

# 使用SPM12进行VBM分析

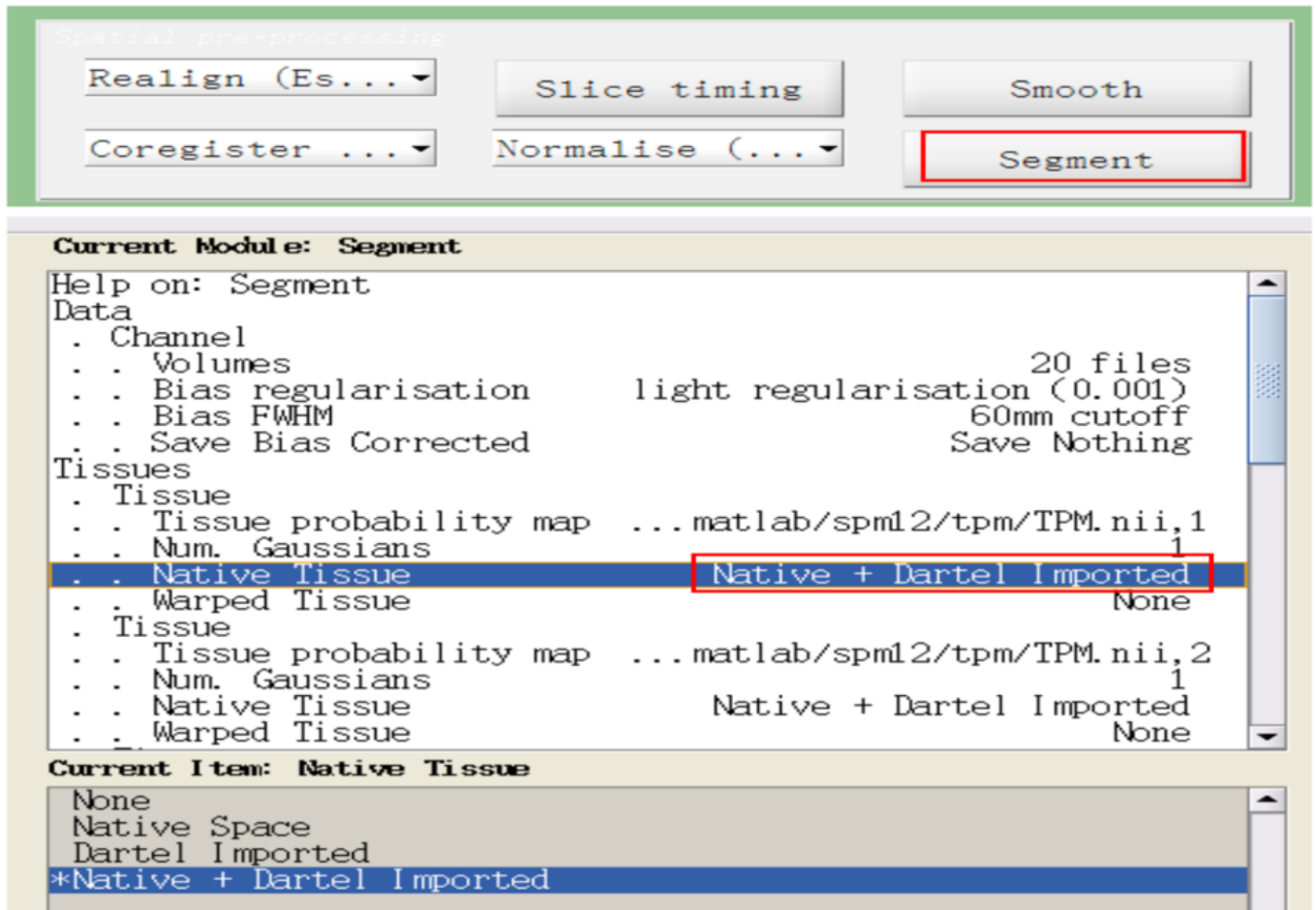
Alex / 2019-05-06 / [free\\_learner@163.com](mailto:free_learner@163.com) / [AlexBrain.cn](http://AlexBrain.cn)

更新于2023-08-09，主要是文字排版上的更新，内容基本保持不变。

介绍使用SPM12进行基于体素的形态学分析（VBM）的步骤。我这里使用的版本是7219。这些内容来源于SPM12的使用手册（第471-474页）。

## 一、组织分割

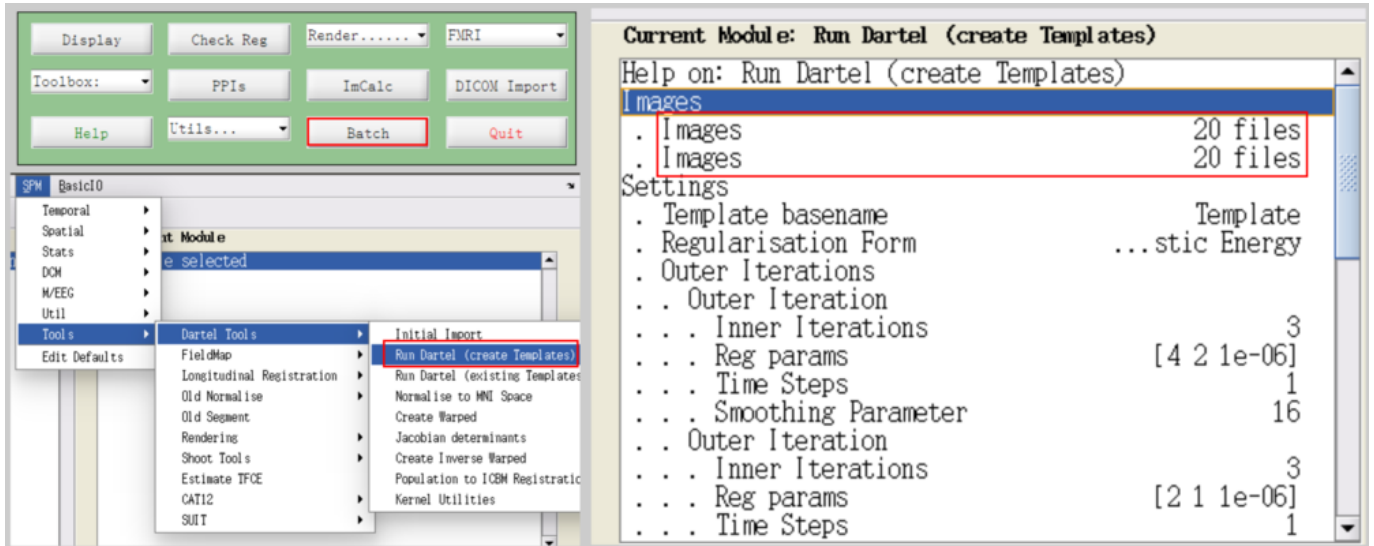
在SPM12主界面选择Segment模块，在Data选项下Volumes处选择所有被试的T1原始图像，在Tissues选项下前两个Native Tissue处（分别表示灰质和白质）选择Native + Dartel Imported，其他保持不变即可。



运行结束后，在数据目录下生成（1）`c[1-5]*.nii`，表示五类组织的概率图像（即灰质、白质、脑脊液、头骨和软组织）；（2）`rc[1-2]*.nii`，表示对齐后的灰质和白质概率图像，用于后面的Dartel配准过程；（3）`*_seg8.mat`，存放着组织分割过程中的参数和结果，可用于后面估计颅内体积。\*表示不同被试的文件名。

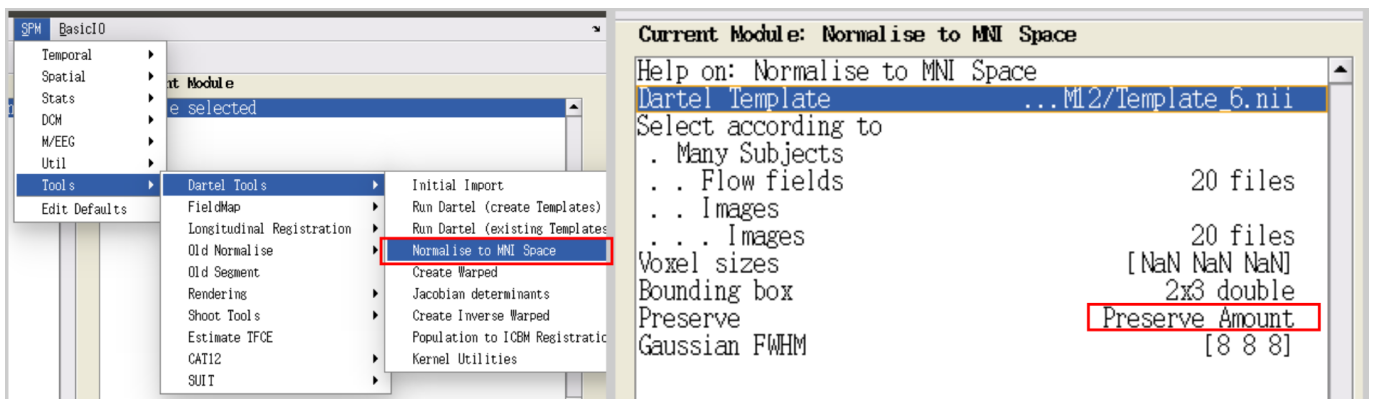
## 二、Dartel配准

1. 在SPM12主界面选择Batch模块，选择SPM -> Tools -> Dartel Tools -> Run Dartel (create Templates)，在Images处选择上一步生成的对齐后的灰质和白质概率图像（rc[1-2]\*.nii），其他保持不变即可。



运行结束后，在数据所在目录生成（1）Template\_[0-6].nii，表示不同迭代过程中的Dartel模板，其中Template\_6.nii为最终的Dartel模板；（2）u\_rc1\*\_Template.nii，表示每个被试配准到Dartel模板的流场。这一步的目标就是根据所有被试创建一个平均的灰/白质模板，以及将每个被试配准到平均模板。

2. 在SPM12主界面选择Batch模块，选择SPM -> Tools -> Dartel Tools -> Normalise to MNI Space，在Dartel Template处选择上一步生成的Dartel模板（Template\_6.nii），在Select according to处选择Many Subjects，在Flow fields处选择上一步生成的流场文件（u\_rc1\*\_Template.nii），在Images处选择第一步中生成的灰质概率图像（c1\*.nii），在Preserve处选择Preserve Amount，其他保持不变即可。

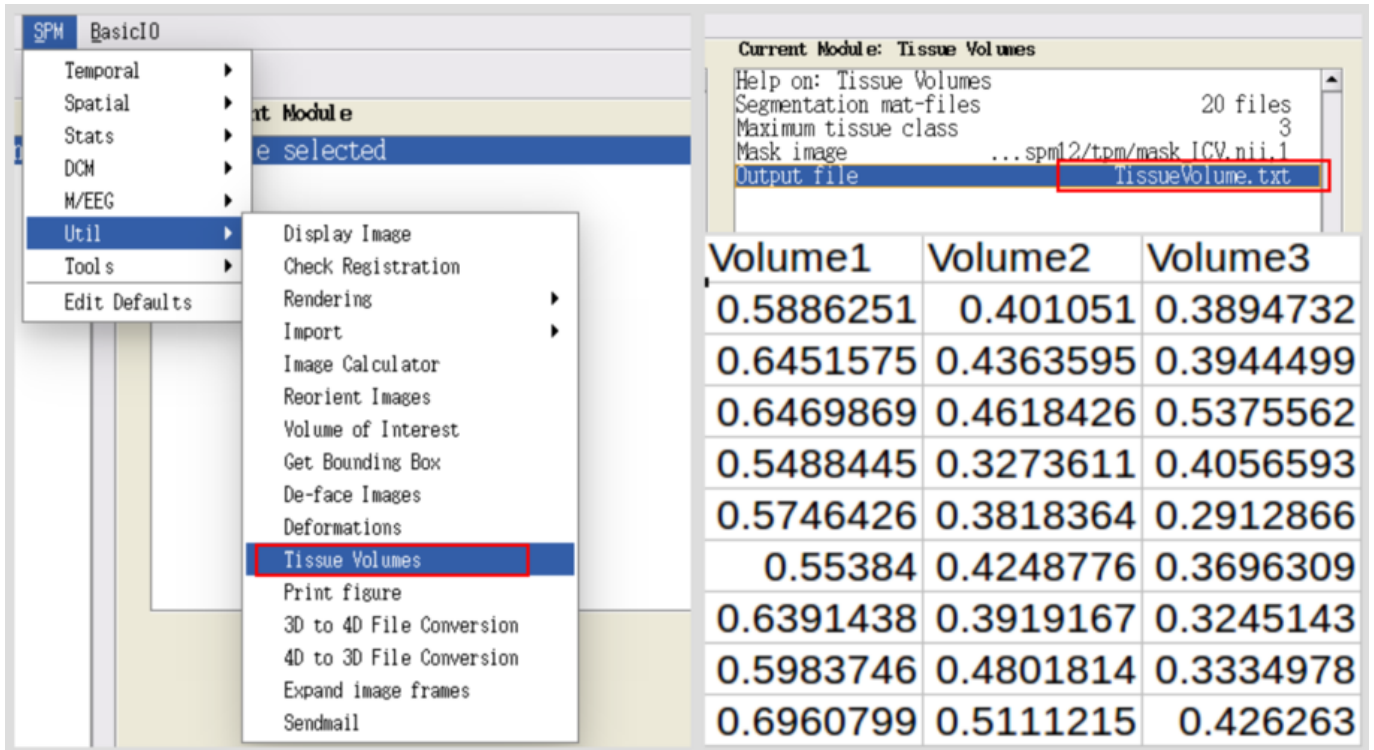


运行结束后，在数据目录下生成（1）Template\_6\_2mni.mat，表示从Dartel模板到MNI模板的仿射变换矩阵；（2）smwc1\*.nii，表示每个被试平滑和标准化的灰质概率图像，其中m表示补偿

了由于配准引起的灰质体积变化（modulation）。

### 三、估计颅内体积

在SPM12主界面选择Batch模块，选择SPM -> Util -> Tissue Volumes，在Segmentation mat-files选择第一步生成的 \*\_seg8.mat 文件，在Output file处设置输出文件名。运行结束后，在生成的文件中包含了每个被试的灰质、白质和脑脊液的体积（同时在命令行窗口也会显示）。计算三类组织的体积之和即得到颅内体积。在进行VBM分析的时候，一般需要将颅内体积作为协变量。



The screenshot shows the SPM12 software interface. On the left, the 'Util' menu is open, and 'Tissue Volumes' is highlighted. On the right, the 'Current Module: Tissue Volumes' dialog box is visible, showing the 'Output file' field set to 'TissueVolume.txt'. Below the dialog box, a table displays the calculated volumes for three tissue classes across multiple subjects.

Volume1	Volume2	Volume3
0.5886251	0.401051	0.3894732
0.6451575	0.4363595	0.3944499
0.6469869	0.4618426	0.5375562
0.5488445	0.3273611	0.4056593
0.5746426	0.3818364	0.2912866
0.55384	0.4248776	0.3696309
0.6391438	0.3919167	0.3245143
0.5983746	0.4801814	0.3334978
0.6960799	0.5111215	0.426263

### 四、统计分析

使用SPM12的统计模块（Specify 2nd-level/Estimate/Results）进行统计分析即可，这里不再赘述。