



CSST 科学数据处理系统新春版月报

第 4 期

主办方：巡天空间望远镜科学工作联合中心

时间：2021 年 2 月 9 日



巡天空间望远镜科学工作委员会召开首次会议

1月23日，巡天空间望远镜（CSST）科学工作委员会以视频会议的形式召开首次会议，会务工作由CSST科学工作联合中心具体承担。来自中科院空间应用工程与技术中心、北京大学、清华大学等14个单位的20名科学工作委员会成员参加会议。会议由国家天文台台长、科学工作委员会副主任常进院士主持。

会议首先由载人航天工程首席科学专家、科学工作委员会召集人顾逸东院士讲话。他总结了科学组织工作的发展情况，科学工作委员会2020年的工作，介绍了CSST整体工程进展，布置了科学课题的组织和过程管理任务，介绍了设施责任科学家的任命和职责，明确了CSST科学研究以大科学工程计划为主并结合自由探索的方式开展工作，最后布置了2021年委员会的工作。北京大学科学中心、国家天文台科学中心、长三角地区科学中心、粤港澳大湾区科学中心、科学工作联合中心分别汇报工作进展。

最后，科学工作委员会召集人顾逸东院士总结发言，指出聚拢人才、稳定队伍、发挥课题组长和骨干成员的积极性是科学工作的关键问题；科学工作委员会最核心的工作是把握科学方向。顾院士对科学工作联合中心和各科学中心布置了科学交流和国际合作交流的任务等^[1]。

巡天空间望远镜科学数据处理系统

第1次调度会在京举办

2月7日，载人空间站工程巡天空间望远镜（英文简称CSST）科学数据处理系统第一次调度会以线上线下相结合的方式在国家天文台召开。本次会议由项目负责单位国家天文台主办，参会人员主要是来自CSST科学数据系统的合作单位——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。

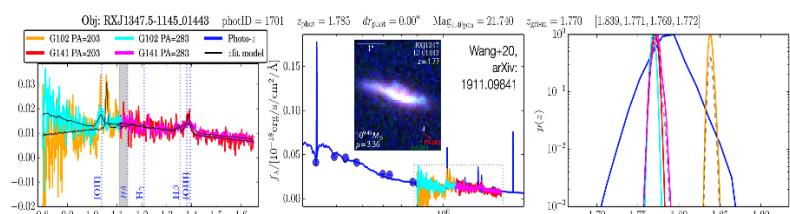
此次会议首先由CSST科学数据处理系统指挥、国家天文台副台长刘继峰向各单位宣布《中国科学院空间科学与应用总体部关于空间站任务岗位人员任命通知》的任命情况；并介绍了CSST科学数据系统项目目前的立项情况。然后四家合作单位分别介绍了各单位负责的CSST科学数据处理系统的进展情况；讨论了各合作单位需要协调的问题并提出了解决方案；最后确立了季度调度会机制；并形成会议纪要。整个会议按计划进行，达到调度会的目的，各单位均表示要通力合作，全力以赴，积极推进CSST科学数据系统项目顺利进行。

[1] http://nao.cas.cn/xwzx/kydt/202101/t20210128_5878661.html



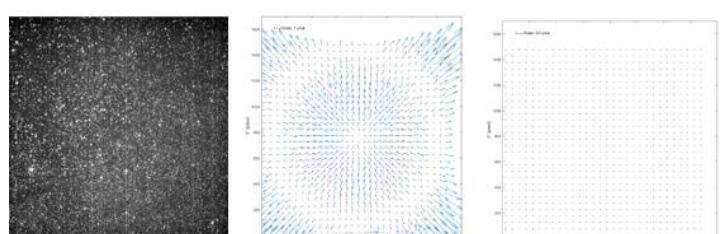
在无缝光谱与多色成像数据协同方面取得突出结果

精确测量星系红移是CSST主巡天模块完成其主要科学目标至关重要的一步。相较于同期国际天文学界的大型地面、空间巡天项目，CSST主巡天模块具备大视场、高角分辨率、多波段覆盖和具备光谱观测能力的诸多优势。为了让这些优势在红移测量的过程中充分体现，无缝光谱团队核心成员开发了一套结合无缝光谱和多色测光数据进行红移联合拟合的软件。该软件有效地考虑了无缝光谱的轮廓致宽效应对红移测量的影响。基于哈勃空间望远镜数据测试结果表明：无缝光谱与多色成像数据联合工作，对星系的红移测量结果比单纯的测光红移精度有显著提升（见下图示例）。通过进一步改进，这套联合红移拟合的软件将应用于CSST主巡天模块的数据，产生更为精确的红移测量结果。



天体测量在CMOS滚动快门测试取得突出结果

完成了CMOS滚动快门引起的图像几何畸变的影响机理分析，提出了一系列解决此问题的天测定标方法，使用QHY4040CMOS相机做了外场拍摄和图像修正实验，取得了预期效果，验证了方法的可行性。后期如CSST使用滚动快门CMOS，可使用此方法修正畸变。下图左：QHY4040-滚动快门相机，配合20CM短焦镜头拍摄的星图。下图中、右：几何畸变修正前后的对比对，畸变均被有效消除。



数据系统研制进展

序号	模块名称	月度进展
1	多色成像	参与在轨定标和数据质量控制的初期建设；协助无缝光谱完成位置定标；测试 PSF+测光程序，完善输出星表的结构和内容描述文档。
2	无缝光谱	制订了 Cycle 3 阶段任务书和开发计划。启动无缝光谱处理流水线模块/函数列表及流程图设计工作。利用兴隆基地 216 望远镜首次对近邻大星系进行无缝光谱观测测试。完成无缝光谱+多色成像红移拟合程序第一阶段开发工作，并通过 HST 数据进行测试。
3	数据流管理	组织对 Cycle3 阶段研发任务的总体规划，完成《Cycle3 任务书》、《Cycle3 开发计划》的文档撰写；优化 Nginx 作为微服务的网关的配置方法，提高稳定性与性能，在 C2 基础上进一步细化完成 1.26 米测光管线的改造，使用微服务的原型框架的客户端接入数据服务。
4	流水线运行管理	组织对 Cycle3 阶段研发任务的总体规划，完成《Cycle3 任务书》、《Cycle3 开发计划》的文档撰写；启动对流水线引擎原型的代码重构，并将流水线定义部分从系统中独立出来；对底层支撑的数据库的 ER 图进行修订完善，增加多集群的支持；完善多色成像流水线的展示部分。
5	多通道成像仪	完成 Cycle 3 阶段软件任务书和软件开发计划；测试超深场图像对齐和叠加算法，对 HST-CDFS 数据进行检测和再处理。
6	积分视场光谱仪	IFS 仿真和数据处理软件梳理和完成了 Cycle3 中各子模块的功能升级方案，在各子模块的设计功能基础上提出 Cycle3 的整体工程任务目标：完成各层级输入输出数据的详细设计文档，初步实现基于运行模式的处理流程的闭环。
7	星冕仪模块	对星冕仪科学数据处理系统 Cycle3 阶段工作进行了梳理和分配。完成了 Cycle3 阶段任务书和计划书。提出了已有的 EMCCD 硬件测试方案。和硬件研制团队沟通，进一步明确了 EMCCD 参数，并对仿真程序进行了改进。
8	太赫兹模块	总结 Cycle2 的研究进展，以及规划 Cycle3 的研究计划。
9	天体测量	完成了 CMOS 滚动快门对引起的图像几何畸变的影响机理分析，提出了一系列解决此问题的天测定标方法，使用 QHY4040CMOS 相机做了外场拍摄和图像修正实验，取得了预期效果，验证了方法的可行性。
10	观测数据仿真软件	根据最新焦面探测器排布规则，各模块完成了相应的坐标系改正，PSF 数据立方添加了动态仿真效应，正在更新数据。主程序模块，完成了新一轮升级和集成，正在部署第二版 10 平方度仿真计算。
11	数据可用性标记模块	完成了 Cycle3 阶段的任务书和开发计划书。
12	在轨定标	完成了在轨定标策略研究小组的组建和启动。召开了首次会议，明确了 Cycle3 阶段的工作计划和人员分工。

近期节点和计划

2021年上半年 Cycle3 节点：

时间节点	计划任务安排	时间节点	计划任务安排
2月下旬	启动科学观测需求编排软件部分的研制	5月中	0 级数据定义通过科学专家评审
3月初	多色成像、科学可用性评估、数据流管理、流水线运行管理等模块接口定义	5月底	开展各个模块 1-2 级数据的初步定义
3月	提供约 7 平方度满足 0 级数据定义格式的成像仿真数据	6月中	完成 1-2 级数据初步定义的科学专家咨询
3月底	所有模块完成 0 级数据的定义	7月初	完成基于多色成像数据处理的完整流水线原型
4月中	各个模块集中制定数据处理流水线的详细定义	7月	完成系统设计文档的评审

罗常青

刘超

刘继峰

编辑：罗常青

审核：刘超、王慎

签发：刘继峰

