

---

# 《遥感原理与方法》

地质工程与测绘工程学院

惠文华

# 绪论：准备内容

---

- 遥感的定义
- 遥感的作用
- 课程内容结构

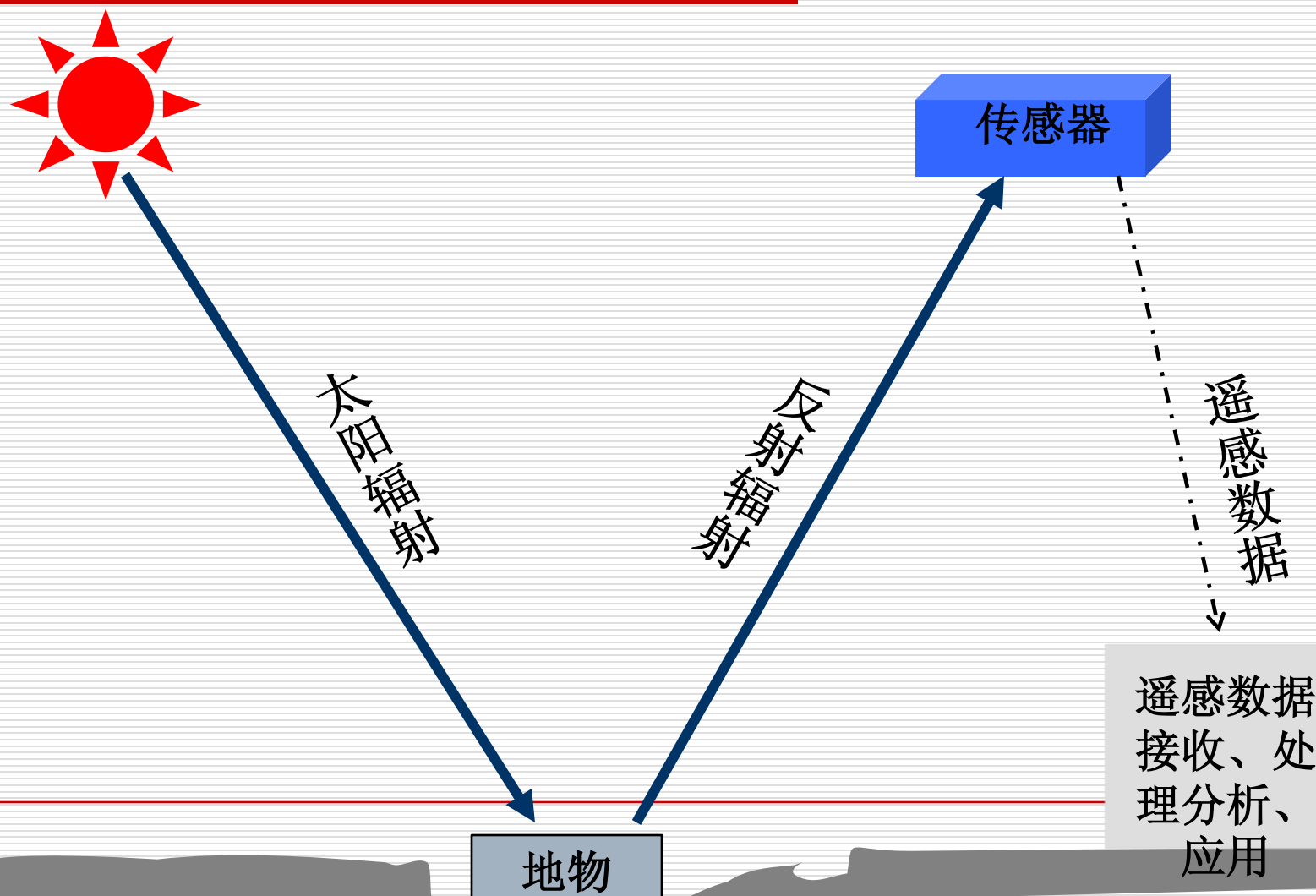
# 一. 遥感的定义

---

- 广义遥感指“**遥远地感知**”。
- 遥感是在不直接接触的情况下，对目标物或自然现象远距离感知的一门探测技术。
- 具体地讲，是指在高空和外层空间的各种**平台**上，运用各种**传感器**获取反映地表特征的各种数据，通过传输、变换和处理，提取有用的信息，实现研究地物空间形状、位置、性质、变化及其与环境的相互关系的一门现代应用技术科学。

- 
- 对“记录电磁波能量与地物间相互作用的图像”进行获取、处理和解译的科学。
  - 通过对“由一个设备在不接触被研究对象的情况下获取的数据”进行分析，从而得到地物（an object, area, or phenomenon）信息的科学和技术。
  - 远距离观察地球表面、并对“为得到所研究地物的信息而获取的”图像或数字内容进行解译的仪器、技术和方法。
  - ...

# 遥感过程简单示意图

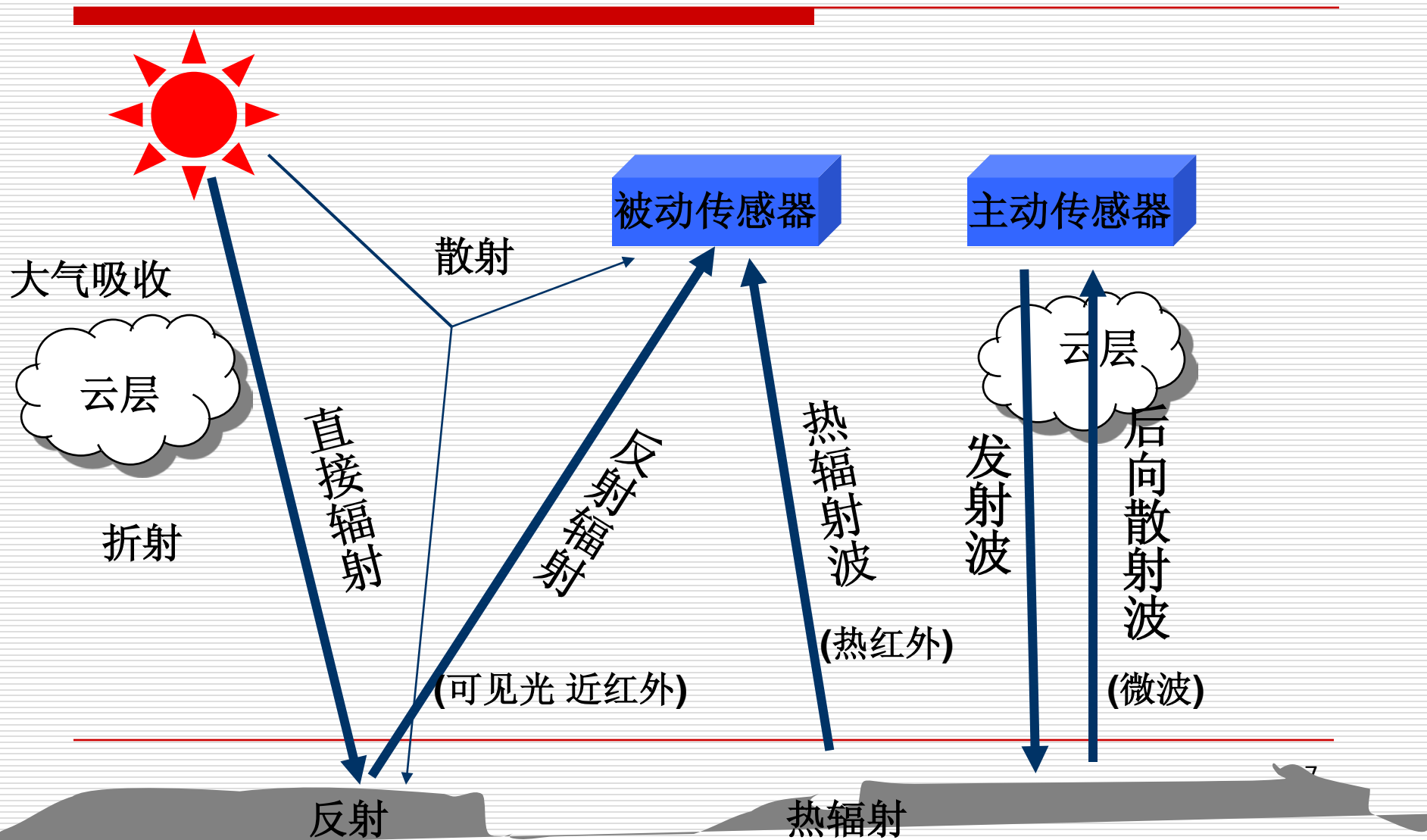


# 遥感类型

---

- 地面、航空、航天；
- 紫外、 可见光、红外、微波；
- 主动、被动；
- 成像、非成像；
- 外层空间、大气层、陆地、海洋、 ...；
- 资源、环境、农业、林业、渔业、地质、气象、水文、城市、工程、灾害、军事、 ...；
- ...

# 主动遥感与被动遥感



## 二、遥感的作用

---

### □ 遥感的特点：

1. 大面积同步观测
2. 时效性
3. 数据的客观性
4. 综合性和可比性
5. 经济性





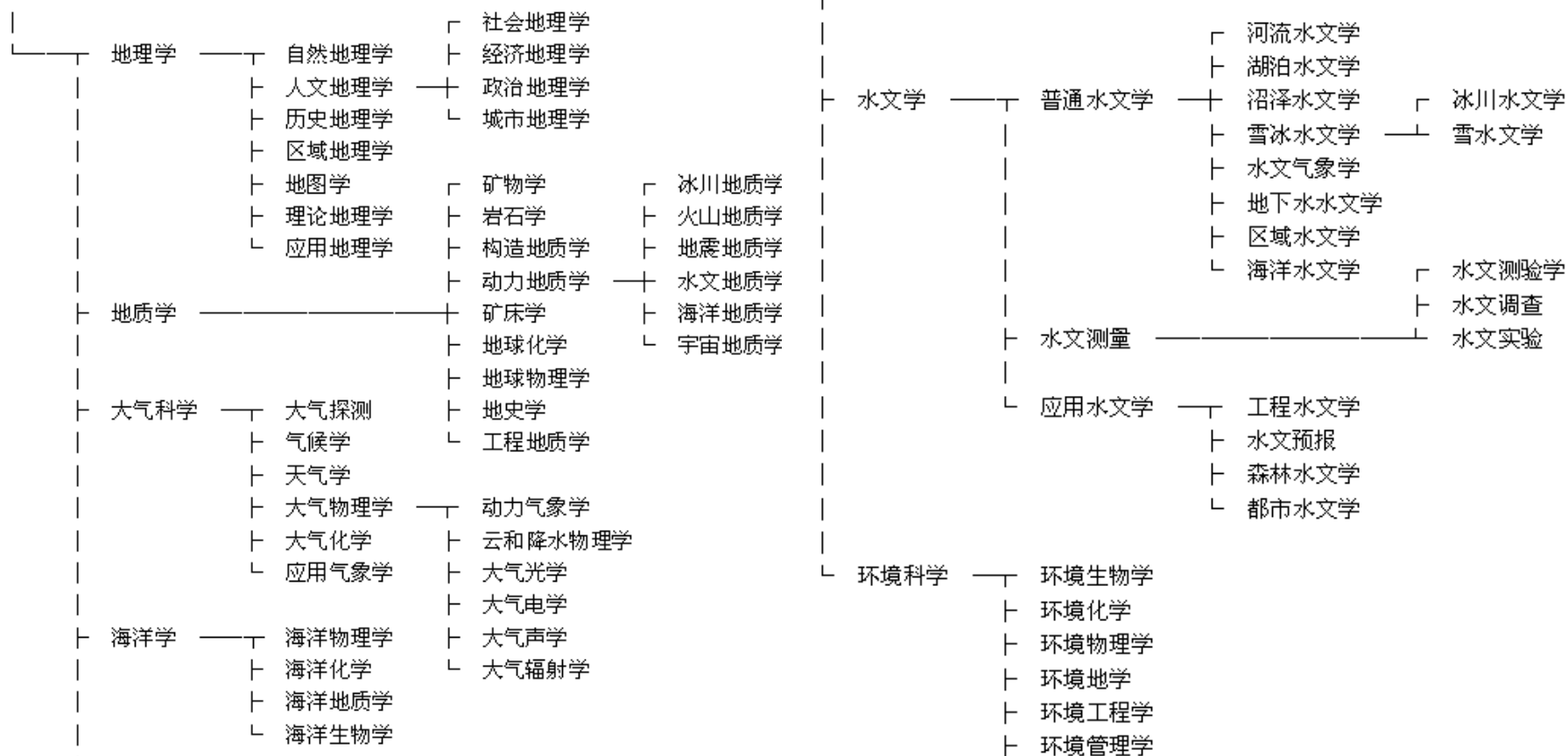
# 地球科学

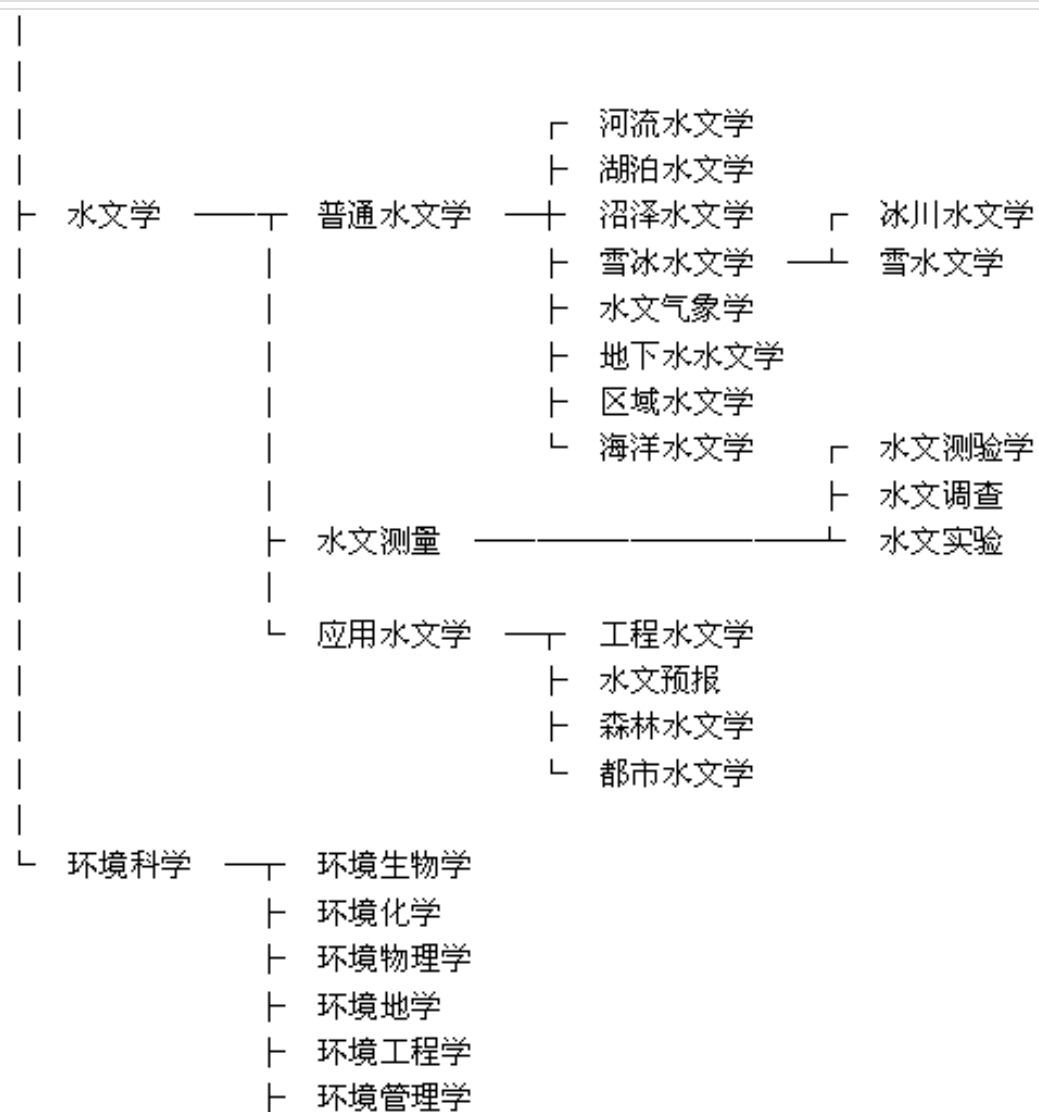
---

- 地球科学是以地球系统（包括大气圈、水圈、岩石圈、生物圈和日地空间）的过程与变化及其相互作用为研究对象的基础学科，
- 地球科学包括地质学、地理学，以及其它衍生学科。地球科学是一个大题目，纵横几万里，上下数亿年，几乎辐射到**自然科学**的其他各个领域。
- 对地球的认识同世界各民族的起源、历史、文化乃至这个世界文明的进展，都是紧密联系在一起的。

# 地学目录树

## 地学





# 地球科学与空间数据

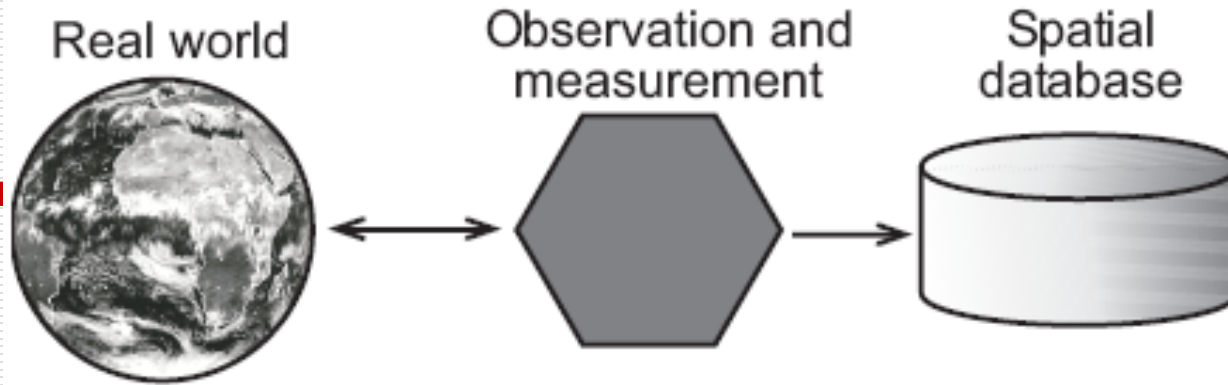
---

- ❑ 地球科学研究中，一般可以用空间数据来描述现实世界中的目标。
- ❑ 空间数据是指用来表示（用点、线、面、体等基本空间数据结构）空间实体的位置、形状、大小及其分布特征等方面信息的数据，具有定位、定性、时间和空间关系等特性。
- ❑ 空间数据的获取方法

Ground-based Methods

Remote Sensing based Methods

---



**Ground based approach**



**Remote sensing based approach**

# 空间信息技术

## (Spatial Information technology)

---

- 空间信息技术主要包括3S等的理论与技术，同时结合计算机技术和通讯技术，进行**空间数据**的采集、量测、分析、存储、管理、显示、传播和应用等。
- 空间信息技术在广义上也被称为“地球空间信息科学”（GeoInformatics），是20世纪60年代兴起的一门新兴技术，70年代中期以后在我国得到迅速发展。

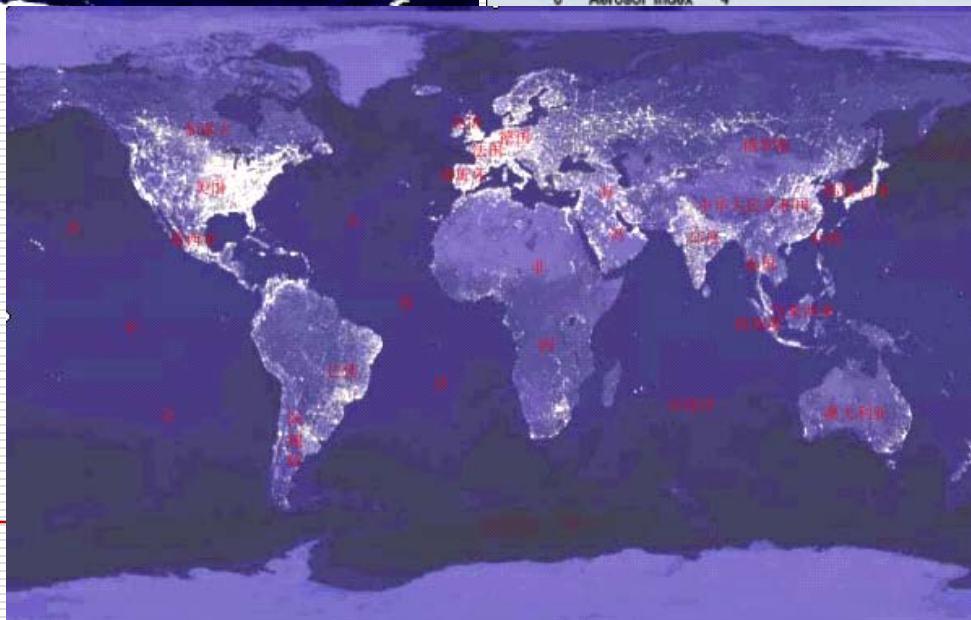
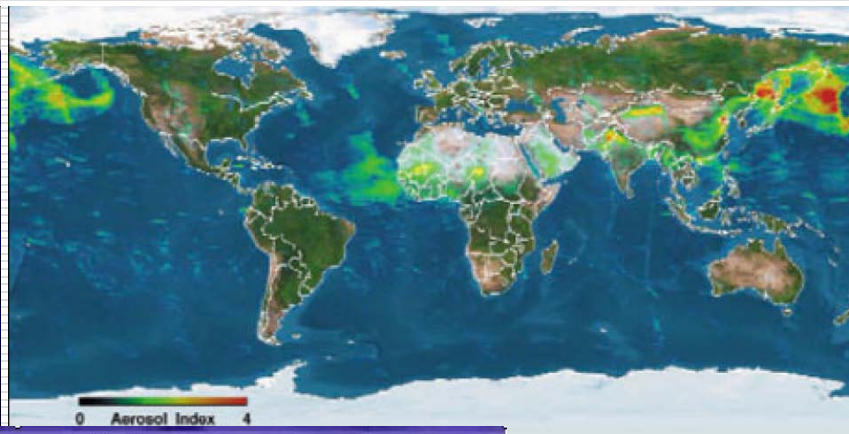
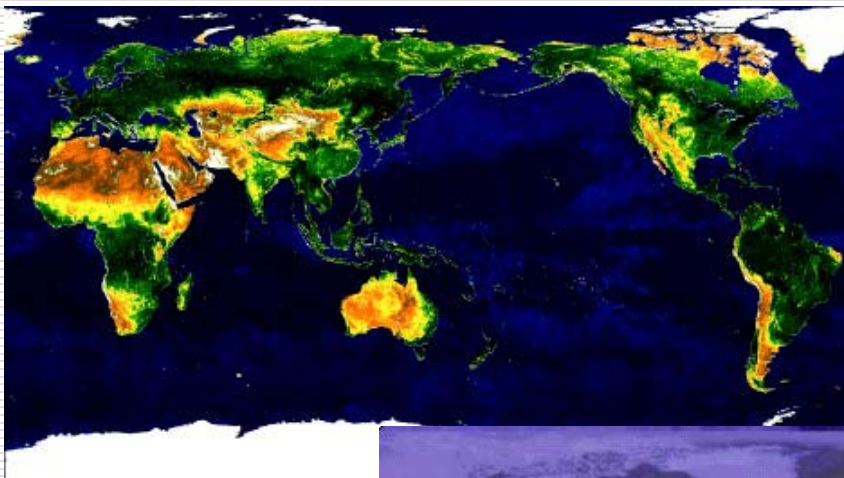
# 遥感的主要应用领域

---

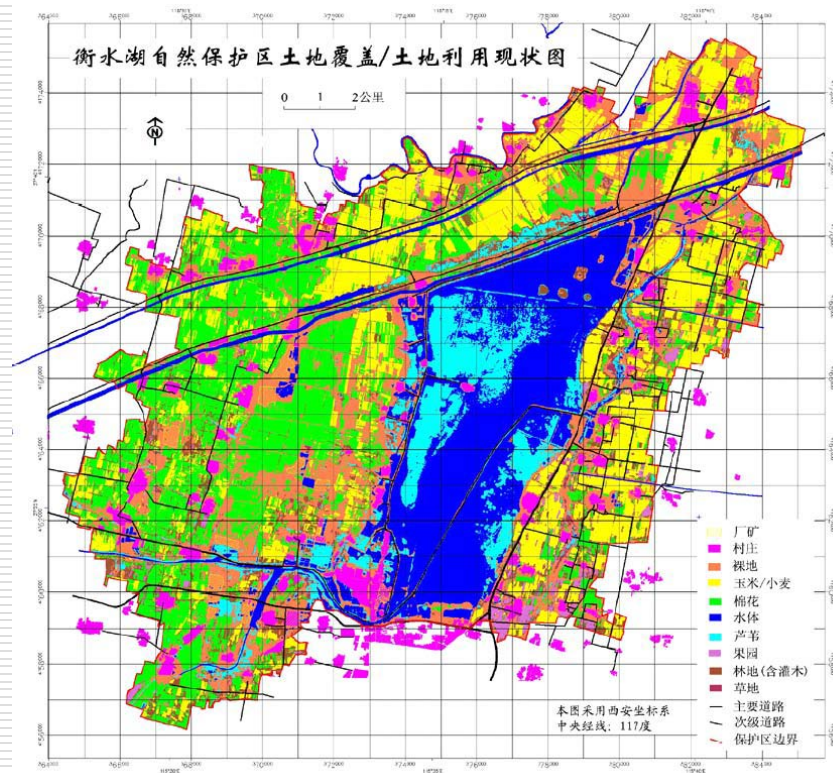
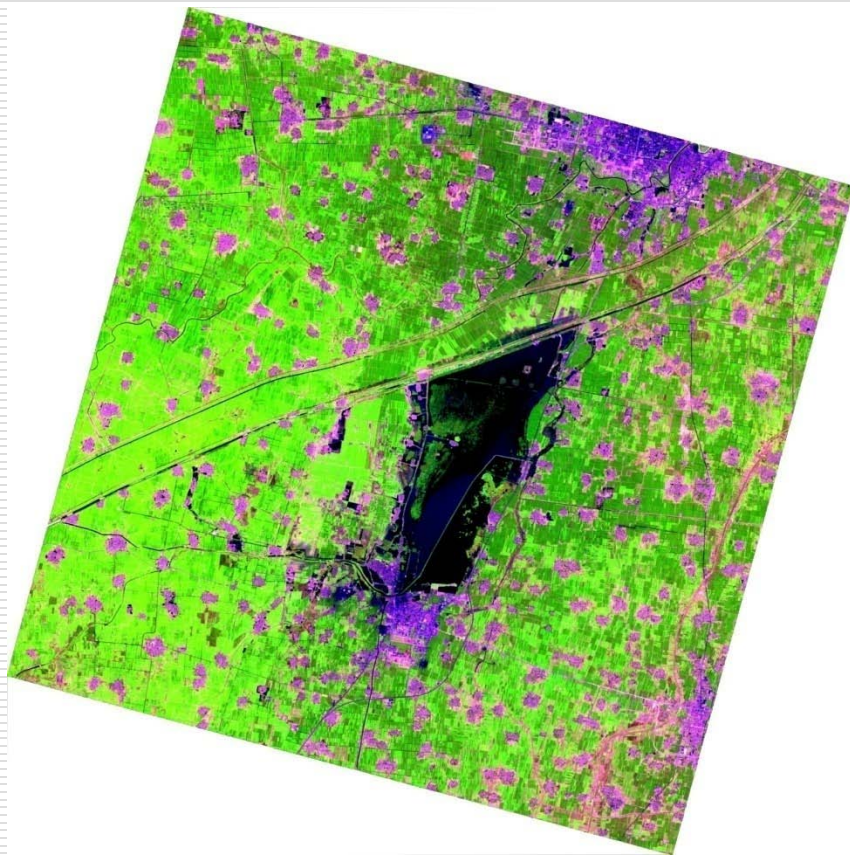
- 气象领域（天气预报，全球气候变化）
- 灾害监测、动态监测（火灾、水灾、地质灾害等监测）
- 农业领域（农作物估产、精细农业）
- 环境领域（大气环境、水环境、固体废弃物监测、生态环境监测）
- 资源领域（森林资源、水资源、耕地资源等）
- 数字地球应用
- ...



# 全球观测

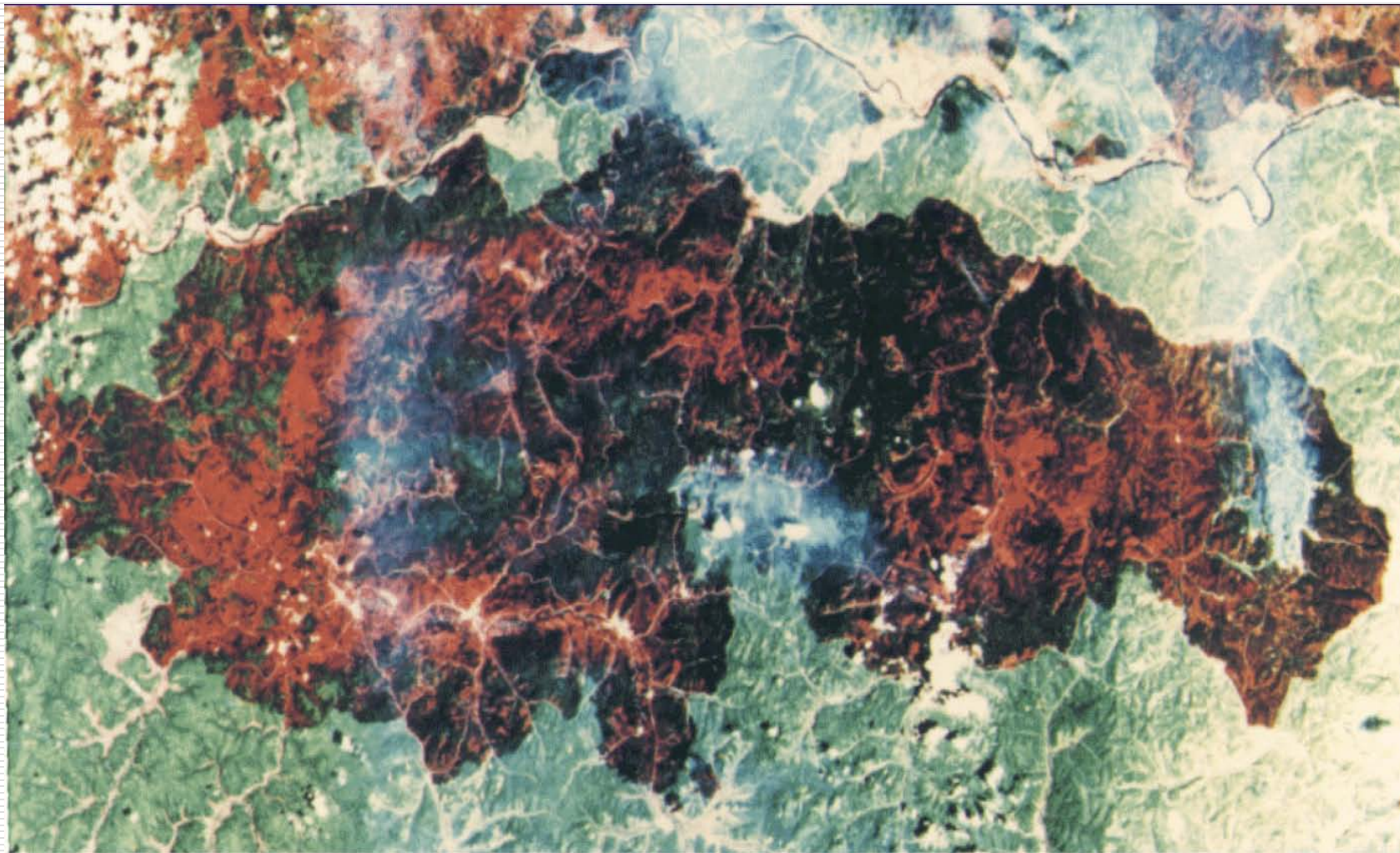


# 土地利用现状调查





# 1987年东北大兴安岭林火过火区监测结果 烧毁林木面积达10,000多平方公里(陆地卫星)





# 1990年对东北大兴安岭1987年森林大火地区 烧毁林木的生态恢复监测



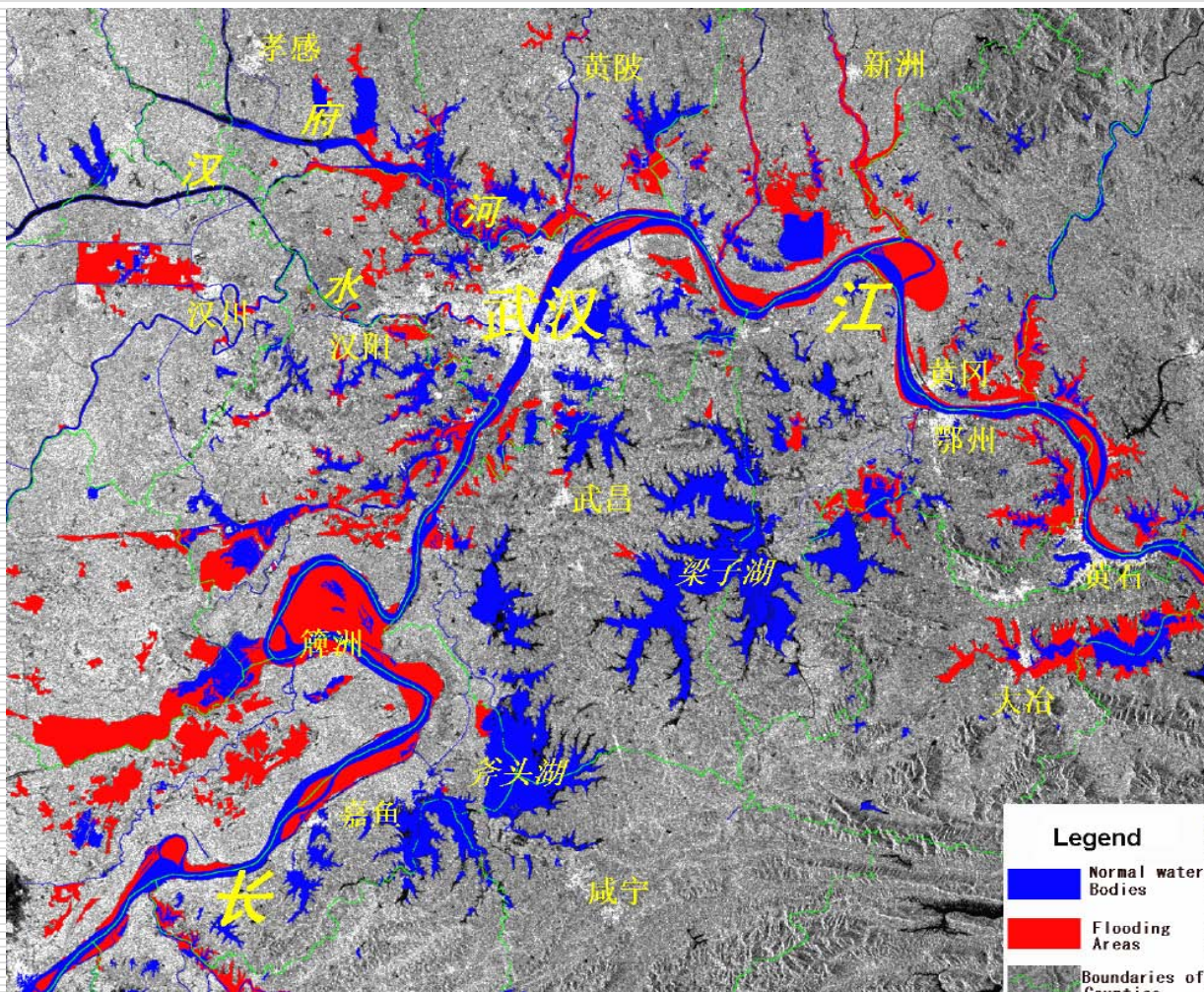


# 大兴安岭火灾及灾后11年林区恢复监测 (1998年TM影像)





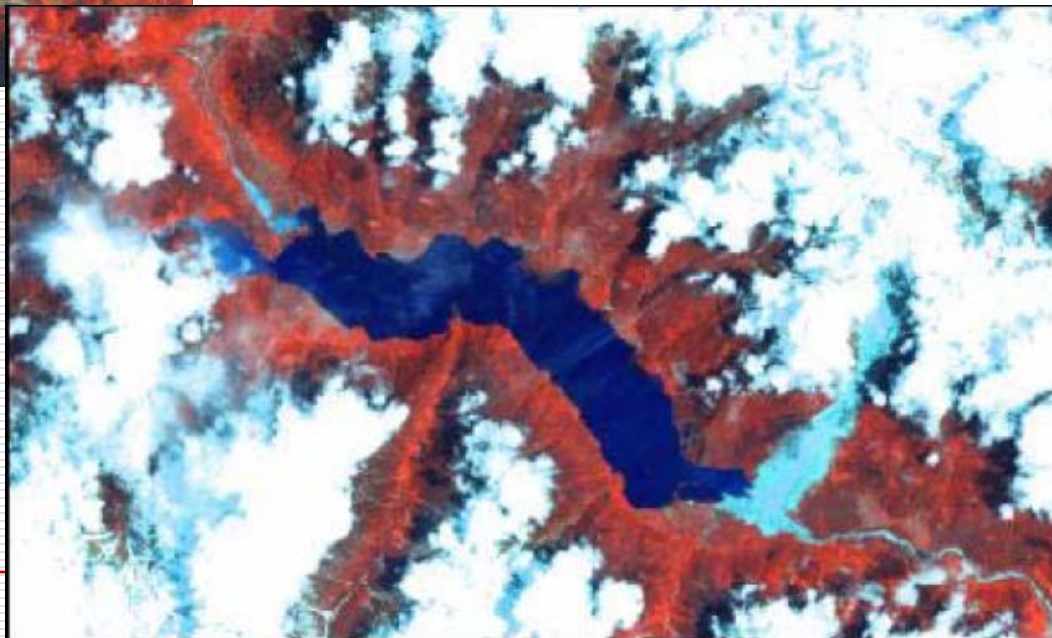
# 洪灾监测



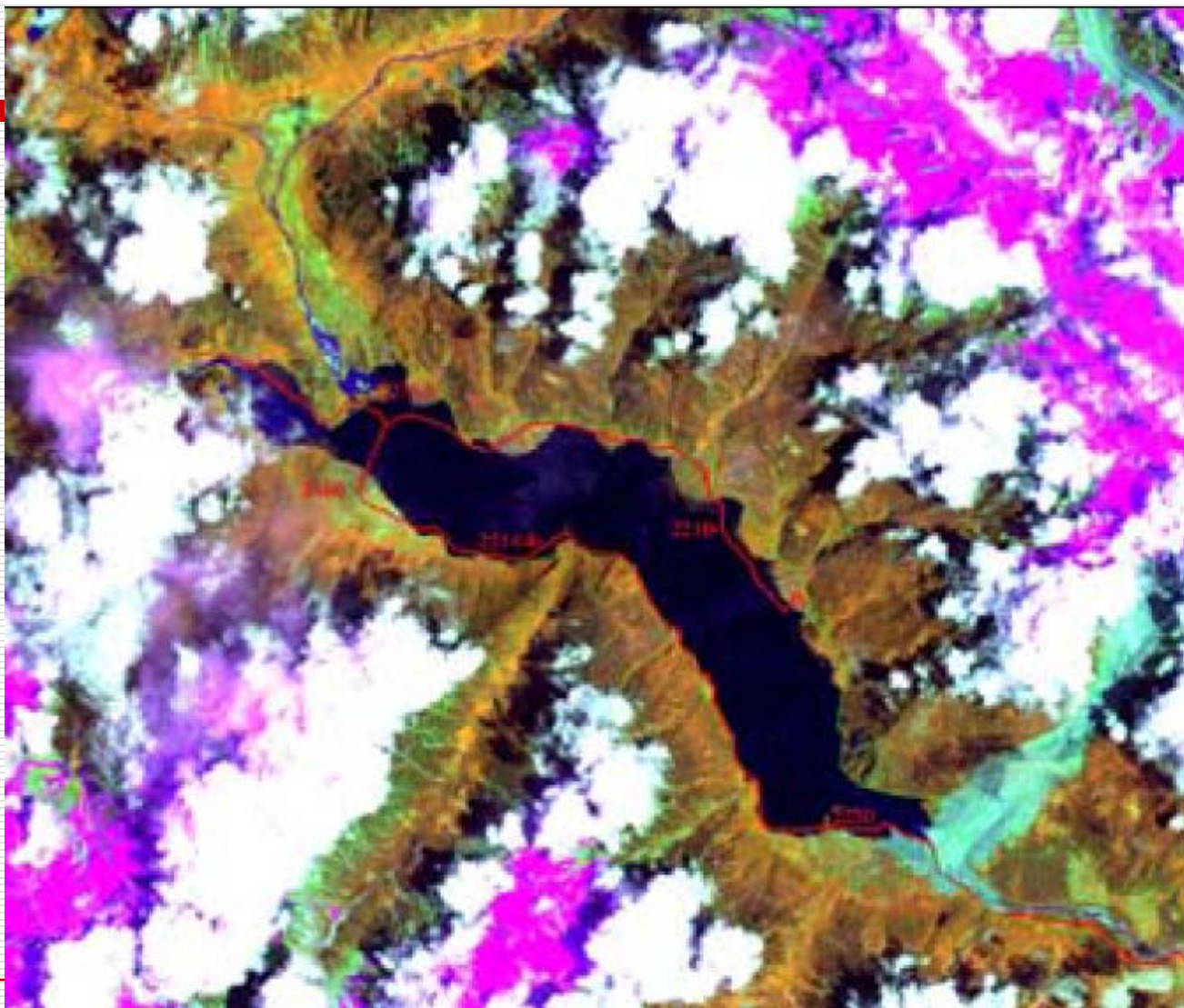
武汉及其  
邻近地区  
(By Radarsat,  
August 27, 1998)



# 西藏易贡地区特大山体滑坡的遥感监测

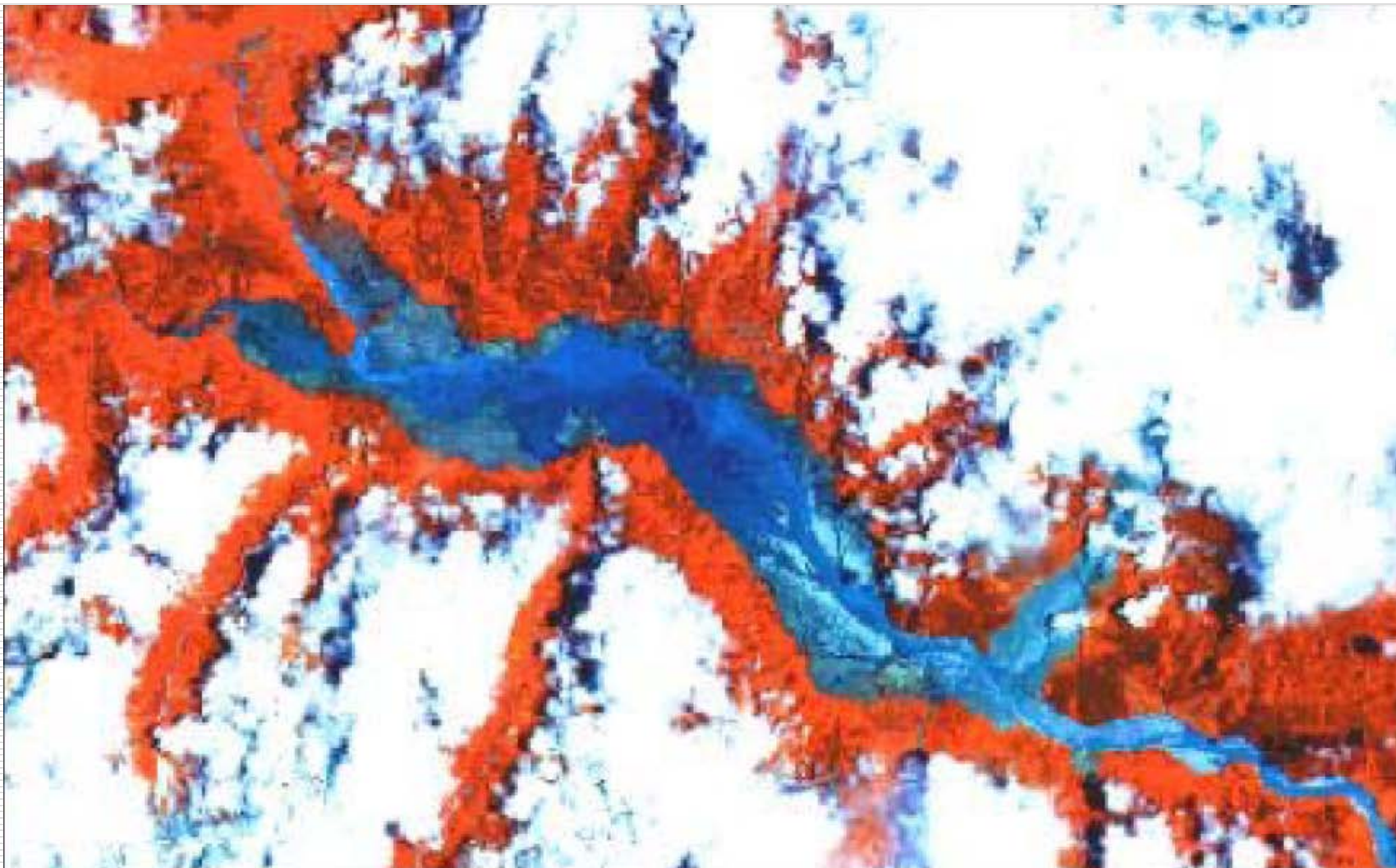


# 滑坡与溃坝动态变化





## 滑坡与溃坝动态变化



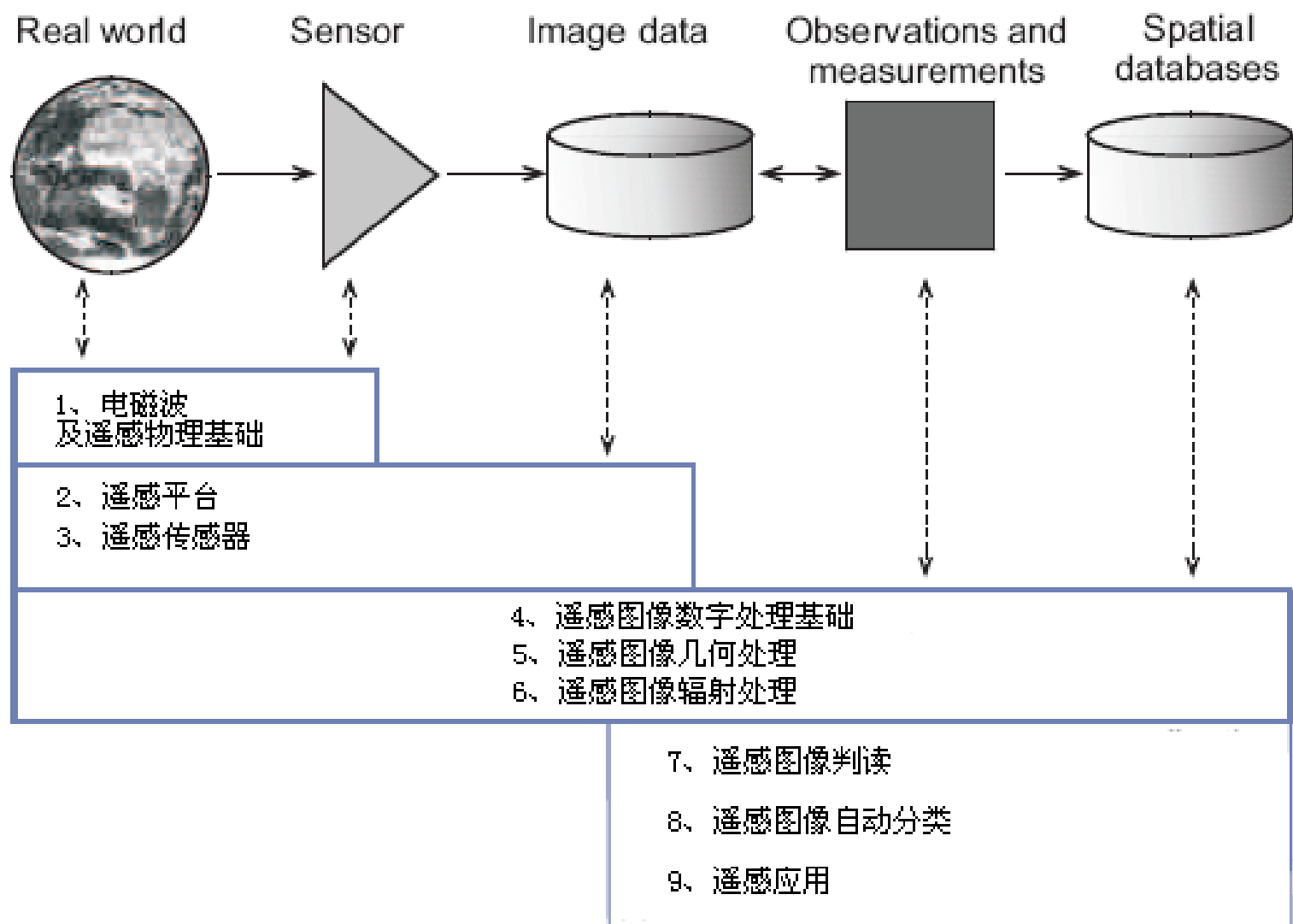


- Alluvial Fan May 2, 2002
- 中国新疆塔克拉玛干沙漠南部横跨昆仑山脉和阿尔金山脉之间的一个庞大的冲积扇。左边是冲积扇活跃区域，蓝色为水流。照片拍摄于2002年5月2日，拍摄区域为 $56.6 \times 61.3$  km，其中心位于 $37.4^{\circ}$  N  $84.3^{\circ}$  E





### 三、课程主要内容



# 相关课程

---

- ☐ 电磁波与电磁场
- ☐ 数字图像处理
- ☐ 测量学
- ☐ 摄影测量学
- ☐ 计算机原理
- ☐ 数学
- ☐ 3S
- ☐ 环境学、地理学、...

---

谢谢