

# “一带一路”25个港口城市及其周边区域海岸线 分类数据集（2015）

宋 洋<sup>1,2</sup>, 侯西勇<sup>1\*</sup>

1. 中国科学院烟台海岸带研究所, 烟台 264003 2. 中国科学院大学, 北京 100049

**摘 要:** 港口是“一带一路”基础设施建设的重点内容之一。基于2015年成像的Landsat 8 OLI卫星影像, 根据“一带一路”沿线25个港口城市及其周边的海岸带生态环境状况, 建立重要港口城市海岸线遥感目视解译的标志库, 利用Arcgis10.0软件的矢量绘图功能, 采用目视解译方法, 对25个重要港口城市及其周边区域进行海岸线位置提取和类型划分工作; 过程中, 参照Google Earth影像绘制海岸线, 以确保海岸线位置与类型都能够准确地勾绘或判读, 最终得到“一带一路”沿岸重要港口城市海岸线分布和分类的矢量数据。25个港口城市分别是: 上海、釜山、新加坡、雅加达、皎漂、曼谷、关丹、孟买、瓜达尔、加尔各答、吉大港、科伦坡、多哈、阿巴斯、吉达、迪拜、里斯本、圣彼得堡、吉布提、苏丹港、亚历山大、比雷埃夫斯、伊斯坦布尔、悉尼、达尔文。海岸线采用平均高潮线定义, 分为自然岸线和人工岸线2大类, 其中, 人工岸线又分为丁坝突堤、港口码头、围垦中岸线、养殖岸线、盐田岸线、交通岸线、防潮堤岸线7种类型。研究表明, 上海、新加坡、釜山等较为成熟和发达的港口城市及其周边区域的港口码头岸线以及与其配套的交通岸线等的分布较为普遍; 皎漂、瓜达尔、关丹、吉布提等新兴或规模较小的港口城市及其周边区域仍然拥有非常丰富的自然岸线; 其他的大多数港口城市及其周边区域则是明显有别于上述2类, 即有相当规模的港口码头等人工岸线, 又有大量的自然岸线。该数据集按照单个港口城市分别存储, 数据格式为.shp, 25个港口城市的数据量为1.34 MB (压缩为853 KB)。

**关键词:** 一带一路; 港口城市; 岸线类型; 自然岸线; 人工岸线; 2015

**DOI:** 10.3974/geodp.2017.03.09

## 1 前言

在“一带一路”地区, 港口对区域联系、经济发展起到重要作用, 对“海上丝绸之路经济带”沿线重要港口城市海岸线资源的空间分布及开发利用意义尤为突出。本项研究, 以全球海运经济活动的地理分区特征<sup>[1-4]</sup>、港口区位特征与发展现状为基础<sup>[5-9]</sup>, 根据港口在“一带一路”建设过程中发挥的作用及其与中国合作的密切程度, 选择25个港口城市, 对

收稿日期: 2016-02-16; 修订日期: 2016-05-03; 出版日期: 2017-09-25

基金项目: 国家自然科学基金 (31461143032)

\*通讯作者: 侯西勇 L-6506-2016, 中国科学院烟台海岸带研究所, xyhou@yic.ac.cn

论文引用格式: 宋洋, 侯西勇. “一带一路”25个港口城市及其周边区域海岸线分类数据集 (2015) [J]. 全球变化数据学报, 2017, 1(3): 309-316. DOI:10.3974/geodp.2017.03.09.

数据集引用格式: 宋洋, 侯西勇. “一带一路”25个港口城市及其周边区域海岸线分类数据集 (2015) [DB/OL]. 全球变化科学研究数据出版系统, 2016. DOI:10.3974/geodb.2016.03.04.V1.

港口城市及其周边地区的海岸线进行提取和分类研究，得到“一带一路”港口城市及其周边区域海岸线分类数据集（以下简称“海岸线分类数据集”），相关研究成果已经纳入到“全球生态环境遥感监测”2015 年度报告中（科技部国家遥感中心主持）。

2 数据集元数据简介

“一带一路”25 个港口城市及其周边区域海岸线分类数据集（2015）<sup>[10]</sup>的名称、短名、作者、地理区域、数据年代、空间分辨率、时间分辨率、数据集组成、数据出版与共享服务平台和数据政策等信息见表 1。

表 1 “一带一路”港口城市及其周边区域海岸线分类数据集元数据简表

条目	描述
数据库（集）名称	“一带一路”港口城市及其周边区域海岸线分类数据集
数据库（集）短名	Coastline25CitiesB&R_2015
作者信息	宋洋 L-7245-2016, 中国科学院烟台海岸带研究所, ysong@yic.ac.cn 侯西勇 L-6506-2016, 中国科学院烟台海岸带研究所, xyhou@yic.ac.cn
地理区域	25 个世界港口城市及其周边区域。港口城市包括：上海、釜山、新加坡、雅加达、皎漂、曼谷、关丹、孟买、瓜达尔、加尔各答、吉大港、科伦坡、多哈、阿巴斯、吉达、迪拜、里斯本、圣彼得堡、吉布提、苏丹港、亚历山大、比雷埃夫斯、伊斯坦布尔、悉尼和达尔文
数据年代	2015 年
数据格式	.shp
数据文件个数	175
数据量	1.34 MB（压缩为 853 KB）
数据库（集）组成	数据集由 25 个港口城市及其周边区域海岸线分类数据组成，每个港口城市单独存储为一个文件夹（以港口城市名称命名文件夹），每个文件夹中包含一个.shp 格式数据文件（以港口城市名称命名该.shp 格式文件）；将 25 个港口城市的数据压缩为 1 个文件（PortSL2015-OBOR.rar），数据量 853 KB
基金项目	国家自然科学基金（31461143032）
出版与共享服务平台	全球变化科学研究数据出版系统 <a href="http://www.geodoi.ac.cn">http://www.geodoi.ac.cn</a>
地址	北京市朝阳区大屯路甲 11 号 100101，中国科学院地理科学与资源研究所
数据共享政策	全球变化科学研究数据出版系统的“数据”包括元数据（中英文）、实体数据（中英文）和通过《全球变化数据学报》（中英文）发表的数据论文。其共享政策如下：（1）“数据”以最便利的方式通过互联网系统免费向全社会开放，用户免费浏览、免费下载；（2）最终用户使用“数据”需要按照引用格式在参考文献或适当的位置标注数据来源；（3）增值服务用户或以任何形式散发和传播（包括通过计算机服务器）“数据”的用户需要与《全球变化数据学报》（中英文）编辑部签署书面协议，获得许可；（4）摘取“数据”中的部分记录创作新数据的作者需要遵循 10%引用原则，即从本数据集中摘取的数据记录少于新数据集总记录量的 10%，同时需要对摘取的数据记录标注数据来源 <sup>[11]</sup>

3 数据研发方法

海岸线的定义众多，其选取对研究结果有重要的影响，本研究采用平均高潮线的定义<sup>[12-13]</sup>。以美国地质调查局（<http://glovis.usgs.gov/>）提供下载的 2015 年 Landsat 8 OLI 的 30 m 多光谱影像为数据源（表 2），主要下载港口城市所在沿海地带的无云或少云的影像数据，对港口城市及其周边区域的海岸线进行提取和分类工作。

表 2 数据研发采用的 Landsat 8 OLI 遥感影像数据列表

港口城市及其周边区域	时间（年、月、日）	轨道号 （Path/Row）	港口城市及其周边区域	时间（年、月、日）	轨道号 （Path/Row）
上海	2015 年 8 月 3 日	118/38	苏丹	2015 年 7 月 21 日	171/46
	2015 年 8 月 3 日	118/39		2015 年 7 月 21 日	171/47
釜山	2015 年 6 月 4 日	114/35	曼谷	2015 年 5 月 21 日	128/51
	2015 年 6 月 4 日	115/35		2015 年 11 月 4 日	129/50
	2015 年 5 月 27 日	115/35		2015 年 11 月 4 日	129/51
迪拜	2015 年 5 月 27 日	115/36	雅加达	2015 年 3 月 16 日	130/50
	2015 年 8 月 16 日	161/42		2015 年 8 月 31 日	122/64
	2015 年 9 月 19 日	159/43	圣彼得堡	2015 年 9 月 23 日	123/64
	2015 年 9 月 26 日	160/42		2015 年 8 月 24 日	185/18
亚历山大	2015 年 9 月 26 日	160/43	阿巴斯	2015 年 8 月 24 日	185/19
	2015 年 9 月 1 日	177/38		2015 年 8 月 19 日	159/42
	2015 年 9 月 24 日	178/38		2015 年 8 月 26 日	160/42
加尔各答	2015 年 7 月 13 日	179/31	伊斯坦布尔	2015 年 7 月 13 日	179/31
	2015 年 11 月 19 日	138/44		2015 年 6 月 28 日	179/32
	2015 年 11 月 19 日	138/45		2015 年 9 月 6 日	180/31
	2015 年 10 月 25 日	139/44		2015 年 9 月 6 日	180/32
吉达	2015 年 9 月 6 日	180/32	吉大港	2015 年 8 月 28 日	181/31
	2015 年 9 月 25 日	169/44		2015 年 11 月 5 日	136/44
	2015 年 9 月 16 日	170/45		2015 年 10 月 20 日	136/45
	2015 年 9 月 16 日	170/46	孟买	2015 年 10 月 8 日	148/46
里斯本	2015 年 9 月 16 日	170/47		2015 年 10 月 8 日	148/47
	2015 年 6 月 26 日	204/33	瓜达尔	2015 年 9 月 7 日	155/43
	2015 年 8 月 23 日	162/42		2015 年 5 月 11 日	106/68
多哈	2015 年 8 月 23 日	162/43	达尔文	2015 年 5 月 27 日	106/69
	2015 年 6 月 1 日	125/59		2015 年 7 月 26 日	126/58
悉尼	2015 年 2 月 28 日	89/83		2015 年 8 月 19 日	182/34
	2015 年 2 月 28 日	89/84	比雷埃夫斯	2015 年 7 月 9 日	183/33
科伦坡	2015 年 1 月 8 日	141/55		2015 年 7 月 9 日	183/34
	2015 年 2 月 25 日	141/56		2015 年 10 月 6 日	166/52
皎漂	2015 年 11 月 23 日	134/47	吉布提	2015 年 10 月 6 日	166/52

海岸线划分为 8 种类型，分别为：自然岸线、丁坝与突堤、港口码头、围垦中岸线、养殖岸线、盐田岸线、交通岸线和防潮堤岸线（表 3）。

表 3 海岸线分类系统

岸线类型		代码	说明
自然岸线		1	尚未被开发的且没有任何形式围堤的海岸线
人工岸线	丁坝突堤	11	丁坝：与海岸成一定角度向外伸出，具有保滩和挑流作用的护岸建筑物；突堤：一端与岸连接，一端伸入海中的实体防浪建筑物。
	港口码头	12	港池与航运码头形成的岸线
	围垦中岸线	13	正在建设中的围海堤坝
	养殖岸线	14	用于养殖的人工修筑堤坝
	盐田岸线	15	用于盐碱晒制而围垦的堤坝
	交通岸线	16	用于交通运输的人工海边道路与围堤
	防潮堤岸线	17	分隔陆域和水域的其他海堤护岸工程（非养殖区、非盐田区，且交通功能不显著的海堤/海塘工程）

4 数据结果与验证

2015 年在“一带一路”沿线 25 个港口城市及其周边区域岸线类型及其长度的遥感监测结果为：海岸线总长度为 11,347.30 km，其中，自然岸线长 7,037.75 km，丁坝突堤岸线总长度为 532.33 km，港口码头岸线总长度为 1,467.64 km，围垦中岸线长度为 320.72 km，养殖岸线长度为 11.91 km，盐田岸线长度为 127.28 km，交通岸线长度为 1,300.84 km，防潮堤岸线岸线长度为 548.83 km。其中，以自然岸线所占比例最高，占总长度的 62.02%。25 个港口城市中各种类型海岸线长度及占本港口城市岸线长度比例列于表 4。

将 25 个港口城市中的每一个城市的岸线分类结果单独存储为 1 个数据文件，数据为.shp 格式矢量数据，记录海岸线的地理位置和类型信息。数据集的研发在 Landsat 卫星遥感影像基础上参考了 Google Earth 高分辨率影像，上海市海岸线的研发也参考了野外实地考察信息。釜山市 Google Earth 遥感影像图和海岸线分类数据图分别列于图 1、图 2；曼谷市 Google Earth 遥感影像图和曼谷市海岸线分类数据图分别列于图 3、图 4；孟买市 Google Earth 遥感影像图和孟买市海岸线分类数据图分别列于图 5、图 6；吉达市 Google Earth 遥感影像图和吉达市海岸线分类数据图分别列于图 7、图 8；亚历山大市 Google Earth 遥感影像图和亚历山大市海岸线分类数据图分别列于图 9、图 10；里斯本市 Google Earth 遥感影像图和里斯本市海岸线分类数据图分别列于图 11、图 12；悉尼市 Google Earth 遥感影像图和悉尼市海岸线分类数据图分别列于图 13、图 14。

表4 “一带一路”25个港口城市海岸线类型长度及所占比例统计表（单位：长度 km；比例 %）

港口城市	岸线 总长度	自然岸线		人工岸线													
				丁坝突堤		港口码头		围垦中岸线		养殖岸线		盐田岸线		交通岸线		防潮堤岸线	
		长度	比例	长度	比例	长度	比例	长度	比例	长度	比例	长度	比例	长度	比例	长度	比例
上海	708.14	67.17	9.49	58.79	8.30	85.37	12.06	47.84	6.76	9.41	1.33	11.44	1.62	121.85	17.21	306.27	43.25
釜山	1,227.89	632.42	51.50	18.43	1.50	134.03	10.92	30.74	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	392.29	31.95	19.98	1.63
新加坡	438.50	114.50	26.11	35.90	8.19	166.40	37.95	18.90	4.31	0.00	0.00	0.00	0.00	54.40	12.41	48.40	11.04
雅加达	400.99	250.85	62.56	21.57	5.38	81.09	20.22	19.58	4.88	0.00	0.00	9.14	2.28	17.84	4.45	0.92	0.23
关丹	190.36	147.06	77.25	15.32	8.05	17.35	9.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.63	5.58	0.00	0.00
曼谷	393.90	103.10	26.17	0.00	0.00	106.80	27.11	0.00	0.00	0.00	0.00	105.20	26.71	20.80	5.28	58.00	14.72
皎漂	72.34	69.11	95.53	0.60	0.83	2.63	3.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
吉大港	114.40	69.70	60.93	0.60	0.52	22.70	19.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.00	12.24	7.40	6.47
加尔各答	381.90	285.80	74.84	0.00	0.00	34.50	9.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.10	15.48	2.50	0.65
科伦坡	286.10	222.45	77.75	9.23	3.23	20.98	7.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.44	11.69	0.00	0.00
孟买	503.20	331.90	65.96	9.70	1.93	75.90	15.08	0.50	0.10	2.50	0.50	1.50	0.30	48.50	9.64	32.70	6.50
瓜达尔	62.52	47.54	76.04	0.00	0.00	2.50	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.48	19.96	0.00	0.00
阿巴斯	341.84	250.46	73.27	24.61	7.20	36.01	10.53	1.89	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	28.87	8.45	0.00	0.00
迪拜	903.24	573.95	63.54	173.08	19.16	98.82	10.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.39	6.35	0.00	0.00
吉达	471.11	393.08	83.44	11.54	2.45	40.60	8.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.89	5.50	0.00	0.00
多哈	418.85	221.20	52.81	68.28	16.30	96.76	23.10	21.79	5.20	0.00	0.00	0.00	0.00	10.82	2.58	0.00	0.00
吉布提	63.07	33.75	53.51	3.46	5.49	17.43	27.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.43	13.37	0.00	0.00
苏丹	233.87	190.84	81.60	2.83	1.21	25.22	10.78	1.50	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	13.48	5.76	0.00	0.00
亚历山大	256.55	141.61	55.20	17.56	6.84	63.44	24.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.97	7.00	15.97	6.22
比雷埃夫斯	597.80	458.29	76.66	21.48	3.59	62.19	10.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.84	9.34	0.00	0.00
伊斯坦布尔	501.92	318.38	63.43	3.93	0.78	94.03	18.73	7.80	1.55	0.00	0.00	0.00	0.00	38.86	7.74	38.92	7.75
里斯本	569.11	371.24	65.23	5.71	1.00	25.82	4.54	150.37	26.42	0.00	0.00	0.00	0.00	15.97	2.81	0.00	0.00
圣彼得堡	362.38	160.64	44.33	7.17	1.98	74.55	20.57	19.81	5.47	0.00	0.00	0.00	0.00	82.44	22.75	17.77	4.90
达尔文	382.34	273.41	71.51	6.67	1.74	8.12	2.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	94.14	24.62	0.00	0.00
悉尼	1,464.98	1,309.30	89.37	15.87	1.08	74.40	5.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	65.41	4.46	0.00	0.00

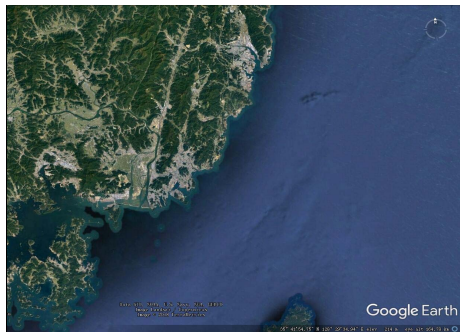


图 1 釜山市 Google Earth 遥感影像

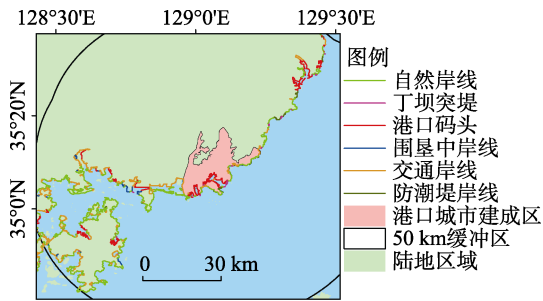


图 2 釜山市海岸线分类数据图

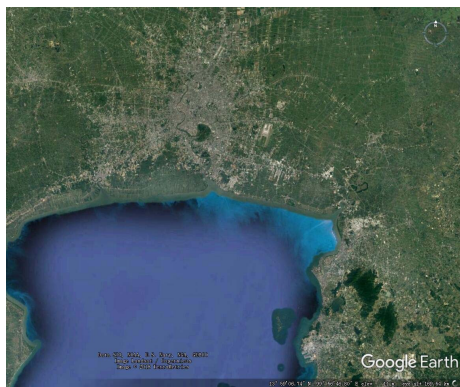


图 3 曼谷市 Google Earth 遥感影像

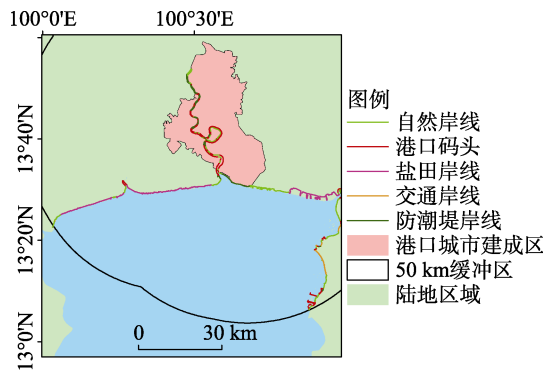


图 4 曼谷市海岸线分类数据图

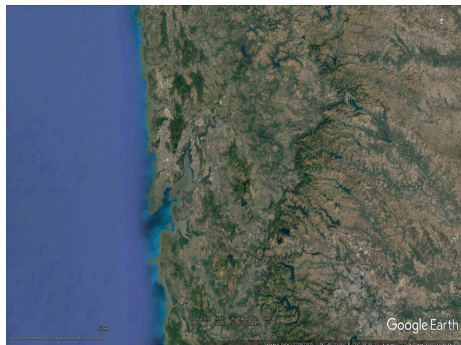


图 5 孟买市 Google Earth 遥感影像

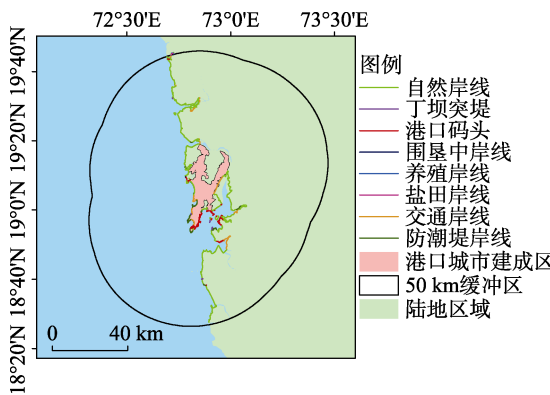


图 6 孟买市海岸线分类数据图

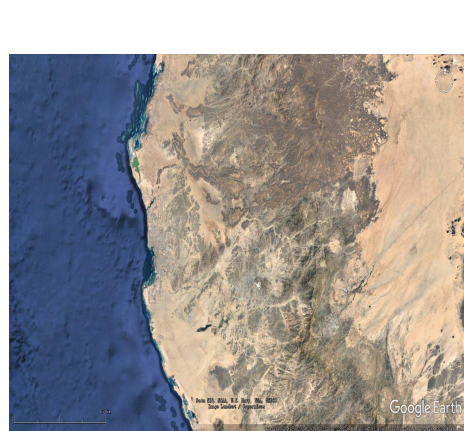


图 7 吉达市 Google Earth 遥感影像

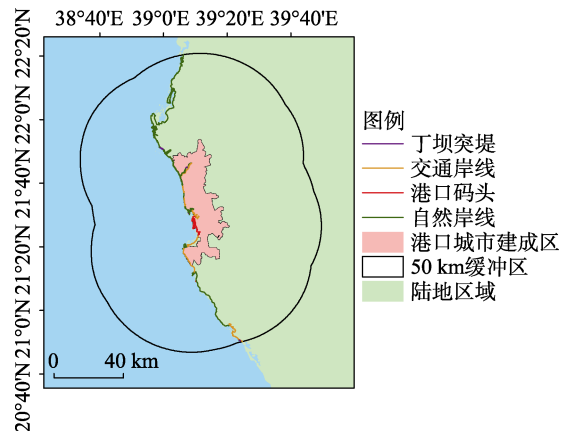


图 8 吉达市海岸线分类数据图



图 9 亚历山大市 Google Earth 遥感影像

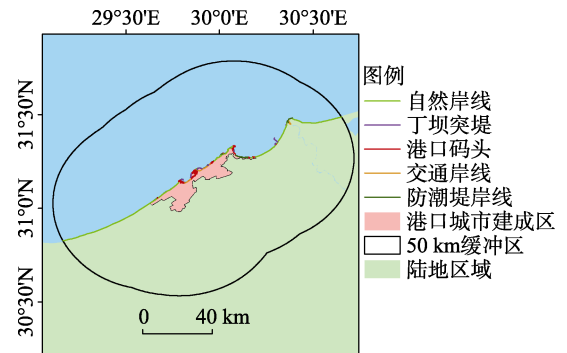


图 10 亚历山大市海岸线分类数据图



图 11 里斯本市 Google Earth 遥感影像

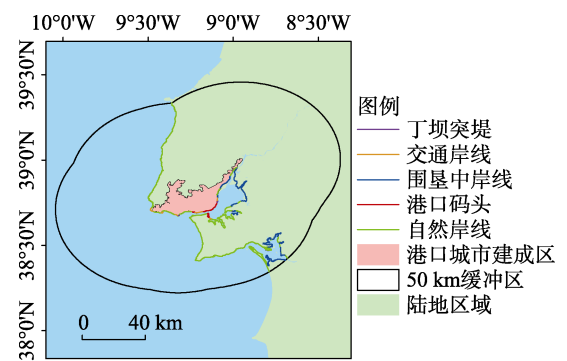


图 12 里斯本市海岸线分类数据图



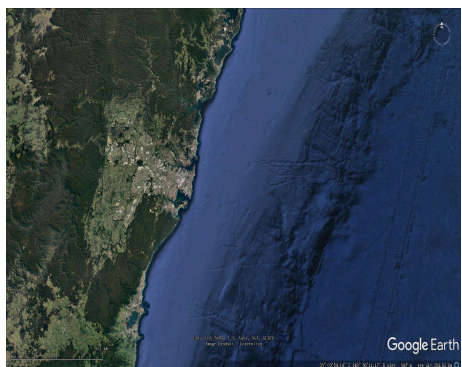


图 13 悉尼市 Google Earth 遥感影像

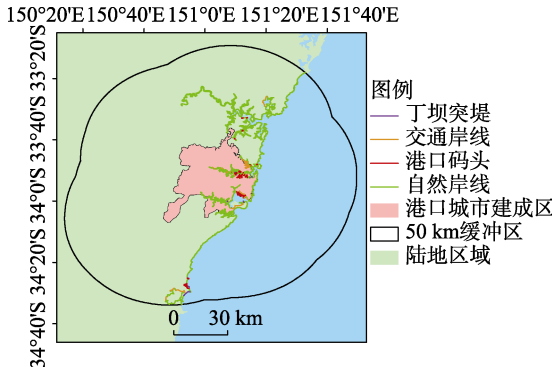


图 14 悉尼市海岸线分类数据图

**作者分工:** 侯西勇负责设计数据集生产的总体思路与技术框架; 宋洋负责 Landsat8 OLI 影像数据下载、筛选、预处理、岸线位置与类型解译等。

**致谢:** 感谢科学技术部国家遥感中心邀请参与“全球生态环境遥感监测”2015 年度报告的研究工作, 并负责其中“21 世纪海上丝绸之路”港口城市部分的研究任务, 正是得益于这一工作才有本数据集。同时, 也感谢国家遥感中心的工作人员在研究过程中所做的大量协调性工作和具体帮助, 还要感谢王远东、刘静、王俊惠、魏辽生、王晓利、侯婉等对该工作提出的建议和修改意见等。

### 参考文献

[1] 周敏. 世界港口交通地图集[M]. 北京: 中国地图出版社, 2013.

[2] 范毅, 周敏. 世界地图册: 汉英对照[M]. 北京: 中国地图出版社, 2013.

[3] 人民交通出版社股份有限公司. 交通版世界地图册[M]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2014.

[4] 赵亚鹏. 国际港口功能演变与国际强港建设研究[M]. 北京: 经济科学出版社, 2013.

[5] 陈航, 栾维新. 港口和城市互动的理论与实证研究[M]. 北京: 经济科学出版社, 2010.

[6] 王成金. 现代港口地理学的研究进展与展望[J]. 地球科学进展, 2008, 23(3): 243-250.

[7] 汪玲, 王诺, 佟士祺. 港口与城市环境及资源的协调发展度研究[J]. 中国航海, 2008, 31(4): 410-414.

[8] 郭建科, 韩增林. 港口与城市空间联系研究回顾与展望[J]. 地理科学进展, 2010, 29(12): 1490-1498.

[9] 王洪清, 刘欢, 王璟辉. 港腹关系研究的三个层面及其展望[J]. 海洋开发与管理, 2013(4): 52-57.

[10] 宋洋, 侯西勇. “一带一路”25 个港口城市及其周边区域海岸线分类数据集 (2015) [DB/OL]. 全球变化科学研究数据出版系统, 2016. DOI: 10.3974/geodb.2016.03.04.V1.

[11] 全球变化科学研究数据出版系统. 全球变化科学研究数据共享政策[OL]. DOI: 10.3974/dp.policy. 2014.05 (2017 年更新).

[12] 侯西勇, 毋亭, 王远东等. 20 世纪 40 年代以来多时相中国大陆岸线提取方法及精度评估[J]. 海洋科学, 2014, 38(11): 66-73. DOI: 10.11759/hyxx 20131217001.

[13] 侯西勇, 毋亭, 侯婉等. 20 世纪 40 年代初以来中国大陆海岸线变化特征[J]. 中国科学: 地球科学, 2016, 46: 1065-1075. DOI: 10.1360/N072015-00268.