

# 探索璀璨星河的奥秘

■任天

欧洲空间局的盖亚空间望远镜曾发布了大量有关星空的观测资料,最为重要的是,盖亚的多年数据集详细描述了大约10亿颗恒星的运动。天文学家们争相下载动态的恒星地图,随后取得了一系列发现。新的迹象表明,银河系将继续以一种意想不到的方式发生搅动。

## 最早的恒星

为了回溯银河系最早期的岁月,天文学家需要寻找当时存在的恒星。这些恒星只由宇宙中最原始的物质——氢和氦组成。幸运的是,这些早期恒星中较小的成员燃烧缓慢,因此许多恒星仍在发光。

经过几十年的调查,研究人员已经发现了42颗这样的古恒星。它们被称为超贫金属星。这里的“金属”不同于一般意义上的金属,由于氢和氦在宇宙中的组成量占了压倒性多数,天文学家将所有更重的元素都视为金属。根据以往对银河系的标准认知,这些超贫金属星应当遍布银晕,即银河系最初形成的部分。

2017年底,天文学家们开始研究这群超贫金属星是如何移动的,并通过编写代码来分析即将公布的盖亚观测资料。他们发现,大多数恒星流动如预测的那样穿过了银晕,但也有大约四分之一的恒星不是如此。相反,它们似乎陷入了银河系最年轻的区域——银盘上。

后续研究证实,这些恒星的确长期存在于银盘上,而不仅仅是过客。它们中有数百颗似乎可以称得上银盘的“永久居民”。为何会出现这样与年龄不吻合的情况呢?天文学家们推

测,可能是原始气体团设法避开了从超新星中抛出的所有金属,然后坍缩形成了看起来很古老的恒星。

这些古老的恒星是如何进入银盘的?简单来说,它们是“星际移民”。其中一些恒星诞生于银河系之前的气体云中。然后,这些气体云碰巧将它们的一些恒星送入了某些轨道,这些轨道最终形成了银盘的一部分。

## 躁动的年轻银河

复杂的事情还不止这些。天文学家通过盖亚空间望远镜发现了银河系“年轻”时发生过剧烈碰撞的直接证据。在以往的假设中,银河系有一个躁动的年轻时代,而普林斯顿高等研究院的天文学家赫尔墨·科佩尔曼在银河系的各个方向,都发现了大量的银晕恒星,以同样奇特的方式在银河系中心来回移动——这可能表明它们来自一个单独的矮星系。

研究小组将这个撞向银河系的矮星系命名为“盖亚-恩克拉多斯”,以希腊女神盖亚与她的巨人儿子恩克拉多斯命名。大约100亿年前,当银河系和“盖亚-恩克拉多斯”相撞时,银河系脆弱的圆盘可能遭受了广泛的破坏。天文学家争论的一个问题是,为什么银河系的星系盘似乎有两个部分,一个较薄,一个较厚,后者的恒星会在环绕星系中心的轨道上来回“蹦跳”。

在被称为球状星团的恒星集团中,天文学家已经发现了额外合并的迹象。德国海德堡大学的天文学家利用星系模拟训练了一个神经网络,对球状星团进行了细致观察,主要研究其恒星的年龄、组成和轨道。

所有这些合并事件促使一些天文学家提出,银晕可能完全由移民恒星组成。20世纪60年代和70年代的模式预测,大多数银晕恒星应当是在适当的位置形成的。

## 仍在生长的银河系

在最近的上亿年时间里,银河系经历了一段相对平静的历史,但新来者仍在不断涌入。南半球的观星者可以用肉眼观察到一对矮星系,分别为大麦哲伦星云和小麦哲伦星云。长期以来,天文学家一直认为这对矮星系是银河系坚定的轨道伴侣,就像两颗卫星一样。

后来,哈勃太空望远镜在2006年至2013年期间进行的一系列观测发现,它们更像是飞来的陨石。几年之后,爱丁堡皇家天文台的天文学家团队对这些数据进行了梳理。他们得出结论,这些快速移动的星云一定非常巨大,可能比之前认为的要大10倍。

寻找银河系尺度的恒星运动要面临一个挑战,那就是银河系堪称一场由无数恒星组成的“暴风雪”,而天文学家就像在一片雪花上往外看。因此,爱丁堡皇家天文台的天文学家团队花了大部分时间研究如何抵消地球和太阳的运动,以及如何平衡银晕恒星的运动,这样银晕的外边缘才可以作为一个静止的背景。

他们在校准数据时发现,地球、太阳及其所处银晕的其他区域,都在朝一个方向运动,并不是朝向大麦哲伦星云的当前位置,而是朝着其在大约十亿年前的位置。

银盘相对银晕的移动破坏了一个基本假设:银河系是一个处于平衡状态的物体。此前大多数天文学家认为,银河系可能在太空中旋转或滑动,但经过数十亿年的演变,成熟的银盘和银晕已经稳定下来。

即使在140亿年之后,合并事件仍在继续塑造着银河系的整体形状。这一认识反映了我们对天空中这条璀璨星河的最新理解。所有我们认为已知关于银河系未来和历史的一切,都需要一个新的模型来进行描述。



## 考古发掘是如何进行的(上)

■易名

考古发掘,就是被考古人戏称为“挖土”。无论遗址还是墓葬的发掘,整个发掘过程就是一直在和土打交道,也就是将墓室、墓道或遗迹、遗物之外的填土清理走。

### 1. 选点布方

田野考古调查和发掘是考古学获取研究资料的主要途径。田野考古发掘中最基本的单位叫“探方”,就是将发掘现场按正北方向分成若干个方格进行发掘和资料收集。规格一般为5米×5米,也可视实际情况进行调整。

### 2. 开始发掘

考古发掘方法包括利于研究地层关系的纵向发掘和了解遗迹全貌的横向发掘。横向发掘利于展现发掘对象的全貌,适用于墓葬、灰坑等面积较小的遗址。纵向发掘利于考古人员区分堆积,确定层位关系,考古人员按照从晚到早的关系逐层发掘。考古发掘中还会用到探沟发掘法,探沟平面呈长方形,主要用于了解一定范围内的堆积情况。

### 3. 划分地层

人类的文化堆积,包含有人类活动而遗留的文化遗迹、遗物,由于各个时期堆积形成的原因不同,每个时期的土质、土色与包含物等方面也会有差别,考古人员以此为依据划分地层和判断遗迹范围。划分地层的主要任务就是区分各个时期文化堆积的层次,判定各堆积层的先后顺序并进行编号,进而确定各层次遗迹的叠压关系。

### 4. 照相测量

与考古发掘同时进行的还有相关的记录工作,在发掘开始前,会对发掘对象进行航空拍摄。在发掘文化堆积的各阶段也需要对发掘遗址进行影像记录,同时在发掘过程中要对每一个遗迹单位进行编号并照相,在确认拍摄的影像合乎要求之后才会继续清理。同时在清理过程中还要对遗迹进行测量绘图。

### 5. 登记、绘图

考古发掘记录工作中,除影像记录之外还包括了文字登记和绘图记录,文字登记包括遗迹编号、地理形势、遗址周边环境等情况,通常会以表格形式记录。绘图是用于记录遗址堆积以及探方的平面、剖面、侧视图。这些记录在形式和内容上互补,构成统一的记录体系。

## 浙江绍兴王阳明故居遗址得到考古发掘确认

新华社杭州电(记者 冯源)记者从刚刚举行的2020年度浙江考古重要发现汇报会上获悉,经过半年多的考古发掘工作,明代大儒、心学宗师王阳明在浙江绍兴的故居遗址揭开了神秘面纱。考古工作者表示,这是首个经考古发掘确认的王阳明居住遗址。

王阳明出生于当时的绍兴府余姚县,10岁时随父迁居绍兴府城。他在平定宁王叛乱后,被嘉靖帝封为新建伯。其绍兴的住宅也升格为新建伯

府,被当地百姓称作“伯府第”,在晚清毁于战火。

今年5月份起,经国家文物局批准,浙江省文物考古研究所和绍兴市文物考古研究所对王阳明新建伯府遗址进行考古发掘。浙江省文物考古研究所馆员杨瑞生说,这是首次经考古发掘确认的王阳明居住遗址。

据介绍,新建伯府遗址考古揭露了布局呈中轴线对称、框架结构保存较完整的两重两进式主体院落建筑基址。

主体建筑坐北朝南,由南向北依次为门屋、前厅及前后月台、二进庭院、正厅、甬道、主体建筑排水暗沟等。考古工作者还在二进院落北侧发现了第三进院落建筑基址的一部分,在一进院落西侧发现了西跨院建筑基址。

杨瑞生说,考古工作确定了王阳明故居主体建筑的具体位置、平面布局情况和规格及其中轴线,为下一步开展遗址保护与展示利用提供了重要学术支撑。