

主办方：巡天空间望远镜科学工作联合中心

时间：2020 年 12 月 08 日



### 《中国空间站工程巡天望远镜北京大学科学中心揭牌仪式》在北京大学举行

11 月 21 日，由中国载人航天工程办公室主办，北京大学先进技术研究院和科维理天文与天体物理研究所承办的中国空间站工程巡天望远镜北京大学科学中心揭牌仪式在北京大学英杰交流中心举行<sup>[1]</sup>。

### 《载人空间站工程巡天空间望远镜科学数据处理系统经费论证报告》评估会在京举行

11 月 25 日，由中国国际工程咨询有限公司主办的《载人空间站工程巡天空间望远镜科学数据处理系统经费论证报告》经费评估会在京举行。评估会首先由 CSST 科学数据处理系统负责人刘超研究员介绍了项目整体情况和经费报告，然后合作单位上海天文台沈世银研究员介绍了上海台的经费报告。会上大家认真听取了各个专家的意见和建议，并进行了必要的补充说明。



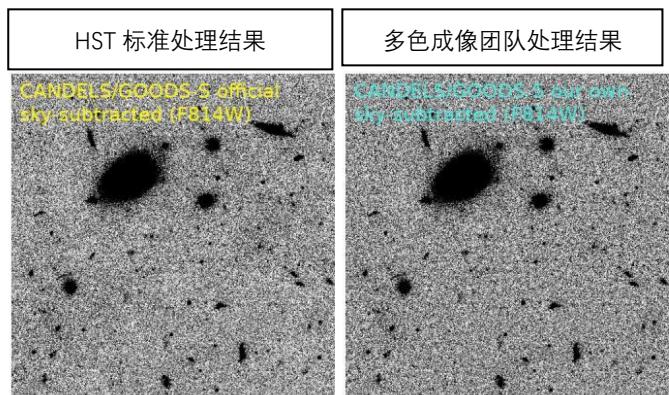
- 11 月 19 日：召开了科学数据处理系统的月度组长例会，各模块汇报了月度进展情况，对当前遇到的技术难题进行了交流和沟通，讨论了 CSST 科学数据处理系统 2020 年度总结会的时间。
- 11 月 20 日：由中国科学院空间科学与应用中心（总体部）组织召开了《中科院国家天文台科学中心建设等条件保障项目汇报会》。各中心汇报了技改建设方案并听取了专家的建议。
- 12 月 05 日：由 CSST 科学工作联合中心召开了《CSST 科学中心计算存储资源分析及解决方案咨询讨论会》。会上联合中心汇报了 CSST 科学研究及数据系统研制的组织情况，联合中心及国台中心以及其他各科学中心分别汇报了各自的计算存储方案，国家天文台李长华代表联合中心介绍了计算存储运行模式多种候选方案。最后，载人航天工程办公室工程建设室闫宗奎主任做出了重要指示。



### 在超精细天光背景扣除算法取得突出进展

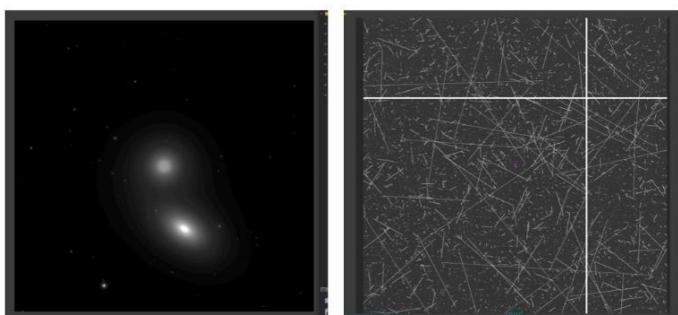
超精细天光背景扣除对于低面亮度星系宇宙学和正确重构 PSF 的外翼至关重要。因此，超精细天光背景扣除软件已成为包括 CSST 在内的国际上多个空间光学/红外望远镜巡天图像处理中极为重要的一个组成部分。

近期，CSST 多色成像团队对传统天光背景测量算法进行了二次开发。通过改进基于信号的目标源探测+自适应中值滤波算法，初步实现超精细天光背景的测量及其扣除模块开发工作。基于 HST 巡天数据的测试结果表明：运用 CSST 新开发的软件减天光后的图像的质量显著优于 HST 官方释放的数据，高清动图见右下角二维码。



### 在超深场仿真上取得突出进展

近期，多通道成像仪 (MCI) 团队在超深场仿真取得关键性进展。结合 MCI g 波段科学图像，完成了单次曝光各种噪声的加入（不均匀性、电荷注入、宇宙线、电荷溢出、暗电流、黄道光、像元杂散光、电荷噪声、CCD 上坏点/热点等，欠扫描/过扫描区域、CTI、像元非线性、读入读出噪声、ADU 转换等）。



## 数据系统研制进展

序号	模块名称	月度进展
1	多色成像	对 KMTNETS 的 e2v CCD 进行了测试；基本完成对仿真数据的定标模块封装测试；完成基于月基望远镜数据的宇宙线学习样本的准备；并对超精细天光背景扣除程序进行了并行优化。
2	无缝光谱	完成了基于 aXe 和新开发的基于点扩散函数的抽谱测试；实现了无缝光谱和多色成像的协同工作，沟通了两大模块公用的算法；初步完成了 CSST 无缝光谱混叠情况估算；初步完成了从 HST 归档数据库中搜寻紫外波段定标源。
3	数据流管理	完成了在 Extractor, SCAMP 的 Python Wrapper 方面的测试；实现了基于 gRPC 和 Restful 的锥形检索服务；基于测试数据是 Gaia DR1，大约 11 亿条，在 Clickhouse 上实现了锥形检索；CCD 物理特性分析团队加入统筹管理。
4	业务中间件	完成流水线引擎原型 5 中调度引擎、执行引擎、API 接口、实体及 task 生成、前端 agent、UI 等软件模块的研发，并启动各模块间的集成测试；在原型 5 开发过程中，同步完善了《CSST 流水线定义及容器化规范(草稿)》，重点完善了数据集定义、模块定义等；完成《CSST 存储测试方案》第 1 版 (v1.0)。
5	多通道成像仪	结合 MCI g 波段科学图像，完成了单次曝光各种噪声的加入（不均匀性、电荷注入、宇宙线、电荷溢出、暗电流、黄道光、像元杂散光等）。
6	积分视场光谱仪	引入数度弥散，与长光所协调使用 IFS 焦前仿真 PSF，按通道和波长作为输入；增加了宇宙线；正在开展单次曝光和科学数据处理；RV 精度在 20km/s；天测和 MaNGA DAD 调研中。
7	星冕仪	参考了 WFIRST EMCCD 模拟，完成了初步半定标模拟；加入了定性平场、背景、宇宙线，交给数据处理团队开始处理。
8	太赫兹模块	长光所已同意太赫兹模块，增加了 OTF 观测模式；论证报告初稿已完成；做好了数据的 pipeline 内部分工
9	天体测量	在主巡天探测器未完全确定的情况下，研究了 CMOS 探测器在全局快门露光和滚动快门露光情况下对目标定位、视场畸变的不同影响，明晰了滚动快门情况下的图像上目标位置影响的机理，形成了初步解决方案。
10	观测数据仿真软件	PSF 立方插值模块、像场畸变模块均已到位；完成了各探测器分离平面模拟模块，PSF 质量有了进一步提升；实现了基于 PSF 仿真的初样，但是速度慢了四倍，正在从模拟算法上做优化；开展了云计算平台上 zemax 等软件的安装运行的调试，发现还无法在云上使用。

## 近期节点和计划

## 近期节点：

2020 年底之前完成科学数据处理系统经费评估以及各科学研究课题经费评估。

## 计划：

计划安排项目	日期	状态	计划安排项目	日期	状态
系统实施方案设计	2019 年 1 月-2020 年 1 月	完成	系统软件配置项测试	2023 年 1 月-2023 年 4 月	
软件系统分析	2020 年 1 月-2020 年 7 月	进行中	系统软件系统测试	2023 年 5 月-2023 年 9 月	
软件需求分析	2020 年 7 月-2020 年 12 月	进行中	系统软件技术状态确认	2023 年 10 月	
系统软件设计	2021 年 1 月-2021 年 12 月		地面测试阶段系统软件试运行	2023 年 10 月-2023 年 12 月	
数据处理算法验证	2022 年 1-6 月		在轨阶段系统软件试运行	2024 年 1 月-2024 年 7 月	
系统软件研制	2022 年 1 月-2022 年 12 月		系统软件验收	2024 年 7 月-2024 年 12 月	
外协软件验收	2022 年 7 月				

罗常青

刘超、王慎

刘继峰