**List of Matlab functions in My Matlab library**

**(1) travel\_times**

**计算特定地震相位的旅行时**

1. tvtcalrt\_ly: 计算层状介质中的直达波旅行时和take-off angle

2. tvtcalrt\_homo: 计算均匀介质中的直达波旅行时和take-off angle

**(2) model\_build\_show**

**用于构建和显示模型的函数**

1. plotgeo: 用于显示三维层状介质模型，并在模型中同时显示震源、接收器阵列（包括表面阵列和垂直井接收阵列）的位置

2. plotmpsd: 用于绘制层状介质模型的速度、密度和衰减因子剖面

3. intpmodel3: 对输入的三维模型进行三维插值，得到符合期望(维度)大小的三维模型。注意输入三维模型的第一维为X，第二维为Y，第三维为Z

4. modelgeo\_show: 根据输入参数，显示出相应模型和成像区域

**(3) iofile**

**用于输入输出文件的函数**

1. equihomo: 计算并输出层状介质的均方根速度

2. wrtasgeo: 输出震源，接收器位置信息

3. wrtmdf: 输出层状介质的速度、密度和衰减因子等信息，输出文件格式为fk软件输入格式

4. outputcatalogue: 输出地震目录，包括定位结果，地震时间和各台站到时

5. outputesgcsv: 按照ESG CSV 的格式输出地震信号

6. fdmodres: 读入fdmodeling合成的各道地震记录

7. rdfdmodres: 读入fdmodeling合成的各道地震记录，使用fdmodeling软件的模拟参数文件名和接收点文件名作为函数输入参数

8. wtraces2segy: 调用SegyMAT将合成地震记录输出为segy格式

9. read\_seish5: 读入HDF5格式的地震数据，对HDF5文件的格式有固定的要求

10. read\_stations: 读入IRIS text 格式的地震台站信息，获取台站的名称、位置信息

11. read\_velocity: 读入均匀或层状介质的速度、层厚度信息

12. read\_seissac: 读入SAC格式的地震数据

13. read\_catalog: 读入IRIS text格式的地震目录

14. read\_seis: main function to read seismic data of different formats (by calling different sub-functions)

15. read\_staname: 读取HDF5数据文件中的台站名和台站数目

16. read\_seismat: 读取MAT格式的地震数据

17. output\_cataext1: 输出text格式catalog文件，适用于GMT画图

**(4) seismic\_modeling**

**用于地震正演模拟的函数**

1. gsynwihl: 均匀介质或层状介质中的波形模拟。可以根据模型参数，自动选择调用均匀介质或层状介质的相关正演函数进行正演模拟。模型参数文件（震源文件、速度模型文件、接收器文件）的格式参照“file\_format\_description”。

2. rdmodelf: 读入均匀或层状介质模型参数文件(速度、密度、层厚度、衰减、起始深度)

3. rdreceiverf: 读入接收器参数文件

4. rdsourcef: 读入震源参数文件

5. plotmodel: 显示模型

6. example\_build\_input\_files: 生成模拟所需的输入文件的示例代码

7. example\_main\_generate\_waveforms: 调用模拟程序合成数据的示例代码

8. example\_model.dat: 模型文件的示例

9. example\_receiver.dat: 台站信息文件的示例

10. example\_source.dat: 震源和模拟参数文件的示例

1) homogeneous 均匀介质中的波场模拟

1. calninum: 计算Aki & Richards Eq 4.29 的解析解中近场的积分项，使用数值积分法

2. calnint: 计算Aki & Richards Equation 4.29 中的近场积分项，使用解析雷克子波

3. gsynwhomo: 利用Aki & Richards Eq 4.29 (解析解)计算均匀介质中的波场

4. gsynwhomo\_rickerw: 利用Aki & Richards Eq 4.29 (解析解)计算均匀介质中的波场，使用解析雷克子波

5. homogreenf: 利用Aki & Richards Eq 4.29 (解析解)计算均匀介质中的波场,以脉冲为震源时间函数，计算出的是the Green's function

6. homogreenfne: 利用Aki & Richards Eq 4.29 (解析解)计算均匀介质中的近场波场,以脉冲为震源时间函数，计算出的是近场the Green's function (近场+中间场)

7. homogreenffa: 利用Aki & Richards Eq 4.29 (解析解)计算均匀介质中的远场波场,以脉冲为震源时间函数，计算出的是远场the Green's function

2) layer 层状介质中的波场模拟

1. gsynwavefk/wavefk: 调用fk函数，实现层状介质中的反射率法正演模拟, 两个函数的输入参数略有不同。gsynwavefk函数更通用一些，更推荐使用该函数。

**(5) general\_math\_func**

**一般数学函数**

1. corrcoefn: 计算一个输入矩阵的n-维相关系数，n为矩阵的列数

2. corrcoefnv: 计算一个输入矩阵的多维相关系数

3. mycorrcoef: 计算输入矩阵的相关系数矩阵

4. mycovn: 计算输入矩阵的归一化协方差矩阵

5. mycroscorn: 计算输入矩阵的归一化互相关矩阵

6. my\_kurtosis: 计算输入数据沿特定滑动时窗的kurtosis

7. my\_stalta: 计算输入数据沿特定滑动时窗的STA/LTA

8. deltam: Dleta 函数

9. dnormlz: 将输入数据线性归一化到特定区间

10. gtwin: 生成特定窗函数的加权系数

11. intder: 计算输入数据的数值积分或微分

12. mtnorm: 将输入矩张量归一化

13. trdis2vel: 将地震数据由质点的位移分量转化为质点的速度分量

14. trvel2dis: 将地震数据由质点的速度分量转化为质点的位移分量

15. geod2cart: 将经纬度、海拔高度转化为笛卡尔坐标，使用wgs84Ellipsoid地理坐标系统

16. callyifdp: 计算层状介质的每一层界面（包括介质自由表面—起始深度）的深度

17. dnorm\_mdn: 去除和获取数据的整体趋势，通过减去滑动时窗中的中位数来实现

18. datatransf: 对输入数据进行转换，如取绝对值，开方，取对数等

**(6) display**

**画图及显示相关函数**

1. disp\_3dslice: 显示三个相互正交的剖面

2. migmaxplt: 显示一个输入4D 数据的最大值剖面和沿各维度的投影剖面，4D数据格式：T-X-Y-Z

3. disprs: 显示波剖面，即record section, 以震源接收器的水平距离为准排列道集

4. dispwfsc: 显示波剖面，类似record section，不同的是以震源接收器的直线距离为准排列道集，在记录的波形上标记P/S波到时

5. dispwfscn: 显示波剖面，类似record section，不同的是以震源接收器的直线距离为准排列道集，在每条记录的底线上标记P/S波到时

6. dispwfscn\_2se: 同时显示两个波剖面，类似record section，不同的是以震源接收器的直线距离为准排列道集，在每条记录的底线上标记P/S波到时

7. particlemotion: 显示质点的振动轨迹

8. quiver3c: 显示三维矢量图（箭头），类似quiver3，矢量可以自由设置颜色

9. seisrsdisp: 显示地震剖面，按地震记录的顺序依次排列，每一道记录最大值归一化为1

10. seisrsdispk: 显示地震剖面，按地震记录的顺序依次排列，根据所有记录的最大值统一归一化为1

11. wigb: 显示地震波形记录

12. dispwflstk: 叠加并显示一定时窗内，波形的线性叠加结果

13. show\_spectrogram: display the spectrogram of seismic data

14. ispectrogram/ispectrogram\_1: display the seismogram and spectrogram of seismic data

15. dispwfscn\_m: 显示地震波剖面,将台站名同时标注显示

16. dispwfscn\_mn: 显示地震波剖面,将台站名同时标注显示,台站按震源接收器的直线距离依次排列,间距为1

17. plot\_evesta: 显示地震台站和地震事件的平面分布图

**(7) seismic\_location**

**地震定位方法**

1. waveform\_migration: 基于波形偏移的地震定位方法

1.1 stack\_kernelf: 计算输入数据沿特定滑动时窗的特征函数

1.2 wavefmstk: 计算特征函数的叠加结果

1.3 mgrsprofdisp: 显示定位结果的XYZ剖面，并于地震目录中的结果对比

1.4 event\_optm: 寻找偏移结果中的地震事件，采用时间、空间间隔的方式

1.5 extractevt: 寻找偏移结果中的地震事件，提取距离地震目录中的事件一定时间范围内的偏移最大值

1.6 locreson: 寻找偏移结果中的地震事件，提取在一定空间范围内持续一段时间的事件

1.7 findefmg: 寻找偏移结果中的地震事件，采用阈值和间隔时间的方式

1.8 gchkrs: 显示定位结果的记录剖面，帮助确认是否为明显的真实地震事件

1.9 profdisppw: 显示定位结果的XYZ剖面，并与地震目录中的地震事件一一对应

1.10 gpltlocrs: 在偏移记录上显示对应的定位结果（对应局部峰值）

1.11 mcm\_genei: 读入各种数据，生成MCM Fortran程序所需的输入文件，并运行相应MCM程序

1.12 gene\_soup: 生成偏移成像点的位置信息，并输出MCM需要的对应二进制文件

1.13 gene\_traveltime: 生成旅行时表，并根据需要决定是否输出旅行时表二进制文件

1.14 gene\_wavetime: 根据输入的波形数据生成MCM需要的波形二进制文件，并提取其对应的旅行时表并输出相应二进制文件

1.15 gene\_migpara: 生成MCM所需的文本格式参数文件

1.16 runmcm\_matlab\_test: 根据输入的地震位置运行MCM matlab测试版本，会显示偏移剖面及记录剖面，用于判断偏移结果的好坏，可用于测试参数(如频率和时窗)的选择

1.17 waveform\_migration\_kernel: MCM偏移定位核心程序, use P+S phases

1.18 waveform\_migration\_kernel\_x: MCM偏移定位核心程序, use only one phase

1.19 mcm\_test\_para.m: run MCM on a single position (soure location) to obtain the stacking trace to test the MCM parameters, such as frequency band, window size and seismic phases

1.20 get\_earthquake: obtain the specified earthquake information from the catalog

1.21 mcm\_test\_freqband: test mcm results on different frequency bands

1.22 stkcorrcoef: calculate correlation coefficient matrix and stack the Ccs

1.23 waveforms\_show: 显示定位结果的记录剖面，帮助确认是否为明显的真实地震事件,台站名和时间同时显示

1.24 gene\_mcmifiles: 生成MCM Fortran 程序需要的各种参数文件（e.g. traveltime table, waveform file, soupos file, migpara）

1.25 detmst0: 生成搜索的orgin times 序列

**(8) colormaps**

各种色标

1. mycolor1.mat: 64\*3, 蓝-黄-红



2. cmapmtrdneg.mat: 256\*3, 蓝-黄



3. cmapmtdpos2: 256\*3, 兰-黄-红



4. cmapmtrdpos: 64\*3, 兰-黄-红



5. cmapmtrdp2: 256\*3, 蓝-兰-黄-红



6. cmapmtrdp: 64\*3, 蓝-兰-黄-红



7. cmapmtv: 64\*3, 蓝-兰-黄-正红



8. cmapmtv2: 64\*3, 蓝-兰-黄-正红, 兰黄占比增大



9. cmapmtv3: 64\*3, 蓝-兰-黄-正红, 兰黄占比增大



10. cmapmtv4: 64\*3, 蓝-兰-黄-正红, 兰黄占比增大



**(9) downloads**

下载的各种函数和函数库

1. borders: 显示世界各个国家的边界

2. color\_map: 显示红蓝色标(地震剖面常用色标)

3. filter1: 对输入信号进行滤波

4. IPGP-sac\_matlab-c67a67e: 对SAC文件进行读写

5. topotoolbox-master: 地形工具箱

6. XKCD\_RGB: 获取不同颜色的RGB值

7. deg2utm: 将经纬度转化为UTM笛卡尔坐标

8. irisFetch: 链接IRIS，获取地震数据

9. freezeColors\_v23\_cbfreeze: 对不同子图使用不同的色标

10. segymat-1.6: 输入、输出和编辑segy格式的文件

11. fun\_for\_piero: clustering according to the input row and column indices of the upper triangular part of the correlation-coefficient matrix

**(10) noise**

噪音有关函数

1. addnoinsr: 按照噪信比（振幅比）向数据中加入指定噪音

2. pnoise: 向数据中加入一定信噪比的高斯随机噪音，信噪比以能量比表示

3. pnoisem: 向数据中加入一定噪信比的高斯随机噪音，噪信比以振幅比表示

**(11) wavelet**

子波相关函数

1. rickerw: 生成雷克子波，子波时延1.1/f+t0

2. rickerwd: 生成雷克子波导数（解析），子波时延1.1/f+t0

3. rickerwi: 生成雷克子波积分（数值），子波时延1.1/f+t0

4. waveldely: 将震源时间函数延迟

5. wavlintp: 将输入的震源时间函数插值加密，缩短时间间隔

**(12) seismic source**

震源相关函数

1. fgeom2mt: 由断层参数(走向、倾向、倾角)生成地震矩张量

**(13) source radiation pattern**

震源辐射模式相关函数

1. mtrdpfas: 画图相关函数，在画震源辐射模式图时，将坐标轴原点置于中心

2. mtrdpfax: 画图相关函数，在画震源辐射模式图时，将坐标轴原点置于中心；根据要画图像的数值自动选择合适的色标。

3. mtradiationv: 画远场P, S波的震源辐射模式，以矢量图(箭头)的形式展现

4. mtradiationvbkv: 画远场P, S波的震源辐射模式，以矢量图(箭头)的形式展现，控制P波图中的矢量位置，使其图形更符合球形分布。

5. mtradiationb: 绘制远场P波的beach ball, 传统黑白beach ball, 三维球及使用stereographic projection的平面图（二维）

6. mtradiationb\_prof: 绘制远场P波的beach ball, 蓝红色标, 三维球及其沿三个反坐标轴方向(-x, -y, -z)的三个二维平面视图

7. mtradiationp: 绘制远场P波，S波，SV波和SH波的震源辐射模式，三维图

8. mtradiationifps: 绘制中间场S波，远场P波，远场S波的震源辐射模式，三维图

9. mtradiationifps2: 绘制中间场S波，远场P波，远场S波在某个特定方位的震源辐射模式，相当与三维图的一个切片

**(14) data\_process**

一般性数据处理函数

1. sltordotpsta: 按照与特定点的距离排列地震台站

2. stanamnum: 计算在输入的HFD5文件里，在特定station文件中的台站的数目和名称

3. wave\_extract: extract waveforms along arrival times

4. ireplace\_zeros: 使用随机的极小值（~eps）替换数据中的0值

5. decluster: 去除检测到的信号中连续存在的相同的事件，see code for detail

6. seisext: 根据输入的参数提取地震数据

**(15) seismology**

地震学相关函数

1. check\_stations: 检测地震台站在一年中[某个时间段是否有数据](javascript:void(0))

2. catana\_dist: 计算并显示地震目录中的地震时间距某点的距离

3. runFMF\_mdata: 调用FMF的wrapper，注意其特定的数据输入模式

4. getpicks\_fromNLLobs: 读取NonLinLoc格式的P/S 波的拾取文件

5. gene\_FMFtemplate: 根据P/S波的拾取结果为FMF准备template

6. save\_FMFdata: 保存FMF得到的检测结果，包括检测到的事件的事件和叠加相关系数