

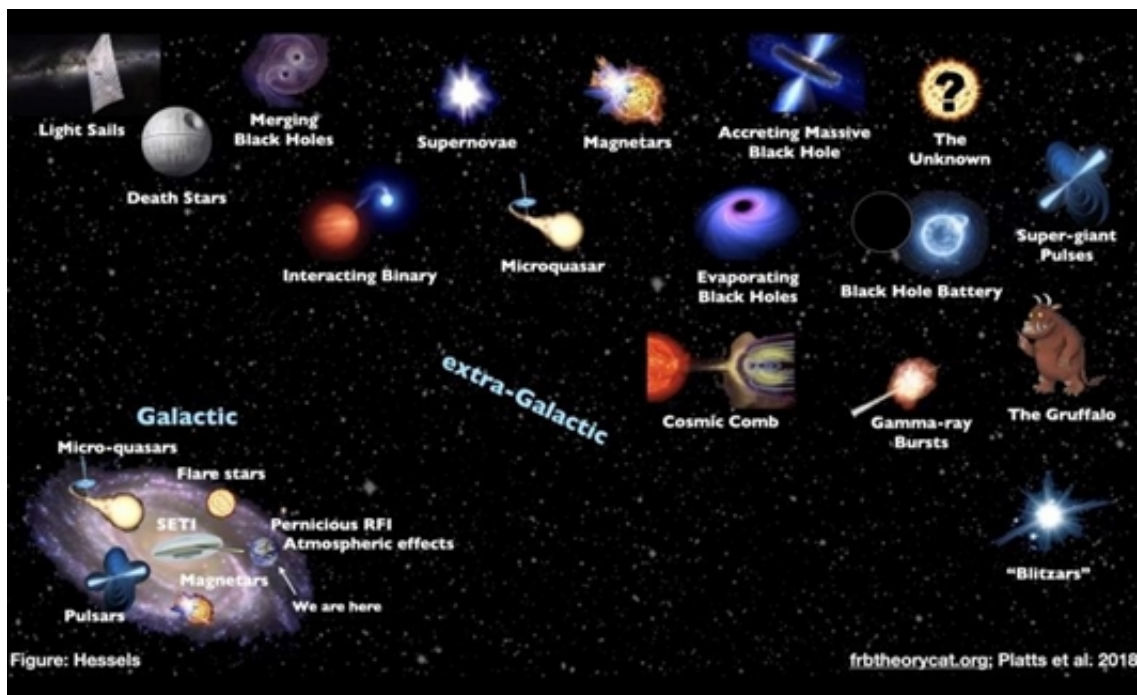
科学家为快速射电暴起源研究提供关键证据

作者：writer 来源：爱科学

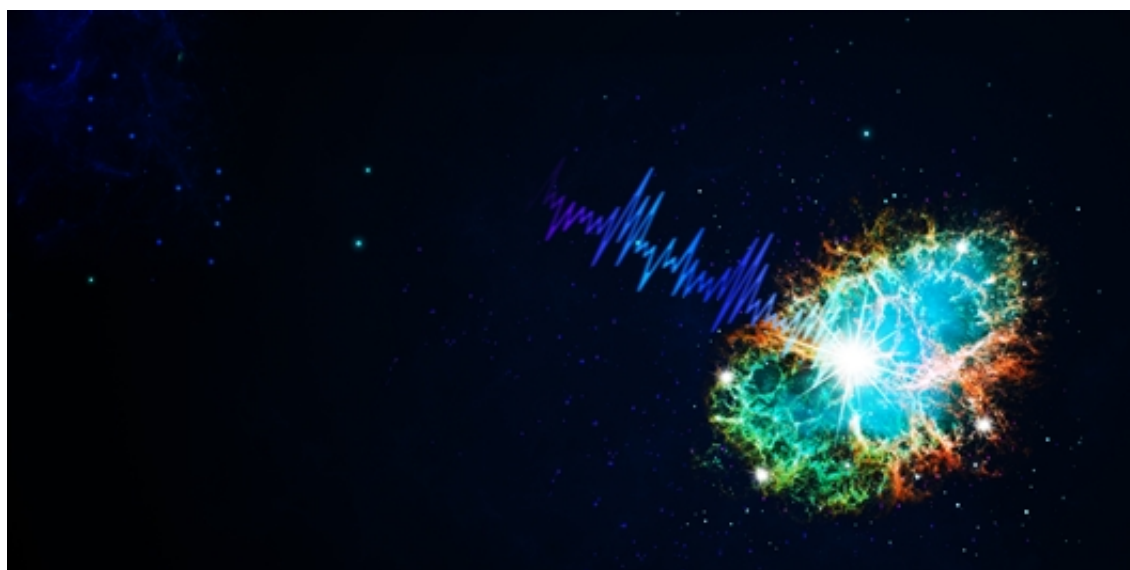
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17722.html>

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！

科学家为快速射电暴起源研究提供关键证据。



快速射电暴起源推测（来源：Jason Hessels）



快速射电暴示意图（课题组供图）

3月18日，《科学》杂志发表研究论文，指出重复快速射电暴（fast radio burst, FRB）处在类似超新星遗迹的复杂环境中。

该论文创新性地利用偏振频率演化关系研究快速射电暴周边环境，首次提出了能够解释重复快速射电暴偏振频率演化的统一机制，为区分重复快速射电暴起源的众多理论模型提供了关键观测证据。论文第一作者之江实验室智能计算平台研究中心研究专家冯毅告诉《中国科学报》。

快速射电暴，是一种遥远宇宙中的无线电波大爆发，持续时间只有几毫秒，却能够释放出相当于太阳在一整天内释放的能量。自2007年射电天文学家Duncan Lorimer教授和他的团队首次发现快速射电暴之后，这种新的天体物理现象成为天文学领域的研究热点。观测上发现，一些快速射电暴会重复爆发。

对于这个宇宙深处神秘信号的起源，科学家有很多理论推测——磁星巨耀发、脉冲星的巨脉冲、中子星穿越小行星带、双黑洞并合……这些会产生巨大能量的天体活动都被认为是快速射电暴的可能起源。

寻找来自宇宙深处的快速射电暴源头非常困难。基于现有的天文设备条件，是很难直接观测到银河系之外的起源细节。冯毅说。

因为绝大多数快速射电暴只在射电波段有信号，缺乏多波段的观测提供额外信息。过去是守株待兔地努力确认对应体，然而由于距离太过遥远，即使探测到爆发，也难以确定快速射电暴的基础物理机制。

快速射电暴信号在传播过程中，会受到周边星际介质的影响。我们能够通过分析快速射电暴的偏振等特征限制它的辐射机制，也能够推测它所穿过的介质的磁感应强度和电子数密度等信息。论文通讯作者、国家天文台FAST首席科学家、之江实验室计算天文首席科学家李菂研究员告诉本报。

利用射电望远镜中国天眼FAST和美国GBT对一组重复快速射电暴脉冲的偏振特征进行系统分析后，冯毅等研究人员发现，样本集中的重复快速射电暴都呈现出低频线偏振度低，高频线偏振度高的特征。这种特殊的频率演化关系说明，样本集中的快速射电暴暴源所处的环境都很复杂，具有很强的磁场和很高的电子数密度，和超新星遗迹、脉冲星风云的环境特征相吻合。也就是说，这些快速射电暴极有可能处在超新星遗迹、脉冲星风云等环境中。

重复暴的线偏振度存在随频率降低而降低的统一趋势，并且这种频率演化关系可以通过单一参数RM弥散（ σ_{RM} ）量化描述，这排除了通道内混淆、基于辐射区磁层高度变化的脉冲星偏振内禀频率演化模型等其他解释。

基于此，李菂团队与云南大学杨元培教授、普林斯顿鲁文宾博士、内华达大学张冰教授等人合作构建了基于多路径散射的介质模型，可以进一步约束辐射区的空间尺度、密度涨落、磁场构型等重要物理性质。

李菂表示，这项工作充分结合了FAST的灵敏度高优势和这一国际热点前沿的丰富观测资源，为构建完整的FRB起源模型提供了重要的观测基础。FAST的持续深度监测结合其他先进设备，有望在未来2-3年回答关于FRB起源的一系列关键问题，例如重复暴与非重复暴是否有统一的起源？

目前，之江实验室正在研究打造基于FAST的天文智能计算平台，将借力智能计算与人工智能技术，加速天文领域的科学研究。

利用智能计算，可以深度挖掘FAST高时频宇宙信号采样数据，探测迄今世界最短时标的天体辐射现象，探索宇宙的‘时间前沿’无人区，力争理解FRB起源。李菂说。（来源：中国科学报崔雪芹）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.abl7759>

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：冯毅等 来源：《科学》

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