
新方法为点源稀疏的观测视场带来好消息

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17168.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！

新方法为点源稀疏的观测视场带来好消息。

近日，中国科学院紫金山天文台（以下简称紫金山天文台）的研究人员提出了一种利用多次曝光的星系图像来限制点扩散函数（PSF）的新方法，相关研究成果在线发表于《皇家天文学会月报》。

记者从紫金山天文台获悉，弱引力透镜效应是遥远天体（背景星系）发出的光线在传播路径中受到引力质量偏折后，使观测到的背景星系图像发生微弱形变（通常约为1%）的一种天文现象。这种形变在直观视觉上不易被发现，但在统计上对比随机样本就可以找到该信号，通过对这种信号的计算可以帮研究人员测量引力透镜的质量，甚至宇宙的密度分布。

因此，弱引力透镜被视为十分有效的宇宙学研究探针之一，也是当今众多大型巡天项目的主要科学目标之一。

研究人员在开展实际观测中发现，观测到的星系图像还会受到其他各种因素的影响，其中PSF是影响弱透镜信号测量精度的最大干扰因素之一。由于弱引力透镜信号是比较微弱的一种信号，多数隐藏在噪音之下，对PSF的测量精度直接影响了弱引力透镜信号精确测量。

提高PSF测量精度成了弱引力透镜研究人员一直以来孜孜不倦追求的目标。紫金山天文台博士研究生聂麟和研究员李国亮等人提出了一种新的PSF测量方法：光滑基函数主成分分析法（SPCA/iS PCA）。

该方法通过对传统的PSF测量方法——期望最大化主成分分析（EMPCA）方法进行改进，引入一组光滑的基函数去拟合各阶主成分，再线性组合，从而获得了对PSF的光滑的主成分构建，解决

了在传统PCA（主成分分析）或EMPCA方法中对背景噪声的过拟合问题。改进后的iSPCA方法避免了在传统PCA方法中对恒星图像做中心对齐，避免了插值算法可能引入的潜在问题。该方法实现了比传统方法更高精度对PSF的测量，进一步改善了研究人员对弱引力透镜信号的提取。相关研究成果此前已在线发表于《皇家天文学会月报》。

近期，聂麟和国亮等人提出的PSF的新方法，也是延续了之前的研究。PSF一般都是由测量点源（比如恒星）来获得，而新方法能利用多次曝光的展源图像（比如星系图像）来进一步限制PSF。这对于点源比较稀疏的观测视场来说是一个好消息。另外该方法有望为传统PSF的插值方法提供额外的补充，为PSF插值提供更好的限制。（来源：中国科学报沈春蕾）

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1093/mnras/stab733>

<https://doi.org/10.1093/mnras/stab2824>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：李国亮等 来源：《皇家天文学会月报》

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