

# CSST 科学数据处理系统月报

## 第 14 期

主办方：中国空间站巡天望远镜科学工作联合中心

时间：2021 年 12 月 10 日



### 中国空间站工程巡天望远镜科学数据处理系统 召开第四次调度会

11月25日，中国空间站工程巡天望远镜(简称CSST)科学数据处理系统第四次调度会以线上线下相结合的方式在中国科学院国家天文台召开。来自国家天文台、上海天文台、紫金山天文台和南京天光所的指挥线领导和技术骨干成员共33人参加了本次会议。

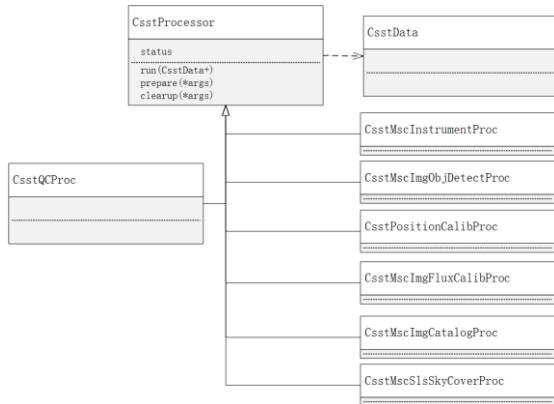
会上，国家天文台刘超研究员首先介绍了关于上一次调度会提出的相关协调事项的进展情况；然后四家单位的技术负责人分别介绍了各单位的科学数据处理系统工作的研制进展情况，并提出了工作中遇到的技术难题和需要协调的问题；本次会议旨在解决各单位在项目执行过程中的遇到问题及难点，各单位指挥线领导参与讨论，与大家针对提出的问题逐一展开讨论并提出相应解决方案。

CSST科学数据处理系统调度会按季度举行，本次会议按计划进行，达到调度会的目的，共同推进CSST科学数据系统项目的顺利进行，大家一致表示要齐心协力、全力以赴做好CSST科学数据处理系统。



### CSST 科学数据处理系统总体软件框架 初步建立

CSST科学数据处理系统的数据处理软件集成了大量算法程序，目前各个算法程序的接口和使用方式均有所不同。这给算法在不同数据处理流水线的复用带来了较大困难，同时也限制了数据处理软件的灵活部署与使用。为此我们初步构建了数据处理软件的总体程序框架。总体框架基于面向对象的设计思想，并充分融合python便利的编程模式和规范。它分别封装了CSST数据对象和对数据的处理动作。

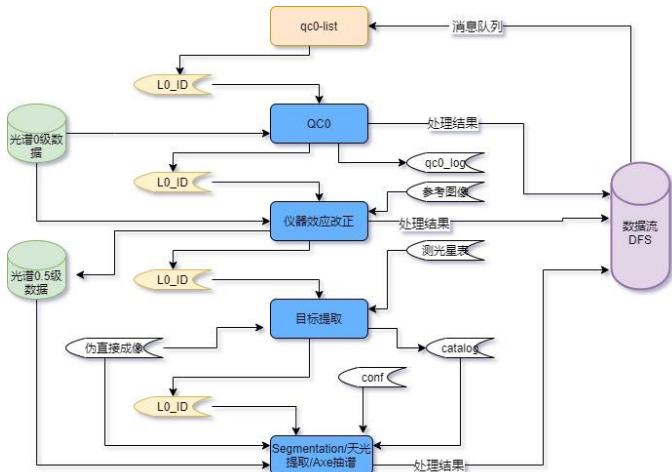


这一框架在整个配置项范围内统一了数据访问接口，并支持各个数据处理算法在不同场景下的快速组装。目前软件框架原型已经开发完成并验证了执行逻辑，后续将首先对多色成像模块进行封装。预计封装后数据处理软件可以支持从单一服务器、计算集群到云计算环境下的灵活部署。

### 无缝光谱数据处理模块研制工作进展

无缝光谱数据处理软件模块在Cycle4阶段按期完成流水线原型设计、代码集成和调测工作。

在Cycle4阶段，无缝光谱处理软件在各模块功能开发进一步完善的基础上，在流水线运行管理和数据流管理团队的协助配合下，克服了重重困难，联合攻关，已经完成无缝光谱Cycle4流水线的原型设计(如下图)和无缝光谱0级和1级数据的数据流表格的定义工作。Cycle4流水线调测工作进展顺利，已经完成单个模块容器化封装测试工作和模块代码集成和封装工作。同时完成整体代码的集成和调试。已启动测试数据在云环境服务器的部署和入库工作，以及数据流API接口的测试工作。预计2022年1月中旬前能如期完成无缝光谱Cycle4流水线的完整调测工作。



## 数据系统研制进展

序号	模块名称	月度进展
1	多色成像	完成了在轨定标小组提供的仿真数据处理, 产生了 2 级数据星表; 与仿真团队一起用长光提供的新数据, 重新计算了畸变, 精度达到要求; 在仿真团队帮助下, 产生一批仿真宇宙线数据, 正在进行宇宙线扣除测量。
2	无缝光谱	完成 Cycle4 流水线原型设计、代码集成和调试; 完成自主开发的基于目标的抽谱程序; 完成 HST 无缝光谱处理 Grizili 视频教程并上传至 Teambition; 制定了《CSST 无缝光谱抽谱算法测试方案》, 用于未来算法验证; 对兴隆 80cm 望远镜无缝光谱系统开展了波长定标初步测试; 正在推进无缝光谱星表生成模块研制工作和高精度波长和流量定标工作。
3	数据流管理	完成云栖服务器文件存储调整; 完成 Cycle4 流水线任务与流水线调度、QCO 模块等对接工作; 初步和无缝光谱的沟通, 正在进行测试数据的导入工作。
4	流水线运行管理	完成云栖实验环境 10TB 集群存储的配置; 设计了面向流水线模块的 API 的初步版本; 完成新版流水线引擎控制模块。
5	多通道成像仪	超深场图像仿真加入 ICL; 图像相减/暂现源搜索模块测试仿真数据。
6	积分视场光谱仪	初步完成 IFS 仿真软件的测试大纲; 完成新 IFS 仿真数据的 QCO 的形式检查, 和本地数据库的形式入库; 单次曝光处理处理增加 mater 参考文件的生成, 多次曝光合成完成误差协变矩阵的完整计算。
7	星冕仪	对使用 CCD201-20 芯片的相机开展了实验室测试。对读出噪声、EM 放大噪声、时钟耦合噪声、暗电流、饱和溢出效应进行了测试和建模。结合测试数据对星冕仪图像仿真程序和数据处理程序进行了优化迭代。
8	太赫兹	完成了太赫兹模块一级数据质量标记参数的初步确定; 进一步开展了基于遗传算法的太赫兹模块观测任务编排的研究工作, 完成了仿真代码的编写。
9	天体测量	开展 CSST 天体测量基于参考星表单帧图像的相对定位程序的调试; 基本完成天体测量 5 参数解算工作包程序并在现阶段模拟数据上运行; 开展太阳系快速移动天体检测识别工作包和轨道确定工作。
10	观测数据仿真软件	开展了针对像场畸变模块的测试与升级工作, 改正了之前数据处理团队在处理仿真数据中发现的全靶面畸变分布无法用单一多项式解析的问题; 积极准备仿真软件的线上发布工作, 组织开发仿真程序的网页端接口和编写用户使用手册, 为仿真软件的使用和 CSST 科学预研究的顺利开展提供了保证。
11	数据可用性标记	完成各模块 QCO 可用性标记初稿: KSC-SJA-JS-0007-01.01, 正在内部意见反馈中; 更新各模块的 QCO 检测参数列表并开始撰写 Cycle4 总结报告; 针对现有仿真数据新增 QC 模块所需的检测需求图像。
12	在轨定标	进一步深入开展在轨定标相关调研, 预计 12 月底完成在轨定标方案书初稿的撰写和汇总; 基于由多色成像/无缝光谱数据处理团队处理完成的主巡天第一个定标星场仿真数据正在开展相关分析工作; 讨论了 MCI/IFS 在轨定标研究方面定标内部函数的一些特性, 并开展了定标分析软件和 Pipeline 上现有软件之间的关系和接口的优化。
13	观测需求编排	观测需求编排合并各部分功能至同一开发框架中; 编排生成部分, 根据目前编排程序输出参数格式, 初步设计实现编排结果显示和选择界面; 一般观测申请实现了开发提案提交及评审流程, 根据不同用户角色的提案相关权限设置页面可见性; ToO 在 KAFA 消息系统基础上进行警报消息管理系统的开发; 巡天进展可视化根据现有天区划分及坐标在万维望远镜平台中进行观测编排可视化呈现测试。

## 近期节点和计划

2021年下半年Cycle4节点:

时间节点	计划任务安排	时间节点	计划任务安排
8月中	完成多色成像流水线原型评估	8-12月	各数据处理模块流水线搭建, 实现无缝光谱流水线原型
8月底	完成 0 级数据结构定义文档评审	8-12月	公共模块的定义和开发
9月	完成阿里云环境测试	8-12月	开展系统软件设计
9月底	完成系统分析设计方案评审	10月	完成系统功能需求评审 (顺延)
8-10月	完成 1-2 级数据定义并评审	12月	完成在轨定标策略方案书评审
8-10月	完成在轨定标流水线搭建	12月底	完成仿真软件 V1.0 版本的发布
8-12月	完成科学需求编排软件原型搭建		