

F A S T

融合多源数据下载终端
软件说明书

Fusion Abundant multi-Source
data download Terminal

Release 1.21

常春涛, 蒋科材, 慕仁海, 李博, 李勇熹, 曹多明

武汉大学
中国测绘科学研究院

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

慕仁海博士@武汉大学

程序思路、程序编写、程序测试

李博博士@辽宁工程技术大学&中国测绘科学研究院

程序测试、文档编写、节点汇总

李勇熹@兰州交通大学&中国测绘科学研究院

程序测试、节点汇总

曹多明@山东科技大学&中国测绘科学研究院

程序测试、节点汇总

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 2022年4月2日 于北京房山人卫观测站

2022年9月19日修订 于武汉大学卫星导航定位技术研究中心

¹ 邮箱: 1252443496@qq.com 微信: amst-jazz

目录

1 介绍	1
2 安装教程	2
2.1 软件获取	2
2.2 Windows系统	3
2.3 Linux系统	3
3 使用说明	4
3.1 模式介绍	4
3.2 引导下载模式	4
3.2.1 仅需数据类型	5
3.2.2 数据类型、年、年积日	5
3.2.3 数据类型、年、年积日、站点文件	6
3.2.4 数据类型、年、月	6
3.3 带参数运行模式	7
3.4 GNSS时间转换	8
4 数据支持	9

1 介绍

FAST(Fusion Abundant multi-Source data download Terminal)软件是我们团队开发的第三套下载软件，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(1252443496@qq.com)及时与我取得联系。软件特点如下：

多平台：同时支持windows与linux系统；

资源丰富：基本囊括了GNSS科研学习中所需的数据源，目前支持17个大类、96个产品，具体支持数据见数据支持；

快速：软件采用并行下载方式，在命令行参数运行模式可自行指定下载线程数，经测试下载100天的brdc+igs+clk文件只需要48.93s！

易拓展：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；

简单易行：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，直接运行程序便可进入引导下载模式，命令行带参数运行FAST -h可查看带参数运行模式介绍；

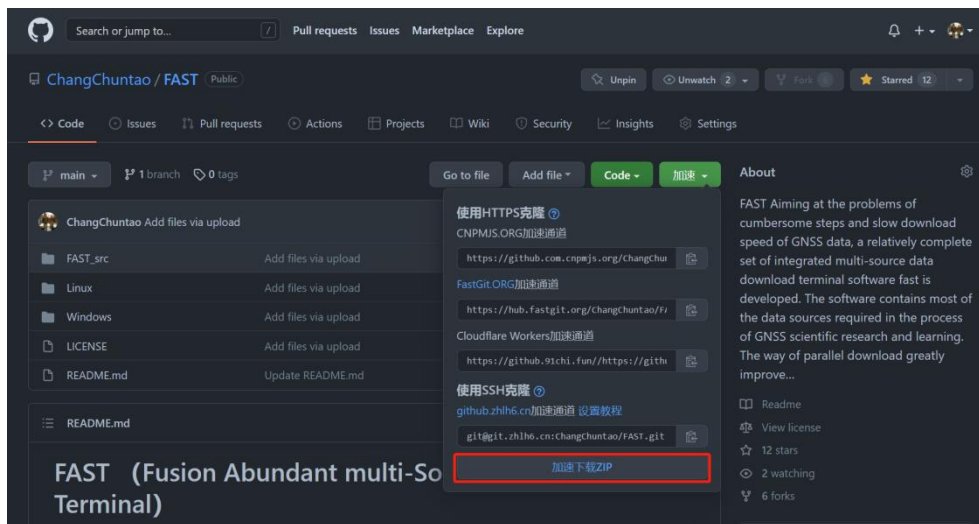
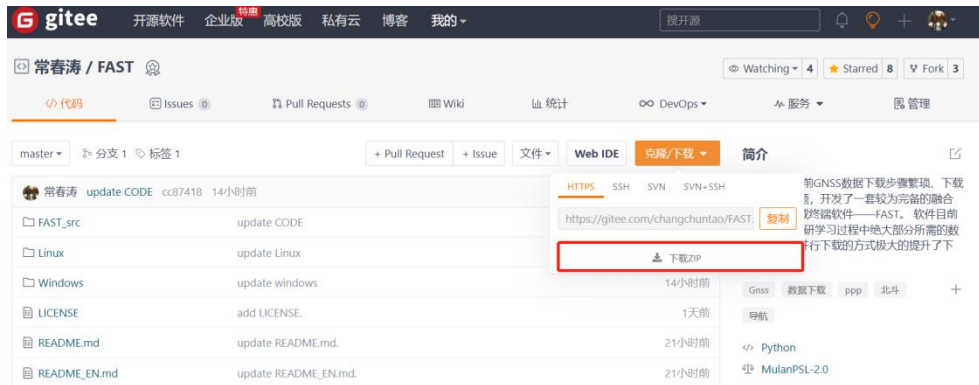
灵活：在带参数运行模式下，用户可灵活指定下载类型、下载位置、下载时间、是否解压、线程数等，可根据自我需求编写bat、shell、python等脚本运行；

轻便：windows程序包仅有18.9 MB，Linux程序包仅有6.63 MB。

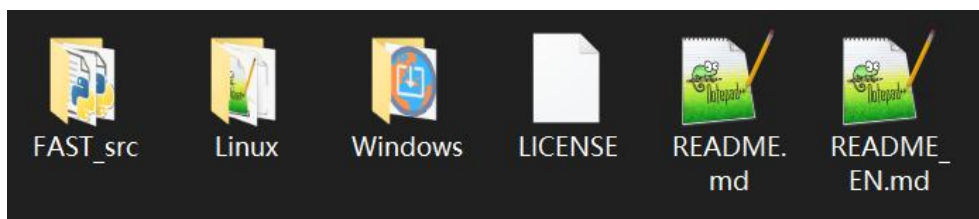
2 安装教程

2.1 软件获取

请先于[GITEE](https://gitee.com)或[Github](https://github.com)链接处下载软件包！



下载解压后会有以下几个文件夹：



FAST_src: 软件源码；

Linux: Linux系统软件包；

Windows: Windows系统软件包；

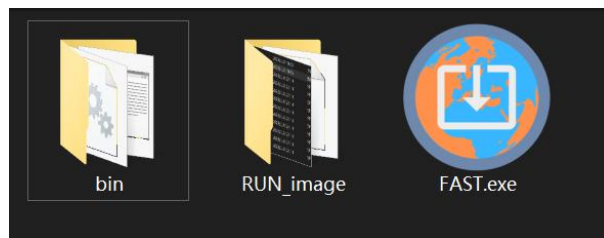
LICENSE: 许可文件；

README.md: 项目介绍文档；

README_EN.md: 英文版项目介绍文档。

2.2 Windows系统

无需安装，拷贝Windows文件夹下文件至用户自用软件目录下即可使用；



其中FAST.exe为主程序，bin目录为相关可执行文件与库，RUN_image为运行的示例图片，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！

2.3 Linux系统

Linux系统下也无需安装，可直接运行；

安装后如Windows系统下相同可直接在终端运行程序，或将程序配置至环境变量中，注意事项同Windows系统。

3 使用说明

3.1 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。

```
*** 当前为Linux系统
=====
FAST      : Fusion Abundant multi-Source data download Terminal
Author    : Chang Chuntao
Copyright(C) : The GNSS Center, Wuhan University &
              Chinese Academy of Surveying and mapping
Contact   : QQ@1252443496 & WECHAT@amst-jazz GITHUB@ChangChuntao
Git       : https://github.com/ChangChuntao/FAST.git
Version   : 1.21 # 2022-09-16

-----FAST-----
|
| 1 : BRDC          2 : SP3          3 : RINEX
| 4 : CLK          5 : ERP          6 : BIA
| 7 : ION          8 : SINEX        9 : CNES_AR
|10 : ATX         11 : DCB         12 : Time_Series
|13 : Velocity_Fields 14 : SLR        15 : OBX
|16 : TRO         17 : SpaceData
|
|-----|
|
| a : HELP          b : GNSS_Timestran
|
|-----|
- Note: 请输入数据编号 (eg. 2 or a)
```

2、带参数运行模式：在Windows系统下于cmd终端或powershell终端中运行FAST.exe -h便可查看带参数运行模式帮助，在Linux系统下于终端中运行FAST -h便可查看带参数运行模式帮助。

3.2 引导下载模式

数据按照类型可分为17个大类、96个产品，按照下载需求可分为：

- 1、<仅需数据类型>：ATX\ Velocity_Fields\SpaceData;
- 2、<数据类型 年 年积日>: BRDC\ SP3\ CLK\ ERP\ BIA\ ION\ SINEX(除 IVS_week_snx)\ CNES_AR\ DCB\ SLR\ OBX\TRO;
- 3、<数据类型 年 年积日 站点文件>: RINEX
- 4、<数据类型 站点文件>:Time_Series;
- 5、<数据类型 年 月>: IVS_week_snx

下面以这五种下载需求进行讲解。

3.2.1 仅需数据类型

以ATX为例，输入ATX对应的10回车：

```
*** 当前为Linux系统
=====
FAST      : Fusion Abundant multi-Source data download Terminal
Author    : Chang Chuntao
Copyright(C) : The GNSS Center, Wuhan University &
              Chinese Academy of Surveying and mapping
Contact   : QQ@1252443496 & WECHAT@amst-jazz GITHUB@ChangChuntao
Git       : https://github.com/ChangChuntao/FAST.git
Version   : 1.21 # 2022-09-16

-----FAST-----
|
| 1 : BRDC      2 : SP3      3 : RINEX
| 4 : CLK      5 : ERP      6 : BIA
| 7 : ION      8 : SINEX    9 : CNES_AR
|10 : ATX     11 : DCB     12 : Time_Series
|13 : Velocity_Fields 14 : SLR      15 : OBX
|16 : TRO     17 : SpaceData
|
|-----|
| a : HELP      b : GNSS_Timestran
|-----|
- Note: 请输入数据编号 (eg. 2 or a)
10
```

输入1回车即可引导下载：

```
-----ATX-----
|
| 1 : MGEX_IGS_atx
|
|-----|
- Note: 请输入数据编号 (eg. 2)
- Note: 如需返回上级目录，请输入y
1
```

根据提示输入y即可再次引导下载：

```
- 运行结束，是否重新引导? (y)
y
=====
FAST      : Fusion Abundant multi-Source data download Terminal
Author    : Chang Chuntao
Copyright(C) : The GNSS Center, Wuhan University &
              Chinese Academy of Surveying and mapping
Contact   : QQ@1252443496 & WECHAT@amst-jazz GITHUB@ChangChuntao
Git       : https://github.com/ChangChuntao/FAST.git
Version   : 1.21 # 2022-09-16

-----FAST-----
|
| 1 : BRDC      2 : SP3      3 : RINEX
| 4 : CLK      5 : ERP      6 : BIA
| 7 : ION      8 : SINEX    9 : CNES_AR
|10 : ATX     11 : DCB     12 : Time_Series
|13 : Velocity_Fields 14 : SLR      15 : OBX
|16 : TRO     17 : SpaceData
|
|-----|
| a : HELP      b : GNSS_Timestran
|-----|
- Note: 请输入数据编号 (eg. 2 or a)
```

3.2.2 数据类型、年、年积日

- 1、以MGEX_brdm为例，输入BRDC对应的1并回车；
- 2、后输入MGEX_brdm对应的2并回车；

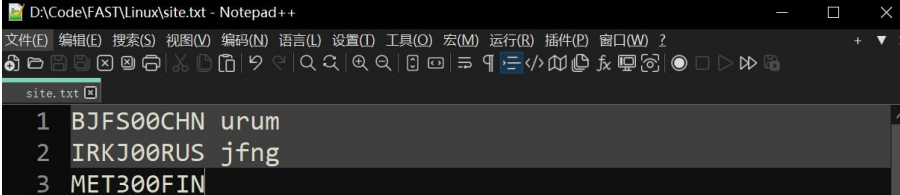
3、根据提示输入需要下载的时间，若需下载单天数据，请输入 <年 年积日> <year doy>，若需下载多天数据，请输入 <年 起始年积日 截止年积日> <year start_doy end_doy>，以2022年DOY12到22为例，输入2022 12 22：

```
-----BRDC-----
1 : GPS_brdc          2 : MGEX_brdm
-----
- Note: 请输入数据编号 (eg. 2)
- Note: 如需返回上级目录, 请输入y
2
* 数据类型为MGEX_brdm
- 若需下载多天数据, 请输入 <年 起始年积日 截止年积日> <year start_doy end_doy>
- 若需下载单天数据, 请输入 <年 年积日> <year doy>
- Note: 如需返回上级目录, 请输入y
2022 12 22
```

4、根据提示是否解压文件？如需解压直接回车，若无需解压输入任意字符回车！

3.2.3 数据类型、年、年积日、站点文件

- 1、以MGEX_IGS_rnx为例，输入RINEX对应的3并回车；
- 2、后输入MGEX_IGS_rnx对应的2并回车；
- 3、根据提示输入需要下载的时间，输入2022 12 22；
- 4、根据提示输入站点文件所在位置，请在本地准备一个站点文本文件，类如名为**site.txt**，site.txt内输入站点名称，站点名称以空格分割或按行分割或混合模式，站点名可以输入小写的四位字符短名或者大写的长名都可，输入site.txt或者全路径E:\Code\CDD\site.txt并回车：



```
D:\Code\FAS\Linux\site.txt - Notepad++
文件(F) 编辑(E) 搜索(S) 视图(V) 编码(N) 语言(L) 设置(T) 工具(O) 宏(M) 运行(R) 插件(P) 窗口(W) ?
site.txt
1 BJFS00CHN urum
2 IRKJ00RUS jfng
3 MET300FIN
```

5、根据提示是否解压文件？如需解压直接回车，若无需解压输入任意字符回车！

3.2.4 数据类型、年、月

- 1、以IVS_week_snx为例，输入SINEX对应的8并回车；
- 2、输入IVS_week_snx对应的3并回车；
- 3、按提示输入<年 月> <year month>，例如需下载2022年1月，输入2022 1并回车以完成下载；

3.3 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：

```
FAST : Fusion Abundant multi-Source data download Terminal
©Copyright 2022.01 @ Chang Chuntao
PLEASE DO NOT SPREAD WITHOUT PERMISSION OF THE AUTHOR !

Usage: FAST <options>

Where the following are some of the options available:

-v, --version          display the version of GDD and exit
-h, --help             print this help
-t, --type             GNSS type, if you need to download multiple data
                        Please separate characters with " , "
                        Example : GPS_brdc,GPS_IGS_sp3,GPS_IGR_clk
                        which folder is the download in
-l, --loc              where year are the data to be download
-y, --year             where day are the data to be download
-d, --day              where first day are the data to be download
-o, --day1             where last day are the data to be download
-e, --day2             where month are the data to be download
-m, --month            Y - unzip file (default)
-u, --uncomprss Y/N   N - do not unzip files
-f, --file             site file directory,The site names in the file a
                        re separated by spaces.
                        Example : bjfs irkj urum
-p, --process          number of threads (default 12)

Example: FAST -t MGEX_IGS_atx
FAST -t GPS_brdc,GPS_IGS_sp3,GPS_IGR_clk -y 2022 -o 22 -e 30 -p 30
FAST -t MGEX_WUH_sp3 -y 2022 -d 22 -u N -l D:\code\CDD\Example
FAST -t MGEX_IGS_rnx -y 2022 -d 22 -f D:\code\cdd\mgex.txt
FAST -t IVS_week_snx -y 2022 -m 1

- 是否查看支持的数据类型? (y)
```

-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:

类如: -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;

-o, --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;

-p, --process: 指定下载并发数量，默认为8。

例如:

[FAST -t MGEX_IGS_atx](#)

[FAST -t GPS_brdc,GPS_IGS_sp3,GPS_IGR_clk -y 2022 -d 22 -p 30](#)

[FAST -t MGEX_WUH_sp3 -y 2022 -d 22 -u N -l D:\code\CDD\Example](#)

[FAST -t MGEX_IGS_rnx -y 2022 -d 22 -f D:\code\cdd\mgex.txt](#)

[FAST -t IVS_week_snx -y 2022 -m 1](#)

3.4 GNSS时间转换

1.12版本新增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：

```
-----FAST-----
  1 : BRDC          2 : SP3          3 : RINEX
  4 : CLK          5 : ERP          6 : BIA
  7 : ION          8 : SINEX        9 : CNES_AR
 10 : ATX         11 : DCB         12 : Time_Series
 13 : Velocity_Fields 14 : SLR        15 : OBX
 16 : TRO         17 : SpaceData

  a : HELP          b : GNSS_Timestran

- Note: 请输入数据编号 (eg. 2 or a)
b

* 当前系统UTC时间为2022-09-19 03:16:29
Year / Month / Day : 2022 09 19
Year / Day         : 2022 262
GPSWeek / DayofWeek : 2228 1
MJD / Sod          : 59841 11789.41846

- 1. Year Month Day 2. Year Day 3. GPSWeek DayofWeek 4. MJD SOD
- 请输入所需转换的时间格式编号 (eg. 2)
1
- 请输入 Year Month Day (eg. 2022 04 29)
2022 9 16
Year / Month / Day : 2022 09 16
Year / Day         : 2022 259
GPSWeek / DayofWeek : 2227 5
MJD / Sod          : 59838 0.0
```

4 数据支持

BRDC : GPS_brdc / MGEX_brdm

SP3 : GPS_IGS_sp3 / GPS_IGR_sp3 / GPS_IGU_sp3 / GPS_GFZ_sp3 / GPS_GRG_sp3 /
MGEX_WUH_sp3 / MGEX_WUHU_sp3 / MGEX_GFZR_sp3 / MGEX_COD_sp3 /
MGEX_SHA_sp3 / MGEX_GRG_sp3 / GLO_IGL_sp3 / MGEX_WUH_Hour_sp3

RINEX : GPS_IGS_rnx / MGEX_IGS_rnx / GPS_USA_cors / GPS_HK_cors / GPS_EU_cors /
GPS_AU_cors / MGEX_HK_cors

CLK : GPS_IGS_clk / GPS_IGR_clk / GPS_IGU_clk / MGEX_GFZR_clk / GPS_GRG_clk /
GPS_IGS_clk_30s / MGEX_WUH_clk / MGEX_COD_clk / MGEX_GFZ_clk /
MGEX_GRG_clk / WUH_PRIDE_clk / MGEX_WUHU_clk / MGEX_WUH_Hour_clk

ERP : IGS_erp / WUH_erp / COD_erp / GFZ_erp / IGR_erp / WUHU_erp / WUH_Hour_erp

BIA : MGEX_WHU_ABS_bia / MGEX_WHU_OSB_bia / GPS_COD_bia / MGEX_COD_bia /
MGEX_GFZ_bia

ION : IGS_ion / IGR_ion / WUHG_ion / WURG_ion / CODG_ion / CORG_ion / UQRG_ion
UPRG_ion / JPLG_ion / JPRG_ion / CASG_ion / CARG_ion / ESAG_ion / ESRG_ion

SINEX : IGS_day_snx / IGS_week_snx / IVS_week_snx / ILS_week_snx / IDS_week_snx

CNES_AR : CNES_post / CNES_realtime

ATX : MGEX_IGS_atx

DCB : GPS_COD_dcb / MGEX_CAS_dcb / MGEX_WHU_OSB / P1C1 / P1P2 / P2C2

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

OBX : GPS_COD_obx / GPS_GRG_obx / MGEX_WUH_obx / MGEX_COD_obx /
MGEX_GFZ_obx / MGEX_WUHU_obx

TRO : IGS_zpd / COD_tro / JPL_tro / GRID_1x1_VMF3 / GRID_2.5x2_VMF1 /
GRID_5x5_VMF3

SpaceData : SW_EOP