

# 使用FSL进行multi-band时间层校正

Alex / 2018-01-09 / [free\\_learner@163.com](mailto:free_learner@163.com) / [AlexBrain.cn](http://AlexBrain.cn)

更新于2023-06-25，主要是文字排版上的更新，内容基本保持不变。

使用multi-band序列扫描的功能像是否需要时间层校正也许仍是一件有争议的事情。这里介绍使用FSL的slicetimer进行multi-band时间层校正的方法。

## 一、slicetimer的基本用法

slicetimer提供了3种时间层校正的方式，第一种是情况是，如果图像的扫描方式是从底部到顶部（默认方式），从顶部到底部（--down选项），先扫描奇数层的交替扫描方式（--odd选项）；第二种方式是自定义层顺序文件（--ocustom选项）；第三种方式是自定义层时间文件（--tcustom选项）。下面以一个例子来说明这三种不同用法，假设BOLD功能像的扫描顺序是从底部到顶部、共32层、TR为2秒，那么下面三种方式是等价的：

### 1. 默认扫描顺序：

```
slicetimer -i rest -o rest_st_default -r 2
```

### 2. 使用自定义层顺序文件：

```
slicetimer -i rest -o rest_st_order -r 2 --ocustom=sliceOrder.txt
```

其中sliceOrder.txt的内容是：1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 （每个数字一行）

### 3. 使用自定义层时间文件：

```
slicetimer -i rest -o rest_st_time -r 2 --tcustom=sliceTime.txt
```

其中sliceTime.txt的内容是：0.484375 0.453125 0.421875 0.390625 0.359375 0.328125 0.296875 0.265625 0.234375 0.203125 0.171875 0.140625 0.109375 0.078125 0.046875 0.015625 -0.015625 -0.046875 -0.078125 -0.109375 -0.140625 -0.171875 -0.203125 -0.234375 -0.265625 -0.296875 -0.328125 -0.359375 -0.390625 -0.421875 -0.453125 -0.484375 （每个数字一行）

使用默认方式是最简单的，但是实际扫描顺序往往不止默认的三种顺序；自定义层顺序文件比自定义层时间文件更简单，但是要进行multi-band序列的时间层校正，只能使用自定义层时间的方式，因此我试着将层顺序文件转换成层时间文件，（R语言）代码如下，仅供参考：

```
slice_order <- scan('sliceOrder.txt')
num_slice <- length(slice_order)
slice_time <- rep(0,num_slice)
mid_pos <- (num_slice+1)/2
slice_time[slice_order] <- (mid_pos - c(1:num_slice))/num_slice
write.table(slice_time, 'sliceTime.txt', row.names=FALSE, col.names=FALSE)
```

## 二、multi-band时间层校正

假设multi-band功能像共75层、TR为2秒

层顺序是：1 14 2 15 3 16 4 17 5 18 6 19 7 20 8 21 9 22 10 23 11 24 12 25 13 1 14 2 15 3 16 4 17 5 18 6 19 7 20 8 21 9 22 10 23 11 24 12 25 13 1 14 2 15 3 16 4 17 5 18 6 19 7 20 8 21 9 22 10 23 11 24 12 25 1 （即扫描顺序是先扫奇数层的交替扫描，同时扫描三层）

将层顺序转换为层时间：0.48 0.4 0.32 0.24 0.16 0.08 0 -0.08 -0.16 -0.24 -0.32 -0.4 -0.48 0.44 0.36 0.28 0.2 0.12 0.04 -0.04 -0.12 -0.2 -0.28 -0.36 -0.44 0.48 0.4 0.32 0.24 0.16 0.08 0 -0.08 -0.16 -0.24 -0.32 -0.4 -0.48 0.44 0.36 0.28 0.2 0.12 0.04 -0.04 -0.12 -0.2 -0.28 -0.36 -0.44 0.48 0.4 0.32 0.24 0.16 0.08 0 -0.08 -0.16 -0.24 -0.32 -0.4 -0.48 0.44 0.36 0.28 0.2 0.12 0.04 -0.04 -0.12 -0.2 -0.28 -0.36 -0.44

将层时间保存成文本文件sliceTimeMultiband.txt，运行如下命令：

```
slicetimer -i rest -o rest_multiband -r 2 --tcustom=sliceTimeMultiband.txt
```

参考：<https://www.jiscmail.ac.uk/cgi-bin/webadmin?>

[A2=ind1801&L=FSL&P=R17338&1=FSL&9=A&J=on&d=No+Match%3BMatch%3BMatches&z=4](https://www.jiscmail.ac.uk/cgi-bin/webadmin?A2=ind1801&L=FSL&P=R17338&1=FSL&9=A&J=on&d=No+Match%3BMatch%3BMatches&z=4)