揭示太阳旋涡针状体起源

NASA网站2017年6月23日报道，利用界面区域成像光谱仪（IRIS）和地面望远镜的观测数据，NASA资助的一项研究成功模拟了太阳针状体（spicule）的形成过程，表明针状体在形成阿尔芬波的过程中具有重要作用，相关论文发表于*Science*。

针状体形成于太阳界面区，形成5~10 min后塌陷，并且由于地球大气层的影响，很难从地面进行观察。挪威Mats Carlsson和Viggo H. Hansteen近10年来一直尝试对太阳活动进行模拟，其在构建早期模型时为了简化问题，将太阳低层大气假设为完全电离的等离子体，因此一直没能成功模拟针状体的形成。

受地球电离层中包含大量中性粒子的启发，Lockheed Martin公司的Juan Martínez-Sykora认为，太阳磁场通常与带电粒子紧密耦合。如果模型中只有带电粒子，则磁场被限制住，从而无法超过太阳表面。因此，有必要向模型中添加不受磁场影响的中性粒子。添加中性粒子后，新模型在NASA昴宿星超级计算机（Pleiades）上运行了约1年时间。新模型的运行结果与IRIS及地面望远镜的观测数据一致，具体如下：针状体可以自发形成；在中性粒子提供的浮力下，太阳内部的磁场能量可到达色球层，并通过针状体释放能量，推动等离子体形成喷流；针状体附近的离子与中性粒子之间的摩擦也可加热等离子体，在此过程中可产生阿尔芬波。

IRIS任务首席科学家Bart De Pontieu认为，新模型解决了多年来太阳物理学家的许多问题。IRIS任务科学家Adrian Daw也认为，这项研究有助于理解激发太阳大气的过程，为未来进一步确定针状体在太阳活动中扮演的角色奠定基础。

（中国科学院文献情报中心　郭世杰）