云南天文台发现Rastall引力理论合理的新依据

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/5358.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！

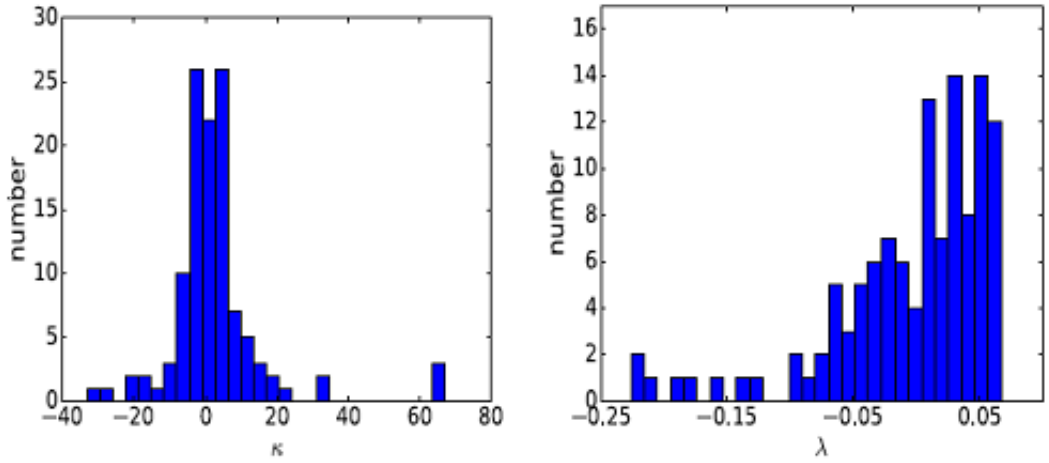
云南天文台发现Rastall引力理论合理的新依据。国际杂志Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 在线发表了中国科学院云南天文台博士李瑞、研究员王建成等人的研究成果，他们对一种修改引力(Rastall引力)在星系尺度的应用开展了理论分析和观测约束的研究，发现椭圆星系中物质(包括暗物质)质量分布的基本假设(幂律分布)是Rastall引力的自然结果，而广义相对论不能给出这样的质量分布;另外，他们利用118个椭圆星系的强引力透镜样本，对Rastall引力的参数进行观测约束，得到参数的分布范围，发现Rastall引力在星系尺度是合理的，该研究为检验引力理论提供了新途径。

能动张量守恒是广义相对论的基本假设，已在平直时空中得到验证，而在弯曲时空中，基本假设可能不成立，因此，Rastall引力理论被提了出来，它赋予弯曲时空中能动张量一个新的性质，并引入两个Rastall参数，使物质分布与时空结构之间存在相互作用。

近年，Rastall引力在宇宙学和黑洞时空结构等方面有许多的应用研究，但它在星系尺度的应用研究却空白，至今没有相关的观测来约束Rastall引力的参数。基于Rastall引力理论，李瑞等人推导了椭圆星系中的质量分布，发现该分布是幂律分布，其幂指数由两个Rastall参数确定，而基于广义相对论却得不到这样的质量分布。

如何从观测上推测椭圆星系质量分布的幂指数呢?天文学家发现，利用强引力透镜现象并结合星系动力学，就可以推测幂指数。引力透镜现象是星系(或者其他天体)视线背后天体(背景天体)的光，在星系的引力影响下发生偏折，导致星系周围出现背景天体的多个像或弧形像，星系就像一个透镜，而背景天体的成像性质取决于星系质量及质量分布，因此，利用椭圆星系的强引力透镜现象，再结合星系动力学，可以推测幂指数，约束Rastall引力的参数，从而判断Rastall引力理论的合理性。

该研究得到国家自然科学基金和中科院天体结构与演化重点实验室的资助。



图：118个椭圆星系的Rastall引力参数分布

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转发