基于遥感的珠江口海岸线变迁与海岸带土地利用类型变化分析

1、工作区概况

工作区为珠江口,西起珠海市香洲区滨海公园,东到深圳市南山区小南山公园,包括珠海市香洲区、中山市、广州市南沙区、东莞市、深圳市宝安区、南山区。



图1工作区位置

2、工作方法

主要工作流程为:确定工作区范围、数据收集、数据预处理、海岸带土地利 用变化分析、海岸线变迁分析。具体技术路线如图2所示。

2.1 确定工作区范围

参考多个文献资料,最终确定工作区范围为珠江口海岸线两侧各 10 公里。 海岸线来源于 2015 年的全国县级行政区矢量图。

2.2 数据收集

从地理空间云下载 1995、2005、2015 年的遥感影像。

收集全国 2015 年的全国县级行政区矢量图。

从广东省和各地级市、县区统计局网站收集统计年鉴、国民经济和社会发展 公报。

2.3 数据预处理

2.3.1 工作区矢量数据预处理

在 ArcMap 中进行工作区矢量数据的预处理。

(1)提取工作区海岸界线:首先根据工作区位置,从 2015年全国行政区矢量文件中提取出相关的县级行政区区文件,然后将其转换为线文件,再删除多余的线文件,只保留海岸界线,最后进行投影变换,将其坐标系转换为与影像一致。

(2)生成工作区裁剪:以工作区海岸界线为基础,利用缓冲区分析,确定 海岸界线两侧 10 公里为功工作区范围,并进行适当的整饰。

2.3.2 影像数据预处理

在 ENVI 软件中,进行影像数据预处理。

(1)几何校正: 1995 年的影像位置有偏差,2005 和 2015 年的没有问题, 所以要以 2005 年的为基准,进行几何校正。

(2)波段组合:将 1995、2005 年的影像 1-5、7 波段进行组合,2015 年的是 2-6、7 波段组合。

(3)影像裁剪:用工作区矢量文件裁剪组合后的影像。

2.3.3 统计数据预处理

主要是进行格式整理,将图片格式的数据进行电子信息化,转换成 Excel 表格。

2.4 海岸带土地利用类型变化分析

海岸带土地利用类型变化分析, 1-2 步在 ENVI 中操作, 第 3 步在 ArcMap 中进行。

(1)监督分类:参照土地利用分类系统,设置绿地、水体和建设用地3类地物,建立解译标志。然后建立训练样区,采用最大似然法进行监督分类,然后进行精度评价和分类后处理(去掉细碎图斑)。

(2) 变化检测:利用变化检测工作,依次 1995-2005、2005-2015、1995-2015 的土地利用变化情况对比,生成土地利用变化矩阵。 (3)制图输出:将各年度的土地利用类型分类结果、变化检测的结果转成 矢量文件导出,到 ArcMap 中成图输出。

(4) 统计分析:根据土地利用类型变化矩阵,分析工作区土地利用类型 20 年的变化情况,并结合统计年鉴等资料,分析产生变化的原因。

2.5 海岸线变迁分析

海岸线提取,直接在 ArcMap 采用人机交互解译的方式进行。

(1)人机交互解译:依次将裁剪后的 1995、2005、2015 年的影像导入 ArcMap,按照 5、4、3(2015 年为 6、5、4)波段显示,新建工作区线文件,然后利用矢量绘制工具,勾绘各年度的海岸线。

(2)制图输出:分别制作各年度的海岸线分布图;然后将各年度的海岸线叠加显示,分别用不同的颜色表示,制作海岸线变迁分析图。

(3) 统计分析: 计算各年度海岸线的长度,统计长度、位置的变化,并结 合统计年鉴等资料,分析产生变化的原因。

3、操作过程

3.1 数据预处理

3.1.1 工作区矢量数据预处理

根据 2015 年全国县级行政区矢量文件,提取珠江口的海岸界线,作为工作 区的基础界线(图 2)。



图 3 工作区海岸界线

以该海岸界线为基础,进行缓冲区分析,往海陆两侧各延伸10公里,作为 工作区范围,面积2321平方公里。



3.1.2 影像数据预处理

3.1.3 统计数据预处理

3.2 海岸带土地利用类型变化分析

3.2.1 监督分类

3.2.2 变化检测

选择 Change Detection/Change Detection Staticstics,打开变化检测界面。 设置 2005 年的分类结果为基准分类影像。

Select the 'Initial State' Image

Select Input Band:	Band Information:
 □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□	<pre>File: F: (01-7-fp:(040)ff(0)ff(2019(esri(%#)ff Dims: 1886 x 2260 x 1 [BSQ] Size: [Unsigned Int] 8,524,720 bytes. File Type : ENVI Classification Sensor Type: Unknown Byte Order : Host (Intel) Projection : UTM, Zone 49 North Pixel : 30 Meters Datum : WGS-84 Wavelength : None Upper Left Corner: 3400,4227 Description: Applied Mask Result [Tue Aug 20 15:39:57 2019]</pre>
Spatial Subset Full Scene]

X

设置 2015 年的分类结果为最后分类影像。

Select Input Band:	Band Information:
 □ 抹江口-2015-3类. dat □ ROI Mask (Band Math ((float)) □ Map Info □ Band Math ((float (b2)-b4)/(b) □ Map Info □ ROI Mask (Band Math ((float (b2)-b4)/(b)) □ ROI Mask (Band Math ((float (b2)-b4)/(b)) □ Map Info □ Band Math ((float (b2)-float (b2)-float (b2)-float (b2)-float (b2)-float (b2)) 	<pre>File. E. 001-7-70 00420 #0011 Collinesri (http:// Dims: 1886 x 2260 x 1 [BSQ] Size: [Floating Point] 17,049,440 bytes. File Type : ENVI Classification Sensor Type: Unknown Byte Order : Host (Intel) Projection : UTM, Zone 49 North Fixel : 30 Meters Datum : WGS-84 Wavelength : None Upper Left Corner: 3340,4627 Description: Applied Mask Result [Tue Aug 20 15:41:55 2019]</pre>
OK Cancel Previous Open -]

类别配对。

Initial State Class	Select Final State Class
nitial State Class inal State Class Add Pair Remove Pair aired Classes	Remove All
1 -1 1 <-> B -1	1

设置保存目录和名称。

Report	Type:	🔽 Pixels	📝 Percent	🔽 Area
Output	t Class	ification M	ask Images?	es 🚺
Outpu	ut Resu	lt to 🧿 Fi]	Le 🔘 Memory	,
Outp	ut Masl	c Filename	Choose	

将结果保存起来。

Sav	e to Text File	(Square Met	ers) Referen	ice				
Clo	se		27.	Ini	tial State			
		Background	green	build	water	Row Total	Class Total	
	Background	1191942900.00	331128900.00	388177200.00	594206100.00	2505455100.00	685842300.00	
	green	66515400.00	49671900.00	63319500.00	130822200.00	310329000.00	310329000.00	
	build	48457800.00	51642900.00	77982300.00	149704200.00	327787200.00	327787200.00	
Final	water	207556200.00	68671800.00	82764000.00	333560700.00	692552700.00	692552700.00	
State	Class Total	1514472300.00	501115500.00	612243000.00	1208293200.00			
	Class Changes	322529400.00	451443600.00	534260700.00	874732500.00			
	Image Difference	-828630000.00	-190786500.00	-284455800.00	-515740500.00		1	

然后到保存目录下,找不保存结果,用 Excel 打开,进行整理。

			2015 年	三(单位: k	m^2)		
		背景	绿地	建设用地	水体	列合计	类合计
	背景	1191.9429	331.1289	388.1772	594.2061	2505. 4551	685. 8423
	绿地	66. 5154	49.6719	63. 3195	130.8222	310. 329	310. 329
2005 年	建设用地	48. 4578	51.6429	77.9823	149.7042	327. 7872	327. 7872
(单位:km ²)	水体	207.5562	68.6718	82.764	333. 5607	692. 5527	692. 5527
	类合计	1514. 4723	501.1155	612.243	1208. 2932		
	类变化	322. 5294	451.4436	534.2607	874. 7325		
	影像变化	-828.63	-190. 7865	-284. 4558	-515. 7405		

3.3 海岸线变迁分析

3.3.1 人机交互解译

利用 ArcMap 进行人机交互解译。

(1) 创建新的线文件。

称:	2005年海岸线	
素类型:	折线	
空间参考		
描述:		
Name: WGS	_1984_UTM_zone_49N	
地理坐标系: Name:GCS_	WGS_1984	
地理坐标系: Name:GCS_	WGS_1984	-
地理坐标系: Name:GCS_ ∢	WGS_1984	-
地理坐标系: Name:GCS_ ▼ ■ 显示详细信	_WGS_1984 , 言息	

(2)提取海岸线



(3) 提取的 2005-2015 年海岸线如下图。



2005 年海岸线



2015 年海岸线



2005-2015 年海岸线对比