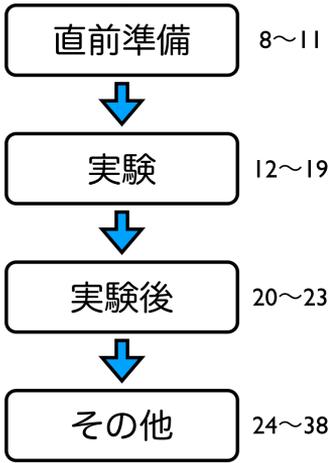


# 近赤外線分光法（NIRS）による測定のための Spectratec OEG-16 使用方法（使い方） マニュアル

## 測定編

項目名をクリックすると各項目の先頭のページに移動します  
ページ番号

目次



\*各ページのページ番号をクリックするとこのページに戻ります

近赤外線分光法（NIRS）による測定のためのSpectratec OEG-16 使用方法（使い方）マニュアル

事前準備

## 実験に必要な物品一覧

◎パソコン1台

(NIRSソフトウェア (OEG16.exe)と刺激提示ソフトウェア(SpStim2.exe)インストール済)

◎OEG-16本体 (含トリガーボタンとUSBケーブル)

◎頭部センサー (含ベルクロ2本)

◎アルコール綿・綿棒



\*この他にセンサー動作確認のための機械や頭部固定用のバンドなどが付属しています。  
\*今回はPCアダプタ作動を前提としていますが、OEG-16本体は乾電池作動も可能です。

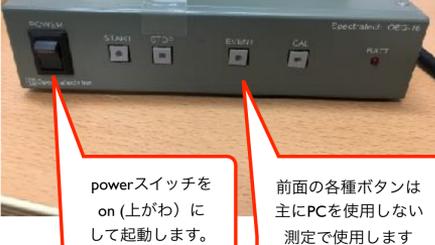
近赤外線分光法（NIRS）による測定のためのSpectratec OEG-16 使用方法（使い方）マニュアル

事前準備

## ①OEG-16本体と各種ケーブルを接続する

前面

背面 (接続面)



powerスイッチをon(上がわ)にして起動します。PCとどちらを先に起動してもかまいません

前面の各種ボタンは主にPCを使用しない測定で使用します(今回は使用しません)

頭部センサー(LとR)を接続します

外部トリガスイッチを使用する場合は接続します

PCとUSB接続します

ACアダプタを接続します

他の測定機器と同期させて測定する際に使用します(今回は使用しません)

\*頭部センサーの上下方向・LとRに注意して接続する  
\*ノイズ対策が必要な場合はGNDを接続する

近赤外線分光法（NIRS）による測定のためのSpectratec OEG-16 使用方法（使い方）マニュアル

事前準備

## ②頭部センサーの準備 (1)

正しく各センサが接続されているか確認する



センサー表

センサーから伸びるケーブルとベルクロ部分の接触が多ようなら、センサーを一度取り外してケーブルの位置を調節します(ケーブルはできるだけ周辺部(ベルクロ部分)よりも中心部分を通るようにする)



センサー裏

センサは本体の電源を入れた際に赤く光る端子(光源部)と光らない端子(受光部)が交互に並ぶ配置になっています

\*上記は前回使用した際と同じセッティングで使用する場合は、ほとんど考慮しなくても大丈夫ですが、一部のセンサーをバンドから外して使用する実験からすべてのセンサーを使用する実験に変更するなど、センサーの取り外しが生じた場合は念入りに注意を払ってください。

近赤外線分光法（NIRS）による測定のためのSpectratec OEG-16 使用方法（使い方）マニュアル

事前準備

## ②頭部センサーの準備 (2)

センサの取り外し



センサはツメで固定されているので、横に少し回すと外すことができます

センサ端子にもセンサー台にもセンサーの名前が書かれています。両者が符合しているか確認します

\*センサを取り扱う際にはケーブルにダメージがでないように細心の注意を払うべきです(ケーブルが断線すると修理が必要になる)

\*センサをツメ部分でしっかり(カチッと固定された感触があるまで)固定する必要があります

近赤外線分光法（NIRS）による測定のためのSpectratec OEG-16 使用方法（使い方）マニュアル

事前準備

## ②頭部センサーの準備 (3)

センサー位置と測定位置の理解



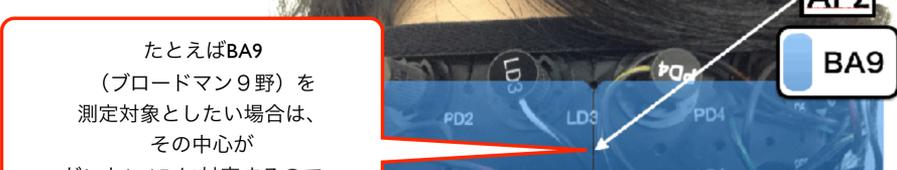
光源センサ (LD:LED) と受光センサ (PD:フォトダイオード) の間が測定位置になります。  
上記のような横に6列、縦に2列の配置の場合、16箇所の測定が可能です

近赤外線分光法（NIRS）による測定のためのSpectratec OEG-16 使用方法（使い方）マニュアル

直前準備

## ③頭部センサーのとりつけ (1)

国際10・20法に即して、取り付け位置を決めます



たとえばBA9(ブロードマン9野)を測定対象とした場合は、その中心がだいたいAFzに対応するので、測定バンドの中心(の穴)がAFzと一致するようにバンドを頭部にとりつけます

\*センサと対応する頭皮をアルコールで全体的に拭いてください(頭皮の油や化粧を取り除いたほうが安定的なデータがとれます)

\*事前に国際10-20法の電極配置と今回対象にしたい領域との対応を調べることが必要です。

\*脳波の電極取り付けと同様の方法で測定位置を定位しますので、脳波の電極取り付け方法を事前に学ぶことを推奨します。

例：右の右のように国際10・20法に推定位置に目印のあるゴムを使用し、頭部前後と左右を10%、20%、20%、20%、10%に分けて位置を同定する。

測定バンドの中心に対応する位置の前頭部にマジックで印をつけ、そこを目印にバンドを装着する



近赤外線分光法（NIRS）による測定のためのSpectratec OEG-16 使用方法（使い方）マニュアル

直前準備

## ③頭部センサーのとりつけ (2)

取り付けたバンドと髪の毛の干渉を防ぐ



頭の大きさや生え際の広さによりますが、センサバンドを頭部に取り付けた際に髪の毛がセンサ部分と干渉することがよくあります(特に上部左右端の端子)

その際はまずは綿棒を使ってバンド内に侵入している髪の毛を掻き出します

\*髪の毛は光を吸収するので、センサと髪の毛が干渉していると、うまくデータが取得できなかったり、光が乱反射してノイズの多いデータになります

近赤外線分光法（NIRS）による測定のためのSpectratec OEG-16 使用方法（使い方）マニュアル

直前準備

## ③頭部センサーのとりつけ (3)

バンドをベルクロで固定する



隙間から光が侵入しないように、センサバンド上部をすべて覆うようにベルクロを取り付けます



同様にバンド下部にもベルクロを取り付けます

\*各センサが浮いてしまい、頭皮とセンサ間に隙間ができるとうまく測定できません。センサが頭皮に接地しているか、センサを抑えて念入りに確認してください。

近赤外線分光法（NIRS）による測定のためのSpectratec OEG-16 使用方法（使い方）マニュアル

直前準備

### ③ 頭部センサーのとりつけ (4)

センサ部分に侵入した髪の毛をずらす



後述するキャリブレーションで  
入力値が低い場合は、  
センサ部分に髪の毛が多く干渉している  
可能性があります。その場合は  
(バンドはそのまま) 6ページのようにセンサを外し、  
髪の毛の有無を確認してください。  
もし髪の毛がセンサ部分に含まれている場合は、  
綿棒で髪の毛を端によせることで  
入力値が改善されるか試してください。  
改善されない場合はバンドの取り付けを  
やり直してください。

\*キャリブレーションでは許容範囲の入力値になっていても、いざ測定してみると、(光の乱反射が生じて) 測定中のデータが上下に乱高下して安定的なデータにならない傾向が見られる場合があります。  
その場合も一度実験を中止して  
センサの取り付けをやり直す必要があります。

### ④ キャリブレーション (1)

NIRSアプリケーション (OEG16.exe) を起動する



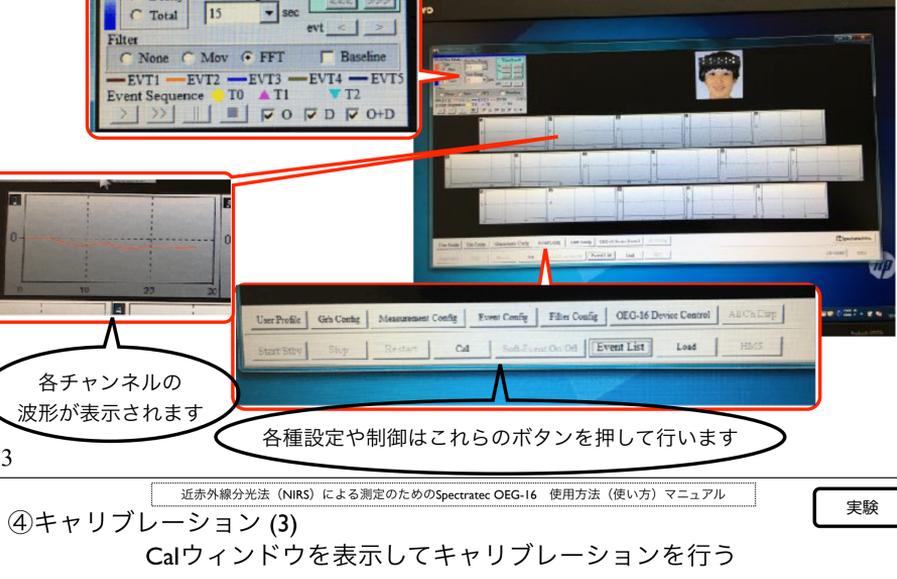
刺激提示用プログラム  
SpStim2.exe  
(後述)

NIRS作用プログラム  
OEG16.exe

\*刺激シーケンスをSpStim2で作成していない実験の場合、SpStim2.exeは使用しません。

### ④ キャリブレーション (2)

メインウィンドウが表示される



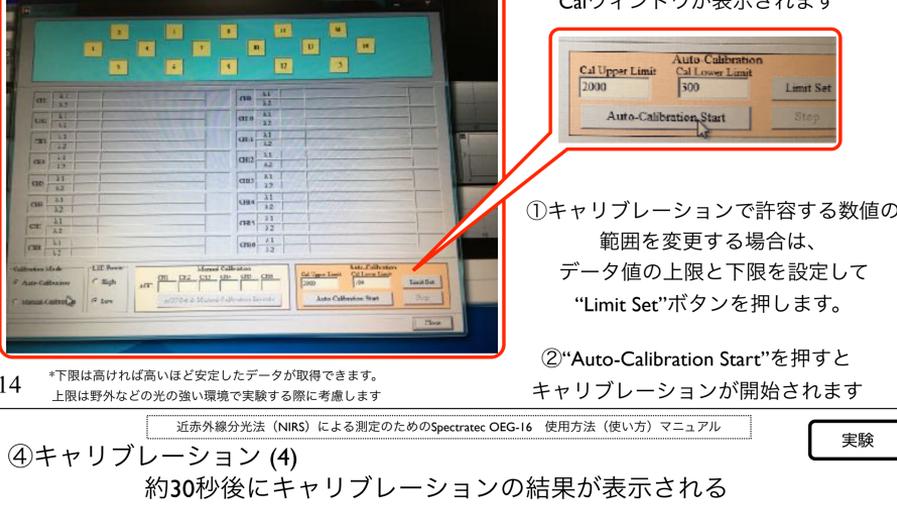
このウィンドウでデータの見え方を調整します

各チャンネルの  
波形が表示されます

各種設定や制御はこれらのボタンを押して行います

### ④ キャリブレーション (3)

Calウィンドウを表示してキャリブレーションを行う



Calボタンを押すと  
Calウィンドウが表示されます

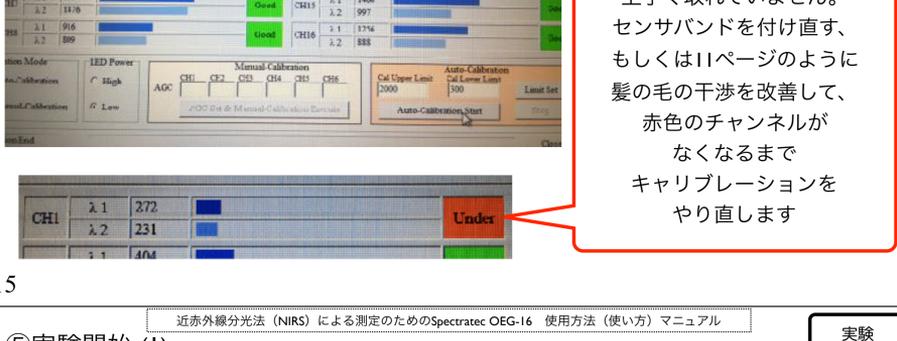
① キャリブレーションで許容する数値の  
範囲を変更する場合は、  
データ値の上限と下限を設定して  
"Limit Set"ボタンを押します。

② "Auto-Calibration Start"を押すと  
キャリブレーションが開始されます

\*下限は高めれば高いほど安定的なデータが取得できます。  
上限は野外などの光の強い環境で実験する際に考慮します

### ④ キャリブレーション (4)

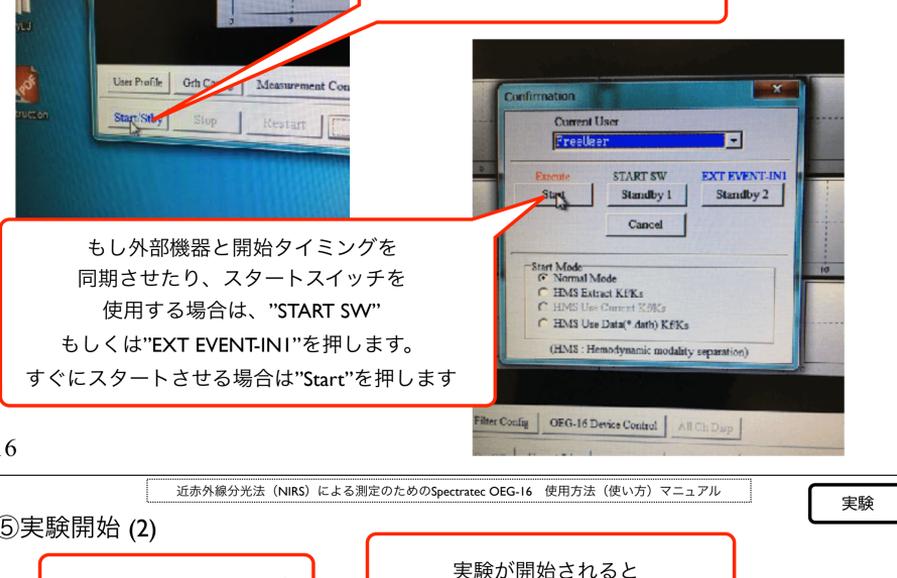
約30秒後にキャリブレーションの結果が表示される



すべての測定するチャンネルで  
緑色 (Good) になっているなら  
キャリブレーション成功です

もし赤色 (Under) になっている  
チャンネルがあれば、  
そのチャンネルはデータが  
上手く取れていません。  
センサバンドを付け直す、  
もしくは11ページのように  
髪の毛の干渉を改善して、  
赤色のチャンネルが  
なくなるまで  
キャリブレーションを  
やり直します

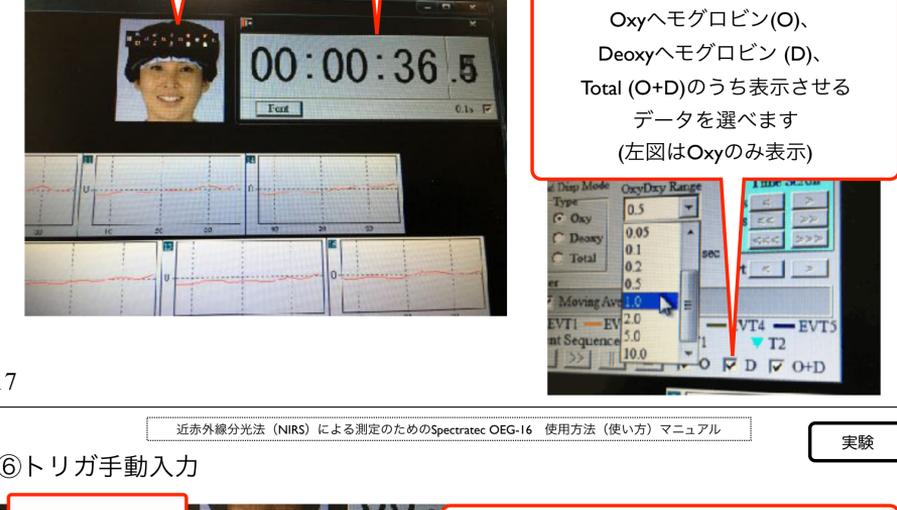
### ⑤ 実験開始 (1)



キャリブレーションが終わると  
Start/Stopボタンが表示されます  
このボタンを押すことで測定開始  
されます

もし外部機器と開始タイミングを  
同期させたり、スタートスイッチを  
使用する場合は、"START SW"  
もしくは"EXT EVENT-INI"を押します。  
すぐにスタートさせる場合は"Start"を押します

### ⑤ 実験開始 (2)

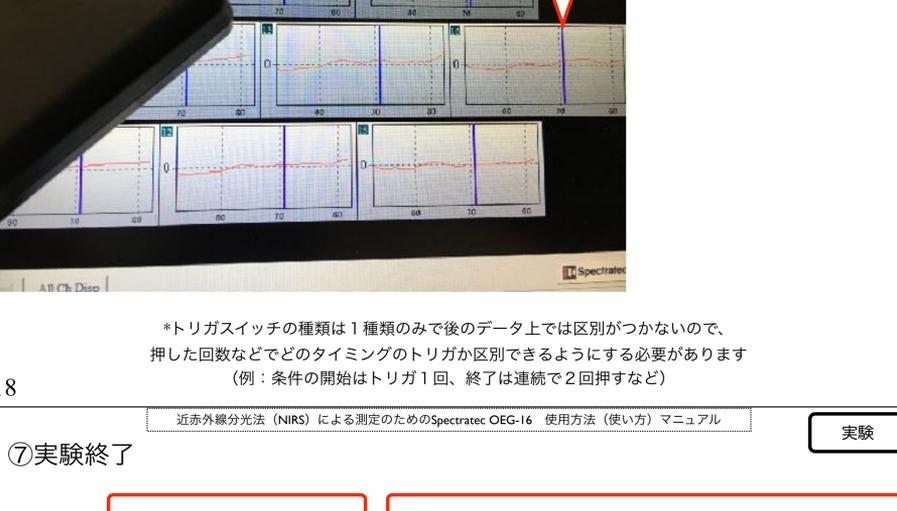


各チャンネルの測定値が  
上昇した場合は赤で、  
下降した場合は青で  
表示されます

実験が開始されると  
タイマーが表示され、  
各チャンネルのウィンドウに  
測定データが表示されます

縦軸のレンジや  
Oxyヘモグロビン(O)、  
Deoxyヘモグロビン(D)、  
Total (O+D)のうち表示させる  
データを選べます  
(左図はOxyのみ表示)

### ⑥ トリガ手動入力

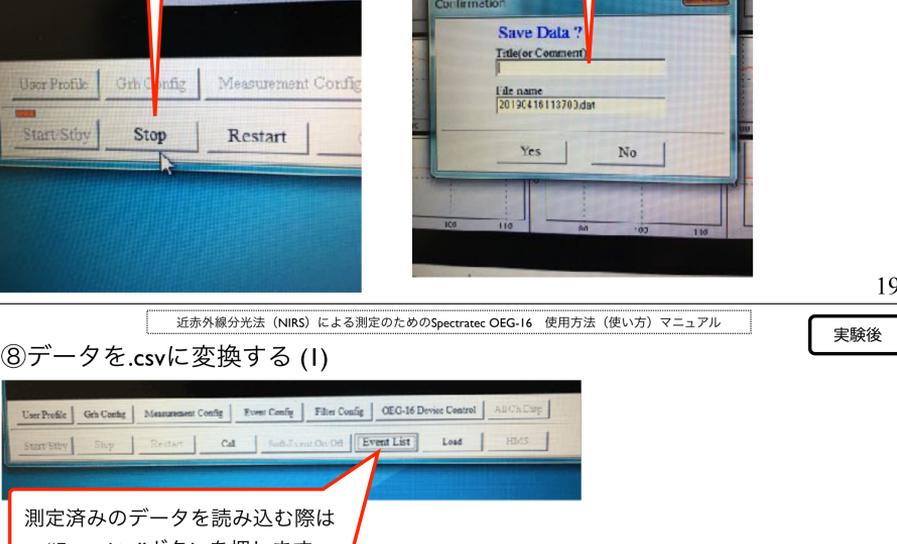


トリガスイッチ

トリガスイッチを押すと、  
押したタイミングでトリガが入力されます。  
各チャンネルの表示にも縦線として  
反映されます

\*トリガスイッチの種類は1種類のみで後のデータ上では区別がつかないので、  
押した回数などでどのタイミングのトリガが区別できるようにする必要があります  
(例: 条件の開始はトリガ1回、終了は連続で2回押すなど)

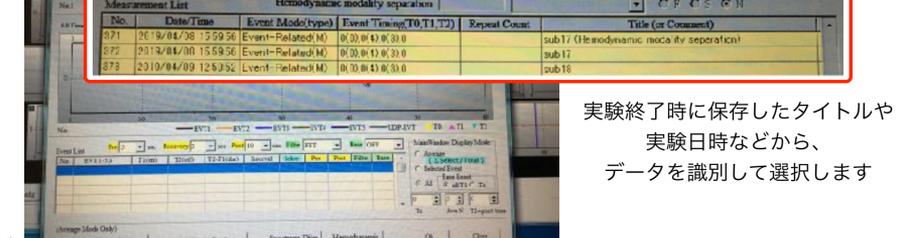
### ⑦ 実験終了



測定を終了する際は  
"Stop"ボタンを押します

保存するデータのタイトルを入力して  
Yesを押すとデータがNIRSアプリ内に保存されます

### ⑧ データを.csvに変換する (1)



測定済みのデータを読み込む際は  
"Event List"ボタンを押します

実験終了時に保存したタイトルや  
実験日時などから、  
データを識別して選択します

⑧データを.csvに変換する (2)



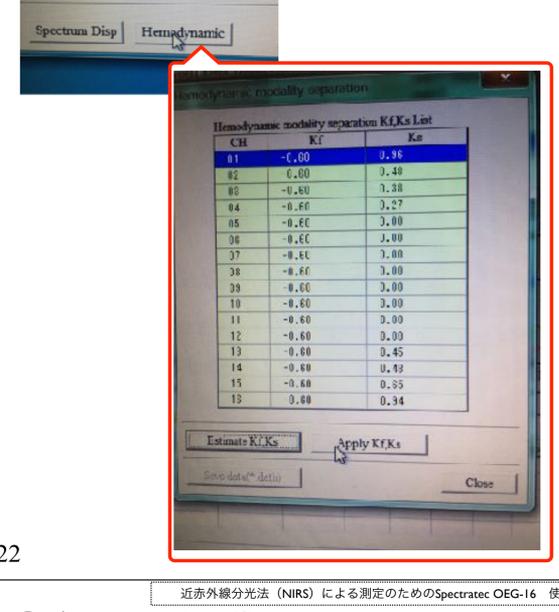
データを選択すると  
特定チャンネルの  
測定区間全体の变化の  
生データが  
グラフで表示されます

あらかじめ設定した  
フィルター処理 (後述) や  
ベースライン処理の  
有無を設定できます

脳活動以外の要因による血流変化の  
影響を除外するには、  
"Hemodynamic"ボタンを押します

21

⑧データを.csvに変換する (3)



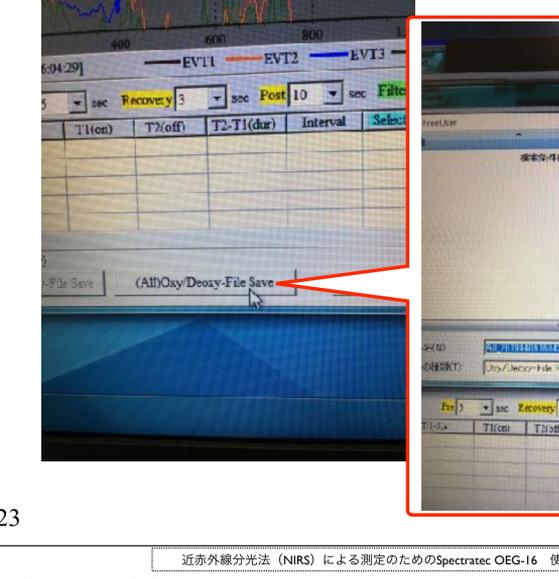
"Estimate Kf, Ks"を押すことで  
血流動態分離法により、  
脳活動以外の  
血流による影響について  
(該当部位の血管の太さを予測することで)  
予測値が計算され、  
補正値が表示されます。

"Apply Kf, Ks"を押すことで  
補正値による修正が行われます

22

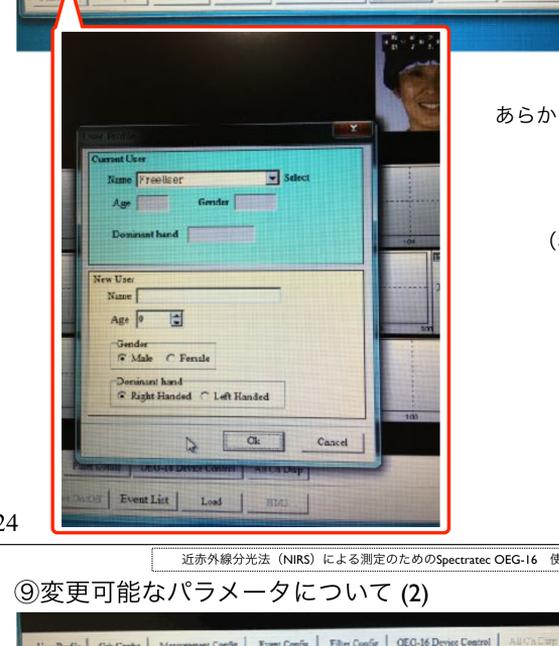
⑧データを.csvに変換する (4)

"(All) Oxy/Deoxy-file Save" を押すことでデータを保存します



23

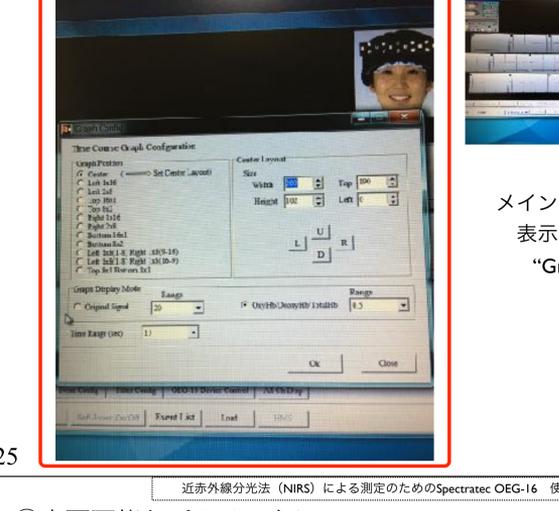
⑨変更可能なパラメータについて (1)



あらかじめデータに実験参加者の情報を  
紐づけさせたいときは、  
"User Profile"を押して  
実験参加者の情報  
(名前、年齢、性別、利き腕)  
を入力します

24

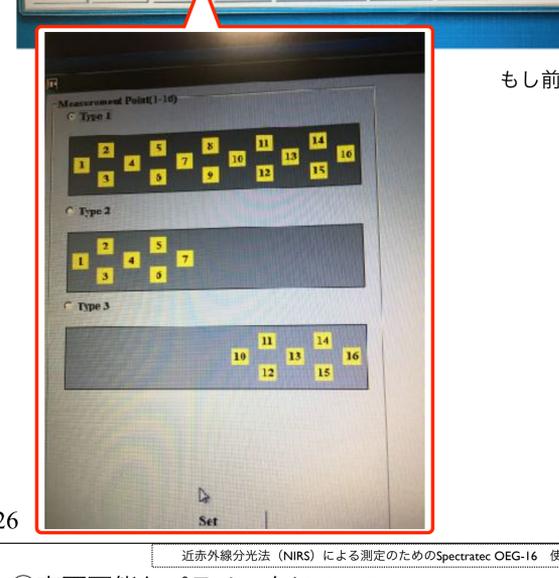
⑨変更可能なパラメータについて (2)



メインウィンドウに表示されるグラフの  
表示形式や位置を変更したい場合は  
"Grh Config"を押して調整します

25

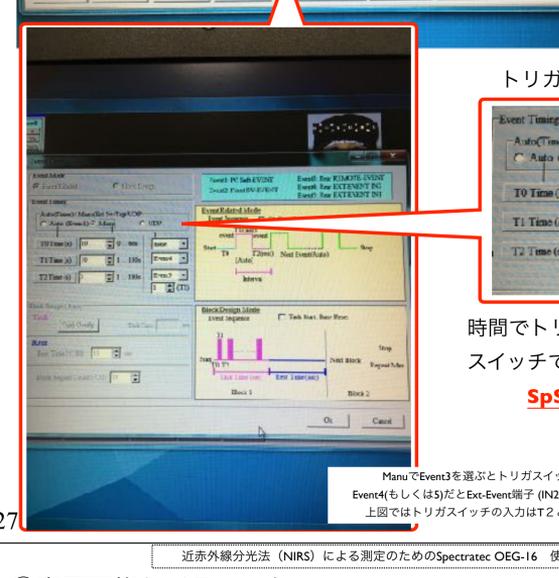
⑨変更可能なパラメータについて (3)



もし前頭の片側のみ測定する場合は  
設定を変更します

26

⑨変更可能なパラメータについて (4)



トリガの入力方法に関係します

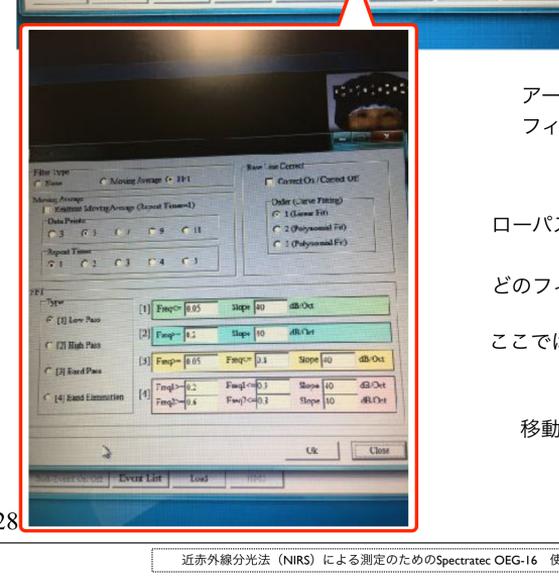
時間でトリガを制御する場合はAutoに、  
スイッチでトリガを入れる場合はManuに

**SpStim2を使用する場合は  
UDPを選択します**

ManuでEvent3を選ぶとトリガスイッチの入力、Event2を選ぶと本体のEventボタンの入力が、  
Event4(もしくは5)だとExt-Event端子 (IN2 or IN1)の入力が指定した番号 (T0~T2) として記録されます。  
上図ではトリガスイッチの入力はT2として、Ext-EventN2端子からの入力はT1として記録されます

27

⑨変更可能なパラメータについて (5)



アーティファクト除去のための  
フィルタリングを設定できます

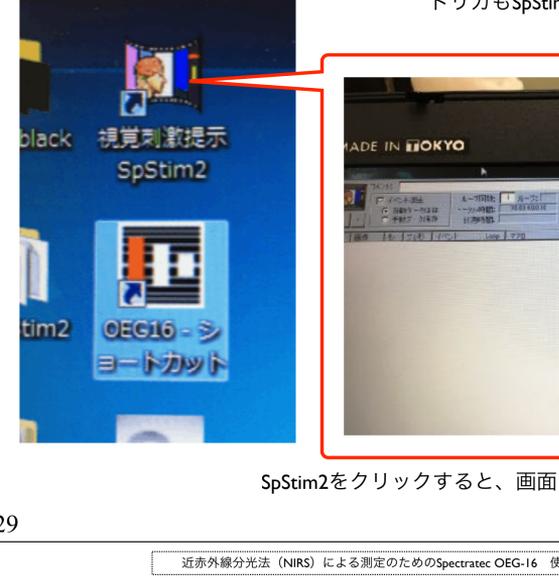
ローパス、ハイパス、バンドパス等、  
フィルタを設定し、  
どのフィルタを使用するか選べます。

ここでは0.05 Hzのローパスフィルタを  
設定しています

移動平均による設定も可能です

28

⑩SpStim2と一緒に使用する (1)



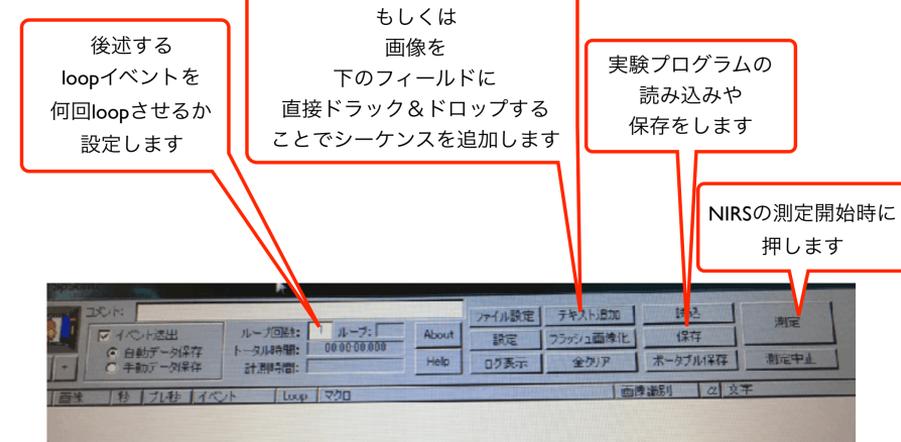
実験シーケンスをSpStim2で作成した場合は、  
トリガもSpStim2上で入力できます

SpStim2をクリックすると、画面のようなメニューが表示されます

29

⑩SpStim2と一緒に使用する (2)

メインメニューの説明



後述する  
loopイベントを  
何回loopさせるか  
設定します

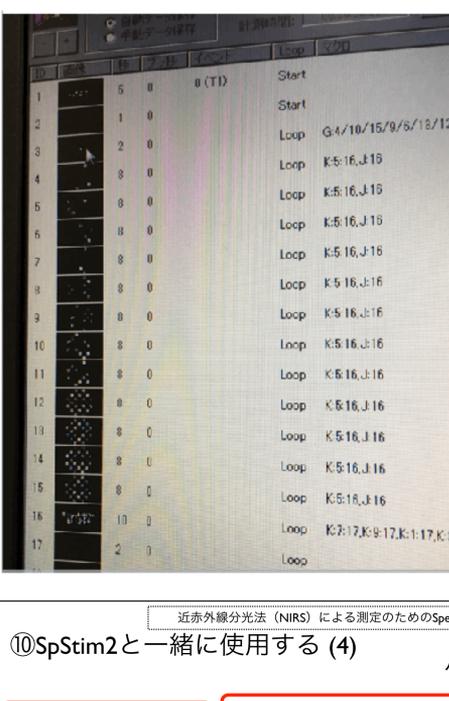
テキスト追加をクリックする、  
もしくは  
画像を  
下のフィールドに  
直接ドラック&ドロップする  
ことでシーケンスを追加します

実験プログラムの  
読み込みや  
保存をします

NIRSの測定開始時に  
押します

30

⑩SpStim2と一緒に使用する (3)



画像 (あるいはテキスト画像) 単位でイベントを構成します

つまり左図は17個の画像をドラック&ドロップ (もしくはテキスト画像の追加) して構成されています

⑩SpStim2と一緒に使用する (4)

パラメタの説明 (前半)

表示される画像 (あるいはテキスト) のサムネイル

基本的にはIDの順番でプログラムが進行します

画像 (テキスト) の属性 Start/Endは実験開始時/終了時のみ表示、Loopは繰り返し表示

このイベントがテキストか画像か (動画や音声も可能) 自動で識別されます (ここは操作できません)

画像 (テキスト) の提示時間を設定

イベント (トリガ) の設定

マクロを設定する (詳しくは次ページ)

⑩SpStim2と一緒に使用する (5)

マクロについて SpStim2のマニュアルから引用

8.6 マクロ機能

マクロ機能では、現在提示中の提示要素に対する個別の動作 (キーボードに対する反応、ページへのジャンプなど) の指定を行うことができます。マクロ欄に「K:M1」や「R:1/2/3」といった文字列 (半角英数・記号) を記述することにより指定します。

マクロ名	機能	フォーマット	例
K	キーボード入力マクロ キーボードを用いたとき指定した提示要素にジャンプします。	K:キー名:提示要素のID番号 ・ K は「キーボードによるジャンプ」の場、小文字 ・ キー名は 0~9, A~Z (小文字と大文字の区別なし) の1文字 ・ 提示要素のID番号は1~の値	K:0/4 K:3/8
J	ジャンプマクロ 項目「秒」で指定したタイマー値の経過後、指定した提示要素にジャンプします。	J:提示要素のID番号 ・ J は「タイマーでのジャンプ」の略、小文字 ・ 提示要素のID番号は1~の値	J:4 J:5
R	ランダム表示マクロ 項目「秒」で指定したタイマー値の経過後、指定した複数の提示要素からランダムに選んだ提示要素にジャンプします。提示要素が1つの場合は、マクロ J と同じです。	R:提示要素のID番号:提示要素のID番号:提示要素のID番号... ・ R は「ランダムにジャンプ」の略、小文字 ・ 文字可 ・ ID番号は1~の値	R:2/3/4 R:5

マクロは、コマンドで繋げて10個まで同時に指定できます。

例) K:A2,K:B3,K:C4,R:2/3/4  
R:3,J:4,というような矛盾した指定の場合、最後に指定したマクロが有効です。

マクロ機能を使うと一般にシーケンスのトータル時間が不正確になります。ランダム表示マクロ「R」では、提示要素の「Loop」欄が「R:」に変更されるとその提示要素の時間をコントロールしないで、1つを繰り返して「Repeat」に変更してください。

⑩SpStim2と一緒に使用する (6)

パラメタの説明 (後半)

画面に表示するテキストを表示します

テキストのサイズを指定します

文字、背景の色、フォントを設定できます

画像ファイルでイベントが構成されている場合、そのファイルのファイル名が示されます

文字	サイズ	文字色	背景色	Font	ファイル名1	ファイル名2
実験を開始します。顔を見つけたら手を押してください。	60	ffffff	000000	1		
+	36	000000	000000	1		
	100	ffffff	000000	1		
	100	ffffff	000000	1	nm5cn1per3...	

⑩SpStim2と一緒に使用する (7)

プログラム例

ID1 教示のテキストを提示 (実験開始時のみ)。トリガとしてTIを入力

ID2 1秒後にID3へ移動

ID3 Fixationを2秒間表示、ID4~15のどれかに移動

ID4~15 指定画像を8秒間呈示、その間に5キーが押されたらID16へ移動、押されなかったら8秒経過後にID16へ移動

ID16 1/3/7/9のキーが押されたらID17へ移動、押されなかったら10秒後にID17へ移動

ID17 画像 (黒) を2秒呈示 (ITI)、loopの最後なので、loopの先頭(ID3)に移動 loop回数分のloop後はID18へ移動

ID18 画像を2秒呈示後ID19へ

ID19 トリガとしてTIを入力、画像を2秒呈示後プログラム終了

⑩SpStim2と一緒に使用する (8)

SPStim2の“測定ボタン”を押すとプログラムの開始にあわせて自動的にOEG-16の測定が始まります。プログラムに対応してトリガも自動的に入力されます。

終了時もプログラム終了にあわせて自動で測定を終了します。

初期状態では実験参加者用画面 (ウィンドウ) も制御パソコン上に表示されます。実験開始前に実験参加者用画面 (ウィンドウ) を別モニターにドラッグし、ダブルクリックで最大画面化しておきます。

\*SpStim2のプログラム画面やOEG-16の波形画面が実験参加者のディスプレイに写り込まないように注意しましょう。

⑩SpStim2と一緒に使用する (9)

“設定”ボタン (もしくは初期設定ファイル) を編集することで初期設定を変更できます。

最初にSpStim2とOEG-16を設定するときのみネットワーク設定が必要です。同じパソコンで両ソフトウェアを動かす場合はIPアドレスは127.0.0.1です。OEG-16が別パソコンで制御されている場合はそのパソコンのIPアドレスになります

⑩SpStim2と一緒に使用する (10)

実験開始前に最新のOEG-16およびSpStim2のマニュアルを一読することをおすすめします。

概要説明書 技術編 Rev 1.3

概要説明書 ソフトウェア編 Rev 1.1

概要説明書 応用技術編 Rev 1.2