

GMT 绘图软件汉字库配置技术应用研究

苏鹤军^{1,2}, 张 慧^{1,2}, 李晨桦^{1,2}, 周慧玲²

(1.中国地震局地震预测研究所兰州创新基地,甘肃 兰州 730000;

2.中国地震局兰州地震研究所,甘肃 兰州 730000)

摘要:从GMT软件有关文字标注函数的参数设置方法入手,剖析了postscript文件与GMT及Ghostscript之间的纽带关系,重点阐述了windows系统下GMT汉库配置的关键技术与注意事项,并用实例演示了GMT灵活显示汉字的方法与具体步骤。对广大GMT中文用户具有重要的参考价值。

关键词:GMT; Ghostscript; GSview; gs-CJK; 汉字库

中图分类号:P315-391 **文献标识码:**B **文章编号:**1000-0844(2013)04-928-09

DOI:10.3969/j.issn.1000-0844.2013.04.928

Configuration Technology of Chinese Character Library of Generic Mapping Tool Drawing in Windows System

SU He-jun^{1,2}, ZHANG Hui^{1,2}, LI Chen-hua^{1,2}, ZHOU Hui-ling¹

(1. Lanzhou Institute of Seismology, CEA, Lanzhou Gansu 730000, China;

2. Lanzhou Base of Institute of Earthquake Prediction, CEA, Lanzhou Gansu 730000, China)

Abstract: The Generic Mapping Tool (GMT) system was initiated in late 1987 at Lamont - Doherty Earth Observatory, Columbia University, New York, by graduate students Paul Wessel and Walter H. F. Smith. GMT is written in ANSI C programming language. With the characteristics of beautiful graphics, intense color, flexible organization, and easy adaptation, GMT is widely used in geographical or geophysical research and is considered to be the best drawing tool for publishing high-quality documents. However, because GMT was originally written for command-line usage rather than a Windows environment, its application is difficult for ordinary users. In particular, the absence of a Chinese character display function poses constraints for the vast majority of Chinese users. This issue has been solved in recent years with successful application to the Linux system. However, GMT with a Chinese character display function remains elusive for general users. Although several research-related papers appear in Internet blogs at http://blog.sina.com.cn/s/blog_5e16f1770100o7gc.html and <http://xxqhome.blog.163.com/blog/static/1967330202011112810120598/>, for example, no systematic papers on the GMT Chinese character display technology for Windows are available for public access. Therefore, on the basis of a large number of related references, GMT text annotation commands, and detailed parameter-setting instructions, this paper discusses the revelation principle and technol-

收稿日期:2013-08-05

基金项目:中国地震局地震预测研究所基本科研业务基金(A88-5);地震科技星火计划项目(XH12048)

作者简介:苏鹤军(1973-),男,甘肃通渭人,高级工程师,硕士,主要从事地震地下流体和地震预报研究.Email: subejun@126.com.

通讯作者:张慧(1966-),女(汉族),博士,研究员,主要从事地下流体与活动构造应用研究.Email:zhanghui@gssb.gov.cn

ogy approach of GMT in the Windows system by using the relational structure among GMT, Ghostscript, and postscript. We address the flexible character labeling problem and show examples of title, axis, and text labels during the GMT drawing process. Thus, this paper is an important reference for Chinese users.

Key words: GMT; Ghostscript; GSview; Gs-CJK; Chinese character library

0 前言

GMT(The Generic Mapping Tools)是由哥伦比亚大学的Wessel及Smith于1987年在ANSI C程序语言基础之上开发的一款通用绘图软件。GMT具有图形美观、色彩强烈、组织灵活、移植性强等特点,深受广大用户的喜爱,特别在地理、地球物理等学科研究中得到广泛应用,是发表高质量论文及制作会议纪要所需要的最佳绘图工具。然而,由于该软件过渡强调用户自制图形的灵活性、有意设置在指令模式下执行,这给软件在普通用户中推广应用带来一定的困难,特别是该软件没有汉字显示功能,直接制约着广大中文用户的使用。针对这一问题,近两年有人开始着手解决GMT汉字显示的问题,如赵桂林^[1]实现了Linux系统上的汉字显示的技术,并发表在《测绘通报》上。但对于大多数windows系统的普通用户来说,灵活实现GMT汉字显示功能仍然是一个较大的困惑,尽管一些博客上出现相关研究资料(<http://xxqhome.blog.163.com/blog/static/1967330202011112810120598/>; http://blog.sina.com.cn/s/blog_5e16f1770100o7gc.html等),但目前还没有一篇较系统、完整的关于windows系统GMT汉字显示技术及配置说明的正式文献。基于这一情况,本文通过大量相关资料查阅^[2-6],在对GMT文字标注命令及其参数设置详尽说明的基础上,以GMT和Ghostscript与postscript之间的关系结构逐层论述GMT在windows系统上的显示原理及技术途径以实现灵活汉字标注;并以GMT自带例子(/example/job03)为基础改编实例,集中展示了GMT绘图过程中有关标题、坐标轴标签及标注文本等主要汉字显示技术,可作为广大普通中文用户的重要参考。

1 GMT汉字显示原理

GMT是一款绘图软件,其输出图形为Postscript格式,这种格式的文件通过GhostScript页面描述语言以相应的语法规则来解释,然后通过浏览器GSview在windows和OS/2下进行显示。GMT、Ghostscript和GSview之间的简单关系见图1。

GMT软件输出产品主要有postscript图形文件(*.ps)、ASCII表格数据、grdfile数据文件及Report等几种形式,其

中postscript图形文件是GMT生产的核心产品。GMT通过自身命令函数把包括字符在内的图形转换成postscript语言命令,这便是Postscript图形文件。GMT生产出postscript文件后,并没有相关显示或打印该产品的功能,而是需要借助ghostscript语言对postscript图形文件进行解释,再通过Ghostscript的视窗化软件GSview(在unix或linux系统下为Ghostview)来完成显示或其它设备输出,这就意味着GMT软件不能独立工作,必须与Ghostscript和GSview一起完成绘图任务。

Postscript是一种具有较强图形能力的简单解释性语言,它的主要功能是在打印页面上通过抽取图形实体来完成对文字、图形和图像等页面元素的描述,这改变了最初采用像素值阵列描述方式,大大提高了效率及不同设备上的可移植性。Postscript的最大优点是把文字以图形的方式来处理,任意形状的图形包括文字都可以用点、直线和贝塞尔曲线段表示。Postscript把一种字体的字符存放在一个字库资源实例中,这样的实例便是一个字库。字库作为一种标准化资源,可以在Postscript程序需要时由解释器装入到虚拟内存中。CID-keyed字库是针对大字符集编码的Postscript的字体格式,所谓大字符集是指如象中、日、韩等非字母文字的东方字符集^[7]。长期以来,Ghostscript只有西文字体库,并没有汉字数据库,直到ghostscript6.5之后由gs-CJK工程开发了gs-CJK中、日、韩(C-chinese, J-Japanese, K-Korean)等东亚文字的大字符集,实现了汉字图形数字化功能。设计者采用字体名库与字体图库分离绑定的方式,实现了gs-CJK字体的移植特性,为GMT等其它软件工具使用gs-CJK字库提供了可能。GMT汉字显示功能的实现实质就是根据Ghostscript提供的gs-CJK字体,创建或扩展自己的汉字索引目录(PS_font-info.d文件),从而实现Postscript文件的生产(GMT)与展示(Ghostscript)技术的无缝对接。GMT汉字显示技术的基本原理见图1。

2 GMT、ghostscript汉字显示函数研究

文本作为Postscript图形文件的一个特殊对象,由于在同一或不同Postscript图形文件应用中具有较高的重复性,为此Postscript巧妙地以字库形式进行管理文字信息,

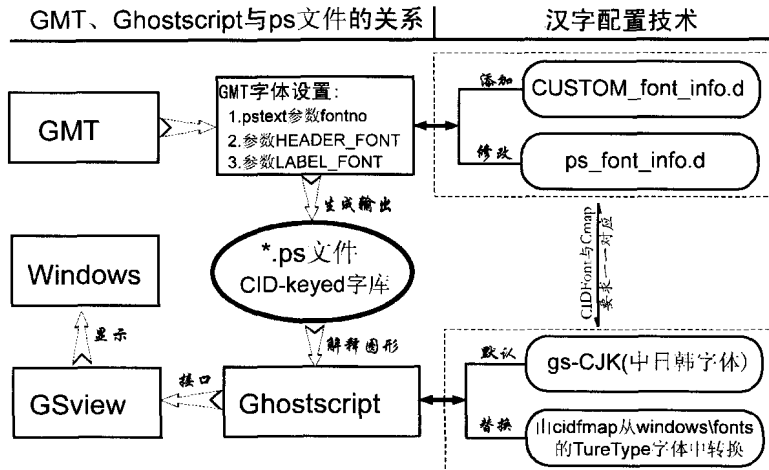


图1 GMT、Ghostscript之间的关系及汉字库配置技术示意图

Fig.1 Schematic diagram of the Chinese character configuration technology and relationship between GMT to Ghostscript

实现了标准化管理的资源共享。Postscript文本信息的创建方式有如下三种:直接用PS语言编写;利用打印方法产生;利用应用软件生成。GMT就是一款生成Postscript文件的应用软件。然而,GMT与Ghostscript在汉字处理过程是相对独立的,各自有相应的程序包及函数命令,在新版本的Ghostscript中已带了汉字库(gs-CJK),但GMT并没有作相应的配套修改,这也就是为什么虽然新版本Ghostscript已实现汉字显示而GMT还不能的根本原因,也是本文重点要解决的关键问题。为了进一步了解GMT与Ghostscript实现汉字显示的具体方法,我们对各自有关文本设置的命令函数进行详细说明。

2.1 GMT 字体设置函数与文件

GMT公用参数-B和内部函数pstext、gmtset的相关参数属性,直接控制着GMT字体的类型、大小、颜色、角度及间距等。pstext进行文体标注(text);gmtset进行字体属性相关的默认值设置;B绘制图形的坐标轴刻度(scale)、标签(label)或标题(title)等。这些函数的相关字体设置参数信息均集中在PS_font-info.d文件中。

(1) pstext 函数

pstext命令是GMT实现图形文本标注的函数,其命令格式为:pstext textfile [options] > *.ps。其中textfile格式为x/y/size/angle/fontno/justify/text。这里的x,y为文本字符串的起始位置;size为文本字体的大小(默认单位为p);angle文本字体的角度(角度的定义为从水平方向按逆时针旋转);justify为文字对齐方式,由两个字母组合确定:(Left, Center, Right) | (Bottom, Middle, Top),即LB|LM|LT|CB|CM|CT|RB|RM|RT之一。fontno为文本字体类型,用一个整数代表,默认值为0~34;fontno是GMT汉字文本标注的关键参数,其值用户可用pstext -L命令进行查看。GMT汉字文本标注能否显示成功,主要在于

该参数值是否与ghostscript汉字库相匹配。

(2) gmtset 函数

GMT绘图参数通常进行默认值预设,这些值对图形的页面、大小、底色、笔宽、等属性进行控制,是影响图形美观大方、用户满意的主要因素,也是GMT实现标题、坐标标签等文本的关键环节。GMT参数默认值可用gmtdefaults -L/D进行查看,并可利用gmtset函数进行相应更改。Gmtset函数的使用格式为:gmtset 参数vlaue,其中参数名详见表1;vlaue值可参见pstext函数中fontno参数的用法。

表1 GMT与字体设置相关参数缺省值一览表

Table1 The list of the font defaulted parameters in GMT

参数	功能	属性	备注
		FONT	字体
HEADER	图形标题(title)	FONTSIZE	字体大小
		OFFSET	间距
		FONT	字体
LABEL	坐标轴标签	FONTSIZE	字体大小
		OFFSET	间距
		FONT	字体
ANNOT	经纬度线标注	FONTSIZE	字体大小
		OFFSET	间距

(3) PS_font-info.d 文件

PS_font-info.d为GMT回调字体标准信息文件,是GMT文字相关命令参数设置时自动引导的内部执行命令。当pstext、gmtset等执行命令调用用户字体信息的时候,该文件起着文字信息查阅对照表的作用。只有在该表中存在的字体才能被调用,否则会出现乱码或不显示的现象,因此配置PS_font-info.d文件是GMT汉字显示技术的又一关键。

PS_font-info.d文件位于GMT安装目录下的... \GMT\share\pslib之下,包括三个属性字段:Fontname、Fontheight、Encoded,分别代表字体名称、字体高度和相应编

码,当Encoded=0时,说明该字体用户可以根据需要进行重新编码(即不是唯一字体名)。用户可以用文件编辑器(如Editplus等)打开该文件,发现共有35个字体,全是西文字体,没有汉字字体(见表2中备注为默认部分),表明GMT自身没有汉字库,需要我们自己来添加配置。

表2 GMT字体信息一览表

Table 2 The list of GMT font information

Fontno	Fontname	Fontheight	Encoded	备注
0	Helvetica	0.700	0	
1	Helvetica-Bold	0.709	0	
2	Helvetica-Oblique	0.700	0	
3	Helvetica-BoldOblique	0.709	0	
4	Times-Roman	0.673	0	
5	Times-Bold	0.685	0	
6	Times-Italic	0.673	0	
7	Times-BoldItalic	0.685	0	
8	Courier	0.620	0	
9	Courier-Bold	0.620	0	
10	Courier-Oblique	0.620	0	
11	Courier-BoldOblique	0.620	0	
12	Symbol	0.679	1	
13	AvantGarde-Book	0.734	0	
14	AvantGarde-BookOblique	0.734	0	
15	AvantGarde-Demi	0.734	0	
16	AvantGarde-DemiOblique	0.734	0	
17	Bookman-Demi	0.675	0	默认
18	Bookman-DemiItalic	0.675	0	
19	Bookman-Light	0.675	0	
20	Bookman-LightItalic	0.675	0	
21	Helvetica-Narrow	0.700	0	
22	Helvetica-Narrow-Bold	0.706	0	
23	Helvetica-Narrow-Oblique	0.700	0	
24	Helvetica-Narrow-BoldOblique	0.706	0	
25	NewCenturySchlbk-Roman	0.704	0	
26	NewCenturySchlbk-Italic	0.704	0	
27	NewCenturySchlbk-Bold	0.704	0	
28	NewCenturySchlbk-BoldItalic	0.704	0	
29	Palatino-Roman	0.689	0	
30	Palatino-Italic	0.700	0	
31	Palatino-Bold	0.665	0	
32	Palatino-BoldItalic	0.677	0	
33	ZapfChancery-MediumItalic	0.610	0	
34	ZapfDingbats	0.700	0	
35	华文彩云--GB-EUC-H	0.700	1	
36	华文仿宋--GB-EUC-H	0.700	1	
37	华文琥珀--GB-EUC-H	0.700	1	
38	华文楷体--GB-EUC-H	0.700	1	添加
39	华文隶书--GB-EUC-H	0.700	1	
40	华文宋体--GB-EUC-H	0.700	1	
41	华文细黑--GB-EUC-V	0.700	1	
.....

2.2 Ghostscript字体设置文件

CID-keyed是Adobe公司推出的一种Postscript字体,它由CMap文件和CIDFont两部分构成。CMap起的作用是将字符代码映射到某一CID值;CIDFont中记录某一CID值所对应的轮廓数据,即字形数据。CID就是字符识别码(character idenfifier),总字符集包括了一种特定语言

中所有常用的字符,把这些字符排序,它们在总字符集中排列的次序号就是各个字符的CID标识码;CMap(character Map)字符映射文件,将字符的编码映射到字符的CID标识码,再用CID标识码从CIDFont文件中取到字形信息。CID字库具有较强的“重组字库”的能力^[8],Ghostscript可以制造一个只有CMap文件的字库,用来调用用户安装在windows系统内的其它字库,这一功能是cidfmap文件来完成的。

(1) cidfmap文件

Cidfmap文件位于ghostscript安装目录下的...gs*. **\lib之下,该文件是由从C:/WINDOWS/Fonts中自动生成的Cmap的一个引导文件,实现了windows汉字库的导入,扩展了Ghostscript字库,解决了打印字库庞大不便的问题。Cidfmap文件中的命令格式在不同版本的windows系统下不尽相同,但其关键控制参数是一样的,只是排列次序发生了变化。可用EditPlus编辑器打开查看Cidfmap文件内容(见表3),其中,CIDFont是字体名称,CSI为韩文、日文和中文标准,中文标准为GB1,Path是与CIDFont相对应的字体图库.ttf、.ttc等文件及其路径,FileType为字体类型。表3中备注为默认部分为Ghostscript软件自带的字体库,添加部分是需要我们自己根据windows系统中的Fonts内容配置的,这将在本文3.1节中详细介绍。(2) Windows系统中的字体库fonts文件

用列表形式打开C:\Windows\fonts文件夹,我们就可以看到windows自带字体的详细信息。选择与汉字相关的部分列入表4,这些字体均为TrueType类型,可直接用于cidfmap文件的汉字库添加,极大地丰富了Ghostscript汉字库内容(值得注意的是:不同版本的windows系统中的Fonts可能存在差异)。

3 GMT与Ghostscript汉字显示文件设置技术方法

有了前面对GMT、Ghostscript等关系与汉字显示函数及相关文件的深入理解,我们就可以进行GMT汉字显示技术的具体设置了。GMT汉字显示技术主要有三大环节:一是设置Ghostscript引导路径,目的是让GMT的pstext,gmtset等函数能够调用到Ghostscript字库;二是修改Ghostscript字体引导文件,目的是让其能够按照cidfmap文件中字体索引格式,添加windows系统中自带字体内容,扩大自己的CID-keyde字库;三是修改GMT字库查询文件,目的是在GMT的PS_font-info.d文件中能够查找到已配置好的Ghostscript字库的相应引导字段。

3.1 Ghostscript引导路径(Ghostscript include Path)设置

表3 Cidmap文件汉字库扩展命令行格式参数说明

Table 3 Note to the extension command line format parameters of Chinese character

CIDFont	CSI	Path	FileType	SubfontID	备注
DotumChe	Korea1	C:/WINDOWS/Fonts/gulim.ttc	TrueType	3	默认
MS-PGothic	Japan1	C:/WINDOWS/Fonts/msgothic.ttc	TrueType	1	默认
SimSun	GB1	C:/WINDOWS/Fonts/simsun.ttc	TrueType	0	默认
SimHei	GB1	C:/WINDOWS/Fonts/simhei.ttf	TrueType	1	默认
PMingLiU	CNS1	C:/WINDOWS/Fonts/mingliu.ttc	TrueType	1	默认
LiSu	GB1	C:/WINDOWS/Fonts/simli.ttf	TrueType	0	默认
NSimSun	GB1	C:/WINDOWS/Fonts/simsun.ttc	TrueType	1	默认
YouYuan	GB1	C:/WINDOWS/Fonts/simyou.ttf	TrueType	1	默认
MicrosoftYaHei	GB1	C:/WINDOWS/Fonts/msyh.ttf	TrueType	0	默认
FangSong	GB1	C:/WINDOWS/Fonts/simfang.ttf	TrueType	0	默认
MicrosoftYaHeiBold	GB1	C:/WINDOWS/Fonts/msyhbdt.ttf	TrueType	0	默认
KaiTi	GB1	C:/WINDOWS/Fonts/simkai.ttf	TrueType	0	默认
.....
华文彩云	GB1	C:/WINDOWS/Fonts/TCAIYUN.TTF	TrueType	0	添加
华文仿宋	GB1	C:/WINDOWS/Fonts/STFANGSO.TTF	TrueType	0	添加
华文琥珀	GB1	C:/WINDOWS/Fonts/STHUPO.TTF	TrueType	0	添加
华文楷体	GB1	C:/WINDOWS/Fonts/STKAITI.TTF	TrueType	0	添加
华文隶书	GB1	C:/WINDOWS/Fonts/STLITI.TTF	TrueType	0	添加
华文宋体	GB1	C:/WINDOWS/Fonts/STSONG.TTF	TrueType	0	添加
华文细黑	GB1	C:/WINDOWS/Fonts/STXIHEL.TTF	TrueType	0	添加
.....

表4 C:\Windows\fonts文件列表(汉字部分)

Table 4 The list of Chinese characters in fonts directory of Windows

CIDFont	文件名	CIDFont	文件名
方正舒体	FZSTK.TTF	华文彩云	STCAIYUN.TTF
方正姚体	FZYTK.TTF	华文仿宋	STFANGSO.TTF
微细雅黑	msyhbd.ttf	华文琥珀	STHUPO.TTF
宋体超大	SURSON.TTF	华文楷体	STKAITI.TTF
仿宋体	SIMFANG.TTF	华文隶书	STLITI.TTF
黑体	SIMHEL.TTF	华文宋体	STSONG.TTF
楷体	SIMKAL.TTF	华文细黑	STXIHEL.TTF
隶书	SIMLLI.TTF	华文新魏	STXINWEL.TTF
宋体	SIMSUN.TTF	华文行楷	STXINGKA.TTF
幼圆	SIMYOU.TTF	华文宋宋	STZHONGS.TTF

有两种途径可以进行 Ghostscript 引导路径设置:一是打开 ghostscript 界面(如图2(a)),选择 Options/Advanced Configure,在 Ghostscript Include Path 栏添加字段:c:\windows\fonts(如图2(b)显亮部分),其目的是让 ghostscript 自动搜索到 windows 系统自带的 Fonts 格式,即 CID font name。另外我们还可以直接拷贝 c:\windows\fonts 下的需要的字体(如*.TTF)文件到 ghostscript 安装的目录下的 fonts 文件夹下(即...\ghostscript*.*\fonts),大多版本的 ghostscript 安装后没有该文件夹,用户可以自己建立,然后再拷贝。

3.2 Ghostscript的cidmap文件设置

(1) 配置方法

用 EditPlus 编辑器打开 cidmap 文件,% Substitutions 之下的行中 CIS 为 GB1 的均为针对汉字字库的设置行,格式为:/CIDFontname << 参数设置 >>。Ghostscript 默认的 CIDFontname 有 SimSun、SimHei、LiSu、NSimSun、YouYuan、MicrosoftYaHei、FangSong、MicrosoftYaHeiBold 等 8 种字体(见表3默认部分),能够满足一般工作要求。但对于

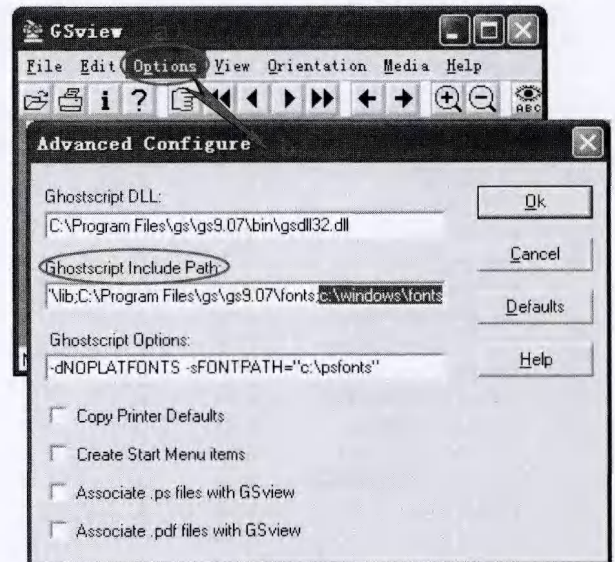


图2 ghostscript引导路径设置示意图

Fig. 2 Diagram of ghostscript guide path

一般用户来说,这些用英文字母表示的“字体名”不够直观,没有 windows\fonts 中的“方正舒体”等中文名一样直观,为此要求这里的 CIDFontname 字段与表4中 CIDFont 的内容相一致,如“仿宋体”,“黑体”等。值得注意的是:《参数设置》中 path 后圆括号内的“绝对路径文件名”.../SIMFANG.TTF, .../SIMHEL.TTF 等字段与表4中的文件名也要一一对应,而其它字段可以基本不变。例如:

```

/仿宋体 << /CSI [(GB1) 2] /Path (C:/WINDOWS/Fonts/SIMFANG.TTF) /FileType /TrueType /SubfontID 0 >>;
/黑体 << /CSI [(GB1) 2] /Path (C:/WINDOWS/Fonts/SIMHEL.TTF) /FileType /TrueType /SubfontID 0 >>;
/楷体 << /CSI [(GB1) 2] /Path (C:/WINDOWS/Fonts/SIMKAI.TTF) /FileType /TrueType /SubfontID 0 >>;
    
```

```
/隶书 << /CSI [(GB1) 2] /Path (C:/WINDOWS/Fonts/SIM-
LL.TTF) /FileType /TrueType /SubfontID 0 >> ;
```

(2) 测试方法

用 GSview 打开 C:\Program Files\gs\gs9.07\exam-
ples\cjk 文件夹下面的 gscjk_ag 文件,如果打开成功,并有
不同汉字信息显示,表明汉字库已经存在并可以应用,如
果想测试自己添加的字体,用 EditPlus 编辑器打开
gscjk_ag 文件,更改其中的 STSong-Light--GB-EUC-V 等
汉字设置字段为用户需要测试的 CID 字段,再用 GSview
进行查看 cidfmap 文件中用户字体添加配置是否成功。

3.3 GMT 的 PS_font_info.d 文件设置

(1) 配置方法

有两种方法可以进行 GMT 汉字字体查询信息文件
设置:

方法一:用 EditPlus 编辑器打开 PS_font_info.d 文件,
直接在文件后面添加自己需要的字体,其格式为 CI-
DFonts name/--/CIDFonts map/Fontheight/Encoded。这里
的 CIDFonts name 是与表 3 中备注为添加部分对应;而 CI-
DFonts map 是与 Ghostscript 的 cidfmap 文件之一相对应,
对于简体中文通常为 GB-EUC-H;Fontheight 为字高,一
般为 0.700;Encoded 为编码,取值为 1(表明该字体由可用
户重新命名)。如添加华文字体(st 开头)的字段为:

```
华文彩云--GB-EUC-H      0.700    1
华文仿宋--GB-EUC-H      0.700    1
华文琥珀--GB-EUC-H      0.700    1
华文楷体--GB-EUC-H      0.700    1
华文隶书--GB-EUC-H      0.700    1
华文宋体--GB-EUC-H      0.700    1
华文细黑--GB-EUC-H      0.700    1
华文新魏--GB-EUC-H      0.700    1
华文行楷--GB-EUC-H      0.700    1
华文中宋--GB-EUC-H      0.700    1
```

目前 windows 下的汉字库中有 20 个 TrueType 字体
(详见表 4),按照相同格式依次加入其余 10 种字体,这样
GMT 就象 Office 一样具有丰富多彩的汉字显示功能了。

方法二:为了尽可能地避免由操作不当而导致意想
不到的错误,建议最好不采用方法一直接修改 GMT 原程
序的方法。更好的方法是在 PS_font_info.d 文件目录下创
建一个 CUSTOM_font_info.d 文件。具体方法是:把
PS_font_info.d 文件另存为 CUSTOM_font_info.d,然后删除
#Fontname 后的所有行,再按照方法一添加需要字段,最
后保存即可。

(2) 测试方法

运行 pstext -L 命令,可以查看添加的字体。如果相

应字体在列表中显示,表明配置成功,并可根据需要在
pstext、gmtset 函数中调用。

4 应用实例

为了方便对照,本文以 GMT 软件程序包中 example 文
件夹下的 job03 文件为具体实例,通过修改该文件中相关
英文文本字段展示 GMT 汉字配置效果。图 3 左边部分为
GMT 原实例图,右边部分为汉字配置后图。由图可知,原
实例中的英文标题、标注文本、坐标轴标签、图例等文本
已全部转换为汉字显示,表明在 windows 系统下 GMT 汉字
库配置成功^[9-10]。该实例具体修改如下(加粗部分为修改
内容):

```
echo GMT 汉字显示实例 set master=y
if exist job03.bat set master=n
if %master%==y cd ex03

gmtset HEADER_FONT 37      GMT 汉字显示实例
gmtset LABEL_FONT 38       GMT 汉字显示实例
gmtset LABEL_FONT_SIZE 18  GMT 汉字显示实例
gmtset HEADER_FONT_SIZE 30 GMT 汉字显示实例

project sat.xyg -C330.169/-18.4207 -T52.7452/21.204 -S -Fpz -
Q > sat.pg
project ship.xyg -C330.169/-18.4207 -T52.7452/21.204 -S -Fpz -
Q > ship.pg
gmtmath -T-1167/1169/1 -N1/0 = samp.x
sample1d sat.pg -Nsamp.x > samp_sat.pg
filter1d ship.pg -Fm1 -T-1167/1169/1 -E | sample1d -Nsamp.x >
samp_ship.pg
spectrum1d -S256 -D1 -W -C shipsat.dos
psxy spectrum.coh -Ba1f3p:"x 轴单位 ":/a0.25f0.05:"y 轴单位 ":
WeSn -JX- 4il/3.75i -R1/1000/0/1 -U/- 2.25i/- 1.25i/"exam-
ple03" -P -K -X2.5i -Sc0.07i -G0 -Ey/0.5p -Y1.5i > example_
03.ps
echo 3.85 3.6 18 0.0 39 RT 分图标题 2 | pstext -R0/4/0/3.75 -
Gred -Jx1i -O -K >> example_03.ps
设置文本字体
echo 2.375 3.75 > box.d
echo 2.375 3.25 >> box.d
echo 4 3.25 >> box.d
psxy -R -J -O -K -Wthicker box.d >> example_03.ps
psxy -Gblack -ST0.07i -O -Ba1f3p/a1f3p:"y 轴单位 "':"标题:GMT
汉字显示测试":WeSn spectrum.xpower -R1/1000/0.1/10000 -JX-
4il/3.75il -Y4.2i -K -Ey/0.5p >> example_03.ps
psxy spectrum.ypower -R -JX -O -K -G0 -Sc0.07i -Ey/0.5p >>
example_03.ps
```

```

echo 3.9 3.6 18 0.0 39 RT 分图标题 1 | pstext -R0/4/0/3.75 -
Gred -Jx1 -O -K >> example_03.ps
设置文本字体
psxy -R -J -O -K -Wthicker box.d >> example_03.ps
echo 0.25 0.25 > box.d
echo 1.4 0.25 >> box.d
echo 1.4 0.9 >> box.d
echo 0.25 0.9 >> box.d
psxy -R -J -O -K -G240 -L -Wthicker box.d >> example_03.ps
echo 0.4 0.7 | psxy -R -J -O -K -ST0.07i -G0 >> example_03.ps
echo 0.5 0.7 14 0.0 35 LM 图例 1 | pstext -R -J -Ggreen -O -K >

```

```

> example_03.ps 设置文本字体
echo 0.4 0.4 | psxy -R -J -O -K -Sc0.07i -G0 >> example_03.ps
echo 0.5 0.4 14 0.0 35 LM 图例 2 | pstext -R -J -Ggreen -O >>
example_03.ps 设置文本字体
del box.d
del *.pg
del spectrum.*
del samp.x
del .gmt*
if %master%==y cd ..

```

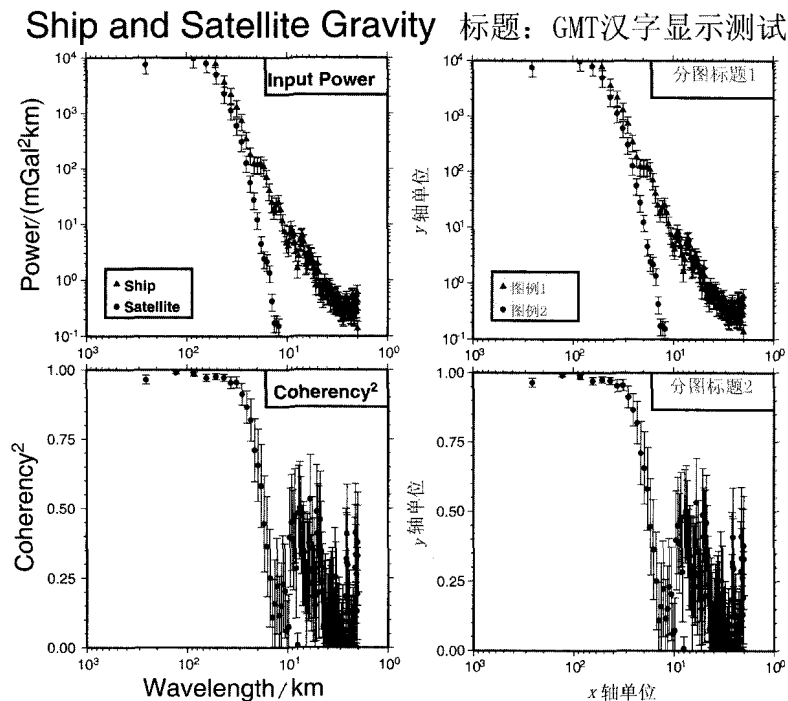


图3 GMT绘图软件自带实例(job03)汉字显示技术的实现

Fig. 3 The realization of Chinese character display technology of the example job03 in GMT drawing software

5 总结与讨论

(1) 本文是在 windows xp、GMT4.0、Ghostscript9.07 平台中进行的配置并完成测试的,然后在 win7 中进行测试并均成功,表明本文 windows 系统 GMT 汉字显示配置技术是可行的。

(2) 对于普通 GMT 中文用户来说,在缺少计算机语言基础的情况下完成相关文件配置修改可能还是一件不太容易的事,为此作者把相关配制文件 CUSTOM_font_info.d 与 cidmap 制作成副本,用户可直接于进行 copy 在自己安装目录下的相应位置,替换掉原始文件,便于用户使用。

(3) GMT 绘制的 ps 文件如需要在 illustrator 等图形编辑软件下进行编辑时,可能会出现 GMT 与 illustrator 字库

不兼容的问题,只要按照表 3 中 Ghostscript 默认的字体更改 GMT 相关命令参数,此类问题就会得到解决。

(4) 受专业水平限制,笔者在叙述中可能存在专业术语不准确的情况,望指正! 但就 GMT 汉字显示配置方法本身不存在任何技术性问题,能够满足一般用户的参考需要,这就达到了撰写本文的目的。

参考文献(References)

- [1] 赵桂儒,李卫东,吴敏. GMT 软件显示汉字的技术原理与实现[J]. 测绘通报,2012(12):87-97.
ZHAO Gui-ru, LI Wei-dong, WU Min. Technology Principles and Realization of Displaying Chinese Character Using the GMT Software[J]. Bulletin of Surveying and Mapping, 2012,(12):87-97.(in Chinese)

- [2] Adobe Systems Incorporated. Postscript Language Reference, (Third Edition) [M]. Boston: Addison-Wesley Publishing Company, 1999: 364-390.
- [3] 配置 ghostscript 实现中文打印.[BL/OL] 百度文库, <http://wenku.baidu.com/view>.
- [4] Adobe Systems Incorporated. Adobe CMap and CIDFont Files Specification (v1.0) [M]. Adobe Developer Support, 1993: 1-102.
- [5] 孙帮勇, 周世生. 谈谈当前流行字库技术[J]. 印刷世界, 2008, (2): 36-38.
SUN Bang-yong, ZHOU Shi-shen. Talk about the Technology of Current Popular Character [J]. Print World, 2008, (2): 36-38. (in Chinese)
- [6] 逸鹏. CID字库简介[J]. 印刷杂志, 1998, (11): 30-33.
YI Peng. Introduction to the CID Character [J]. Printing Field, 1998, (11): 30-33. (in Chinese)
- [7] 贺文琼, 陈亚雄. 支持大字符集编码的PostScript字体格式-CID-keyded [J]. 今日印刷, 1999, (3): 114-116.
HE Wen-qiong, CHEN Ya-xiong. The PostScript Font Format Supported Large Character Collection Encoding-CID-keyded [J]. Print Today, 1999, (3): 114-116. (in Chinese)
- [8] 张建国. CID字库技术简介[J]. 中国印刷物资商情, 1997, (6): 10-48.
ZHANG Jian-guo. CID Font Technology Introduction [J]. China Printing Materials Market, 1997, (6): 10-48. (in Chinese)
- [9] 苏鹤军, 张慧, 李晨桦, 等. 西秦岭北缘断裂带断层气浓度空间分布特征与强震危险性分析[J]. 地震工程学报, 2013, 35(3): 671-676.
SU He-jun, ZHANG Hui, LI Chen-hua, et al. The Geochemical Features of Fault Gas on Northern Xiqinling Active Fault Belt and Seismic Hazard Analysis [J]. China Earthquake Engineering Journal, 2013, 35(3): 671-676. (in Chinese)
- [10] 伍剑波, 张慧, 苏鹤军, 等. 基于Matlab的断裂带温泉水地球化学特征及地震活动性研究[J]. 地震工程学报, 2013, 35(2): 354-359.
WU Jian-bo, ZHANG Hui, SU He-jun, et al. Research on Geochemical Characteristic of Hot Spring Water and Seismicity in Fault Zone Based on MATLAB [J]. China Earthquake Engineering Journal, 2013, 35(2): 354-359. (in Chinese)