

《自然·物理》撰文评述和肯定物理学院刘富坤教授的重大天文发现

日期：2014-08-21 信息来源：物理学院

2014年7月《自然》(Nature)杂志在其物理专刊《自然·物理》(Nature Physics)的“新闻与观察(news & views)”专栏,发表了特邀评论员、美国加州大学圣克鲁兹分校(UCSC)马丁·加斯克尔(Martin Gaskell)教授题为“超大黑洞们:最终在一起了(Supermassive Black Holes: Together at last)”的文章,全面评述和肯定了刘富坤教授等今年4月在美国《天体物理学报》(ApJ)上公布的重大天文发现:星系中存在超大双黑洞。



黑洞是爱因斯坦广义相对论预言的、引力场强到光都无法从其逃逸的天体,而超大双黑洞则是广义相对论与星系宇宙学相结合的产物。黑洞与双黑洞的一个本质区别是:后者同时还是引力波辐射源,因而是目前国际上正在建造以及计划建造的引力波探测器的探测对象。人们很久以前就认识到,包括银河系在内的大星系中心都存在质量在几万倍到几十亿倍太阳大小的超大黑洞。由于星系的成长是通过星系之间的频繁并合实现的,于是一个直接推论是,合并后的星系中心必然形成双黑洞。现在的关键问题是,没有证据表明星系中心不是人们认为的单黑洞而是理论推测的双黑洞,因而也就没有证据表明星系中心会发出引力波。要找到星系中心的黑洞是成对存在的证据极端困难,因为黑洞本身不发光,人们无法对其进行直接观测。北京大学刘富坤教授领导其研究团组对这一世界性、极端挑战的重大难题开展了系列先驱性的研究,并取得系列成果,而最近发表的、引起全球天文学界持续强烈反响的双黑洞发现工作是其中杰出代表。

星系中心部分恒星时不时会因为运动得过于靠近黑洞而被撕裂并吞食。黑洞在吞食这些恒星时会在星系中形成X射线耀斑。2009年,刘富坤教授领导研究团组在美国《天体物理学报通信》(ApJL)上连续发表文章指出,与单黑洞相比,双黑洞撕裂和吞食恒星形成的X射线耀斑具有两个根本性不同特征:(1)双黑洞形成的X射线耀斑更多、更频繁,(2)双黑洞形成的X射线耀斑会因为伴黑洞的引力干扰而出现闪烁现象。这一系列理论上的突破为这次通过X射线卫星成功发现双黑洞奠定了基础。

2010年,欧洲空间局(ESA)的X-射线卫星发现大熊座名叫SDSS J120136.02+300305.5的星系中黑洞撕裂并吞食恒星产生的X射线耀斑。随后持续一年多的跟踪观测发现,该X射线耀斑初始时的变化特性与以前发现的其它类似X射线耀斑没有区别。但在耀斑爆发后大约5周,发生了一件异乎寻常的事:耀斑突然消失了。同样令人吃惊的是,大约100天后它又突然出现并完全遵循初始时的变化规律,仿佛什么也不曾发生过。然后,再过了大约100天左右,它再次消失了。刘富坤教授等的严格论证表明,这一让全球天文学家们困惑不已的奇特天文现象不是别的、正是他们早在2009年就预言的、双黑洞“印”在黑洞撕裂和吞食恒星所产生X射线耀斑上的“指纹图谱”。通过大量的计算机数值模拟,他们提取出了双黑洞的公转轨道周期(大约150天)、间距(大约是地球到冥王星),计算出了双黑洞向宇宙空间发射的引力波强度,并预言大约两百万年后双黑洞将合并成一个更大的黑洞。

刘富坤教授等的发现,改变了人们对星系中黑洞的认识,证明了星系的中心黑洞会成对出现,同时也建立了探测研究星系中双黑洞的有效方法,开启了一个天文学研究全新领域,并极大地推动了引力波天体物理学的发展。

2014年4月，刘富坤教授等的发现在美国《天体物理学报》(ApJ)发表后，立即引起全球天文学界的强烈反响，并持续至今。4月22日欧洲空间局首先播发双黑洞被发现的新闻，随后美国宇航局(NASA)、德国马普协会射电天文研究所(MPIFR)、意大利国立天体物理研究所(INAF)以及这次《自然》杂志物理专刊《自然·物理》等世界最著名天文研究机构、或学术杂志纷纷播发了自己独立新闻或评论报道，高度评价和全面肯定了这次发现及其重大天文学意义，认为其“属于改变人类宇宙观的发现”。至今，全球已有超过40种语言或文字的天文研究所和新闻机构播发或转发了相关新闻报道。

相关链接:

《自然·物理》“News & views”专栏评述：“Supermassive black holes: Together at last”，

<http://www.nature.com/nphys/journal/v10/n7/full/nphys3015.html>

论文：“A Milliparsec Supermassive Black Hole Binary Candidate in the Galaxy SDSS

J120136.02+300305.5”，<http://iopscience.iop.org/0004-637X/786/2/103/>

编辑：拉丁

北京大学官方微博



北京大学新闻网



北京大学官方微信



[\[打印页面\]](#) [\[关闭页面\]](#)

转载本网文章请注明出处

友情链接

合作伙伴



[本网介绍](#) | [设为首页](#) | [加入收藏](#) | [校内电话](#) | [诚聘英才](#) | [新闻投稿](#)

投稿邮箱 E-mail: xinwenzx@pku.edu.cn 新闻热线:010-62756381

北京大学新闻中心 版权所有 建议使用1024*768分辨率 技术支持:方正电子