

GTC 2020

# 卫星遥感大数据服务智慧城市建设

杨 帅

自然资源陕西省卫星应用技术中心

所 长

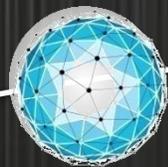
地理智慧 ⇌ 链接未来  
Geo-intelligence, Connecting the Future

2020 GIS 软件技术大会  
GIS Software Technology Conference 2020



1

基本概念



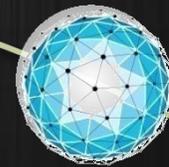
2

陕西省自然资源  
大数据中心建设



3

卫星遥感大数据在  
智慧城市建设中的应用

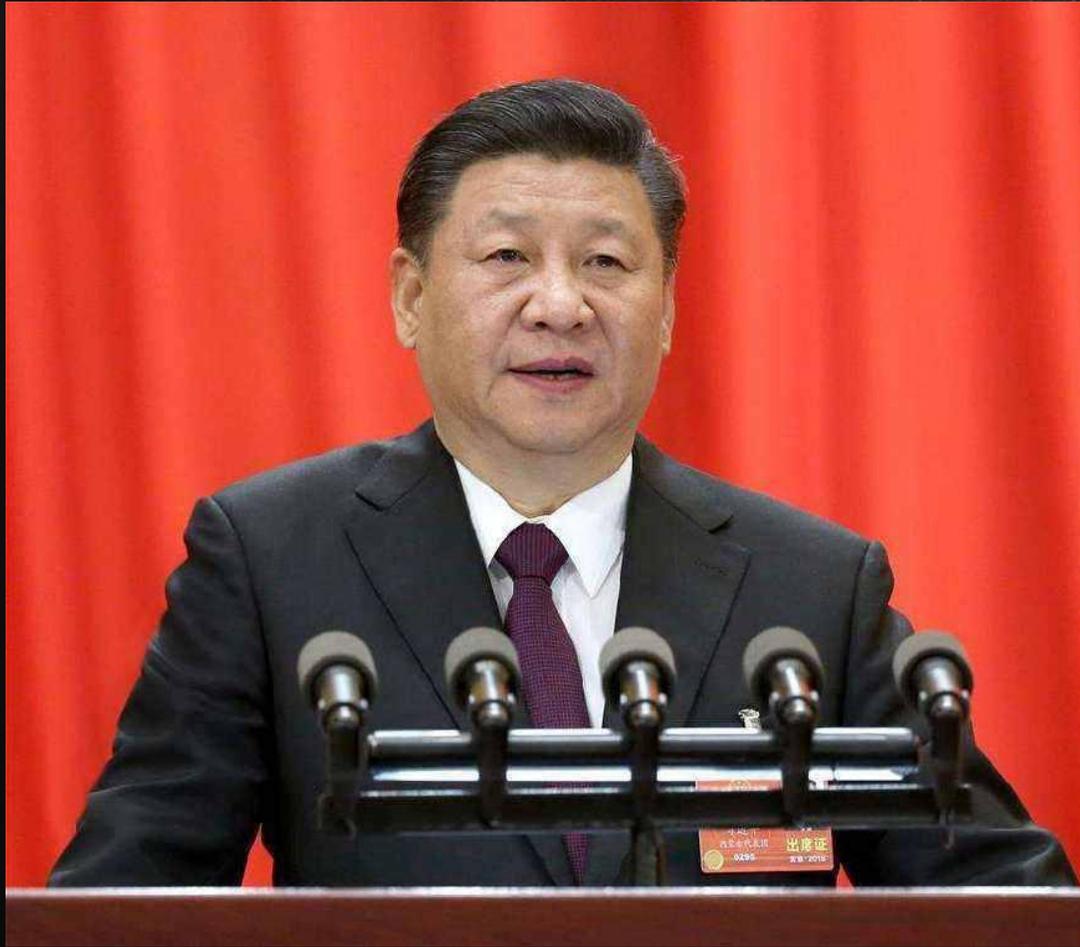


4

发展趋势

**PART 01**  
**基本概念**

# 1.1、智慧城市建设背景



“要建设科技强国、质量强国、航天强国、网络强国、交通强国、**数字中国和智慧社会**”——中共十九大报告节选。

首次把“数字中国”上升到党和国家的重大战略目标，是习近平中国特色社会主义思想的一个重要组成部分。

**“智慧城市”建设是数字中国的重要组成部分**

## 1.2 智慧城市建设涉及领域

### 智慧医疗

可穿戴设备、电子病历、远程医疗、移动支付

### 智慧社区

智慧政务、智慧网络、智慧养老

### 智慧政务

数据开放、权力公开、政务协同

### 智慧交通

交通信息实时采集、汇总、分析、发布

### 智慧教育

整合各类教育资源、实现教育资源平衡

### 智慧监管

整合数据实现企业信用监管、宏观经济监管、基础设施监管

### 智慧安防

整体城市管理、环保监测、交通管理、应急指挥

**智慧城市建设离不开大数据技术支持!**

# 1.3 卫星遥感和大数据结合

**卫星遥感大数据：**通过各种卫星遥感技术获取的遥感数据集具有典型的大数据特征，基于这种认识，以海量卫星遥感数据集为主，综合其他多种来源的辅助数据，运用大数据思维与手段，聚焦于从多种来源、多种介质、多种频段、多种分辨率的海量卫星遥感数据集中获取价值信息的理论、方法、技术与活动的统称。



# 1.4 遥感大数据时代来临



## 大数据的兴起

- ❖ Nature Science出版社分别于2008年、2011年出版了《Big Data》、《Dealing with data》专刊，指出大数据时代已到来
- ❖ 2012年3月，美国奥巴马政府宣布正式发布了“大数据研究和发展倡议”，意义堪比20世纪的信息高速公路计划
- ❖ 无所不在的亿万个各类传感器将产生越来越多的数据，数据量级将从现在的GB、TB (TeraByte) 级逐步增长到PB、EB和ZB (ZettaByte) 级。
- ❖ 迫切需要通过分析这些结构复杂、数量庞大的数据，以云端运算整合分析，便能快速地将之转化成有价值的信息，从中探索和挖掘自然和社会的变化规律
- ❖ 利用大规模有效数据分析预测建模、可视化和发现新规律的时代即将到来



**李德仁院士：遥感数据的多源化和海量意味着遥感大数据时代已经到来。遥感大数据已大量应用于智慧城市建设。**

**周成虎院士：2016巴西里约奥运会，使用了遥感技术做安保，可以说遥感技术已无处不在，人类已经进入了遥感大时代。**



## PART 02

# 陕西省自然资源大数据中心建设

## 2.1 陕西省自然资源大数据中心建设

陕西省地质调查院于2018年成立陕西自然资源大数据中心，2019年在中国地调局上线发布。与我省“秦云工程”形成大数据交换共享机制，实现了“自然资源云”与全省22朵行业云的数据共享。卫星遥感数据是自然资源大数据中心的重要空间信息数据源。



### "地质云·陕西"服务专题

SPECIAL TOPIC OF "GEOLOGICAL CLOUD SHAANXI"

第一期成果共上线了矿产资源、地质遗迹、地质灾害防治、地下水资源、城市地质、地热资源、农业地质、矿产地质调查与规划、卫星遥感应用、宝玉石以及地学科普等11个应用专题。“地质云·陕西”旨在通过数据资源整合和信息系统集成，面向社会公众、国内外科研机构，提供地质信息查询、数据资源共享、数据挖掘及智能分析服务，为各级政府部门提供决策咨询和技术支撑，以信息化带动地质调查现代化。



## 2.2 自然资源陕西省卫星应用技术中心

自然资源陕西省卫星应用技术中心(简称“省卫星中心”)为省地质调查院直属的正处级公益一类事业单位,是自然资源部在陕唯一的卫星应用省级节点。主要开展全省卫星影像数据统筹、数据分发、应用服务等工作。省卫星中心发展态势良好,建设规模、技术力量、服务成效和工作业绩综合排名位列全国31个省级卫星中心第一方阵。



陕西省人民政府

当前位置: 首页 > 新闻 > 部门 > 正文

### 【自然资源厅】自然资源陕西卫星应用技术中心投入运行

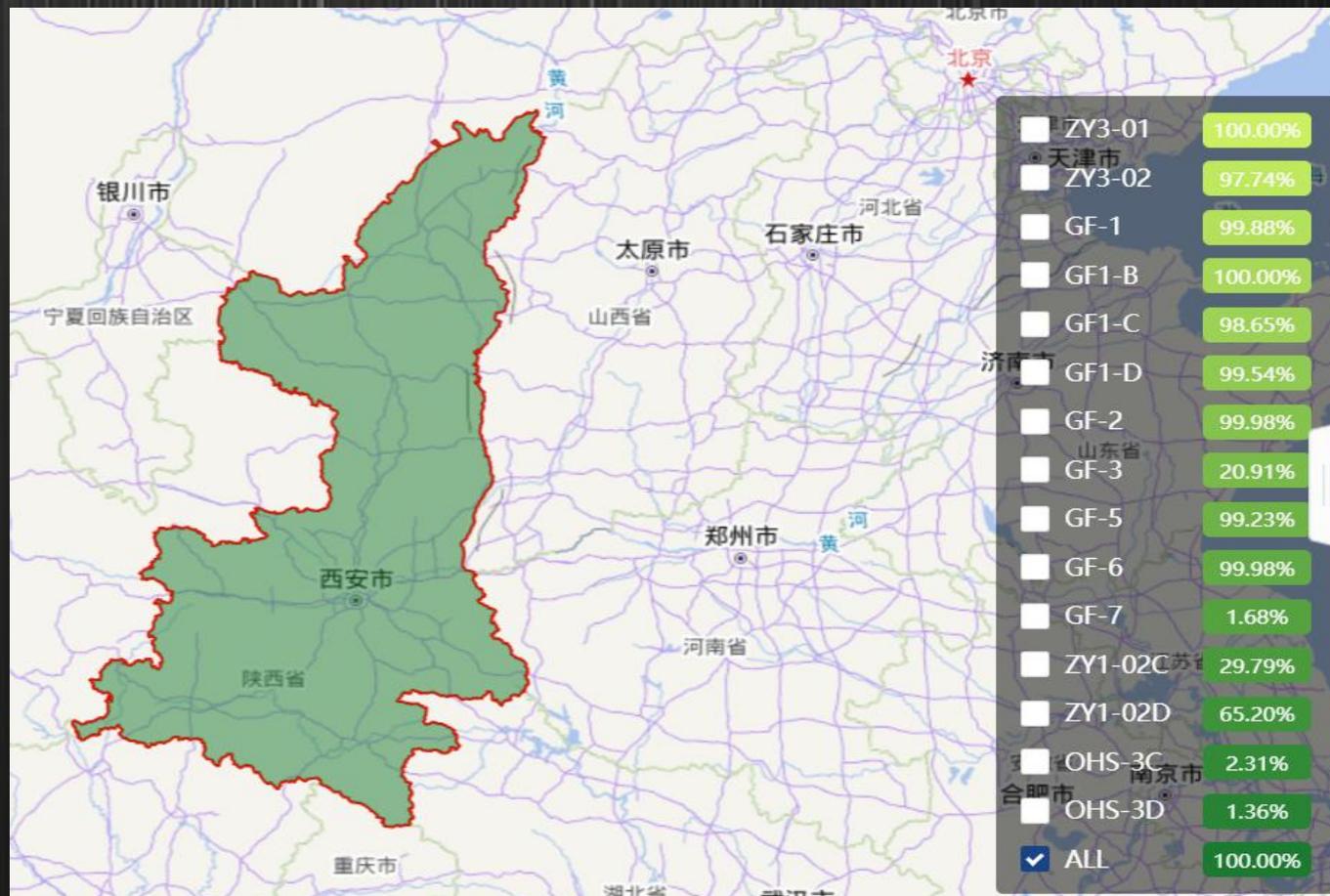
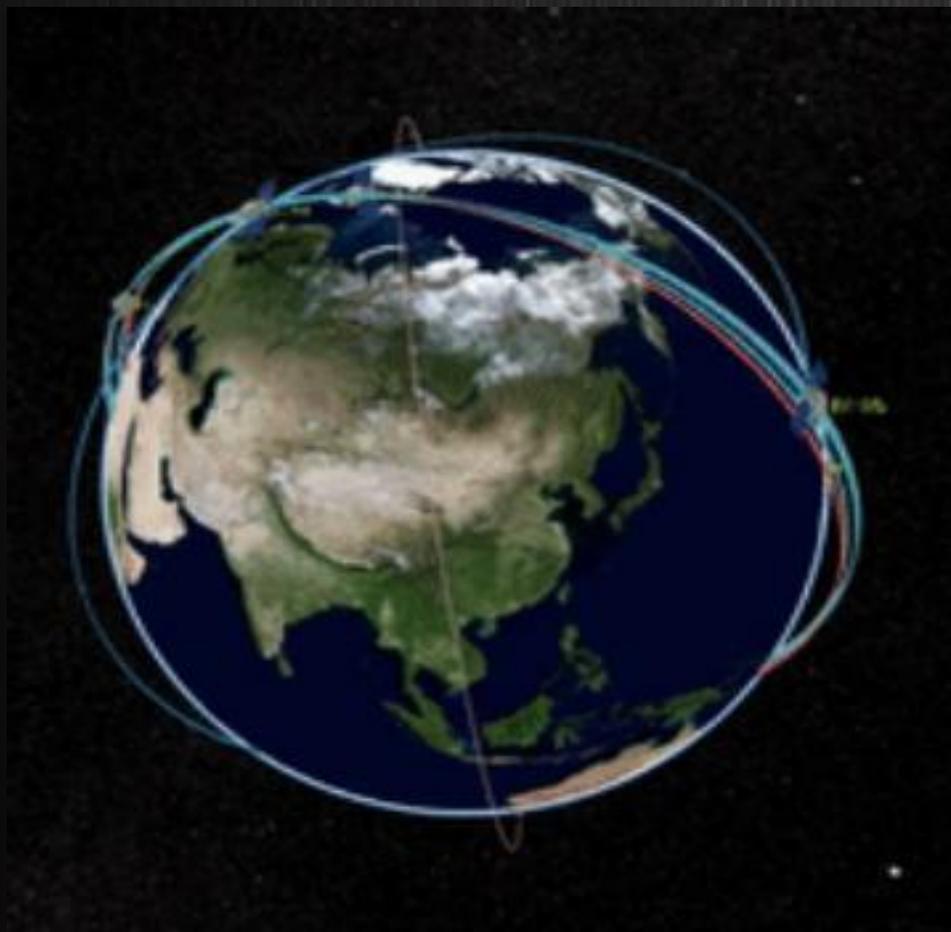
2019-11-13 10:13:13 自然资源厅网站

近日,陕西省委印发文件,同意设立自然资源陕西省卫星应用技术中心(简称“陕西卫星中心”),并明确了该中心的主要职能。

据介绍,陕西卫星中心是自然资源部在陕西成立的省级卫星应用技术中心,是在陕西省自然资源厅的组织管理下,由陕西省地质调查院牵头,联合中国煤炭地质总局航测遥感局、自然资源部第一航测遥感院、陕西省土地工程建设集团有限责任公司、国家林业和草原局西北调查规划设计院和陕西省国土资源规划研究院五个卫星遥感技术优势单位,共同打造的卫星应用推广与社会化



## 2.3 卫星数据接收及处理情况



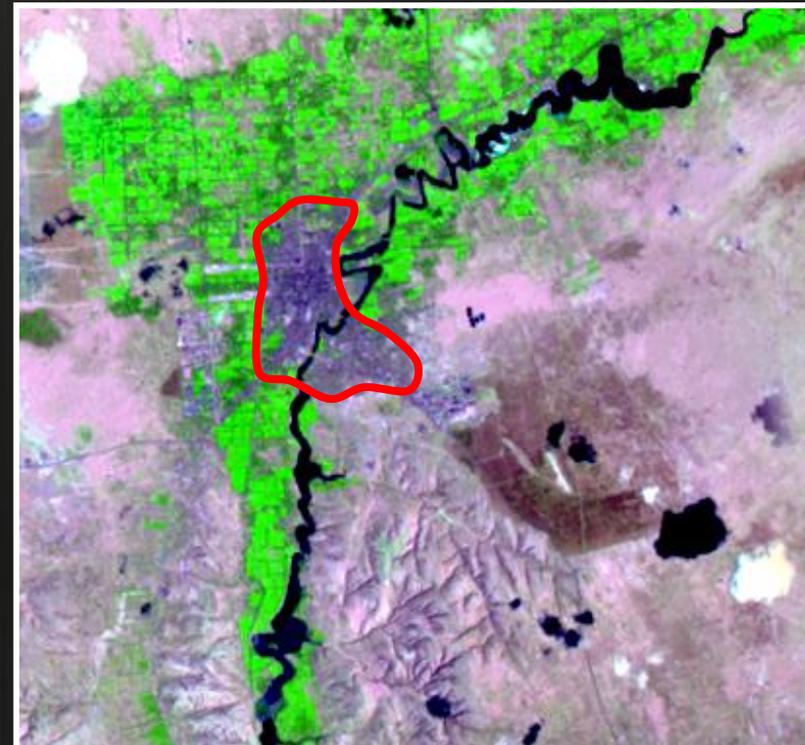
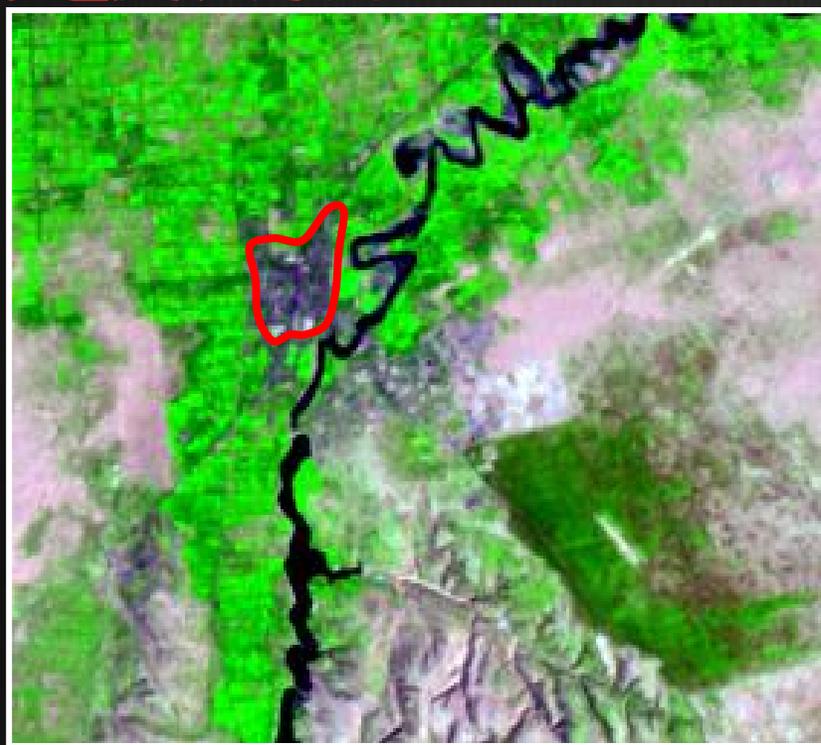
陕西卫星中心作为自然资源部卫星中心在陕卫星遥感数据接收的唯一节点，实时接收国家卫星中心15颗在轨卫星数据(包含光学、雷达卫星)，平均重访周期可达1周，已累计接收数据50TB，日均接收量28GB，日处理量200余景。可快速获取0.5米级、1米级、2.5米级、10米级等各种分辨率遥感影像数据，是智慧城市建设不可或缺的新一代信息数据。

## PART 03

# 卫星遥感大数据在智慧城市 建设中的应用

# (1) 城市开发边界遥感监测

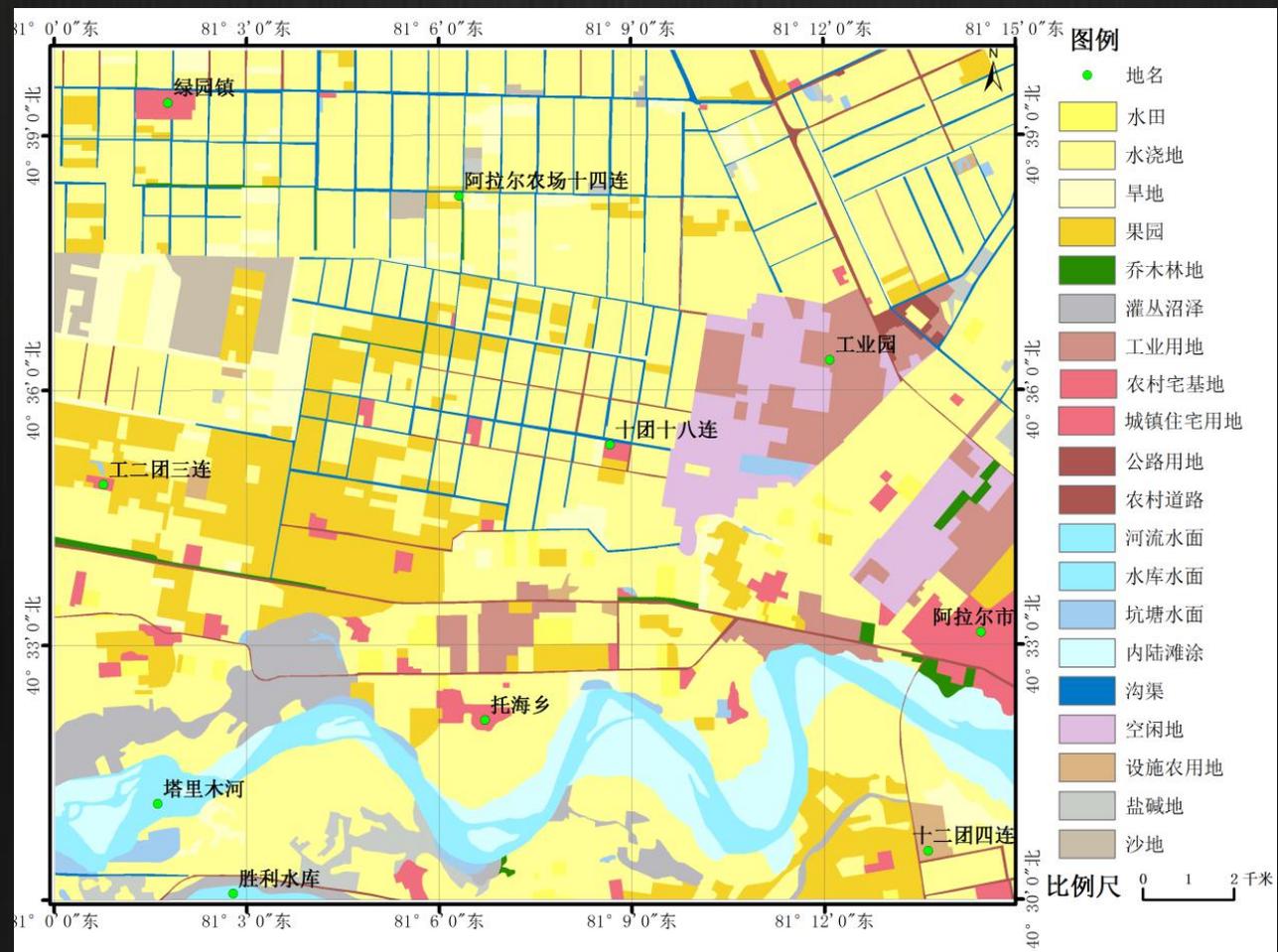
城市增长边界控制是城市建设过程中的一项重要内容，利用卫星数据的高时间分辨率，获取的同一城镇影像图，分析对比出城市的扩张速度和方向。



陕西某县城范围2005-2019年变化情况

## (2) 城市建设土地利用管理动态监测

利用高分辨率遥感影像开展土地利用现状调查，精准识别地物类型，为城市建设过程中土地规划管理提供科学有效的数据。



# 全省违建别墅专项排查(多期次卫星遥感数据)

2018年7月



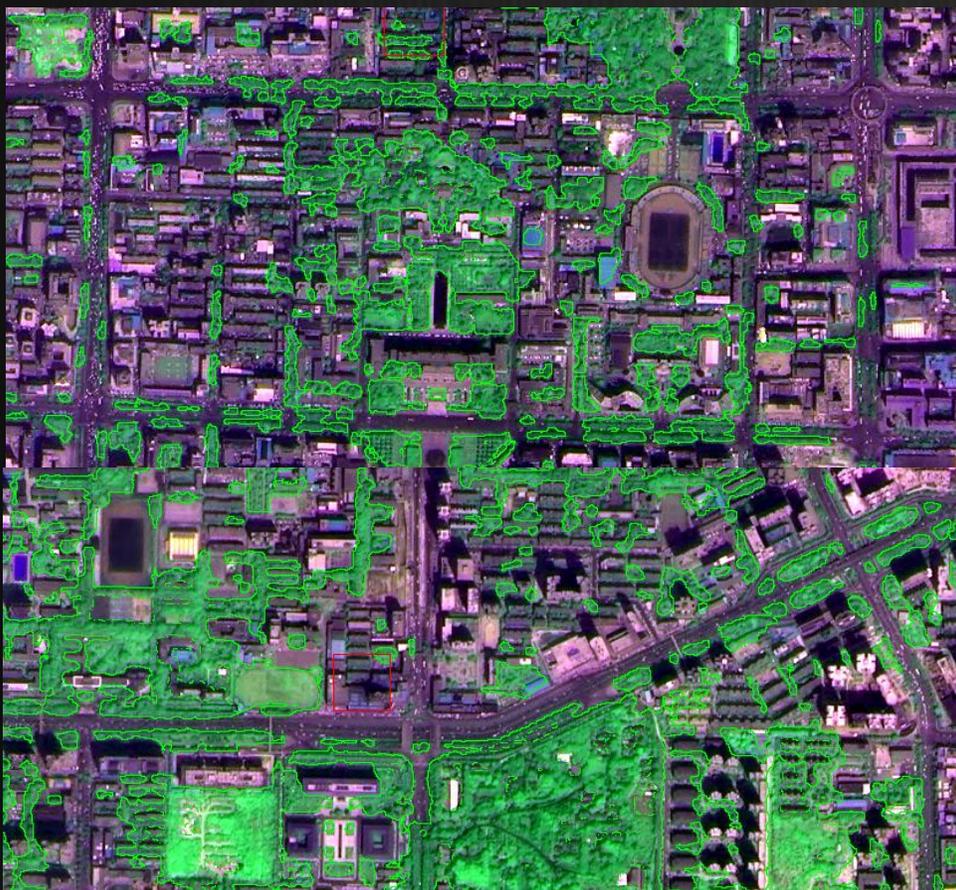
2019年4月



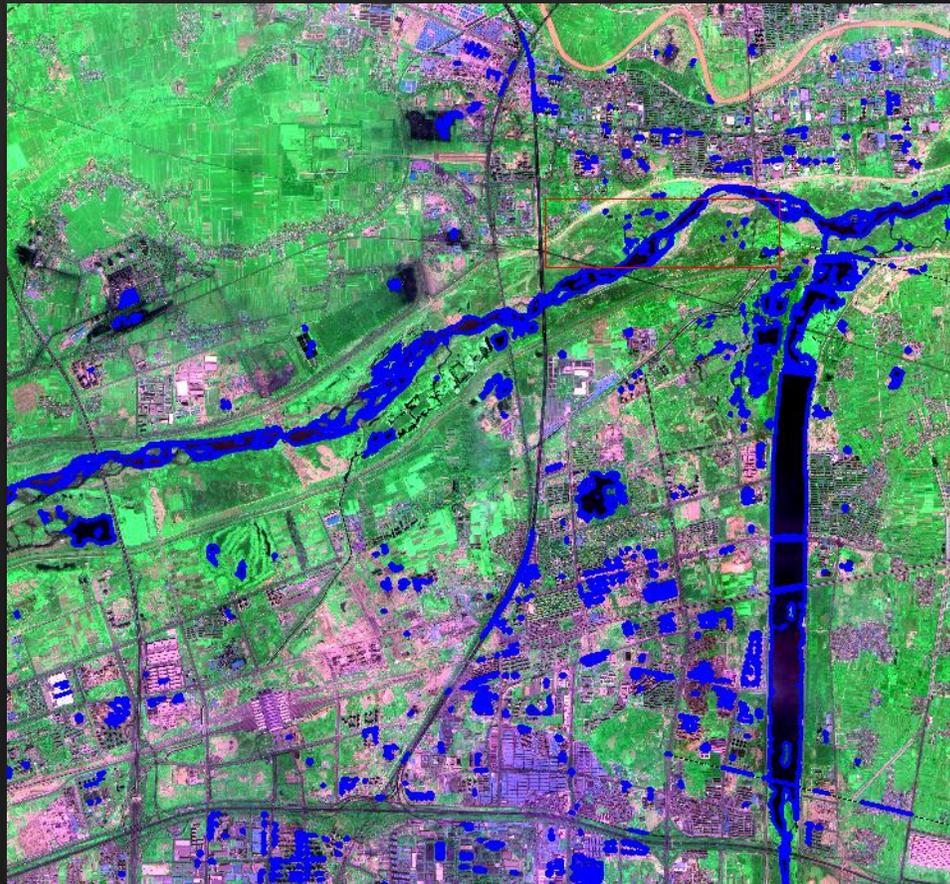
典型别墅动态监测对比

### (3) 城市环境遥感监测

利用卫星数据的特殊光谱特性获取绿地覆盖信息及水资源分布信息。



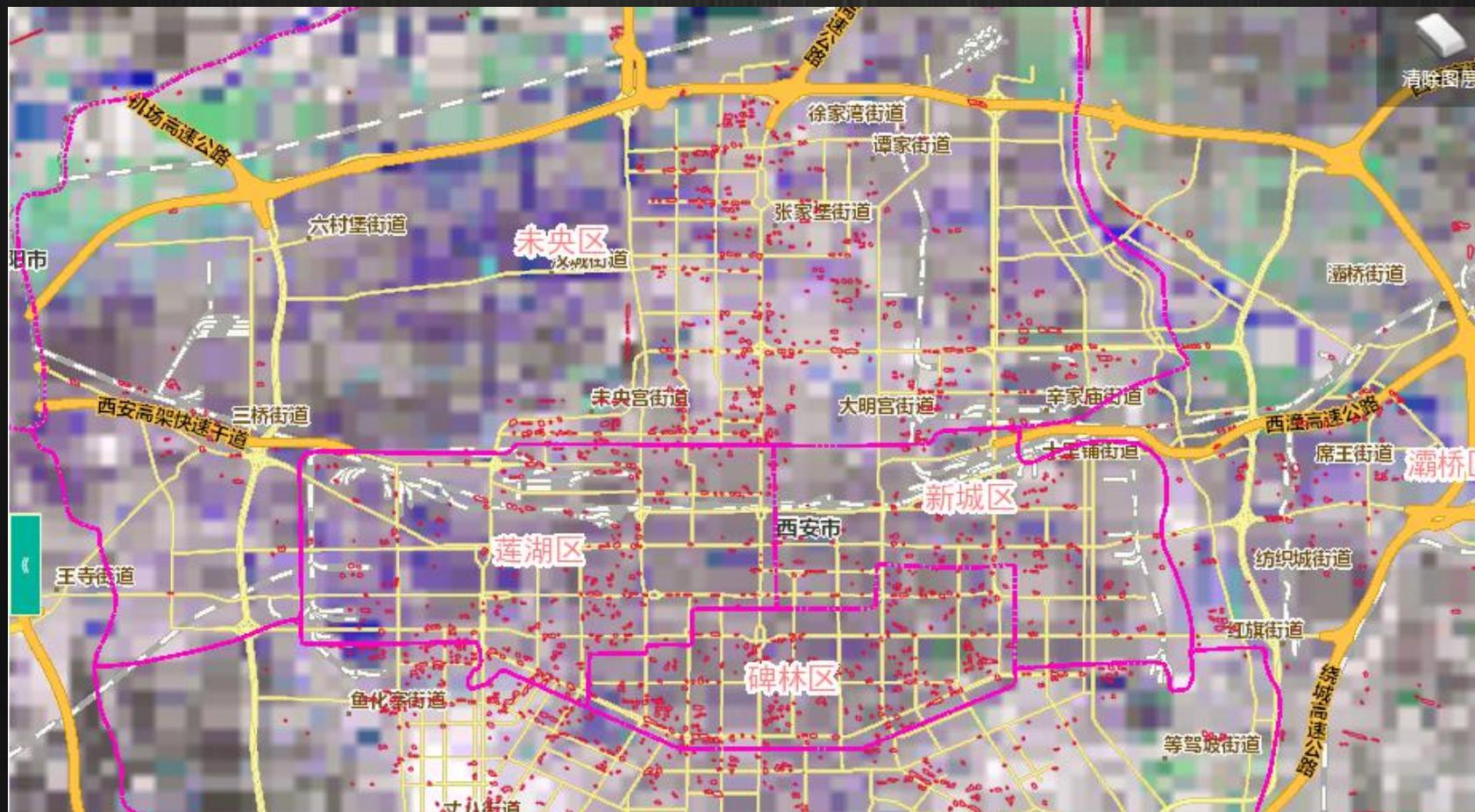
城区绿地(绿色图斑)信息提取



城区水体(蓝色图斑)信息提取

## (4) 城市建筑、道路监测

卫星遥感数据结合地理空间数据开展城市建设过程中城市建筑、道路监测。



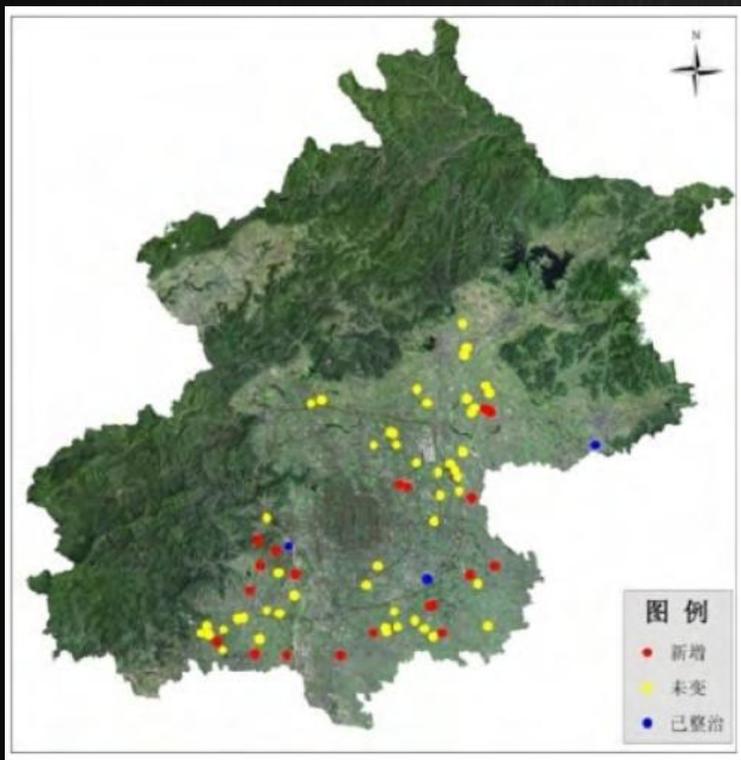
高层建筑空间分布（红色图斑为高度为100米以上的高层建筑阴影）

# (5) 城市建设过程无序违规问题遥感监测



# 城镇垃圾及污染尘源分布遥感监测

利用高分辨率卫星影像开展大型垃圾堆放点及污染尘源遥感识别



大型垃圾渣土无序堆放点



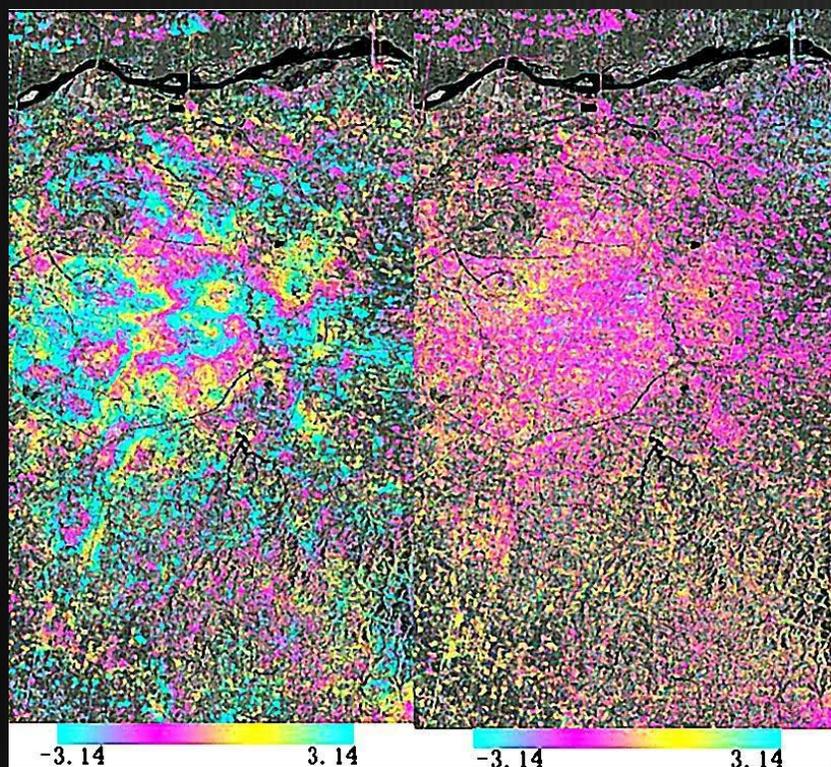
垃圾堆放点影像特征



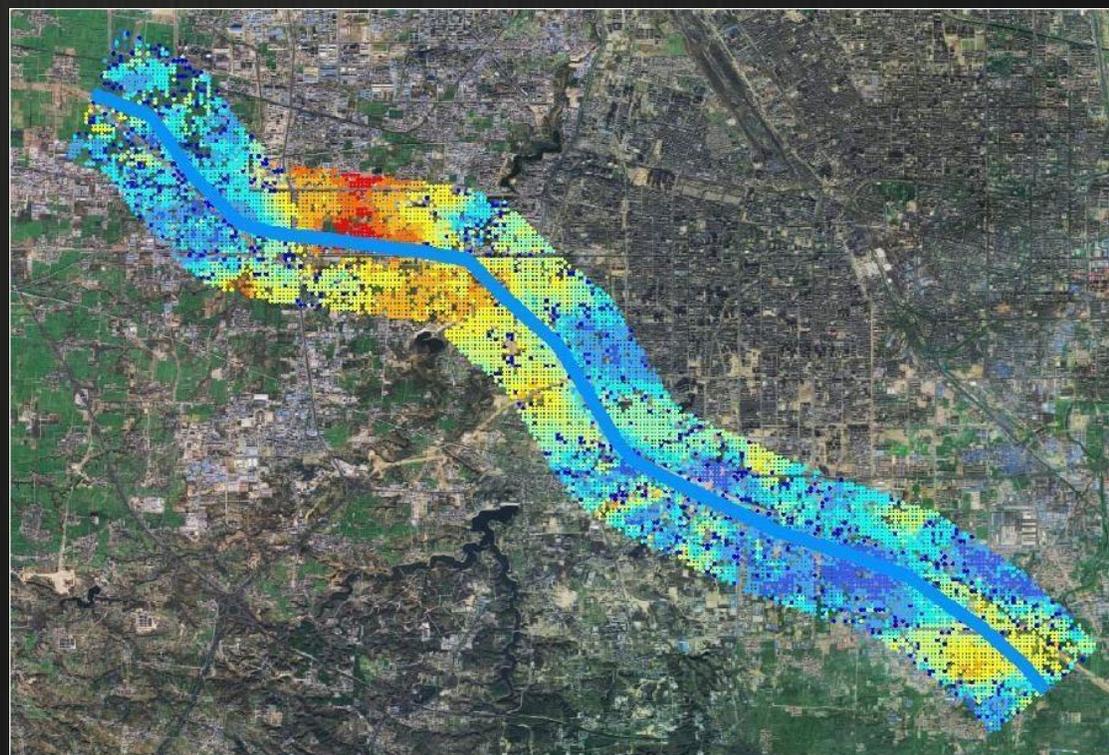
污染尘源堆放边界划分

## (6) 防灾减灾遥感监测

城市地表沉降监测(利用多期次雷达卫星数据进行叠加分析)



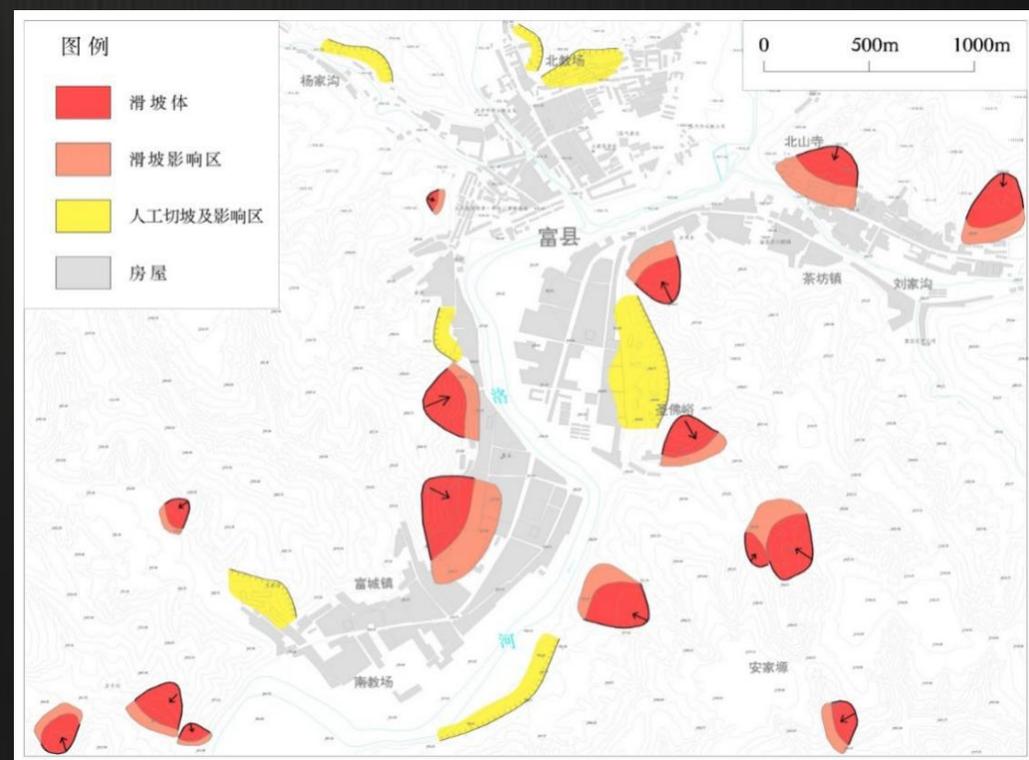
两期数据叠加分析



深红色区域为形变程度较大区域

# 地质灾害遥感调查

多源卫星影像结合地形数据开展不良地质体（滑坡、泥石流等）遥感调查。

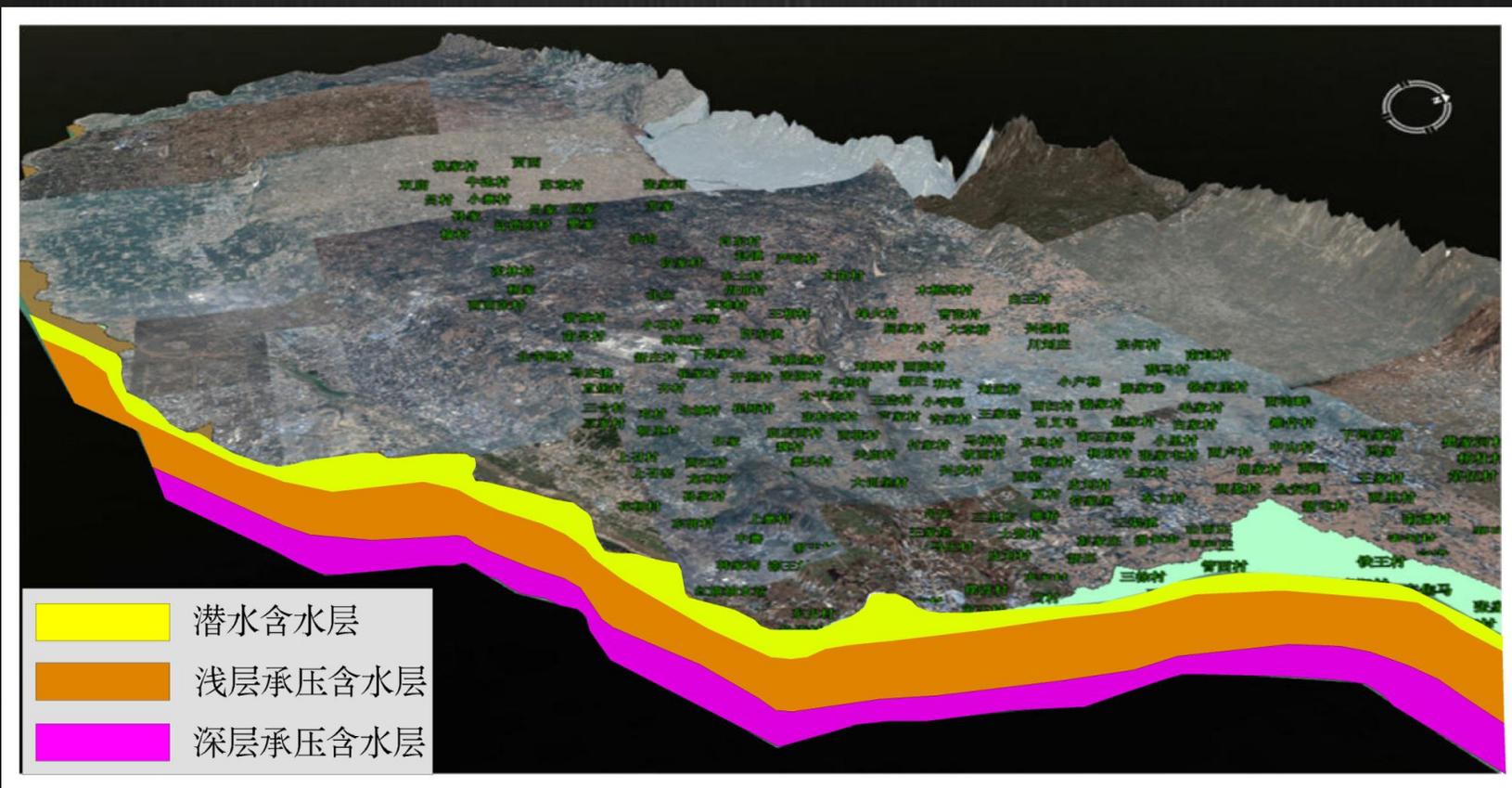


富县县城斜坡段地质灾害遥感解译成果图

# (7) 城市地质空间三维模型构建

在咸阳市城市地质调查中，利用高分辨率卫星影像，结合数字高程模型，生成典型地质结构的**空间三维模型**，为全方位构建城市立体空间结构、提供技术支持。

基于国产  
高分二号卫星的  
水文地质结构三维  
表面模型



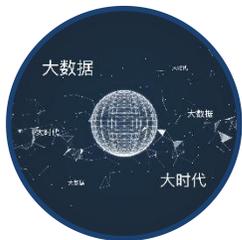
结合剖面及钻孔资料，构建了从地表到地下(依次为**潜水含水层、浅层承压含水层、深层承压含水层**)水文地质特征的三维结构模型，建模深度300m，建模面积3714km<sup>2</sup>。

# PART 4

## 发展趋势

# 卫星遥感大数据服务智慧城市建设发展趋势

随着近年来智慧城市建设和大数据技术的发展，卫星遥感大数据要能够更好的服务智慧城市，更多的需要将技术下沉，将技术与基础应用相结合，将数据与前沿技术相融合，将成果与实际需求相匹配，未来的发展趋势如下：



1、拥有更丰富的遥感数据



2、实现更精细的表达



3、研发更先进的方法



4、提供更全面的信息

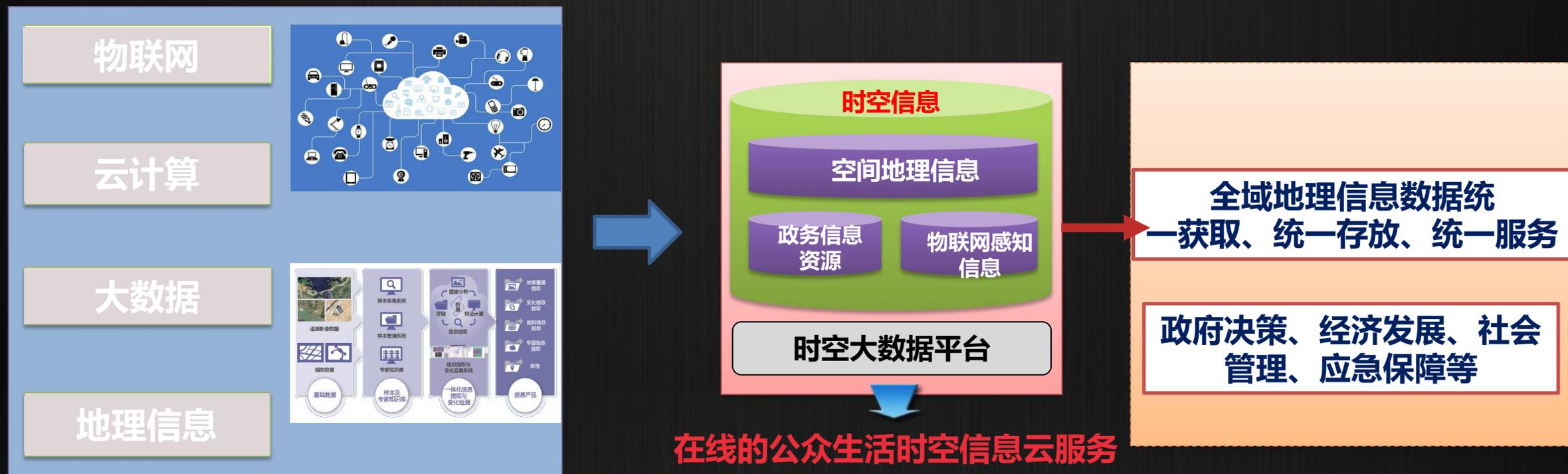


5、构建更全面的模式



# 1、拥有更丰富的遥感数据

数据类型更加丰富，主要为多源遥感数据（不同平台、不同分辨率、不同光谱分辨、不同时间分辨率）结合各种社会感知数据、实地观测数据等。



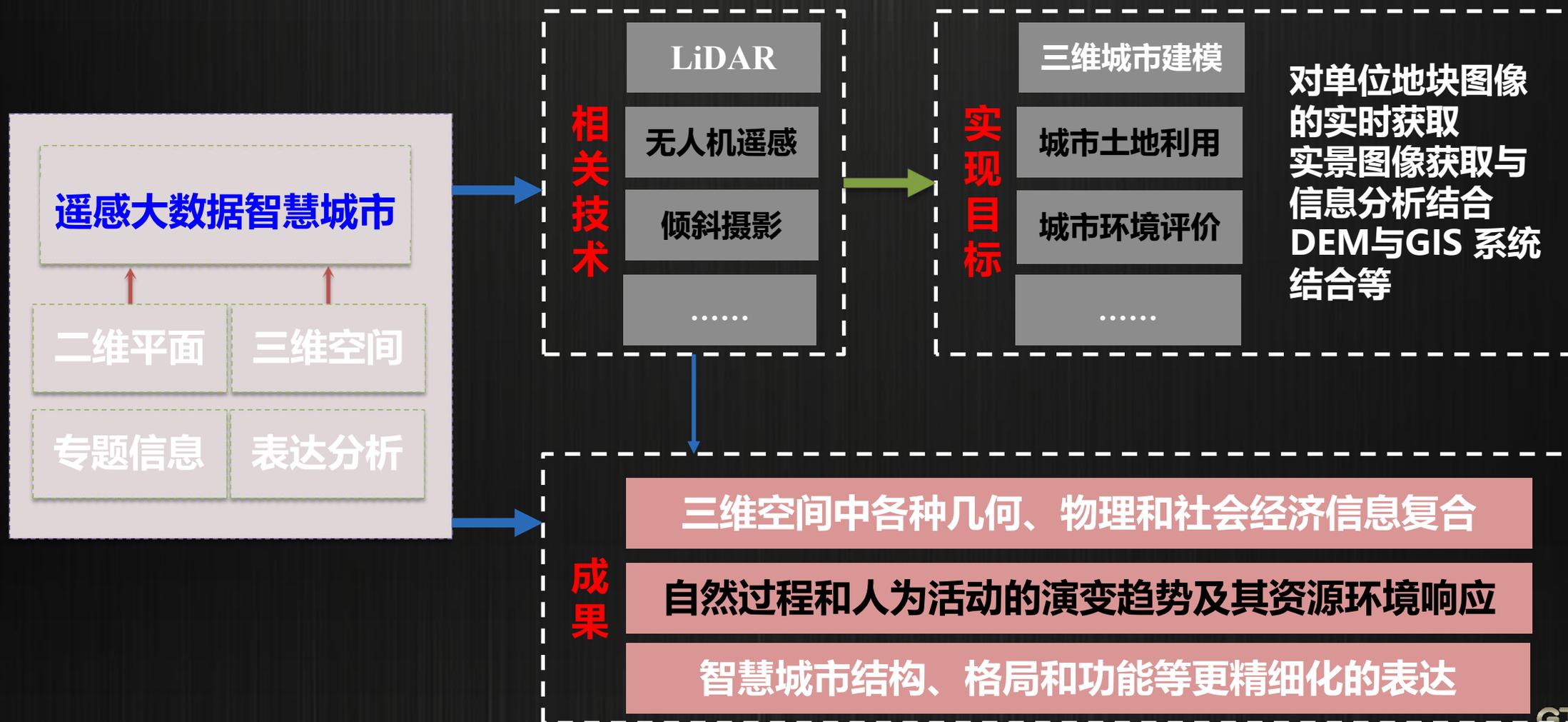
## 2、实现更精细的表达

①不同维度表达：二维——三维；

②不同专题信息表达：土地利用、环境评价....

③不同要素信息表达：建筑、道路、水系等

④不同功能表达：商用、居住、绿地、仓储等



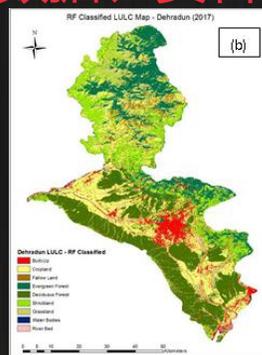
### 3、研发更先进的方法

1

人工智能、机器学习的新理论、新方法（如深度学习、迁移学习、集成学习等），优化数据处理的自动化、智能化程度及数据质量不够等问题。

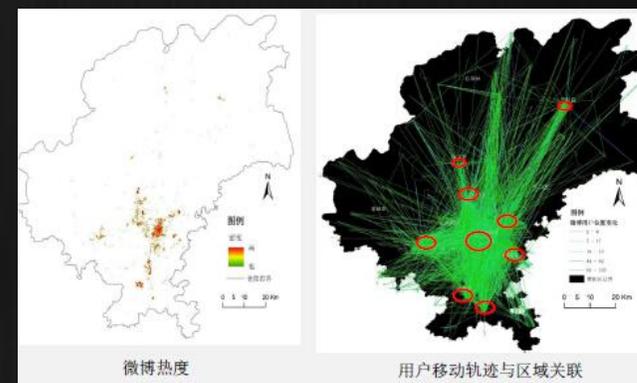
2

发展有效的多源数据融合模型、多种信息综合分析模型，以实现针对特定任务的多源数据、资料的综合分析。



3

建立有效的城市地表参数定量遥感模型，发展更先进的参数反演新方法。



# 4、提供更全面的信息

从传统遥感城市分析应用，向数字中国、智慧城市建设需求的遥感分析应用转变，从社会经济因素分析扩展到人居、环境、社会、经济等全面综合分析应用。

 **结合国家规划，卫星遥感大数据应用需要进一步转变**



# 5、构建更全面应用模式

构建卫星遥感大数据平台，实现多源遥感数据、地理空间信息数据综合管理，建立一套服务于智能学习的专家知识库，生产满足城市建设中的实际需求各类专题遥感信息产品，服务智慧城市建设。



服务智慧城市建设

以“数据+产品+共享”的服务模式，实现自动接入，精准定位，实时处理，按需共享，形成遥感大数据智能服务模式

GTC 2020



感谢您的聆听

地理智慧 ⇄ 链接未来  
Geo-intelligence, Connecting the Future

2020 GIS 软件技术大会  
GIS Software Technology Conference 2020