
新研究揭开弧状“欧若拉”神秘面纱

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10216.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！

新研究揭开弧状“欧若拉”神秘面纱。

400年前，伽利略以罗马神话中曙光女神名字欧若拉命名极光。一直以来，科学家对这一发生在地球南北极地区高空奇特现象的原因充满了好奇。

北京时间6月30日凌晨3点，《美国科学院院刊》（PNAS）在线发表了山东大学空间科学研究院教授张清和领导的国际团队的最新研究论文。这项研究利用卫星和我国南极中山站地基观测，结合中科院国家空间科学中心的三维磁流体力学模拟，首次揭开了发生在地球南北极的跨极盖多重极光弧的神秘面纱，提出了新的形成机制，将提升人们对极光弧形成的认知。



我国南极中山站拍摄的多重极光弧照片（邢赞扬摄）

跨极盖极光弧是发生在地球南北极高纬地区（极盖区）的一类弧状极光现象，该极光弧经常横跨整个极区连接日侧和夜侧极光带，尺度达数千公里。有时在整个极盖区仅出现一条跨极盖极光弧，因其与极光椭圆一起构成形状如横写的希腊字母 θ 而被称为Theta极光。有时极盖区会出现多条跨极盖极光弧，就被称为跨极盖多重极光弧。

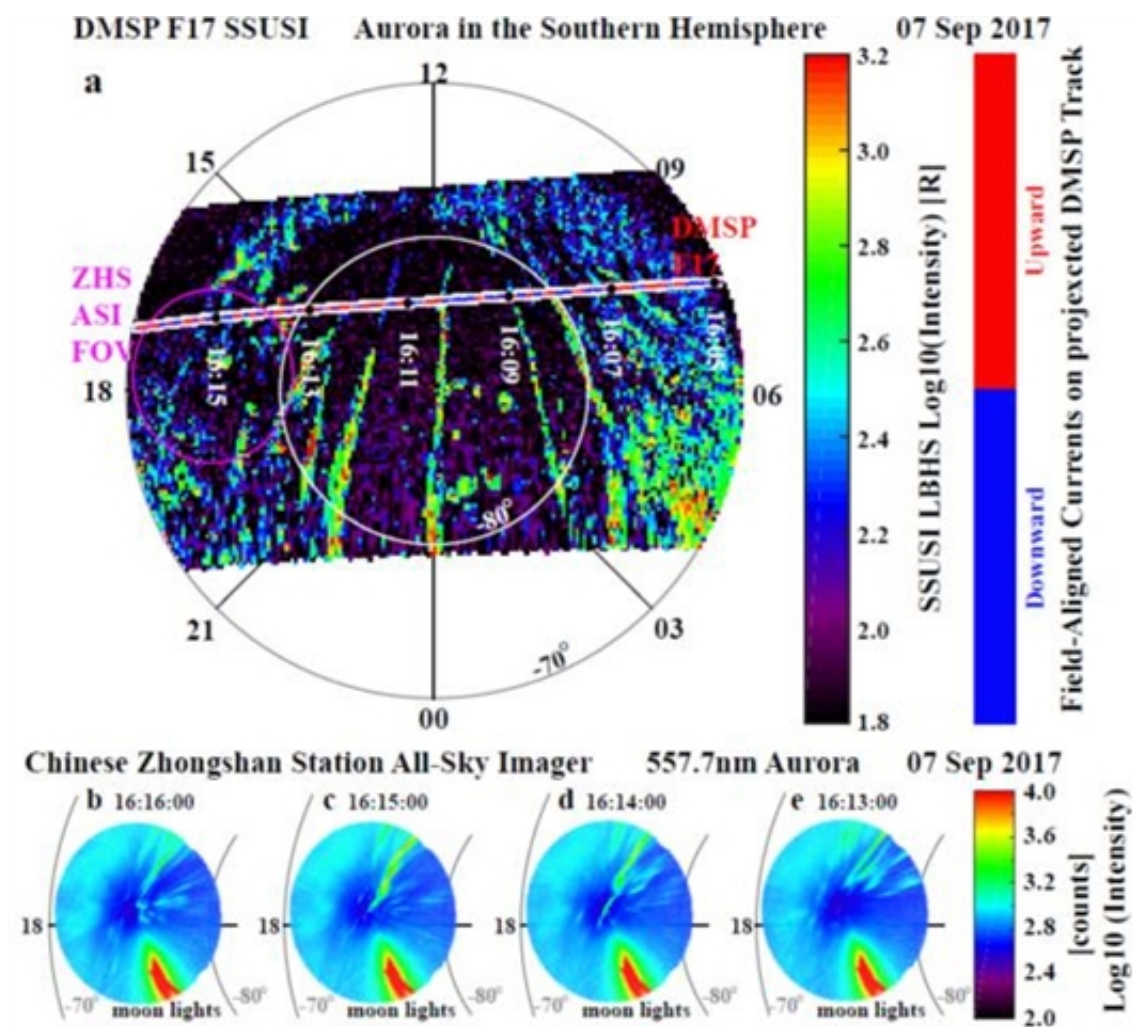
张清和向《中国科学报》介绍，一般而言，极光不在极盖区发生，而在极光椭圆内，极盖区没有极光或极光很弱。但跨极盖极光弧会横跨整个极盖区，宽度较窄、长度很长，通常在地磁平静期出现。

由于磁层、电离层空间的浩大与极区恶劣的自然环境致使观测的缺乏，跨极盖极光弧，尤其是跨极盖多重极光弧的形成机理至今仍不清楚。

针对这一科学问题，近年来张清和带领团队与国内外研究者合作，利用系列先进的观测设备、装置和计算机数值模拟，展开系统研究。这些装置包括磁层月球轨道卫星、电离层卫星和我国南北极地面台站的观测，以及中科院空间中心对相关事件的高时空分辨率三维太阳风-磁层-电离层耦合磁流体力学模拟。

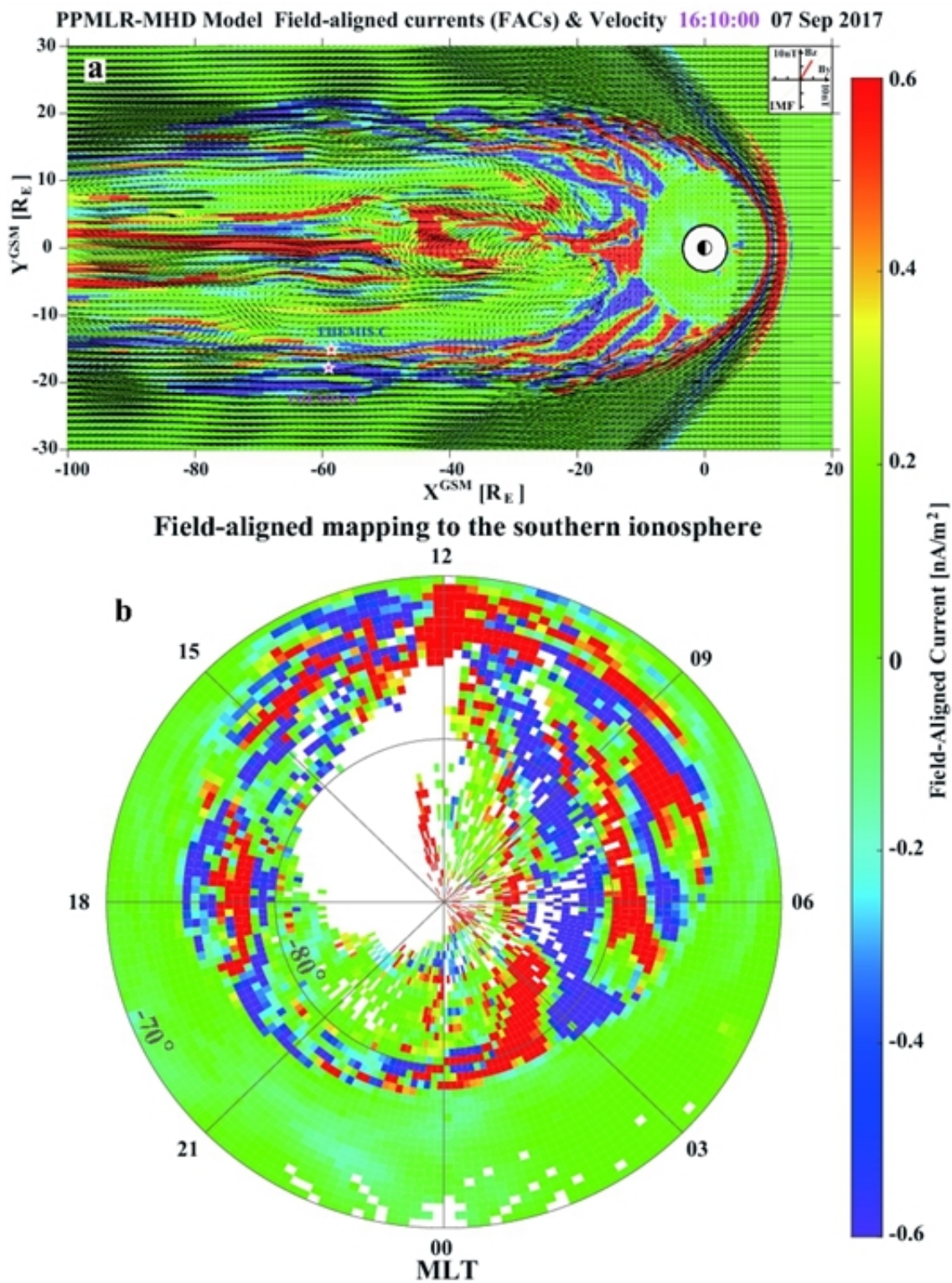
该团队发现，2017年9月7日，在一次地磁平静期内，在南极上空的极盖区内出现了多达6条以上的明亮的跨极盖极光弧现象。

经观测与模拟对比分析，研究人员发现，这一平静期内，较强的太阳风与磁层相互作用在磁层边界层以及磁尾内部形成了多条拉伸的对流剪切片，进而在地球的磁尾产生多条拉长的场向电流片（长达几十甚至上百个地球半径），这些电流片能有效的加速局地的电子，使这些电子沉降到极区电离层进而形成了跨极盖多重极光弧。



DMSP卫星与我国南极中山站极光观测图像。图像被投影在地磁与磁地方时坐标系中，是从南极上空往下看的效果。（课题组供图）

同时，该团队还发现这类因发生在磁层的对流剪切而形成极光弧的机制可能对极区所有极光弧的形成都普遍适用，这揭开了极光弧形成的神秘面纱。



该事件期间，中科院空间中心三维磁流体力学模拟的场向电流在磁层磁赤道面内的分布及其沿磁力线在南极电离层的投影。（课题组供图）

该研究受到国家自然科学基金、国家子午工程和国际空间科学研究所（北京，ISSI-BJ）等项目支持。山东大学为论文第一和通讯作者单位，张清和为第一和通讯作者，美国约翰霍普金斯大学应用物理实验室研究员张永良、中科院空间中心研究员王赤团队等做出重要贡献。（来源：中国科学报甘晓）

相关论文信息：<https://www.pnas.org/content/early/2020/06/23/2000614117>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：张清和等 来源：PNAS

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