

遥感技术在广西海岛调查中的应用

陈凌云^{1,2}, 胡自宁², 黎广钊³, 钟仕全², 石剑龙²

(1. 中国地质大学, 武汉 430074; 2. 广西遥感中心, 南宁 530023; 3. 广西红树林研究中心, 北海 536000)

摘要: 利用2003年TM数据, 重点分析了广西海岛具代表性4个岛区的基本特征, 讨论了广西海岛资源和开发利用的状况, 分析了岛屿变化的原因。

关键词: 海岛; 遥感; 影像特征; 广西

中图分类号: TP 79 文献标识码: A 文章编号: 1001-070X(2005)04-0078-04

0 引言

广西海岸带(线)地处中国大陆海岸线的最西南端, 东与广东省湛江市相连, 西与越南相接, 海岸蜿蜒曲折, 沿岸岛屿众多(约有600多个)。这些岛屿不仅是开发海洋资源的桥梁, 而且岛屿本身拥有优良的港口、渔业和旅游等资源, 海岛的开发利用对促进广西沿海经济的发展有着至关重要的作用。但前人的海岛调查统计数量、面积以及岸线长度不统一, 缺乏准确性。如1983~1986年进行的广西海岸带调查统计的海岛数为624个^[1]; 1989~1992年广西海岛资源综合调查统计为652个^[2]; 刘敬合等^[3]人统计为467个。同时, 由于河口海岸淤积、人工围垦、填海、港口建设等原因, 岛屿个数、面积、岸线长度也在不断变化。因此, 利用现代遥感技术与实地调查、校正相结合的方法, 在计算机技术的支撑下, 快速、有效地对广西海岛进行调查, 查清海岛资源的分布情况与特征, 可为地方政府进行海岛资源的开发利用和环境保护提供基础资料。

目前, 国内外利用TM数据进行海岛资源调查的实例较多^[4~7], 本文根据广西海岛的分布特点, 重点分析各岛屿区的影像特征、岛屿数量、面积、岸线长度以及海岛变化的原因。

1 遥感信息源及其处理

1.1 遥感信息源

以2003年10月Landsat-5 TM数据为主要信息源, 2景TM数据(即北海景与湛江景)覆盖了整个广西沿海, 面积约5 000 km²。

根据TM各波段的光谱特征, 选择TM7、TM5、TM4波段作为岛屿计算机自动识别的重要波段。

1.2 研究方法

首先, 在ENVI 3.5图像处理系统的支持下, 进行TM各波段岛屿的光谱特征分析, 研究岛屿岸线在不同波段的反射率; 然后, 进行密度分割或监督分类等处理, 在MapGIS 6.1系统下进行空间分析和属性分析, 从而达到岛屿计算机自动识别的目的。

1.2.1 图像处理。

利用ENVI图像处理软件, 对TM各波段数据分别进行灰度拉伸、数据镶嵌、配准及假彩色合成等处理。在1:5万地形图和影像图上选取控制点, 进行配准和精校正。工作区的82个控制点全部分布在陆地或海岛上, 在海域中无法找到控制点。校正的点位中误差为0.68个像元; X方向的平均误差 $|\Delta X| = 0.41$ 个像元; Y方向平均误差 $|\Delta Y| = 0.43$ 个像元。形成影像图的比例尺为1:10万。

1.2.2 图形处理。

根据各波段的光谱特征, 选择TM7、TM5、TM4三个波段进行密度分割或监督分类等处理, 进行岛

2.2 防城港湾岛屿区影像特征分析

如图 2 所示,防城港湾位于广西沿海西部,湾口朝南,口门东是企沙半岛,西为白龙半岛,北属丘陵环绕。北东走向的渔万岛将海湾分为两部分,东部为暗埠口江水道,西部为防城港。湾内现有海岛 80 个,面积 2 501.56 hm^2 ,岸线长度为 96.28 km。海岛主要分布在海湾的北部,原来最大的渔万岛,随着防城港港口及防城港市的建设和发展,已与大陆相连成为半岛。

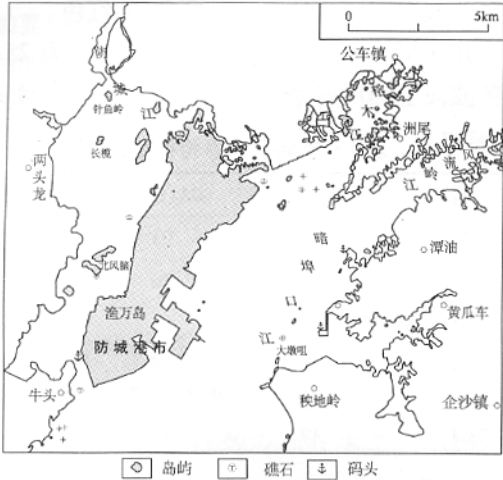


图 2 防城港湾岛屿区遥感解译图

2.3 江平京族三岛—珍珠湾岛屿区影像特征分析

珍珠湾位于广西沿海西部,东邻防城港湾,西靠北仑河口。整个海湾呈漏斗状,东部是白龙半岛,西部为京族三岛,北部为丘陵山区。有海岛 37 个,面积 2 315.56 hm^2 ,岸线长度为 59.99 km。该湾岛屿大部分分布在白龙半岛的西侧,巫头岛、万尾岛由于人工围海造地和围海养殖等,已与陆地相连(图 3)。

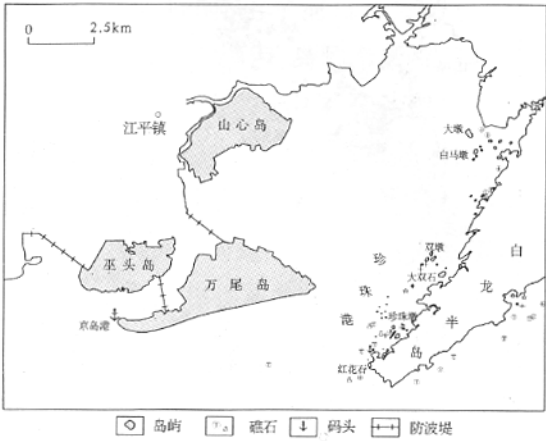


图 3 江平京族三岛—珍珠湾岛屿区遥感解译图

2.4 涠洲岛、斜阳岛区影像特征分析

该岛区远离大陆,由涠洲岛、斜阳岛和猪仔岭岛 3 个海岛组成(图 4),岛屿面积共 2 666.46 hm^2 ,岸

线总长 31.08 km,其中,涠洲岛是广西最大的岛屿,岸线长 25.01 km,面积 2 497 hm^2 ;斜阳岛是广西海最高的岛屿,其岸线长 5.69 km,面积 168.52 hm^2 ;猪仔岭岛面积较小,为 0.94 hm^2 ,岸线长度为 0.38 km。

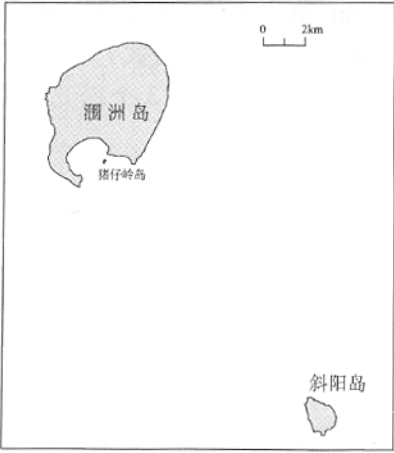


图 4 涠洲岛、斜阳岛区遥感解译图

2.5 零星岛屿影像特征分析

其它岛屿共 217 个,岸线长度共 212.96 km,面积 4 858.87 hm^2 ,这些岛屿沿海岸零星分布,大部分海岛面积都较小,且大部分无人居住。

3 应用结果

利用上述方法,对广西沿海岛屿进行调查,调查结果表明,2003 年广西沿海岛屿有 629 个,总面积 14 886.83 hm^2 ,岛屿岸线长度为 641.94 km,如表 2。

表 2 广西沿海岸段岛屿分布情况统计

项目	京族三岛—珍珠湾	防城港湾	钦州湾	大风江
岛屿/个	37	80	385	41
岸线长度/km	59.99	96.28	344.94	29.65
岛屿面积/ hm^2	2 315.56	2 501.56	5 122.94	172.19

项目	铁山港(湾)	涠洲岛、斜阳岛	其它岛屿	合计
岛屿/个	38	3	45	629
岸线长度/km	17.01	31.08	62.99	641.94
岛屿面积/ hm^2	57.13	2 666.46	2 050.99	14 886.83

分析得知,岛屿大部分分布在伸入内陆的海湾中,且相对集中分布在钦州市内,其岛屿数约占总数的一半,仅有涠洲岛、斜阳岛和猪仔岭岛远离大陆。在 629 个岛屿中,面积最大的是涠洲岛,为 24.97 km^2 ,面积较大的还有西村岛(10.03 km^2)和山心岛(6.40 km^2),其余岛屿的面积都较小。

4 结论

通过与前人资料对比分析发现,广西沿海岛屿面积、个数及岸线长度有增有减,增加的原因主要有:①海岸淤积形成新的海岛;②入海河口淤积,如南流江河口冲积明显,河流汉道众多,由河口沙堤逐渐堆积形成新的河口泥沙岛,在大风江口则由于河流与海流的相互作用形成了 3 个泥沙岛;③原来被围垦的海岛,其围堤受海浪冲刷毁坏,还原原有海岛;④局部地段由围海所修建的断断续续的堤坝形成人工岛,如南流江口的围海造地工程。减少的原因主要有两个方面:①围海造地、围海养殖,并岛连陆所致,其减少海岛数量占减少总数的 80%,如近 10 a 来,防城港渔万岛扩大的面积尤为明显,从 1955 年的 11.80 km²扩大到 2003 年的 22.61 km²,面积扩大将近一倍,并连了 8 个小岛。钦州湾东岸中部勒沟岛-果子山岛-鹰岭岛一带深水岸段,推岛填海造地,连接岛屿建成钦州港和钦州港经济开发区;②局部岸段的冲刷作用,把一些泥沙岛冲毁,如原来的鹿墩岛,现已消失。

利用遥感技术识别出来的岛屿面积与文献[2]中记载的面积相比,误差较小。如记载涠洲岛的面积为 24.98 km²,遥感调查的为 24.97 km²,其绝对误

差为 0.01 km²,相对误差为 0.04%。

总之,利用遥感技术,结合实地调查与校正,在计算机技术的支撑下,快速、有效地对广西海岛进行调查,查清我区海岛资源的分布情况与特征,是一种快速有效而且经济的方法。

参考文献

[1] 广西海洋开发保护管理委员会编. 广西海岛资源综合调查报告[R]. 广西:广西科学技术出版社,1996.

[2] 广西海洋开发保护管理委员会办公室编. 广西海岛志[M]. 广西:广西科学技术出版社,1996.

[3] 刘敬合,叶维强,等. 广西岛屿类型划分及其特征[J]. 海洋通报,1991,10(1):50-55.

[4] 何宇华,等. 卫星遥感在岛、礁、滩、沙资源分布现状综合调查中的应用[J]. 中国地质,1998(255):43-46.

[5] 王永江,等. 南沙群岛海域 TM 卫星影像海图计算机成图方法研究[J]. 国土资源遥感,1999(3):58-61.

[6] 樊斌,等. 遥感在福建海岛资源调查中的应用[J]. 福建地质,2000(3):141-148.

[7] 潘春梅,等. 南沙群岛岛礁地形地貌 TM 影像特征分析[J]. 国土资源遥感,2002(2):34-37.

[8] 梁文,黎广钊. 应用遥感技术分析钦州湾悬沙的动态特征[J]. 海洋通报,2002,21(6):48-51.

[9] 丰茂森. 遥感图像数字处理[M]. 北京:地质出版社,1992.

[10] 孙家柄,等. 遥感原理、方法和应用[M]. 北京:测绘出版社,1996.

THE APPLICATION OF REMOTE SENSING TECHNIQUE
TO THE INVESTIGATION OF ISLAND AREAS IN GUANGXI

CHEN Ling-yun^{1,2}, HU Zi-ning², LI Guang-zhao³, ZHONG Shi-quan², SHI Jian-long²
(1. China University of Geosciences, Wuhan 430074, China; 2. Guangxi Remote Sensing Center, Nanning 530023, China;
3. Guangxi Institute of Oceanology, Beihai 536000, China)

Abstract: Utilizing the TM data of satellite obtained in 2003, this paper has analyzed the basic features of four representative island areas in Guangxi, discussed the resources and their exploitation in these island areas, and probed into the reasons of island evolution.

Key words: Island; Remote sensing; Image features; Guangxi

第一作者简介:陈凌云(1963-),男,中国地质大学博士研究生,现为广西地质勘查总院院长,高级工程师,主要从事地质矿产的遥感应用工作。

(责任编辑:刁淑娟)