



中国科学院遥感与  
数字地球研究所

# 用户简讯

2014/1 总第89期



# 加拿大 RADARSAT-2 卫星又推出新产品

## ——特精细 (Extra-Fine) 数据获取模式

特精细 (Extra-Fine) 数据特点：

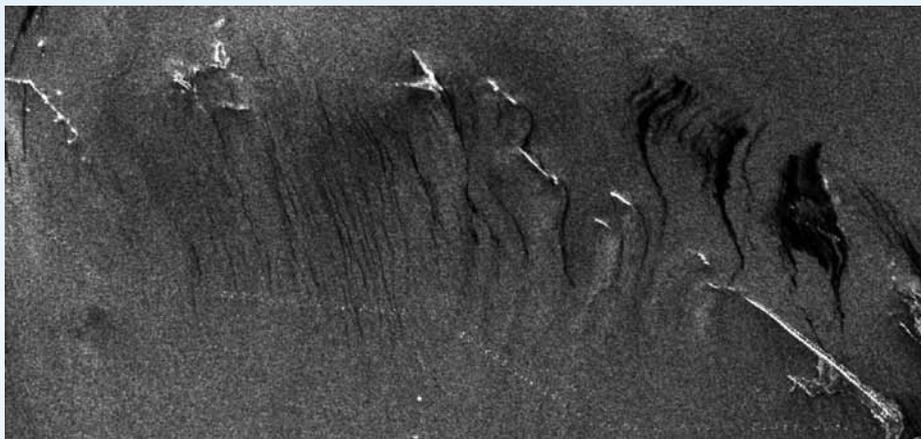


图 1. 溢油监测样例图

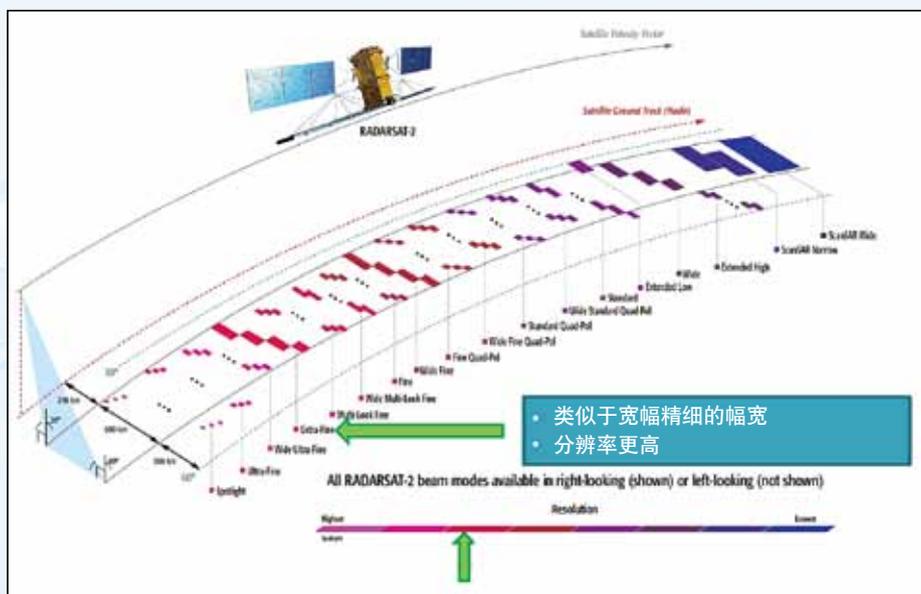


图 2. RADARSAT-2 所能获得的 (右视) 波束模式示意图

表1. 特精细 (Extra-Fine) 数据产品级别

| 产品  | 采样间隔 (距离*方位米) | 标称分辨率 (距离*方位米)  | 视数 (距离*方位) | 标称图像大小 (行*列) |
|-----|---------------|-----------------|------------|--------------|
| SLC | 2.7*2.9       | 3.1 x 4.6       | 1*1        | 32000*52000  |
| SGX | 2.0*2.0       | 8.3 - 4.1 x 4.6 | 1*1        | 75000*75000  |
| SGF | 3.125*3.125   | 8.3 - 4.1 x 4.6 | 1*1        | 48000*48000  |
| SSG | 3.125*3.125   | 8.3 - 4.1 x 4.6 | 1*1        | 56000*56000  |

1. 高分辨率、大幅宽  
具有5米高分辨率、125公里大幅宽的特性，具备在大范围内识别小目标的能力。这是目前唯一能提供这种数据模式的雷达卫星。

2. 赤道地区无缝覆盖  
在赤道区域，轨道与轨道之间能够无缝隙覆盖。

3. 性价比高  
对需要在大范围内进行监测，而分辨率又要求较高的项目中，具有性价比高的优势。

从即日起，有兴趣的用户可以向我所数据服务部进行咨询或索取详细资料。

## 遥感地球所正式商业分发

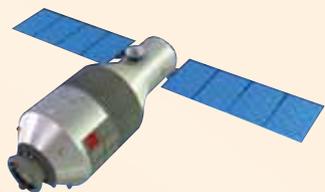
# “天宫一号”应用数据

天宫一号作为我国首个空间目标飞行器，自2011年发射升空以来，目前已在轨运行880余天，状态正常、运行稳定。为进一步发挥天宫一号的综合应用效益，中科院遥感与数字地球研究所被授权为天宫一号应用数据首批商业代理机构之一，即日起，为国内外商业用户提供服务。同时，中科院空间应用工程与技术中心将继续负责天宫一号应用数据的处理与分发、免费向国内公益用户提供相关数据产品。3月2日，首批“天宫一号应用数据商业代理协议”在京签署。遥感与数字地球研究所刘建波副所长出席签字仪式。



天宫一号应用数据商业代理协议签约仪式现场

天宫一号装载的高光谱成像仪是目前我国空间分辨率和光谱综合指标最高的空间光谱成像仪，其空间分辨率、波段范围、波段数目以及地物分类等方面达到了国际同类产品水平，目前已为国土资源部、住房与城乡建设部、中国地震局、国家海洋局、中科院相关单位、香港理工大学等相关部委、研究机构和大学等公益用户提供了近5T的数据产品和服务，广泛服务于资源勘探、国土资源、海洋、林业、农业、环境监测等众多领域。目前，天宫一号空间应用推广服务平台 (<http://www.msadc.cn>) 已开通运行，正式开始为国内各类用户提供数据服务。如有需求，请与遥感地球所数据服务部联系。



# 天宫一号介绍

## 概述

天宫一号是我国首个空间目标飞行器，于2011年9月29日在酒泉卫星发射中心成功发射，运行在倾角为约43°的近圆非太阳同步轨道上，具有三轴稳定对地、偏航机动等飞行控制模式，已完成交会对接任务，目前在轨正常运行，主要开展应用和试验工作。

天宫一号已完成了与神舟八号飞船、神舟九号飞船和神舟十号飞船的交会对接任务，开展了对地观测、空间材料科学实验和空间环境探测等多类应用实验，目前在轨正常运行。

## 应用载荷介绍

高光谱成像是目前我国空间和光谱综合指标最高的空间光谱成像仪，与目前国际上尚在运行的卫星高光谱遥感器相比，在空间分辨率、波段范围和波段数目等成像技术参数上拥有相当优势，能够对南北纬约43°范围内的区域进行观测。

高光谱成像仪具有地物精细特征的成像探测能力，在国土资源、海洋、林业、城市环境监测、水文生态监测、青藏高原地表监测等众多领域具有巨大应用潜力。

### 高光谱成像仪主要应用技术指标简介

| 载荷名称   | 主要应用技术指标   |                 |       |       |       |      |
|--------|------------|-----------------|-------|-------|-------|------|
|        | 谱段名称       | 光谱范围            | 有效波段数 | 空间分辨率 | 光谱分辨率 | 幅宽   |
| 高光谱成像仪 | 高光谱全色谱段    | 0.5~0.8 $\mu$ m | 1     | 5m    | -     | 20km |
|        | 高光谱可见近红外谱段 | 0.4~1 $\mu$ m   | 64    | 10m   | 10nm  | 10km |
|        | 高光谱短波红外谱段  | 1~2.5 $\mu$ m   | 64    | 20m   | 23nm  | 10km |
|        | 高光谱热红外谱段   | -               | 1     | 10m   | -     | 15km |

## 空间材料科学实验

天宫一号目标飞行器上开展空间材料科学实验，利用专用装置获得复合胶体在结晶或晶体相变过程中可见光衍射图像，通过对在轨实验的结晶过程和地面的对比实验数据的详细分析，研究重力对胶体晶体生长等过程的影响、胶体晶体生长或结构演化机理，探索复合胶体晶体的结晶与优化条件。空间材料科学实验突破了空间微重力条件下的常规实验模式，在变量参数多、任务复杂度大的实验条件下，设计了高度灵活的实验系统，在轨实验结果为地面的相关研究提供了很重要的指导，也为空间站长寿命科学实验进行了关键技术验证。

以样品的非晶态为自然结晶实验的初始状态，在外部电场（或电压）为零，温度为25℃的条件下观察其自然结晶过程为例。实验观察到了样品的Kossel衍射线从无到有的过程，并进行了多次自然结晶衍射实验，以保证实验结果的真实可靠性。典型的自然结晶衍射的在轨实验及对应地面对比实验结果及分析如图1和2所示。

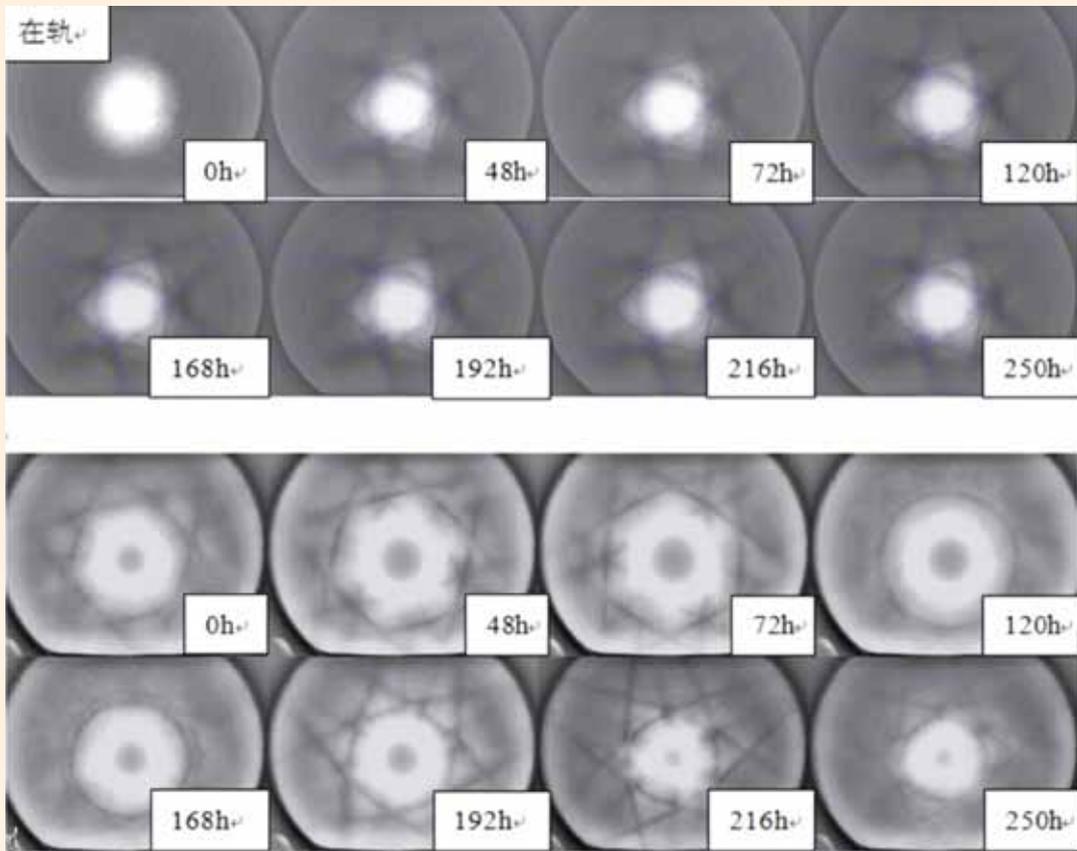


图1. 样品典型的自然结晶Kossel衍射图像  
(上面8幅图是空间实验的, 下面8幅图是地面实验获得的)

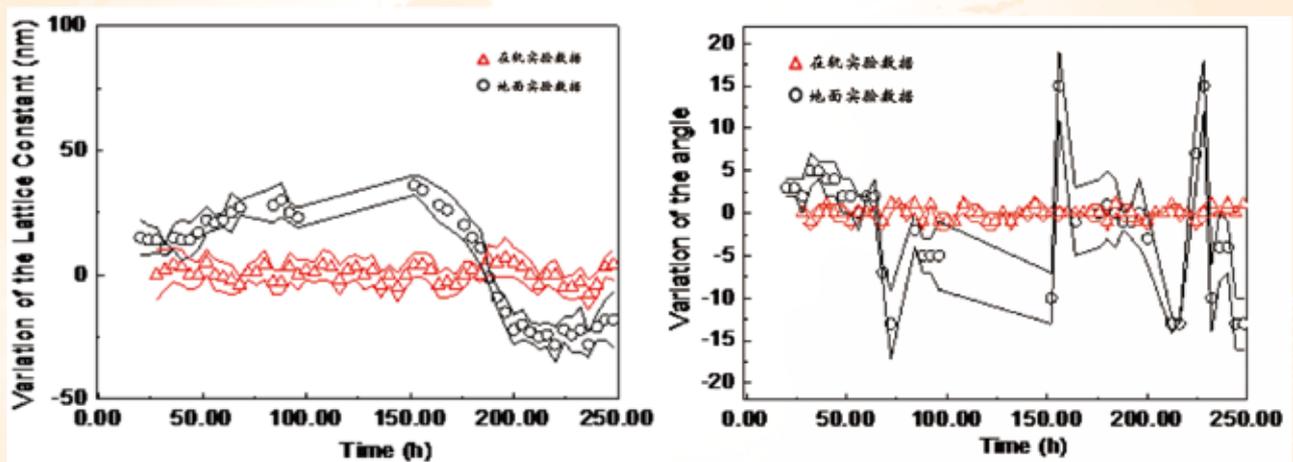


图2. 样品典型的自然结晶分析  
(左图为自然结晶过程中晶格大小的变化, 右图为自然结晶过程中晶格取向的变化)

## 空间环境探测载荷

空间环境探测载荷主要由带电粒子辐射探测器、轨道大气环境探测器和空间环境控制单元等组成, 对天宫一号轨道空间的粒子辐射和大气环境进行科学探测, 在轨运行以来设备工作正常。

带电粒子辐射探测器用于监测天宫一号轨道高能电子、高能质子通量的时空分布、能谱和方向特性; 轨道大气环境探测器用于监测轨道空间的大气成分、大气密度、表面微质量以及原子氧和其他气体的污染效应。

空间环境探测的研究成果，服务于轨道大气预测及轨道预报精度的提高，服务于天宫一

号运行、交会对接等任务的空间环境预报工程应用，为天宫一号轨道环境保障提供支持。

### 空间环境探测载荷主要应用技术指标简介

| 探测载荷      | 主要技术指标  |  |                  |   |             |  |                                    |                      |
|-----------|---|--|------------------|---|-------------|--|------------------------------------|----------------------|
| 带电粒子辐射探测器 | 粒子辐射方向监测  |  |                  |   | 电子和质子的能谱监测  |  |                                    |                      |
|           | 探测视场  | 高能电子<br>(每个方向)                                   |                  | 高能质子<br>(每个方向)  |             | 电子能谱范围                                     | 质子能谱范围                             |                      |
|           | 180° × 15°，<br>分16个方向   | 200KeV~350KeV<br>>350KeV                         |                  | 1.5MeV~200MeV<br>4MeV~30MeV   |             | 0.2MeV~1.5MeV，<br>>1.5MeV，分8道，<br>探测张角为30° | 2.5MeV~150MeV，<br>分6道，探测<br>张角为40° |                      |
| 轨道大气环境探测器 | 大气密度测量  |  |                  | 大气成分测量  |             |  | 微质量                                |                      |
|           | 大气质量密度测量范围  | 大气压力   | 取样室温度            | 可测大气成分  | 质量数范围       | 分辨率  | 感测质量范围                             | 最小可测质量               |
|           | $5 \times 10^{-13}$<br>~ $1 \times 10^{-10}$<br>kg/m <sup>3</sup> | $1 \times 10^{-6}$<br>~ $5 \times 10^{-4}$<br>Pa | -10°C ~<br>+60°C | He, N, O,<br>H <sub>2</sub> O, N <sub>2</sub> ,<br>O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> | 2~50<br>amu | 1.5amu                                     | $10^{-8}$ ~ $10^{-6}$ g            | $4 \times 10^{-8}$ g |

## 数据产品介绍

### 对地观测数据产品



| 对地观测数据类型       |
|----------------|
| 高光谱全色数据        |
| 高光谱可见近红外谱段数据   |
| 高光谱短波红外谱段数据    |
| 高光谱热红外谱段数据     |
| 以及更高分辨率的其它观测数据 |

| 数据产品级别               |
|----------------------|
| 按数据处理过程通用标准定义1-5级产品。 |
| 1级指系统辐射校正产品          |
| 2级指系统几何校正产品          |
| 3级指高程校正产品            |
| 4级指正射校正产品            |
| 5级指专题或综合应用产品         |

### 初级数据产品文件格式

1 级图像数据产品格式为标准GeoTIFF(6.0)、RPC参数辅助，文件格式为文本文件

2 级图像数据产品格式为标准GeoTIFF(6.0)

3-5 级为标准图像数据产品格式

### 各类型产品景的定义

对各类影像可自定义分景，也可按幅宽形成标准景：

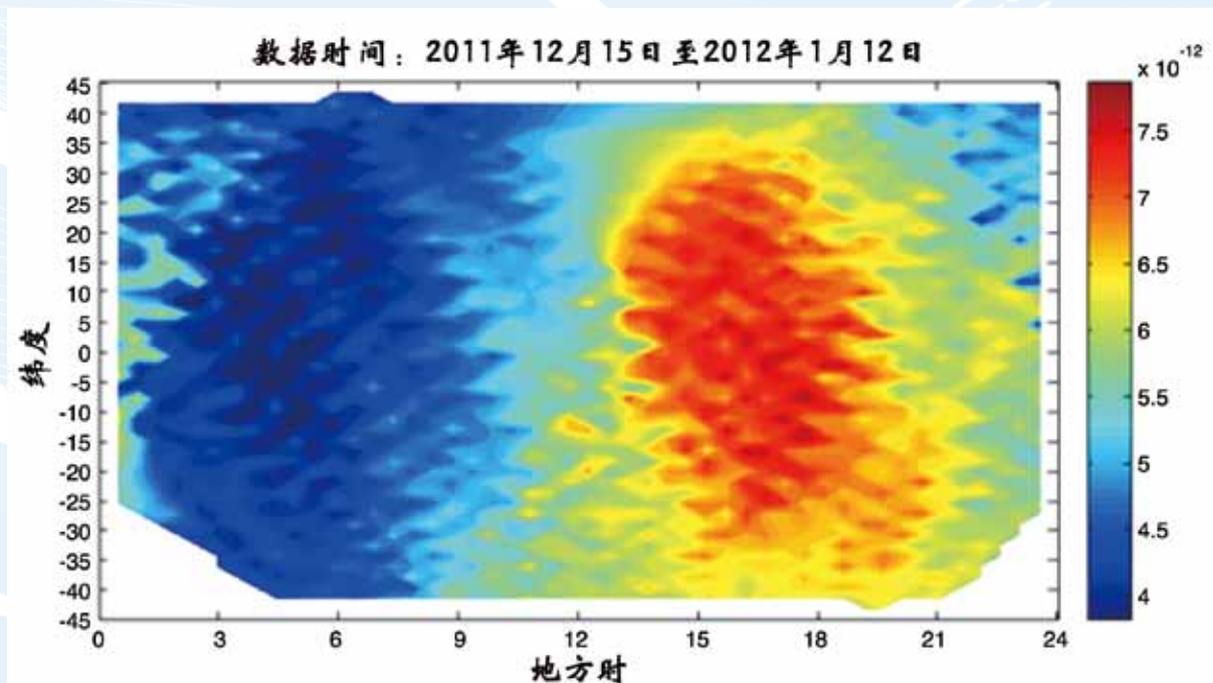
高光谱全色标准景影像：20 × 20km<sup>2</sup>

高光谱可见近红外标准景影像：10 × 10km<sup>2</sup>

高光谱短波红外标准景影像：10 × 10km<sup>2</sup>

高光谱热红外标准景影像：15 × 15km<sup>2</sup>

## 空间环境探测数据产品



空间环境探测提供1级数据产品，即下行数据经过解格式、物理量转换、格式转换等一系列处理，生成的数据产品文件；

空间环境探测数据产品包括两类：

(1) 空间环境探测科学数据产品包含带电粒子辐射探测器与轨道大气环境探测器采集的数据；

(2) 电离层扰动科学数据产品包含电离层扰动探测器采集的数据。

文件格式为EXCEL表格式；

文件中参数名字段横向排列，每个参数的值纵向排列。

## 典型应用

### 对地观测

天宫一号高光谱成像仪已经在轨稳定运行两年多时间，期间获取了大量高质量高光谱数据。中科院空间应用工程与技术中心积极组织中国国土资源航空物探遥感中心、国家海洋局国家卫星海洋应用中心、中国林业科学研究院资源信息研究所、住房和城乡建设部遥感应用中心、中国地震局地壳应力研究所、香港理工大学、以及中国科学院遥感与数字地球研究所、寒区旱区环境与工程研究所、青藏高原研究所、烟台海岸带研究所等相关单位开展了高光谱成像仪数据在矿产和油气资源调查、

海洋应用、林业应用、土地利用、应急灾害监测、水文生态监测、青藏高原地表监测、城市热岛效应等方面的民用试应用，已取得一批有价值的成果，在遥感应用领域产生了较大影响。

目前，天宫一号高光谱成像仪工作正常，运行状态良好，后续将持续拓展公益用户范围与应用领域，促进天宫一号民用应用成果产出，提高综合应用效益，为国民经济建设作出更大贡献。

空间环境探测设备主要由带电粒子辐射探测器、轨道大气环境探测器和空间环境控制单元共3台仪器组成，实现了监测天宫一号目标飞行器舱外各个方向的电子、质子等粒子的强度和能谱，监测轨道大气密度、成分、微质量及其时空分布变化，原子氧及其它空间环境污染效应等多项功能。

在我国载人航天交会对接等相关任务中，空间环境探测数据在护航载人航天工程、提升

空间科学基础性研究能力、支持填补国家空白的国家重大科研项目研究等方面得到了深入应用，取得了良好的社会和经济效益。

### 矿产和油气资源调查

#### 1) 油气资源探测

充分利用获取的甘肃庆阳等地区的天宫一号高光谱数据，综合提取粘土蚀变信息、低价铁离子蚀变信息、烃类蚀变信息等，对油气探测有重要指示作用。图3为利用获取的2012年8月甘肃庆阳附近天宫一号高光谱数据，综合提取的油气蚀变信息结果。

#### 2) 矿物分布调查

利用获取的2012年8月内蒙古北山、2012年5月新疆星星峡等地区的天宫一号高光谱数据进行了矿物分布调查研究，提取了与成矿作用密切相关的矿物信息，表明天宫一号高光谱数据能够为地质研究和矿产资源勘查等提供重要支撑信息，在国土资源应用领域具有较大应用潜力。

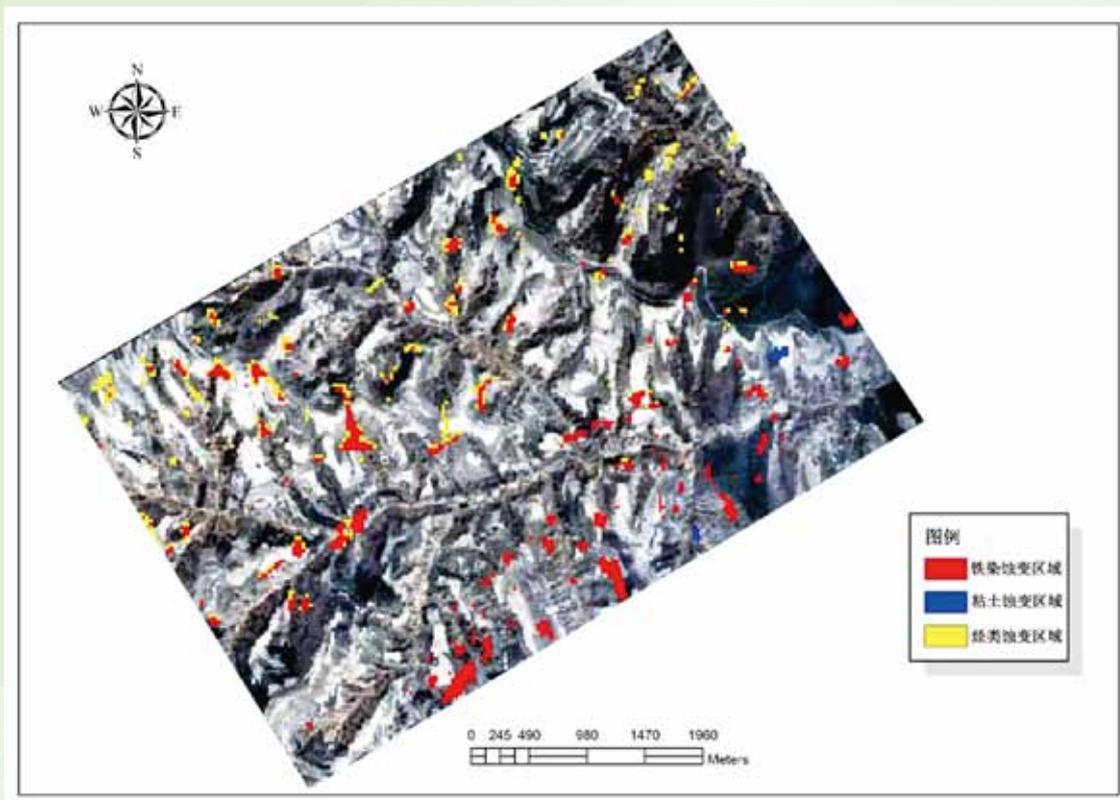


图3. 天宫一号高光谱数据甘肃庆阳油气蚀变信息提取结果

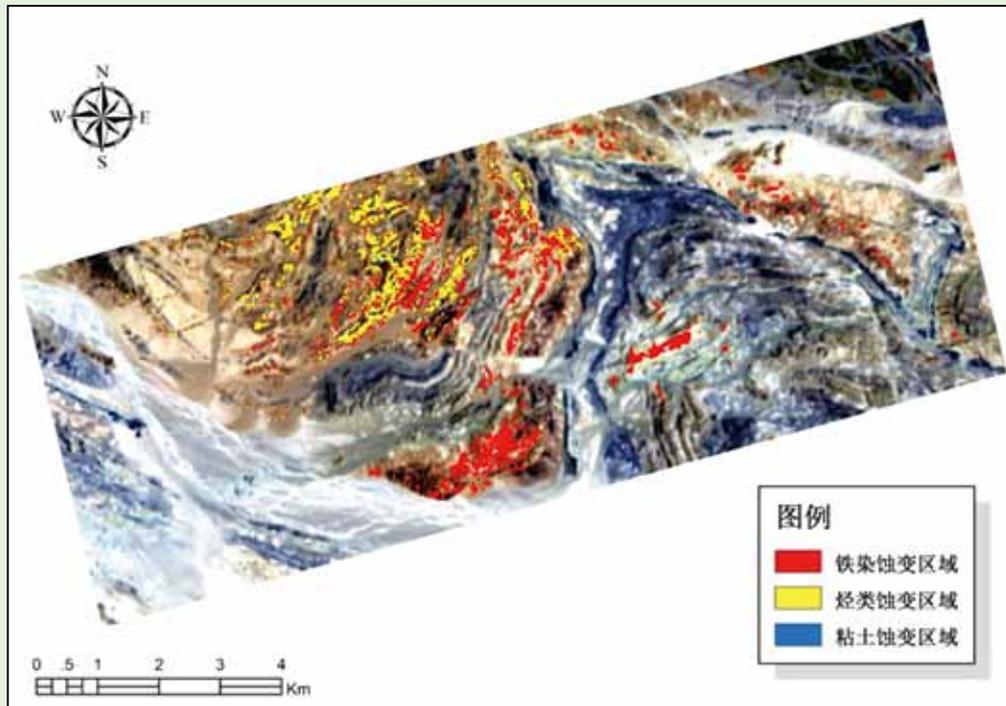


图4. 天宫一号高光谱数据柴达木盆地北缘蚀变信息提取结果

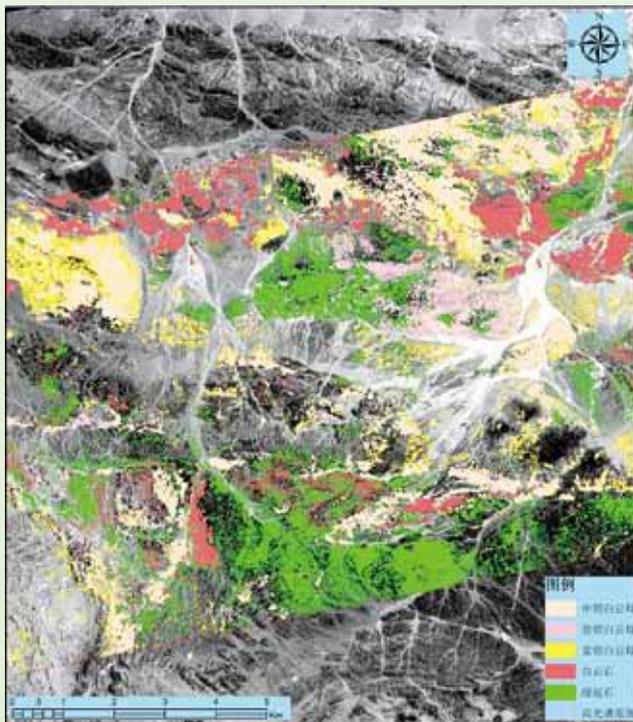


图5. 天宫一号高光谱数据内蒙古北山矿物分布图

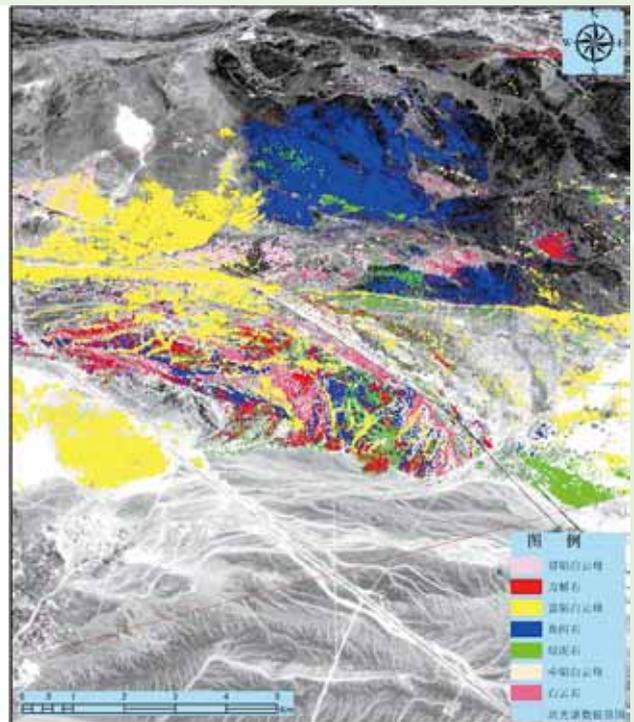


图6. 天宫一号高光谱数据新疆星星峡兰新铁路周边矿物分布图

天宫一号在海洋、林业、土地利用监测、应急灾害监测、水文生态监测等方面的应用将陆续刊出，敬请读者关注。

典型样例数据下载  
查询与检索平台

[http://www.radi.cas.cn/gdxx/sjxx/201403/t20140320\\_4064263.html](http://www.radi.cas.cn/gdxx/sjxx/201403/t20140320_4064263.html)

[http://www.msadc.cn/t1-cms/t1/dataProduct/dataProduct\\_dd\\_list.jsp](http://www.msadc.cn/t1-cms/t1/dataProduct/dataProduct_dd_list.jsp)

致谢：感谢中国科学院空间应用工程与技术中心提供天宫一号高光谱成像仪数据产品及相关资料。

文章来源：天宫一号空间应用推广服务平台：<http://www.msadc.cn/dxyy/ddgc/kchyq/>

## 日本RESTEC推出全球3D影像图

自2014年3月，日本RESTEC（日本遥感技术中心）开始提供“全球精确的3D影像地图”，其分辨率及高程精度为5米。应用领域包括：国家基础设施建设，世界多发灾害的应对（比如洪灾），区域资源调查，以及水资源问题的解决方案等。感兴趣的用户可以咨询中国科学院遥感与数字地球研究所数据服务部。



图1. 两种数据叠加生成的3D影像图



图2. ALOS 5米可见光数据

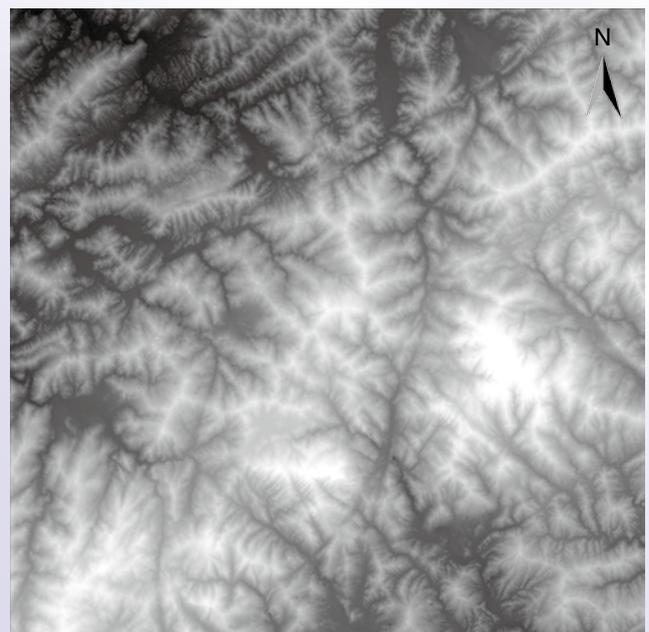
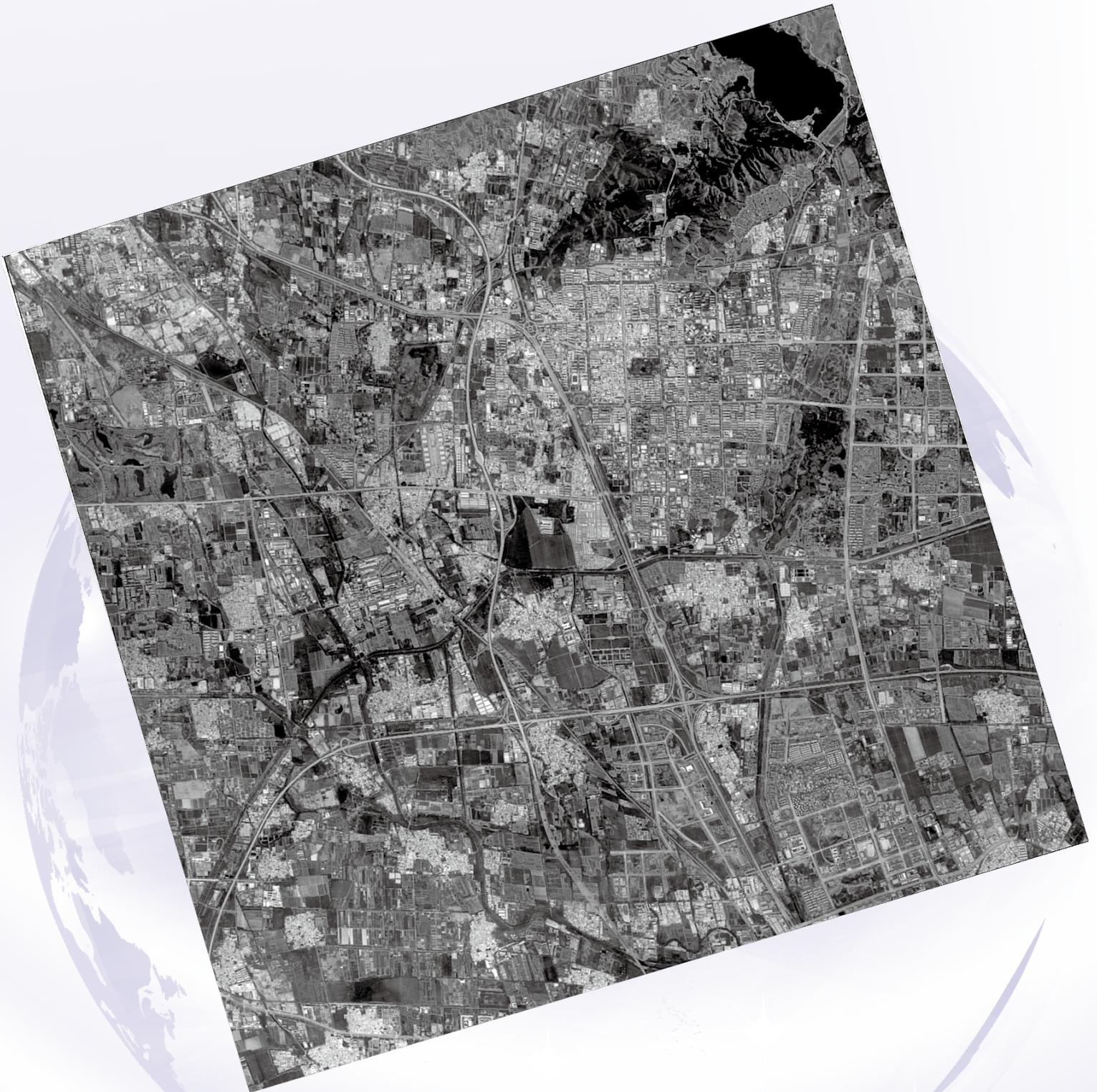


图3. DEM (5米) 数据



天宫一号高光谱热红外谱段数据—北京·昌平

# 本期 目录

- 加拿大 RADARSAT-2 卫星又推出新产品  
——特精细 (Extra-Fine) 数据获取模式
- 遥感地球所正式商业分发“天宫一号”  
应用数据
- 天宫一号介绍
- 日本RESTEC推出全球3D影像图
- 封面：高分辨率遥感数据 — 厦门港务



中国科学院遥感与  
数字地球研究所

---

开户行：中国建设银行北京中关村分行  
户 名：中国科学院对地观测与数字地球科学中心  
账 号：11001007300059261188  
主 页：<http://www.radi.ac.cn/>  
数据查询网址：<http://eds.ceode.ac.cn/>  
数据服务电子信箱：[imgserv@ceode.ac.cn](mailto:imgserv@ceode.ac.cn)

---

## 中国科学院遥感与数字地球研究所

服务热线：(010) 62553662 62554865  
传 真：(010) 82631979 62587827  
数据服务部主任：苏杭  
主任电话：(010) 62652101  
E-mail: [suhang@radi.ac.cn](mailto:suhang@radi.ac.cn)  
数据服务部地址：北京市朝阳区大屯路科学园南里风林绿洲  
18号楼201室 邮编：100101  
出版日期：2014年6月

本期责任编辑

靳丽伟

