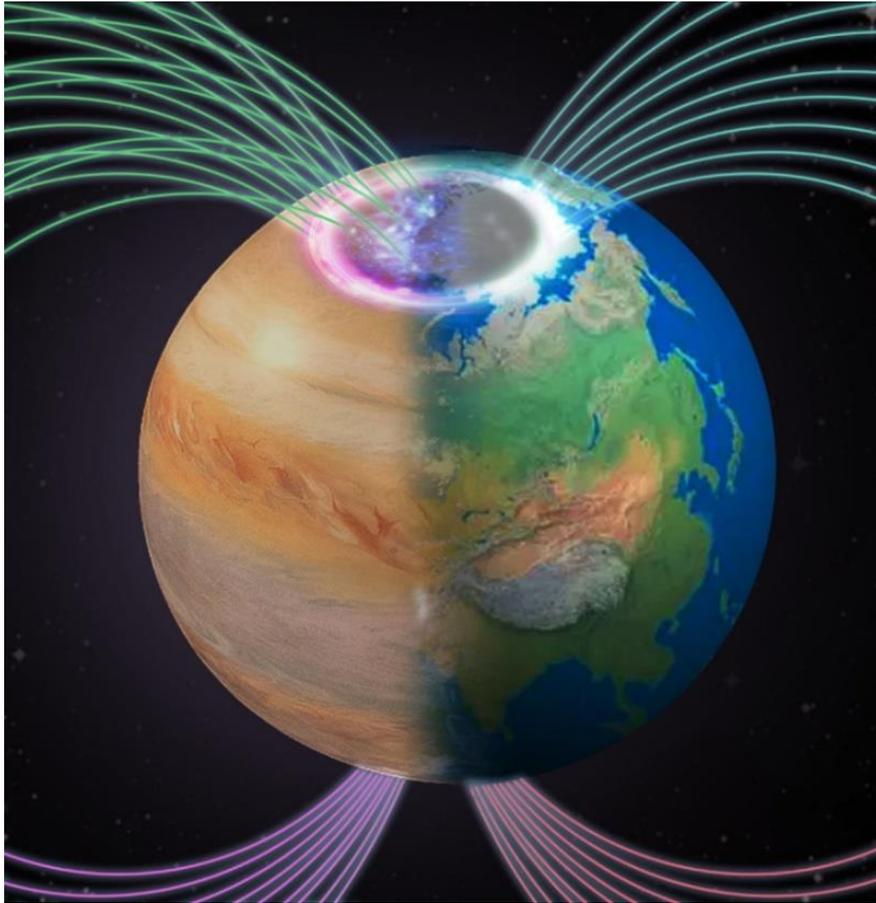


新聞稿

即時發佈

解讀宇宙光影：港大太空科學家揭示多種行星極光的統一框架  
為更精準的太空天氣預報鋪路

2024年5月26日



圖一、木星（左）與地球（右）極光的示意圖。

圖片來源：堯中華教授

地球上令人驚嘆的極光，即北極光和南極光，在幾個世紀以來一直引人入勝。在2024年5月10日至12日期間，發生了21年來最強烈的極光事件，再次讓我們欣賞到這些宇宙光影的驚人之美。

近日，香港大學（港大）地球科學系的太空物理學家張彬錚教授、堯中華教授和陳俊杰博士，以及他們的國際合作團隊，在《自然-天文學（*Nature Astronomy*）》上發表了一篇論文，探討了地球、木星和土星等行星上觀察到的各種極光所遵循的基本規律。這項工作為行星磁場與太陽風之間的相互作用提供了新的見解，為相關的教科書提供了巨行星磁層（**giant planetary magnetospheres**）的最新圖片。他們的研究成果可幫助改善太空天氣預報，為未來的行星探索提供指引，並激發科學家對磁層環境的進一步對照分析。

## 揭示行星極光的多樣性

地球、土星和木星都擁有自己獨有的偶極磁場，形成漏斗形天篷狀的磁場結構。這些磁幾何形態導致太空的高能電子沉積到極區，引起極光的輻射現象。然而，儘管這三個行星都展現出極光，但它們在許多方面都有所不同，包括磁場強度、自轉速度、太陽風的特性，以及其天然衛星的地質活動等。數十年來，科學家對於不同行星的極光結構進行觀察和研究，並取得重要進展，但究竟是甚麼造就了這些極光形態的差異，與行星自身特性之間又存在何種關聯，仍然是有待進一步探索的科學問題。

研究團隊透過超級電腦進行的三維磁流體力學計算（three-dimensional magnetohydrodynamics calculations），模擬了導電流體與電磁場的耦合動力學，評估了行星自身條件對於控制極光形態的影響。結合太陽風和行星自轉特性，他們定義了一個新電位比物理參數，作為影響極光結構的主要因素，並首次清晰地描述了地球、土星和木星上不同的極光結構。

恆星風（stellar winds）與行星磁場的相互作用是宇宙中一個基本而重要的過程。該研究可用於理解天王星、海王星，乃至系外行星的太空環境。

論文的首席研究員兼第一作者、港大地球科學係張彬錚教授表示：「我們的研究揭示了太陽風與行星自轉之間的複雜相互作用，為不同行星上的極光提供了更深入的理解。這些發現不僅將提高我們對太陽系極光的認識，還可能擴展至研究系外行星系統的極光。」

參與該項目的聯合作者、列日大學 STAR 研究所所長 Denis GRODENT 教授補充道：「自 1979 年以來，我們已經了解到地球和木星的極光是不同的；如今可以將它們用統一的框架來解釋，真是一大驚喜。」

這項研究加深我們對行星磁場與太陽風相互作用以驅動極光的基本理解，對監測、預測和探索太陽系的磁環境具有重要的實際應用。此外，該研究還加深了我們對各種行星太空環境的認識，為未來的相關研究鋪路。就讓這些美麗光影繼續激發我們的想象力！

相關研究論文可參看以下網址：<https://www.nature.com/articles/s41550-024-02270-3>

傳媒如有查詢，請聯絡港大理學院外務主任杜之樺女士（電話：3917 4948；電郵：[caseyto@hku.hk](mailto:caseyto@hku.hk) / 助理傳訊總監陳詩迪女士（電話：3917 5286；電子郵件：[cindycst@hku.hk](mailto:cindycst@hku.hk)）。

圖片下載及說明文字：<https://www.scifac.hku.hk/press>