



天文学家再次观测到土星环“下雨”

文章来源：科技日报 华凌

发布时间：2013-04-16

【字号：小 中 大】

据《每日电讯》、物理学家组织网近日报道，英国莱斯特大学的研究人员在分析由美国国家航空航天局（NASA）提供的凯克天文台观测数据后，跟踪到土星环产生的“雨”即带电水粒子进入大气层中，并发现该“环雨”的程度相当之大超乎预想，覆盖到这颗行星的大范围地区。此发现可揭示土星环雨影响土星上层大气的部分成分构成及温度。该研究成果刊登在《自然》杂志上。

该论文的主要作者、莱斯特大学研究员詹姆斯·多诺霍表示，土星是第一颗显示大气层与环系统之间有显著相互作用的行星。“环雨”主要作用是可以给土星电离层（地球也有类似的电离层）“解渴”，其落到的区域电子密度大大降低。发现“环雨”影响电子密度是很重要的，因为它解释了为什么几十年来对于土星一些纬度的观察会显示出电子密度异常之低。

该论文的合著者之一、NASA喷气推进实验室的凯文·巴恩斯说：“由此证明，土星电离层环境和贯穿这颗广袤星球气候的主要驱动是位于其上12万英里（20万公里）的环粒子，其影响到部分大气温度里粒子的种类。”

在20世纪80年代初，从NASA“旅行者”号飞船发来的图像显示，在土星上出现二三个暗带，科学家推测，这是从土星环下落的水在给这些地带“沐浴”。而直到2011年，天文学家借助凯克天文台的近红外光谱仪（NIRSPEC）才再一次观察到这些暗带，并可以清楚地看到土星明亮部分细微的排放物。

土星电离层产生了“环雨”效应后，就会产生带电粒子，否则中性大气层会暴露在高能粒子流或太阳辐射中。当科学家观察追踪到一个由三个氢原子（而不是通常的两个）组成的特定氢分子的排放模式，就会期望看到这颗行星范围内均匀的红外发光，而他们最终观察到的却是一系列类似这颗星球环状图案的光明与黑暗地带。土星磁场带在整个行星大气层中“映射”出富含水环与无水空白带的不同。

研究人员推测，带电水粒子被土星磁场与中和发光的三原子氢离子拽向土星，从而在原本全行星的红外发光中形成大“阴影”。这些阴影覆盖这颗星球上层大气表面纬度约25度至55度的30%至43%，这比之前由“旅行者”号发出的图像所显示出的范围更大。地球和木星都有一个非常均匀的赤道发光区，科学家预计这种格局在土星上也存在，但却观察到了在不同纬度的戏剧性差异。

该论文的共同作者之一、莱斯特大学的汤姆·斯托拉德说：“木星在整个赤道地区都是均匀地发光，土星会有水降落在暗带使电离层变暗。我们现在也在采用NASA‘卡西尼’号飞船上的仪器试图调查这些特性。如果成功，‘卡西尼’号可以使更详细地查出水消除电离粒子方式的更多细节，例如同时刻在海拔或效应上的变化。”

打印本页

关闭本页