

# 解译用影像制作

地理科学与规划学院 地信1班 罗皓文 15303096

## 一、目标

本文旨在制作解译用影像，分别用于土地利用、植被、水体水质、土壤含水量、道路的解译，每种解译用图包括基础解译图与目标增强解译图两种解译图。

## 二、制作流程

1. 选择合适的彩色合成方案，制作基础解译图；
2. 选择合适的影像增强方法，制作目标增强解译图。

## 三、解译用影像

### 1) 土地利用解译用影像

土地利用解译需要区分不同类型的地物，使用似真彩色合成（5-4-3 合成）能够有较好的视觉效果，同时有极为丰富的信息量，便于区分不同利用类型的土地。TM-5 波段信息丰富，水陆分界明显，TM-4 波段蕴含丰富的植被信息，三个波段受大气影响较少，整体效果好，对综合性的土地利用解译来说非常适宜。本文对彩色合成的影像进行直方图均衡化得到基础解译用图（图-1 左）。

为了提高相邻的不同地物辨识度，增强解译图在基础解译用图基础上使用了一个  $5 \times 5$  的边缘锐化算子对三个波段进行滤波，得出如图-1 右所示结果。

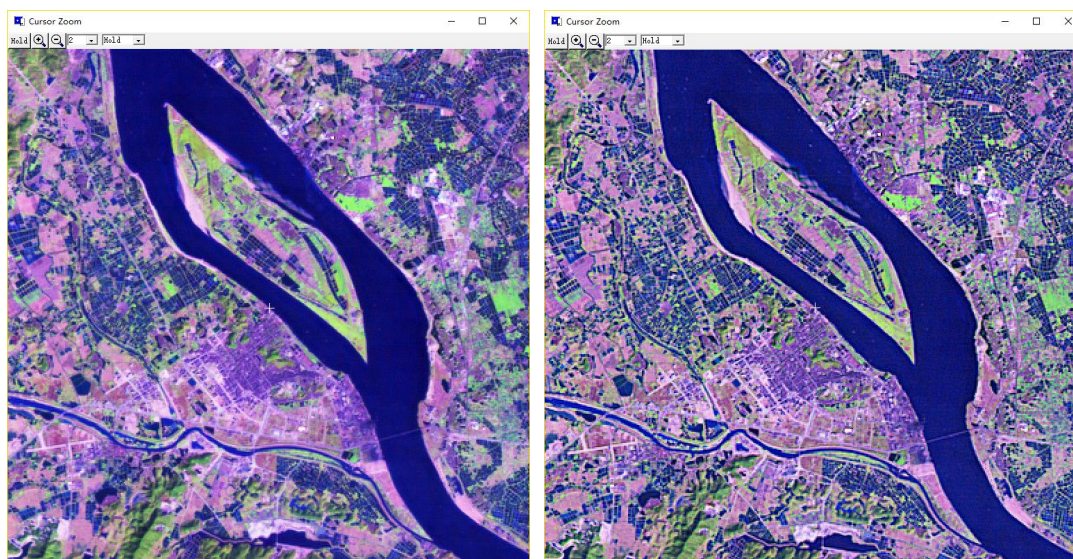


图-1 佛山高明城区及南海平沙岛土地利用解译影像  
其中左图为似真彩色合成结果，右图为边缘锐化后结果

可以看到，在经过边缘锐化的滤波增强后，相邻地物之间的分界更为明显，如道路更加清晰，裸土与植被的边缘更容易识别，城市地区也更加清晰。

## 2) 植被解译用影像

植被解译需要丰富的植被信息，TM-4 波段拥有很好的植被信息，常用在植被长势调查中，TM-3 波段一般用于判断植被健康情况和区分植被种类与覆盖度，而 TM-2 波段则对植被反射敏感，因此采用标准假彩色合成（4-3-2 合成）作为基础解译图是非常适宜的。对彩色合成影像进行直方图均衡化得到基础解译图（图-2 左）。

由于山区植被在背阳处有阴影影响，此处使用比值增强消除地形的影响，本文计算 NDVI 后进行阈值分割作为增强解译图（如图-2 右）。

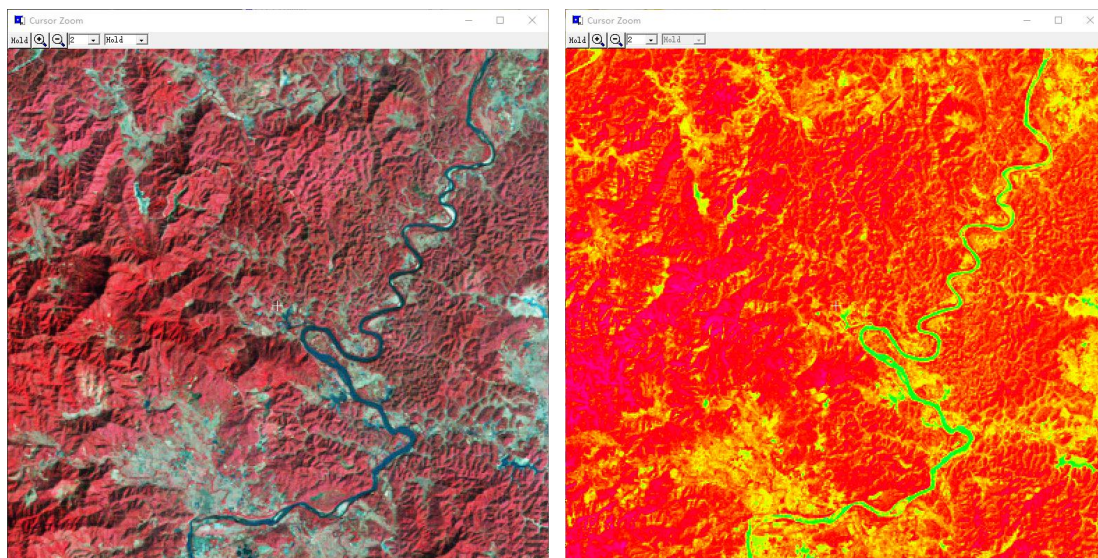


图-2 惠州龙门县附近植被解译影像

左图为标准假彩色合成结果，右图为 NDVI 阈值分割结果

由图-2 可以看出，阈值分割后的影像很好地消除了地形的影响，植被为红色，裸土、城市呈黄色，水体呈绿色。结合两副图，我们很好可以进行植被解译工作。

## 3) 水体水质解译用影像

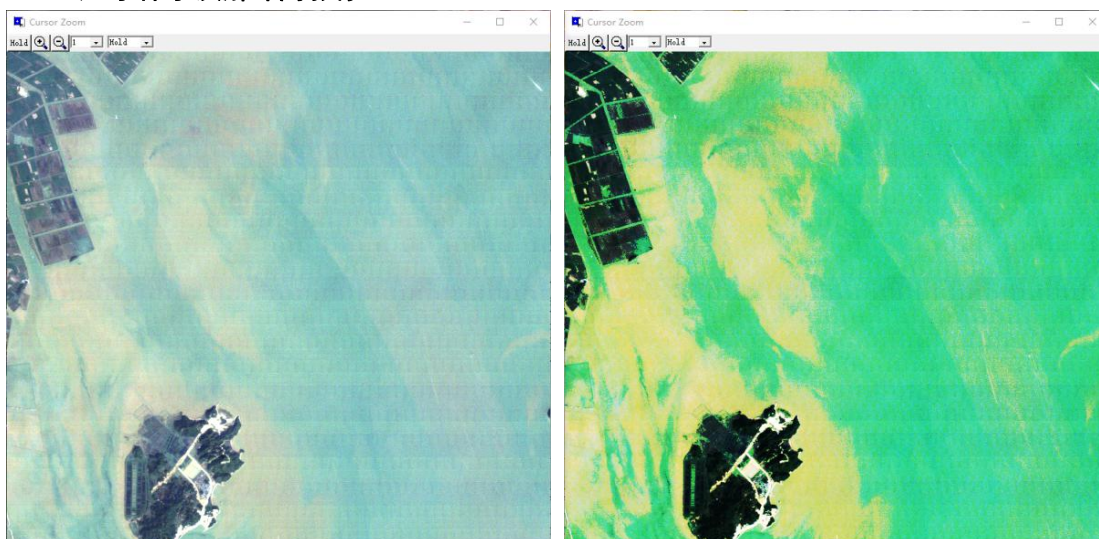


图-3 珠江入海口淇澳岛一带水体水质解译影像

左图为真彩色合成结果，右图为非线性扩展后结果



水体水质解译需要丰富的水信息，由于 TM-4 和 TM-5 波段是水的强吸收波段，因此水信息量极少，不宜采用，而 TM-1 对水体有较强的透视能力，对水中叶绿素含量敏感，TM-2 对水体有较强的透视能力，浮在水面的油污和金属化合物因妨碍绿光透过也有所显示，TM-3 则可以水中泥沙。因此，本文采用真彩色合成（3-2-1 合成）作为基础解译图，该彩色合成对浅水透视效果好，可用于监测水体的浊度、含沙量、水体沉淀物质形成的絮状物、水底地形。对彩色合成影像进行直方图均衡化得到基础解译图（图-3 左）。

为了突出不同水质水体的差异，本文对三个波段进行了非线性扩展（如图-3 右），扩展函数在研究区内水体的取值范围内斜率较大，其他取值范围内则斜率较小，从而提亮水体区域，抑制非水体区域，使得不同水质的水体更加区分度更高。

#### 4) 土壤含水量解译用影像

土壤含水量解译使用标似真彩色合成以获得较好的视觉效果，由于土壤在各波段反射率一般偏高，而湿润土壤的反射率偏低，本文使用二次函数（指数函数也是非常合适的）对各波段进行非线性扩展（如图 4-左），从而抑制低值区，提亮高值区，以增强土壤亮度的反差。

为了更好地表达土壤含水量，本文通过计算 Bo-cai Gao 提出的 NDWI (NDMI) 来评估土壤的含水量，并对结果进行阈值分割（如图-4 右所示）。

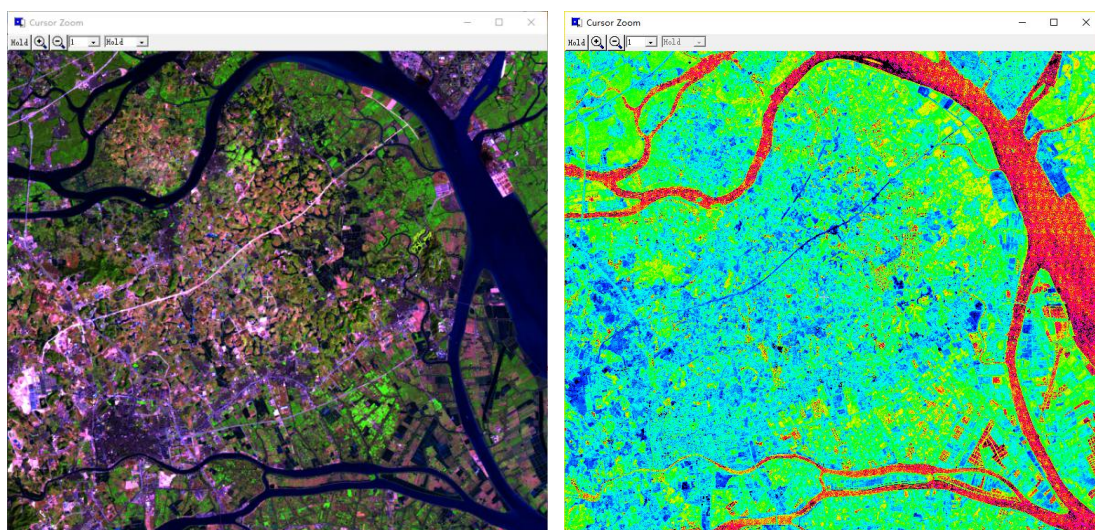


图-4 广州番禺土壤含水量解译影像

左图为似真彩色合成并使用二次函数扩展结果，右图为 NDMI 阈值分割结果

图-4 为广州番禺区土壤含水量的解译影像，可以看到在左图中不同水分含量的土壤呈现出不同的亮度，而右图则很好地反映了土壤的水分含量。

#### 5) 道路解译用影像

道路长条形的形状特征明显，使用边界探测的方法能增强其显示效果，对道路解译影像，本文仍旧采用似真彩色合成以获得较好的视觉效果，并对各波段影像进行了  $5 \times 5$  边缘锐化滤波作为基础解译影像（如图-5 左），使得道路更加明显。

为了使道路更加突出，本文使用 Laplacian 算子对 TM-3 波段进行滤波，获得边界信息后，再使用二次函数进行非线性扩展，阈值分割得到增强解译图（如图-5 右）。

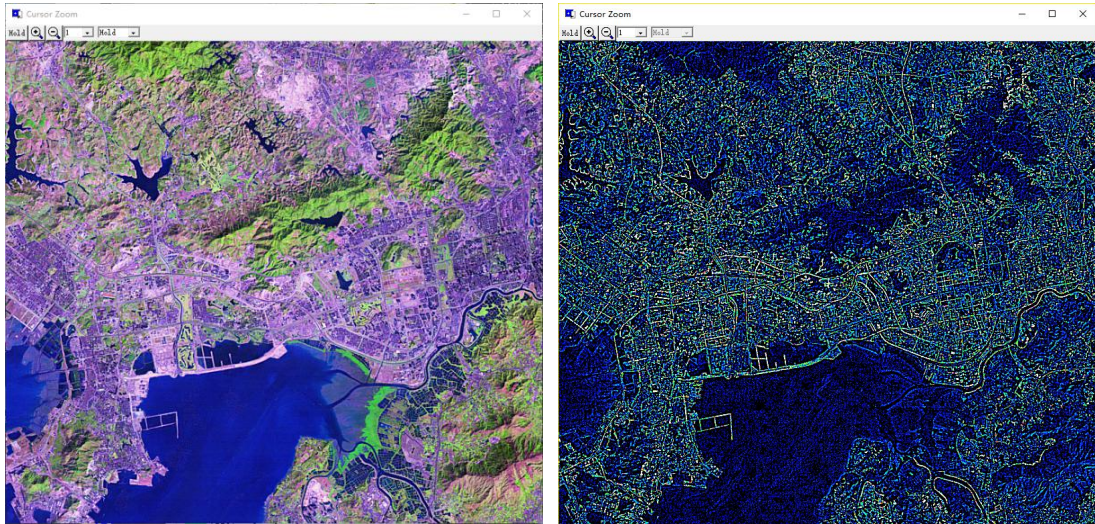


图-5 深圳道路解译用影像

左图为似真彩色合成并进行边缘锐化卷积结果，右图为 Laplacian 并增强的结果

如图-5 所示, 在基础解译影像中道路清晰可辨, 在增强道路对象的解译影像中, 道路则更加清楚, 结合两张图能很好地对路网进行解译。

#### 四、总结

本文综合使用了彩色合成、扩展增强、比值增强、阈值分割、卷积滤波等图像增强方法对 TM 影像进行处理, 突出各种地物的视觉效果, 制作了用于土地利用、植被、水体水质、土壤含水量、道路解译的影像, 得到较好的效果。