
科研人员提出基于生成式人工智能的跨望远镜图像预测方法

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42510.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

科研人员提出基于生成式人工智能的跨望远镜图像预测方法

。星系的结构参数（如大小、形状与表面亮度分布）为研究星系形成与演化相关物理过程提供观测约束。这些过程的综合影响可体现在“恒星质量—大小”等标度关系中。准确测量不同质量和大小星系的结构参数，并考虑致密星系与矮星系等群体的测量偏差，是理解星系结构演化的重要前提。DESI亮星系巡天（BGS）及图像遗产巡天测光数据提供了海量低红移星系测光数据及光谱样本，但约四分之一的BGS星系受点扩散函数（PSF）限制，结构分辨不足。在这一尺度范围内，结构参数测量易出现与星系大小相关的系统性偏差，进而干扰星系群体演化的判断。

近期，中国科学院上海天文台科研团队探索了基于生成式人工智能的跨望远镜图像预测方法。该方法利用DESI地面巡天与Euclid空间望远镜真实配对的星系图像，构建了从地面受视宁度限图像到空间高分辨率图像的生成式映射，并面向未来Euclid DR1覆盖天区，提前生成了大规模预测图像数据集E-BGS。这一成果为缓解地面观测分辨率不足对星系结构测量的限制，以及在更广天区开展相关研究，提供了新的技术路径。

研究采用Euclid首次快速数据发布（Q1）的VIS图像，其覆盖天区远小于BGS，多数BGS星系暂无公开的Euclid VIS图像。团队采用图像到图像的薛定谔桥扩散模型，利用DESI与Euclid Q1重叠天区内的82830对真实配对图像进行训练与验证，以地面r波段图像为起点，结合z波段图像作为条件，逐步迭代生成结构比原始地面输入更精细的Euclid VIS波段预测图像。

团队利用独立测试集从频域、结构参数两个维度评估模型。在频域中，E-BGS预测与Euclid实测图像的相关尺度优于DESI地面观测，可在更小的角尺度上与Euclid实测图像保持统计相关。在结构参数层面，E-BGS的Petrosian半径、Sérsic有效半径、Sérsic指数三项结构参数与Euclid VIS测量结果的中位偏差的绝对值均小于DESI r波段结果。但该提升主要体现在样本整体的中位偏差，残差的离散程度并未得到改善。

团队还为Euclid DR1预计覆盖天区内的BGS目标生成Euclid VIS波段的预测图像，构建并公开了E-BGS数据集。这些目标暂无公开的Euclid实测图像，后续将利用Euclid DR1数据开展独立检验，从而客观评估生成式AI在天文科研场景中的可用性与局限。

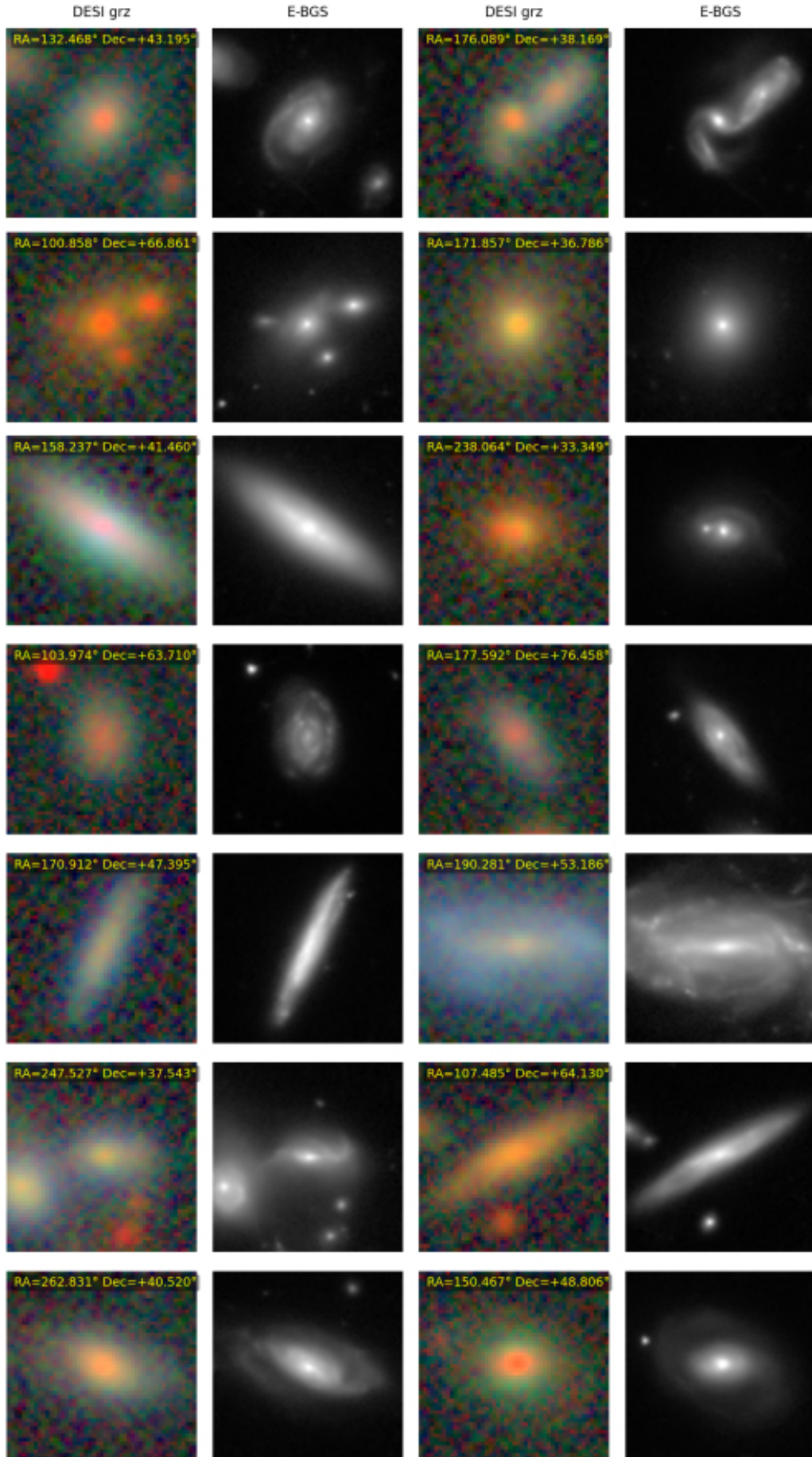
研究指出，该方法的價值不仅在于获得更清晰的图像，更在于探索AI依托现有观测线索获取可靠星系结构测量信息的潜力。同时明确了这一方法的局限，预测图像中的小尺度特征无法保证与实

测结构逐一匹配，群体中位偏差降低不等于单个星系测量误差同步减小，不同星系子群体中或存在条件偏差。未来随着高分辨率观测数据的积累，该类生成式方法有望持续优化，并辅助望远镜观测规划。

相关研究成果发表在《天体物理学杂志快报》（*The Astrophysical Journal Letters*）上。

[论文链接](#)

从独立测试集中随机选取的星系



E-BGS数据集示例

研究团队单位：上海天文台

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发