



测 量 学

配套教材：数字测图原理与方法

主讲：熊助国

第1章 绪论

绪论——初步认识测量学

1.1 测绘学的任务及作用

1.2 数字测图的发展

1.3 学习数字测图的目的和要求

1.1 测绘学的任务及作用

一、测绘学的内容和任务

□ **测量（观测）**——是指用一定的**仪器**，有**对象**、有**目的地**进行某种**实际操作及操作过程**——**测量**。通过这样的操作及过程（**测量**），可以产生能用**数字表示的结果**，称其为**观测值**。

如：用万用表测定电流、用尺子测距离等，它们都属测量的范畴。

而**测量学**所讲的测量与**其它测量**既有区别又有联系。它们的**本质是一样的**，都是把被测量的对象与标准进行比较，而不同的是它们的研究**对象不同**。我们**测量学**的研究对象是**地球**。



□ **测量研究对象：**

1. 地球的**形状、大小**；

2. 地球表面的**各种物体的几何形状及其位置**。

□ **测量目的是：**为人们了解自然和改造自然服务。

□ **测量的结果（产品）：**

1. **空间信息测绘数据**

2. **地图（数字地图、载体地图）**

如：**世界地图、中国地图、旅游图等。**

这些有关地球的数据及地球表面形状的地图，就是我们要讲的测量学所要研究和解决的问题。

• 测绘学的分支及研究内容

- 1. 大地测量学**：研究和测定地球的形状、大小、重力场、整体与局部运动和测定地面点的几何位置以及它们的变化
的理论和技術。
- 2. 摄影测量学**：研究利用摄影或遥感的手段获取目标物的
影像数据，从中提取几何的或物理的信息，并用图形、图
像和数字形式表达。
- 3. 工程测量学**：研究工程建设在勘测设计、施工和管理阶
段所进行的各种测量工作。
- 4. 地图学**：研究模拟和数字地图的基础理论、设计、编绘、
复制的技术方法及应用。
- 5. 海洋测绘学**：以海洋水体和水底为对象，研究海洋定位、
测定海洋大地水准面和平均海面、海底和海面地形、海洋
重力、海洋磁力、海洋环境、各种海图等理论和技術。

• 测量学的概念及内容

测绘学（**宁津生院士**）：研究测定和推算地面点的几何位置、地球形状及地球重力场，据此测量**地球表面自然形态和人工设施的几何分布**，并结合某些**社会信息和自然信息**的地球分布，编制全球和局部地区各种比例尺的地图和专题地图的理论和技术的学科。它是地球科学的重要组成部分。

测量学——研究地球表面局部地区内测绘工作的基本理论、技术、方法及应用。又称普通测量学或地形测量学。

□ **测量学内容**：角度、距离、水准测量、控制测量、地形图测绘、地形图应用等。

是测绘工程专业及相关专业的一门**专业基础课**。

二、测绘科学的地位和作用——建设尖兵

- 1.为建设规划工程设计提供空间信息基础资料。如区域布局、建筑物建构形式尺寸等。
- 2.为工程建（构）筑物施工提供基本保证。如各种工程放样。
- 3.为检验工程质量和监视工程设施安全运营提供重要技术手段。如施工验线、竣工测量、建筑物变形监测等。
- 4.为社会管理空间挤出信息资料和对各类管理目标实施静态或动态的空间定位。如各种GIS等。
- 5.对自然灾害提供预测预报。如大型山体滑坡预报、地震预报等。
- 6.为国防现代化建设提供各种保证作用。如作战指挥图、导弹定位与导航等。

1.2 测绘学科的发展概况

测绘学是一支历史比较悠久的学科，其主要技术表现为传统的**测量与绘图**，发展为实现**地球空间信息**的科学，是地球空间信息科学基础。

□ 17世纪初-20世纪50年代

望远镜技术（十七世纪初）→ 测量仪器发明

测量理论、方法 → 如三角测量法-1617年、高斯的最小二乘法-1794年，横圆柱投影

飞机-1903年 → **航空摄影测量**

• 测绘学的发展（续）

□ 20世纪50年代-60年代

自动安平水准仪-20世纪40年代

光电测距仪法-1947年研究利用光波进行测距

电子经纬仪-1968年

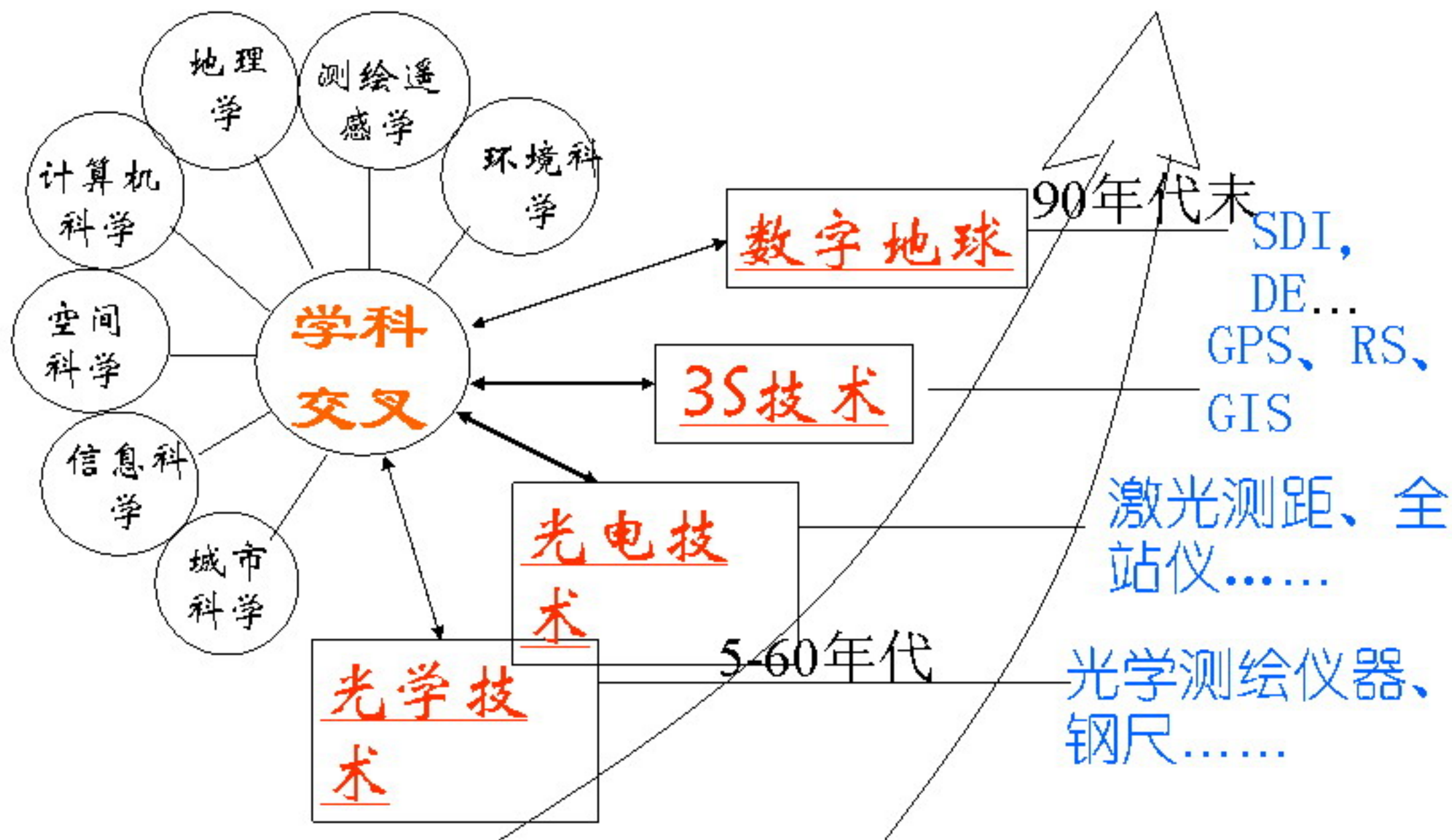
陀螺经纬仪，计算机技术

□ 20世纪60年代

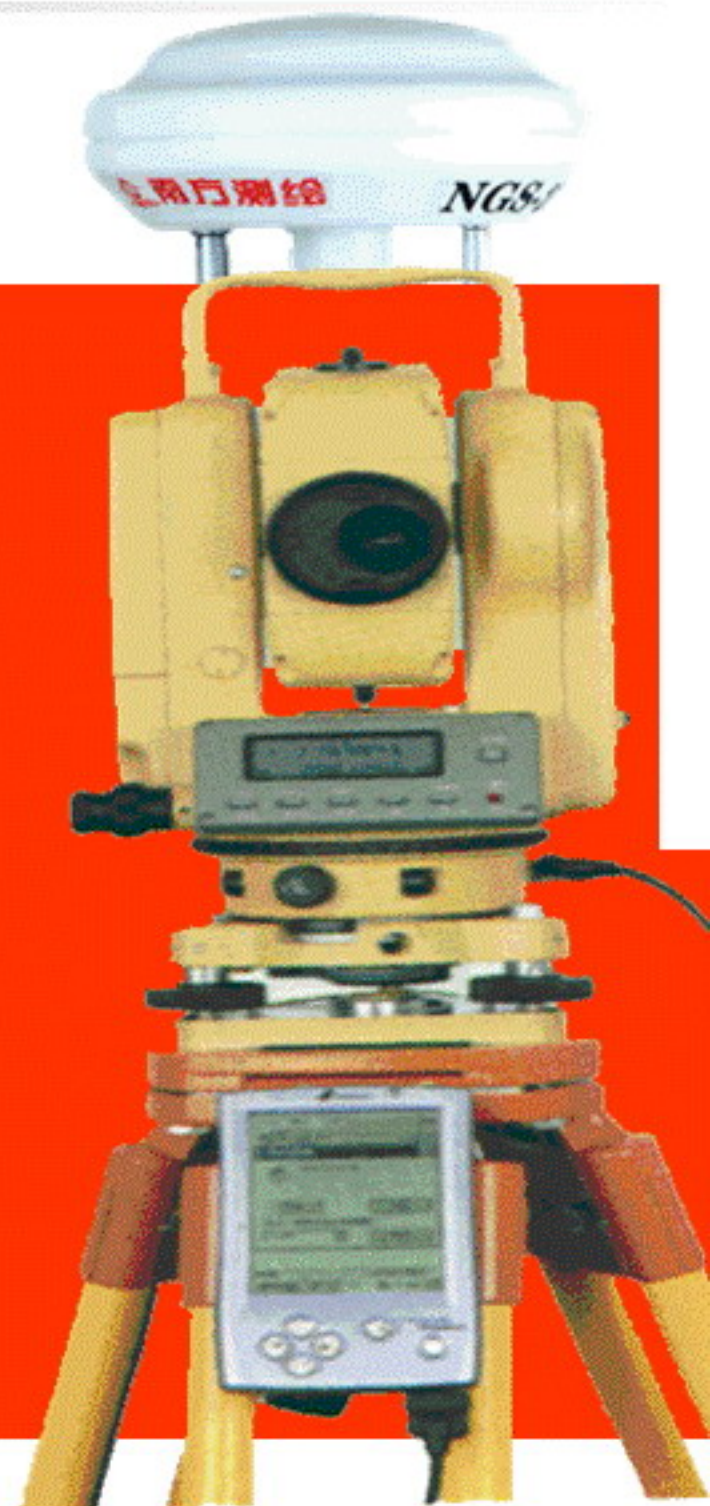
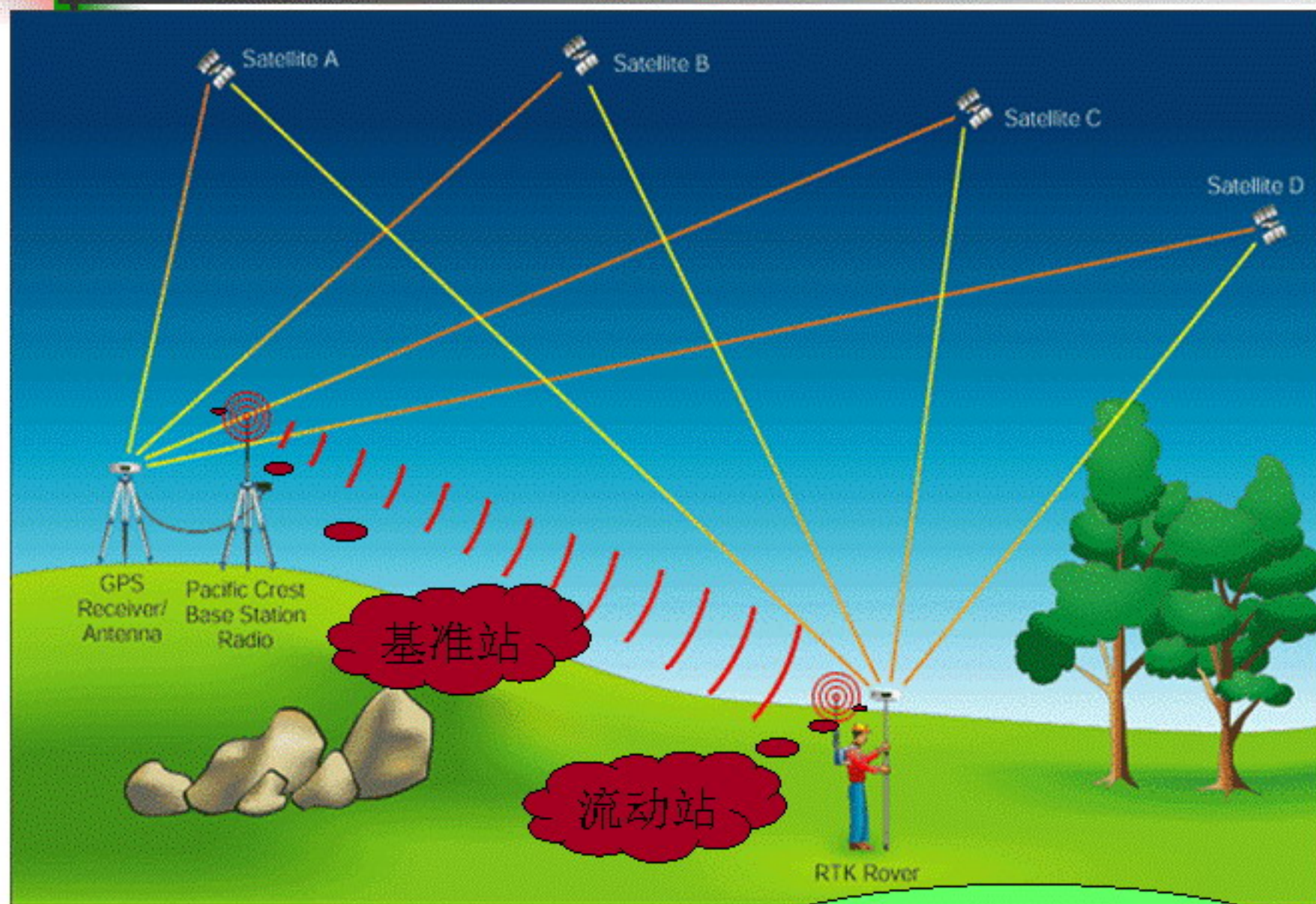
卫星大地测量-1966年 → 研究范围及服务对象

已远远超出地球表面这一目标。如影像地图、GPS、GIS机器3S集成技术等。

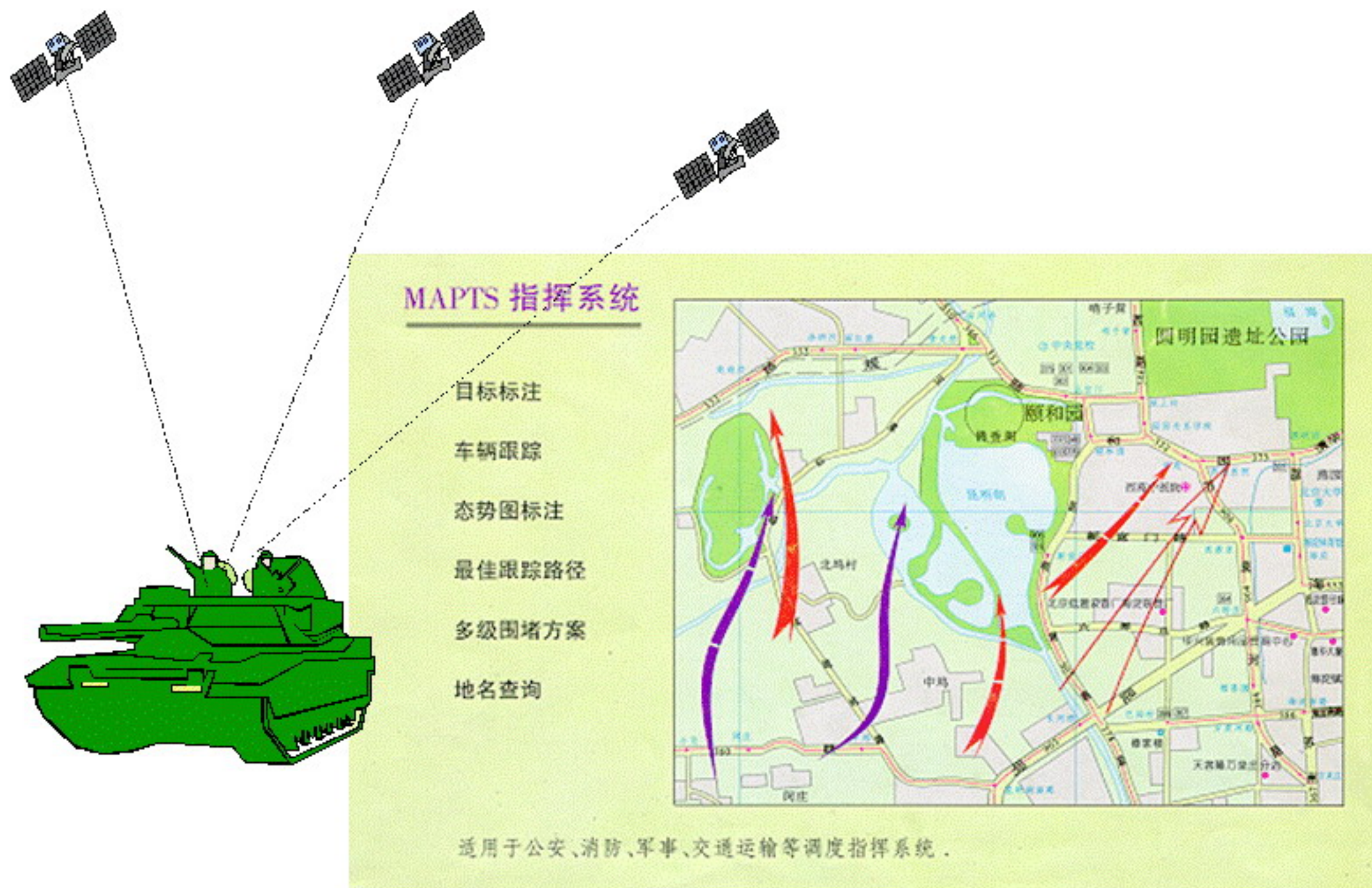
• (续)



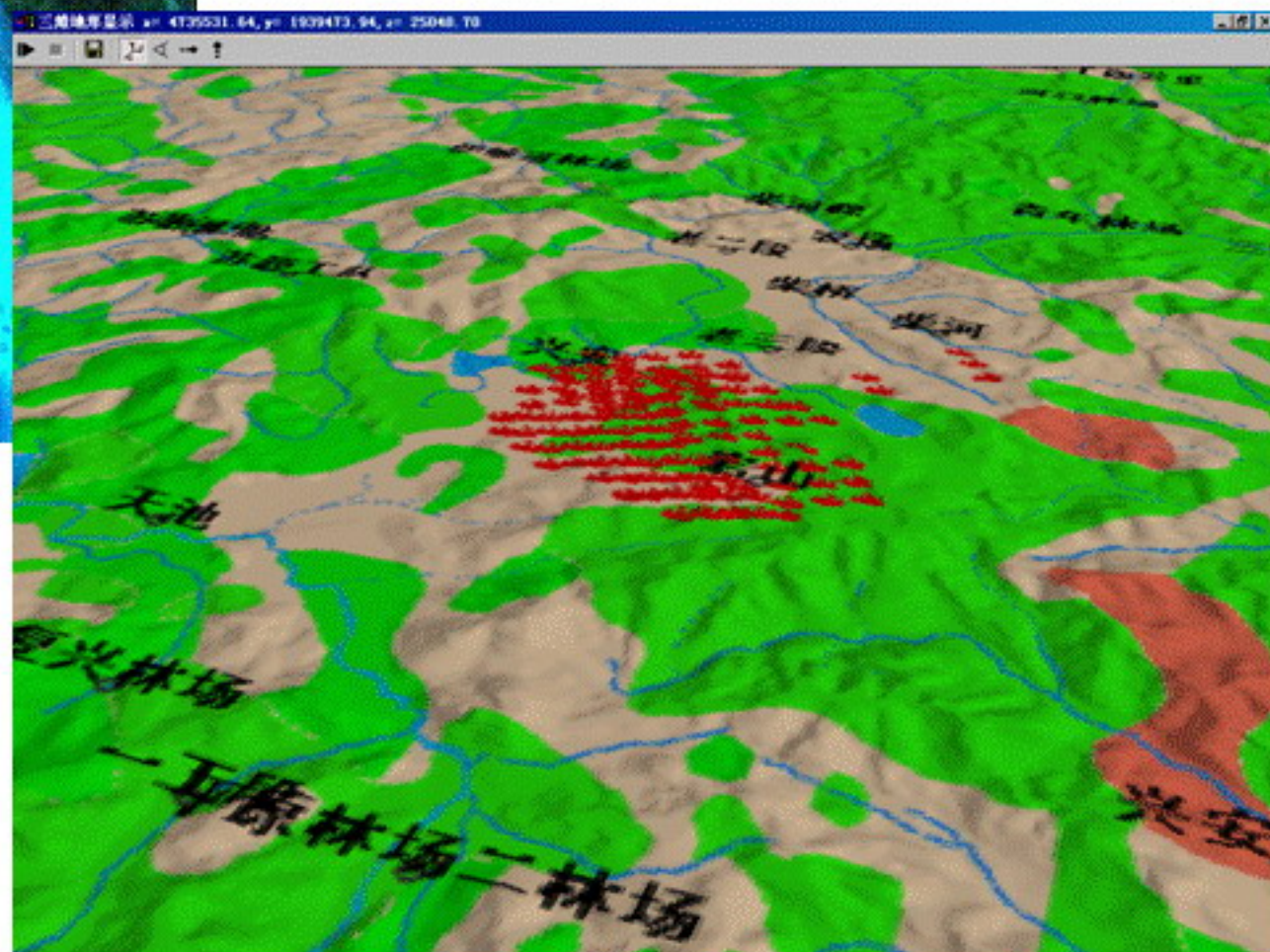
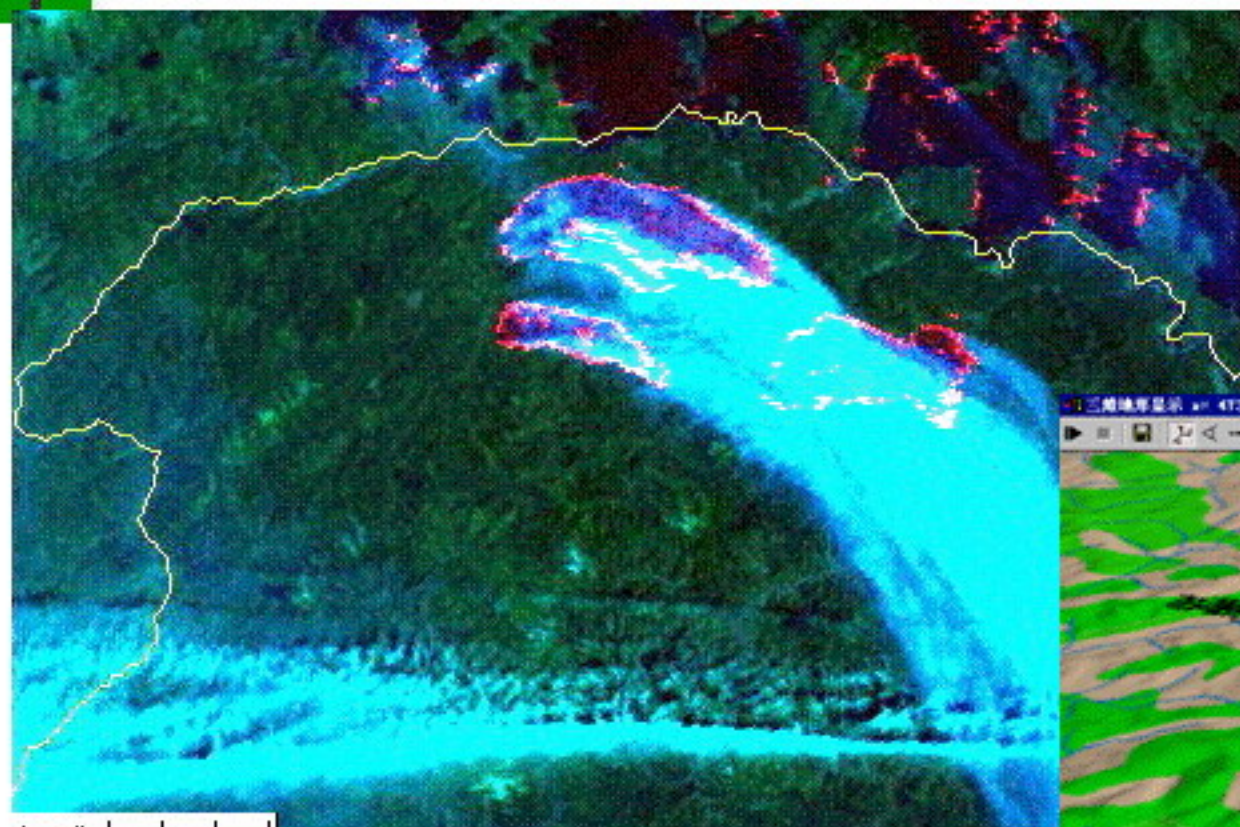
GPS、DGPS及其集成



“3S”集成技术——车载导航



RS、数字地球



1.3 学习数字测图的目的和要求

数字测图包括：地面数字测图、地图数字化、数字摄影测量等方法

地面数字测图：利用全站仪或其他仪器进行野外数字化地形数据采集 → 成图软件和计算机进行数据处理 → 数字地形图成果。（——全解析机助测图）