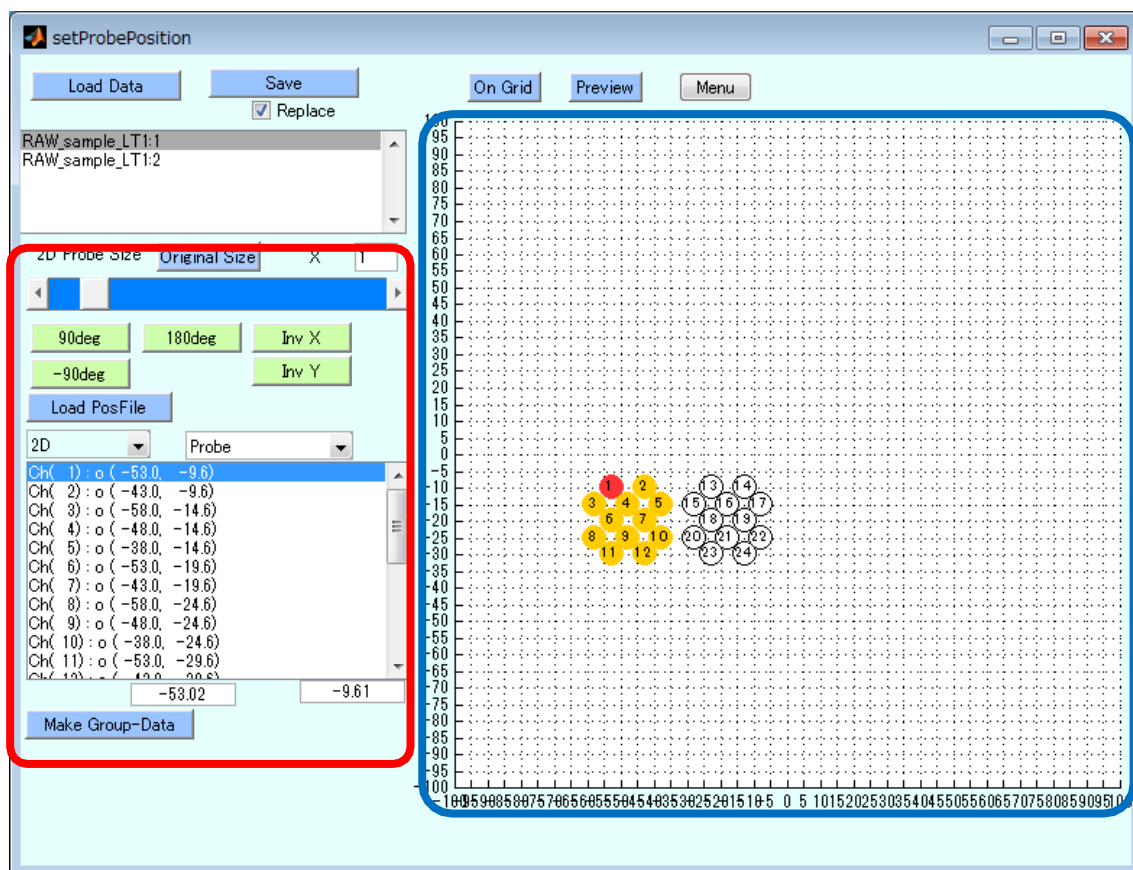
まず、ツールボタンの「Position Setting」を押し、「Position Setting」機能を起動します。



すると、左のようなファイル選択画面が表示されます（このとき、Main 画面の Data List の選択内容は反映されません）。

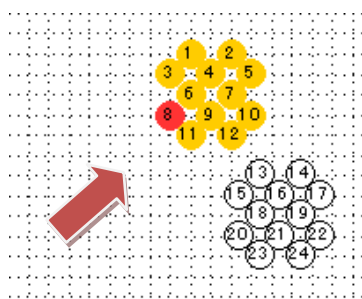
通常はここで任意のファイルを選択し、「Select」ボタンを押します。ここでは、「sample LT1」を選択し、「Select」ボタンを押します。

すると、下図のように Position Setting 画面が表示されます。このサンプルデータは、ETG-100 で計測した (3 x 3) x 2 配置のデータです。



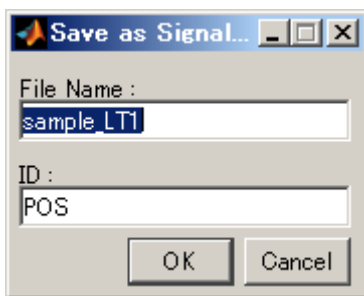
赤枠はチャンネル位置の編集領域で、青枠のグリッド領域ではマウスのドラッグにより位置を変更できます。赤い丸は選択中のチャンネルを、黄色の丸は選択中のプローブ面を表します。

ではまず、実際にチャンネル配置の変更が反映されることを確認してみます。画面右のグリッド上で、選択中のプローブ面を示す「黄色い丸」のいずれかをドラッグし、下図のあたりに位置に移動します (PC の処理速度によっては、ドラッグが正常に動作しない場合があります。その場合は、ゆっくりとドラッグしてください。動作がおかしくなった場合は、グリッド上をクリックしてみてください)。



次に、画面上部の「保存」ボタンの下にある「Replace」チェックボックスのチェックをはずし、「保存」ボタンを押します。



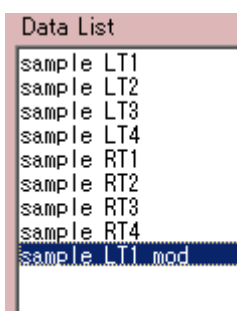


すると、左のような保存名入力ダイアログが表示されます。一段目にはファイル名を入力します。ここでは、「sample LT1_mod」と入力します。2 段目には「ID」情報を入力できます（任意）。ここでは、デフォルト値のままにします。

「OK」ボタンを押し、入力を完了します。

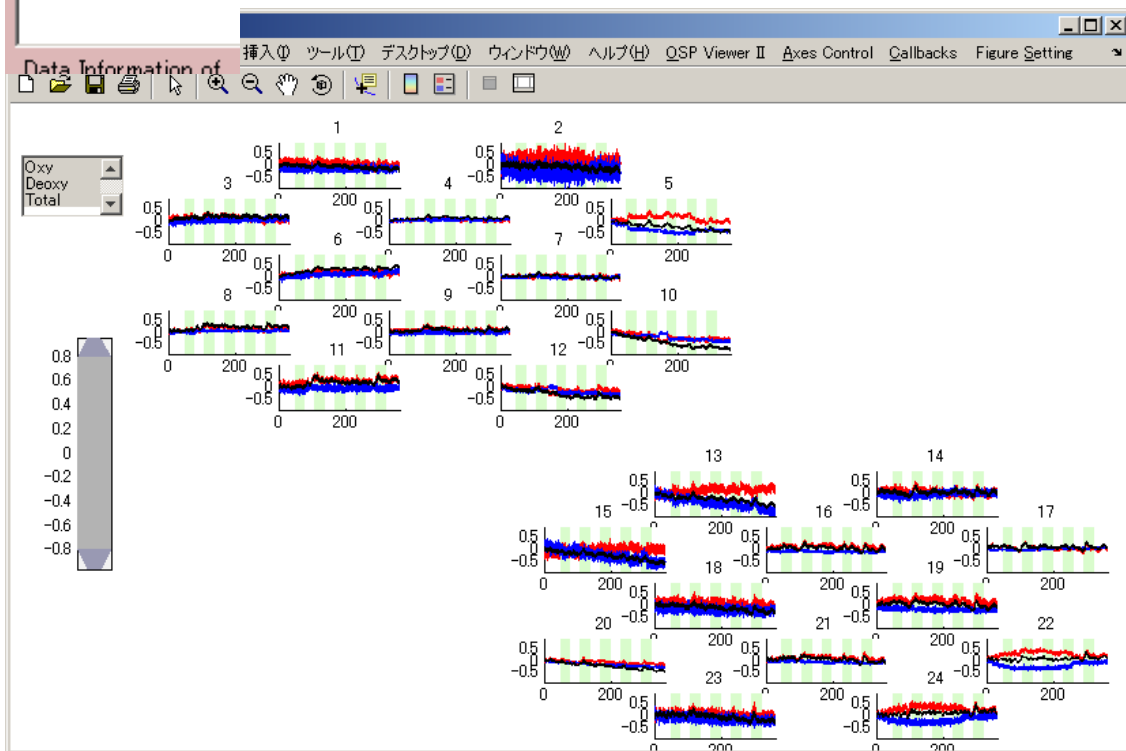
再度、「Position Setting」画面に戻りますが、「Position」（ファイル→ 閉じる、またはウインドウ右上の× ボタン）

POTATo のメイン画面に戻ります。

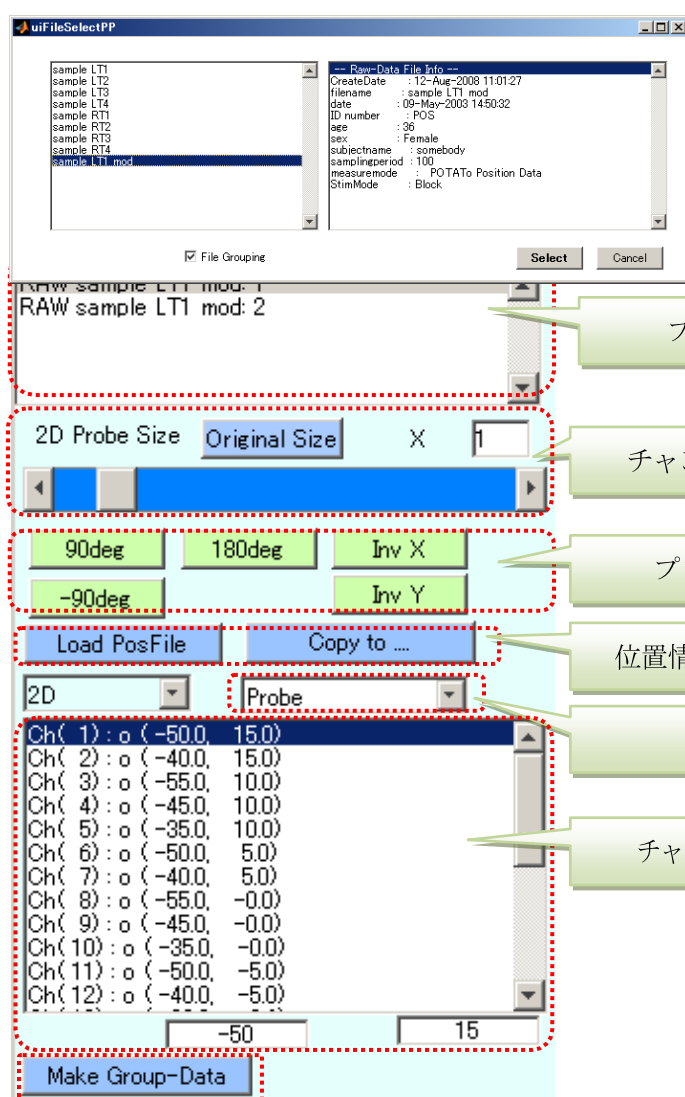


すると、「Data List」内に新たに今作成したファイルが生成されました。そこで、この「sample_LT1_mod」ファイルを選択し、「Draw」ボタンを押してみます。

ネル位置の変更が反映されます。では、さらに詳しい操作方法を紹介しま す。



再度、ツールボタンから「Position Setting」機能を起動します。



ファイル選択では先ほど新しく作成した「sample_LT1_mod」を選択します。

プローブ面リスト

チャンネル間隔の調整

プローブ面の回転

位置情報のファイル操作

操作モード

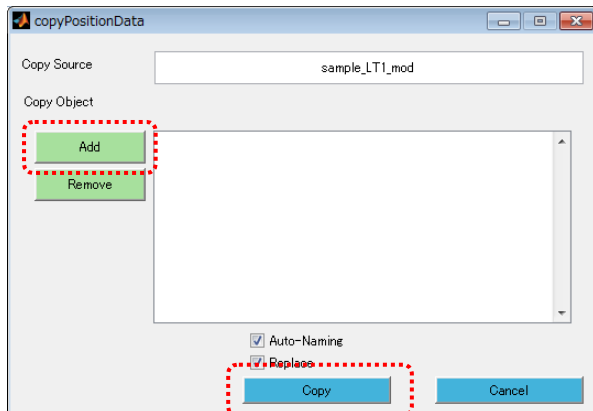
チャンネル情報リスト

「プローブ面リスト」では、プローブ面のリストを表示します。複数のプローブ面がある場合にその一つを選択できます。

「チャンネル間隔の調整」では、全体のチャンネル間隔を広げたり縮めたりできます。ただし、これは描画時の見た目を調整するもので、計測時の照射検出距離とは全く関係ありません。

「プローブ面の回転」では、プローブ面を回転できます。また、「InvX」「InvY」ボタンでは鏡像回転ができます。

「位置情報のファイル操作」では、「Load PosFile」ボタンでETGで計測した3次元デジタイザの座標を取り込むことができます。ただし、この3次元座標を用いた表示のためには、別のプラグインを導入する必要があります。「Copy to ...」ボタンでは、現在作業中の位置データをほかのファイルへコピーすることができます。

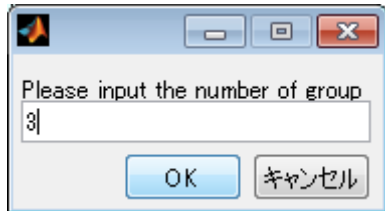


「Copy to ...」ボタンを押すと左のような画面が表示されます。「Add」ボタンを押し、コピー先のファイルを選択します。複数のファイルを選択することも可能です。ファイル選択後、「Copy」ボタンを押すと、現在編集中のファイル（画面上部の「Copy Source」）の位置情報がコピーされます。

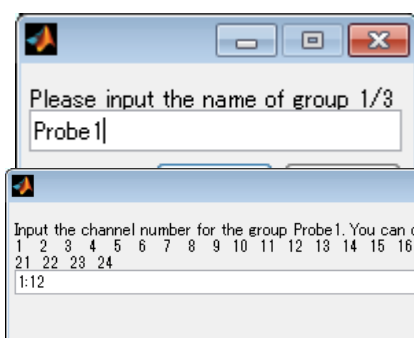
とが選べます。「Probe」モードではプローブ面ネルを一つずつ編集します。

「チャンネル情報」には各チャンネルの座標が表示されます。任意のチャンネルを削除したい場合には、このリスト内から削除対象のチャンネルを選択することにより、そのチャンネルを削除（または復帰）する設定をします。ただし、実際の削除等の変更はデータ保存時なので、再度、チャンネルを選択すれば元に戻ります。計測に使用しなかったチャンネルがある場合には、この機能で削除しておきます。チャンネル削除設定後にファイル保存し、削除したチャンネルは元に戻せませんのでご注意ください。

「Make Group-Data」ボタンでは、チャンネルグループを作ることができます。デフォルトでは、プローブ面は一つのチャンネルグループとして扱われています。では、実際に試してみます。ここでは、プローブ面2について、Ch13~16とCh17~24の2つのチャンネルグループに分割してみます。



「Make Group-Data」ボタンを押すと、左の入力ダイアログが表示されます。これは「全てのチャンネルを幾つのグループにまとめるか」を聞いていますので、プローブ面1を1グループ、プローブ面2を2グループに分割するので3つのグループになります。数字の「3」を入力し「OK」を押します。

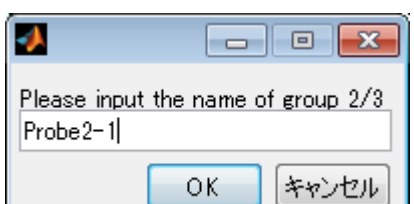


次に、チャンネルグループの名前を付けます。まず、プローブ面 1 について、「Probe1」と入力し、「OK」を押します。

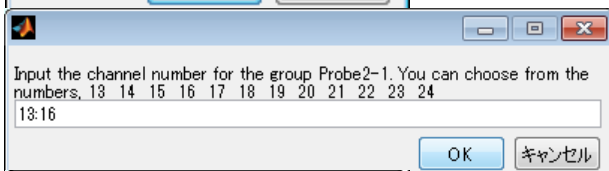
すると、**Probe1** のグループに入れるチャンネルが聞かれます。プローブ面 1 は Ch1~12 なので、数字で「1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12」, または「1:12」と

入力し、

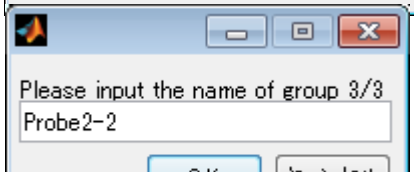
「OK」を押します。（「: (コロン)」は Matlab で連続した値を意味します。）



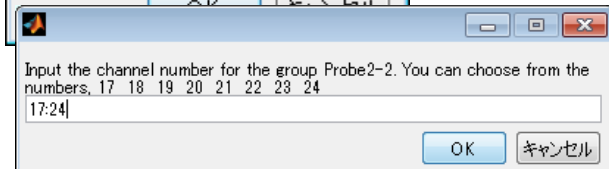
次に、グループ 2 の名前を入力します。ここでは「Probe2-1」とします。



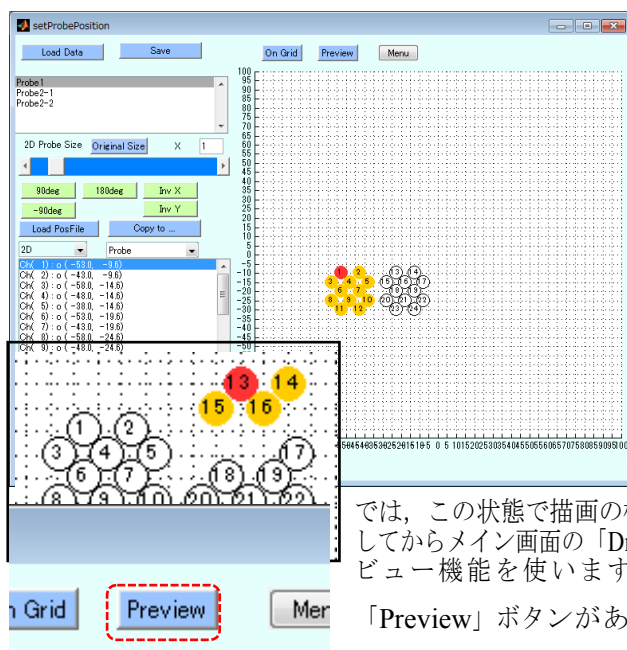
先ほどと同様にグループに含まれるチャンネルが聞かれます。ここでは、「13, 14, 15, 16」, または「13:16」と入力し、「OK」を押します。



最後にグループ 3 についても名前を付けます。「Probe2-2」と入力し「OK」を押します。



グループ 3 のチャンネルとして「17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24」, または「17:24」と入力し、「OK」を押します。

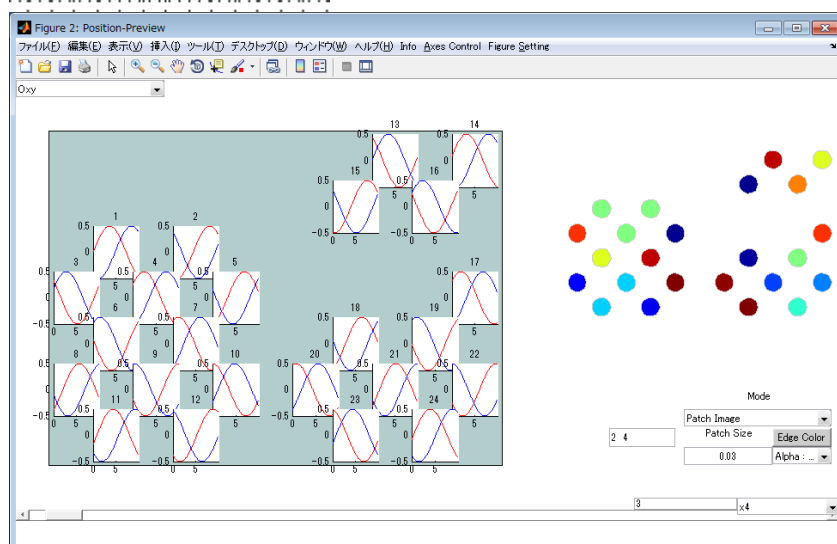


すると左のようになります。グリッド上の表示は変わっていませんが、画面左上の「プローブ面リスト」には変化があります。では、グリッド上で Ch13 をドラッグして移動してみます。

プロンプトが作成されたようです。では、「操作モード」に変更し、次の図のようにチャンネルの移動が難しい場合に試してみます。（チャンネルのドラッグがうまくできずドラッグするようにします。）

では、この状態で描画の様子を確認してみます。先ほどは一度保存してからメイン画面の「Draw」ボタンで確認しましたが、今回はプレビュー機能を使います。画面のグリッド領域の上部に

「Preview」ボタンがあります。押します。



左のようにダミーデータによる描画結果が表示されます。各チャンネルのプロットのほかに、ある時刻（画面下部のスライダー）での様子がカラーマップで表示されています。マップの描画設定は、マップの下にあるコントロール群で行います。「INTERPED」に変更します。

4 複数のプローブホルダーを用いた計測データの解析

ETG7000 以降を用いた計測において、プローブ面が2 つ以上ある場合、保存されるファイルは複数できます。それぞれのファイルにはプローブ面の番号に応じて「Probe1」や「Probe2」などの識別名が付けられています。POTATo では、これらの識別名に基づいて複数に分かれてしまっている計測ファイルを1 つにまとめることができます。

方法は簡単です。通常通りにファイル（複数）をインポートし、次に「Position Setting」を開きます。すると、ファイル名に「Probe #」のあるファイルが自動的に一つのグループとして認識されます。そこで、このファイル群を選択します。初期値では Position Setting に読み込まれたファイル群が重ねて表示されます。これを実際のプローブ配置に合うように修正し、最後に保存し Position Setting を終了します。この際、複数に分かれていたファイルを削除する確認ダイアログが出ます。これを承認すると、複数あったファイルが一つに統合されます。

