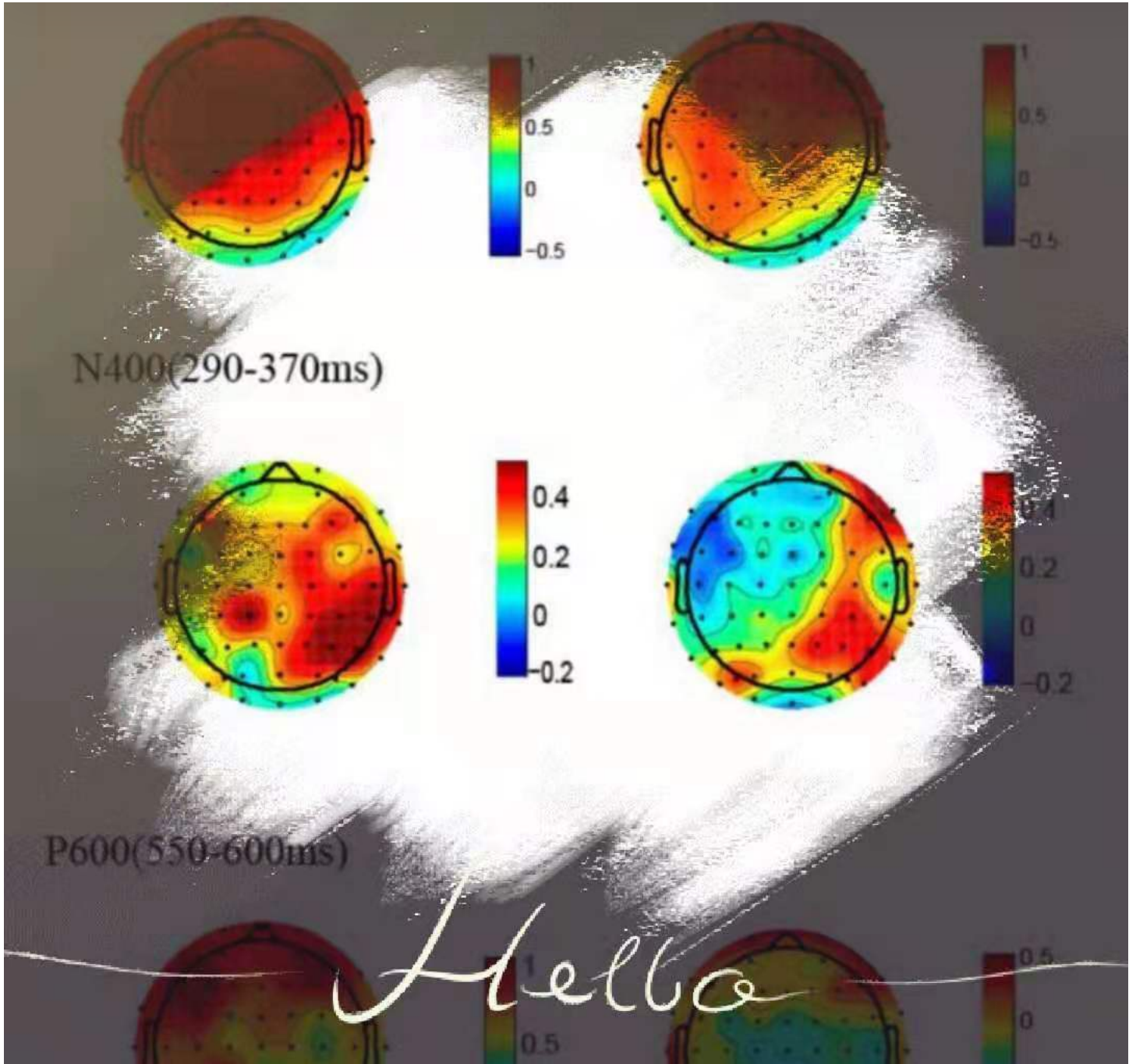


知乎



事件相关电位（ERP）实验数据分析--全手动操作步骤（neuroscan）

爱奋斗的...  
心有猛虎，细嗅蔷薇。

关注她

17 人赞同了该文章

系统基于国际10~20系统扩展的64导电极帽，以NeuroScan系统记录EEG信号。利用MATLAB中的EEGLAB插件对数据进行预处理

写在前面：该手动处理步骤，均有脚本(代码)可以进行批量处理，以上方法适合小白刚开始处理erp数据的时候，可以更加细致的了解每一步的步骤和意图， 不至于只机械的跑代码。

预处理的基本步骤如下（该步骤基于自己的实验数据决定）：

- 1、格式转化cdt--set

# 知乎

- 3、去不需要的电极
- 4、去伪迹（scroing）,去掉眨眼波
- 5、滤波（高通0.1hz, 低通30hz, 分开滤波）
- 6、重新设参考（全脑平均average或M1M2平均）
- 7、给时间分段（epoch1）
- 8、Baseline1
- 9、ICA独立成分分析（有可以跑2次）
- 10、ADJUST 去掉不好的成分，即红色部分
- 11、按条件分段（epoch2）
- 12、Baseline2
- 13、按条件合并
- 14、画图（按条件画）

-----

这是文章中数据分析方法的呈现：

**数据分析：**利用MATLAB中的EEGLAB插件对数据进行预处理。30名被试的数据都纳入分析。在离线分析时，重新参考电极 of 双侧乳突的平均。对EEG信号进行分析时，滤波带通为0.1~30Hz，删除眼动、肌电并排除电位超过 $\pm 75\mu V$ 的伪迹。把刺激出现前100ms至刺激出现后700ms作为本实验分析的范围。以刺激前100ms作为基线水平进行校正。

~~~~~

以下是数据分析详细的处理步骤：

**准备工作：**安装MATLAB，以及EEGLAB插件。数据处理之前把文件夹建好，把路径添好，在matlab右上方：set path --add with subfolders--选中eeglab的文件夹---save---close

打开MATLAB后，输入eeglab，出来eeglab对话框。

Neuroscan的数据格式是cdt，无法直接转化，需要下载扩展包：File--manage EEGLAB extensions---会出来勾选，选中loadcurry2.0---把这个扩展包下载后放到eeglab文件下的plugins文件里，之后转格式就可以了。

## 1、格式转化

File--Import data---Using EEGLAB fountions and plugins---From neuroscan curry files--选中文件夹里的cdt格式数据打开---会生成datdset1---file---save current dataset as---重新命名保存到另一个文件夹1\_set. 每个被试的每个run循环步骤。。

## 2、合并数据

File---clear study\clear all(清除dataset，保证打开的数据顺序从1开始)--- Loading existing dataset ---同时选中1\_set文件夹里被试1的几个run（注意：经检验，只能两个两个合并出来的数据到去伪迹那一步才可以打开，原因未知，所以在这里run1、2合并，run3、4合并，然后再进行合并%%%%解决方法：在合并数据前把CB1,CB2去掉，就可以多个数据合并。原因：CB1、CB2是neuroscan系统里额外设置的两个电极点。）---生成dataset1和2---Edit---Append datasets --

生成数据123，就填

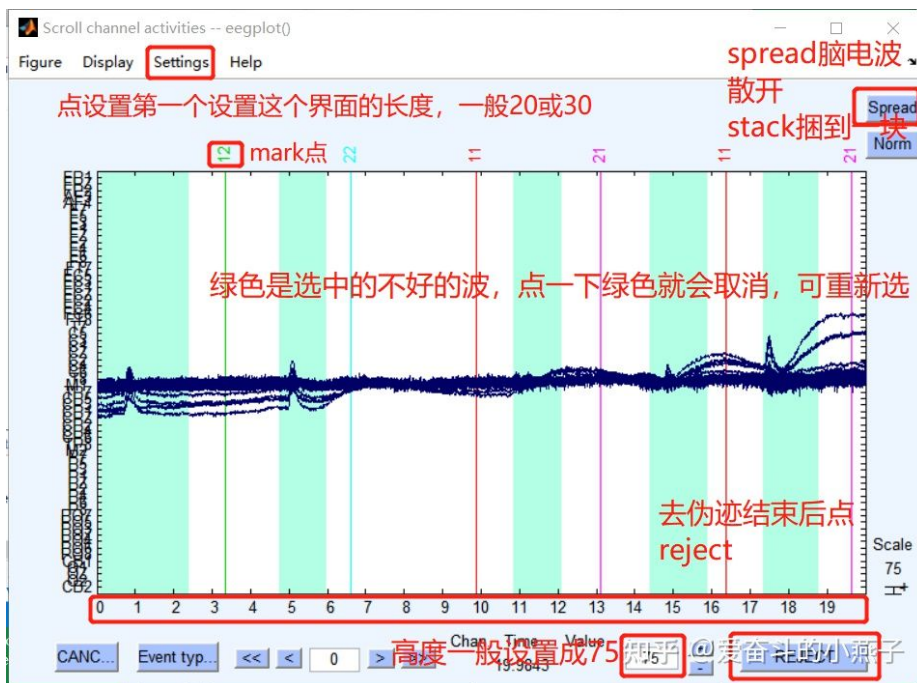
## 知乎

### 3、去电极

File---loading existing dataset ---选择2\_merge文件夹中的sub1打开生成数据1----Edit---Select data----出来对话框第四行右边小方框点对勾，小方框后边点开选中要去除的电极（在此处选中水平和垂直眼电及EKG和EMG，，有的实验也把CB1,CB2,O1,O2去除）----OK----Save it as file前面方框选中，点Browse，选择要保存在3-delete文件夹中----文件名sub1（保存文件名时最好不要保存成sub01，不然到后面的步骤会有问题）-----保存。每个被试循环此步骤。

### 4、去伪迹

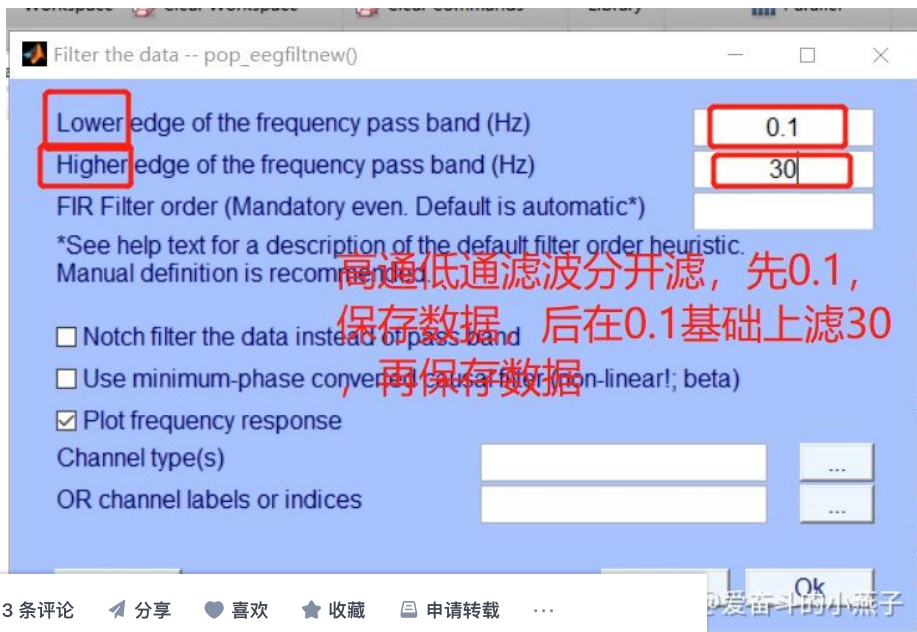
File---loading existing dataset ---选择3-delete文件夹中的sub1打开生成数据1----Plot-----第二个Channel data(scroll)-----点出来后出来一个对话框如下：



去伪迹结束后点reject----保存文件到4-quweiji。剩下被试重复此步骤。

### 5、滤波（高通0.1hz，低通30hz，分开滤波）

File---loading existing dataset ---选择4-quweiji文件夹中的sub1打开生成数据1---Tools----Filter the data----Basic FIR filter(new,default)----出来的界面如下：

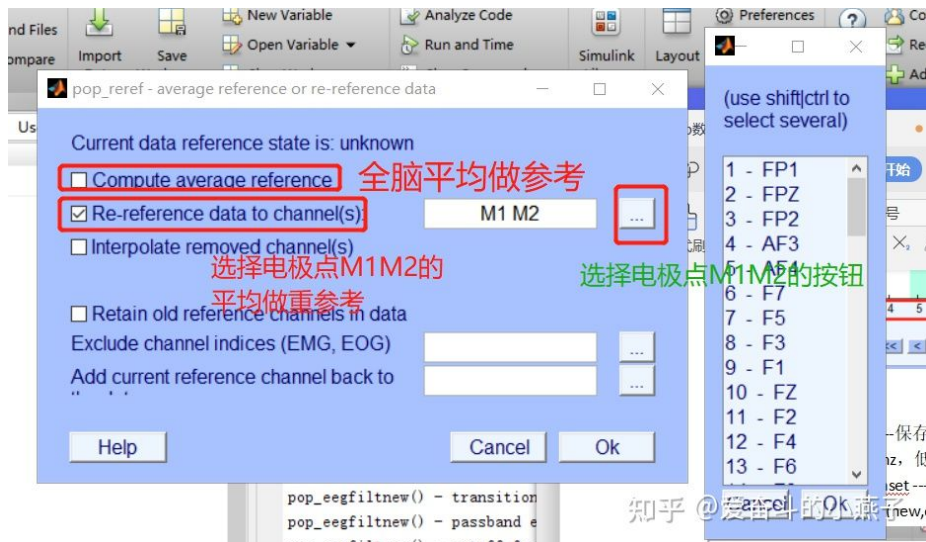


## 知乎

之后，保存替换sub1。。。30滤波很快，几秒钟，滤波时出来的图可以在滤波结束之后直接关掉。

### 6、重设参考 (Re-reference)

File---loading existing dataset ---选择5-filter文件夹中的sub1打开生成数据1---Tools---Re-reference---出来界面如下：

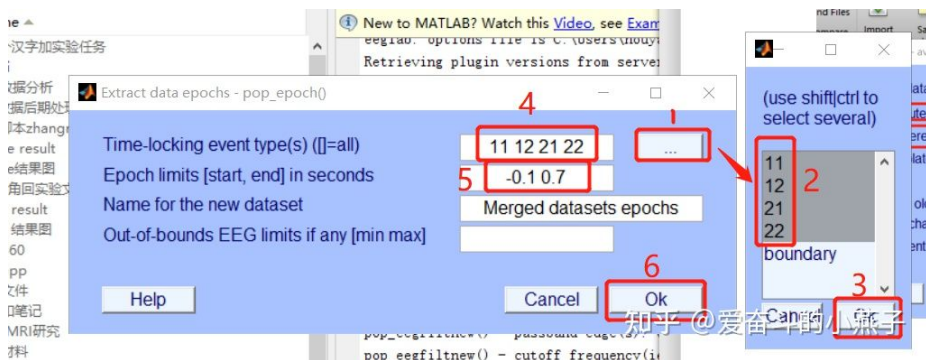


设置完之后点OK---保存数据到6-re-reference文件夹中，保存为sub1。

注意：全脑平均做重参考还是选择M1M2做重参考，需要看自己的实验需求和本身的数据好坏情况，或者自己去看文献来确定。

### 7、时间分段 (epoch)

File---loading existing dataset ---选文件夹中6-re-ference的sub1打开生成数据1---Tools---Extract epochs---出来界面如下：



点OK,保存sub1数据到文件夹7-epoch1中。

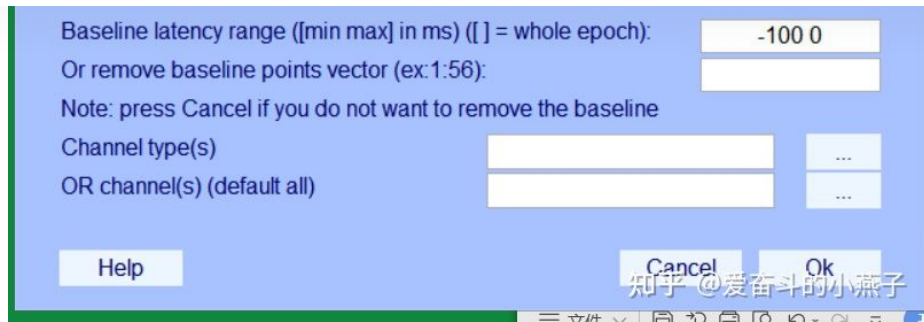
注意：2：只选mark，boundary是每个run衔接的部分，不选择。5：这个是选择的时间段，mark点前0.1s，即100ms，作为基线，mark后0.7s，即700ms，这个时间段一定要包含我们想要分析的成分，比如N170,P200,N400，-0.1和0.7要根据实验需求来定，根据文献来定。

### 8、Baseline1

给时间分段完成之后会自动跳出来确认基线水平的对话框：

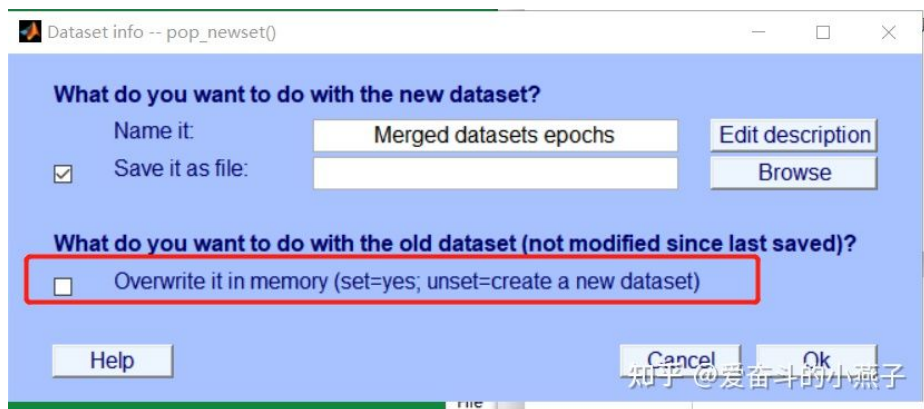


## 知乎

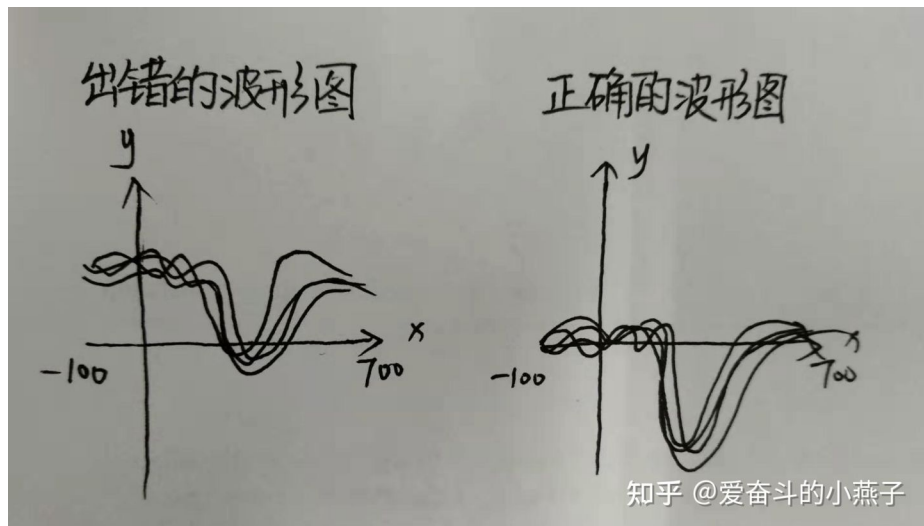


确认和上一步的-0.1基线水平一样，直接点ok,再保存一下，保存到8-baseline1文件夹中。

注意：



这个对话框中的overwrite选项，只是不改变原有数据的情况下进行替换，但是并没有进行保存，所以baseline这一步如果同时Save it as 和Overwrite的话，只是保存了分段数据，没有保存基线水平确认的数据（只是在数据集里进行了改写，并没有保存到你的文件夹里），所以后面的步骤你可能会看到基线那里出问题，就是最后波形图出来的时候，基线-100到0那一段，不在横轴上下浮动，所以影响很大！！！！，所以，多这一步，重新保存到另外一个文件夹里吧。



### 9.ICA独立成分分析

File---loading existing dataset ---选文件夹中8-baseline2的sub1打开生成数据1---Tools---Run ICA---等它自己跑完，出现Done,然后另存为，File--Save current dataset as ---保存到9-ICA文件夹中。

### 10 .ADJUST

File---loading existing dataset ---选文件夹中9-ICA的sub1打开生成数据1---Tools---

], Tools--Remove

知乎

11. 按条件分段（epoch2）

同步步骤7。在选择条件的时候，分开一个一个选择，例如，在步骤7的第4步只选择一个条件11，剩余条件依次选择。

12. Baseline2

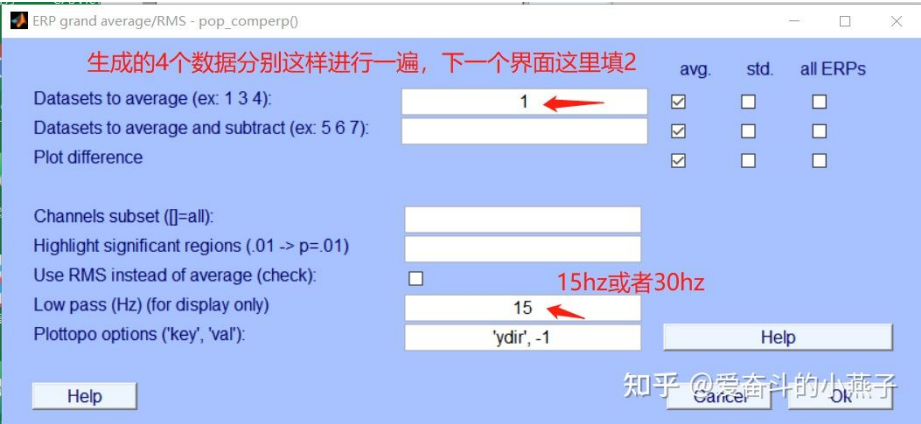
同步步骤8

13. 合并条件

同步步骤2

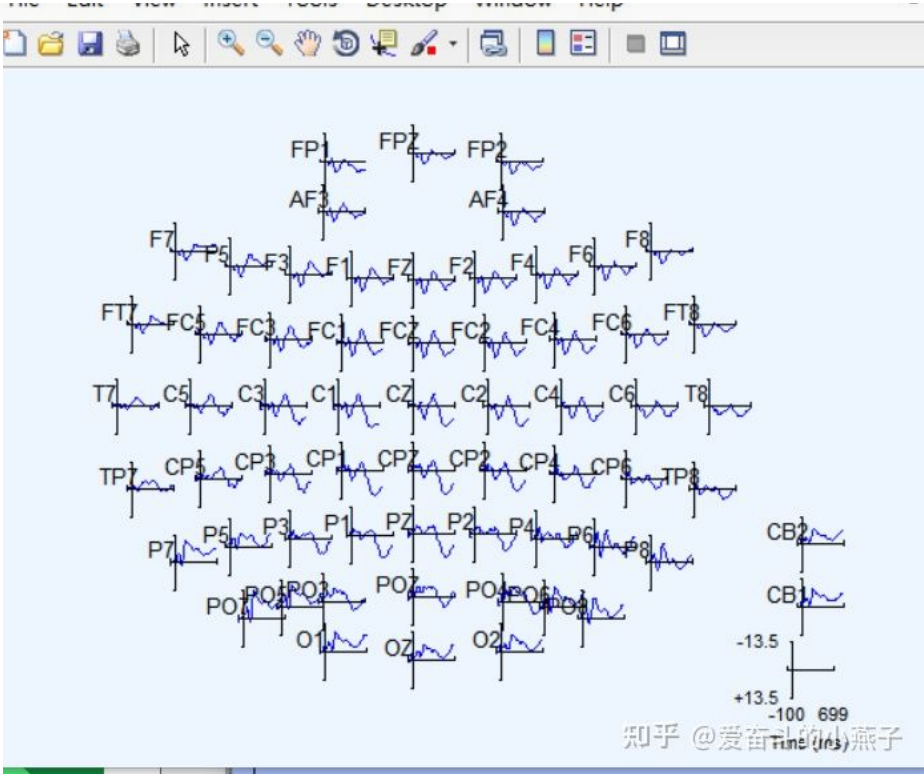
14. 画图

打开-File---loading exsting dataset ---选文件夹中的全部实验条件（ 11 12 21 22），同时选中，生成data1234，下一步，Plot-Sum/Compare ERPs-出现如下图所示：



填好之后点ok，如下图所示，出来62个电极点的波形图，4个data数据依次，出来4个这样的图，之后根据自己的需要，选择同样的电极点，依次把4个图中的波形图通过复制粘贴到同一个图中，再进行图形的编辑，包括颜色，粗细等等，具体编辑点击view-property Editor，编辑好之后，点file-save/save as 就出来pdf的图了，之后为了美观，使用软件Adobe illustrator CS5进行美化波形图。

知乎



再次强调：以上手动处理步骤，均有脚本(代码)可以进行批量处理，以上方法适合小白刚开始处理erp数据的时候，可以更加细致的了解每一步的步骤和意图， 不至于只机械的跑代码。

问：跑完一步怎么看跑这一步的代码（脚本）？

答：手动进行一步后保存，点File--history scripts-save dataset history

写在后边：

以上内容仅仅是自己的一些数据处理步骤，适合小白，如有任何问题，记得给我留言或者私信，我会及时回复。如果此分享对您有用，别忘了点赞和收藏喔！

编辑于 2022-03-23 17:50

ERP    数据处理



评论千万条，友善第一条

13 条评论

默认    时间



来春礼

脑地形图用脚本怎么画呢，我想把输入每个电极数值换成功率，或者交叉相位  
2021-11-02

回复    赞



懵钟

请问全脑平均作为NEW reference时，全脑平均的电极包括VEOG和HEOG吗？  
2021-07-24 · 作者回复了

回复    赞



爱奋斗的小燕子    作者

在去掉不需要的电极的时候，水平和垂直眼电去掉了，到全脑平均作为重参考的时候，按说是不包括的，我的实验是这样的。

回复    赞

赞同 17    13 条评论    分享    喜欢    收藏    申请转载    ...