



## GIPSY 在 Linux 系统上的安装与使用<sup>①</sup>

肖根如<sup>1,2</sup>, 甘卫军<sup>1</sup>, 帅 菲<sup>2</sup>

(1. 地震动力学国家重点实验室, 中国地震局地质研究所, 北京 100029;

2. 东华理工大学地测学院, 江西 抚州 344000)

**摘 要:** GIPSY 是美国 JPL 开发的高精度 GPS 后处理软件, 可用于 GPS 地壳形变数据处理。由于 GIPSY 的源代码不公开, 针对性强, 因此使用相对 GAMIT 和 Bernese 较少, 同时旧版本安装有一定难度。本文以 GIPSY 5.0 的安装为例, 说明其安装及其基本使用。

**关键词:** GIPSY; Linux 系统; 安装; 使用

**中图分类号:** P315-391

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1000-0844(2011)01-0102-03

### Installation and Using Direction of GIPSY on Linux Operating System

XIAO Gen-ru<sup>1,2</sup>, GAN Wei-jun<sup>1</sup>, SHUAI Fei<sup>2</sup>

(1. State Key Laboratory of Earthquake Dynamics, Institute of Geology, CEA, Beijing 100029, China;

2. Faculty of Geosciences and Survey Engineering, East China Institute of Technology, Fuzhou Jiangxi 344000, China)

**Abstract:** GIPSY is a software from Jet Propulsion Laboratory in United State to post-process the GPS observations with high precision. It becomes more popular in GPS crustal deformation data process fields. As we known that GIPSY's source code is hard to obtain which aimed at the high precision GPS process and strong pertinences, so its user numbers is much less than GAMIT and Bernese. Meanwhile its preview version is difficult in installation that required basic LINUX knowledge. This paper intends to introduce the installation of GIPSY 5.0 to help the basic user to learn and use the software.

**Key words:** GIPSY; Linux system; Installation; Using direction

## 0 引言

GIPSY 软件是由美国加州理工学院喷气推进实验室 (Jet Propulsion Laboratory, JPL) 开发研制的 GPS 数据后处理软件。除了 GPS 数据, 软件还可以处理 SLR、Topex、Doris 等观测数据。GIPSY 可以处理不同模式的静态数据, 也可以处理动态数据。因为计算采用均方根信息滤波算法特点, 具有较高的数值稳定性, 因此应用于 GPS 精密定轨、GPS 气象学、对流层参数求解、太阳耀斑等高精度空间领域<sup>[1-3]</sup>。

由于 GIPSY 在美国之外一般只给研究机构, 大学等组织使用, 必须通过邮件或传真方式申请获取软件许可, 国内也只有有一些机构如中国地震局、中科院、中国测绘科学研究院等研究机构使用, 因此很大程度上限制了其在国内的推广及使用。不像 GAMIT 软件那样源代码开放, 且有关安装的介绍也比较多<sup>[5-6]</sup>, 由于 GIPSY 不开放源代码, 介绍 GIPSY 安装的文献相比很少, 所以在国内至今使用不普遍。估计今后一定时期内仍慢慢推广发展。GIPSY 支持大多数的

Unix/Linux 操作系统, 如 Sun, Solaris, RedHat。基于此种情况, 本文介绍 GIPSY 在 IBM System 3500 + Fedora 6 环境下的安装和使用, 供感兴趣的研究人员参考。

## 1 GIPSY 安装及配置

最新 GIPSY 版本为 5.0, 新版本已经比旧版在安装上有很大的改进, 不需要在指定的目录下安装, 同时也可以不用设置几个快捷方式; 在功能上增加了天线校正、新轨道和时钟产品支持、处理大于 1 Hz 的高频数据等; 在模型上更新了对流层映射函数模型、潮汐模型等<sup>[7]</sup>。可以说这个版本有了一个比较全面的提高。GIPSY 可以从 JPL 的网站下载使用, 申请网址 (<https://gipsy-oasis.jpl.nasa.gov/gipsy/software.html>), 申请成功后就可以下载安装了。

### 1.1 数据准备

下载的文件主要有:

gen\_dep\_links.py 生成相关链接

Release\_Notes\_5.0.pdf 版本发布说明

① 收稿日期: 2009-06-27

基金项目: 国家自然科学基金(40674055); 973 计划子课题(2008CB425703)

作者简介: 肖根如(1978-), 男(汉族), 江西新干人, 讲师, 在读博士, 主要从事 GPS 数据处理及地壳形变分析研究。

goa-var.tgz GIPSY 主要程序

goa-5.0.Linux86.tgz GIPSY 主要数据库表

goa-5.0-1.WS4.i385.rpm GIPSY 安装包

准备 GIPSY 的安装文件之后,需检测一下计算机的软件环境,检查是否已安装以下的运行软件包:Perl 5.8.8、Python 2.4.1、Tcsh 6.12、Perl-DateManip 5.40、Perl-XML-Parser 2.31、Gnuplot 4.0、Ncompress 4.2.4。注意需要达到上述的版本号或更高。大部分的 Linux 系统会自带有。我们通过 Yumex 检查,发现在 Fedora 6 系统上只有 Ncompress 没有安装,下载安装即可。

## 1.2 安装软件

默认是将软件安装在/opt/goa-5.0 和/var/opt/goa 目录下,因此可能需要 root 权限。如果安装在用户的自己目录下,则可以不用 root 权限,但最后需要设置一个快捷方式时还是需要。安装软件一种是通过安装包安装,一种是通过压缩包安装。我们选择通过压缩包安装,以便熟悉安装流程。首先安装主要模块程序,步骤为

```
# cd /opt
```

```
# tar zxvf ~/goa-5.0.Linux86.tgz 解压压缩包到当前目录下
```

```
# ln -s goa-5.0 goa 生成快捷方式
```

然后安装各种表格,用户可修改文件,步骤为

```
# cd /var/opt
```

```
# tar zxvf ~/goa-var.tgz 解压压缩包到当前目录下
```

```
# mv goa-var goa
```

接着更新权限,假设设置 GPS\_Group 是需要使用这个软件的用户组,执行

```
# chgrp -R GPS_Group /var/opt/goa 设置 GPS_Group 对目录所有权
```

```
# chmod -R g+w /var/opt/goa 设置对目录的读写权
```

转到使用用户下面,因有些文件需要每天更新,所以需要生成一个维护进程

```
$ crontab -e 写一新的守护进程
```

把以下内容复制进去

```
33 5 * * * GOA/ETC=/var/opt/goa/etc GOA_TP=/var/opt/goa/time_pole /opt/goa/crons/update_gipsy_files.py -u
```

此句是说明在早上 5 点 33 分运行 update\_gipsy\_files.py,并更新 GOA/ETC、GOA/TP 下面的文件,保存退出。最后在 / 目录下创建一个快捷方式 /goa

```
# ln -s /opt/goa-5.0 /goa
```

通过压缩包的安装方式完成了安装。另外也提供了安装包,相对简单些

```
# rpm -ivh goa-5.0-1.WS4.i385.rpm
```

即会默认安装是在 /opt/goa-5.0 和 /var/opt/goa 目录下。如果需要改变安装目录,使用 --relocate 参数。但也需要

这些设置用户组,更新权限,写守护进程等。

## 1.3 验证安装正确性

验证的内容包括检查网络环境、运行 Point-position, Jason, Point-amb 解算。

首先是用户环境初始化,我们使用的 BASH 环境,执行

```
$ ./opt/goa-5.0/rc_gipsy.sh (BASH 环境,前面有个小点)
```

若是在 CSH 环境,则是运行

```
$ source /opt/goa-5.0/rc_gipsy.csh
```

设置好软件运行路径后,接着更新表目录

```
$ $GOA/crons/update_gipsy_files.py -u
```

因为安装包是已经打好的包,有些文件是每天进行更新,运行后如果网络通畅的话,会显示一串文件更新的提示信息。最后解压测试包,进行测试

```
$ tar zxvf $GOA/verify.tar.gz
```

```
$ cd verify
```

```
$ ./verify.pl
```

如果网络正常的话,会有提示软件版本,路径,执行单点定位,地球低轨道,模糊度的运行时间和结果。我们所使用的机器最终测试显示是

```
Point positioning was successful Elapsed time: 38 seconds
```

```
JASON orbit determination successful Elapsed time: 190 seconds
```

```
point_amb successful Elapsed time: 136 seconds
```

最终会提示

```
All is well, may your data be good.
```

说明所有都正常,安装正确。即可利用它进行 GPS 数据处理了。

## 2 安装问题及解决方法

### 2.1 各种处理程序找不到或运行失败

第一次安装时,会遇到按照安装说明一步步操作,然而当关闭终端后再运行 GIPSY 的程序会出现错误。如在终端执行 ninja(功能:读取 rinex 文件,删除野值和检测周跳,按指定的时间间隔分割数据并转换成快速测量文件功能),提示找不到这个程序或提示运行错误。大部分的系统程序都会提示这个问题,原因是在于路径没有设置好。第一次运行时不提示问题是因为运行程序前我们执行了 rc\_gipsy.sh 或 rc\_gipsy.csh,这个脚本会将程序的路径指定从而让程序正确运行。因此在运行 GIPSY 时须先运行 rc\_gipsy.sh 或 rc\_gipsy.csh。但每次这样做比较麻烦,因此我们考虑将路径写入文件中去解决,具体方法是参照 rc\_gipsy.sh 或 rc\_gipsy.csh 内容修改.bashrc 或.cshrc 文件。我们使用的是 BASH,则需要改.bashrc 文件(只列出修改部分)

```
ARCH=/goa/bin/arch
```

```
AWK=/bin/awk
```

```
LANG=en_US
```

```
# GIPSY OASIS Environment Variances
```

```
export GOA=/opt/goa-5.0
export GOA_ETC=/var/opt/goa/etc
export GOA_STA_INFO=/var/opt/goa/sta_info
export GOA_EPH=/var/opt/goa/eph
export GOA_TP=/var/opt/goa/time-pole
export GOA_LIB=$GOA/libsrc
export PYTHONPATH=$GOA/lib/python
# User specific environment and startup programs
PATH0=$GOA/bin:$GOA/bin/$ARCH
PATH=$PATH0.:$PATH
export ARCH
```

MANPATH=/usr/man:/usr/local/man:\$GOA/man  
保存文件退出,再运行 bash 更新一下环境,这样就不再需要每次运行软件时运行 rc\_gipsy.sh 配置文件。

## 2.2 模糊度解算失败

因为要保证数据处理的结果精度,我们需要不间断地进行验证以确保结果可靠。因此在验证的时间有些时候可能会在解算前面二项正常,但解算模糊度通不过,最后提示

Sorry there is something wrong. Verification failed.

解决办法:①可能是网络问题,检查网络再运行;②可能是JPL的FTP服务器负载过大导致问题,如下载文件超时。

出现这样的问题只要多运行几次即可,因为有些时候是网络问题导致,不是程序本身的问题所导致的。

## 2.3 运行旧版本

若想运行时与老版本一样的话,可以运行

```
$ gen_dep_links.py -a
```

会有提示怎么创建快捷方式。若备份有旧版软件,则可参照知道建立以下快捷方式

```
# ln -s /var/opt/goa/eph /eph
# ln -s /var/opt/goa/etc /etc
# ln -s /var/opt/goa/sta_info /goa/sta_info
# ln -s /var/opt/goa/time_pole /time_pole
# ln -s /opt/goa-5.0/libsrc /335libs
```

设置完毕后就可以和旧版本一样使用。以前写的程序也可以不用修改直接运行,方便代码的移植和分发。

## 3 实例数据

我们可以从IGS的FTP网站上下载观测数据,也可以利用测试的数据进行计算。如测试的文件是从韩国的数据中心KASI服务器上下载IGS连续站GOL2在2004年8月21日的观测数据。在本机运行可以采用TK-GIPSY的图形界面方式,也可以采用软件提供的批处理方式gd2p.pl,利用perl编写的自动化命令序列,调用各个处理函数,实现坐标计算。我们采用gd2p.pl处理方式来进行计算,处理的命令

```
(gd2p.pl -i gol22340.04o -n GOL2 -r 300 -type s
-d 2004-08-21 > gd2p.log) > & gd2p.err
```

因GOL2是全球公开的IGS站点,因此可将文件gol22340.04o上传到JPL网站上快速定位(Instant Positioning, <http://apps.gdgps.net/>),参数设置成与本机一样,高度截止角 $10^\circ$ ,静态双频P码数据,输出时间间隔300s。它会将结果打包显示,可以选择下载或重新计算等。提取验证程序verify.pl中的比较部分程序,将二个结果作对比,发现一般网上计算结果精度稍差些。虽然如此,网络上计算结果还是可以利用的,尤其是当观测文件头信息中没有给出初始坐标时,是一个比较好的选择。当然,若是本地数据,涉及数据保密及安全问题,则严禁采用此种方式进行测试。

## 4 结束语

本文介绍了GIPSY在Linux操作系统下的安装及使用。二种软件都可以从网络下载,GIPSY的下载稍微复杂些。我们也试着将软件安装在普通的工作站运行,效果也是一样的,这对普通用户来说是可以考虑的。而GIPSY的GPS数据处理准备的参数比较少,非常适合初学者使用。处理过程中如果有什么问题可以将问题发表在JPL的官网论坛(<https://gipsy-oasis.jpl.nasa.gov/ubb-cgi-bin/ultimatebb.cgi/>)上,管理员及其他会员会专门解答处理。当然,GIPSY在实际应用中可能会遇到各种的问题,还需要用户自己不断探索和研究。

## [参考文献]

- [1] Lichten S M, J S Border. Strategies for High-Precision Global Positioning System Orbit Determination[J]. J. Geophys. Res., 1987,92(B12):12751-12762.
- [2] Yunck T P, W I Bertiger, S C Wu, et al.. First assessment of GPS-based reduced dynamic orbit determination on TOPEX/Poseidon[J]. Geophys. Res. Lett., 1994,21(7):541-544
- [3] 宋淑丽,朱文耀,廖新浩.地基GPS气象学研究的主要问题及最近进展[J].地球科学进展,2004,19(2):250-259.
- [4] 畅毅,袁玉斌,尹柱庭.太阳耀斑对GPS单点定位结果的影响与分析[J].石油仪器,2008,22(3):76-79.
- [5] 程晓,张艳梅,鄂栋臣,等.在PC机上运行GAMIT/GLOBK软件包[J].测绘通报,2003,(1):4-6.
- [6] 王留朋,过静娟,金慧华,等.GAMIT在Linux操作系统上的安装和使用[J].全球定位系统,2005,(6):43-46.
- [7] Jet Propulsion Laboratory. GIPSY 5.0 Release Note[Z]. California Institute of Technology, 2008.
- [8] 殷海涛,李杰,张玲,等.基于GPS观测网的山东地区地壳运动特征分析[J].西北地震学报,2008,20(3):276-281.
- [9] 尹继尧,徐平,吴培稚.快速精密星历替代精密星历定位的初步研究[J].西北地震学报,2006,28(1):36-41.