

## 目录

一、采集软件参数设置及运行.....	1
1、设置放大器参数 .....	2
2、开始采集 .....	7
3、在线显示阻抗.....	9
4、在线叠加.....	9
二、数据分析.....	10
1.数据导入.....	10
2.波形显示调整.....	13
3.数据基本信息检查.....	14
4.数据分析操作.....	17
4.1 参考转换.....	18
4.2 基线校正及去除直流漂移.....	20
4.3 漩波.....	21
4.4 去伪迹.....	22
4.5 脑电分段与平均.....	28
4.6 数据导出.....	35
4.7 峰值导出和平均峰值的导出.....	37
三、批处理.....	39
1.宏命令的录制.....	39
2.批处理文件的执行.....	41

---

加密狗功能模块介绍：

X	S	B	A
数据采集	数据分析	基本溯源	高级溯源

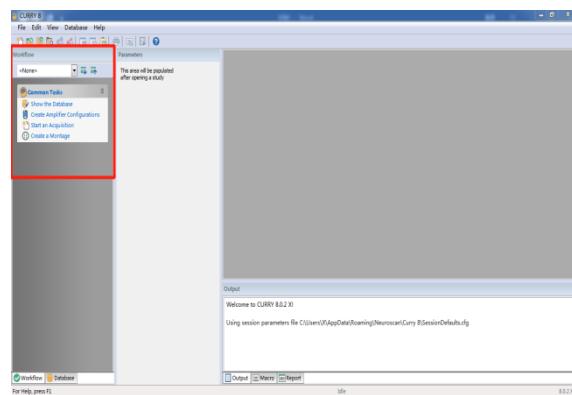
## 一、采集软件参数设置及运行



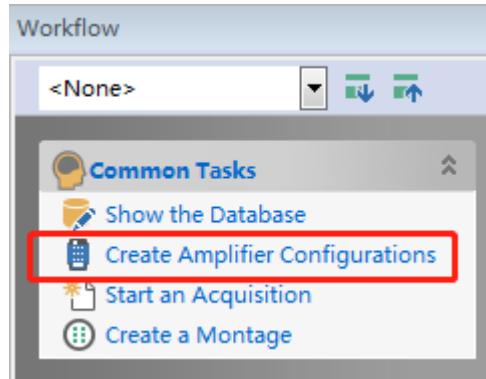
运行软件 Curry 8：双击 Curry 8 图标。

### 1、设置放大器参数

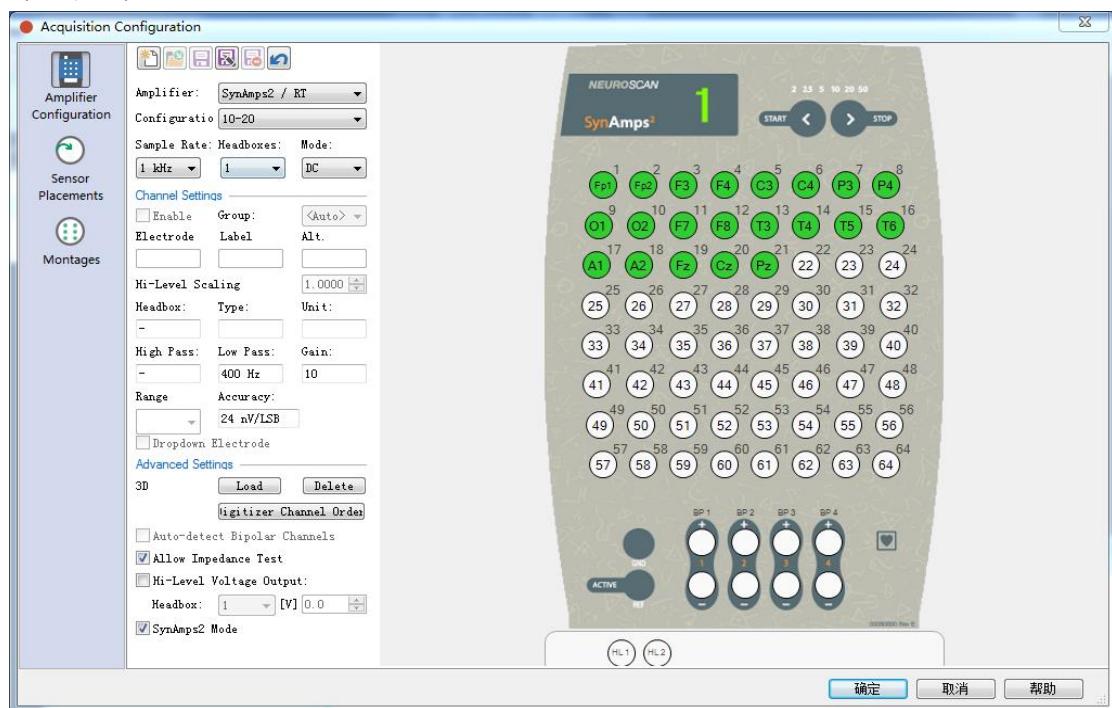
例如：从软件界面坐下角



**Workflow** 选择 **Create Amplifier Configurations** 或单击常用工具栏上的  按钮.



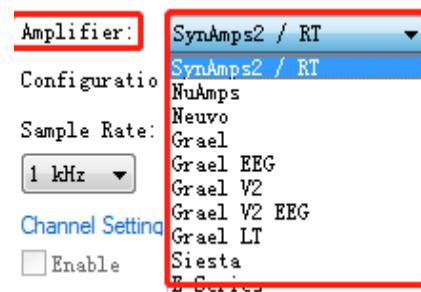
弹出以下窗口:



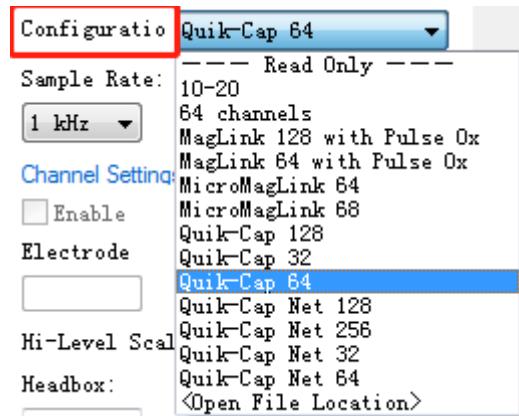
以 64 导放大器 SynAmps2 为例, 进行放大器参数设置

从 **Amplifier** 中, 选择放大器类型

**SynAmps2/RT**



从 Configuration 中选择配置文件  
**Quik-Cap 64**



从 Sample Rate 选择“1KHz (1000HZ)

Sample Rate:  
 1 kHz ▾

从 Headboxes 选择“1”

Headboxes:  
 1 ▾

Mode 选择“DC”

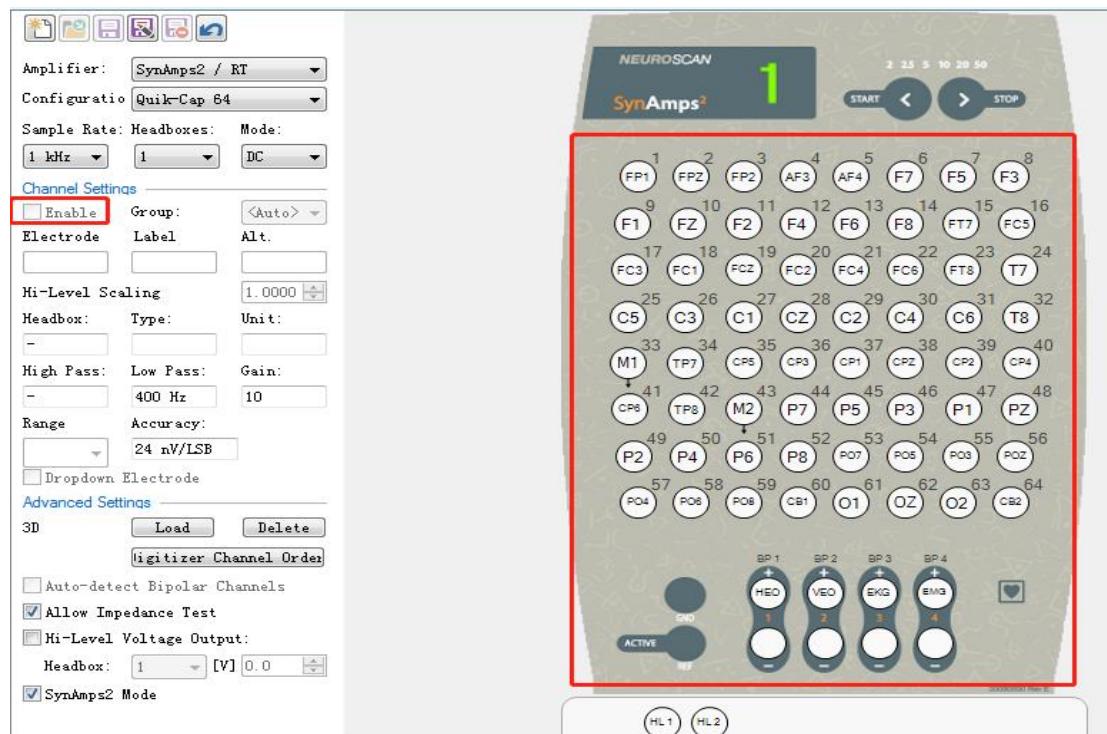
Mode:  
 DC ▾

注：

**Sample Rate** 采样率可选择的范围：100Hz-20kHz。（数值决定于放大器参数）

**Mode** 采集模式可选择：DC（即直流采集，High pass 从 0Hz 开始记录）或 AC(即交流采集，High pass 从 0.05Hz 开始记录) 根据自己的实验需求，选取采样率和采集模式。

选择需要的导联：

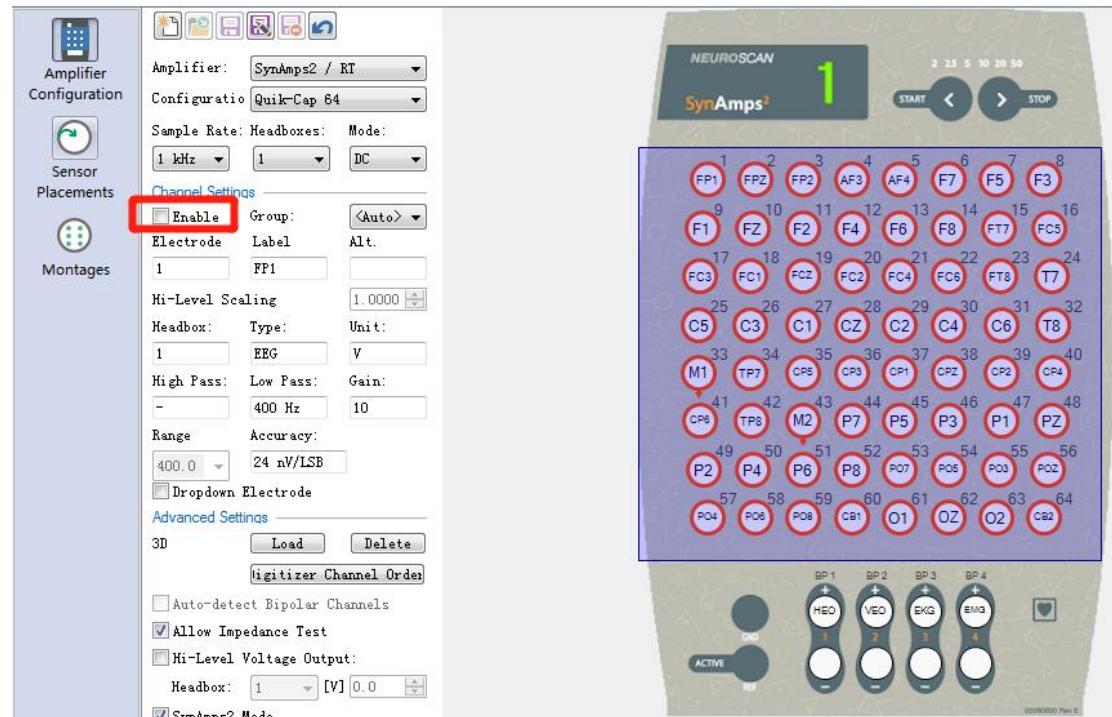


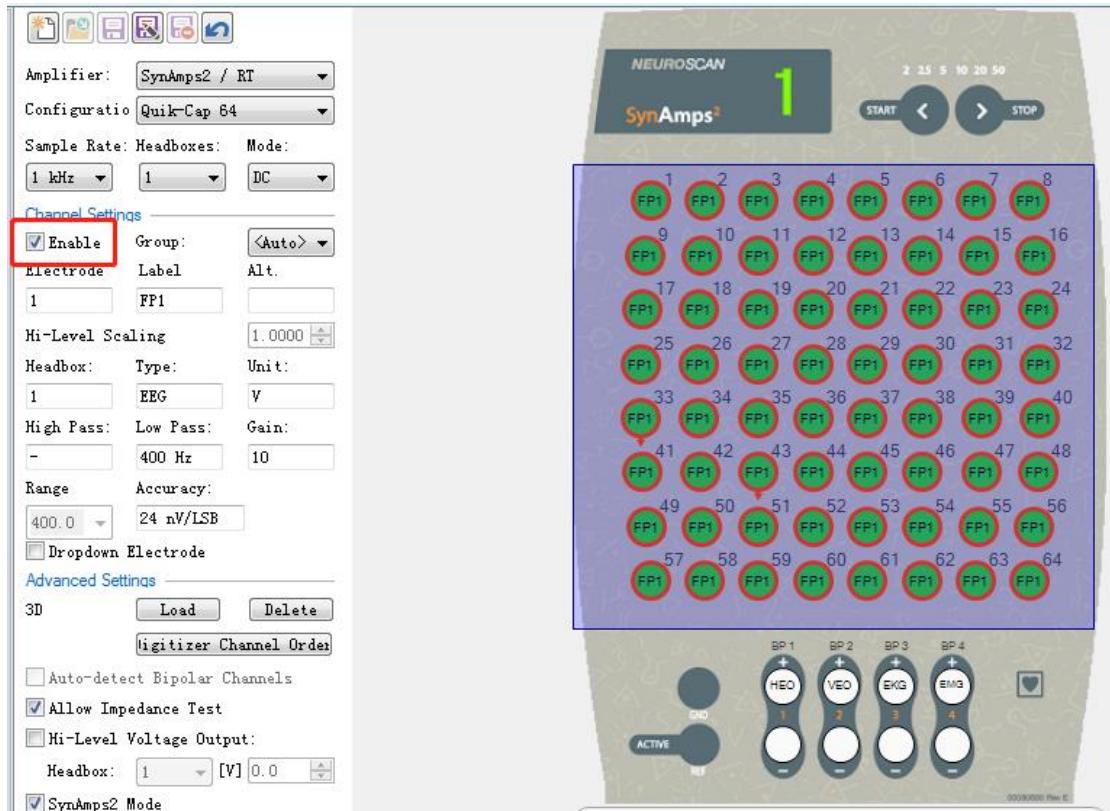
图中右侧红色区域的白色圆形图标  即代表放大器导联。白色状态表示：当

前本导联不进行数据采集。对其双击，使其变为绿色  则此导联可以进行数  
据采集。

进行批量导联处理的时候，可以使用鼠标按住左键，将需要的导联框选中，再

点击左侧的  按钮，





则选中的导联变为绿色，所有绿色的导联均参与数据采集。

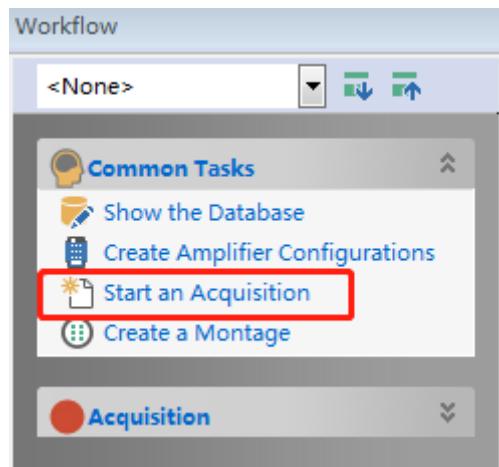
点击保存按钮 ，弹出以下对话框，对配置文件进行命名，



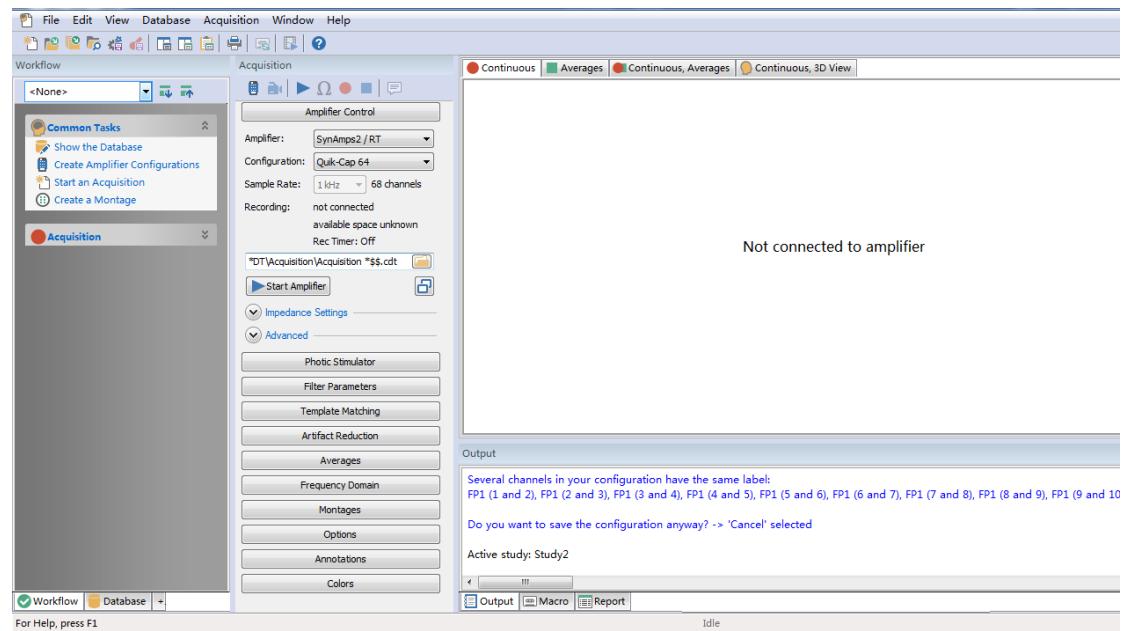
点击 OK，则配置文件保存，以后就可以使用保存下来的配置文件进行数据采

集。

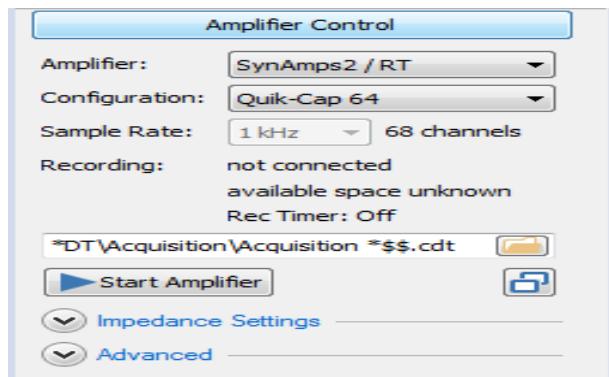
## 2、开始采集



从 Workflow 中选择 Start an Acquisition 或者从“工具栏”中点击 按钮，打开采集  
软件界面如下：



## 进入 Amplifier Control 选项



选择放大器类型，依据产品型号进行选择，

SynAmps2 放大器 : Amplifier: SynAmps2 / RT

NuAmps 放大器 : Amplifier: NuAmps

工具栏中图标的含义：

	设置放大器配置文件
	进行视频记录
	连接到放大器采集数据
	在线查看阻抗
	数据记录
	停止数据记录，断开放大器
	添加数据备注

### 3、在线显示阻抗



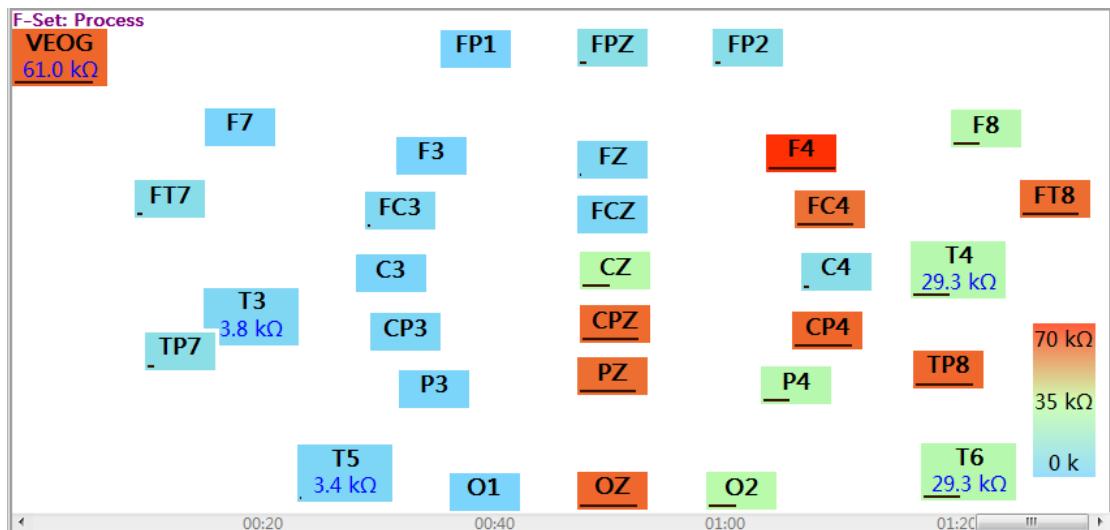
开始采集后，点击

中的  $\Omega$ ，即可显示阻抗界

面，



导联显示的颜色不同代表幅值的高低，颜色越红表明阻抗越高，反之，颜色越蓝表明阻抗越低。



(不同的阻抗由不同的色彩决定。)

### 4、在线叠加

参数设置同离线数据处理

## 二、数据分析

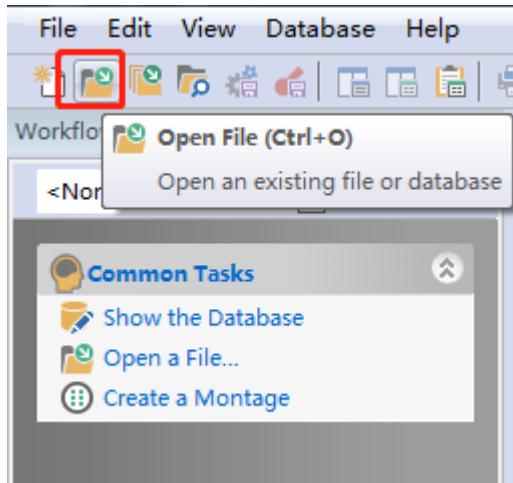


运行软件 Curry 8 双击 Curry 8 图标。

### 1. 数据导入

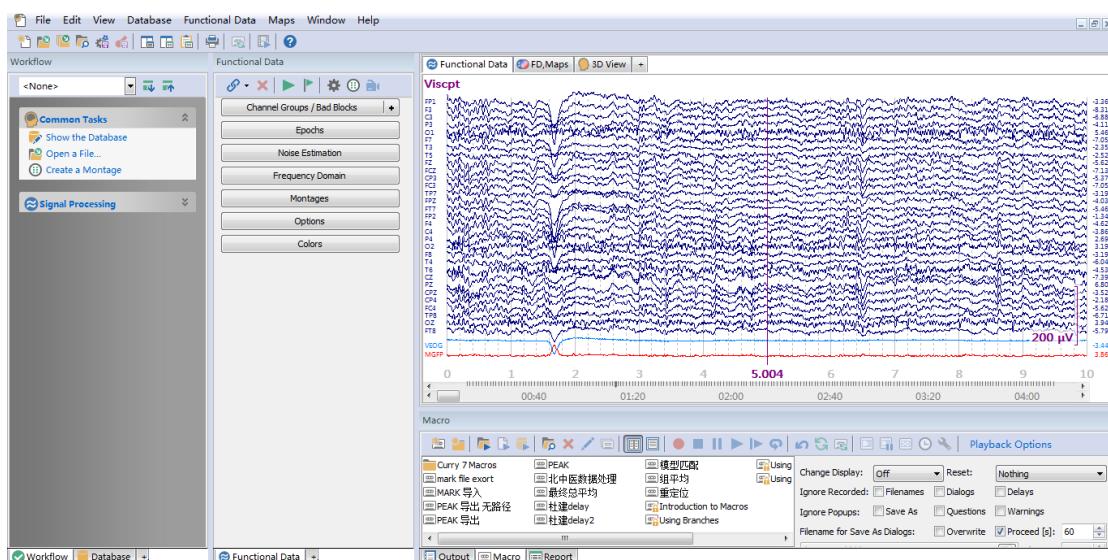
打开需要处理的数据,以下有 2 种方法打开数据：

- 直接打开数据：以模板数据为例：

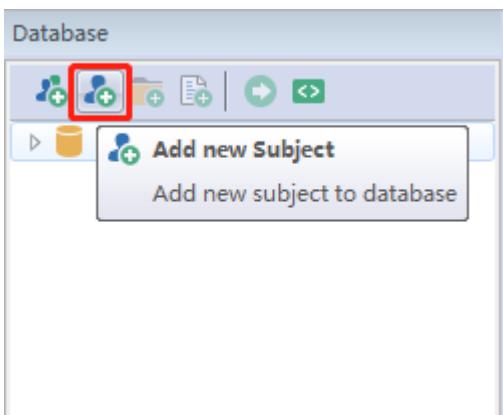


单击工具栏上的 **open file** 按钮, 寻找自己的数据文件进行打开 (注意 : CURRY8 数据向下兼容, 由 SCAN 软件 CURRY7 软件采集的数据也可以打开。)

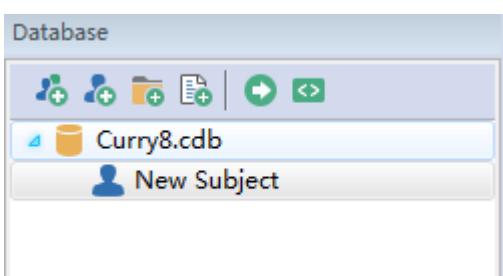
导入数据后显示如下：



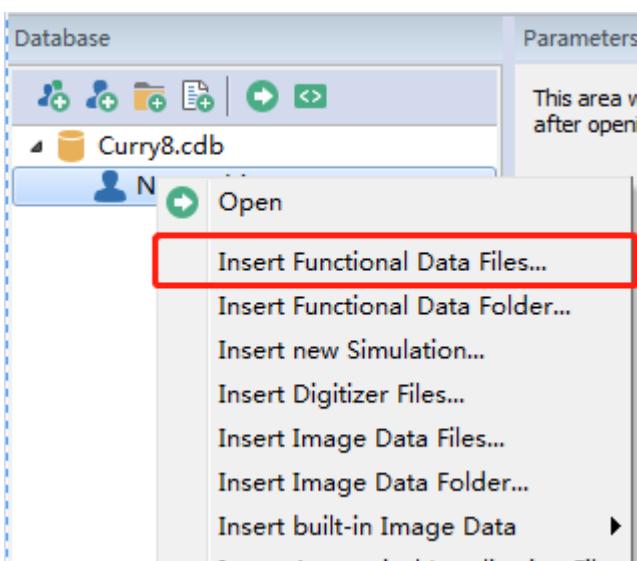
b) 使用 Database 打开数据：



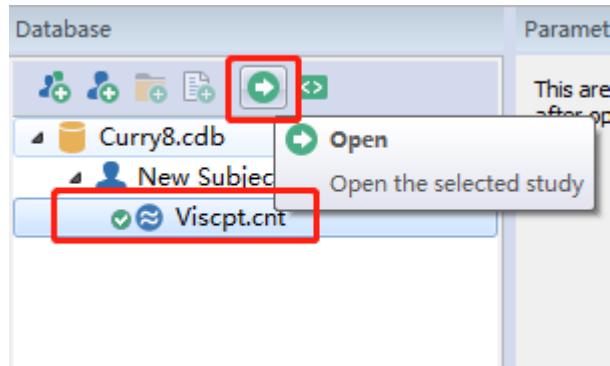
在 Database 中，使用 Add new subject 功能，添加一个 subject



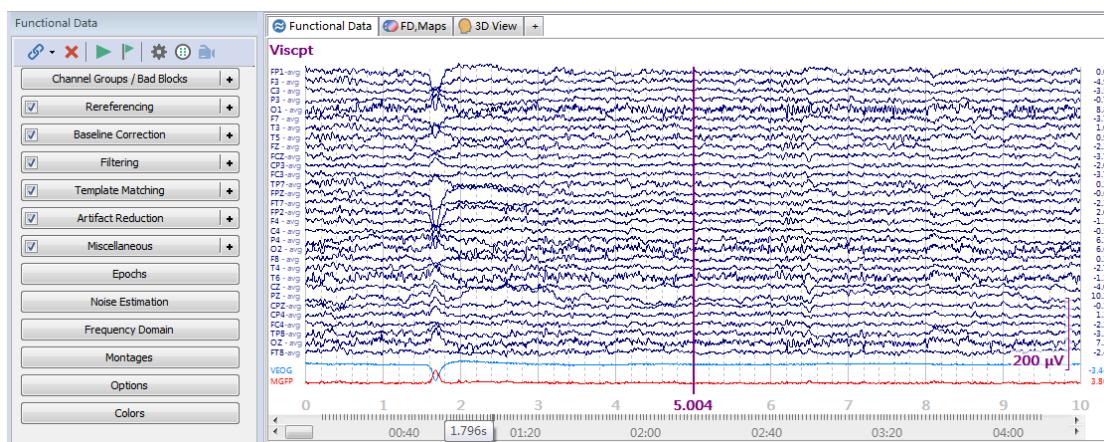
在新建的 New Subject 右键，选择 Insert Functional Data Files..，选择需要的文件插入 New Subject。 (可多选)



选中需要打开的 study，使用 Open 功能，打开需要的 study。（注：如果 study 里面有很多个数据的话，则打开的时候多数据会拼接为一整段数据。）

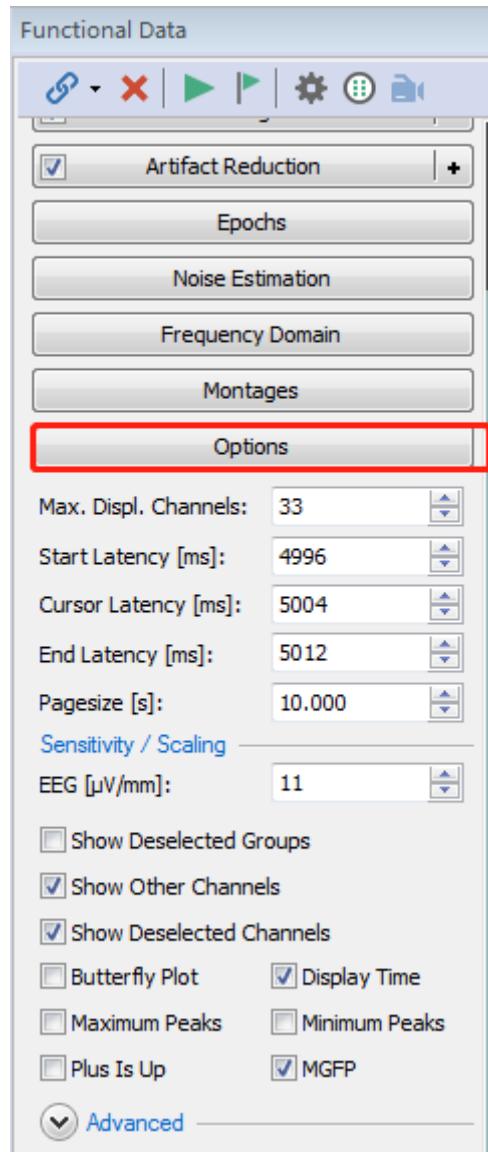


鼠标放到数据分析界面，按键盘上的“Page up” or “Page down”按钮可调整采集数据的显示幅值，也可以滚动鼠标滚轮来调节。



## 2. 波形显示调整

在 Functional Data 这一列中，Options 是用来控制波形显示相关参数的选项

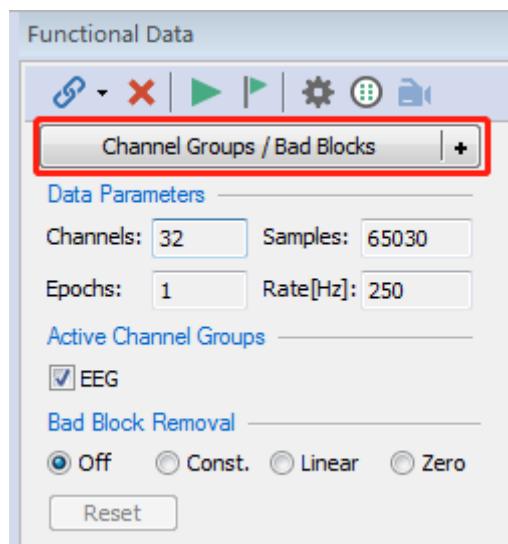


其中：

Max.Displ.Channels	表示当前数据显示的导联数
Star Latency	表示时间窗开始时刻
Cursor Latency	表示当前指针标记时刻
End Latency	表示时间窗结束时刻
Pagesize	表示当前页显示数据时长
EEG	表示当前幅值比例

### 3.数据基本信息检查

在 **Channel Groups./Bad Blocks** 中，可以显示一些其他的数据参数，检查它们是非常必要的，因为常常会因为数据采集过程中的某些问题，出现数据参数不一致的状况，影响后期数据叠加平均。



Channels 表示数据的导联数

Samples : 表示数据的总采样点数

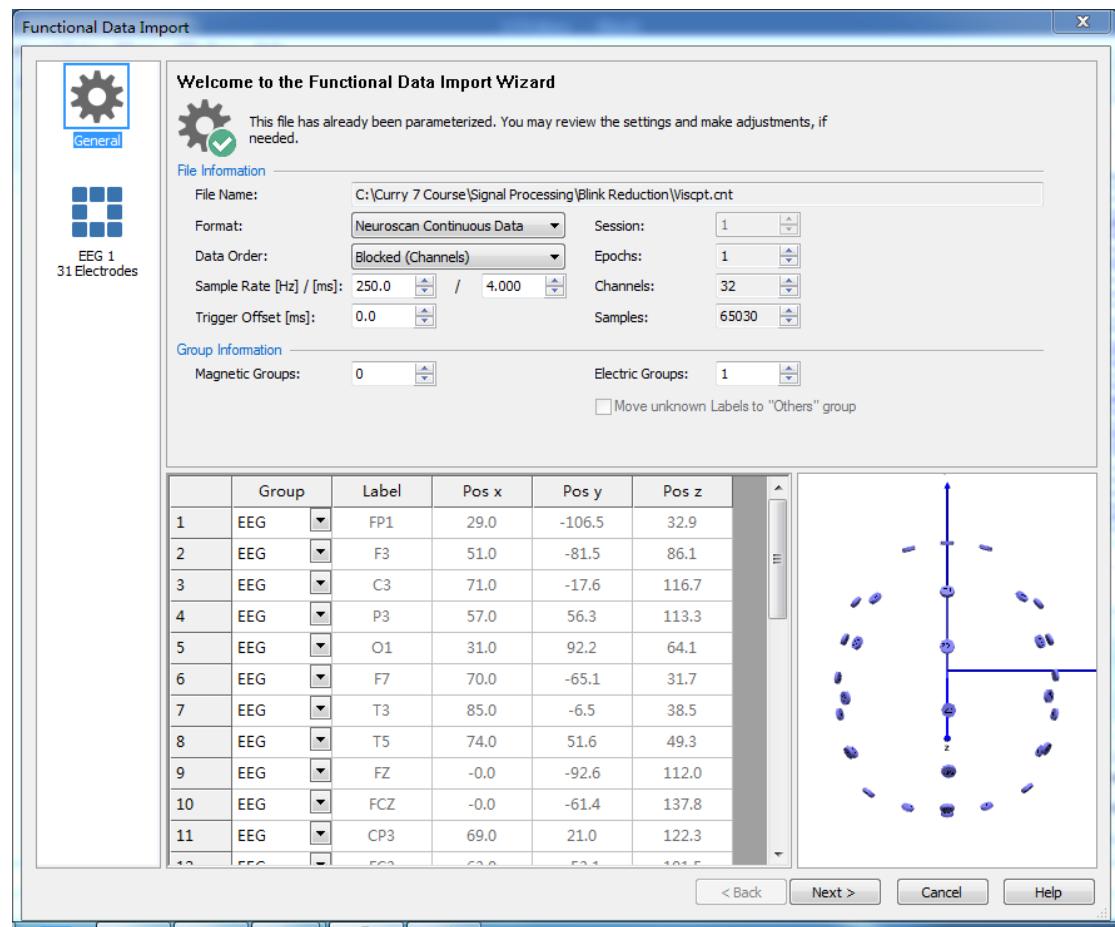
Epochs : 表示数据的分段数量

Rate : 表示数据的采样率

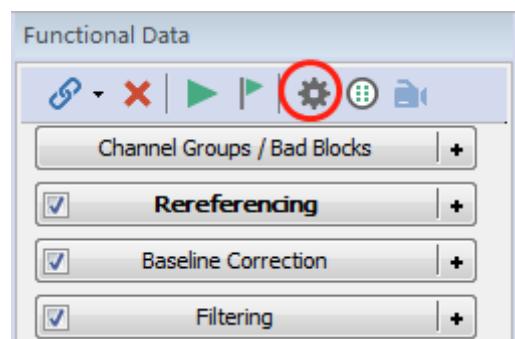
一般，由于 **Channels** 数量和 **Rate** 导致的数据无法合并的情况经常出现，而此原因就是由于在数据采集过程中，使用了不一致的数据采集参数造成的。所以尤为需要引起注意。

需要注意的是,在数据导入的过程中,尤其是由 Scan 采集的数据 (.cnt 后缀) 和 CURRY7 采集的数据 (.dat) 数据,由于文件格式的问题,会产生电极位置不匹配的问题,影响后期的数据分析,所以,在导入数据的时候,需要手动对电极位置以默认的 10-20 系统来进行重定位,操作方式如下:

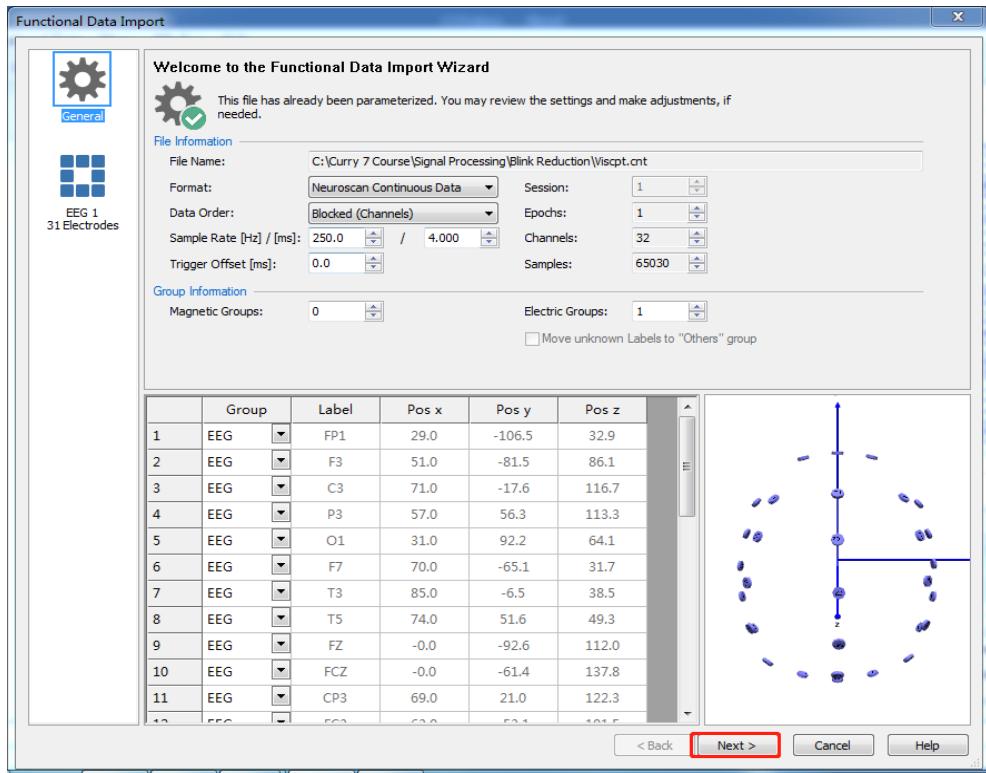
数据导入后,会自动弹出 **Functional Data Import** 窗口,如下:



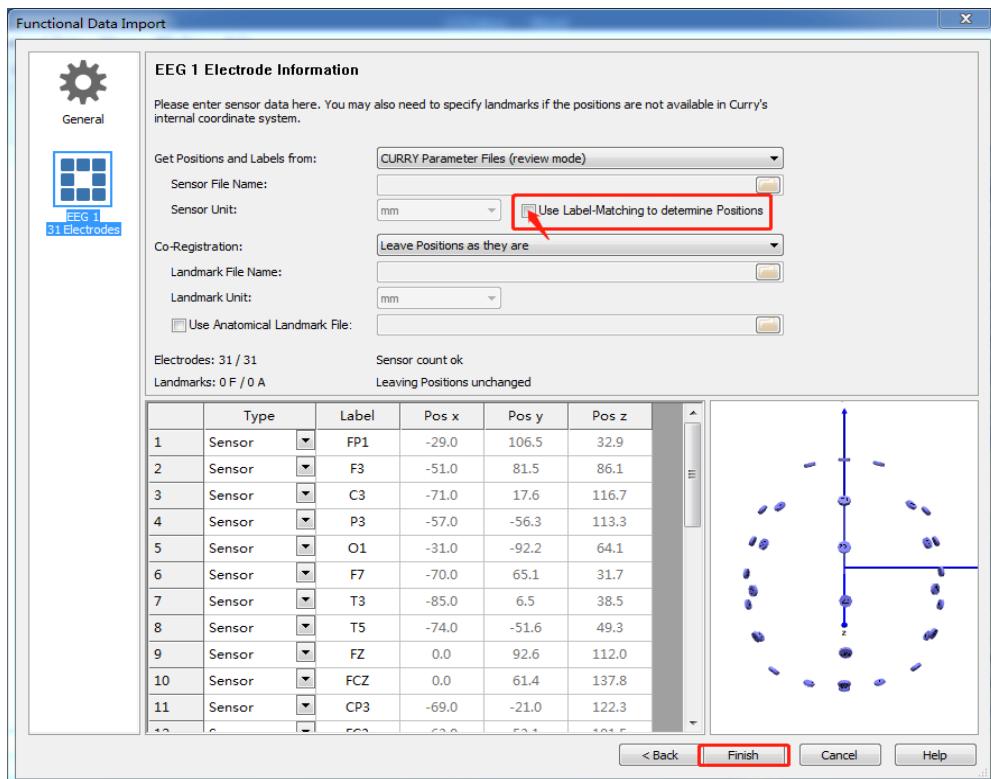
同样,也可以通过 按钮来找到以上窗口:



点击 **Next >** :



点击  Use Label-Matching to determine Positions 后, 点击 **Finish**, 即可完成电极重定位。

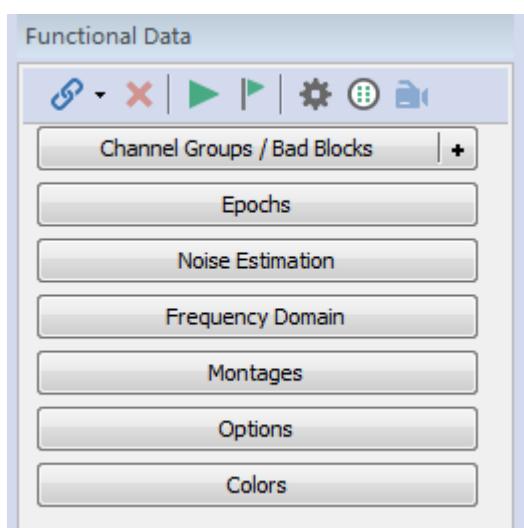


## 4. 数据分析操作

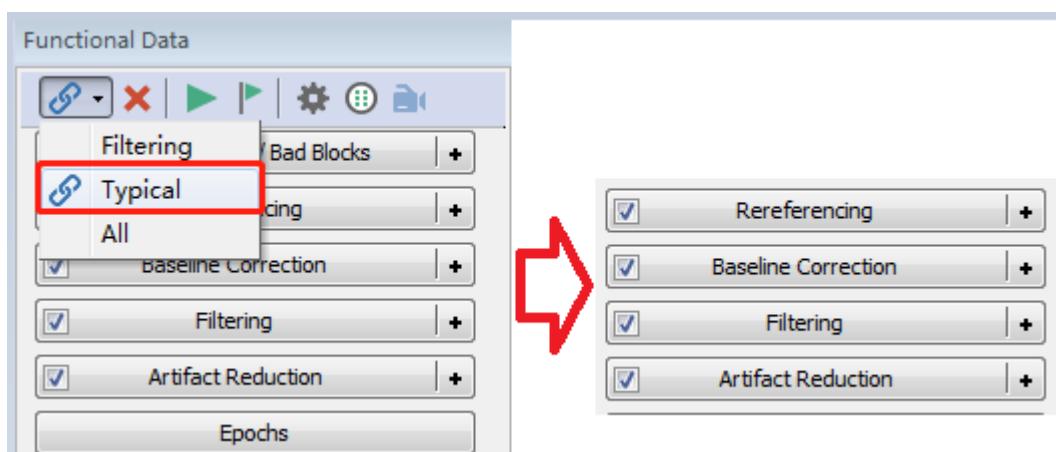
### 数据分析步骤

1. 参考转换；
2. 基线校正及去除直流漂移；
3. 滤波；
4. 去伪迹
  - 4.1 去除眼电对其他脑电的影响；
  - 4.2 去除 BadBlock；
    - 4.2.1 选择 Bad Block（建议选择方法二：自动选择）
      - 方法一、手动选择；
      - 方法二、自动选择；
  - 5 脑电分段与平均；

导入数据后，关于数据处理的操作都在 **Functional Data** 栏下



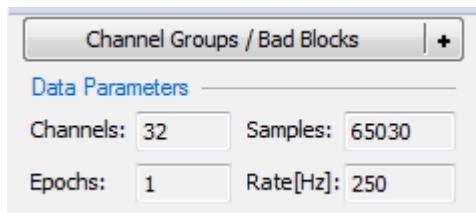
点击 ，选择 **Typical**，弹出经典的数据处理步骤：



按照数据处理步骤，对数据进行处理：

首先，展开 **Channel Groups / Bad Blocks** 选项卡，对数据进行检查：

检查 **Data Parameters**，注意数据 **Channel** 数量及 **Rate** 是否正常



## 4.1 参考转换

展开

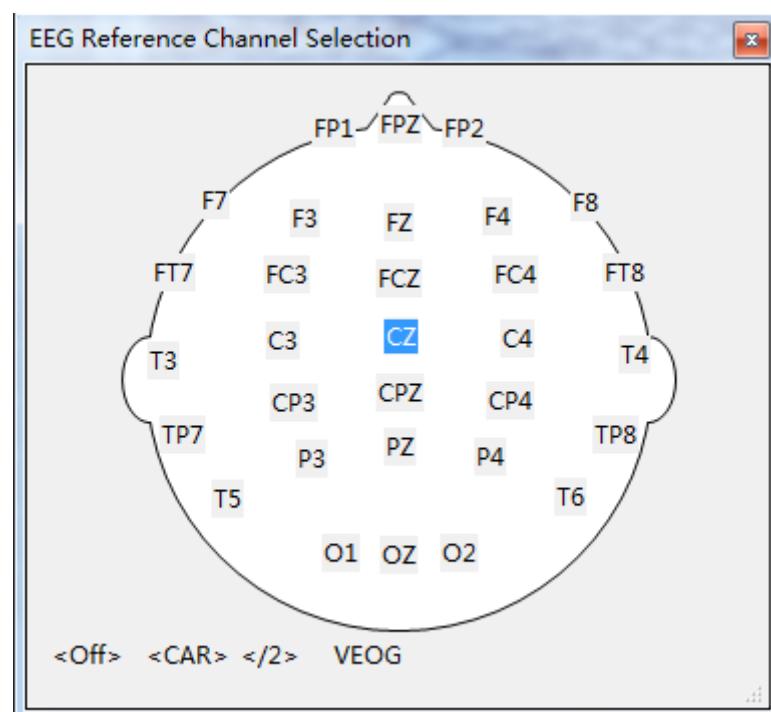


点击



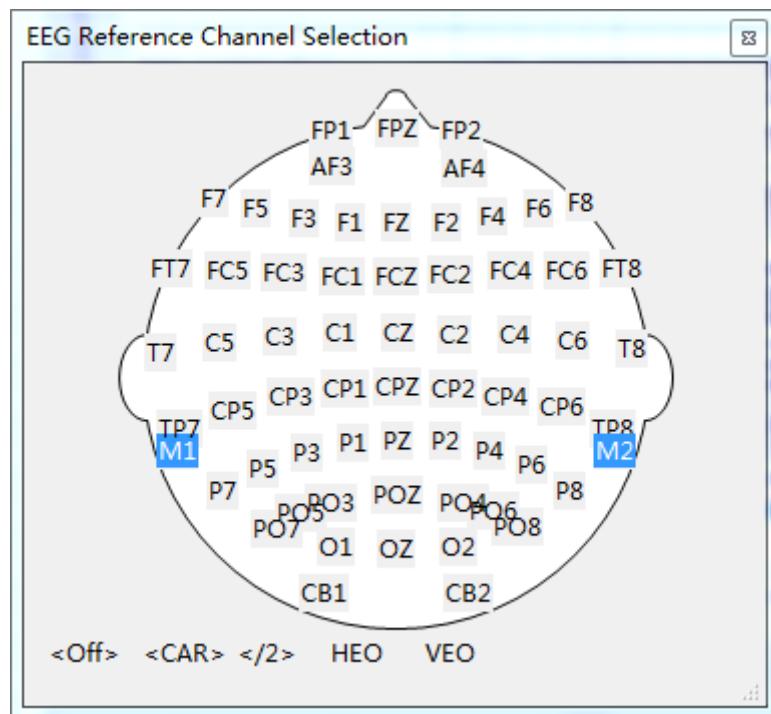
在弹出的窗口中，选择数据需要的参考电极，

例如，以 CZ 为参考电极，则在以下窗口中，选择 CZ 点，点击 CZ 即可：

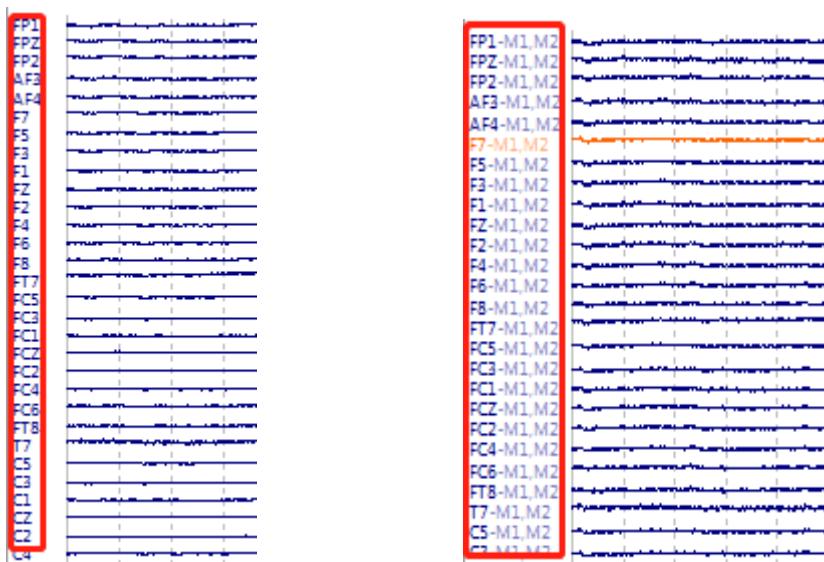


窗口中几个特殊值的含义：**<Off>**表示数据以采集时的参考作为参考，数据不进行参考转换；**<CAR>**表示全头所有导联平均作为参考导联（常用作BCI及溯源分析）**</2>**为选定导联值的一般作为参考，例如：同时选中M2与**</2>**则意义为：选用M2值的一般作参考。

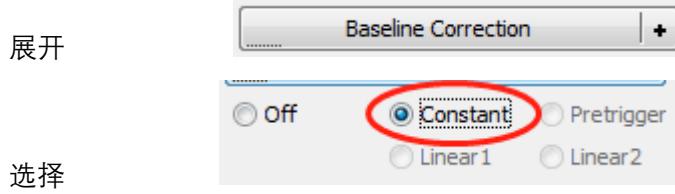
如需两个电极的平均，例如双侧乳突平均，则需按住键盘上的“ctrl”键，鼠标点选两个电极即可：



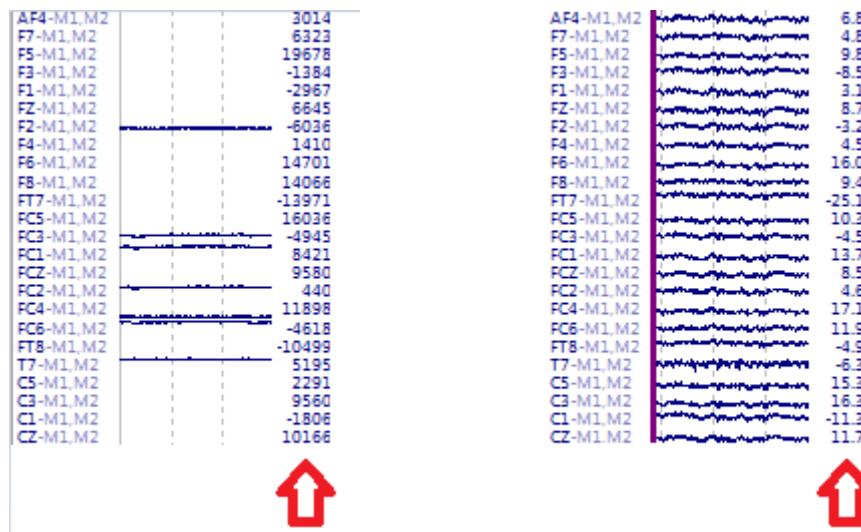
转换参考后，在波形显示窗口的导联名称后，会跟随一个后缀，表明当前导联的参考电极：



## 4.2 基线校正及去除直流漂移；



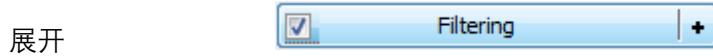
选择 **Constant**, 代表当前数据的基线为当前屏所展示数据长度的平均值,  
同时, 选用 **Constant**, 也可以去除由于 DC 采集模式带来的直流漂移的影响。



由于直流漂移导致的, 幅值异常, 波形  
漂移严重

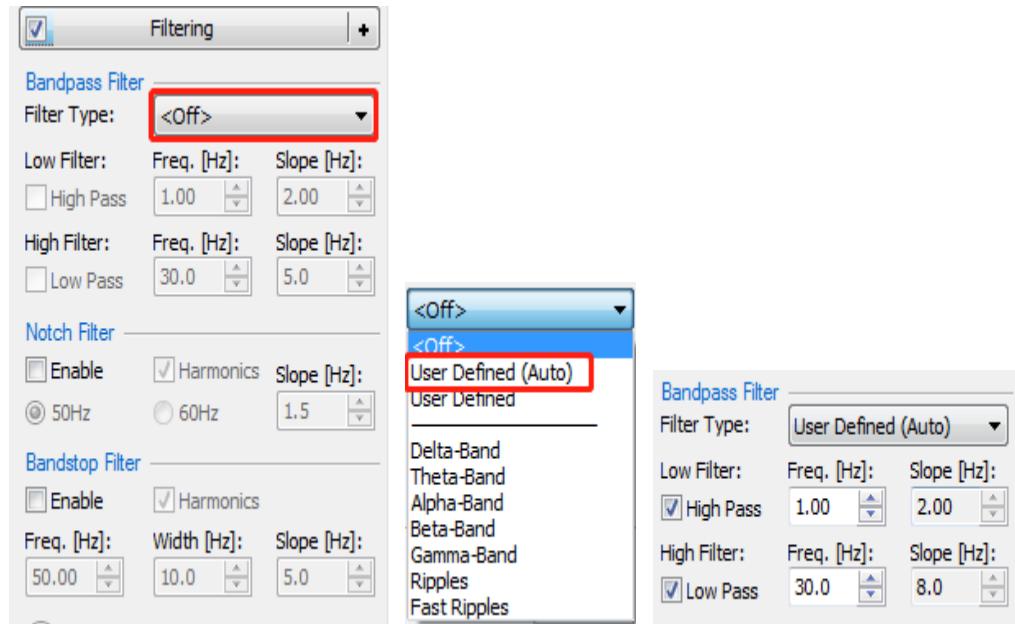
基线校正后, 幅值回归正常, 波形回归  
正常

## 4.3 濾波

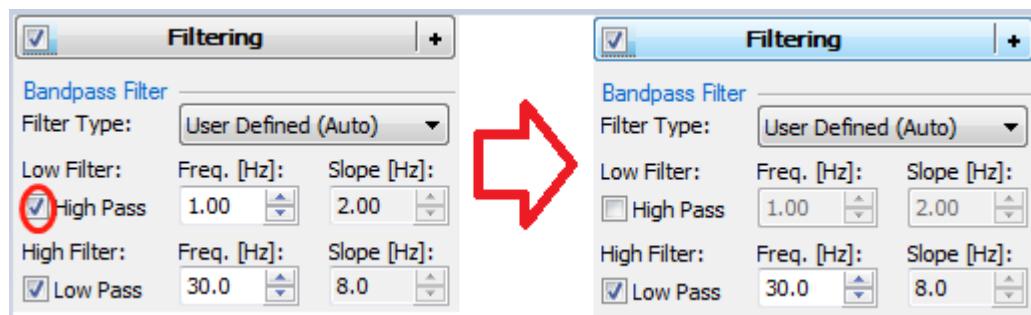


Curry8 中，内置了三种滤波器：Bandpass Filter, Notch Filter, Bandstop Filter。  
一般常用的为 Bandpass Filter。

选中 Filter Type，一般选用 User Defined (Auto)



经验上来说，一般我们选用 0~30HZ 的滤波，将 High pass 设为 0



## 4.4 去伪迹

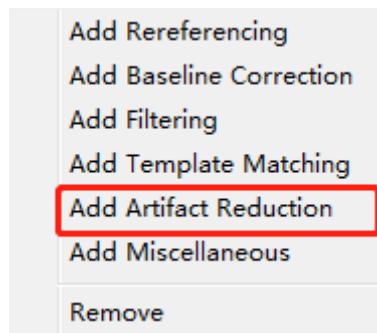
在去伪迹的操作中，我们需要去掉两种对脑电成分影响较大的伪迹：

A . 眼电伪迹

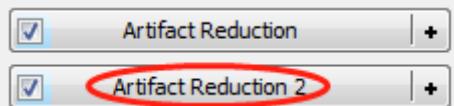
B . BadBlok

首先，需要添加一个去除伪迹的步骤：

点击 右侧的 按钮,弹出以下窗口:

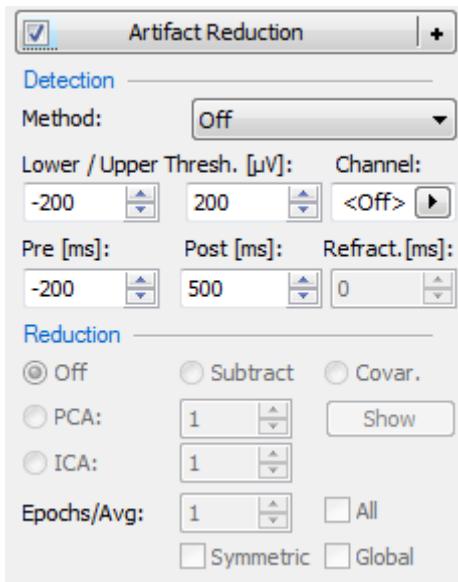


点击 **Add Atirfact Reduction**,\*则会增加一个去除伪迹的数据处理步骤.

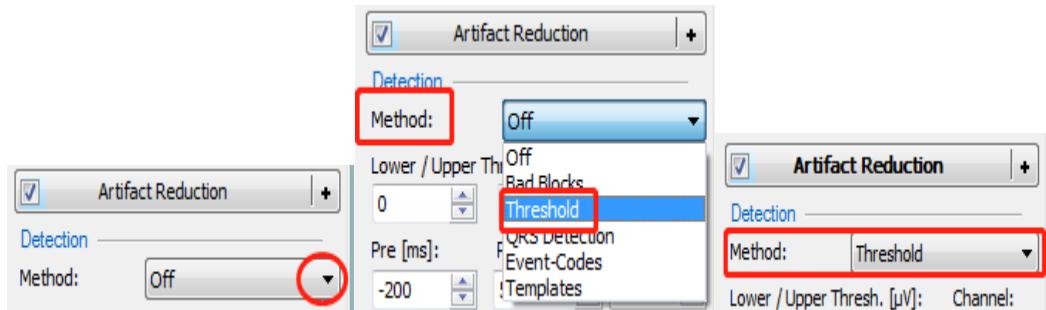


### 4.4.1 去除眼电伪迹的操作 :

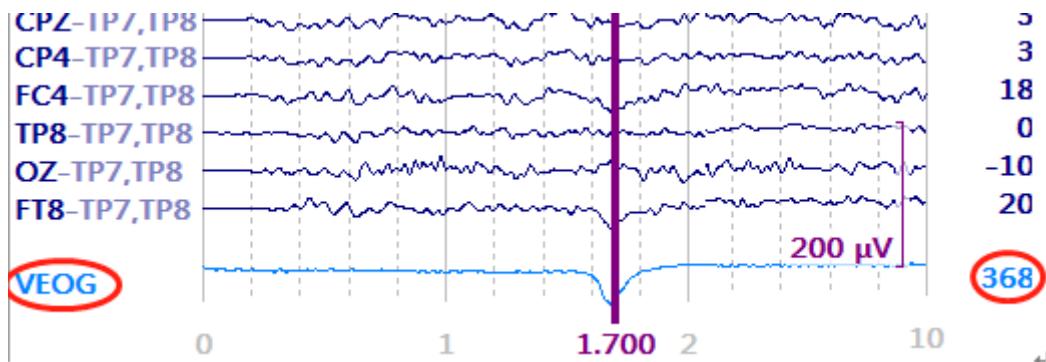
点击 **Artifact Reduction** 弹出以下窗口 :



将 **Method** 设置为 **Threshold**



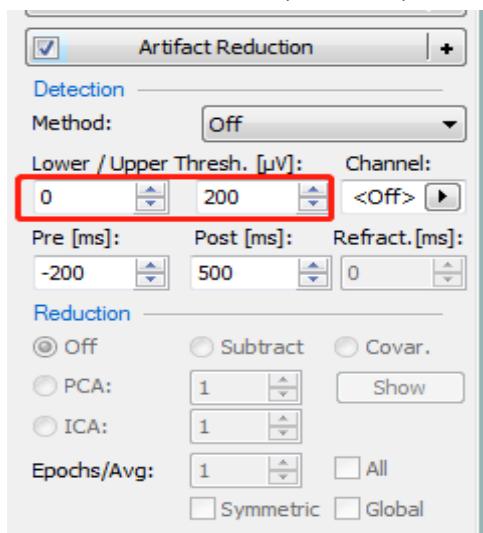
需要对眼电伪迹的朝向进行判断，以决定眼电伪迹参数的设置，方法如下：



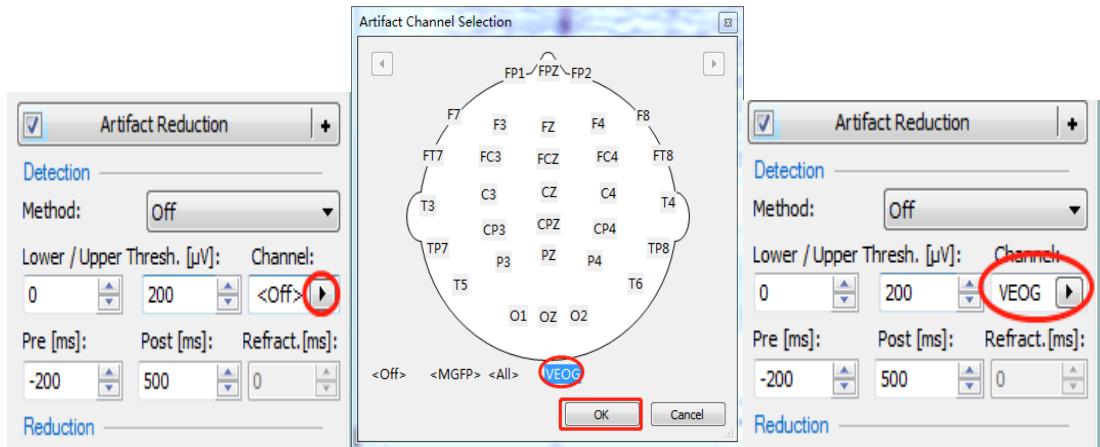
将鼠标标尺移动到 VEOG 导联的峰值附近，判断眼电导联的峰值为正或为负。例子中的峰值为正。针对于 40 导的 NUAMPS 设备，则上述导联为 VEOG-U，操作方法一致。

依据上述判断，对去除眼电伪迹参数进行设置：

将 Lower/upper Thresh 参数，设置为 0-200，(键盘输入)。

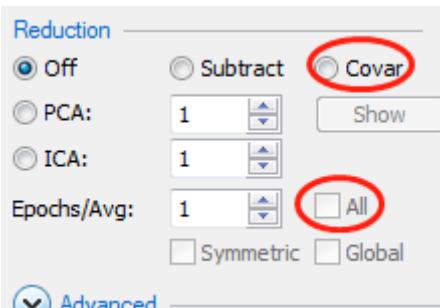


将 Channel 设置为 VEOG (NUAMPS 设备为 VEOG-U)：

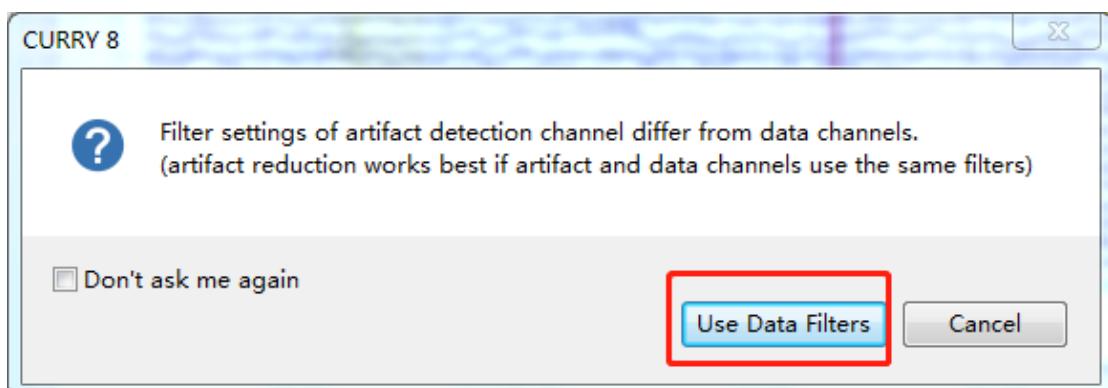


对去除眼电的方法进行选择：

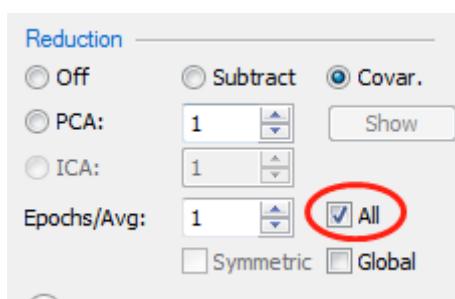
选择 Covar



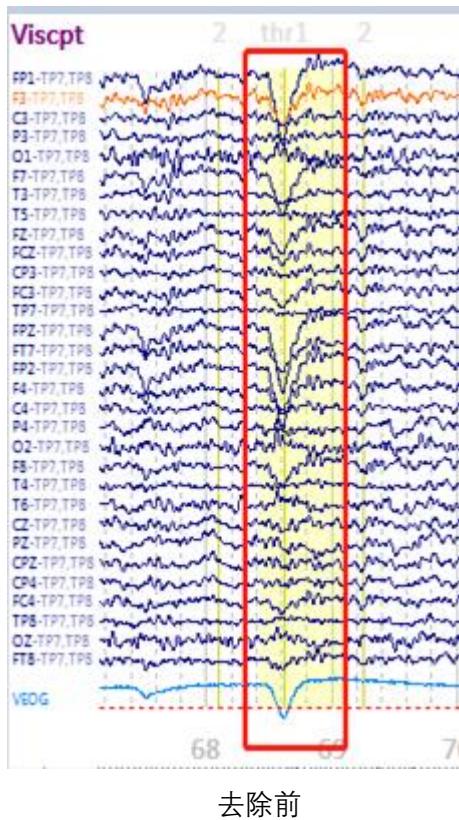
系统自动弹出以下窗口，选择 Use Data Filters



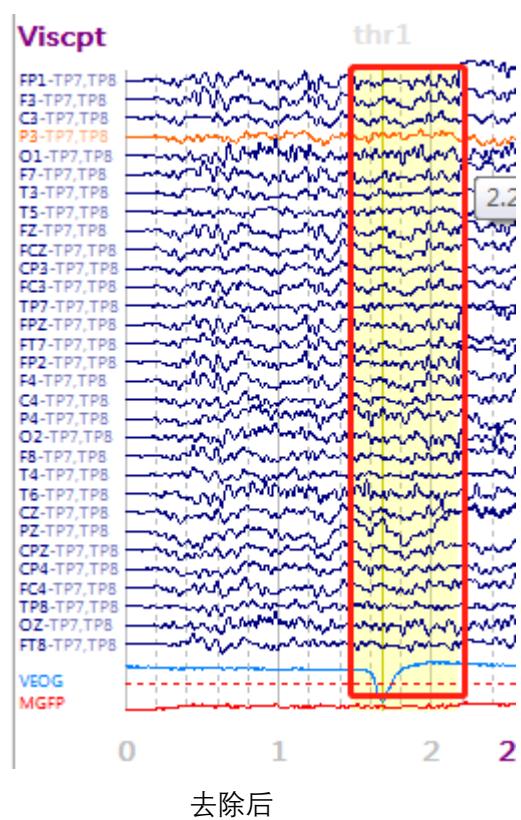
选择 All：



垂直眼电去除完成，效果如下：

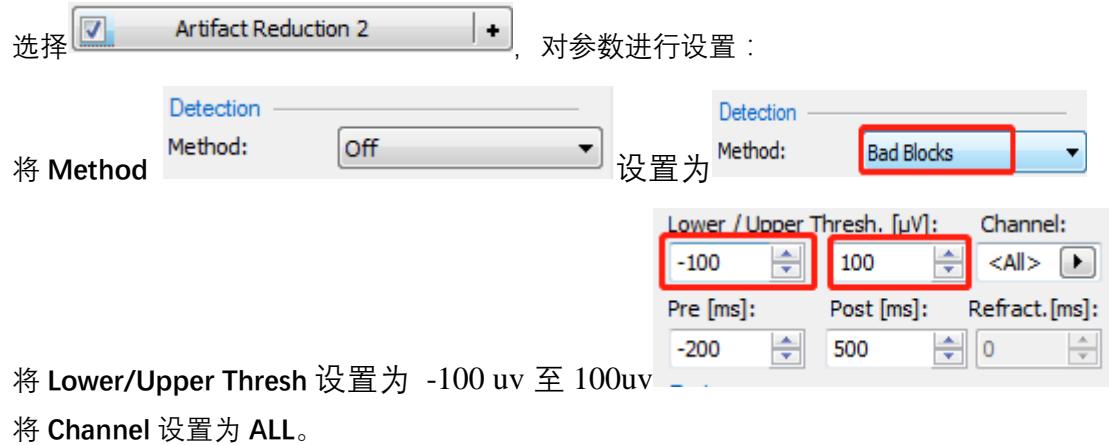


去除前

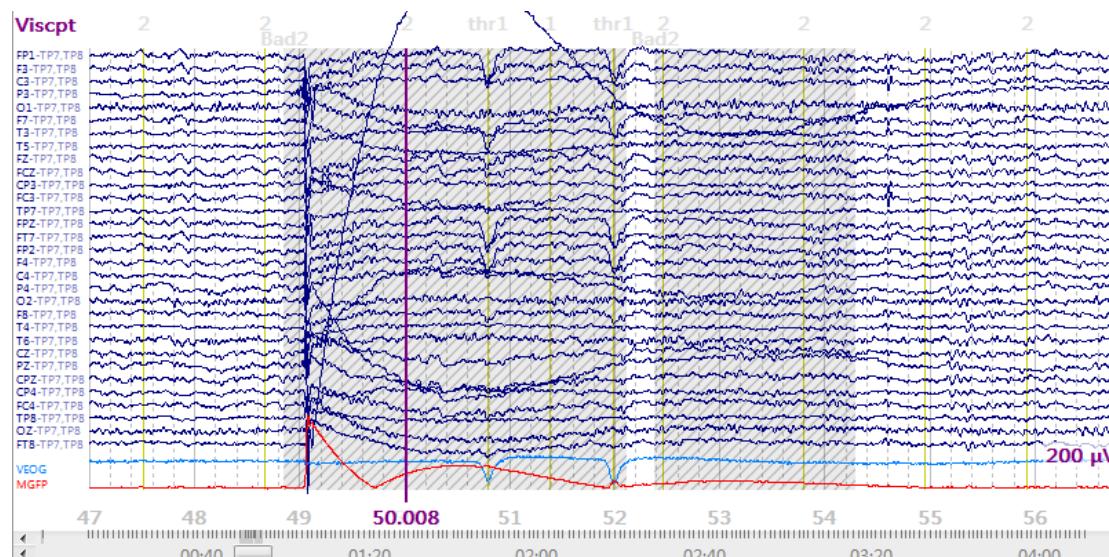


去除后

#### 4.4.2 去除 BadBlock 的操作：

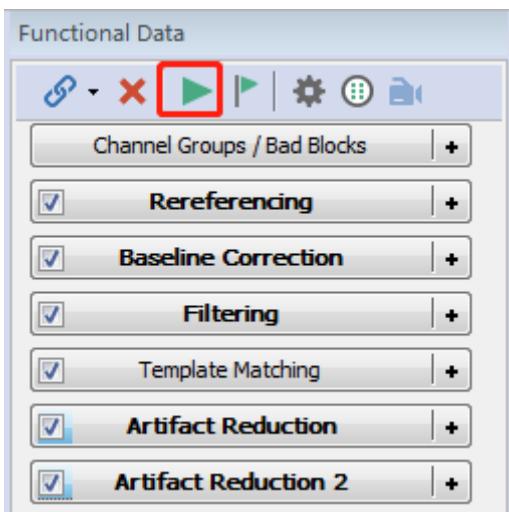


可在波形界面看到，所有幅值超过正负 100UV 的数据段均被灰色色块标出：



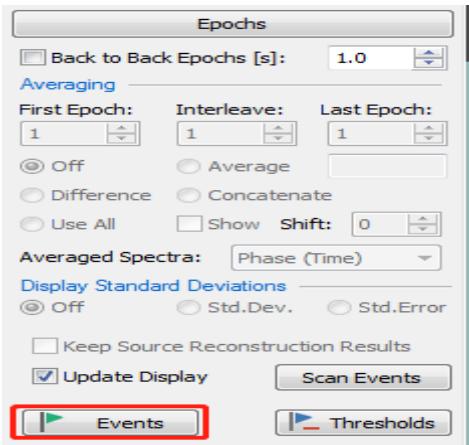
当对数据的处理的基本参数设置完成后，需要将这些参数应用到数据上：

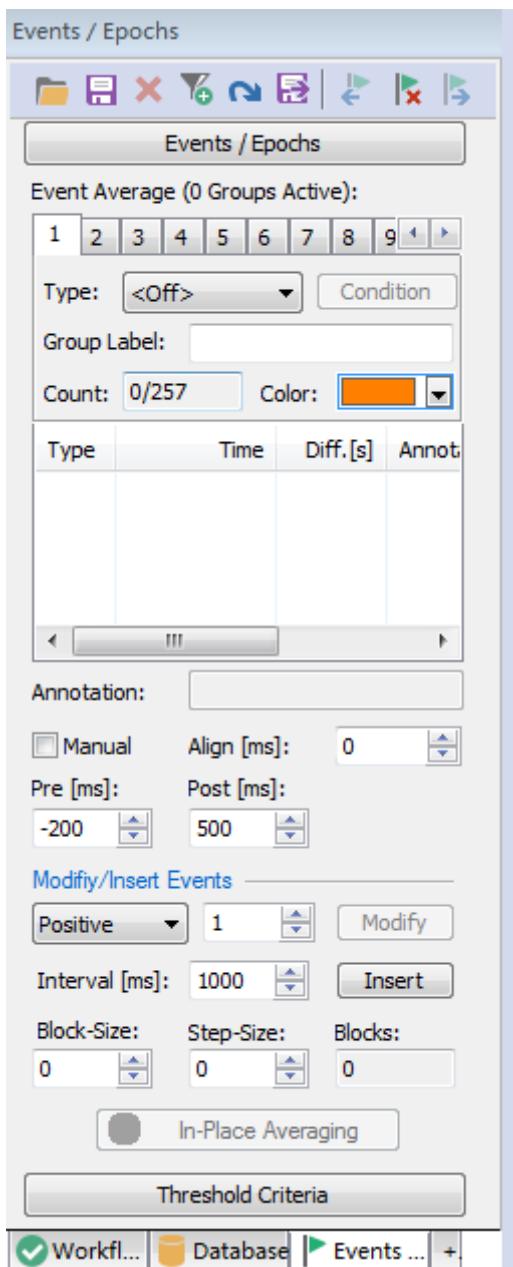
点击 ，将参数应用到数据上：



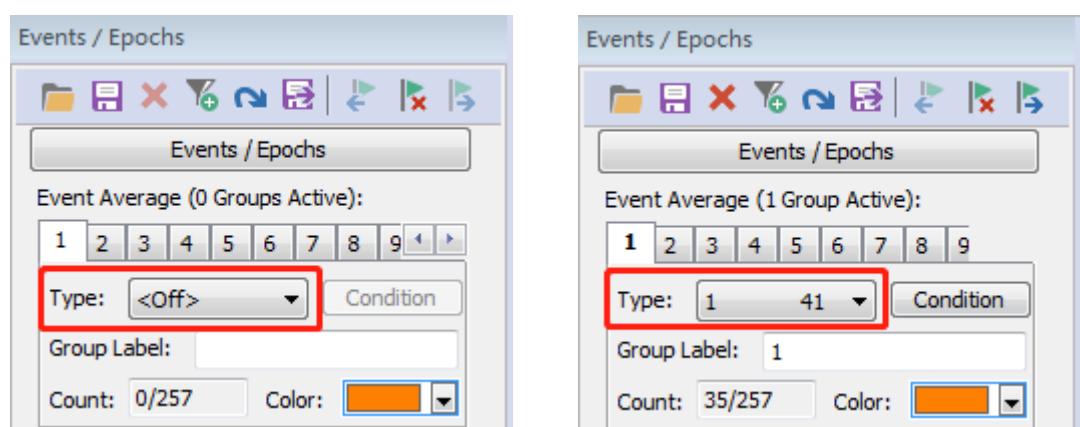
## 4.5 脑电分段与平均

点击 Epoch ，选择 Events 进入设置界面：



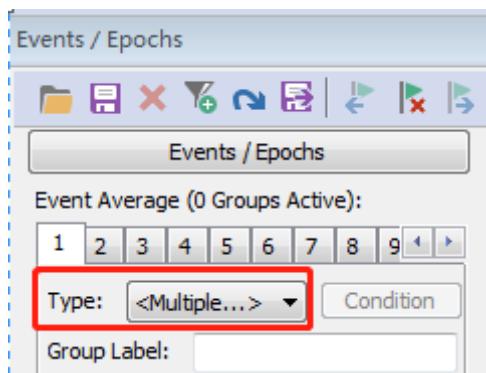


在 **Type** 中，选择需要叠加的事件类型：

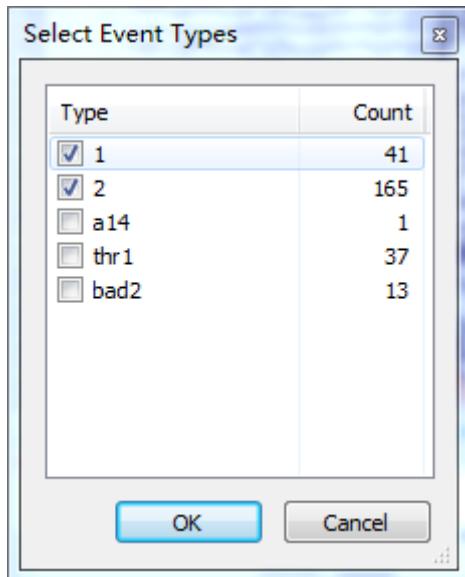


如需要将多种类型叠加在一起，则可以按照以下操作进行：

在 Type 中，选择 Manual，



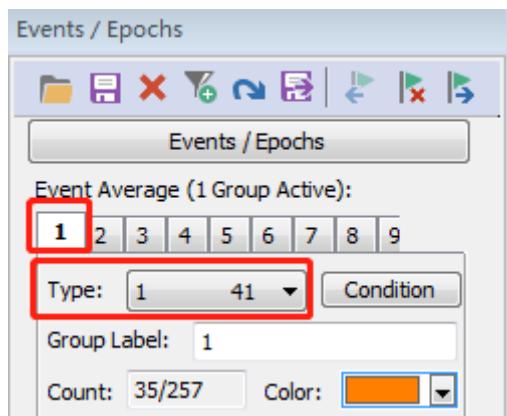
在弹出的窗口 Select Event Types 中，勾选需要叠加在一起的事件类型：



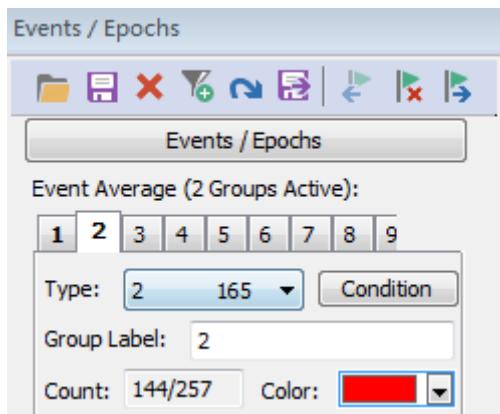
点击 OK, 勾选的事件类型就叠加在一起了。

如需要进行多种事件类型的比较，则需要将其叠加到不同的通道：

将事件类型 1，叠加到通道 1 中：

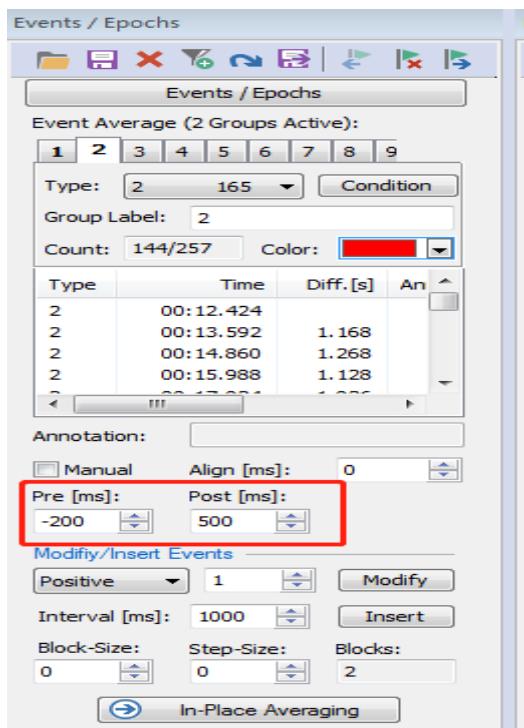


将事件类型 2，叠加到通道 2 中：



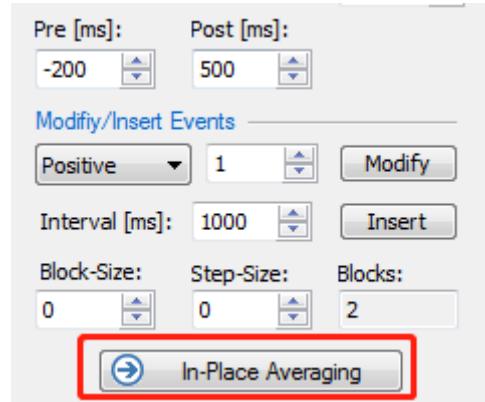
这样就可以进行两种或多种事件类型的对比。

数据分段：

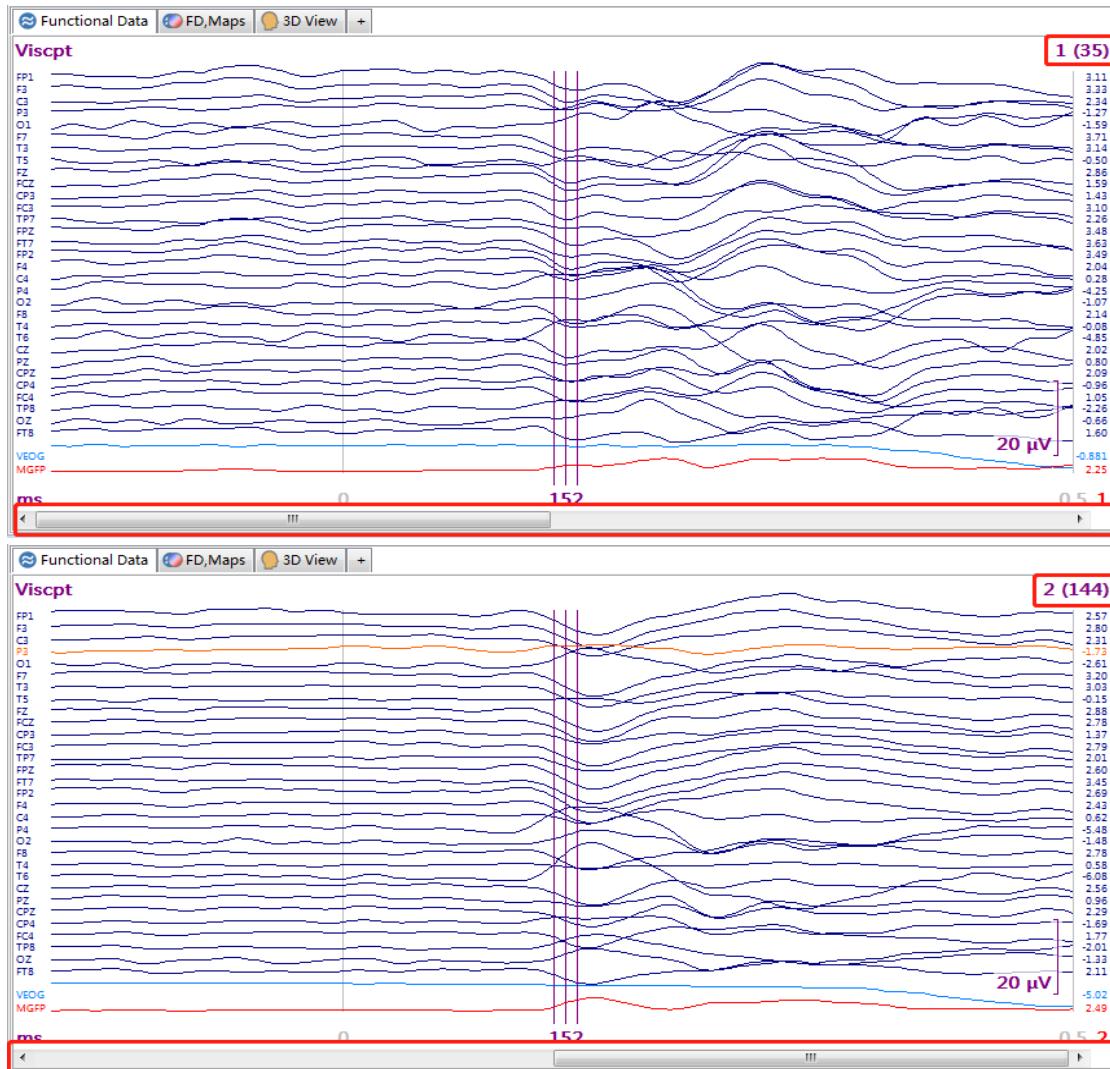


对 Pre 和 Post 进行设置：

一般来说，对于成熟的研究，可以考虑依据参考文献给出的分段时长进行分段设置，建议根据刺激间隔设置 Pre Time（起始位置，一般为刺激间隔的 10%—20%）和 Post Latency（结束位置，总时间不要超过刺激间隔，覆盖所研究成分的潜伏期，但不要覆盖下一个事件分段的基线）。



点击 In-Place Averaging，数据就依据事件类型和分段进行了叠加平均。

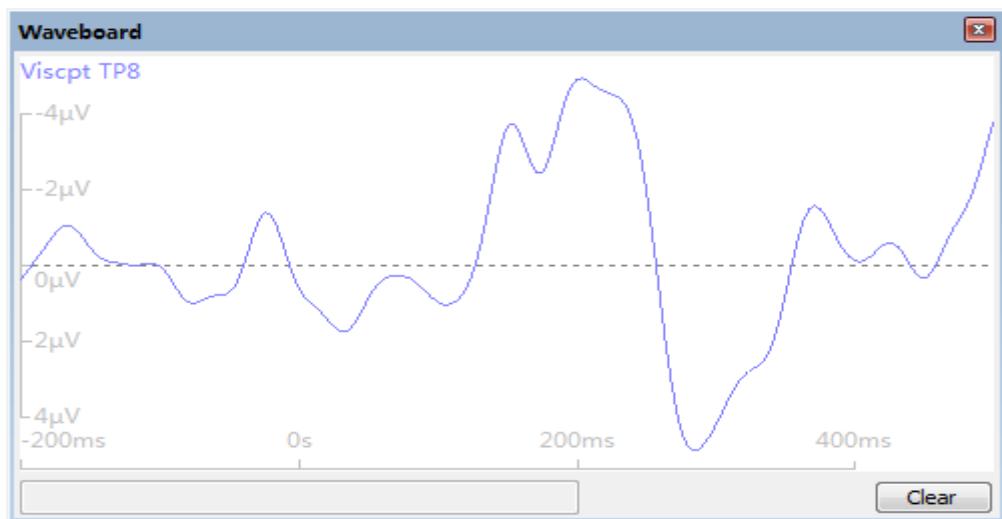
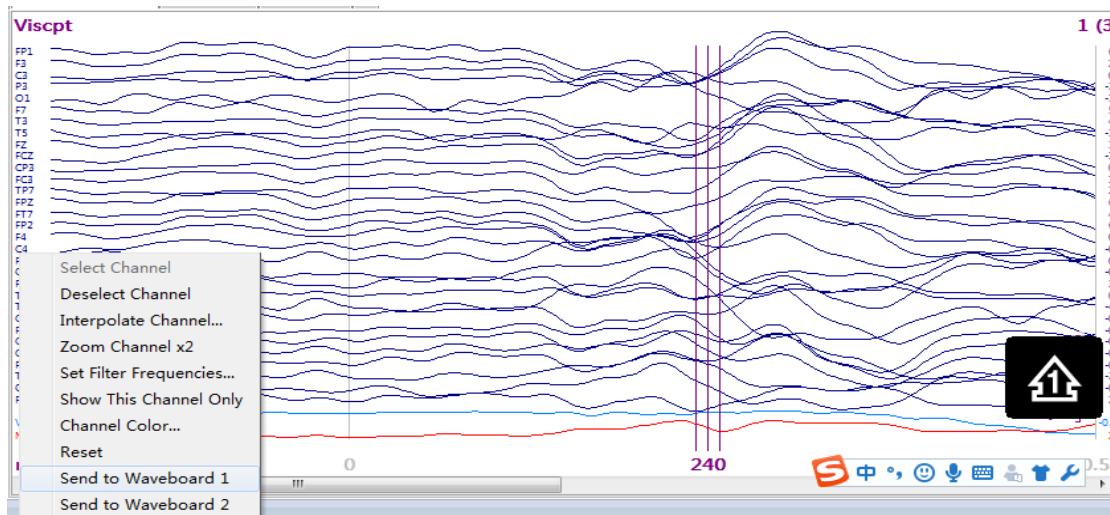


波形窗口的右上角，可以看到事件类型及叠加的次数。

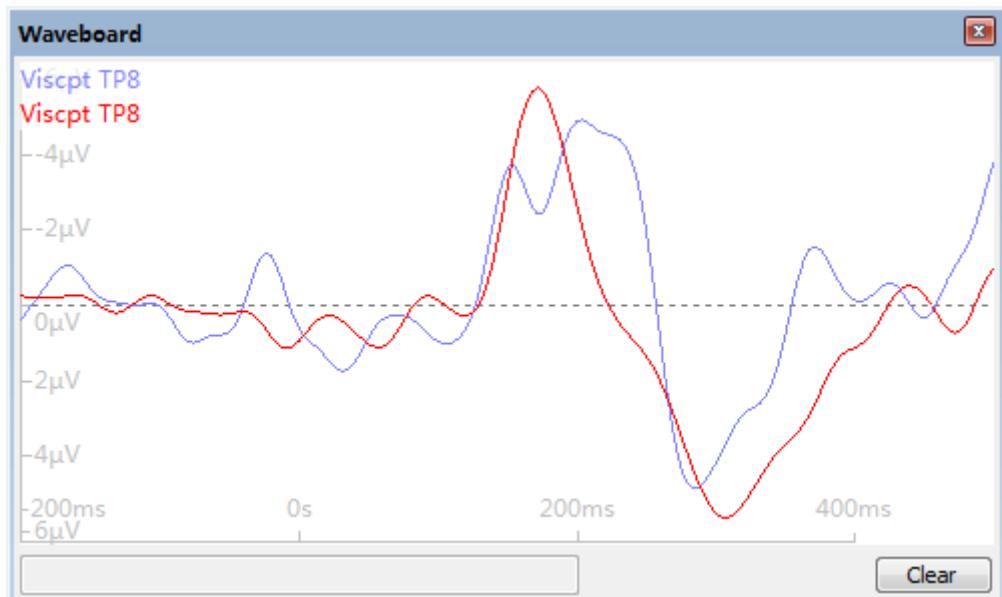
可以拖动下方的横条，来进行叠加的两个事件类型的查看。

波形查看：

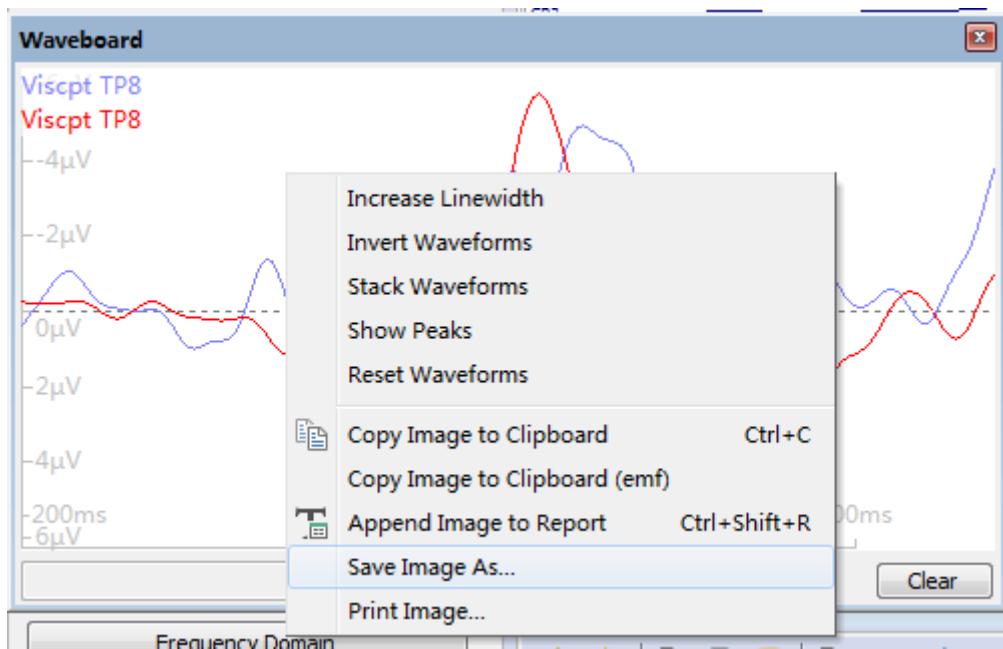
在需要查看的导联名称上右键，弹出窗口，将此导联的波形发送到一个 Waveboard 中，



将波形显示界面切换到事件类型 2 上，将相同导联的波形发送到相同的波形板上：



即可完成数据的定性分析对比，如果需要将此波形图像保存下来，则可在界面上右键，选择 **Save Image As**，将波形保存下来。

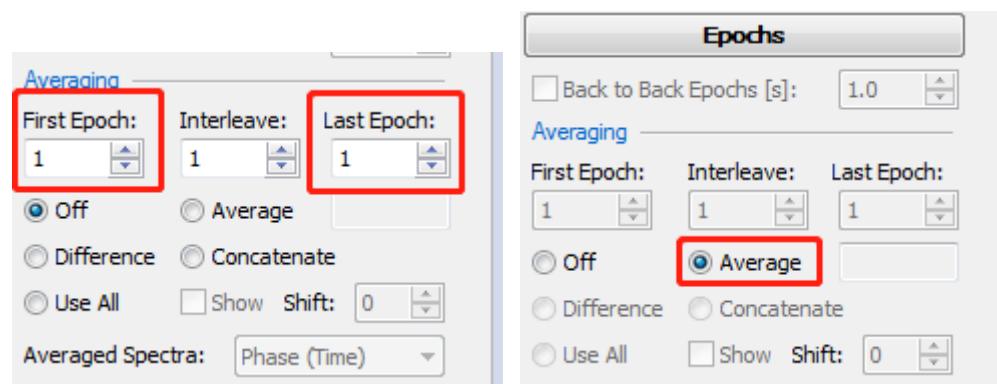


## 4.6 数据导出：

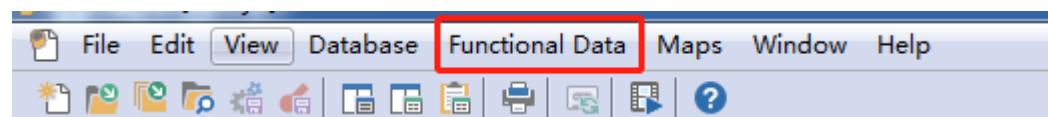
需要将叠加的事件类型保存出来，需要进行如下设置：

由于同时会进行多个事件类型的叠加，所以在保存数据之前，需要进行事件类型的选择。

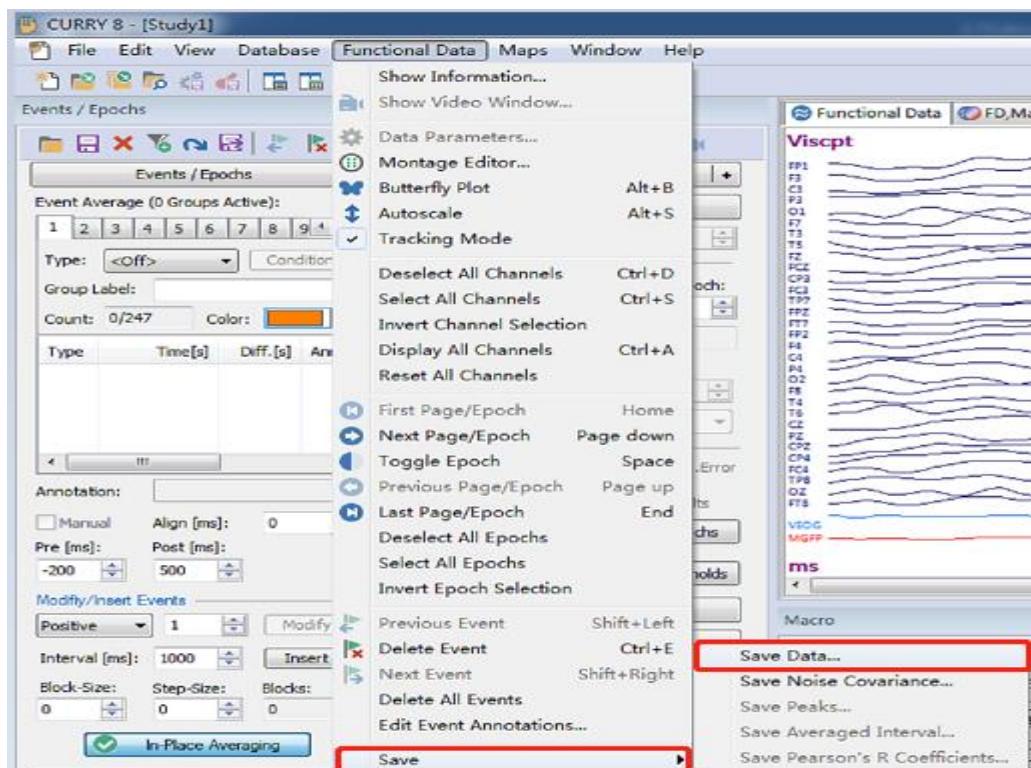
依据叠加的事件类型的顺序，如果需要叠加第一个事件类型，则需要将 **First Epoch** 和 **Last Epoch** 设置为 1，（如果需要叠加第二个事件类型，则将 **First Epoch** 和 **Last Epoch** 设置为 2，以此类推）点击 **Average**。



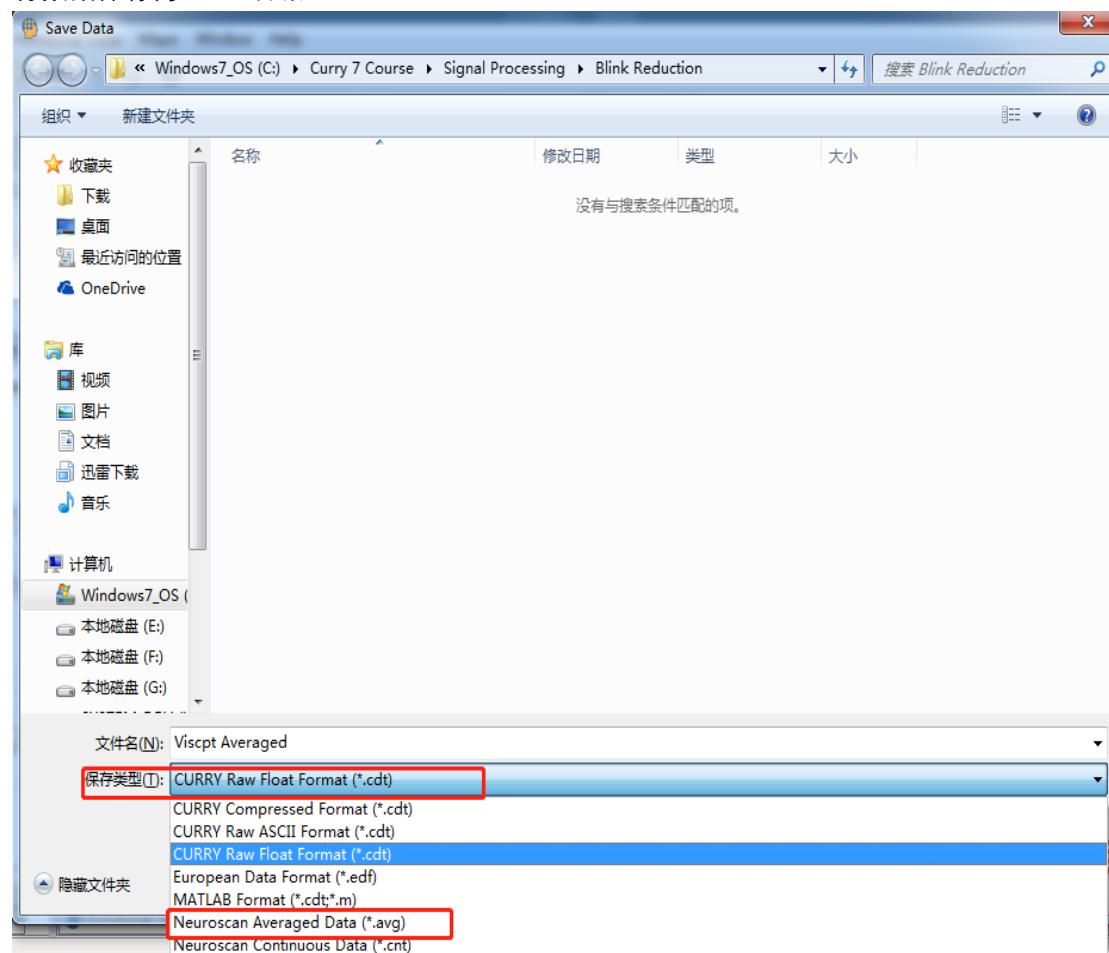
点击 **Functional Data**



点击 Save, Save Data,



将数据保存为 AVG 后缀：



## 4.7 峰值导出和平均峰值的导出：

### 4.7.1 峰值导出：

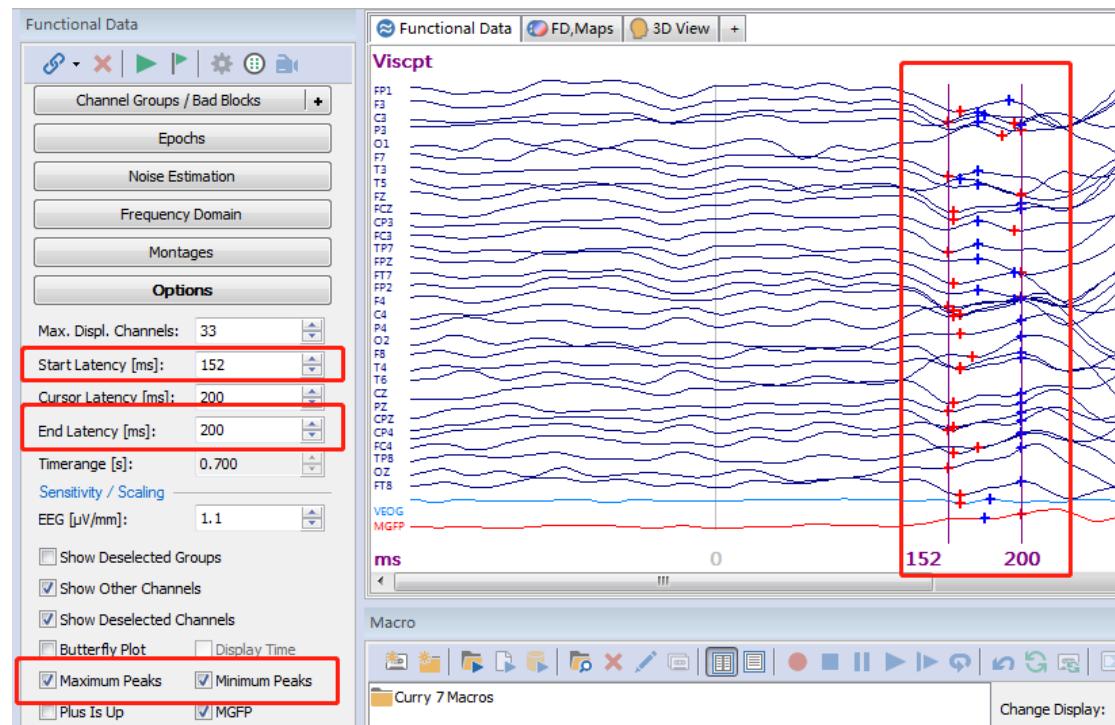
例如需要导出 152ms 至 200ms 的峰值和潜伏期，则需要进行以下设置：

点击 Options，

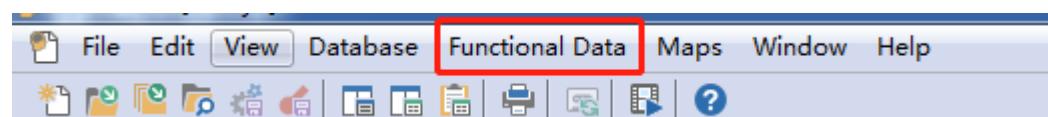
将 Start latency 设置为 152ms

将 End latency 设置为 200ms

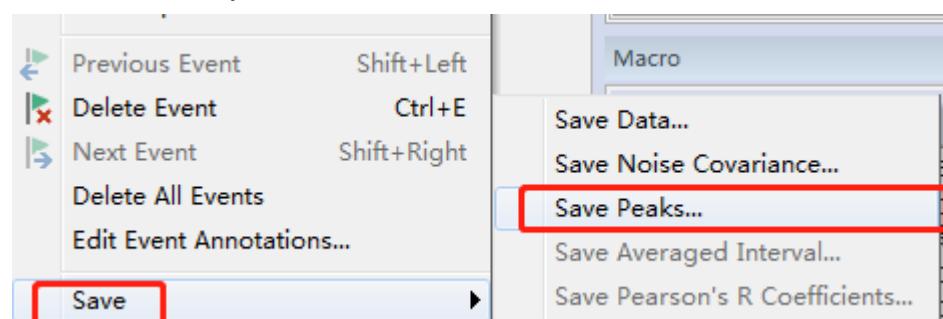
勾线下方的 Maximum peaks 或 Minimum peaks(如果需要导出的波峰为 P，则需要点选 Maximum peaks，如果需要导出的波峰为 N，则需要点选 Minimum peaks。)



点击 Functional Data



选择 Save, Save peaks



将峰值文件保存出来。

## 4.7.2 平均峰值的导出：

例如需要导出 152ms 至 200ms 的平均波幅，则需要进行以下设置：

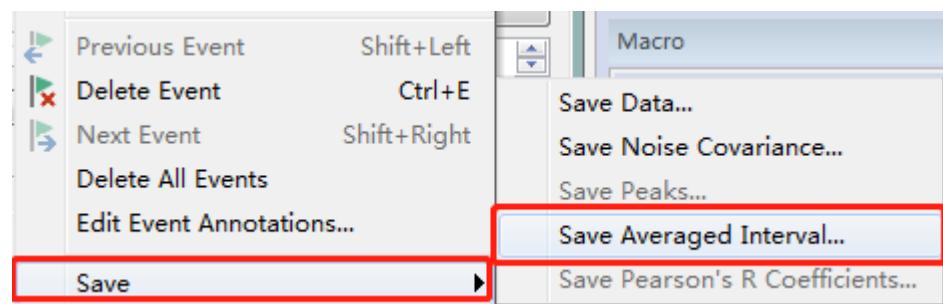
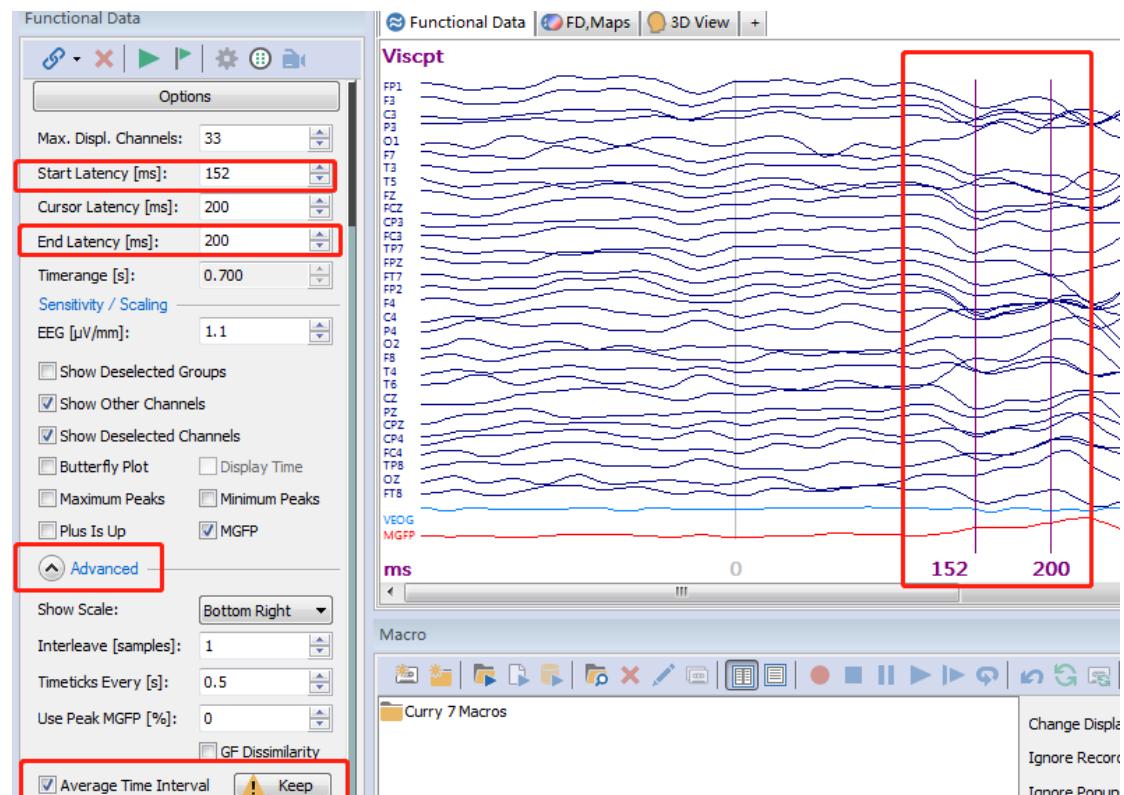
点击 Options，

将 Start latency 设置为 152ms

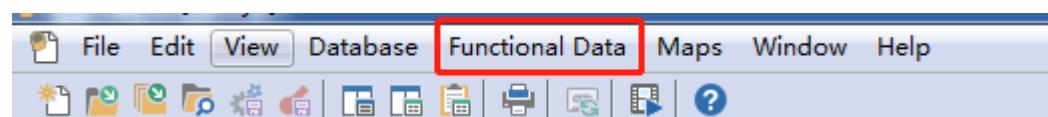
将 End latency 设置为 200ms

点击 Advanced, 展开高级设置

勾选 Average Time Interval, 点击 Keep



点击 Functional Data



选择 Save, Save Averaged Interval

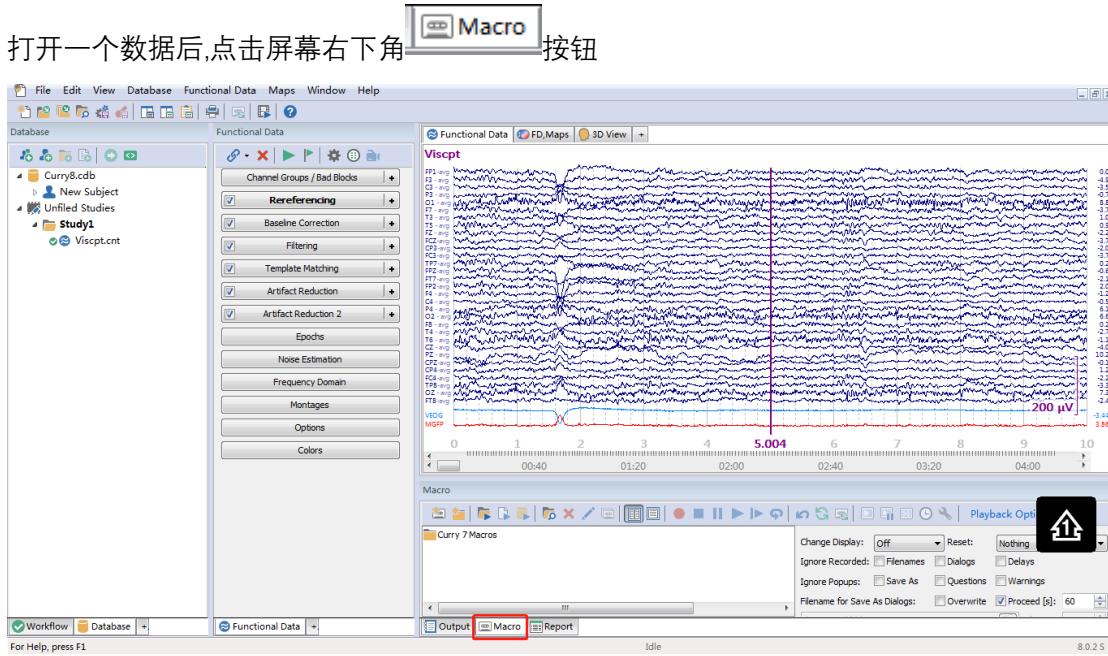
将平均波幅文件保存出来

# 三. 批处理

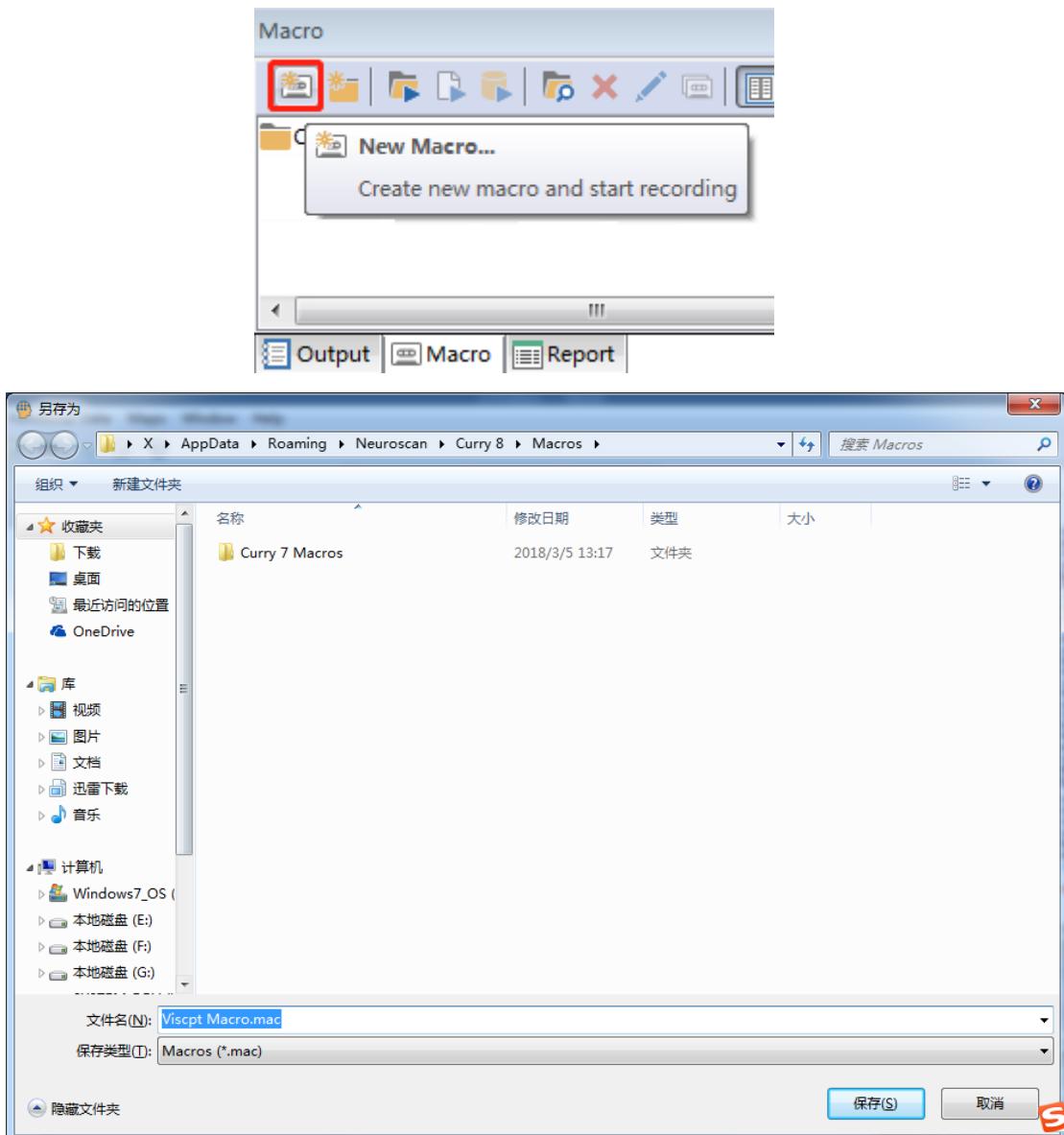
## 1. 宏命令的录制

如果需要进行数据的批处理,可以依据以下操作进行处理:

批处理文件的录制:



点击左上角 按钮,新建一个宏命令:



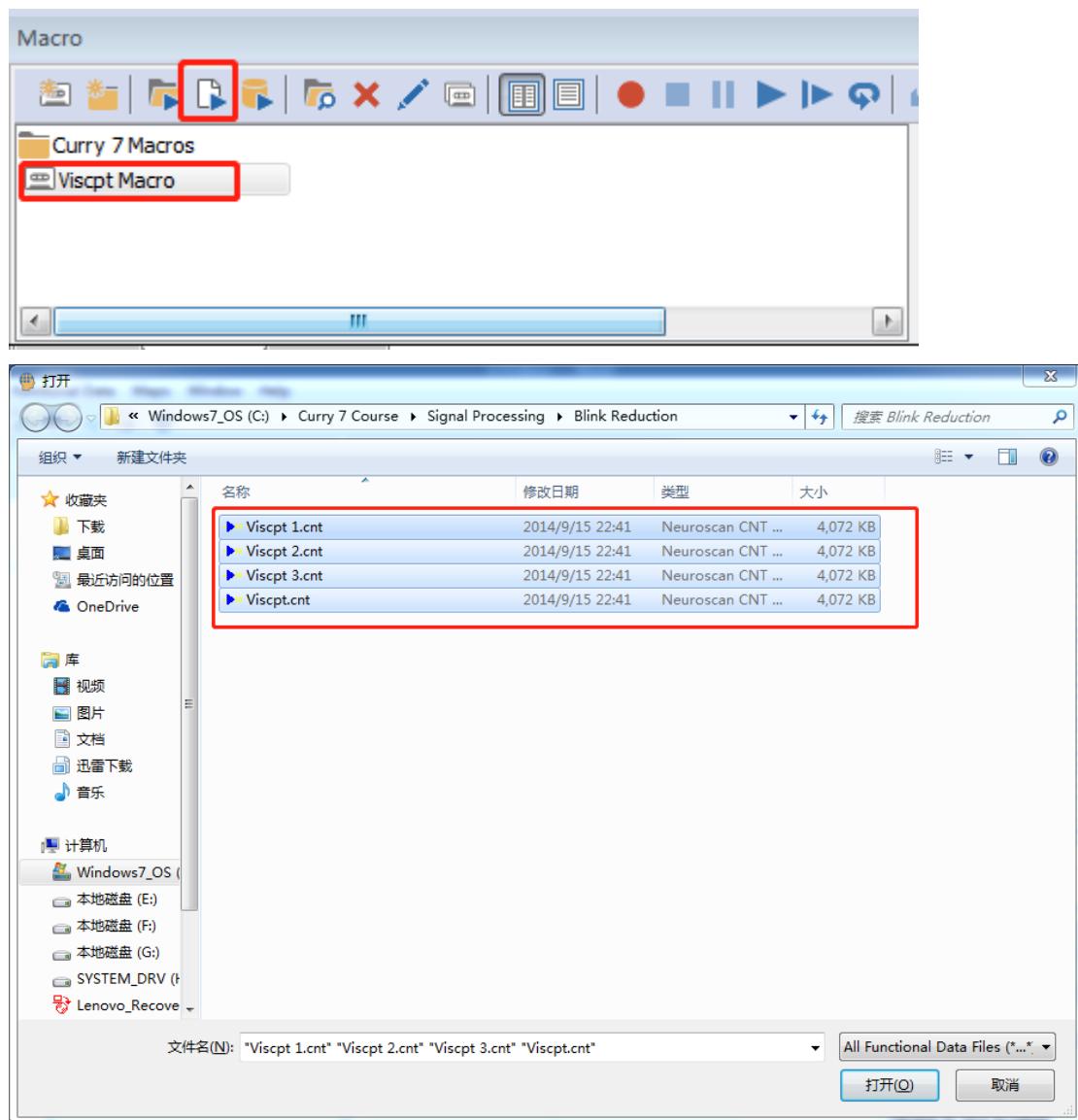
文件命名后，点击保存，则开始进行宏命令的录制。

录制完成后，点击 停止宏命令录制，可以在下面找到刚刚录制的宏命令。



## 2 批处理文件的执行:

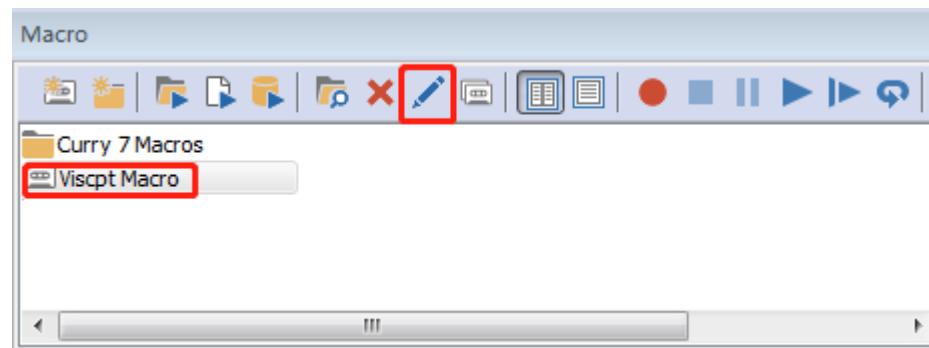
选择刚刚录制的宏命令，点击 ，在打开的文件夹中，选择需要执行宏命令的数据文件，则选中的数据文件，均执行刚刚录制的宏命令文件。



### 同时处理多个数据

在使用宏命令处理多个数据的时候，可能会由于在宏命令中定义了保存相关的文件名，宏命令执行的过程中，频繁的出现文件名冲突的问题。这个问题，通过对宏命令文件进行简单的修改就可以解决：

选中需要修改的批处理文件，点击上方的 按钮，打开批处理文件：



```
PEAK.mac - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
Mainframe.Fileversion      = 8.002
FunctionalData.Action       = FdSaveMinmax
FunctionalData.ActualSample = 430
FunctionalData.DataDisplayPeaks = 1
FunctionalData.DateTimeCursors = 330 430 ...
STEP END
Study.Action                = FileSelected
Study.FileName               = *DF*DN.txt
STEP END
```

A screenshot of a Windows Notepad window titled 'PEAK.mac - 记事本'. The window contains a text-based macro script. The script includes several parameter assignments and two 'STEP END' statements. One of the parameter assignments, 'Study.FileName', is highlighted in red.

将涉及到文件保存和另存路径及命名的字段，修改为 \*DF \*DN

例如：

```
MainframeFileVersion      = 8.002
FunctionalDataAction       = FdSaveMinmax
FunctionalDataActualSample = 430
FunctionalDataDataDisplayPeaks = 1
FunctionalDataDateTimeCursors = 330 430 ...
STEP END
StudyAction                = FileSelected
StudyFileName               =C:\Users\X\Desktop\123.txt
STEP END
```

以上字段涉及到了保存文件的路径和文件名，由于多个数据文件均会运行同一个批处理文件，就会导致前一个文件保存的文件名与后面文件保存的文件名相同，从而频繁提示文件名冲突，所以，可以使用\*DF \*DN 方法，自动调用原始数据的路径及文件名来对另存的数据文件命名，解决这个问题：

可以把以上部分，修改为：

Study.FileName = \*DF\*DN.txt

其他的一些方法的介绍：

- \*DT = path to the Desktop
- \*DB = path to the folder containing the Database file
- \*EX = Group name (from Database)
- \*SU = Subject name (from Database)
- \*ST = Study name (from Database)
- \*DF = path to the folder containing the Functional Data File
- \*DN = Data file name