

## 【GeoScience Café 第 252 期】钟兴：从遥感卫星到信息服务

### 核心提示：

身为遥感 er，你是否了解遥感卫星的最新发展趋势和前沿技术？你是否想结合遥感卫星的发展趋势探索未来的科研之路？”吉林一号“和”珞珈一号“这些优秀的国产卫星背后又有哪些有趣的研制故事呢？本期我们邀请到长光卫星公司副总经理、吉林一号卫星型号总师钟兴老师分享遥感卫星的建设以及发展前沿及卫星研制过程中的成长感悟。

主持：何佳妮

录像：舒梦

文字：舒梦

### >>>人物名片

钟兴，1982 年出生，四川自贡人，研究员，博士生导师。现任长光卫星公司副总经理，吉林一号卫星型号总师。主要从事空间光学技术研究，发表论文 90 余篇，专利授权 20 余项，出版专著 1 本。主持参与多个航天项目研究，取得省部级奖励 3 项。负责吉林一号星座系列卫星光学总体技术，提出多种新型光学系统成功在轨应用。作为总设计师主持多个型号卫星研制，取得了微纳卫星多模式成像、米级夜光成像等多项在轨试验成果。作为吉林一号星座服务遥感应用技术带头人，开展地面应急服务系统的研究与开发，持续为国内外用户提供高质量遥感服务。先后获得中科院青促会优秀会员，吉林省青年科技奖特别奖等荣誉。

### >>>报告现场

2020 年 5 月 7 日下午 14:00，长光卫星公司副总经理、吉林一号卫星型号总师钟兴老师做客 GeoScience Café 第 252 期学术交流活动，以遥感卫星到信息服务为主题，从遥感卫星的发展现状和技术前沿、“吉林一号”系列遥感卫星的发展，及“珞珈一号”夜光相机研制三个方面为大家介绍了遥感卫星的前沿内容，并作为青年科研工作者，分享了自己的成长感悟，令听众受益匪浅。

## 一、遥感卫星的发展现状和技术前沿

首先，钟老师从遥感数据信息服务需求的角度，谈到人们在不同阶段对于遥感信息需求服务的差异，主要经历了其从示范到分析，逐渐到监测和预测的过程。而由于遥感信息服务有诸多痛点和困难，从而推动了商业化遥感卫星的发展。遥感数据的“三个分辨率和两个质量”（即空间分辨率、时间分辨率、光谱分辨率和数据几何和辐射质量）决定其能否满足人们的实际应用需求，而遥感数据的商业价值主要取决于空间分辨率和实效性。实际上，遥感数据是遥感信息服务的源头活水，而如果需要解决用户的痛点，则需要从遥感数据获取和数据应用处理过程共同努力。

从目前的遥感卫星现状来看，遥感卫星虽然多，但是高分辨率卫星占比却很少；上规模的星座少，数据更新也比较慢；同时传统遥感卫星的研制成本过于昂贵等原因都导致了商业卫星亟待发展。总结起来，商业航天的遥感需要具有智能化、多维度和高时效三方面的特征。整个的对地遥感的卫星系统正在朝着全球覆盖、全天候、全天时的连续动态、高分辨率观测方向发展。随着遥感技术的不断

发展，遥感卫星的商业化进程不断加快，而商业化遥感服务正朝着降门槛、提速度、升精度、增效益的追求发展。



图 1 全球遥感卫星示意图

而在遥感卫星的研制过程中，如何用较低的成本实现优秀遥感卫星的数据获取能力？此外，极致性能的几颗卫星与由低廉成本组成的卫星星座如何更好地融合发展也是值得人们思考的问题。

同时，钟老师详细介绍了近年来发射的 New Space, Planet 多维高时相星座、Carbonite-1、日本佳能电子一号、阿根廷 Nusat、Black Jack、美国 Capella Space 等优秀的卫星，使大家对遥感卫星的前沿发展有了较为深刻的了解。总体来说，提供遥感信息服务水平的基础是利用大规模遥感星座提供多维度、高时效的航天遥感信息。

## 二、“吉林一号”系列遥感卫星的发展

在介绍完国际上遥感卫星的发展现状后，钟老师为听众详细介绍了由国内长光卫星公司发射的“吉林一号”星座的发展历程。吉林一号是由长光卫星技术有限公司自主建设的商业遥感卫星星座。长光卫星的产业布局为全产业链，三大业务领域主要包括航天装备制造、卫星在轨运营和遥感信息服务，能够提供全产业链航天信息服务商业模式。

吉林一号星座的建设目标是提升热点重访能力、缩短大区域覆盖周期和采集多维度信息。吉林一号星座业务卫星型号包括高分、宽幅、光谱和视频 4 个系列。

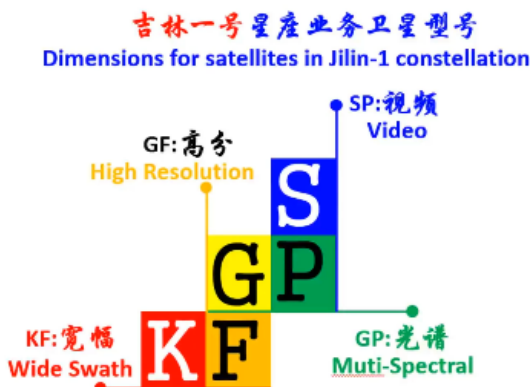


图 2 吉林一号星座业务卫星型号

作为国内优秀的遥感卫星，吉林一号在技术层面在国内创造了几个“第一”：吉林一号 01、02 视频星分辨率为 1.13 米，是世界首颗 4K 彩色视频卫星；吉林一号灵巧验证星首次完成国产高性能 CMOS 探测器以及多成像模式成像技术的在轨验证，具有沿迹成像、夜光成像、空间目标成像等模式，开拓了后续卫星的技术发展思路；

2019 年 1 月 21 日，光谱 01、02 星成功发射，载荷携带在轨定标装置，波段覆盖可见光到长波红外，可获取最高 5m 分辨率、110km 幅宽、26 谱段的遥感数据。具有宽波段、多光谱、大幅宽、超高速传输等特点。首次具备天基测控和在轨图像处理等功能，卫星服务时效性和智能化程度得到提升。

2019 年 6 月 5 日，高分 03A 星在海上成功发射，整颗星质量仅为 39kg，是国际上首颗采用 CMOS-TD1 的卫星，具有低成本、低功耗、低重量、高分辨的特点，是未来吉林一号卫星星座提升时间分辨率的主力型号。

与国内外宽波段卫星对比，吉林一号卫星星座兼具较高分辨率和较多谱段的特点。对比欧空局、NASA 和商业卫星发展的宽波段卫星，吉林一号光谱星在空间分辨率方面将至少在 5 年左右保持全球领先。

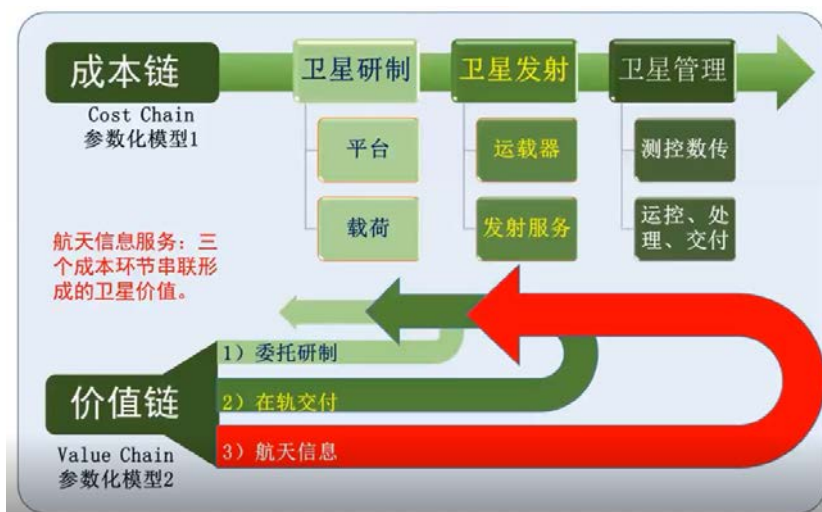


图 3 全产业链航天信息商业模式

那么，吉林一号的信息服务能力如何呢？钟老师介绍，吉林一号星座可对全球任意地点实现每天 5~7 次重访，每天获取影像面积超过 120 万平方公里，遥感信息的时间、空间分辨率达到全球领先，可为农林生产、环境监测、智慧城市、地理测绘、土地规划等各领域提供高时效、多维度航天遥感信息。

除了在静态影像上有所突破，吉林一号卫星在多维遥感应用上也有许多发展。其中包括卫星视频、夜光遥感、多角度 DSM 产品，因而在动态目标监视、精准农业、采矿采砂管理、疫情影响分析、洪水灾害应急响应等方面都有很好的应用。

### 三、“珞珈一号”夜光相机研制

最后，钟老师谈到了与武汉大学“珞珈一号”卫星结缘和其中的一些小故事。他谈到，当初是由武汉大学张过教授提出研制“珞珈一号”卫星，而在此之前钟老师听过当时十分轰动的一篇报道，即武大公布的一个遥感成果——叙利亚内战造成 83%夜光消失，后来又看到李德仁院士的论文后，发现原来夜光遥感数据的作用能有如此之大。

接下来，钟老师为我们解答了关于珞珈一号相机的两个有趣的问题：

- 问题一：珞珈一号相机的遮光罩为什么是斜的？

珞珈一号相机的遮光罩是斜的，其中一个原因是受到轨道光环境影响，因而将其设计为斜的，以避免光的散射；另外，受到场景光环境的影响，同样会对夜光辐射定标产生影响。

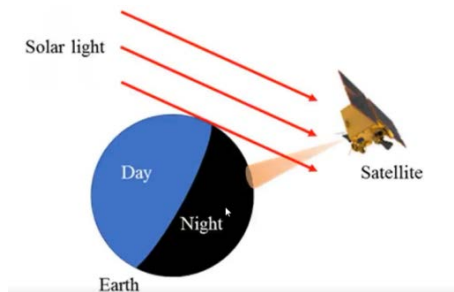


图 4 轨道光环境影响

- 问题二：珞珈一号相机采用的面阵，是不是同一时刻曝光？

探测器分为全局快门和卷帘快门两种，全局快门灵敏度低，卷帘快门灵敏度高。为了提高灵敏度，珞珈一号相机采用了卷帘快门。而卷帘快门的每行像素不是同时曝光。

在讲座结束之际，钟老师分享了自己的科研工作感悟：**航天系统工程的魅力**在于一群人通过长期的努力实现目标时莫大的喜悦。同时，他表示十分欢迎各位武大学子前往长光卫星公司实习和工作。

### >>>互动交流

**提问人一：**请问 Space X 的通信卫星星链（StarkLink）计划对我们遥感对地观测有哪些启发？

**钟兴老师：**Space X 的最大启发是它一键部署 60 星的部署方式。传统的卫星都需要有一个独立的分立装置，而它实际上非常占空间。但是 Space X 卫星没有分离装置，一个紧挨一个，且通过折叠展开的过程，能够节省很大空间。我认为这是我们遥感中十分值得借鉴的方面。

**提问人二：**如何看待印度一箭 104 星的发射？中国、印度、日本等以及西方国家的卫星和航天实力到底处于什么水平？

**钟兴老师：**从技术层面来讲，我觉得更多的是组织管理的模式需要创新，同时在技术上也有值得我们借鉴的地方，我觉得现在在航天遥感领域，我们国家和其他国家是各有千秋的。在一些方面我们也不落后，但是从顶尖的水平来说，我们需要清楚地认识到，有些地方我们和西方差距还比较大，但是现在这些差距在越缩越小。

**提问人三：**钟老师您好，我了解到视频卫星有发射视频卫星，但是现在视频卫星的商业化用途好像不多，您认为视频卫星的主要应用出口在哪里？此外，视频卫星的空间和光谱分辨率有无提升可能？

**钟兴老师：**首先我觉得视频卫星最大的瓶颈是视频卫星获取的范围比较小，数量不够充足。我认为视频卫星最大的应用在于连续动态地对场景进行观测，其应用场景要基于大规模的星座，来记录大量的动态信息。在交通监测方面，我觉

得可以做一些示范，但是真正要业务化很难，其成本太高，一般用路面的交通探头是完全可以满足需求了。此外，视频卫星的空间分辨率肯定是可以进一步提高的，但是光谱分辨率会有一些难度，因为空间分辨率和光谱分辨率很难兼得。

### 总结：

钟兴老师的报告深入浅出，让听众对于遥感卫星的发展趋势和前沿技术有了许多了解，同时对我国的吉林一号卫星和珞珈一号卫星研制有了更为深刻的认识，令大家受益匪浅，且本次分享交流也有很多外校同学参与进来，大家积极讨论交流，共同进步。

GeoScience Café以“谈笑间成就梦想”为目标，于每周五晚 7:00 在实验室四楼休闲厅，邀请 1-4 位嘉宾，为大家带来学术报告或经验分享。报告内容包括摄影测量与遥感、地理信息系统、导航与定位服务等研究方向，听众可在报告结束后向嘉宾提问、与嘉宾交流探讨，同时每学期还会举办 2 期人文类讲座和 2 场导师信息分享会。每期报告会根据嘉宾意愿在 B 站开设直播，使不能来到现场的听众同步参与。报告 PPT 和视频会在征得嘉宾同意的情况下在 qq 群和 B 站上发布。

更多精彩内容（讲座预告、讲座回顾、报告 PPT、报告视频）敬请通过以下方式获取：



QQ群



微信公众号



B站直播