
陈孝钊研究员：以恒星为笔，绘宇宙之图

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/27966.html>

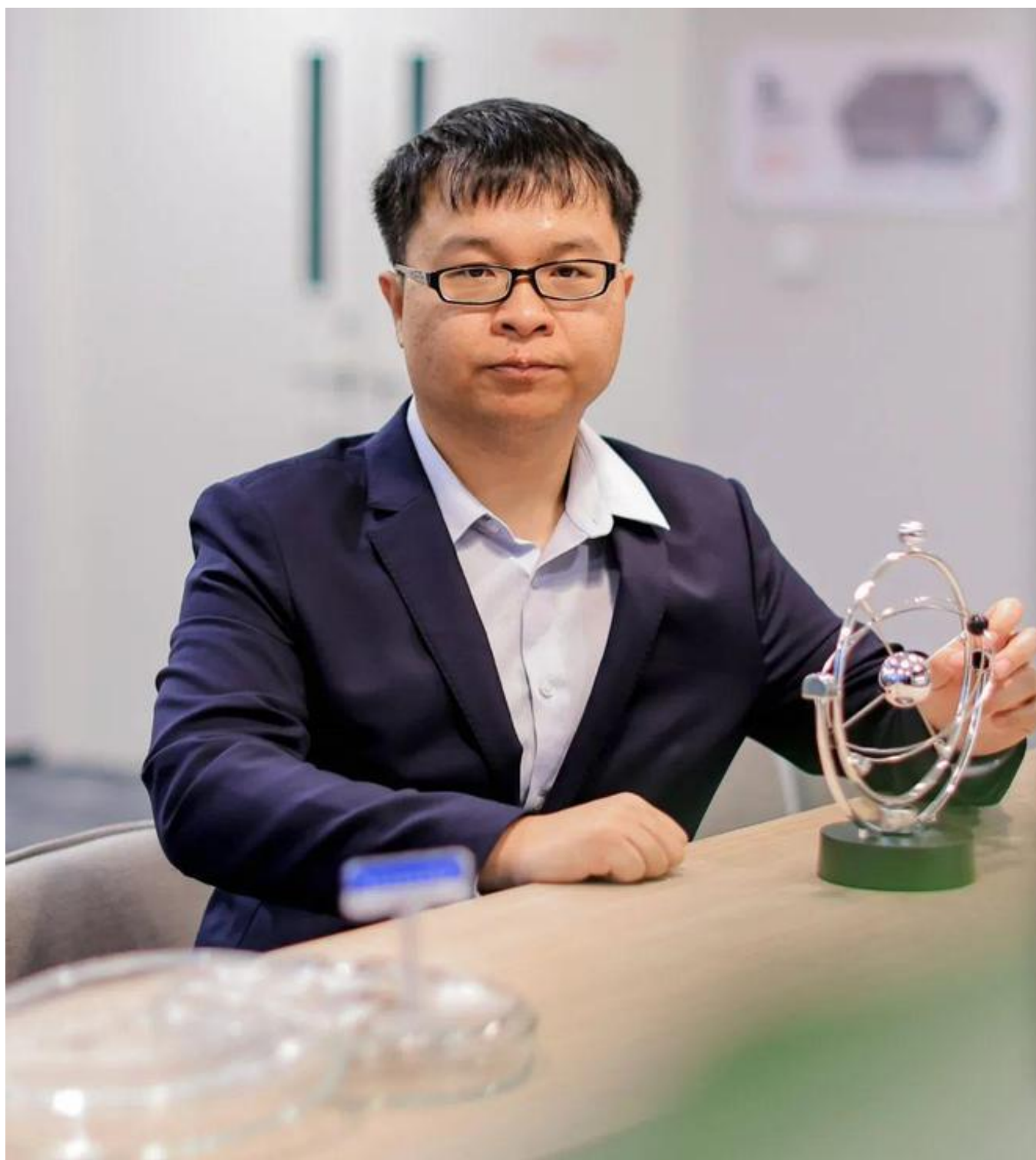
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

陈孝钊研究员：以恒星为笔，绘宇宙之图

。浩瀚无垠的宇宙中，每一颗恒星都是时间与空间的见证者，吸引着人们深深的好奇心。对中国科学院国家天文台研究员陈孝钊来说，它们更是描绘银河系乃至更远星系精细结构的关键画笔。

近年来，在天文研究的前沿阵地，陈孝钊围绕“变星”这一宇宙“量天尺”开展系列研究并取得成果，探索银河系及宇宙的奥秘。今年5月，陈孝钊被授予中国科学院青年五四奖章。

日前，接受《中国科学报》采访时，陈孝钊表示：“我们将迎来天文学与人工智能融合的崭新时代！”他正带领团队致力于构建天文学家的大语言模型，旨在让机器具备理解和解释复杂天文数据的能力。



陈孝钊（受访者供图）

变星“收割机”

陈孝钊专注于对变星的观测和研究。变星常常被比喻为“宇宙量天尺”或者“标准烛光”，指的是一种亮度随着时间呈周期性变化的恒星，这一规律为天文学家提供了一种测量宇宙距离的独特方式。

“标准烛光”正像一盏已知功率的灯，它的内在亮度一致，当人们离它越远，就会感觉它越暗。而根据其年龄不同，变星通常有年轻（千万年）的“造父变星”和年老（百亿年）的“天琴座RR型变星”等两种。

陈孝钊解释：“我们通过观察变星亮度周期性的波动，可以推断出其固有的亮度，而固有亮度与观测到的亮度差异则可用来估算恒星与地球之间的距离。”

科学家掌握的“标准烛光”越多，得到的距离就会越准确。陈孝钊开始利用世界上大型望远镜收集的数据在数以亿计的星空中寻找变星。

这何尝不是一件枯燥的事情：为了确保准确度，不仅需要大数据处理，还要靠人的肉眼识别。当时，在两、三个月的时间里，陈孝钊每天查看两、三万张图片，终于从中分辨出上千颗造父变星。

逐渐地，陈孝钊带领科研团队建立起一套分析方法，从庞大数据中“挖掘”变星。2018年，陈孝钊等学者发布了包含近千颗造父变星的红外全天变星星表，这批像珍珠般宝贵的恒星正是指示银河系年轻恒星盘的形状的绝佳示踪体。

2019年，陈孝钊与合作者在《自然-天文》（Nature Astronomy）发表论文，公布首张银河系恒星盘的三维全貌图。结果出人意料，银河系的形状竟然不是过去想象中的“圆盘”，而是“炸薯片”一样的弯曲性状。

经过不断优化，陈孝钊独创的这套分析方法逐渐成为一台高效的变星“收割机”。到2020年，已经有超过80万颗变星被发现，他们据此构建了全球收录变星样本量最大的数据库。

基于这一数据库，2023年，陈孝钊利用“天琴座RR型变星”这种年老的变星，打造了一把新的“量天尺”，开创了对远处星系的精确距离测量，误差仅在1%至2%之间，被誉为宇宙中目前所知最好的“标准烛光”。

“我们始终在追寻如何能够更准确地绘制星系群的形状，深入了解宇宙的膨胀状态，为解决‘哈勃常数危机’这一天文学难题提供证据。”陈孝钊告诉《中国科学报》。

天文学将迎崭新时代

《中国科学报》采访陈孝钊时，正值高考季。作为一位青年天文学家，陈孝钊向广大考生呼吁：“欢迎选择天文学！”

随着我国天文事业的蓬勃发展，越来越多的高校开设了天文专业，为青年学子提供了广阔舞台。“天文学离不开物理和数学理论应用，希望擅长物理、数学并有志于探索宇宙奥秘的年轻人投身天文研究，共同书写人类探索宇宙的新篇章！”陈孝钊表示。

当然，天文学研究也面临一个挑战：观测对象数量极其庞大，科学家尝试应用的物理模型往往过

于简化，难以充分捕捉宇宙深处的复杂性。

对此，陈孝钿认为，构建一个能够映射现实宇宙的数字化模型尤为重要，这相当于在虚拟世界中复刻一个“数字宇宙”。面向这一需求的首要任务便是创建一个天文学专属的大语言模型。

陈孝钿正在致力于构建这个大语言模型，走在了人工智能与天文学交叉领域的创新前沿。最近1个月，他已经初步建立起模型，参数量达到了2乘以10的9次方。

“虽然目前模型的推理能力有限，但它已经能够回答专业问题。”陈孝钿期待，终有一天，人工智能在具备理解和解释复杂天文学现象的大模型基础上，独立完成复杂的科学任务，带来更多新发现。

从爱好者到研究者

陈孝钿的天文学之路从爱好者开始。早在青少年时代，他就展露出非凡的数学才能，并对浩瀚宇宙怀揣着浓厚的好奇与向往。2007年，他考入进入北京师范大学天文学专业深造，开启了探索宇宙奥秘的旅程。

在经历了博士阶段的迷茫与挑战后，陈孝钿逐渐找到了自己的科研方向。这得益于他意外收到一封来信。当时，还在北京大学攻读博士学位的陈孝钿完成了一项关于造父变星的研究。论文发表后，诺贝尔物理学奖获得者亚当·里斯主动向他请教。

“他为什么会关心造父变星的数据？很长时间我感到很迷惑。”陈孝钿为此花了很长时间搜集并学习各方面文献，才终于明白亚当·里斯的用心。他从此笃定信念：如果把恒星利用成工具，用于丈量宇宙，这将是天文学的前沿方向。

回忆当年，陈孝钿告诉《中国科学报》：“这封信对我启发非常大，最终决定了我今天的研究方向。”

从爱好者到研究者，除了选择“对”的方向之外，也离不开长期的坚守。作为“国际SONG计划”的一部分，中国“SONG望远镜”先期坐落于海拔3200米的青海德令哈观测站时，陈孝钿与一位同事轮流在值班，每人负责一个月的观测工作，累计在那里工作了一年多。这期间他们总是熬夜进行望远镜的操作和观测，密切监测恒星亮度的变化。

2018年起，“SONG望远镜”开始往海拔更高的青海冷湖观测基地。为了提高效率，陈孝钿大力发展自动化观测系统，让科研人员可以在山下、甚至北京也能进行观测工作。

只要心中有光，即便是在最遥远的星辰大海，也能找到指引前行的路标。陈孝钿多年的坚守，用恒星的光芒，照亮了人类对宇宙的认知边界。

作者：甘晓 来源：中国科学报

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