

fMRI 处理流程

(以下步骤在 2080Ti 服务器上使用/home/naokexue/matlab2015/bin/matlab 进行实践成功，安装的 matlab 版本为 matlab R2015a，所有者为 naokexue 账号)

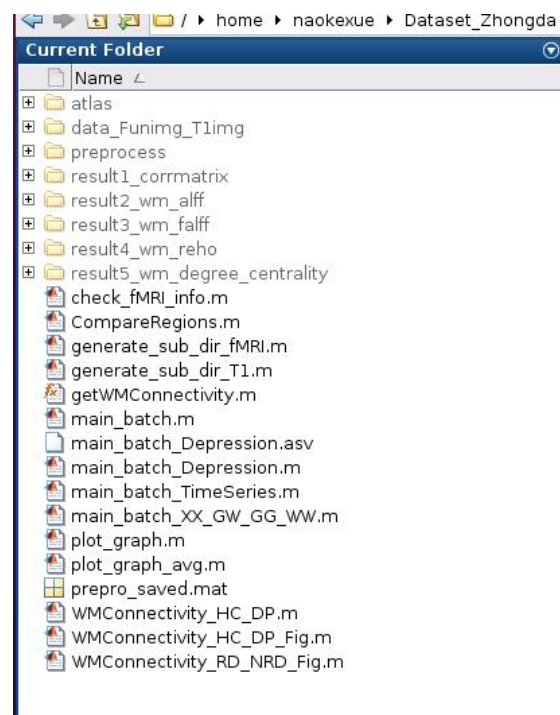
1、BOLD 和 T1 文件 dicom 转 nii

2、/home/naokexue/Dataset_Zhongda/workspace_template 为一个工作空间模板，每一个工作空间可以开一个进程。将转换好的 nii 格式的 BOLD 和 T1 文件复制到工作空间模板中的 /data_Funimg_T1img/Funlmg 和/data_Funimg_T1img/T1lmg 文件夹。

3、由于 matlab 不可以同时运行两个同名文件，所以需要把工作空间中的 /main_batch_Depression.m 文件重命名以下才可以开多个进程，例如第一个工作空间命名为 main_batch_Depression1.m，第二个命名为 main_batch_Depression2.m。

4、打开 matlab，检查/home/naokexue/Dataset_Zhongda/add2path 文件夹及其子文件夹是否已经加入 matlab toolbox 路径，如未加入则添加。

5、将 matlab 当前路径调整为 workspace 路径，如下图所示：



6、打开改名后的 main_batch_Depression.m 文件，修改以下参数：

```
24 %##### set parameters #####%
25 - Cfg.TimePoints=140; % set number of TRs
26 - Cfg.TR=1.7222; % set TR
27 - Cfg.SliceTiming.SliceNumber=31; % set number of slices
28 - Cfg.SliceTiming.SliceOrder=[1:2:31 2:2:31]; % set slice order
29 - Cfg.SliceTiming.ReferenceSlice=30; % set reference slice
30 - wmthresh=0.80; % set white matter mask threshold
31 %#####
```

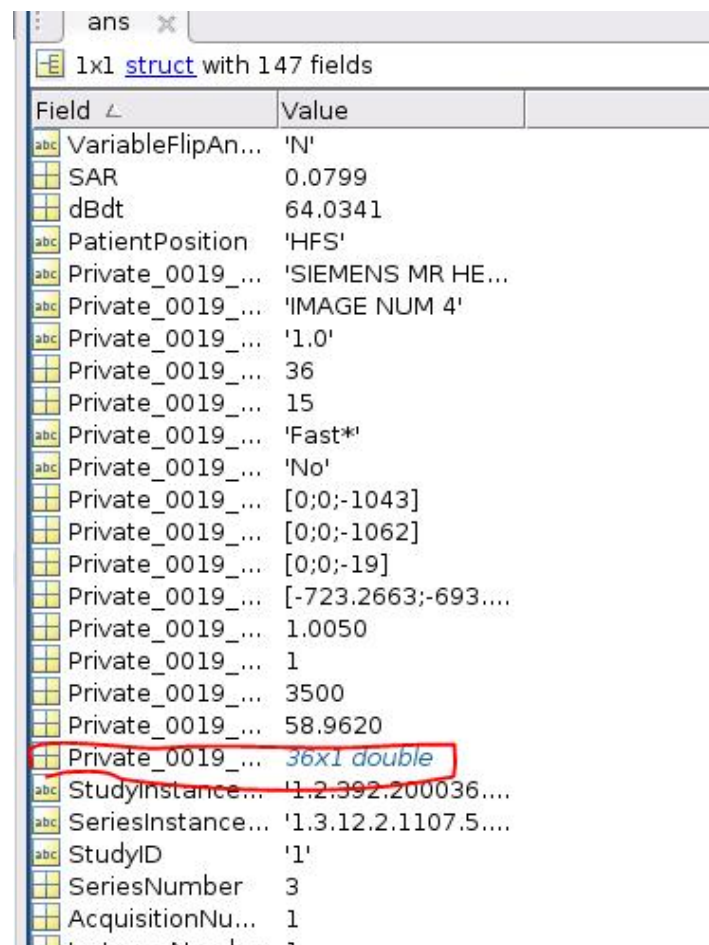
7、其中 TimePoints 一般与 dicom 格式文件中一个受试的文件夹内的文件个数相同，但是如

果报错可以使用 mrtrix3 中的 mrinfo 查看该参数实际值并进行修改。mrtrix3 有已经安装好的版本在 LIST_2080Ti 账号里，打开命令行输入“conda activate mrtrix3”进入环境，输入 mrinfo nii 格式 BOLD 文件，其中如下图所示的 dimention 参数中的最后一个维度就是 TimePoints 的值。

```
(mrtrix3) LIST_2080Ti@ubuntu-SYS-7049GP-TRT:/home/naokexue$ mrinfo /home/naokexue/Dataset_Zhongda/nii_version/中大新/HC/BOLD/1/20201220_160933newep2dboldmocos009a001.nii
mrinfo: [WARNING] qform and sform are inconsistent in NIfTI image "/home/naokexue/Dataset_Zhongda/nii_version/中大新/HC/BOLD/1/20201220_160933newep2dboldmocos009a001.nii" - using sform
*****
Image name:      "/home/naokexue/Dataset_Zhongda/nii_version/中大新/HC/BOLD,
1/20201220_160933newep2dboldmocos009a001.nii"
*****
Dimensions:      128 x 128 x 32 x 240
Voxel size:      1.875 x 1.875 x 4 x 2
Data strides:    [ -1 2 3 4 ]
Format:          NIfTI-1.1
```

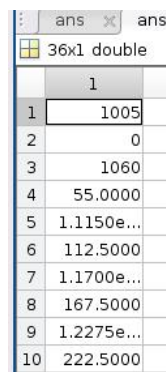
8、TR 参数我没有找到查看的方法，但是如果 TR 参数错误的话会报错同时报错里会有真实的 TR 参数，对报错的受试实例修改参数后在另一个 workspace 重新运行。

9、SliceNumber 和 SliceOrder 参数可以通过直接使用 matlab 自带的函数 “dicominfo(‘受试的 dicom 格式 BOLD 文件夹中的其中一个文件的路径’)” 查看，找到如下图的参数（下图中的“36 × 1”表示这个 SliceNumber 参数是 36）：



| Field | Value |
|-------------------|----------------------|
| VariableFlipAn... | 'N' |
| SAR | 0.0799 |
| dBdt | 64.0341 |
| PatientPosition | 'HFS' |
| Private_0019_... | 'SIEMENS MR HE... |
| Private_0019_... | 'IMAGE NUM 4' |
| Private_0019_... | '1.0' |
| Private_0019_... | 36 |
| Private_0019_... | 15 |
| Private_0019_... | 'Fast*' |
| Private_0019_... | 'No' |
| Private_0019_... | [0;0;-1043] |
| Private_0019_... | [0;0;-1062] |
| Private_0019_... | [0;0;-19] |
| Private_0019_... | [-723.2663;-693.... |
| Private_0019_... | 1.0050 |
| Private_0019_... | 1 |
| Private_0019_... | 3500 |
| Private_0019_... | 58.9620 |
| Private_0019_... | 36x1 double |
| StudyInstance... | '1.2.392.200036.... |
| SeriesInstance... | '1.3.12.2.1107.5.... |
| StudyID | '1' |
| SeriesNumber | 3 |
| AcquisitionNu... | 1 |
| InstanceNumber | 1 |

Sliceorder 的查看需要打开上图中的这个变量，看到如下图的参数：



| | 1 |
|----|------------|
| 1 | 1005 |
| 2 | 0 |
| 3 | 1060 |
| 4 | 55.0000 |
| 5 | 1.1150e... |
| 6 | 112.5000 |
| 7 | 1.1700e... |
| 8 | 167.5000 |
| 9 | 1.2275e... |
| 10 | 222.5000 |

以上图为例，2 号位值为 0，4 号位为 55，先按 2，4，6，8... 顺序递增，之后到最大的偶数位后折返回 1 号位，再按照 1，3，5，7... 顺序递增，则 Sliceorder 参数设置为：

[2:2:36 1:2:36]

其中 36 为 SliceNumber。2:2:36 表示从第 2 个位置开始，步长为 2 递增到 36，1:2:36 表示从第 1 个位置开始，步长为 2 递增到 35。

10、ReferenceSlice 一般设置为 1 到 SliceNumber 之间的中间值，常设置为 SliceNumber-1。最后阈值参数不动，运行该程序。

Tips: 该程序参数报错比较详细，除了 TimePoints 参数错误报错时不会给出正确的参数，其余参数报错时都会给出正确的参数，所以不需要用 dicominfo 查看所有受试的参数，比较浪费时间，可以选取该数据集中的其中几个作为代表初步确定参数，之后如果有报错就进行相应修改再重新运行，所以需要监视程序运行到 step1 结束，step1 可以顺利结束表示参数未出错。