

---

# 国家天文台等利用多视角观测揭示日珥气泡的三维磁场结构

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13819.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！*

暗条/日珥是悬浮于太阳高温稀薄大气中冷而密的等离子体云。当其位于日面上时，在H $\alpha$ 波段上表现为暗的吸收结构，被称为“暗条”（Filament）；而当其位于日面边缘时，则表现为亮的发射结构，被称作“日珥”（Prominence）。最近的日面边缘观测发现，在明亮日珥的下部常出现一些半圆形的空缺区域，并与上方日珥之间形成清晰的连续拱状边界，这一现象被称为“气泡”（Bubble）。而在气泡边界处，经常会产生向上进入日珥内部的小尺度“羽流”（Plume）。研究表明，这些气泡和羽流可为其上方的日珥系统持续地提供并累积磁通量和磁螺度，导致日珥的爆发，从而造成可严重影响近地空间环境的日冕物质抛射。

尽管目前研究普遍认为，气泡的形成和日珥下方的浮现磁场有关，而由于基于日面边缘观测或数值模拟，这些研究缺乏关于日面光球磁场的直接观测证据。因此，如能找到当日珥气泡位于日面上时的对应结构（On-disk Bubble），即可结合此时的光球矢量磁场观测与多视角成像观测，更好地揭示气泡的三维磁场位型及其形成和演化机制。

近日，中国科学院国家天文台博士研究生郭懿琳、副研究员侯义军、研究员李婷，与安徽大学教授张军合作，基于我国自主建设的新真空太阳望远镜（NVST）的高质量观测数据，首次在日面H $\alpha$ 观测中找到一个位于暗条倒钩附近的具有拱形明锐边界的日珥气泡（图1）。结合SDO和STEREO-A两颗卫星的双视角成像观测数据，科研人员重构出该气泡边界的三维辐射结构，得其最大高度约为15.6 Mm。此外，基于日面日珥气泡下方的光球矢量磁场观测，研究利用非线性无力场外推的方法，进一步构建出气泡的三维磁拓扑结构（图2）。根据气泡附近三维磁场计算所得的Q值分布图揭示一个拱状磁场分界面的存在，该磁分界面在形状和高度上与气泡边界的三维辐射结构高度吻合，且其下方存在一组排列有序地扎根于气泡附近光球磁场聚集区的磁环。结果表明，磁环结构与其上方的日珥（暗条）磁凹陷（倒钩）相互作用形成气泡，它们之间的磁分界面在空间上则对应于气泡的边界。

研究表明，日面日珥气泡在日面观测中有可能不是一个稀有现象：若在暗条倒钩下方存在一个磁场聚集区，那么，扎根于该磁场聚集区的磁环将与倒钩相互作用形成气泡。此外，日面日珥气泡的发现和后续的相关研究，将有望直接回答“气泡是否由日珥下方的新浮磁通量产生”这一日珥研究领域的关键问题，对于进一步揭示日珥磁场和动力学演化具有重要作用。

研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中科院战略性先导科技专项、国家天文台“星云人才计划”和中科院青年创新促进会等的支持。

[论文链接](#)

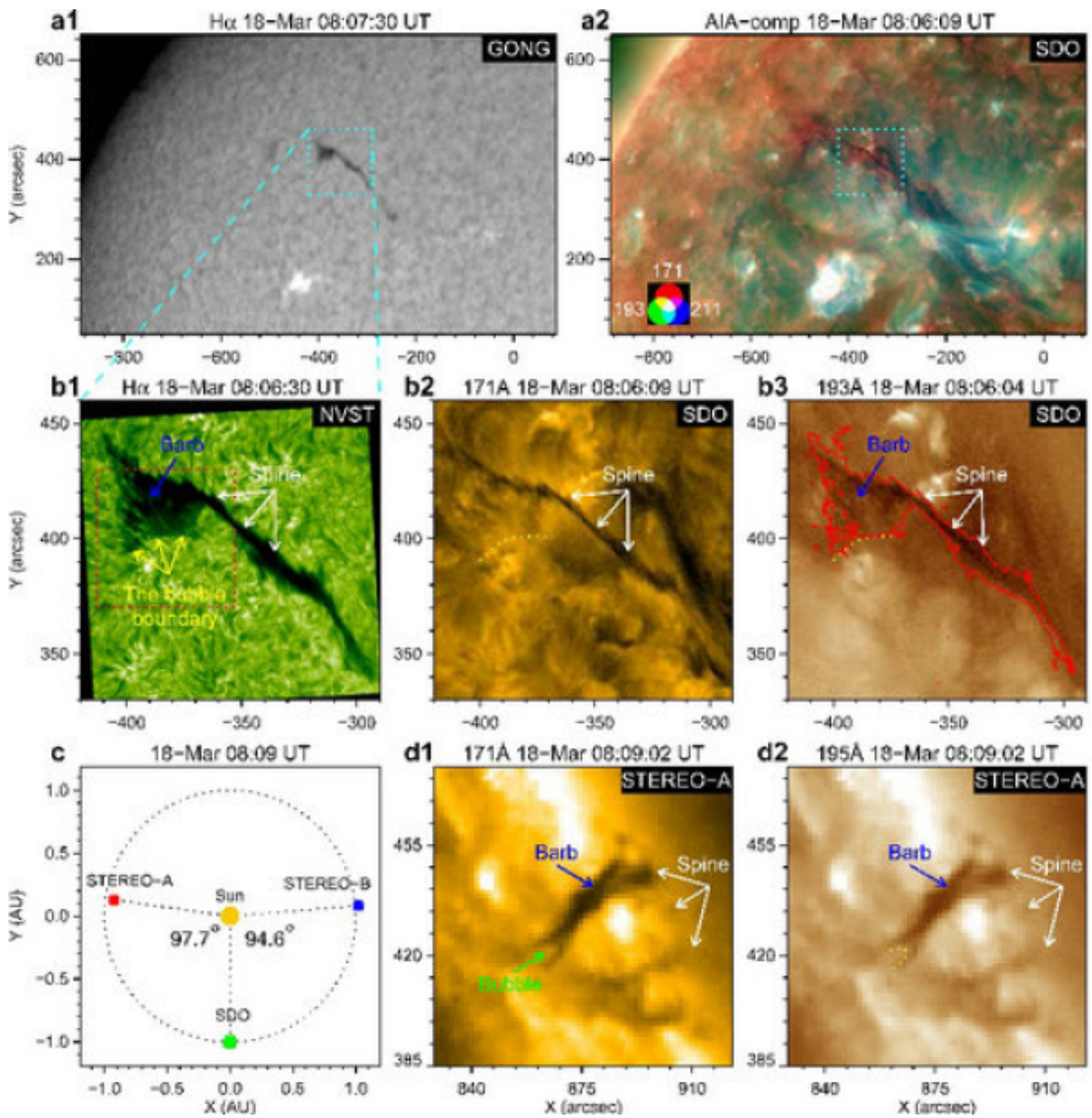


图1.在日面上发现日珥气泡的对应结构 (On-disk Bubble)

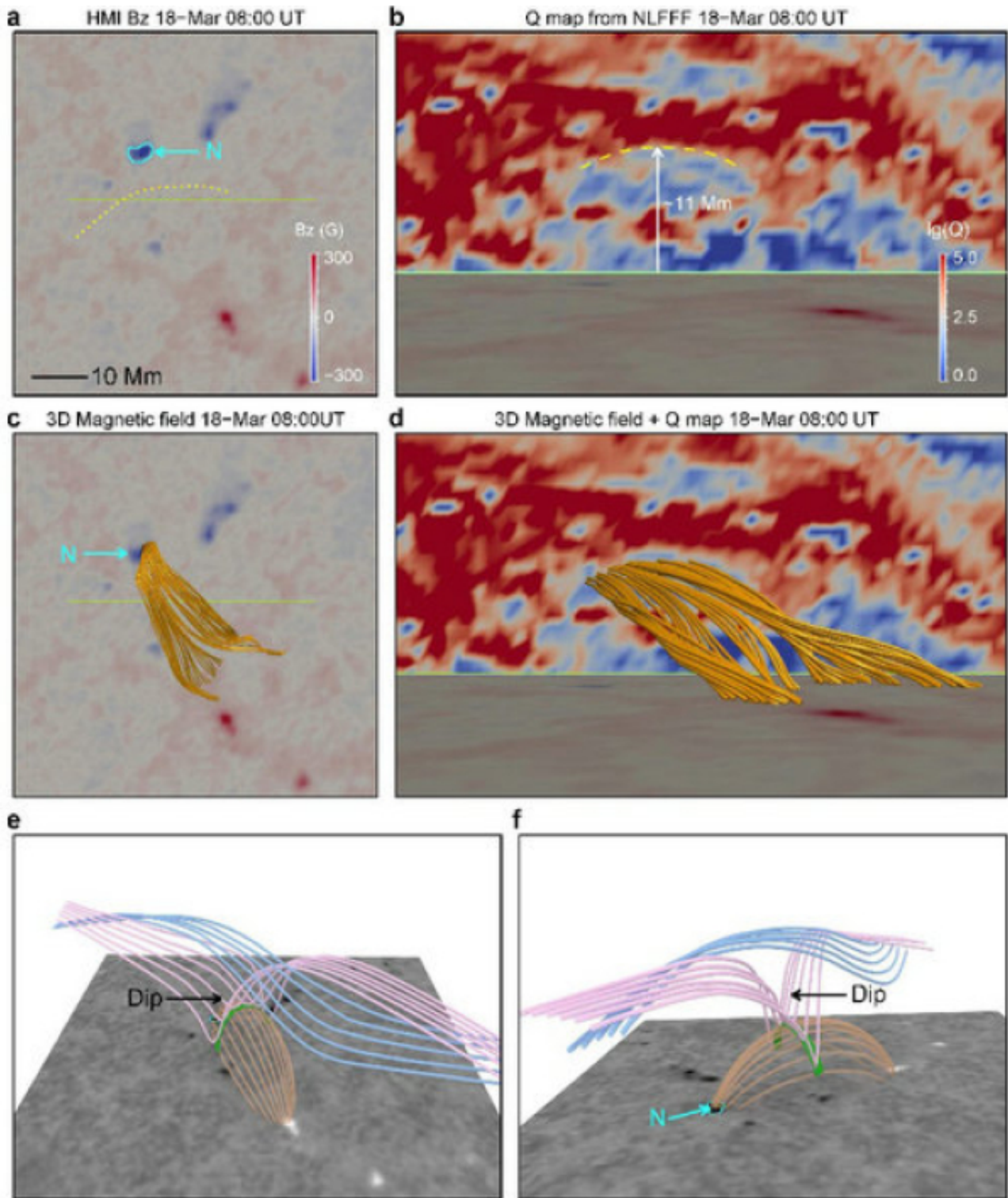


图2.日面日珥气泡的三维磁拓扑结构及其卡通模型

研究团队单位：国家天文台

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](http://iikx.com)转发