

第二轮 CSST 科学数据挑战大赛

评比报告

一、赛题名称：MCI 暂现源探测

二、评比结果概述

（简要描述参加本赛题的队伍数目，各支队伍的得分情况，并据此对答题结果做总的评价（如评选出几支优秀答题团队）。）

暂现源包括超新星、伽马暴余辉、变星、活动星系核耀发等天体，这类天体短时显现、光变特征显著，是解析宇宙演化、恒星晚期演化与致密天体物理性质的核心观测对象。MCI 具备超高探测灵敏度，能够高效捕获各类暂现源微弱信号。本次竞赛命题紧密贴合 CSST-MCI 未来在轨观测的实际工程需求：该设备后续将产出大批量高灵敏度超深场观测图像，图像内包含大量暗弱星系、低光度恒星等微弱暗源。

本赛题要求各参赛队伍基于多帧仿真超深场图像与标准恒星参考星表，完整实现图像预处理、宇宙线去除、多帧叠加、暂现源识别检测、天体精准定位全数据处理流程，输出高可信度暂现源星表及配套天体物理参数，综合考察参赛人员完成天文成像数据处理链路的工程实操能力。本次竞赛采用累计 1600 次、单次 300 秒曝光的仿真数据集开展测试，核心目标是验证设备和相关数据处理算法对暗源与暂现源的极限探测能力。

本次 CSST 科学数据大赛赛题 9 聚焦暂现源探测，仅一支队伍完成参赛作答，队伍编号为 CSST-DC2026-16。

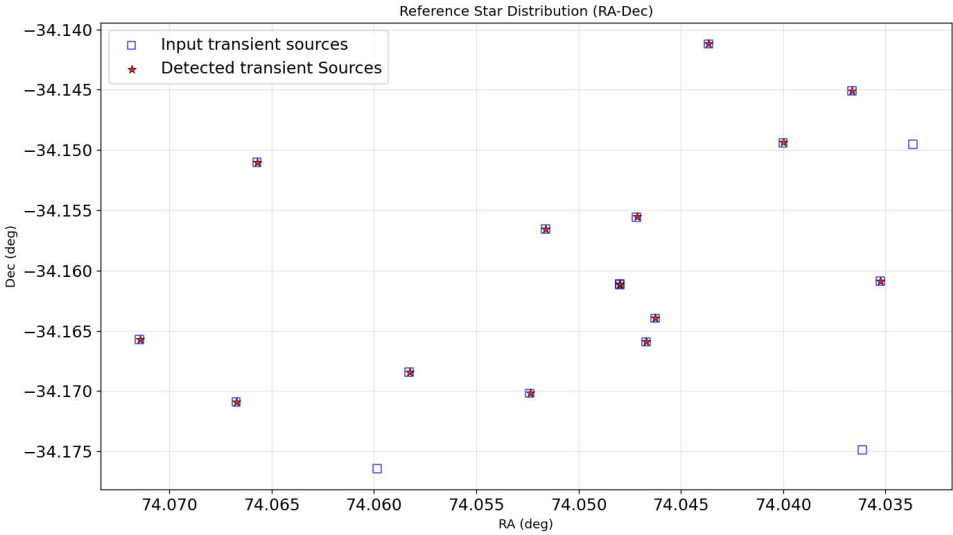


图 1 被探测的暂现源与原始输入暂现源坐标分布

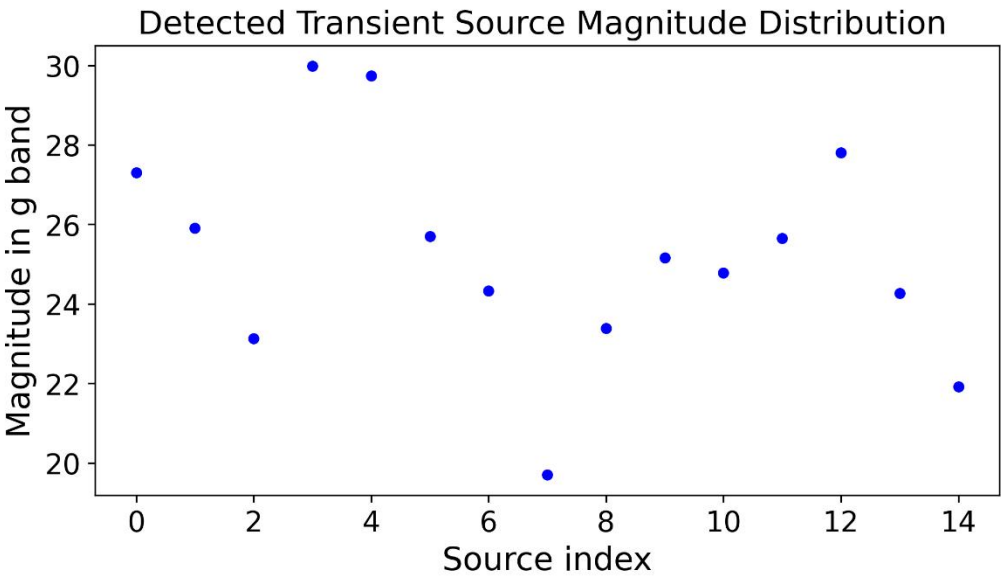


图 2 被探测的暂现源的星等分布（g band）

本赛题数据处理链路整体难度较高：单帧原始曝光图像存在大量宇宙线噪声干扰，亮星饱和溢出现象引发复杂背景污染，大幅提升了图像叠加、背景减除、噪声抑制等核心步骤的处理难度。此外，大量暂现源紧邻亮恒星分布，严重干扰目标识别，进一步加剧了暂现源探测的挑战。

针对上述多重技术难点，参赛队伍 CSST-DC2026-16 构建了一套完整、高可靠性的天文数据处理流程。本次仿真数据集共包含 **18 个真实输入暂现源**，该队伍成功识别出其中 **15 个目标（总得分：49）**，其中两颗最暗暂现源的 g 波段星等分别为 **29.98、29.73**，圆满达到 **MCI 预设的 30 星等极限探测指标**，成果具备显著突破意义。

剩余 3 个未检出暂现源的 g 波段星等依次为 26.08、25.11、27.04，均低于 30 等探测阈值；未被成功探测的核心原因为三类目标均处于视场边缘，无法在全部 1600 次曝光中稳定成像。即便经过多帧叠加增强，其信噪比仍处于较低水平，最终未能完成有效检出。

结合赛题技术难度、参赛完成质量与指标达成情况，经出题专家组综合研讨，确定评选 **CSST-DC2026-16** 为本道赛题唯一优秀参赛团队。

三、评分规则

（请将赛题评分规则列出。）

总分计算规则

最终总分 = 所有正确识别暂现源的单暂现源得分之和 - 误报扣分，
计算公式如下：

$$\text{TotalScore} = \sum (S_{\text{det},i}) (i=1,2,\dots,N_{\text{correct}}) - (N_{\text{false}} \times 2)$$

其中， N_{correct} 为正确识别的暂现源总数， N_{false} 为误报数量。

单暂现源探测准确性得分 (S_{det})

- 精准识别：匹配误差 $< 1 \text{ pixel} \rightarrow 5 \text{ 分}$
- 合格识别： $1 \text{ pixel} \leq \text{匹配误差} < 2 \text{ pixel} \rightarrow 3 \text{ 分}$
- 基本识别： $2 \text{ pixel} \leq \text{匹配误差} < 3 \text{ pixel} \rightarrow 1 \text{ 分}$
- 识别不合格：匹配误差 $\geq 3 \text{ pixel} \rightarrow -2 \text{ 分}$

补充说明

1. 重复识别：若出现同一暂现源被多次识别，仅计算得分最高的一次，其余不计分。
2. 最终排名：按总分从高到低排序；总分相同的，以正确识别暂现源数量多者优先。

四、评分结果

（请按评分规则中每条评分细项，分别列出各支参赛队伍的细项得分和总分）

参赛队伍编号	定位误差<1 pixel	定位误差 <2 pixel 且>1pixel	定位误差 >2pixel	总分
CSST-DC2026-16				
暂现源探测数量	2	13	0	49

五、评比的结果

（请根据各支参赛队伍的评分结果，将各支队伍按得分由高到低排序列出；根据得分情况，评选出其中的优秀答题队伍（如分数较高且得分相近，可评选多支）；如果没有高分队伍，也可不评出优秀答题团队。）

参赛队伍得分排序如下（由高到低降序排列）：

1. 参赛队伍：CSST-DC2026-16，总得分：49。

根据各队伍得分情况，参赛队伍 CSST-DC2026-16 结果准确，总得分最高，**建议评选为优秀答题团队。**