

使用freeview批量生成图片

Alex / 2021-05-23 / free_learner@163.com / AlexBrain.cn

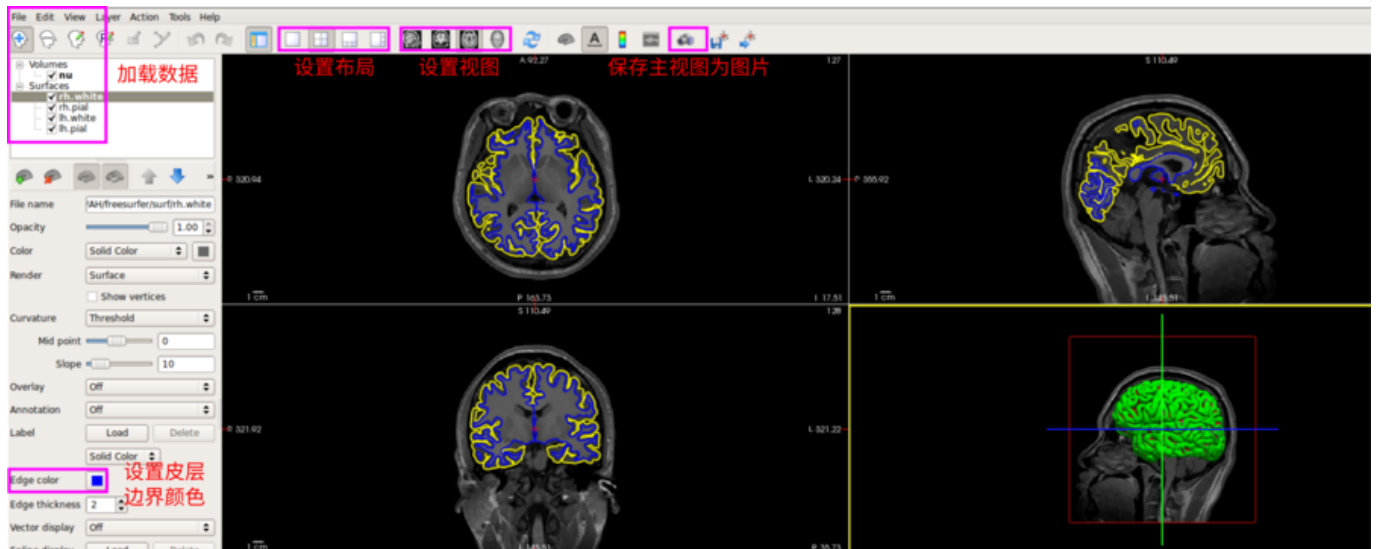
更新于2023-09-15，主要是文字排版上的更新，内容基本保持不变。

一、背景

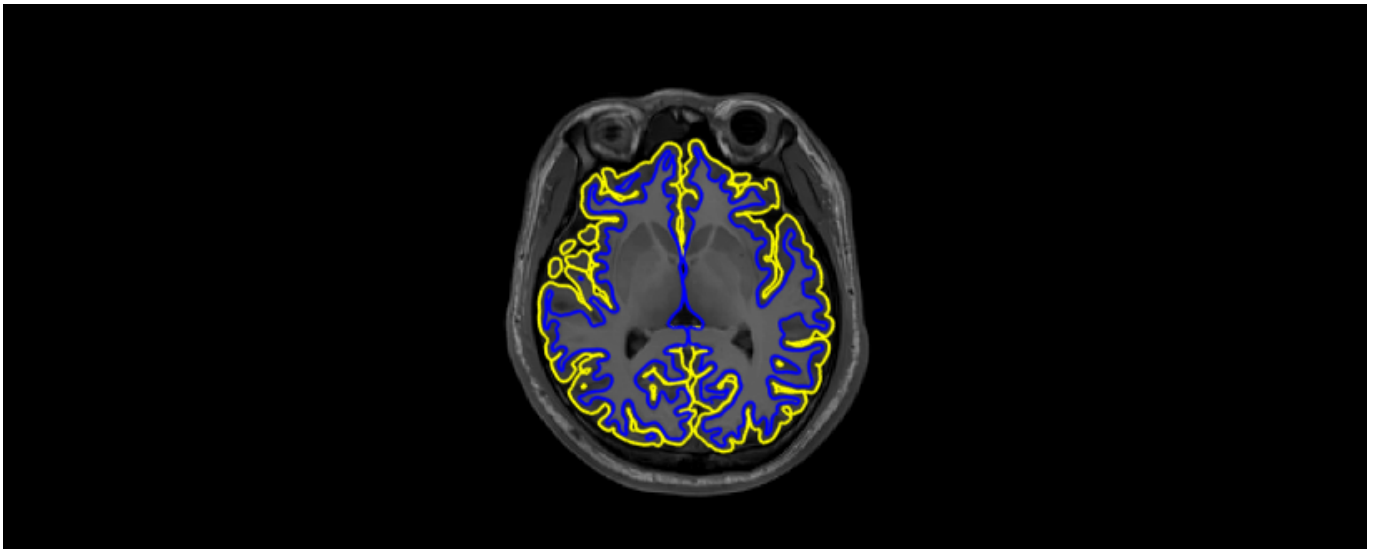
freeview是FreeSurfer的看图软件，可以方便地对体积和皮层文件（volume & surface）进行可视化。在实际运用中，往往需要查看大量被试的数据，如果每个被试手动进行可视化，会耗费大量时间。一个解决方案是，批量生成所有被试的图片，然后查看这些图片即可。这里就介绍如何批量生成图片的方法。

二、手动可视化

假设现在想要检查FreeSurfer（recon-all流程）皮层重建的质量，需要的输入文件包括 mri/nu.mgz, surf/lh.pial, surf/rh.pial, surf/lh.white, surf/rh.white，这些文件分别表示经过偏差场校正后的体积文件（bias field corrected volume），以及脑膜-灰质边界（pial surface）和灰质-白质边界（white surface）的皮层文件。如下图所示，打开freeview，通过File -> Load Volume和File -> Load Surface分别将上述文件加载到freeview中，可以通过Edge color设置皮层颜色，还可以改变视图（viewport）和不同视图的摆放位置（layout），最后可以将主视图保存成图片。



保存的图片如下图所示：



三、通过命令行调用freeview

上述手动过程可以通过命令行来实现：

```
freeview -v ${sour_dir}/mri/nu.mgz \  
-f ${sour_dir}/surf/lh.pial:edgecolor=yellow \  
${sour_dir}/surf/lh.white:edgecolor=blue \  
${sour_dir}/surf/rh.pial:edgecolor=yellow \  
${sour_dir}/surf/rh.white:edgecolor=blue \  
-layout 2 -viewport axial -slice 127 127 128 -ss results.png
```

这里变量 `$sour_dir` 表示FreeSurfer结果存放的位置，通过设置-slice选项来选择显示某一个位置，`results.png`表示最后保存的图片。更多freeview的选项信息，可以通过 `freeview -h` 来查看。

四、批量生成不同位置的截图

使用上面的命令行，实际上我们已经可以通过改变文件的路径来批量生成所有被试的图片了。但是上面的命令行只是生成了一个位置的图片，为了可视化不同位置，我们需要生成不同位置的图片，具体方法如下：

1. 将freeview的命令保存到一个文本文件中，假设命名为cmd.txt，其中内容如下：

```
freeview -v /home/alex/freesurfer/mri/nu.mgz
-f /home/alex/freesurfer/surf/lh.pial:edgecolor=yellow
/home/alex/freesurfer/surf/lh.white:edgecolor=blue
/home/alex/freesurfer/surf/rh.pial:edgecolor=yellow
/home/alex/freesurfer/surf/rh.white:edgecolor=blue
-layout 2 -viewport axial
-slice 127 87 128 -ss slice_87.png
-slice 127 107 128 -ss slice_107.png
-slice 127 127 128 -ss slice_127.png
-quit
```

通过-slice选项分别可视化轴状位的三个不同位置，值得注意的是，为什么是改变X/Y/Z中的第二个坐标，这是因为nu.mgz的朝向是LIA（通过 `mri_info --orientation` 可以查看），即Y表示的是轴状位的方向，因此通过改变Y坐标，可以显示轴状位的不同位置。另一个值得注意的是，（通过测试后发现）这种方法不能改变视图。

2. 在命令行中运行：

```
freevie -cmd cmd.txt
```

上述命令会 `slice_87.png` 等三张图片。

五、对图片进行裁剪和拼接

为了方便查看图片，可以对图片进行一些裁剪和拼接，这样每个被试就只有一张图片。图片的裁剪和拼接需要额外使用ImageMagick (<https://imagemagick.org/index.php>) 软件，这个软件开源免费，下载和安装也很方便。注意，和FreeSurfer一样，为了在命令行上使用，也需要配置路径变量（PATH）。

1. freeview生成的图片，两侧会有很多空白区域，通过下面的命令可以去掉这些空白区域：

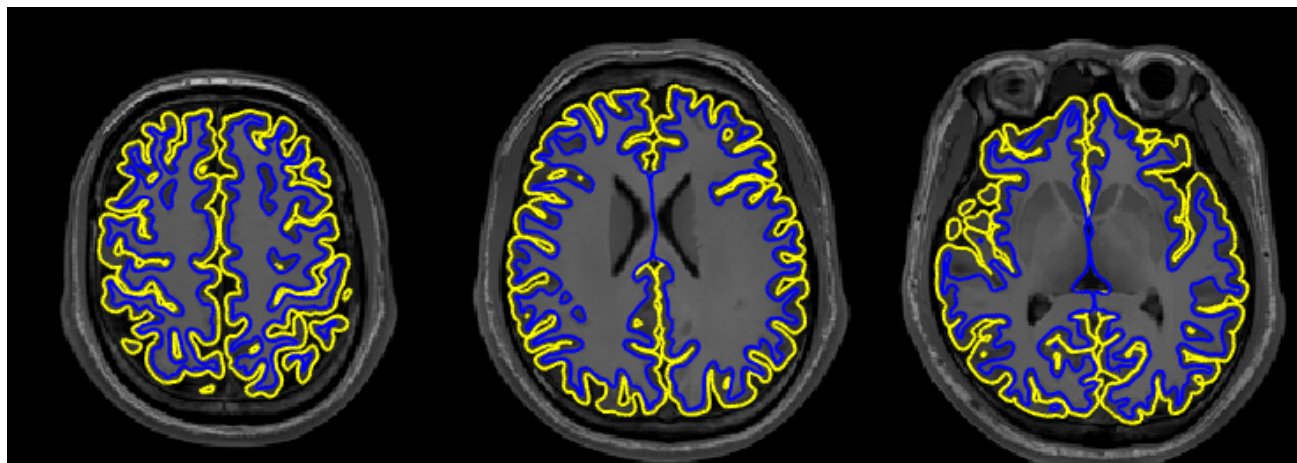
```
for idx in 87 107 127
do
  convert slice_${idx}.png -gravity Center -crop 30x80%+0+0
  slice_${idx}.png
done
```

其中-gravity Center表示以图片中心为原点进行裁切，-crop 30x80%表示长和宽分别保留30%和80%，这些参数可以自己调试。

2. 不同位置的图片可以使用下面的命令拼接起来：

```
convert slice_87.png slice_107.png slice_127.png +append axial_slices.png
```

其中+append表示水平拼接，all_slices.png是拼接后的图片（如下图所示）。



六、总结

上述过程只是一个基本的思路，在实际数据分析中会遇到比上面的例子更为复杂的情况，这些情况难以一一列举。如果有问题，可以在FreeSurfer的邮件列表（<https://www.mail-archive.com/freesurfer@nmr.mgh.harvard.edu/>）中寻找答案，也欢迎通过邮件与我交流。