
研究确认首张银河系三维结构图

作者：池涵 来源：中国科学报

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6423.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！



用造父变星勾画出呈翘曲状的银河系结构图。图中星形图标为太阳的位置。图片来源: J. Skowron/OGLE/华沙大学天文台

研究确认首张银河系三维结构图。对于银河系的三维测量目前仍然处于开始阶段，各方面的研究都十分热门和前沿。银河系主要结构的确定，包括银盘、银晕、核球等都不准确，而更为细致的结构，例如星团、星流、子结构等都值得进一步研究。

在今年2月发表于《自然—天文》的一篇论文中，首张银河系的三维结构图由我国科学家领导的国际合作团队揭秘，其凹凸有致、类似炸薯片的形状在科学界引起了巨大轰动。

近日，波兰华沙大学天文台博士后Dorota Maria Skowron等人利用一组独立的光学引力透镜探测器(OGLE)数据，确认了中国科学家发布的首张银河系三维结构图，其成果发表在《科学》上。

璀璨银河中的标准烛光

银河系三维结构图是研究银河系最直观的指导图。

《自然—天文》论文第一作者、中科院国家天文台博士后陈孝钊告诉《中国科学报》，此次波兰

科学家们的工作是利用他们发现和搜集的已知造父变星，得到了2431颗造父变星样本，再通过测量造父变星距离，测绘出银河系三维结构图。

那么什么是造父变星？为什么造父变星能用来测量银河系的三维结构呢？

陈孝钿介绍道，造父变星是一类比太阳重3到20倍、比太阳亮几万倍的恒星。它好比一盏大功率灯泡，也可以说它们是银河系中璀璨的珍珠。

中科院国家天文台研究员邓李才告诉《中国科学报》，造父变星的亮度和光变周期成正比，这个比例称为周光关系。了解了造父变星的周光关系，再通过测量一颗造父变星的光变周期，就可以知道这颗造父变星的亮度，进而了解其到地球的距离。

因此，造父变星又被称为银河系三维测量的标准烛光。

在今年2月发表于《自然—天文》的工作成果中，陈孝钿等人就是利用从广角红外测量探测器(WISE)为主的数据中精心挑出的1339颗造父变星，编制了第一张红外全天变星星表，进而测量出第一张银河三维结构图。

此次，Skowron等人发现OGLE提供的可见光波段数据中的恒星亮度变化更明显，而且造父变星波形呈特征性的锯齿波，比WISE的红外波段正弦波波形更利于从其他变星中识别出造父变星。

最终，他们粗选了2431颗造父变星。

由于可见光的星际消光作用比红外波段更明显，因此波兰科学家们同样选择用WISE数据测量这批造父变星到地球的距离，最后实际用于测绘银河系结构的造父变星数量在1500颗左右。

据陈孝钿介绍，此次工作勾画出的银河系三维结构图，证实了中国科学家所发现的银河系翘曲。

这个翘曲不一般

陈孝钿介绍，原来，银河系的银盘并不是平的，而是距离银河系中心越远，造父变星就越偏离银盘面，整体呈S形。如果将银心到太阳的连线视为0度，并顺时针旋转一周，大致90度至135度方位角范围内的翘曲向上，而260度至320度方位角范围内的翘曲则向下，这与几个月前中国科学家们得到的结果大致相同。

而且，通过研究造父变星的脉动周期、金属性和自转，Skowron等人还发现，造父变星在银盘上的分布存在年龄分层，越年轻的造父变星越接近银心，而越古老的越远离银心，这可能为造父变星诞生后的运动轨迹提供线索。

邓李才认为，银河系的翘曲可以从银河系内部物质分布的不对称性，或银河系与外部伴星系的相互作用等方面去解释。

比如，陈孝钿等人发现，这种翘曲随半径并不是稳定的，而存在着进动，这为翘曲的形成机制提供了线索。陈孝钿认为，这说明银河系的引力束缚系统在银盘的外围不够了，从而导致了翘曲。

又如，在中科院国家天文台研究员刘超的相关研究中，他所做出的银盘波纹结构表明，有卫星星

系穿越银盘，同样可能会导致银盘翘曲。

只缘身在此山中

陈孝钊认为，对于银河系的三维测量目前仍然处于开始阶段，各方面的研究都十分热门和前沿。

首先，银河系主要结构的确定，包括银盘、银晕、核球等都不准确，而更为细致的结构，例如星团、星流、子结构等都值得进一步研究。

而最前沿的是利用三维距离加三维速度的六维空间的研究，可以反演银河系的形成和演化进程。这两年不少新闻热点都报道过银河系于100多亿年前吞并矮星系的证据。

陈孝钊说，由于我们身在银河系之内，会有一种只缘身在此山中的感觉，很难知道银河系的形状，而最主要的挑战是银河系的另外一侧(深处)，观测难度很大。

我们所在的太阳系位于银河系一侧，如果想看到另外一侧，需要利用观测设备穿过厚厚的星际尘埃;还需要设备有分辨恒星密集区域的能力，如同在拥挤的地铁中，分辨出每一个人。

因此，这项艰巨的工作需要分辨率非常高的大口径望远镜，并结合红外、射电等多个波段来完成。

陈孝钊认为，在这方面，我国近年来建成的很多天文设备都适合从事银河系测量的研究。

比如，郭守敬望远镜(LAMOST)提供了上千万恒星光谱，可以研究银河系的运动学、动力学以及考古学。而天眼望远镜(FAST)和其他射电望远镜适合对银河系中的多种气体展开研究。

我们期待，科学家们能够测绘出更加精细的银河系三维直观结构，并从中推演出更详细的银河系历史。

相关论文信息：<http://dx.doi.org/10.1038/s41550-018-0686-7>

<http://dx.doi.org/10.1126/science.aau3181>

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