

提

[● 首页 \(../..../\)](#) >> [新闻动态 \(../..../\)](#) >> [科研动态 \(../..../\)](#)

科研动态

旋涡星系初始质量函数研究取得新进展

发表日期：2017-03-20

[【放大 缩小】](#)

国家天文台研究人员最近利用世界最大积分场巡天数据首次观测到旋涡星系中恒星初始质量函数的变化。恒星初始质量函数（IMF）是当前星系形成演化的热门话题之一。在星系中，不同质量的恒星往往是在一个分子云中批量形成。而初始质量函数，则描述了恒星形成时，不同质量的恒星所占的比例，即数密度随质量的变化。初始质量函数对星系恒星质量的测量等有重要意义。

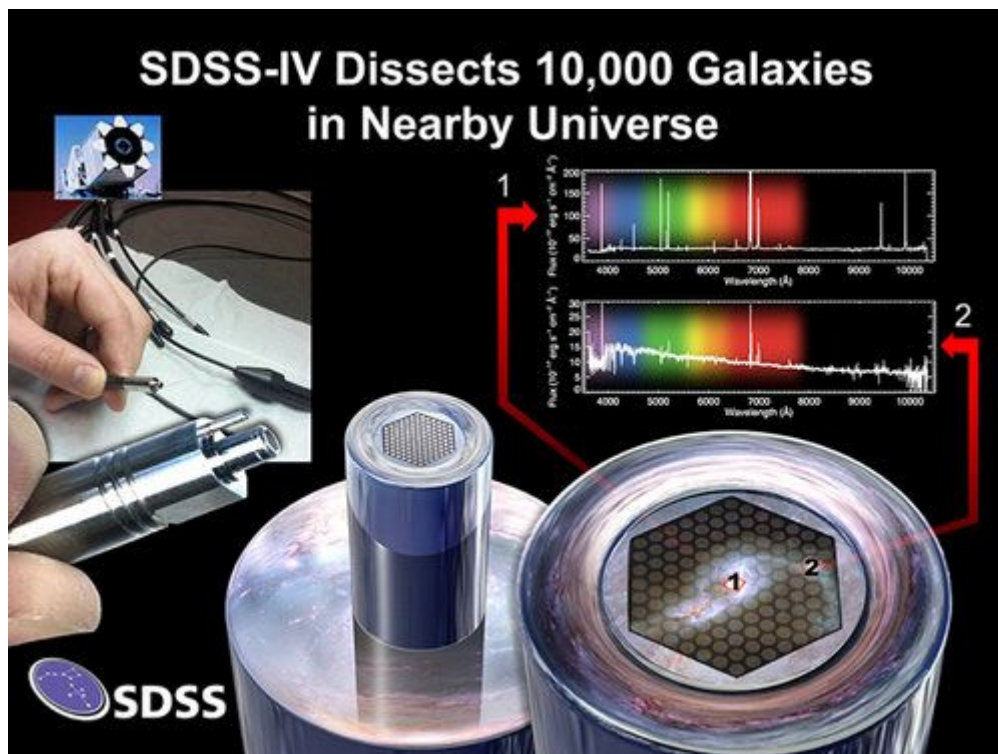
研究恒星初始质量函数的最直接的办法就是通过恒星计数，但对于遥远的河外星系，当前的望远镜还难以分辨单颗恒星，因此需要其他间接的方法来研究初始质量函数。国家天文台博士生李弘宇、助理研究员葛均强以及毛淑德研究员（兼清华大学教授）等人，利用当前世界上最大的积分场巡天项目——SDSS-IV MaNGA数据，结合星族合成以及星系动力学模型，对816个河外星系的初始质量函数进行了研究，这也是首次利用积分场光谱对旋涡星系的初始质量函数进行研究，该成果即将在国际主流期刊《天体物理期刊》发表。

MaNGA（图一）是当前世界上最大的积分场光谱巡天项目，利用多光纤束拍摄星系的积分场光谱，从而得到大量的星系光谱、速度场等信息。

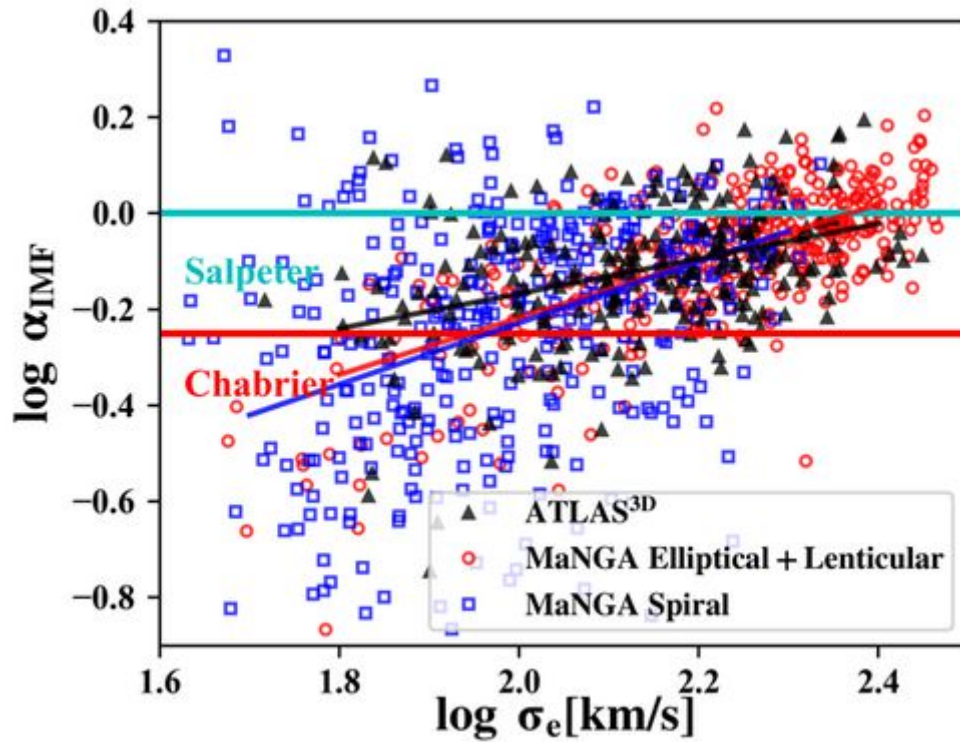
利用积分场光谱数据，通过星族合成和动力学模型都可以得到星系的恒星质量。但星族合成得到的恒星质量依赖于初始质量函数。因此，通过比较两种方法得到的恒星质量，便可以限制星系的恒星初始质量函数的形式。图二显示了816个星系的初始质量函数随星系速度弥散的变化。其中纵轴代表了通过动力学得到的恒星质量与通过星族合成得到的恒星质量的比值，该比值代表了星系的初始质量函数。横轴为星系速度弥散。可以看到，速度弥散较高的星系接近于Salpeter初始质量函数（恒星形成时小质量恒星比例较大）；而速度弥散较低的星系更接近于Chabrier初始质量函数（小质量恒星比例较小）。这反映了不同星系中恒星形成可能受压强、湍流等物理参数影响，但初始质量函数变化的真正起因仍旧是一个谜。

斯隆数字化巡天（SDSS）介绍：该巡天是世界上迄今为止最大规模的星系图像和光谱巡天项目。自本世纪初开始实施，到2014年7月来已完成三个阶段的巡天任务，获得了全天四分之一的光学图像和超过100万星系、类星体和恒星的光学光谱数据，产生了大量具有革命性的天文学研究成果，成为目前用户最多、产出最丰、影响最大的地面光学和红外观测设备之一。从2014

年8月开始, 斯隆数字化巡天进入第四期 (SDSS-IV), 该项目由来自全球四大洲40个研究机构的200余位天文学家共同参与实施。国家天文台与SDSS合作组于2012年12月正式签署合作协议, 成为SDSS-IV的所级成员单位。



图一: MaNGA积分场光谱仪示意图。天文学家通过使用六边形的光纤束, 可以对同一个星系中的多个位置进行光谱观测。左图展示的是斯隆基金会望远镜导入光纤束连接器的特写。右下图表示每一根光纤是如何观测星系不同区域的。右上图显示的是两根光纤观测同一个星系两个不同区域获得的数据, 表明中心区域与外部区域的光谱具有显著区别。天文学家通过对光谱的分析可以获得恒星和气体的运动学和化学元素等信息。



图二：816个星系的恒星初始质量函数随星系速度弥散的变化，其中红色圆圈代表椭圆星系，蓝色方块代表旋涡星系，黑色三角形代表之前ATLAS^{3D}巡天的结果，其所有星系均为椭圆星系。

相关单位

国际天文机构

科普网站

科学数据



中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES



版权所有©Copyright 2001- 2018 中国科学院国家天文台 版权所有

备案序号：京ICP备05002854号 文保网备案号:1101050056

地址：北京市朝阳区大屯路甲20号 中国科学院国家天文台 邮编：100101

电话：010-64888708 Email：goffice@nao.cas.cn (mailto:goffice@nao.cas.cn)