

# 测绘地理信息发展动态

2017 年第 6 期 (总第 113 期)



国家测绘地理信息局测绘发展研究中心

6 月 2 日

## 目 录

### 【测绘论坛】

国外测绘地理信息公共服务模式发展情况综述  
/熊伟 马萌萌 P2

### 【地方研究】

宁波市第一次地理国情普查实施与思考  
/聂倩 P11

### 【全球动态】

韩国将建无人城镇“K-City”测试无人驾驶 P16

印度空间研究组织首次授权私企建造两颗大型  
导航卫星 P16

欧盟将公布新的欧洲 GNSS 接收机标准 P17

欧洲全球导航卫星系统局选择欧洲通信卫星公  
司为下一代 EGNOS 提供载荷和服务 P18

Nvidia 公司推出人工智能 Metropolis 视频分  
析平台 P18

### 【海外博览】

印度为何没有 CORS 网? P19

## 国外测绘地理信息公共服务模式发展情况综述

熊伟 马萌萌

近现代以来,西方发达资本主义国家<sup>1</sup>十分重视公共服务职能的强化和实现,逐步发展起凸现公民权利、人文主义和民主价值的公共服务。这一理念已融入于国家经济社会发展的各个领域,测绘地理信息领域也不例外。本文主要对美国、英国、加拿大、澳大利亚、日本、韩国、法国等国外发达国家的地理信息公共服务模式情况进行阐述,重点对测绘地理信息部门主导的政府购买服务机制以及推行的网络化服务方式进行研究分析。

### 一、国外部分发达国家的测绘地理信息公共服务供给模式

根据对国外测绘地理信息公共服务供给模式的梳理,主要包括政府自行生产并提供公共产品、政府在生产领域购买服务和自行提供公共产品、政府部门在生产领域引入自愿者并自行提供公共产品、非政府单位自愿免费提供公共服务等四种供给模式。

#### 1、政府部门自行生产并提供公共产品的供给模式

美国、日本、韩国等国家的测绘地理信

息部门,采用自行生产的方式,组织完成部分公益性生产项目,并统一对外提供在此基础上形成的公共产品。比如,(1)美国方面,根据系列法规文件要求,美国内政部直属的美国地质调查局(USGS)、隶属于美国商务部(DOC)下属的国家海洋和大气管理局(NOAA)的国家海洋服务办公室(NOS)的国家大地测量局(NGS)、美国国家地理空间情报局(NGA)、美国联邦地理数据委员会(FGDC)等政府机构或组织共同承担着美国测绘地理信息公共产品的生产与提供任务。比如,USGS主要依靠其长期(签订长期合同)或临时(签订短期合同)员工来搜集各种数据,由长期员工来创建和维护数据<sup>2</sup>,同时依托分布在东部中心的4个地理测绘队、中部地区中心的3个制图和数据处理中心以及西部地区中心的测绘队伍完成1:2.4万及更小比例尺系列地图测制、4D数据生产等任务。NGA的公共产品主要面向国家安全、社会管理和应急救援等领域,依靠约14500员工,研究通过间谍卫星或其他途径得到的航空照片及各种图像、绘图资料,绘制出相应的影像

<sup>1</sup>现代资本主义国家的政府职能主要有提供公共产品和服务、稳定宏观经济、调解社会分配、维护市场秩序。

<sup>2</sup> <https://www2.usgs.gov/datamanagement/acquire/methods.php>

图,并在此基础上提供动态的地理空间情报(GEOINT)相关内容、分析和服务。NGS 主要依靠其所属部门和员工来完成 CORS 站等公共项目的建设与服务工作<sup>3</sup>。(2)日本方面,根据 2007 年修订发布的《日本测量法》和《日本国土交通省设置法》等法律法规,日本国土交通省国土地理院(GSI)是日本国家测绘行政主管部门,主要负责日本的基础测绘、建立基础地理信息数据库、推进地理信息的应用、为灾害管理提供地理信息数据等<sup>4</sup>。GSI 内设总务司、规划司、大地测量司、地图司、地理调查司和地理信息司,下设大地测量观测中心、地壳变化研究中心,以及 10 个地方测绘分部(地方测量机构)和一个观测站,共有职工 758 人,2008 年的财政预算为 1.2 亿美元<sup>4</sup>。日本的大地测量任务主要由 GSI 下设的大地测量观测中心、地壳变化研究中心等单位实施完成<sup>5</sup>。日本 1:2.5 万基本图的测图任务不到 10%是由 GSI 下设单位实施完成。在应急测绘方面,GSI 与其他相关组织的数据进行无缝衔接,向社会提供高分辨率高程数据,这些数据被用于编译成灾害地图,识别易于受洪涝、海啸灾害的地区。当地震等灾害发生时,各类地图及重要数据信息会第一时间提供给有需求的部门以辅助灾害信息、应急信息的收集,为灾后

重建和保育工作提供帮助<sup>6</sup>。(3)韩国方面,根据 2007 年修订发布的《韩国测绘法》<sup>7</sup>、《政府组织法》等法律法规,隶属于韩国国土海洋部(MLTM)的国土地理信息院(NGII)是韩国的官方测绘主管部门,MLTM 部长负责制定基础测绘的长期计划,NGII 院长负责制订基础测绘的年度计划。NGII 的主要业务范围包括大地测量、GPS 网站建设和管理、航空摄影、国家空间基础设施数据生成和管理、地图制图和土地调查等<sup>37</sup>。NGII 由规划与政策司、综合事务司、大地测量司、地理空间影像和摄影测量司、地理信息司、国家地理数据监测司共 6 个司组成,共有职工 112 名<sup>8</sup>。其 2014 年度财政预算已由 2008 年的 5100 万<sup>37</sup>增长至 8820 万美元<sup>41</sup>。大地测量(包括 CORS 站建设等)、少量的 1:5000 基本图测制以及地理信息数据管理等基础测绘任务由 NGII 自行负责。

## 2、政府部门在生产领域购买服务和自行提供公共产品的供给模式

美国、英国、加拿大、澳大利亚、日本、韩国、法国等国家的测绘地理信息部门,主要采用政府购买服务的形式,来组织实施大部分的公益性测绘生产任务,但测绘地理信息公共产品仍由测绘地理信息部门负责统一对外提供。比如,(1)美国方面,USGS

<sup>3</sup> 美国国家大地测量局十年规划(2008-2018)

<sup>4</sup> 赴韩国日本访问总结报告,2008.

<sup>5</sup> 纪增觉.日本国家测绘机构及其测绘事业.

<sup>6</sup> 赴韩国日本访问总结报告,2008.

<sup>7</sup> 2008 年韩国政府体制改革,原《测绘法》、《水路业务法》和《地籍法》合并为《测量、水路调查与地籍测量法》.

<sup>8</sup> 第十届中韩测绘科技合作联合工作组会议总结报告.

在 2001 年开始实施 NSDI 的国家地图计划中, 与各专业部门、地方政府、企业公司等单位建立长期稳定的合作伙伴关系, 并通过合同确定双方的责任和义务。其中, USGS 与各单位合作进行空间数据生产和管理, 在 USGS 已完成的 4D 数据、地名、土地覆盖等数字产品基础上, 将合作伙伴拥有的最新的、各种专题的空间数据进行整合, 建立全国统一标准的、无缝的、可持续更新的基础地理数据集, 并建成一个空间数据库网络系统, 其他政府部门、企业或公众可与它链接获取数据和信息<sup>9</sup>。NGA 主要通过政府购买服务的形式采购数字地球公司 (DigitalGlobe) 的高分辨商业卫星影像、以及天空盒子成像公司等旗下的小卫星影像, 来满足其地理空间情报分析工作对卫星影像数据的需求。NGS 也越来越多地注重通过政府购买服务的形式来完成测绘基准现代化任务, 明确其工作方式从“做所有的事”转换为“使所有事情成为可能, 我们只做部分”<sup>10</sup>。此外, 根据布什总统于 2003 年 4 月 25 日批准发布的《美国商业遥感政策》(NSPD-27) 规定, 美国政府将更多依靠私人企业加强遥感系统的运营, 私人企业运营的遥感系统将被纳入政府的整个遥感体系中, 政府运营的遥感系统则重点满足那些无法通过商业途径获得有效服务的需求。(2)

**英国方面**, 长期以来, 英国大地测量局 (OS) 一直是英国的测绘行政主管部门, 其在全国 11 个行政区域共有 300 多名外业人员, 总部配有 74 名摄影测量人员, 以及专门从事数据处理工作的 160 名人员, 通常, OS 将部分数据处理工作通过政府购买服务的形式外包给企业 (多数外包给印度公司)<sup>11</sup>。直到 2015 年 4 月 1 日, OS 完成了由政府机构向国有企业的转变, 其股权 100% 归英国商业、能源和产业战略部部长所有, 同时其名称变更为英国大地测量股份有限公司 (Ordnance Survey Limited)。这样一来, 英国的测绘地理信息公共服务供给模式几乎完全转变为政府购买服务的模式。(3) **澳大利亚方面**, 隶属于澳大利亚旅游、能源和资源部的地球科学署 (GA) 是澳大利亚的测绘主管部门, 其主要任务包括国家基础测绘和海洋测绘、遥感以及大地测量等。GA 通过委托企业, 如 Jacobs Group 公司 (澳大利亚) 进行航摄测绘成果的获取, 通过对特定用户颁布许可协议从网络上获取高分辨率的航空影像服务<sup>12</sup>。同时, 澳大利亚的测绘工作实行联邦、州、地方三级管理体制, 在联邦层次、各州和地区都设立有测绘机构来负责各区的地籍测量、制图等任务。各州通过自己的测绘队伍或外包, 或两者结合来进行相关测

<sup>9</sup>美国国家地图建设. 中国测绘报 (2007) .

<sup>10</sup>美国国家大地测量局十年规划 (2008-2018) .

<sup>11</sup>第三届中欧测绘技术与产业发展高级研讨班总结报告.

<sup>12</sup> <http://www.ga.gov.au/data-pubs/web-services/ga-web-services>.

绘任务的开展<sup>13</sup>。(4) **日本方面**, 包括航摄和测制 1:2500 或 1:5000 地形图、在平坦地区建立四等三角点等在内的基础测绘测图任务全部是在 GSI 监督下由私营企业完成。1:2.5 万基本图的测图任务 90%以上通过政府购买服务服务的形式, 在 GSI 监督下由私营企业完成<sup>14</sup>。(5) **韩国方面**, 航空摄影、1:5000 基本图测制等大部分测绘任务都是由韩国测绘主管部门委托具有相应能力和实力的企业来完成<sup>15</sup>。除此之外, 加拿大、德国、法国、印度等国家也主要采用政府购买服务的形式完成大部门的政府公益性测绘生产任务。

### 3、政府部门在生产领域引入自愿者并自行提供公共产品的供给模式

目前, 国外一些国家和地区越来越重视在测绘地理信息公益生产领域引入自愿者的发展模式, 比如, (1) **美国方面**, FGDC 目前正在与相关组织合作, 研究众包地理信息。USGS 通过当地志愿者提供的共享数据更新国家地图, 提高专题要素现势性<sup>16</sup>。(2) **欧盟方面**, 早在 2004 年 OpenStreetMap 发布的时候, 欧洲空间基础设施计划 (INSPIRE) 作为官方地理信息数据来源就已经将 OpenStreetMap 上的众包数据作为了

其框架内的一个部分<sup>17</sup>, 其很多标准也采用了开源、众包地理信息的标准。2016 年, 欧洲科学技术合作计划 (COST) 发布了《欧洲众包地理信息手册 European handbook of crowdsourced geographic information》, 对众包地理信息的数据结构、在环境监测、移动程序、空间规划中的应用进行了详细的研究<sup>18</sup>。(3) **英国方面**, 英国军械测量局在没有转制为国有企业之前, 就已经开始在生产中使用众包地理信息 (VGI)。近期, 军械测量局开发了 Fix Our Water 手机程序, 这是一款众包手机程序, 允许用户向有关部门报告水污染、淹水、排水和溢洪道等问题<sup>19</sup>。

(4) **加拿大方面**, 加拿大自然资源部 (NRCan) 的测绘部门正在将发布的数据设置为 OSM 格式, 以便与本地开放地理信息业界进行合作, 利用众包信息更新国家数据库, 补充机构的有限资源和更正过时的地形图<sup>20</sup>。(5) **澳大利亚方面**, 澳大利亚新南威尔士州应急服务中心 (SES) 是专门应对洪灾的政府应急机构, 其所需的基础地理信息数据由州土地局无偿提供, 每月实时更新, 每年全面更新, 专业数据主要由州政府专业

<sup>13</sup> 测绘系统局级领导干部培训班赴澳大利亚总结报告。

<sup>14</sup> 纪增觉. 日本国家测绘机构及其测绘事业。

<sup>15</sup> 韩国的测量与制图。

<sup>16</sup> <https://www.gislounge.com/crowdsourcing-with-the-usgs/>

<sup>17</sup> <https://povesham.wordpress.com/2014/06/18/crowdsourcing-citizen-science-and-inspire/>

<sup>18</sup> <http://www.ubiquitypress.com/site/books/10.5334/bax/>

<sup>19</sup> <https://geovation.uk/fix-water-winning-water-challenge/>

<sup>20</sup> Haklay, M., Antoniou, V., Basiouka, S., Soden, R., & Mooney, P. (2014). Crowdsourced geographic information use in government. Crowdsourced Geographic Information Use in Government.

部门提供，部分由志愿者采集提供。SES 约有 1 万人左右，其中绝大多数为志愿人员<sup>21</sup>。

#### 4、非政府单位自愿免费提供测绘地理信息服务的供给模式

目前，全球比较著名的非政府组织免费提供测绘地理信息服务的供给模式，主要以开源地图服务 OpenStreetMap（简称 OSM）为代表。OSM 是一款由网络大众共同打造的免费开源、可编辑的地图服务，其利用公众集体的力量和无偿的贡献来改善地图相关的地理数据，并将数据回馈给社区重新用于其它的产品与服务。管理 OSM 项目的实体是在英国注册的 OpenStreetMap 基金会，该基金会实际上没有有酬劳的员工，董事会由有 7 名成员组成。

另外，其他还有一些非政府单位（基本是企业）都推出了免费的地图服务。比如，美国谷歌公司长期以来面向普通用户推出的免费版谷歌地图服务，以及该公司于 2015 年 2 月 2 日又宣布将年费 400 美元的谷歌地图专业版（Google Earth Pro）免费提供给所有用户，用户只需要通过注册信息获得授权码，下载谷歌地图专业版后输入授权码，便可免费试用这款专业地图。美国微软公司的“必应地图”（Bing Maps，以前又名 Live Search 地图）免费提供鸟瞰地图、三维地图等炫目多彩的网络地图服务。芬兰诺基亚公司推出的 Here 地图服务，免费提供

turn-by-turn 语音导航、公共交通信息、以及丰富的道路交通信息等服务，可以支持全球 74 个国家 46 种语言的语音导航、26 个国家的交通信息查询以及 180 多个国家的详细地图、覆盖了 38 个国家的场所地图。

## 二、国外部分发达国家的测绘地理信息公共服务提供方式

国外大部分发达国家通过法律法规以及行政命令和政策文件等要求测绘地理信息部门依托网络提供公共产品和服务，同时也特别注重政府间地理空间信息共享协调机制的建立和完善工作。

### 1、美国

美国基本都以网络化的方式提供测绘地理信息公共服务。比如，USGS 在全国范围内建立了内部网和外部网，总共有 150 多个网络服务器向外提供信息服务。USGS 的地球科学信息中心是负责对外服务的窗口，进行网站维护，接受和处理用户的订单以及负责 USGS 各类社会宣传和教育活动等。在整个外部网站服务过程中，USGS 通过 WebGIS、Web Mapping 以及一站式服务系统等多种方式为不同用户群提供相应的地理信息成果，比如高分辨率的卫星影像数据、航空影像数据、高精度的 DEM 数据等等，用户均可通过网上订货的方式获取。USGS 内部网站服务中，提供了各种管理信息、人员信息、文献资料、论坛等多种资源信息；其职员可通过内网进

<sup>21</sup> 测绘系统局级领导干部培训班赴澳大利亚总结报告。

行技术交流等，获取共享资源<sup>22</sup>。

NGS建立了自己独立的数据分析处理中心，通过网络互联构建了大型数据库，并为公众用户提供开放式的访问服务。NGS通过官方网站，为用户提供各类测量数据，包括测量控制点信息、CORS站信息、实时GPS监测站数据、海岸线以及风暴气象的航拍影像数据等。与此同时，NGS也为用户提供在线实时处理或可下载的各类测量软件。

美国特别重视推动跨部门之间的地理信息共享和服务。FGDC<sup>23</sup>作为政府部门间地理空间信息共享的协调机构，牵头实施了“地理空间一站式计划（GOS）”，通过开发建设美国国家地理空间信息平台（Geoplatform），向公众、政府机构以及合作伙伴提供共享且可信的地理空间数据、公共服务以及应用程序等，能够使用户更加便利、快速和廉价的方式查询、浏览和下载界线、农业、大气、生物、商业、地质、地理信息等方面的空间数据。其中包括1: 2.4万及更小比例尺系列地图、卫星影像图、DRG、DOG、DTM、DLG等数据。

此外，美国不同地区的网络服务可用性存在显著差异，即城市地区的用户有足够的条件访问大量地理信息资源和高质量的数据，但是在农村地区却仍然无法实现。因此，

美国国家地理信息咨询委员会（NGAC）建议持续利用宽带地图（Broadband Map）将互联网连接扩大至全国的农村地区，建立单点登录机制实现八百万个可信任用户进行访问互联网和获取各类地理信息资源，以实现一个可搜索的、所有公众都可使用的美国宽带互联网可用性信息数据库<sup>24</sup>。

## 2、加拿大

加拿大地球科学局（ESS）通过GeoConnections计划建立了国家空间数据基础设施（CGDI），实现了空间数据库共享和空间信息的在线访问服务，促进各级政府、企业和学术团体之间的合作与交流，也为地理空间数据集的标准、协议、访问和维护的快速发展发挥了重要作用<sup>25</sup>。当前，加拿大的核心框架数据免费对外提供，其他地理数据无偿或有偿提供，个体数据拥有者可自行制定发布政策和价格；加拿大的10个省中有7个省定期在网络上提供开放式或密码存取式数字地形测量数据和图件<sup>26</sup>。加拿大地质调查局（GSC）在提供地理信息公共服务的过程中，与加拿大地图和地球观测中心（CCMEO）共同协作负责进行地理信息数据、地图产品以及出版物的相关管理工作。

《加拿大地质调查局2013-2018战略规划》

<sup>24</sup> 美国国家地理信息资源委员会报告（2015），变化的地理信息格局。

<sup>25</sup> <http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/science/geology/gsc/17100>.

<sup>26</sup> 朱津, 马兰, 赵忠东. 信息化海洋测绘的发展现状与趋势[J]. 第十四届海洋测绘综合性学术研讨会论文集, p376-378.

<sup>22</sup> 张凡. 国外地质调查机构门户网站建设对我国地质信息化服务的启示[J]. 软件导刊, 2009, 8(6): p6-8.

<sup>23</sup> 赴墨西哥古巴开展国家信息基础设施建设与应用管理和技术交流总结报告, 2011.

中提出，在加拿大“开放性政府”战略的推进下，尽快实现“开放性地理信息管理与技术（IMT）”的计划，确保用户都可获取具备高质量、权威性、及时性以及可访问性的地理信息数据以及相关知识<sup>27</sup>。

### 3、澳大利亚

澳大利亚地学署（GA）负责建设基础地理信息公共平台，与其他政府部门和有关单位之间签订数据交换协议保障信息共享、数据统一；并通过网络向政府部门、社会以及公众提供服务。其中，新南威尔士州土地局建立了跨机构的空间信息交换与服务系统（SIX 系统<sup>28</sup>），通过网站向政府各部门、社会各行各业以及公众提供公共服务和产品。SIX 系统主要提供 1:5 万、1:2.5 万基本比例尺地形图数据，高分辨率卫星影像和航空影像，行政区域和地名信息，土地产权信息，历史卫星影像等等；提供了 42 组政府频道，可进行下载、购置、查询、制定等<sup>29</sup>。

### 4、法国

法国国家地理门户（GeoPortal）提供丰富的文字资料和地图资料。该网站可向用户提供查询海量税局、实现对数据的检索与分类，对数据进行量测、分析等操作；通过 4D 形式展示数据产品，对数据影像进行查询

显示与下载；可使用多种智能终端实现数据操作等。截止 2014 年，法国门户网站已在线管理了 120 多个二维图层、80 多个三维图层，可在线生产专题图，具备 4D 浏览功能。同时，门户网站实现了良好的交互性。一是提供了交流模块，便于使用者在线交流。二是提供了传统方式以及新型传媒方式的应用软件，支持各种终端用户的进行使用，有效推广了 GeoPortal。三是推进开发交互，实现了不同终端所适用的应用定制开发；可方便开发者将地图应用嵌入各种网站中，进一步推广应用范围<sup>30</sup>。

### 5、日本

日本国土地理院（GSI）创建了通过 GSI 官方网站，并提供日本全国 1:25000 比例尺地形图、航空影像（自 1946 年起）、多比例的火山、湖泊、土地使用、海岸线等专题地图、大地测量控制点、公共测绘成果以及国家和地方部门生产的地理信息数据等丰富的测绘地理信息公共产品。GSI 从 2012 年开始就致力于全力更新数字日本基础地图中的所有数据，并将测绘成果目录公布在 GSI 网站上方便公众阅读。GSI 官网上对各式纸质地图、数字地图以及航空影像进行详细定价，用户通过日本地图中心进行购买<sup>31</sup>。GSI 提供名为“国土地理院地图”的网络地图服务，面向公众公开提供“国土地理院地图”

<sup>27</sup> Geologiactal Survey pf Canada Strategic Plan 2013-2018.

<sup>28</sup> 一个基于网络的综合地理信息管理与应用系统平台，网址为 [www.six.nsw.gov.au](http://www.six.nsw.gov.au).

<sup>29</sup> Department of Industry, Innovation and Science ANNUAL REPORT 2015 - 16, p135-136.

<sup>30</sup> 赴法国、荷兰和德国开展空间信息基础设施建设工作交流总结报告，2014.

<sup>31</sup> [http://www.gsi.go.jp/ENGLISH/page\\_e30032.html](http://www.gsi.go.jp/ENGLISH/page_e30032.html).



的瓦片数据, 这些数据可用于日本国内其他网站中, 并可以在移动端和网络GIS端使用。

### 三、国外测绘地理信息公共服务模式的主要特点

**一是测绘地理信息部门公共服务供给模式以政府购买服务为主。**国外发达国家的测绘地理信息管理部门基本都实现以公益生产为主向以管理服务为主的转变, 更多的精力放在如何更好地组织生产、提高公共服务效率、增加经济和社会效益等方面, 比如通过在生产领域引入志愿者、尽可能在生产领域引入政府购买服务机制等改进生产组织方式, 适应新技术变化、新需求特点及时组织制定满足地理信息生产和服务要求的标准规范, 通过借助行政命令、法律法规政策等手段促进地理信息的共享来提高生产服务效率。与此同时, 在实践工作中, 越来越重视利用可以利用的一切“外部力量”来组织公益性测绘地理信息生产任务, 比如美国大地测量局 NGS 在其十年规划中明确提出, 工作方式将从“做所有的事”转换为“使所有事情成为可能, 我们只做部分”。

**二是测绘地理信息公共服务的网络化提供方式已经成为主导。**美国、加拿大、澳大利亚、英国、法国、日本等国家基本都以网络化的方式提供测绘地理信息公共服务, 普通公众用户通过网上注册的和授权许可的方式, 能够获得大量的基础地理信息框架数, 大幅提高了公共服务的效率。比如美国

USGS、NGS 和 FGDC 等政府单位都主要依托互联网的方式对外提供相应的测绘地理信息公共产品。加拿大 ESS 通过国家空间数据基础设施 (CGDI), 实现了各级政府、企业和学术团体之间的空间数据共享和在线访问服务; 同时加拿大的 10 个省中有 7 个省定期在网络上提供开放式或密码存取式数字地形测量数据和图件。日本 GSI 通过其官方网站提供日本全国 1:25000 基本图、航空影像 (自 1946 年起)、各种专题地图、大地测量控制点等丰富的测绘地理信息公共产品, 并通过“国土地理院地图”平台提供瓦片数据服务等。

**三是建立了比较完善的政府部门之间地理空间数据共享机制。**部分国家注重政府部门间地理空间信息协调机制的建立和完善工作, 通过网络地理信息服务平台, 使不同部门、不同用户数据得到使用、集成和共享, 提高了数据的使用率。以美国“地理空间信息一站式服务”为例, 美国一站式服务网站中包含美国人口调查局的人口交互式地图, 可快速查询人口统计数据; 美国国家海洋和大气管理局的海面和水深地图、油气开采区的大部分地图, 可以查询海岸带航空影像、海岸测量地图以及环境灵敏度指标地图集等, 可以下载包含村镇和山区的土地测量信息系统地图和土地境界数据; 还有美国农业部提供的 DEM 数据、正摄影像图和大量的交互式地图、森林植被、火灾以及植被等

的信息、交通数据信息、考古数据库、洪水灾害地图、国家水下数据集、湿地目录等数据。这些地理信息统一集中在地理信息公共平台上，打破了部门的限制，促进了信息的共享和高效使用，极大地发挥了地理信息资源的整体效益。澳大利亚新西兰土地信息理事会（ANZLIC）是澳洲重要的地理信息协调组织，其作用在于协调不同级别政府间空间数据的生产和传输，而 ANZLIC 的常设委员会澳大利亚政府间测绘委员会（ICSM）负责协调、促进各州地理信息资源的交换共享，研制、实施国家和国际测绘标准等<sup>32</sup>。法国国家地理信息委员会（CNIG）负责向生态与可持续发展、能源与农业、农产品加工与森林资源部进行地理信息领域相关信息的汇报工作，并对政府部门提供地理信息领域的建议以及对管理部门的需求做出响应；主要对国家和地方两层面的需求做出平衡<sup>33</sup>。

**四是促进测绘地理信息公共服务的法规政策相对完善。**国外一些国家的法律法规政策文件，既明确要求政府部门要加强地理信息数据共享开放，也要求积极通过网络的方式推动地理信息数据应用，同时也明确了哪些数据适合公开发布、以及发布对象等等。比如，美国行政管理和预算局（OMB）A-16号通告和12906号行政总统令都明确规

定，在不妨碍地质调查局正常制图工作的前提下，美国地质调查局应将数据提供给任何个人、企业、组织、州或外国政府，并收取成本费以及10%的附加费；美国FGDC于2005年发布了《美国有关安全访问地理空间数据的指导方针》，为数据分发机构提供了判定敏感数据的标准程序；2003年美国总统一授权发布的《美国商业遥感政策》明确规定：对于敌方有潜在利用价值的产品，美国商业空间遥感系统需采取适当的安全措施以保护美国国家安全和对外政策利益。例如：最高分辨率、最新的遥感数据和产品仅限提供给美国政府或美国政府批准的用户；这些法规政策为推动美国政府部门地理空间数据的网络化应用奠定了坚实基础。2007年修订发布的《日本测量法》第第二十七条明确规定，国土地理院的长官在获得基础测量成果时，应对该测量的种类、精度和实施时期与地区以及其他必要的事项，利用网络或其他合适的方法予以公示；国土交通大臣对基础测量成果中关于地图以及其他一般利用认为是必要的成果予以刊行，或者按照国土交通省条例的规定将含有这些内容的信息以多数者能够接受的方法（使用电子信息处理组织的方法或者利用其他信息通信技术的方法）予以提供。

（作者单位：国家测绘地理信息局测绘发展研究中心）

<sup>32</sup> 测绘系统局级领导干部培训班赴澳大利亚总结报告，2010，p21-26.

<sup>33</sup> 赴法国、荷兰和德国开展空间信息基础设施建设交流总结报告，2014。

## 宁波市第一次地理国情普查实施与思考

聂倩

为了全面掌握我国地表自然、生态以及人类活动等地理国情的基本信息，服务大局、服务社会、服务民生，国务院于 2013 年 2 月 28 日印发了《国务院关于开展第一次全国地理国情普查的通知》，决定于 2013 年至 2015 年开展第一次全国地理国情普查工作。该文件的印发标志着我国地理国情普查和监测工作拉开帷幕，也标志着我国测绘地理信息事业进入一个新的转型发展时期。

为更好地贯彻国务院通知精神，浙江省政府于 2013 年的 7 月 17 日下发了《浙江省人民政府关于在全省开展第一次地理国情普查的通知》，成立了由 26 个省级有关部门组成的省第一次地理国情普查领导小组，黄旭明副省长担任领导小组组长。在 8 月 19 日国务院电视电话会议之后，省政府紧接着召开了全省第一次地理国情普查电视电话会议，黄旭明副省长要求各部门、各级政府切实提高对地理国情普查重要性的认识，扎实做好地理国情普查工作，全面摸清我省的地理国情。

为认真贯彻《国务院关于开展第一次全国地理国情普查的通知》和《浙江省人民政府关于在全省开展第一次地理国情普查的通知》精神，切实做好我市普查工作，宁波

市政府于 2013 年 11 月 5 日印发了《宁波市人民政府关于在全市开展第一次地理国情普查的通知》，成立了以王仁洲副市长为组长、25 个市值单位和 15 个区（园区）相关负责人为成员的宁波市第一次地理国情普查领导小组，并于 12 月 4 日召开了宁波市第一次地理国情普查领导小组（扩大）工作会议，对我市的普查内容、时间安排、组织实施、经费保障、工作要求等进行具体部署，标志着我市第一次地理国情普查工作的全面启动。

### 一、普查的主要内容及成果

宁波市第一次地理国情普查的目标是全面查清宁波市行政区陆地范围内的地表自然和人文地理的现状及其空间分布情况，包括国家确定的地理国情普查内容、省增补的省情普查内容和本市增加的市情普查内容，并建立常态化的地理国情监测机制。全市合计投入普查经费 6754 万元，参普队伍 12 支，共计投入 500 余人，历时近三年。具体普查内容和成果如下：

（一）全面查清了全市 9817 平方公里范围内的地形地貌、植被覆盖、水域、交通网络、居民地与设施等自然和人文地理要素（共计 12 个大类、135 个小类）的现状和

空间分布情况，准确及时摸清了我市地理国情家底。同时配合浙江省省普查办，完成了建成区的范围、绿地率和绿化覆盖率普查工作，获取我市建成区面积、建成区绿地面积及绿化覆盖率等数据。

（二）统筹推进市县两级普查工作，完成7项市情普查任务。一是开展全市约8000平方公里的机载激光雷达航摄工作，建立全覆盖、高精度、统一的遥感影像和地表模型数据库；二是完成全市建成区范围146平方公里的低洼地段和14平方公里的道路易积水区普查，为城市内涝的防治提供基础数据，为台风等应急指挥提供依据；三是完成全市共计558719幢建筑的高度普查工作，建立精确完善的建筑高度和属性信息数据库，有效促进城镇建筑分布及规划控制的科学性，为全市危房改造、高层建筑安全监测和消防应急救援提供基础支撑；四是首次应用InSAR技术开展市区1600平方公里平原地区地表沉降监测，为高层建筑密集区和轨道交通等重大工程建设提供安全评估依据；五是全市填海造陆普查监测，为科学合理的利用海域资源，保护海洋生态环境，监管海岸格局提供决策依据；六是消防设施普查，为消防应急指挥提供基础数据；七是避难场所普查，提高城市综合防灾能力，增强应急管理工作能力。

（三）建成地理市情平台。联合武汉大学完成市情平台建设，梳理整合了海量的地

理国情、省情和市情普查基础数据，建立了覆盖全大市包含城市建设、生态红线、历史文化、公共服务等8个大类90个小类的宁波市地理国情数据库。对自然资源、社会人文等地理国情要素进行统计和分析，形成了包括海岸带变迁、生态环境、城市宜居、资源环境承载力、地面沉降等45个专题统计报告，科学揭示自然资源环境和社会经济发展的空间分布规律。

（四）编制市地理国情图集图册和公报。以地理国情普查数据为基础，突出反映地理国情普查的统计成果，运用现代地图制图理论与技术的最新成果，编制完成《宁波市地理国情图集》和《宁波市地理国情图册》；整合最新基础地理信息成果和2015年社会经济统计数据，从基础地理数据、自然资源、城镇发展、城市建筑、综合交通、公共设施、历史文化等七个方面，参照地理国情普查和地理信息行业技术标准，编制完成《宁波市地理国情公报》。

### 三、普查工作创新点

（一）科学确定市情普查内容，满足城市科学发展和精细化管理需要。一是满足城乡发展和民生保障需要。宁波市情普查内容经过3轮的反复调研和论证，统筹兼顾各专业部门对高精度影像和地表模型的需求，提出建立全市高精度地表模型。关注城市安全尤其是防灾减灾安全需求，提出城市低洼地段和道路易积水区普查、城市消防设施普查

和避难场所普查等；为科学控制城市建筑高度，引导规划合理布局，开展城市建筑高度普查；为科学合理的利用海域资源，保护海洋生态环境，开展全市填海造陆普查等工作。

二是满足科学决策和精细化管理的需要。本次普查按照“全市统筹实施、精度分区划分、市县分级应用”的原则，在对测绘前沿科技充分调研的基础上，以满足应用、适度超前为前提，获取全市域 20CM 高分辨率的影像和分区域激光点云数据，首次提出建成区点云高程精度优于 10CM 的技术指标，并采用机载和车载激光雷达联合处理技术获取重要区域位置的精确标高数据，从而满足水利、市政、城建、应急等精细化、立体化管理和决策的需求，深化普查成果在城市建设和管理中的应用广度和深度，提高普查成果的利用率。

(二) 创新工作机制，形成合力确保普查任务的贯彻落实。一是构建了强有力的组织体系。根据国务院和省政府整体工作部署和有关要求，在市级层面成立了以王仁洲副市长为组长、25 个市直单位和 15 个区（园区）相关负责人为成员的领导小组；各县（市）成立了以各县（市）分管领导为组长，县（市）各相关部门共同组成的普查领导小组。各级领导小组下设普查办，内设综合协调组、技术质量组、组织实施组和宣传工作组等 4 个机构，负责协调、技术、保障等工

作，实形成了多层次、全覆盖的组织体系。并根据区和县（市）不同的行政管理体制，提出了“市区统一、部门合作、县（市）协同”的组织模式，建立了统一领导、分工协作、协同推进的一体化工作机制。同时，为了切实加强专业资料的收集工作，各区（园区）成立普查工作联络组，各区（园区）相关单位作为成员共同参与，着力加强普查工作的整体推进。

二是建立了强有力的工作推进机制。建立了工作调度、信息通报、督查督办三大工作机制。在工作调度上，定期召开市普查办和市、县普查办周、月度工作例会，适时召开市领导小组阶段性工作会议，及时交流工作进展、发现困难问题、编制下步计划，确保市县两级普查工作有序推进；在信息通报上，以每月一期工作简报，每周一期工作周报或专报方式向普查领导小组报告重要事项，并通过地理国情普查专栏、微信微博等平台定期发布新闻信息；在督查督办方面，由市普查办负责日常工作的督查督办，定期对普查单位进行过程监督抽查，并召开技术质量交流会，通报各普查生产质量状况，进行技术质量实例演示、讲解，确保普查各项规范和标准得到严格执行。

三是强化统筹协调机制。为推动全市普查经费的落实，保障普查的顺利实施，做到经费预算统一编制、统一账户管理。由市普查办按照统一标准编制各县（市）区普查经

费预算表和年度预算计划,各地按照行政区域面积和建成区面积等进行确定,为各县(市)普查办落实经费提供了依据;为了减少项目委托、资金拨付等环节,提高资金使用效益,在市规划局设立了市地理国情普查财务专户,各区(园区)按照预算的年度经费额度拨付给市普查专户统一管理,由市普查办统一履行项目委托、资金拨付等工作。同时,统一技术标准,投入精干力量加强关键技术攻关,为市情普查制定了统一的标准规范;统一技术培训,结合省普查办培训计划和市情普查工作,制定了市级培训方案,分阶段、分工序开展培训工作;统一实施采购,市普查办统一对全市域航摄及激光点云获取项目进行了公开招标,提高了普查工作效率,有利于数据统一和质量保障。

(三)创新普查成果运用,服务政府决策和国计民生。为了有效管理宁波市地理国情普查和监测成果,构建国情、省情、市情共享发布的畅通渠道,形成纵横结合的地理国情监测机制,使得市级和县级决策领导以及行业部门能够系统地掌握权威、客观、准确的地理国情国力信息,市普查办组织市院、地理信息中心与武汉大学合作建立宁波市地理市情平台,实现地理国情信息的有效管理、统计分析、行业应用与共享发布,从地理国情和地理信息的视角反映宁波市城市现状及其发展、变迁,为政府科学制定经济社会发展重大战略、长远规划及各项决策

提供有力支撑。

#### 四、后续工作及建议

一是建立常态化地理国情监测机制。全市各地树立全市一盘棋的思想,按照国家、省、市的统一部署和安排,组织实施好本行政区内的基础性地理国情监测。对地表自然和人文地理要素(包括地形地貌、地表覆盖和地理国情要素)的空间分布变化情况按照年度变化进行核准更新,为开展其他监测奠定基础。重点围绕本地区国土空间开发利用、资源环境及生态管理、空间规划编制与实施、区域统筹协调发展战略、重大自然灾害防治、生产力优化布局、重大工程实施等方面的需求,有针对性地确定和开展满足本地区经济和社会发展需要的专题性地理国情监测。

二是着力提升地理国情监测能力。提升现代化技术装备水平,充分利用国家航天、航空对地观测系统,推进移动LiDAR测量系统、干涉雷达、红外成像、多角度倾斜航空摄影系统等应用,构建全市全天候“空天地海一体化”的地理国情信息快速获取、处理、挖掘分析与服务体系。研究推进大数据、云计算、物联网、泛在网等新技术与地理国情监测信息的深度融合,突破多源异构地理国情监测数据融合处理、智能化分析和深度挖掘等关键技术,构建集数据快速获取、自动化处理、智能化分析、个性化应用、泛在服务与常态化发布于一体的地理国情监测

技术支撑体系和业务流平台,实现基于互联网+的常态化地理国情监测。

**三是深入推进地理国情监测成果的共享应用。**定期编制监测成果目录和监测公报,建立监测成果共享应用机制,构建成果共享发布的畅通渠道,依托“智慧宁波”地理信息公共服务平台和宁波市地理国情普查与监测平台,形成横纵结合、市县统一的发布载体,促进普查成果的共享和深入应用。持续深化地理国情监测在空间性规划

“多规合一”、资源分布和利用、生态协调性、基本公共服务均等化、区域经济潜能、城镇发展等重点领域的应用,推进地理国情监测服务于资源环境承载力评价、领导干部自然资源资产离任审计等生态文明体制改革重点领域,并积极探索拓展地理国情监测成果在行政管理、新闻传播、对外交流、教学科研等社会公众领域的应用。

(作者单位:宁波市测绘设计研究院)

## 韩国将建无人城镇“K-City”测试无人驾驶

据英国《每日邮报》5月9日报道，韩国将建设无人城镇“K-City”来测试自动驾驶汽车。

据悉，K-City 将建成世界上最大的自动汽车测试场地，比位于美国安阿伯市的密歇根大学的 MCity (32 英亩，约 194 亩) 测试场还大 50 英亩 (约 303 亩)。

K-City 场地内的高速公路将会在今年下半年开放，到 2018 年年初，整个场地才能完全开放。自动汽车不再需要临时性的公路测试许可就可以在逼真的环境中测试。一些著名的汽车制造商，比如现代、起亚都纷纷申请在这里测试他们的自动汽车。虽然目

前已经获准在公路上做测试，但是三星依然蠢蠢欲动想要在 10 月份在这里做测试。

据 The Korea Herald 报道，一些电子产品制造商已经从韩国基础设施、交通管理和土地规划等相关部门获悉，携带超大摄像机和感测器的现代商务型用车开始在 K-City 测试。韩国相关政府部门通过简化自动汽车在本国的管控来提高韩国自动汽车在全球的竞争力。如今，相关机构已经把测试时的乘客数量从 2 位缩减到了 1 位。这也为汽车制造商生产无方向盘和脚踏板的汽车做了铺垫。

(根据环球网整理)

## 印度空间研究组织首次授权私企建造两颗大型导航卫星

据每日 GPS 网站 2017 年 4 月 3 日报道，印度空间研究组织 (ISRO) 首次雇用一家私营公司为印度导航系统建造两颗大型卫星，该私营公司将会在印度空间研究组织监督下进行最初严格的开发过程，为期至少六个月。

该私营公司名为“阿尔法设计技术”公司，是一家年度经费 40 亿卢比的防务装备

供应商，此举为印度空间研究组织扩增私企参与数十亿美元卫星产业战略的一部分。短期，私营企业参与有望减轻印度空间研究组织负担，中长期将驱动创新、创造就业机会。

印度每年大约需要 16 颗卫星用于气象预报、通信和其他方面。更大、更复杂、执行多任务的卫星可能重达 1.5 吨以上。考虑目前的能力，印度空间研究组织单独并不能



满足需求目标。印度需要两颗备份导航卫星，以防目前在轨运行的七颗导航卫星出现故障。

印度空间研究组织卫星中心主席 M. Annadurai 博士说，“我认为，我们预计每年需要制造 16~17 颗卫星，而且必须执行，这的确是一项重大突破。”

印度塔塔基础研究院天体与物理系

Mayank N. Vahia 博士说，“印度空间研究组织在研究开发方面一直鼓励并将形成私人企业领先的局面，印度空间研究组织未来只会对多元化的利益主体进行指导。尽

管只推行了一段时间，但印度空间研究组织扩大印度私营部门参与并授予分包合同是一项鼓舞人心的进步。最重要的是，这符合印度空间研究组织推动技术创新、企业家精神、并创造新就业机会的要求。美国、俄罗斯等主要国家均经历过公私部门合作创造一个推动创业和就业增长的生态系统这样的阶段。装配中的大多技术和经验将用于其他领域、并应用于产品设计和演化中。随着私营企业参与增多，印度私企未来将实现技术和资源跨代发展。”

（根据中国国防科技信息网整理）

## 欧盟将公布新的欧洲 GNSS 接收机标准

据北斗时空报道，欧盟成员国即将批准卫星导航接收机标准。该标准涵盖卫星地面站和系统 (Satellite Earth Stations and Systems, SESS) 以及在 1164MHz-1300MHz 和 1559 MHz - 1610 MHz 频段内运行的 GNSS 接收机。接收机必须具有标准规定的抗相邻频段干扰的能力。

由欧洲电信标准化协会 (ETSI) 制定的标准草案 (标准编号 ETSI EN 303 41) 已经公布了一段时间内的公开调查和投票结果，最终结果尚未公布。

草案规定，接收机必须能够处理 1525 MHz -1549 MHz 频段的-95 分贝/毫瓦 (dBm)

的干扰水平，GNSS 接收机的信噪比恶化不能超过 1dB 。

欧盟这个新要求是欧盟无线电设备指令 (EU Radio Equipment Directive, RED) 的一部分，该标准是欧盟先发制人的措施，以确保 GNSS 依赖的产品和其它射频设备和服务之间的相邻频段兼容性能够持续，即使政府面临着越来越大的压力，允许一些射频频谱的接入接近 GNSS 使用的频率。

目前，欧盟并没有要求 ETSI 的标准适用于所有在欧盟销售的 GNSS 接收机。唯一的要求是，从今年 6 月开始，在欧盟出售的接收机必须需要满足这个“基本要求”，已

经在欧盟市场销售的符合旧标准的接收机  
仍可以继续无限期地进行销售。

(根据泰伯网整理)

## 欧洲全球导航卫星系统局选择欧洲通信卫星公司 为下一代 EGNOS 提供载荷和服务

据今日卫星网站 2017 年 3 月 6 日报道，欧洲通信卫星通信公司 (Eutelsat) 和欧洲全球导航卫星系统局 (GSA) 签订了一份价值 1.07 亿美元的合同，涉及欧洲地球静止轨道导航重叠服务 (EGNOS) GEO-3 载荷的准备和服务提供阶段。该载荷计划在 2018 年底搭载 Eutelsat-5 West B 卫星发射升空，将进一步增强 EGNOS 系统当前能力，并计划在 2019 年开始服务且设计寿命为 15 年。

除了 EGNOS 载荷，Eutelsat 公司正在基于设计成本对 Eutelsat-5 West B 卫星进行进一步优化，这是空客防务与航天公司和轨道 ATK 公司在 2016 年 10 月委托该公司的工作内容。目前，欧洲空客防务与航天公司正在建造 Eutelsat-5 West B 卫星的 Ku 频段商业载荷和 EGNOS 载荷，而轨道 ATK 公司正在建造平台。

(根据中国国防科技信息网整理)

## Nvidia 公司推出人工智能 Metropolis 视频分析平台

日前，美国英伟达公司 Nvidia 推出一个名为 Metropolis 新平台，可以对智能城市应用生成的视频流进行分析，用深度学习技术进行分析。

Metropolis 的基本理念是这样的：视频数据不断增加，需要一个系统指出最重要

的关注点在哪里，哪里需要马上采取行动。按照 Nvidia 的计算，到了 2020 年，智能城市将会有 10 亿个摄像头运行，它会形成一个庞大的市场，为视频物联网设备提供深度学习。

(根据搜狐科技整理)

## 印度为何没有 CORS 网？

巴基斯坦和印度一直在地理信息技术领域明争暗斗，在巴基斯坦使用 CORS 网技术来提高定位精度的同时，印度一年多来一直在等待政府部门的批准。

在印度地理空间技术研讨会上，Rao 博士强调，许多发达国家对地理信息数据没有限制，而印度政府即使存在了 250 年之后，国家测绘主管部门仍然是印度政府的下属办事处。即便是巴基斯坦也已经启用了 CORS 网，我们多年来一直在请求政府使用这项技术，但没有任何效果。

### 阻碍印度使用 CORS 的原因是什么？

国际 GNSS 服务 (IGS) 在印度有四个基站，IGS 管理着全球的 GNSS 地面站、数据中心和分析中心，以提供数据和相关产品。ISRO 认为这些足以满足我们的要求。但业内人士坚持认为，IGS 对于基础应用来说可能足够，但需要精确定位信息的项目（如工程测量）需要 CORS 这样的地基增强系统。

美国的 CORS 网有近 2700 个站点，而且每月增长 10 个以上。澳大利亚地质科学协会在澳大利亚内陆和南太平洋地区合作运营并维护了大约 100 个 CORS 站点。沙特阿拉伯王国在 2007 年建设了第一个 CORS 网

络。尼日利亚有 15 个 CORS 站，并每年建设四个站点。巴基斯坦的卡拉奇 CORS 网络有五个站点。

ISRO 主席 Kiran Kumar 在接受采访时说，印度并不是没有意识到 GPS 增强系统的价值。由 ISRO 和印度机场管理局 (AAI) 开发的 GPS 辅助地基增强导航 (GAGAN) 是世界上最先进的空中航行系统之一。传统 GPS 测量有时可能产生较大误差，但 GAGAN 的信号可以随时被信赖，这就是飞机正在使用它的原因。

如果印度可以有 GAGAN，为什么不能有 CORS？前 GAGAN 计划主任 Kibe 将问题矛头指向测绘局局长：“地球构造板块不断移动，在 10 年内与原始位置差距可以达到 2 英尺。遥感影像本质上是确定时间对地面参考要素的快照，不能反映地球板块移动情况，只有连续运行参考站才能。如果继续使用旧数据，那么所有地图投影都将完全不准确。如果测绘局长不能让中央政府了解这一点，我不知道他是否应该继续在这个岗位上任职”。

Kibe 回顾了 GAGAN 首次向政府提出时收到的反对意见。“包括民航总局的每个人

都反对我的提议。而今天，GAGAN 已经成为航空公司的必需。如果你不努力，什么都不会发生。印度的科学界喜欢愚弄自己”。

对于 GNSS.asia（印度）项目经理 Varadarajan Krish 来说，很多都可以归结为冷战时期保留下的传统理念，“我们的政

府习惯了被保密所束缚，政策制定过于谨慎。这种心态需要改变。CORS 建设这个问题需要提交给印度政府间部际组织解决，并向他们提供事实、数据、图表以及其他国家如何从 CORS 技术中获益的例子”。

（根据世界地理空间论坛翻译整理）