

使用fMRIPrep对功能磁共振数据进行预处理

Alex / 2026-03-26 / free_learner@163.com / AlexBrain.cn

一、安装fMRIPrep

1. 安装Docker Engine

根据Docker[官方文档](#)安装Docker Engine，或者参考AI，这里不再赘述。

2. 从DockerHub下载fMRIPrep官方镜像

```
docker pull nipreps/fmriprep:25.2.5
```

nipreps/fmriprep 为fMRIPrep在DockerHub上的镜像仓库名称，25.2.5 表示要下载的镜像版本。更多版本信息可以在fMRIPrep的[DockerHub页面](#)查看。使用 `docker images` 可以查看本地安装的镜像。

3. 安装fmriprep-docker辅助工具（可选）

```
python -m pip install fmriprep-docker
```

fmriprep-docker 包的作用是简化fMRIPrep的命令，比如自动处理Docker路径映射。

4. 安装TemplateFlow（可选）

```
export TEMPLATEFLOW_HOME=/home/alex/data/templateflow  
python3 -m pip install templateflow
```

TemplateFlow用于管理和下载标准空间模板，TEMPLATEFLOW_HOME 是模板存放位置。安装好TemplateFlow以后，需要下载以下模板，在fMRIPrep处理数据时可能需要用到（如果不安装TemplateFlow，fMRIPrep在需要使用模板时，会自动下载）：

```
python -c "from templateflow.api import get; get(['MNI152NLin2009cAsym', 'MNI152NLin6Asym', 'OASIS30ANTS', 'MNIPediatricAsym', 'MNIInfant'])"
```

二、测试数据

fMRIPrep要求输入必须是满足BIDS格式的数据，我从BIDS官网下载了一个[样例数据集](#)，只包含一个被试的数据，用来测试fMRIPrep的基本用法。

三、运行fMRIPrep

可以通过docker或fmripredocker来运行fMRIPrep，代码如下所示：

```
## Using docker directly
docker run -ti --rm \
  -v ${sour_dir}:/data:ro \
  -v ${targ_dir}:/out \
  -v ${work_dir}:/work \
  -u $(id -u):$(id -g) \
  -v ${TFDIR}:/opt/templateflow \
  -v ${FSLICENSE}:/opt/freesurfer/license.txt \
  -e TEMPLATEFLOW_HOME=/opt/templateflow \
  nipreps/fmripredocker:25.2.5 \
  /data /out participant \
  -w /work --fs-license-file /opt/freesurfer/license.txt \
  --output-spaces MNI152NLin6Asym:res-2

## Using fmripredocker
fmripredocker ${sour_dir} ${targ_dir} participant \
  -w ${work_dir} --fs-license-file ${FSLICENSE} \
  --output-spaces MNI152NLin6Asym:res-2 \
  -i nipreps/fmripredocker:25.2.5 -u $(id -u):$(id -g)
```

其中，`${sour_dir}` 表示输入数据（原始数据）目录，`${targ_dir}` 是输出数据目录，`${work_dir}` 是用于存放中间结果的临时文件目录，运行完可以删除。`${TFDIR}` 是TemplateFlow的模板文件目录，`${FSLICENSE}` 是FreeSurfer的license文件的路径。`--output-spaces` 用于指定预处理完成后fMRI数据所在的标准空间和分辨率。我个人倾向于直接使用docker，而不是使用fmripredocker，因为更灵活；第一次设置好以后，后续使用时直接复制即可，并不复杂。

可以在fMRIPrep官方文档中查看所有的[选项](#)以及处理的[流程](#)。

四、查看结果

1. 在指定的输出目录下会生成 `sourcedata` 文件夹，用于存放FreeSurfer处理后的结果。
2. 在指定的输出目录下会生成 `sub-01` 文件夹，包含T1w结构像和fMRI处理后的数据。
3. 在指定的输出目录下会生成 `sub-01.html` 文件，包含质量控制报告和具体处理流程的描述。
4. 更详细的输出结果描述，请参考[官方文档](#)，这里不再赘述。

参考资料

- <https://fmripiprep.org/en/stable/>
- <https://www.nipreps.org/apps/docker/>