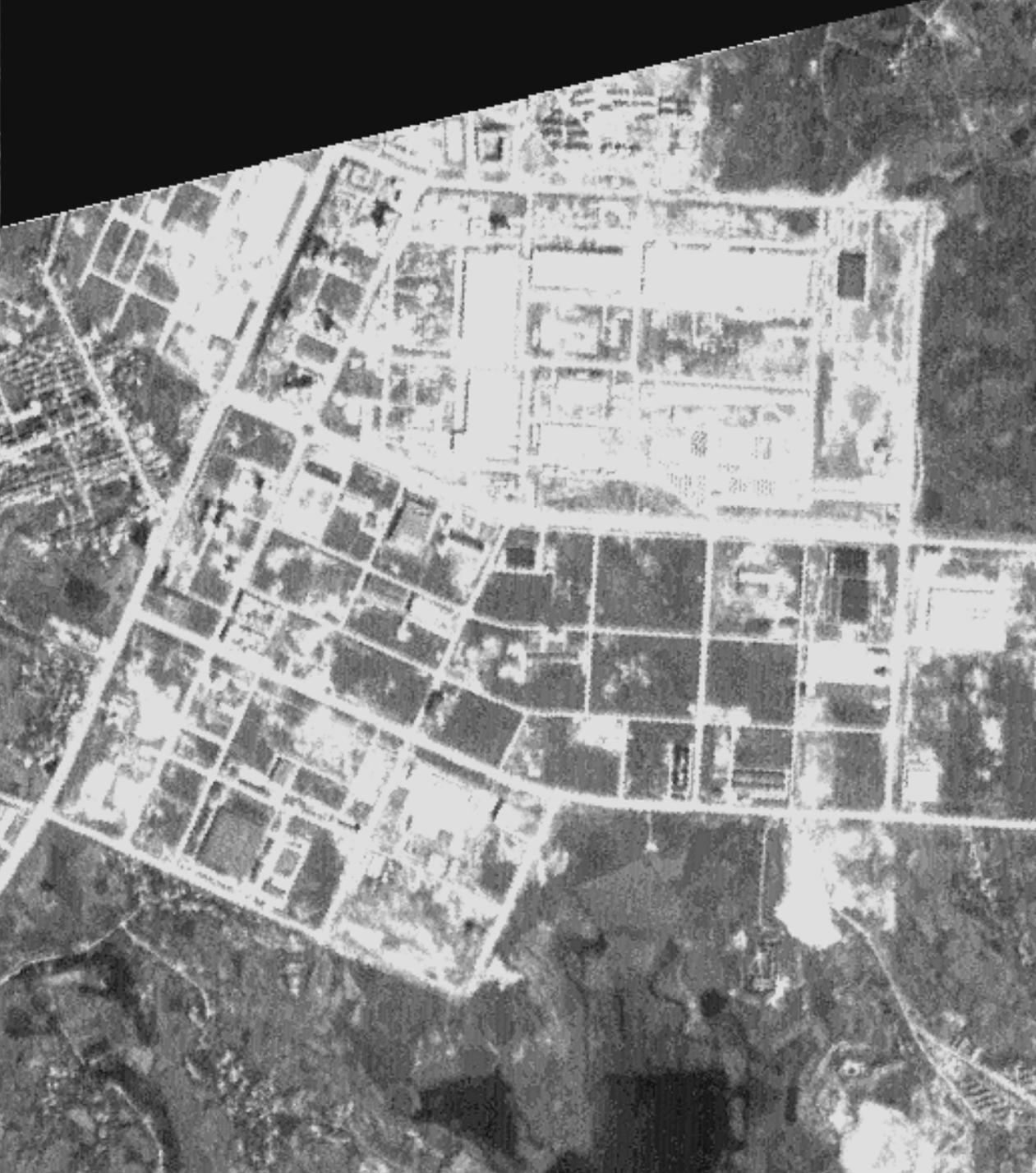
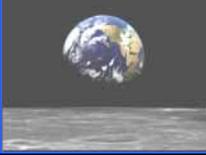


第七章 遥感影像目视判读

武汉市TM影象







信息提取

- 目视判读
- 计算机自动提取
- 目视判读的重要性



§ 1 基础知识

● 判读的概念

是对遥感图像上的各种特征进行综合分析、比较、推理和判断，最后提取感兴趣的信息。

● 景物特征和判读标志

景物特征：光谱特征、空间特征和时间特征。

判读标志：地物在图像上的各种特有的表现形式。

可以概括为：色，形，位。

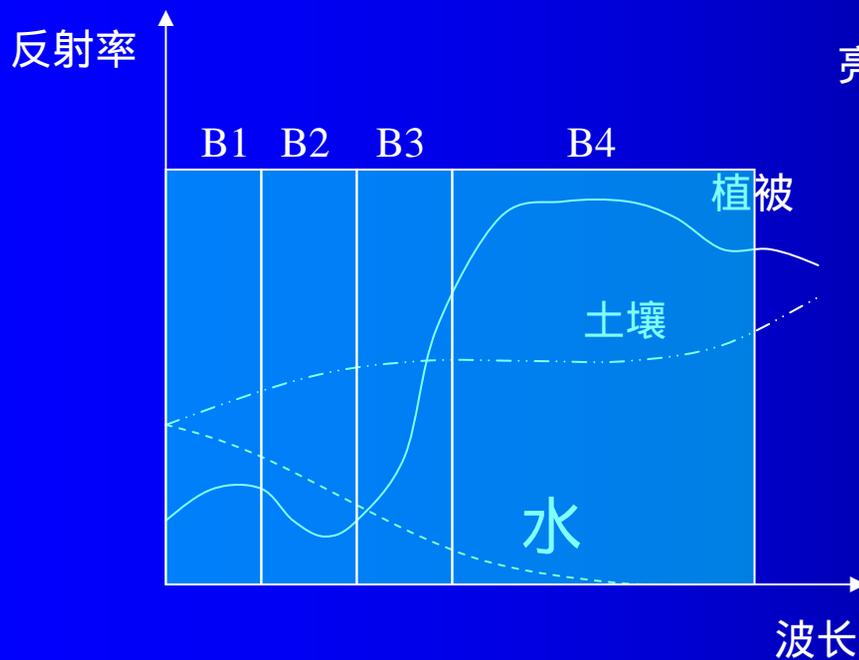


- 色：目标地物在遥感影象上的颜色，包括目标地物的形状、颜色和阴影。
- 形：目标地物在影象上的形状，包括目标地物的形状、纹理、大小、图形等。
- 位：目标地物在影象上的空间位置，包括目标地物分布的空间位置和相关布局。
- 时间：不同时间目标地物有变化。

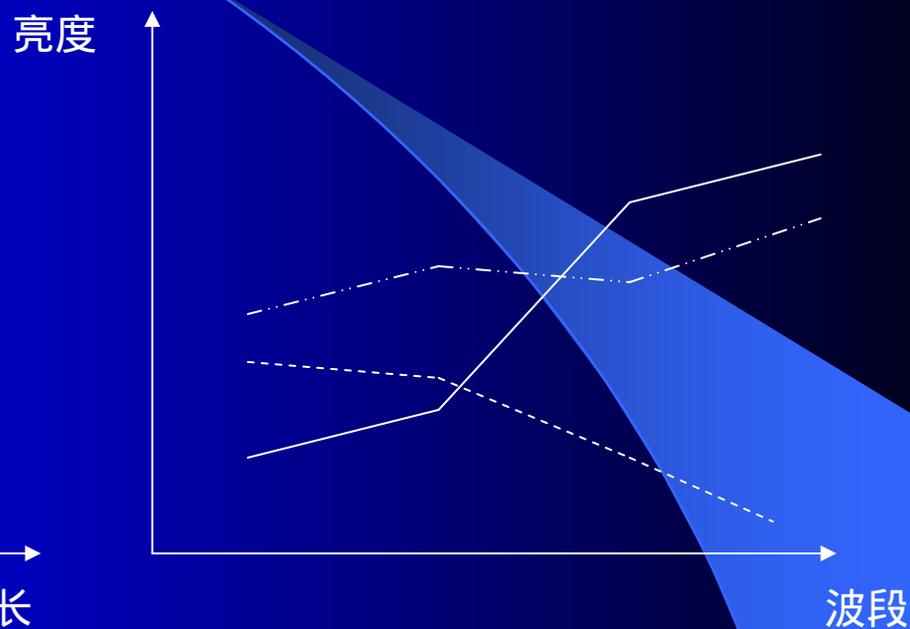


一、光谱特征及其判读标志

● 光谱响应曲线



光谱特性曲线



光谱响应曲线

地物在多波段图像上的这种波谱响应就是地物光谱特征的判读标志。



色调 Tone

- 全色遥感图象中从白到黑的密度比例。色调标志是识别目标地物的基本依据，依据色调标志，可以区分目标。在一些情况下，还可以识别出目标地物的属性。图象上物体的相对亮度或颜色，没有色调的差异，从物体的差异，从物体的形状，大小、纹理不可以识别。
- 目标地物和背景之间必需存在能被人的视觉所分辨的色调差异，目标才能被区分。



颜色 Colour

- 是彩色遥感图象中目标地物识别的基本标志。日常生活中目标地物的颜色是地物在可见光波段对入射光选择性吸收与反射在人眼中的主观感受。遥感图象中目标地物的颜色是地物在不同波段中反射或发射电磁波能量差异的综合反映。
- 有真彩色和假彩色组合。



二、空间特征及其判读标志

- **形状**：物体的一般形态、构造和轮廓。
- 人工建筑
- 必须考虑遥感图象的成像方式
- **大小**：地物的尺寸、面积、体积在图象上按比例尺缩小。
- **影响因素**：地面分辨力，物体本身亮度与周围亮度的对比关系。
- 考虑影象的比例尺。





图案与色调

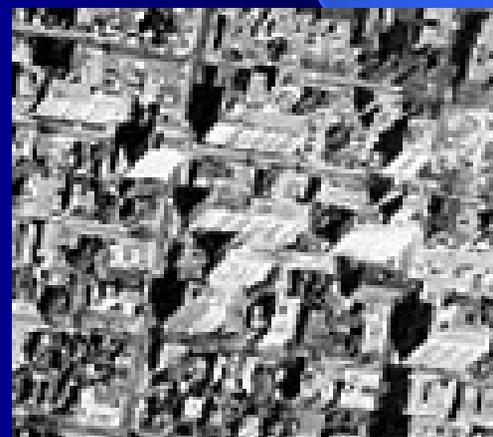
- **图案**：与物体的空间排列有关，某种形状或关系的重复性是许多物体的特性，包括自然的和人工的，使物体形成一种图案。





纹理与阴影

- **纹理**：影象上色调变化的频率。纹理由特征单元组成，很小，不易识别。纹理是形状、大小、图案、色调的综合产物。它决定图象特征草丛总体上看是“光滑的”还是“粗糙的”。
- **阴影**：二个作用
 - 提供物体的外形剖面景观。
 - 无法识别阴影区的物体。
 - 侧视雷达
 - 热红外图象





位置

- 地物存在的地点以及周围环境。
- 目标地物与其周围环境总是存在一定的空间联系，并受周围地理环境的一定制约。
- 位置：地理位置，相对位置。
- 依据遥感图象周框注记的地理经纬度位置，可以推断出区域所处的温度带，依据相对位置，可以为具体目标地物解译提供重要依据。



- **布局**：某一地物与其他地物的关系。
- 地物物体之间存在着密切的物质与能量的联系，依据空间布局可以推断目标地物的属性。
- **类型**：各大类别组成类型。
- **其他**：分辨力，比例尺，图象色调平衡和图象状况等。



三、时间特征及其判读标志

景物的时间特征在图像上以光谱特征及空间特征的变化表现出来

判读标志：可以分为直接判读标志和间接判读标志

直接判读标志：能够直接反映和表现目标信息的遥感
包括：色调、色彩、大小、形状、阴影、纹理，图形。

间接标志：能够间接反映和表现目标地物信息的遥感
图象的各种特征，借助它可以判断与某地物属性相关的其他现象。



实习

- 根据提供的武汉市ETM (432) 图象，描述下列各类地物的特征：光谱特征(色调)，空间特征(几何形状)，其他特征(如纹理)。
- 城区，长江，湖，汉水，植被，新建区域，农田。



四、影响景物特征及其判读的因素

● 1.地物本身的复杂性（图7-5）

1) 植被

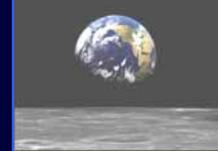
色素的区别：可见光波段（图7-6）

细胞结构的区别：红外（图7-7，7-8）

叶子的稠密度：近红外（图7-9）

含水量：1.3um以后更明显（图7-10）

失水导致结构发生变化，近红外反射率下降。



各种地物特征

| 地物 | 颜色 | 纹理 | 几何形状 | 相关要素 |
|------------|----------------|------|--------|----------|
| 玉米 | 深褐、红褐 | 细腻分明 | 规则 | 大片分布 |
| 水稻 | 暗红 | 粗糙 | 规则 | 片状分布 |
| 小麦 | 红 | 细腻 | 规则 | 长势好或地块集中 |
| 道路 | 深灰色 | 规则 | 呈条带状分布 | |
| 房屋 | 灰绿,灰 | 规则 | | |
| 河水 | 深绿 | 细腻 | 规则 | 呈条带状分布 |
| 清水河 浑浊水 | 不太清楚,色调有 区别 | | | |



土壤与水

2) 土壤

特性

含水量

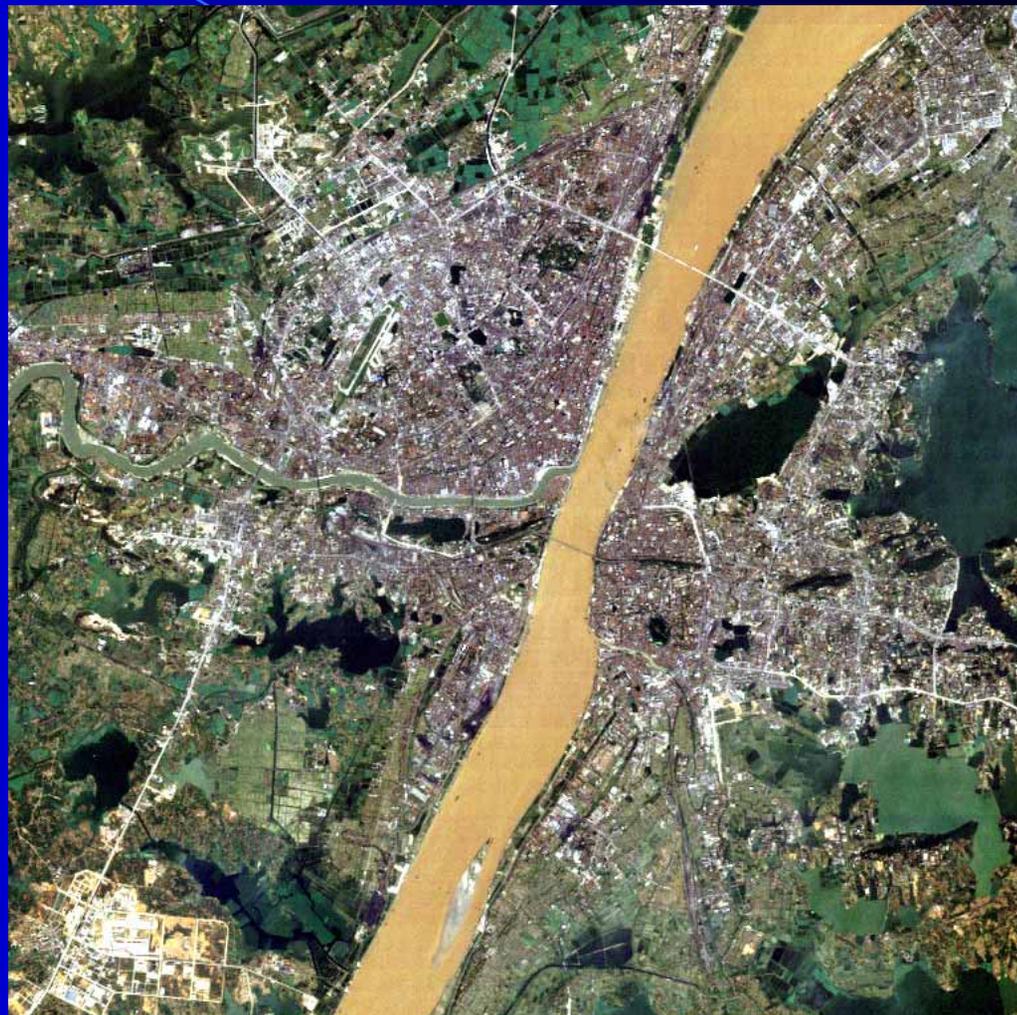
有机质

3) 水

泥沙

叶绿素

工业污染





2. 传感器分辨力的影响

1) 几何分辨力

空间分辨力：传感器瞬时视场内所观察到地面的大小。

几何分辨力：能分辨出的最小地物的大小。

几何分辨力 = 3倍（或 $2\sqrt{2}$ ）空间分辨力。

2) 辐射分辨力

传感器区分两种辐射强度最小差别的能力。

3) 光谱分辨力

光谱探测能力，包括：传感器总的探测波段的宽度、波段数、各波段的波长范围和间隔。



4) 时间分辨力

对同一地区重复获取图像所需的时间间隔。

几种卫星的时间分辨力

| 卫 星 | 重复周期/天 | 时间分辨力/天 |
|---------------|--------|---------|
| Landsat 1,2,3 | 18 | 18 |
| Landsat 4,5 | 18 | 18 |
| SPOT | 26 | 2~26 |



3. 目视能力的影响

1) 空间分辨能力

大约6 ~ 7线对/mm,通过仪器提高。

2) 灰阶分辨能力

大约十几级灰度，通过反差拉伸、密度分割、伪彩色编码。

3) 色别与色阶分辨能力

大约50种左右，借助仪器可以分辨13000多种。



§ 2目视判读的方法和一般过程

● 一、目视判读方法

● 1.直接判读法

- 根据遥感图象目视判读直接标志，直接确定目标地物属性和范围。
- 黑白图象：水，河流与湖泊。
- 彩色图象：植被。
- 直接判读标志：色调、颜色、大小、形状、阴影、纹理、图案等。
- 对于边界特征清晰的目标，可以根据形状、图形等标志确定分布范围。



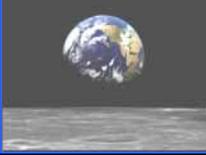
河流与湖泊



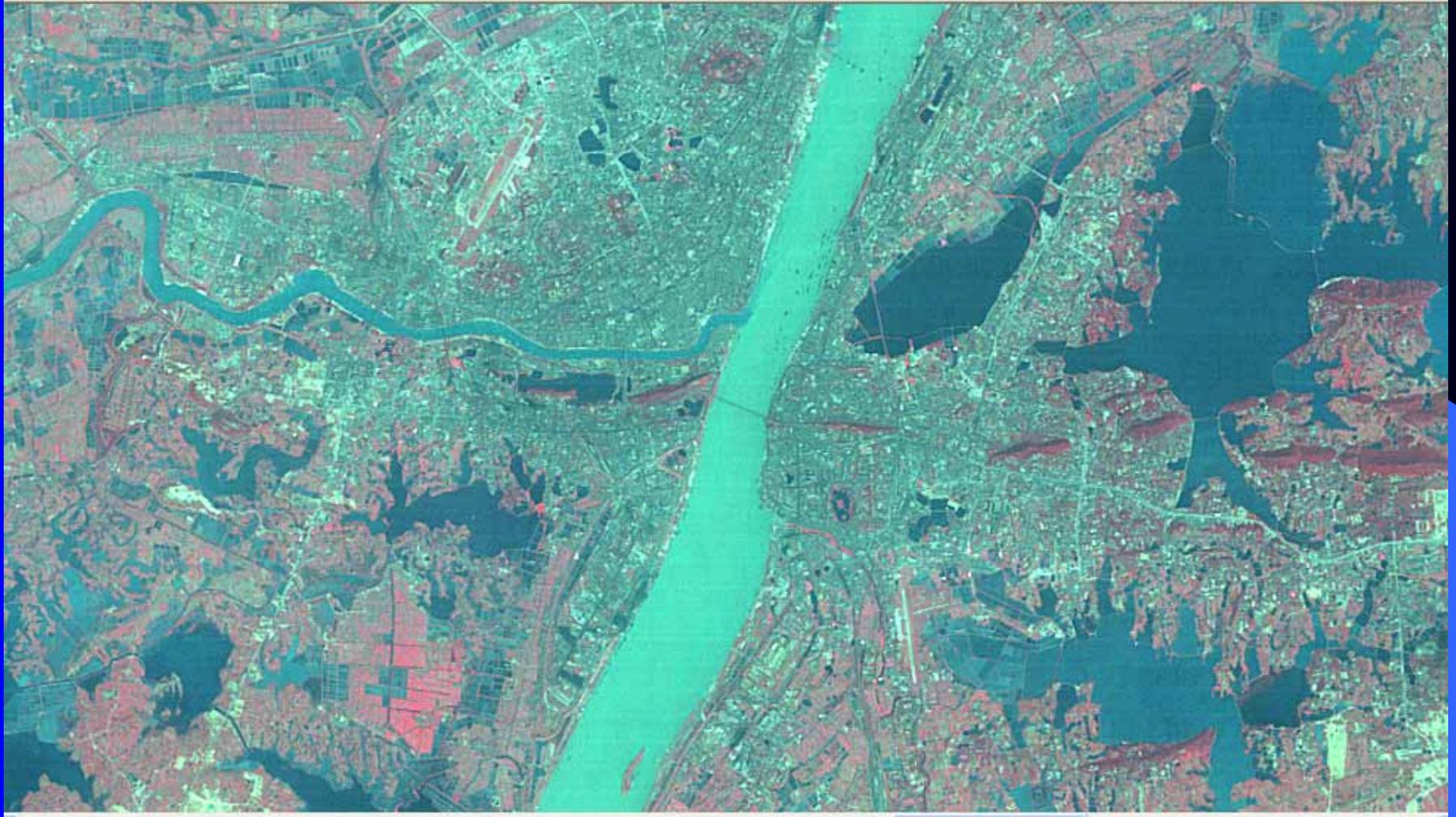


2.对比分析法

- 同类地物对比分析法
- 在同一影象上，由已知地物推断未知目标地物的方法。
- 城市识别
- 城镇的识别与村庄的区别。



城市





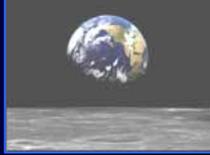
城镇





空间对比分析法

- 根据判读区域的特点，选择另一个熟悉的与遥感图象区域特征类似的影象，将两个影像相互分析对比，由已知影像为依据判读未知影象。
- 两张地域相近的影象。
- 注意：对比地域的地理特征基本相似，同一个温度带，干湿情况相差不大。



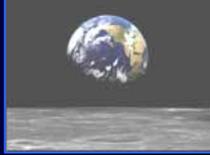
时相动态对比分析法

- 利用同一地区不同时间成像 的遥感影象加以对比分析，了解同一目标地物动态变化的一种方法。
- 影象上的河流。
- 利用时相动态对比可以进行洪水淹没损失评估，其他灾害的评估。



3.信息复合法

- 利用专题图、地形图与图象复合
- 等高线对地貌类型、土壤植被有辅助作用
- 关键是配准



4.综合推理法

- 综合考虑遥感图象多种解译特征，结合生活常识、分析、推断某种地物。
- 铁道与公路：天气晴朗与雨后的识别；



铁路与公路





目视判读的方法

● 5.地理相关分析法

- 根据地理环境中各种要素之间的相互依存、相互制约的关系，借助专业知识，分析推断某种地理要素性质、类型、状况与分布的方法。



二、准备工作

- ✓ 明确任务与要求
- ✓ 训练判读员
- ✓ 收集充足的资料
- ✓ 了解图像的来源、性质和质量
- ✓ 判读仪器和设备



三、判读的一般过程

- ❖ 选择典型样区，建立解译标志
- ❖ 发现目标
- ❖ 描述目标
- ❖ 识别和鉴定目标
- ❖ 野外验证和补判
- ❖ 清绘和评价目标

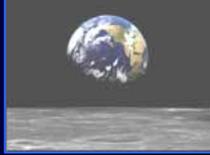


§ 3 各种图象的判读

● 1. 单波段图象

- 色调特征和空间特征
- 图象增强
- 密度分割





2.多光谱图象

- 光谱特性曲线
- 比较判读
- 假彩色合成
- 空间特征





3.热红外图象判读

- 温度、发射率；
- 热特性：热容量、热传导率、热惯量。
- 热传导：热通过某一物质的快慢的度量；
- 热容量：某物质保存热的大小；
- 热惯量：物体对温度变化的响应的亮度，随着物体的导热性，容量和密度的增加而增加。高热惯量的物质比低热惯量的物质在白天和黑夜有更均匀的表面温度。



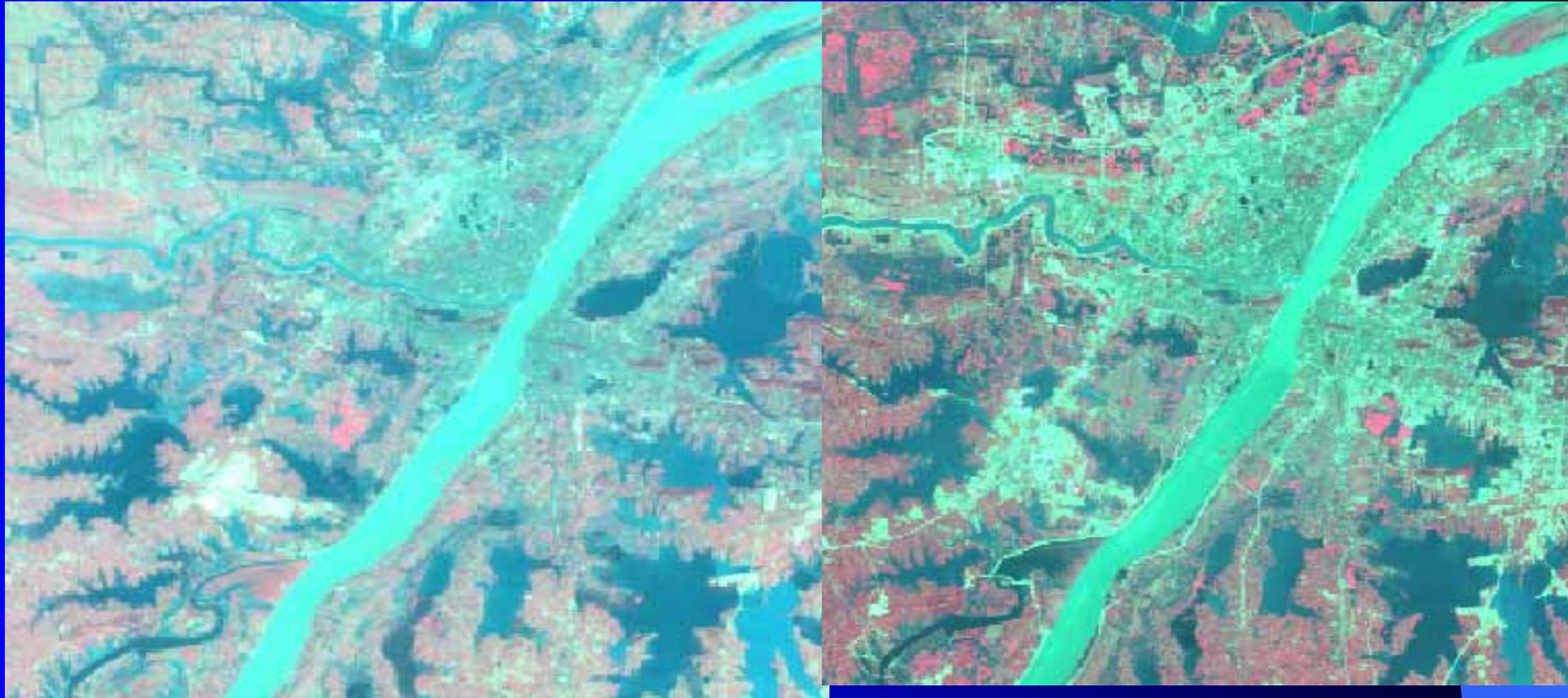
4.侧视雷达图象

- 色调特征：入射角，地面粗糙度，地物电特性；
- 几何特征：比例尺失真，地形起伏影响；
- 穿透特性：可以得到地面图象；
- 散射特性：可以反映地下状况。



5. 多时域图象

- 景物的时间特性以光谱特征和空间特征表现





本章要点

- 景物特征和判读标志
- 影响判读的因素
- 判读方法
- 各种图象的判读



思考题

- 叙述遥感图象目视判读的基本原理
- 目视判读的方法有哪些
- 如何判读各种类型的图象