

Insight-HXMT 用户分析软件安装指南[v2.01]

注：以下操作主要针对 bash shell 用户，如果用户使用其他 shell 请对命令做相应修改，或者通过网站 helpdesk 获得技术支持

1. 只安装 HXMT 用户分析软件（推荐 SLC，支持 MAC，Ubuntu）

适用于单独安装 HXMT 用户分析软件，没有安装 HEAsoft（Headas）或不与已安装 HEAsoft 同时使用的用户

(1) 下载 HXMT 分析软件安装包

(2) 解压

```
gunzip hxmtsoftv2.01.tar.gz
```

```
tar vxf hxmtsoftv2.01.tar
```

(3) 安装

```
cd hxmtsoftv2.01/BUILD_DIR/
```

```
./configure (可用 --prefix 参数指定安装路径，本例中假定安装到  
/path/to/hxmtsoft/目录下))
```

```
make
```

```
make install
```

(4) 安装本底模块

详细步骤见第三节

(5) 下载和安装 CALDB [download]

下载标定数据库文件并解压

```
gunzip CALDB2.01.tar.gz
```

```
tar vxf CALDB2.01.tar
```

复制标定数据库到指定目录下（可以自己选择目录，建议复制到 hxmtsoft 安装后的目录下）

```
cp -r CALDB2.01 /path/to/store/caldb
```

(6) 设置环境变量

修改 ~/.bashrc 文件，加入以下内容

```
export HEADAS=/path/to/hxmtsoft/x86_64-pc-linux-gnu-libc2.12
```

```
export CALDB=/path/to/store/caldb/CALDB2.01
```

```
export CALDBCONFIG=$CALDB/caldb.config
```

```
source $HEADAS/headas-init.sh (Bash shell)
```

注意第一行的黑体部分，这段内容会根据不同的操作系统有所变化，修改应该以安装时实际生成的目录为准

提醒：这个安装只包括慧眼卫星的分析软件和少量的 ftools，不包括 Xspec、Xronos 等在内的大部分 HEAsoft 工具。

2. 与 HEAsoft 同时安装

适用于同时安装 HEAsoft 软件包和 HXMT 数据分析软件。

(1) 下载 HXMT 分析软件安装包并解压,解压后可以看到:

```
ls -l
attitude
BUILD_DIR
CMakeLists.txt
demo
ftools
heacore
heagen
HEASOFT-INSTALL.TXT
heasptools
heatools
hxmt
Release_Notes_6.26
tcltk
```

(2) 按照正常流程下载 HEAsoft 安装包并解压(需要选择源码安装包);

(下例中, 解压后的安装包位于~/heasoft-6.26/下)

(3) 将 hxmt 模块(从 HXMT 分析软件包中)拷贝到 HEAsoft 中

```
cp -r ~/hxmtsoftv2.01/hxmt ~/heasoft-6.26/
```

(4) 修改配置文件

```
cd ~/heasoft-6.26/BUILD_DIR
```

将 configure 文件中的 mpfit_required=no 修改为 **mpfit_required=yes**

(5) 安装

```
./configure --with-components="heacore tcltk external attitude heasptools
heatools heagen demo suzaku swift Xspec integral maxi nicer nustar hitomi
xmm glast ftools GSSC heasim hxmt"
make
make install
```

注意: 此处黑体部分选择的模块应该和下载 hEAsoft 安装包时选择的 Mission 一致。可以设定 --prefix 参数指定安装目录, 本例中假定软件安装在 /path/to/heasoft/目录下。

(6) 安装 hxmt 本底模块

详细步骤见第三节

(7) 安装标定数据库

首先安装其他 Mission 的标定数据库。安装目录可以由用户指定。本例中假定标定数据库已经安装到/path/to/store/caldb/目录下。这时, 该目录下应该包含 data 和 software 两个目录

下载解压 hxmt 卫星的标定数据库

```
gunzip CALDB2.01.tar.gz
```

```
tar vxf CALDB2.01.tar
复制标定数据库数据到 data 下
cp -r CALDB2.01/data/hxmt /path/to/store/caldb/data/
修改 caldb.config 文件
cat
CALDB2.01/caldb.config >>/path/to/store/caldb/software/tools/caldb.config
```

(8) 修改 ~/.bashrc 文件，设置环境变量

```
export HEADAS=/path/to/heasoft/x86_64-pc-linux-gnu-libc2.12
export CALDB=/path/to/store/caldb/
export CALDBCONFIG=$CALDB/software/tools/caldb.config
source $HEADAS/headas-init.sh
```

注意第一行的黑体部分，这段内容会根据不同的操作系统有所变化，修改应该以安装时实际生成的目录为准

提醒：上述操作建议在全新下载的 HEAsoft 安装包的基础上进行，如果利用本机已经安装过的 HEAsoft 软件代码，在进行操作时可能会出现编译错误。

3. 本底软件的安装和配置

本底软件包括 hebkmap.py、mebkmap.py、lebkmap.py 三个命令，分别用于 HE、ME 和 LE 望远镜的本底处理。本底软件需要单独复制安装。复制内容包括两部分：

```
软件代码在 hxmtsoftv2.01/hxmt/HXMTBKG/soft/
参数文件在 hxmtsoftv2.01/hxmt/HXMTBKG/refdata/
```

安装时，需要在目标位置（通常选择 hxmtsoft 安装后的位置，本例中选择在 /path/to/heasoft/hxmt/ 下，也可以自定义其他位置）新建目录，然后复制代码和参数文件到新建目录下。

```
mkdir /path/to/heasoft/hxmt/bkgsoft
cp hxmtsoftv2.01/hxmt/HXMTBKG/soft/* /path/to/heasoft/hxmt/bkgsoft
cp -r hxmtsoftv2.01/hxmt/HXMTBKG/refdata
/path/to/heasoft/hxmt/bkgsoft
```

修改 ~/.bashrc 文件，加入

```
export REFPATH="/path/to/heasoft/hxmt/bkgsoft/refdata/"
```

这时本底软件可以通过完整路径调用，例如：

```
python /path/to/heasoft/hxmt/bkgsoft/hebkmap.py lc screen.FITS
ehkfile.fits gtfite.fits deadtime.fits lcname 50 200 outname
```

为了使用更加方便，也可以在 ~/.bashrc 文件中建立 alias 链接，之后就可以

直接使用无需输入完整路径：

```
alias hebkgmap="python /path/to/heasoft/hxmt/bkgsoft/hebkgmap.py"  
alias mebkgmap="python /path/to/heasoft/hxmt/bkgsoft/mebkgmap.py"  
alias lebkgmap="python /path/to/heasoft/hxmt/bkgsoft/lebkgmap.py"
```

4. 安装过程中常见的问题及解决方法

软件目前在多个操作系统中可成功安装和运行，包括 Scientific Linux 6, Ubuntu 16.04, Ubuntu 18.04, macOS 10.14.x。安装过程中可能出现如下问题：

1) **make** 进行编译过程中报错，报错信息为：

```
readline/lib/libreadline.so: undefined reference to `tputs'  
readline/lib/libreadline.so: undefined reference to `tgoto'  
readline/lib/libreadline.so: undefined reference to `tgetflag'  
readline/lib/libreadline.so: undefined reference to `UP'  
readline/lib/libreadline.so: undefined reference to `tgetent'  
readline/lib/libreadline.so: undefined reference to `tgetnum'  
readline/lib/libreadline.so: undefined reference to `PC'  
readline/lib/libreadline.so: undefined reference to `tgetstr'
```

【解决方案】：

这可能是所依赖的库和软件未预安装导致的，在系统上安装 `libreadline6-dev`，`libncurses5-dev`，然后重新运行 `make` 进行编译。

例如在 Ubuntu 系统中执行（不同系统命令不同，使用对等的命令即可）：

```
sudo apt-get -y install libreadline6-dev  
sudo apt-get -y install libncurses5-dev
```

在 SLC 系统中则执行：

```
sudo yum -y install ncurses-devel  
sudo yum -y install readline-devel
```

2) **make** 进行编译过程中报错，报错信息为：

```
/home/user/heasoft-6.24_hxmtsoft/hxmt/BLD/x86_64-pc-linux-gnu-libc2.23-0/lib/li  
bhxmtlib.so: undefined reference to `atRotVect'  
/home/user/heasoft-6.24_hxmtsoft/hxmt/BLD/x86_64-pc-linux-gnu-libc2.23-0/lib/li  
bhxmtlib.so: undefined reference to `atQuatToEuler'  
/home/user/heasoft-6.24_hxmtsoft/hxmt/BLD/x86_64-pc-linux-gnu-libc2.23-0/lib/li  
bhxmtlib.so: undefined reference to `atInterpolateEuler'  
/home/user/heasoft-6.24_hxmtsoft/hxmt/BLD/x86_64-pc-linux-gnu-libc2.23-0/lib/li  
bhxmtlib.so: undefined reference to `atNormVect'  
/home/user/heasoft-6.24_hxmtsoft/hxmt/BLD/x86_64-pc-linux-gnu-libc2.23-0/lib/li  
bhxmtlib.so: undefined reference to `atEulerToQuat'
```

```
/home/user/heasoft-6.24_hxmtsoft/hxmt/BLD/x86_64-pc-linux-gnu-libc2.23-0/lib/libhxmtlib.so: undefined reference to `atQuatToRM'
```

【解决方案】：

这是编译过程中未正确指定所需库导致的错误，在报错的编译指令后加入 `-latFunction3.3`，手动编译该指令，成功后再重新运行 `make` 即可。

如 Ubuntu 系统下，错误信息显示安装程序在路径 `/path/hxmt/hxmtscreen/` 下执行编译命令

```
g++ -o hxmtscreen      hxmtscreen.o ..... -lhxmtlib -lhxmtHElib -lhxmtMElib
-lhxmtLElib -lhxmtHEmodule -lhxmtMEmodule -lhxmtLEmodule -lhxmttoolslib
-lmpfit
```

时报错。所以进入报错路径：

```
cd /path/hxmt/hxmtscreen/
```

加上 `-latFunction3.3` 重新编译：

```
g++ -o hxmtscreen      hxmtscreen.o ..... -lhxmtlib -lhxmtHElib -lhxmtMElib
-lhxmtLElib -lhxmtHEmodule -lhxmtMEmodule -lhxmtLEmodule -lhxmttoolslib -
lmpfit -latFunction3.3
```

运行成功（无任何信息，无报错）后，回到 **最初开始安装的目录** `~/heasoft-6.26/BUILD_DIR` 路径下重新运行 `make` 即可。

3) Ubuntu 安装成功后，安装路径中有两个类似 `x86_64-pc-linux-gnu-libc2.23` 的文件夹：`x86_64-pc-linux-gnu-libc2.23` 和 `x86_64-pc-linux-gnu-libc2.23-0`

【解决方案】：

将这两个文件夹合并，并删去冗余的文件夹即可：

```
rsync -av --progress x86_64-pc-linux-gnu-libc2.23-0/*
x86_64-pc-linux-gnu-libc2.23/ --ignore-existing
rm -rf x86_64-pc-linux-gnu-libc2.23-0
```

4) Mac 下动态库报错，“dyld not loaded”：

MacOS 系统下，成功执行 `make`, `make install` 无任何报错，但是运行 `hxmtsoft` 的命令，诸如 `hegtigen`，出现错误信息：

```
dyld: Library not loaded: libhxmtHEmodule.dylib
```

```
Referenced
```

```
from:
```

```
/home/user/heasoft_hxmtsoft2/x86_64-apple-darwin17.7.0/bin/hegtigen
```

```
Reason: image not found
```

这是由于安装后程序无法找到 HEADAS 所需的动态库，可通过手动指定动态库的路径解决。

【解决方案】：

首先查看某一程序的动态库依赖（以 hegtigen 为例）：

```
otool -LD $HEADAS/bin/hegtigen
```

显示结果为：

```
libhxmtHEmodule.dylib (compatibility version 0.0.0, current version 0.0.0)
libhxmtlib.dylib (compatibility version 0.0.0, current version 0.0.0)
libhxmtHElib.dylib (compatibility version 0.0.0, current version 0.0.0)
@rpath/libhdinit_2.7.dylib (compatibility version 0.0.0, current version 0.0.0)
```

.....

其中三个动态库 libhxmtHEmodule.dylib, libhxmtlib.dylib, libhxmtHElib.dylib 未指定动态路径，故程序无法找到该库。我们指定这三个的路径：

```
install_name_tool -change libhxmtHEmodule.dylib
$HEADAS/lib/libhxmtHEmodule.dylib $HEADAS/bin/hegtigen
install_name_tool -change libhxmtlib.dylib $HEADAS/lib/libhxmtlib.dylib
$HEADAS/bin/hegtigen
install_name_tool -change libhxmtHElib.dylib $HEADAS/lib/libhxmtHElib.dylib
$HEADAS/bin/hegtigen
```

并将\$HEADAS/lib 该路径加入动态路径：

```
install_name_tool -add_rpath "$HEADAS/lib" $HEADAS/bin/hegtigen
```