

DOI: 10.3969/j.issn.1671-3044.2013.02.021

Global Mapper 软件在第 28 次南极考察中的应用

裴彦良^{1,2}, 刘晨光², 华清峰², 解秋红²

(1. 中国海洋大学 山东 青岛 266003; 2. 国家海洋局 第一海洋研究所 山东 青岛 266061)

摘要: Global Mapper 是一个地理信息管理与应用软件, 结合其第 28 次南极考察中的应用, 介绍了软件的基本功能。软件提供的链接可以让用户方便地下载诸如全球地貌网格数据之类的科学数据。软件支持数据格式繁多, 并可以对这些文件进行大地坐标投影转换并输出, 可以进行点、线、面和等值线图的绘制并兼有简单的空间分析功能。此外, 软件还可以连接 GPS 用以辅助导航定位, 具有广阔的应用前景。

关键词: Global Mapper; 南极考察; 海洋; 地理信息; 导航

中图分类号: P208

文献标志码: B

文章编号: 1671-3044(2013)02-0073-03

1 引言

在极地科考中, 多学科海洋综合考察具有重要意义。以 2012 年 4 月结束的南极第 28 次科学考察为例, 此次考察开展了物理海洋、海洋地质、海洋地球物理、海洋化学、海洋生物与生态等多学科综合考察, 为全面认识南极周边海洋环境、气候特征及其演变规律获得了宝贵的第一手观测资料^[1]。由于极地大洋科考涉及多个学科, 且既有断面、站位观测, 又有区域、航渡作业, 这种特殊作业形式影响了传统的地理信息系统软件的应用。在这种情况下, Global Mapper 软件的出现正逢其时。Global Mapper 软件(简称 GM 软件)是美国 Global Mapper 公司开发的图形管理和操作软件^[2]。与 MapInfo、ArcInfo 等地理信息系统软件相比, GM 软件简单、实用、廉价, 很适合非地学专业的极地科考人员使用。V13.2 是最新版本, 它可以链接下载全球科学数据, 浏览、编辑显示多种栅格图形和矢量数据, 具有数据格式转换和坐标投影功能, 连接 GPS 设备实时接收 GPS 信息并显示航迹。下面结合 GM 软件在第 28 次南极科考中的应用分析其特点。

2 数据支持与坐标转换

在南极航次出航前, 极地科考队员需要对全球、特别是南极周边海域的海底地形地貌等基本信息有所了解。打开 GM 软件, 在主窗口上有 5 个选项, 其中第 2 个、第 3 个选项分别是“在线查找数据”和

“在线下载图形”。选择“在线查找数据”选项, 将打开 Global Mapper 公司的数据主页, 可以下载公司为用户准备的数据。选择“在线下载图形”选项, GM 专门收集了一些常用的科学数据网站, 如美国地质调查局(USGS)网站等。选择链接打开 www.ngdc.noaa.gov 网站, 可以下载到全球 2' 网格的地貌数据^[3]。

GM 软件支持的栅格图形和矢量数据格式非常多, 例如 PNG 图形文件, DAT 文本文件, DXF 矢量文件, 及 NetCDF、GeoSoft、Surfer 格式的网格化文件等^[4-6]。

目前一些软件, 例如 Golden 公司的 Surfer 软件, 尚不支持 NetCDF 格式的网格化文件, 可以用 GM 软件对文件格式进行转换。点击“File”菜单下的“Export Elevation Grid Format”子菜单, 在其中选择所需要的用户数据格式, 例如“Surfer Grid”格式。GM 软件会提示数据将以当前坐标投影输出, 在随后会弹出“Export Option”窗口, 用户可以对格式转换后的文件进行具体配置。例如希望只输出南极普里兹湾及周边区域的网格化文件, 可以在“Export Bounds”选项卡填入具体的经纬度范围, 例如纬度在南纬 59°~南纬 81°之间, 经度在东经 56°~东经 86°之间。确认之后给出输出路径和文件名, 即可得到目标范围内的“Surfer Grid”格式网格化文件^[7-8]。

在极地地区如果使用经纬度直接做图, 地图的变形较大, 为此做图时通常需要进行坐标投影的转换。GM 软件可以实现坐标投影转换, 且投影之后的文件

收稿日期: 2012-05-21; 修回日期: 2012-08-30

基金项目: 南北极环境综合考察与评估专项(CHINARE2012-01-07)

作者简介: 裴彦良(1977-), 男, 河北永清人, 高级工程师, 博士, 主要从事海洋地球物理调查与研究。

可以再次以新的投影坐标输出为新的数据文件,这是一个非常实用的功能。点击 Tools 菜单下的 Configure 子菜单,在弹出的 Configuration 对话框中选择 Projection 选项卡中可以为当前项目选择投影方式。GM 软件提供了 Mercator、UTM、高斯-克里格等九十余种投影方法,并内置了 WGS 84、1954 北京坐标系等诸多大地坐标系参数可供选用。以南极普里兹湾及周边区域的网格化文件文件为例,可以将投影方式设置为应用最广泛的 Mercator 投影, Datum 选择 WGS 84 坐标系,设置完成后 GM 软件将以新的投影方式进行绘图,如图 1 左侧图所示。对于极地特殊地理位置,可以选用 GM 软件提供的一种名为 Polar Stereographic 的坐标投影方式,此投影方式下绘图结果见图 1^[9-10]。

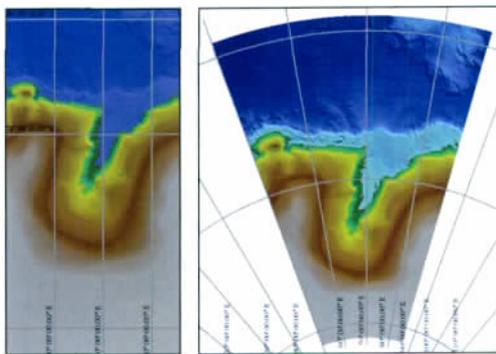


图 1 不同投影下的普里兹湾及周边地貌晕染图

3 图件绘制与空间分析

图件绘制是 GM 软件基本功能之一,除前面所述的网格文件等值线绘图外,GM 软件还可以对测点、测线、测区进行绘制。例如,用 GM 打开一个文本数据文件,在弹出的导入选项窗口 Import Type 选项卡,选择输入类型,如果是“测点”文件,选择 Point Only;如果是“测线”或“测区”文件,则选择 Point, Line and Area Features。GM 软件将每一个打开的文件作为一个单独的图层,在 Overlay Control Center 窗口可以查看、设置、隐藏或关闭某个图层。例如点击 Option 按钮,将弹出 Vector Options 子窗口,在此子窗口可以对选中图层进行设置,更改“测点”的显示符号,“测线”的显示线型,“测区”的边框及图案填充。除可以对某个图层进行整体编辑外,点击 Tools 菜单中的 Digitizer 子菜单,还可以对图中各个点、线、区单独进行属性编辑。

第 28 次南极考察在普里兹湾海域投放了 2 台海底地震仪(OBS),这是我国首次在南极海域进行海底地震观测。图 2 为普里兹湾测站、断面布设示意图

意图,图中 OBS01、OBS02 为 OBS 布设站位,所在图层为“点”型图层,“点”的显示符号名为“Dot - Red”。图中 P1 为“线”型图层,所示为物理海洋作业断面, Glacier 为“区域”型图层,所示为大面积冰山、浮冰区。P1、P2 和 IS 为物理海洋作业断面, M1 ~ M3 为锚碇潜标站位。

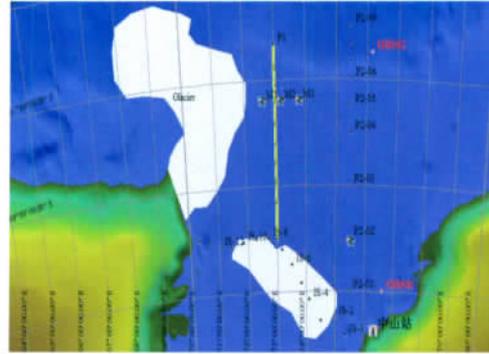


图 2 南极普里兹湾海域作业断面、站位示意图

除了点、线、区域、网格等值线图的绘制外,GM 软件具有实用的空间分析功能。如果想知道点与点之间的距离或区域面积,可以点击 Tools 菜单中的 Measure 子菜单,用鼠标拾取起点和终点,软件将在窗口底部通知栏给出相应信息。如果打开有水深地貌网格图,GM 软件在此基础上可以生成路径水深剖面图。仍以 OBS 的布放为例,为了解投放点的水深变化趋势及其与中山站间的距离关系,点击 Tools 菜单中的 Path Profile 子菜单,然后用鼠标拾取剖面绘制起点、中间点和终点,以中山站作为剖面起点, OBS01 站位作为中间点, OBS02 站位作为终点,GM 将绘制的地形剖面图见图 3。由图可以看出, OBS01 站位距中山站约 50km,水深变化平缓,利于 OBS 的安全投放及长期观测; OBS02 站位距中山站 295km,水深变化剧烈, OBS 的投放和长期观测危险性较大。



图 3 GM 软件生成路径剖面图

4 导航定位

GM 软件的导航功能与 Hypack 等专业导航软件相比,具有功能简洁、操作简单的特点,且独具特色。仍以第 28 次南极考察为例,本次考察重启了间

断超 20 年的极地海洋磁力调查 在南极半岛北部布兰斯菲尔德海峡海域进行了 1100km 的磁力走航观测。相对于测区水深信息,磁力调查中队员更关心测区的区域磁力异常概况。测量期间将 GM 软件作为辅助导航软件,以区域磁力异常等值线图为背景,叠合调查测线,在导航的同时可以实时获知测线的磁异常走势,用以监视磁力仪工作状态^[12],工作图见图 4 L1~L10 为所示布设的磁力测线,底图为磁力异常等值线渲染图并叠合岸线。

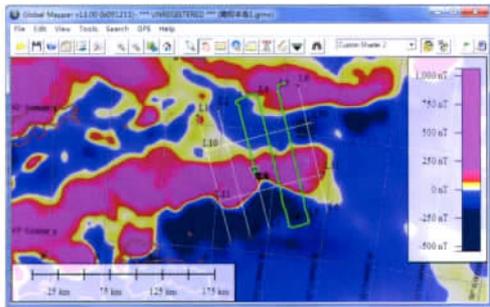


图 4 GM 软件辅助导航界面

5 结束语

综上所述,GM 软件具有功能强大,获取简单,成本低廉的特点,方便极地科考推广使用。

(1) 利用 GM 软件提供的链接,可以对全球科学数据进行下载。

(2) GM 软件支持多种数据格式文件导入,并可以对导入的数据文件进行格式转换及其坐标投影变换。

(3) GM 软件可以进行点、线、区域、网格等值线图的绘制,在此基础上还可以进行度量、统计等空间分析计算。

(4) GM 软件可以作为特色辅助导航软件使用。

参考文献:

- [1] 国家海洋局极地考察办公室. 中国第 28 次南极考察现场实施计划[R]. 2011.
- [2] 刘方兰,肖波. Global Mapper 系统在海洋调查中的应用[J]. 海洋技术, 2011, 30(1): 24-26.
- [3] 李东,毛之琳,刘露. Global Mapper 在山区独立坐标系建立中的应用[J]. 测绘通报, 2012(4): 86-91.
- [4] 田茂义,曹洪松,刘如飞,等. 基于 ArcGIS 和 Global Mapper 软件的三维地形可视化技术的应用[J]. 全球定位系统, 2011, 36(2): 65-68.
- [5] 林松,程维明,乔玉良. 基于 Global Mapper 的地貌晕渲制图[J]. 地球信息科学学报, 2009, 11(6): 802-808.
- [6] 曹纯贫. 数字地貌晕渲中若干参数的设置[J]. 测绘通报, 2003(5): 17-19.
- [7] 杨恺. Global Mapper 软件在复杂地表条件下的应用[J]. 软件导刊, 2011, 10(9): 106-108.
- [8] 秦林江. Surfer 与 MapGIS 图件相互转换的几个问题[J]. 物探与化探, 2010, 34(5): 677-680.
- [9] 朱华统,杨元喜,吕志平. GPS 坐标系统的变换[M]. 北京: 测绘出版社, 1994.
- [10] 江文萍,毋河海,杜清运. 大型彩色地貌晕渲图的自动生成技术研究[J]. 武汉大学学报: 信息科学版, 2004, 29(6): 496-499.
- [11] 李建,胡长清,李正发,等. 利用 Global Mapper 及浅层地质图详细表层调查[J]. 中国科技纵横, 2010(11): 42.
- [12] 胡家赋,刘宇明. HYPACK 导航系统在海洋资源勘探中的应用[J]. 海洋测绘, 2003, 23(6): 21-23.

Global Mapper and Its Application in the 28th Antarctic Research

PEI Yanliang^{1,2}, LIU Chenguang², HUA Qingfeng², XIE Qihong²

(1. Ocean University of China, Qingdao 266003, China;

2. First Institute of Oceanography of State Oceanic Administration, Qingdao 266061, China)

Abstract: The multidisciplinary integrated survey has been carried out during the 28th Chinese National Antarctic Research Expedition. Combined with the application in the survey, the flowing basic functions of Global Mapper, a new member of GIS software, are introduced in the paper. Several links of websites are listed in the software. Users can download various of online scientific data easily in these websites. Global Mapper can support various data formats. The geodetic coordinates and projection can be defined when the maps are plotted. GPS navigation and spatial analysis such as measuring and statistical process are involved in the software.

Key words: Global Mapper; Antarctic research; marine survey; GIS; navigation