F A S T

**多源数据下载终端**

**软件说明书**

Fusion Abundant multi-Source data download Terminal

Release 2.11

常春涛, 蒋科材, 李博, 魏恒达, 李凯, 慕仁海

**武汉大学**

**题记**

针对目前GNSS数据下载步骤繁琐、下载速度慢等问题，开发了一套较为完备的融合多源数据下载终端软件——FAST，软件目前包含GNSS科研学习过程中绝大部分所需的数据源，采用并行下载的方式极大的提升了下载的效率。

**参与贡献**

**常春涛**博士@武汉大学

程序思路、主程序编写、文档编写、程序测试

**蒋科材**博士后@武汉大学

程序思路、并行计算处理思路

**李博**博士@辽宁工程技术大学

程序测试、文档编写、节点汇总

**魏恒达**硕士@武汉大学

程序编写、程序思路

**李凯**副高工@中国科学院上海天文台

程序思路、程序测试

**慕仁海**博士@武汉大学

程序思路、程序测试

**Git地址（最新软件获取）**

<https://github.com/ChangChuntao/FAST>

<https://gitee.com/changchuntao/FAST>

软件如有任何问题，可与笔者及时联系！开源万岁！

常春涛[[1]](#footnote-0) 2022年4月2日 于北京房山人卫观测站

2023年10月14日修订 于武汉大学卫星导航定位技术研究中心

目录

[1 介绍 1](#_Toc21232)

[2 安装教程 2](#_Toc3023)

[2.1 软件获取 2](#_Toc3242)

[2.1.1 直接下载 2](#_Toc13856)

[2.1.2 Git 3](#_Toc27230)

[2.1.3 文件简介 3](#_Toc23988)

[2.2 安装 3](#_Toc11696)

[3 使用说明 4](#_Toc28979)

[3.1 模式介绍 4](#_Toc14326)

[3.2 引导下载模式 4](#_Toc27837)

[3.2.1 数据下载 4](#_Toc15461)

[3.2.2 GNSS时间转换 6](#_Toc10209)

[3.3 带参数运行模式 7](#_Toc10431)

[3.4 界面版 8](#_Toc9250)

[3.4.1 时间转换插件 8](#_Toc8245)

[3.4.2 下载方式 8](#_Toc26811)

[4 数据支持 10](#_Toc669)

# 介绍

**FAST**软件是我们团队开发的GNSS数据下载软件，其包含了目前GNSS绝大多数的数据源，若有缺失可后期陆续补充，有任何问题探讨可通过微信(amst-jazz)与邮箱([chuntaochang@whu.edu.cn](mailto:chuntaochang@whu.edu.cn?subject=常春涛的武大邮箱))及时与我取得联系。软件特点如下：

**系统支持**：同时支持Windows与linux系统，其中Windows提供界面版本与命令行版本，Linux系统提供命令行版本；

**操作简单**：Windows系统可使用界面版本，一键操作快速便捷；同时命令行支持引导模式和带参数运行模式，引导模式下只需根据提示选择下载的类型等即可下载，通过FAST -h查看带参数运行帮助；

**资源丰富**：基本囊括了GNSS科研学习与测绘工作中所需的大部分数据源，目前支持15个大类、178个产品，具体支持数据见数据支持，并且在不断完善丰富中；

**下载快速**：软件采用并行下载方式，在命令行参数运行模式和界面模式下可自行指定下载线程数，经测试下载100天的IGS中心brdc+sp3+clk文件只需要48.93s（并行数20）；

**拓展性强**：如需支持更多数据源，可在FTP\_Source.py、GNSS\_TYPE.py中指定所需的数据与数据源；

**灵活轻便**：在带参数运行模式下，用户可灵活指定下载类型、下载位置、下载时间、是否解压、线程数等，可根据自我需求编写bat、shell、python等脚本运行；非界面版体量小、可操作性高，界面版使用方便；

**维护良好**：代码托管至github与gitee，两平台同步；平均20~30d进行一次更新，有bug或需求可即时通过文中联系方式联系或github提交issue。

# 安装教程

## 软件获取

请先于[GITEE](https://gitee.com/changchuntao/FAST)或[Github](https://github.com/ChangChuntao/FAST)链接(ctrl+鼠标左边点击链接)处下载软件包！

[GITEE](https://gitee.com/changchuntao/FAST) > <https://github.com/ChangChuntao/FAST>

[Github](https://github.com/ChangChuntao/FAST) > <https://gitee.com/changchuntao/FAST>

### 直接下载

进入网址直接进行下载，其中GITEE流程为：克隆/下载 > 下载ZIP；

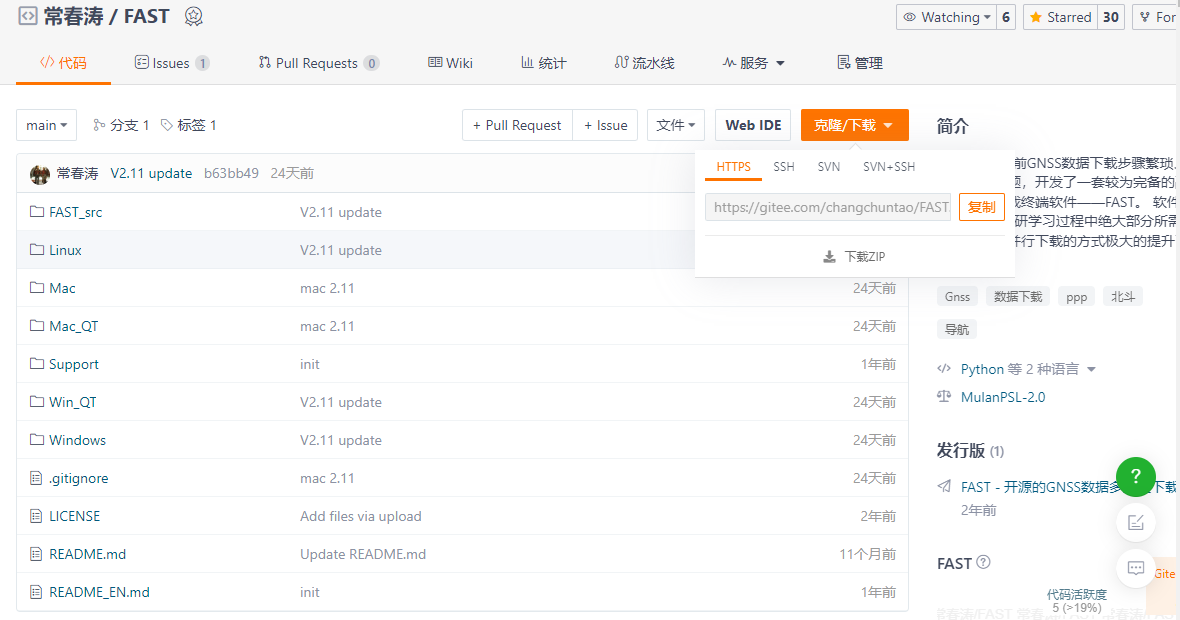


图 1 gitee

Github流程为：Code > Download ZIP

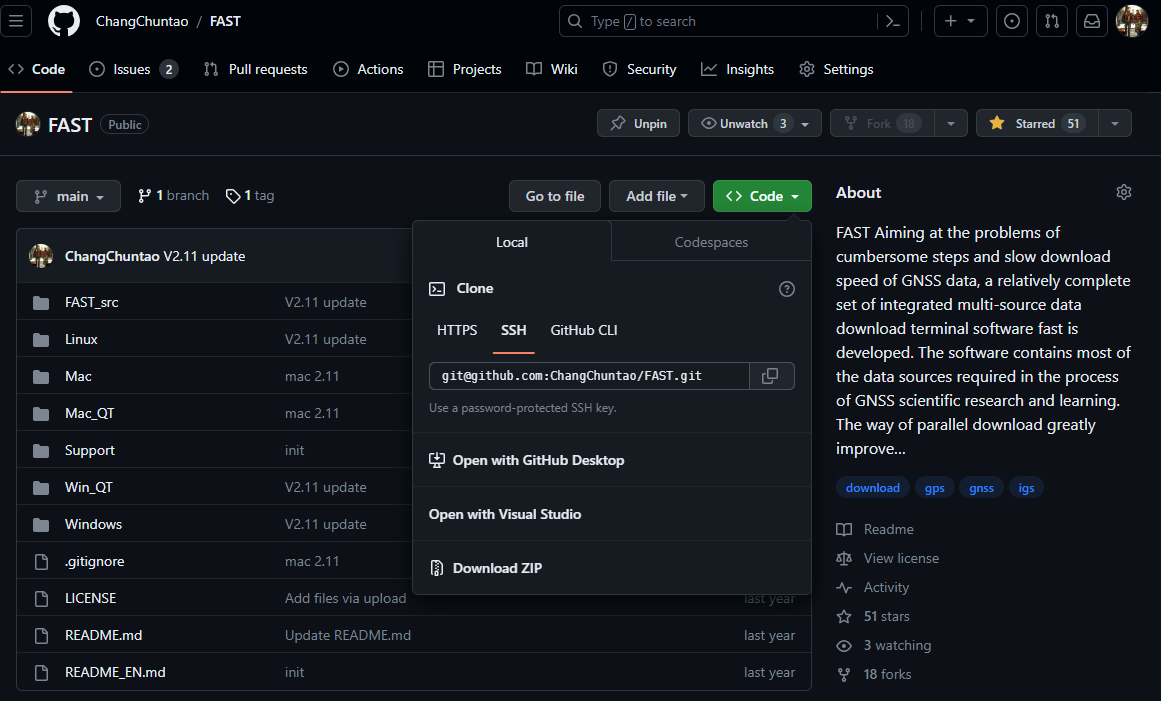


图 2 github

### Git

如需自行修改代码，可使用git工具进行拉取程序（**若仅使用无需此步**）：

1. 下载git工具，下载地址：[git官网](https://git-scm.com/)，安装教程：[git安装教程](https://blog.csdn.net/qq_38952352/article/details/127656385)；
2. 将FAST代码Fork到自己的仓库；
3. 获取自己的Git地址，例如<https://gitee.com/changchuntao/FAST>；
4. 本地运行git bash - 运行 git clone <https://gitee.com/changchuntao/FAST>

### 文件简介

下载解压后会有以下几个文件夹：

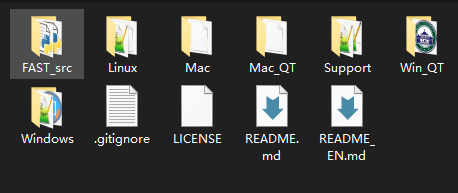


图 3 软件文件结构

**FAST\_src**：软件源码；**Linux**：Linux系统软件包；

**Windows**：Windows系统软件包；**Win\_QT：Win**界面版软件包；

**Mac**：Mac系统软件包；**Mac\_QT：Mac**界面版软件包；

**LICENSE**：许可文件；**README.md**：项目介绍文档；

**README\_EN.md**：英文版项目介绍文档。

## 安装

**无需安装**，拷贝对应文件夹下文件至用户自用软件目录下即可使用；

其中FAST.exe或FAST-QT.exe为主程序，bin目录为相关文件与库注意的是：

1. **文件路径中不可有空格！**
2. **FAST.exe和bin目录须在同级目录下！**
3. **FAST-QT.exe和win\_bin或mac\_bin须在同级目录下！**
4. **于Linux或Mac首次启动会出现权限错误，进入命令行将bin文件夹和win\_bin文件夹、mac\_bin文件夹内文件全部用chmod +x \*给于权限。**

# 使用说明

## 模式介绍

FAST程序有引导下载模式与命令行带参数运行模式两种方式下载，相关数据支持请看**数据支持**；

1、引导下载模式：在Windows系统下直接双击运行FAST.exe便可进入引导下载模式，在Linux系统下在终端运行FAST便可进入引导下载模式。

1. 带参数运行模式：在各系统于终端中运行FAST -h便可查看带参数运行模式帮助。
2. 界面版：双击即可打开使用。

## 引导下载模式

### 数据下载

数据按照类型可分为15个大类、178个产品，Windows系统下直接双击FAST.exe,其他系统命令行运行FAST，执行后会看到一级菜单，输入想要下载的类别的编号，回车以确认，类如需要下载广播星历，输入2回车；

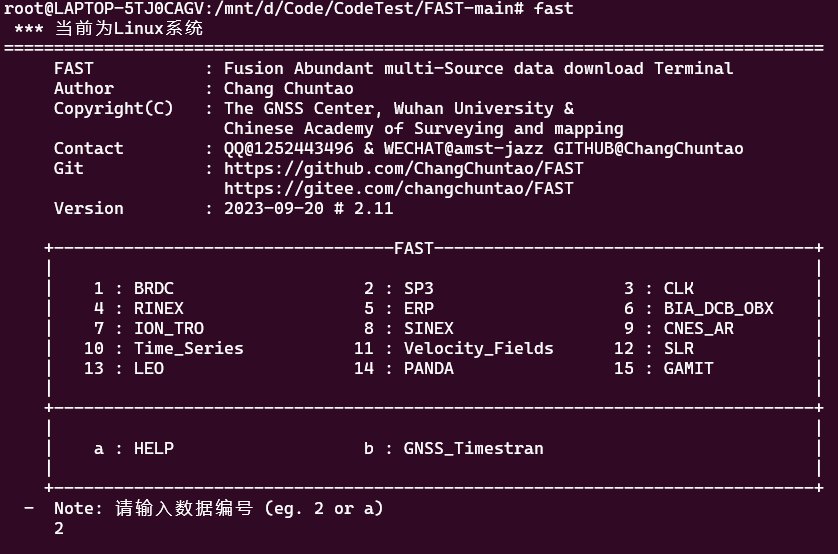


图 7 一级菜单

**1 : BRDC - 广播星历 2 : SP3 - 精密星历**

**3 : CLK - 精密钟差； 4 : RINEX - 观测文件**

**5 : ERP - ERP文件 6 : BIA\_DCB\_OBX - 改正**

**7 : ION\_TRO 8 : SINEX - SNX**

**9 : CNES\_AR - PPPAR 10 : Time\_Series - 时序**

**11 : Velocity\_Fields - 速度场 12 : SLR - SLR**

**13 : LEO - 低轨数据 14 : PANDA - PANDA表文件**

**15 : GAMIT - GAMIT表文件**

确认后会出现二级菜单，输入对应需要下的数据类型，回车确认，例如我们需要下载多系统的武汉大学分析中心计算的精密星历，输入6以回车；

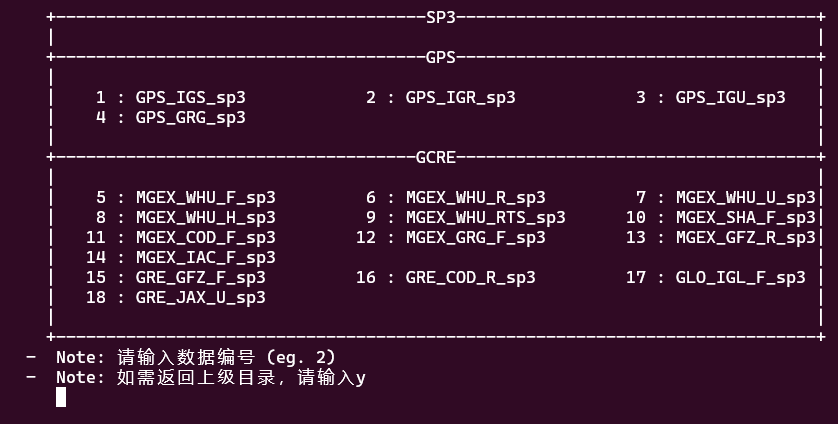


图 8 二级菜单

MGEX - 多系统，指数据含有GCRE四系统或更多系统数据；

GPS - 单GPS，指数据仅含有GPS系统数据；

GRE - 仅有GPS/GAL/GLO数据，不含BDS数据；

GLO - 单GLO，指数据仅含有GLONASS系统数据；

F - final，最终；

R - rapid 快速；

U - ultra 超快速；

确认后软件会根据数据类型，提示输入时间、站点、是否解压等输入。

1、提示输入时间，输入需要下载的年、年积日（起始年积日 截至年积日），2023 1 10表示为下载2023年年积日1到10天的数据；

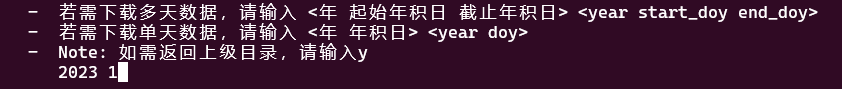


图 9 输入时间

1. 提示输入时间，输入需要下载的站点或者站点文件：

①如若站少的情况下直接输入站点名，用空格分开，例如：BJFS00CHN irkj urum，对于IGS站点，输入长名、短名都可以识别，大写小写也都可以识别；

②若站较多，可以将站点名都写入一个文本文件，站名输入同①，行模式列模式都可以，然后输入所对应的文件名以确认。

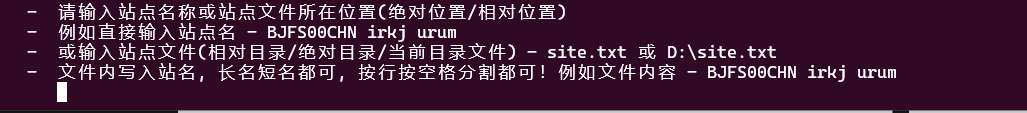


图 10 输入站点或站点名

3、下载完成后会提示是否解压文件，直接回车即可解压，若不想解压输入任意字符串回车。



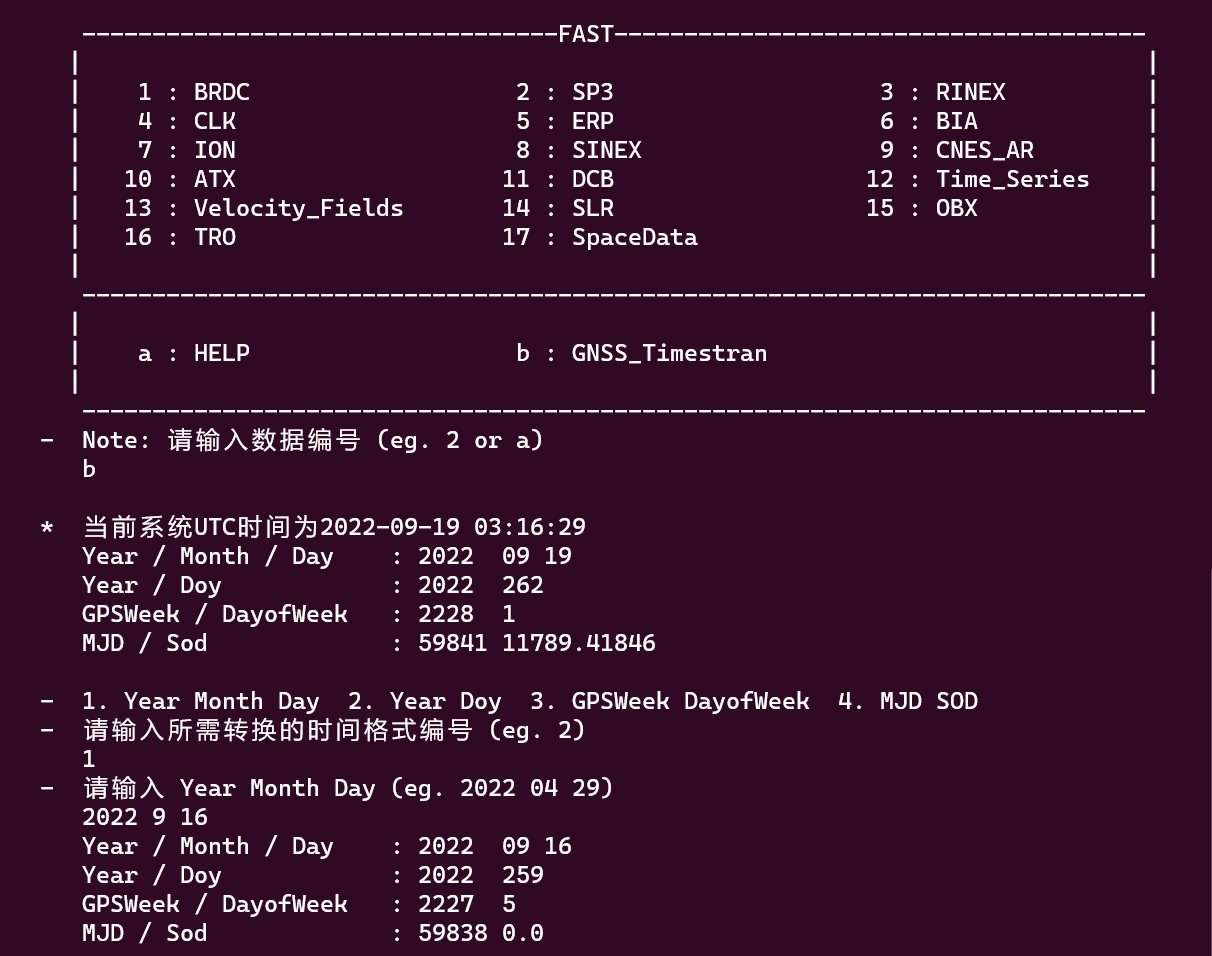
图 11 是否解压

### GNSS时间转换

1.12版本后新增GNSS时间转换功能，通过引导进入FAST后，输入b引导进入时间转换，同时也有单独的FAST\_Time可执行程序以供使用。

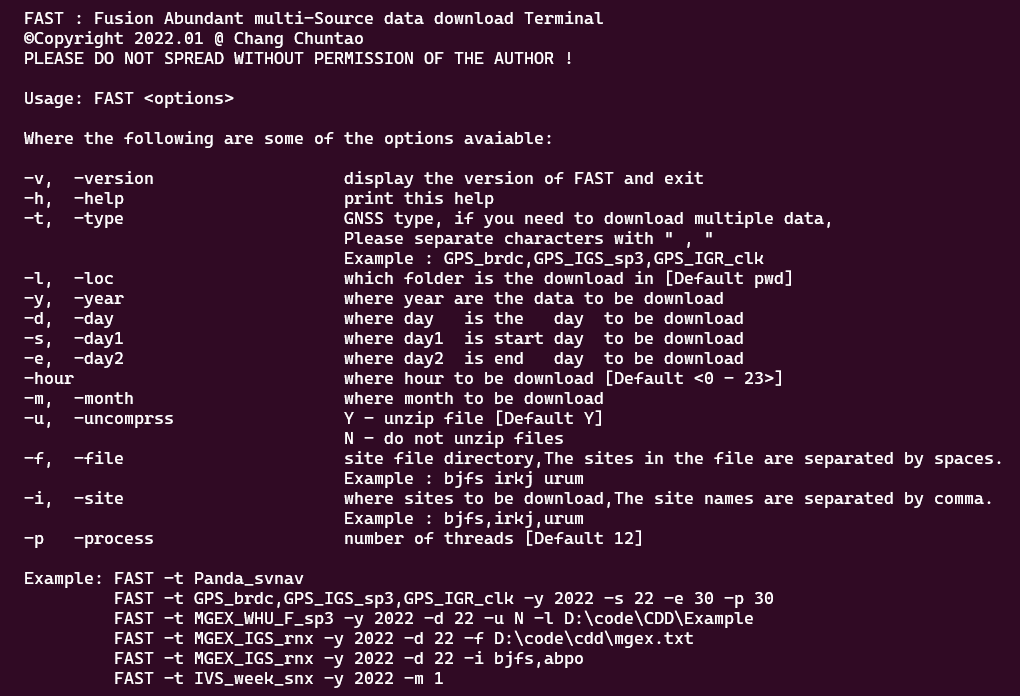
输入b后可看到当前历元的各格式的GNSS时间，同时提示输入需要转换的格式；

输入对应的编号，例如如需转换年月日，输入1并回车，后经提示输入对应的年月日；



## 带参数运行模式

命令行带参数运行模式Windows系统CMD或power shell运行FAST.exe -h可查看命令行运行帮助，若为Linux系统终端输入FAST -h查看帮助：



-v, -version：输出软件版本；

-h, -help：输出软件帮助；

-t, -type：指定数据类型，如需下载多种数据以逗号分割：

例如：-t GPS\_brdc,GPS\_IGS\_sp3,GPS\_IGR\_clk

-l, -loc：指定下载输出位置；

-y, -year：指定下载年份；

-d, -day：指定下载单天年积日；

-s, -day1：指定下载起始年积日；

-e, -day2：指定下载截至年积日；

-m, -month：指定下载月份；

-u, -uncomprss Y/N：默认为Y，代表解压文件，N代表不解压文件；

-f, -file：指定站点文件所在位置；

-i, -site：指定站点，多站用逗号分割站点；

例如：-i bjfs,abpo

-p, -process：指定下载并发数量，默认为8。

例如：

FAST -t Panda\_svnav

FAST -t GPS\_brdc,GPS\_IGS\_sp3,GPS\_IGR\_clk -y 2022 -s 22 -e 30 -p 30

FAST -t MGEX\_IGS\_rnx -y 2022 -d 22 -f D:\code\cdd\mgex.txt

FAST -t MGEX\_IGS\_rnx -y 2022 -d 22 -i bjfs,abpo

FAST -t IVS\_week\_snx -y 2022 -m 1

## 界面版

界面版仅在Win系统和Mac系统下可用，双击FAST-QT以使用，软件界面分为三个区域，左侧为时间转换插件，右上侧为参数输入区，右下侧为LOG区



图 12 界面版

### 时间转换插件

界面版左侧为时间转换区，输入自己所需的时间点击转换即可将时间转换为所有其他时间格式

### 下载方式

选择或输入所需的选项，点击下载即可触发下载，点击终止即可强行终止下载。

其中：

**数据类型**对应一级菜单，也就是数据所属的大类：

**数据名称**对应二级菜单，即为数据的具体名称；

**下载年份**即为所需下载数据的年份；

**下载月份**即为所需下载数据的月份，注意的是此选项仅在数据类型为IVS\_week\_snx\P1C1\P1P2\P2C2时可用；

**起始日**和**截止日**对应下载数据的开始时间和截止时间，注意的是，仅下载一天数据的时候只需要输入起始日参数即可；

**站点名称**即为下载观测数据文件或者时序文件时输入站点名，站点名按照逗号（英文）分开，输入长名、短名都可以识别，大写小写也都可以识别；

**小时选择**为下载超快速产品时希望下载哪个小时的产品；

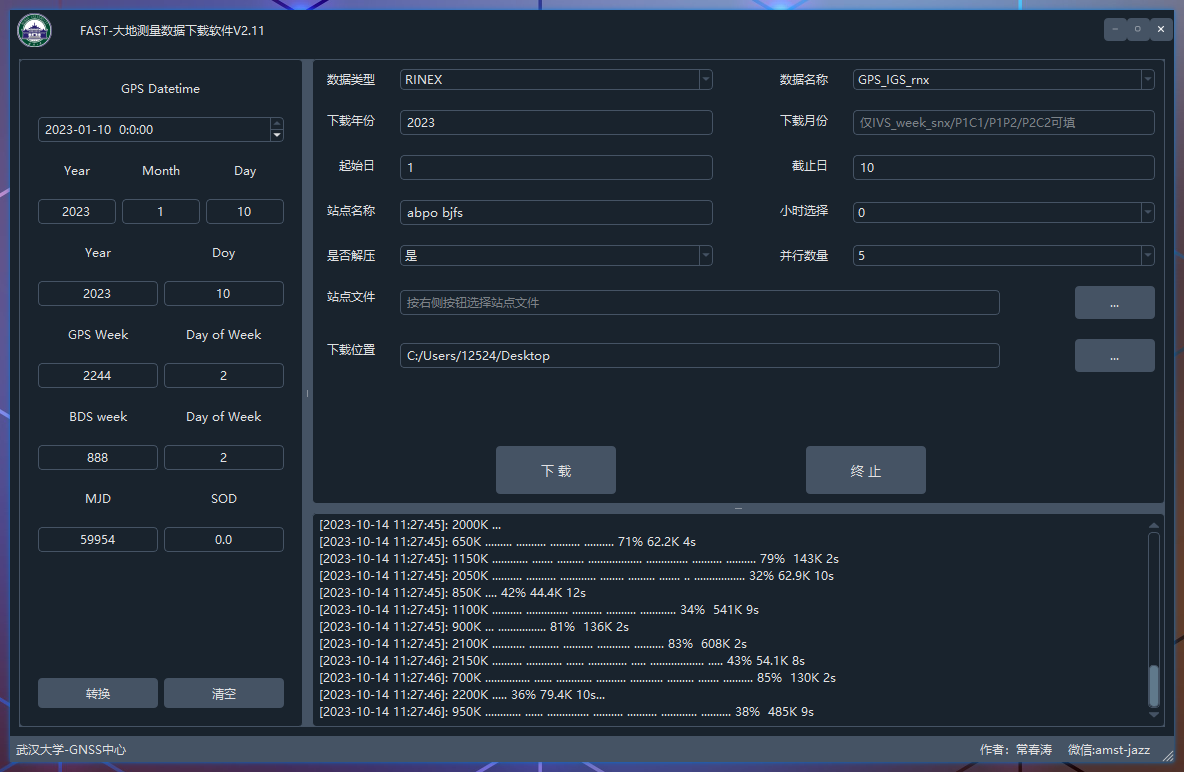
**是否解压**为下载完成后是否希望文件解压；

**并发数量**为并发下载数量，根据电脑配置选择，可大大提升下载速度；

**站点文件**为当下载观测数据站点量较大时，将站点名站点名都写入一个文本文件，文件内输入长名、短名都可以识别，大写小写也都可以识别，按照空格分开，右侧按钮选择或直接输入文件位置；

**下载位置**为所希望文件的下载的本地位置右侧按钮选择或直接输入文件位置。

例如，希望下载abpo bjfs站点2023年1至10天的数据到桌面，下载完需要解压，如下所示：



# 数据支持

**BRDC : GPS\_brdc / MGEX\_brdm**

**SP3 : GPS\_IGS\_sp3 / GPS\_IGR\_sp3 / GPS\_IGU\_sp3 / GPS\_GRG\_sp3**

**MGEX\_WHU\_F\_sp3 / MGEX\_WHU\_R\_sp3 / MGEX\_WHU\_U\_sp3**

**MGEX\_WHU\_H\_sp3 / MGEX\_WHU\_RTS\_sp3 / MGEX\_SHA\_F\_sp3**

**MGEX\_COD\_F\_sp3 / MGEX\_GRG\_F\_sp3 / MGEX\_GFZ\_R\_sp3**

**MGEX\_IAC\_F\_sp3 / GRE\_GFZ\_F\_sp3 / GRE\_COD\_R\_sp3 / GLO\_IGL\_F\_sp3**

**GRE\_JAX\_U\_sp3**

**CLK : GPS\_IGS\_clk / GPS\_IGR\_clk / GPS\_GRG\_clk / GPS\_IGS\_clk\_30s**

**MGEX\_WHU\_F\_clk / MGEX\_WHU\_R\_clk / MGEX\_WHU\_U\_clk**

**MGEX\_WHU\_H\_clk / MGEX\_WHU\_RTS\_clk / MGEX\_SHA\_F\_clk**

**MGEX\_COD\_F\_clk / MGEX\_GRG\_F\_clk / MGEX\_GFZ\_R\_clk**

**MGEX\_IAC\_F\_clk / GRE\_GFZ\_F\_clk / GRE\_COD\_R\_clk / GLO\_IGL\_F\_clk**

**GRE\_COD\_F\_clk\_30s / GRE\_JAX\_U\_clk\_30s**

**RINEX : GPS\_IGS\_rnx / GPS\_USA\_cors / GPS\_HK\_cors / GPS\_AU\_cors**

**MGEX\_IGS\_rnx / MGEX\_HK\_cors / GRE\_IGS\_01S / GCRE\_MGEX\_01S**

**MGEX\_EU\_cors / GRE\_USA\_01S**

**ERP : IGS\_F\_erp / IGS\_R\_erp / WHU\_F\_erp / COD\_F\_erp / WHU\_U\_erp**

**GFZ\_R\_erp / COD\_R\_erp / WHU\_H\_erp**

**BIA\_DCB\_OBX : GPS\_COD\_F\_osb / GE\_GRG\_F\_osb / GRE\_COD\_R\_osb / MGEX\_WHU\_F\_osb**

**MGEX\_WHU\_R\_osb / MGEX\_WHU\_R\_abs / MGEX\_COD\_F\_osb**

**MGEX\_GFZ\_R\_osb / MGEX\_CAS\_R\_osb / GPS\_COD\_dcb /**

**MGEX\_CAS\_R\_dcb**

**P1C1 / P1P2 / P2C2 / GPS\_COD\_F\_obx / GPS\_GRG\_F\_obx**

**MGEX\_WHU\_F\_obx / MGEX\_WHU\_R\_obx / MGEX\_WHU\_U\_obx**

**MGEX\_COD\_F\_obx / MGEX\_GFZ\_R\_obx**

**ION\_TRO : IGSG\_ion / IGRG\_ion / WHUG\_ion / WURG\_ion / CODG\_ion**

**CORG\_ion / UQRG\_ion / UPRG\_ion / JPLG\_ion / JPRG\_ion**

**CASG\_ion / CARG\_ion / ESAG\_ion / ESRG\_ion / IGS\_zpd**

**COD\_tro / JPL\_tro / GRID\_1x1\_VMF3 / GRID\_2.5x2\_VMF1**

**GRID\_5x5\_VMF3 / Meteorological**

**SINEX : IGS\_day\_snx / IGS\_week\_snx / IVS\_week\_snx / ILS\_week\_snx**

**IDS\_week\_snx / IGS\_crd\_snx / COD\_sol\_snx / ESA\_sol\_snx**

**GFZ\_sol\_snx / GRG\_sol\_snx / NGS\_sol\_snx / SIO\_sol\_snx**

**CNES\_AR : CNES\_post / CNES\_realtime**

**Time\_Series : IGS14\_TS\_ENU / IGS14\_TS\_XYZ / Series\_TS\_Plot**

**Velocity\_Fields : IGS14\_Venu / IGS08\_Venu / PLATE\_Venu**

**SLR : HY\_SLR / GRACE\_SLR / BEIDOU\_SLR**

**LEO : GRACE\_dat / GRACE\_rnxapp / GRACE\_fo\_dat / GRACE\_fo1\_sp3**

**GRACE\_fo2\_sp3 / CHAMP\_rnx / CHAMP\_sp3 / SWARM\_rnx**

**SWARM\_sp3 / C1\_L1a\_leoAtt / C1\_L1a\_opnGps / C1\_L1a\_podCrx**

**C1\_L1b\_atmPhs / C1\_L1b\_gpsBit / C1\_L1b\_ionPhs / C1\_L1b\_leoClk**

**C1\_L1b\_leoOrb / C1\_L1b\_podTec / C1\_L1b\_scnLv1 / C2\_L1a\_leoAtt**

**C2\_L1a\_opnGps / C2\_L1a\_podCrx / C2\_L1b\_conPhs / C2\_L1b\_leoOrb**

**C2\_L1b\_podTc2**

**PANDA : Panda\_jpleph\_de405 / Panda\_poleut1 / Panda\_EGM / Panda\_oceanload**

**Panda\_oceantide / Panda\_utcdif / Panda\_antnam / Panda\_svnav**

**Panda\_nutabl / Panda\_ut1tid / Panda\_leap\_sec / MGEX\_IGS14\_atx**

**MGEX\_IGS20\_atx / SW\_EOP / Panda\_gpsrapid / EOP\_C04**

**GAMIT : Gamit\_pmu\_bull / Gamit\_ut1usno / Gamit\_poleusno / Gamit\_dcb\_dat**

**Gamit\_soltab / Gamit\_luntab / Gamit\_leap\_sec / Gamit\_nutabl**

**Gamit\_antmod / Gamit\_svnav / Gamit\_rcvant / Gamit\_nbody**

**IGS\_hfile**

1. 邮箱：[chuntaochang@whu.edu.cn](mailto:chuntaochang@whu.edu.cn?subject=常春涛的武大邮箱) 微信：amst-jazz [↑](#footnote-ref-0)