
云南天文台等发现日冕物质抛射的亮前沿具有三层结构

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10551.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！

近日，中国科学院云南天文台太阳活动及CME理论研究团成员、博士梅志星及其合作者，通过三维磁流体动力学（MHD）数值实验，研究太阳大气中日冕物质抛射（CME）的三维大尺度结构，相关研究成果发表在天文学期刊《天体物理学杂志-通讯》（*The Astrophysical Journal Letter*）上。

日冕物质抛射通常是由向上爆发的磁通量绳引起的。白光日冕仪及近年来的远紫外（EUV）观测结果表明，30%以上的日冕物质抛射具有三个成份，即亮核、暗腔和亮前沿。关于爆发磁通量绳如何演化出具有三分量的典型CME及其物理本质，研究人员目前并未达成一致意见。关于CME的亮前沿，早期理论认为CME前沿是快模MHD波。后来，CME前沿被解释为爆发磁通量绳前方的日冕等离子体堆积。最近，CME亮前沿被认为是EUV扰动现象的非波成分。

科研人员开展了高分辨率的三维MHD数值模拟，研究了磁通量绳爆发过程中大尺度磁结构的演化以及它与背景磁场的相互作用。其数值模拟结果表明，在CME泡周围存在有螺旋状电流片/边界（HCB）。HCB是磁结构中的切向不连续，由CME泡与环境磁场之间的相互作用所产生。它的螺旋形状是由于CME泡中的磁通量绳的Kink过程引起的。

基于图像合成技术，研究人员将数值结果与Solar Dynamics Observatory/Atmospheric Imaging Assembly (SDO/AIA)观测图像进行直接对比。在SDO/AIA合成图像中，发现清晰的三层亮前沿：亮的快模激波前沿、亮的HCB、以及亮的MFR外边缘，且三者按顺序排列从爆发源区向外传播。

对于因为Kink不稳定性导致的CME爆发，研究人员推测HCB可能是CME泡的亮前沿，也是全日面EUV扰动的非波成份。该研究为CME亮前沿的形成和演化机制提供了全新的理论解释。

研究工作获得国家自然科学基金、云南省应用基础研究计划等的资助。

[论文链接](#)

研究团队单位：云南天文台

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