

Padova, 12 settembre 2022

## **SOLAR ORBITER RISOLVE IL MISTERO DEGLI “SWITCHBACK”**

### **L’osservatorio spaziale vicino ai segreti del Sole**

*Hanno partecipato alla ricerca coordinata da Daniele Telloni dell’Istituto Nazionale di Astrofisica - Osservatorio Astrofisico di Torino ricercatori dell’Università di Padova, dell’Istituto Nazionale di Astrofisica, dell’Agenzia Spaziale Italiana, delle Università di Firenze e di Urbino, del Consiglio Nazionale delle Ricerche, dell’Università dell’Alabama a Huntsville e di altri prestigiosi atenei stranieri*

Il 25 marzo 2022 Metis, il coronografo italiano a bordo della sonda ESA/NASA Solar Orbiter, ha osservato per la prima volta nella corona, cioè nello strato più esterno dell’atmosfera del Sole, una struttura magnetica a forma di S, il cosiddetto *switchback*, che si propaga nello spazio interplanetario. Comprendere l’origine degli *switchback* è di particolare rilevanza in quanto il meccanismo che li forma potrebbe spiegare anche l’origine dell’accelerazione del vento solare, cioè del flusso di particelle cariche emesse costantemente dal Sole che viaggia verso l’esterno nel Sistema Solare e che,



*Giampiero Naletto*

investendo la magnetosfera e l’atmosfera terrestre, dà origine alle bellissime aurore boreali e australi.

«Finora gli *switchbacks* erano stati misurati solo *in situ*, cioè da sonde poste a bordo di satelliti che ne sono state attraversate, ma non erano mai stati realmente “visti”, cioè non ne erano mai state scattate delle foto – spiega il Prof. **Giampiero Naletto del Dipartimento di Fisica e Astronomia dell’Università di Padova** e che ha avuto il ruolo di experiment manager nella fase di realizzazione di Metis –. Metis è uno

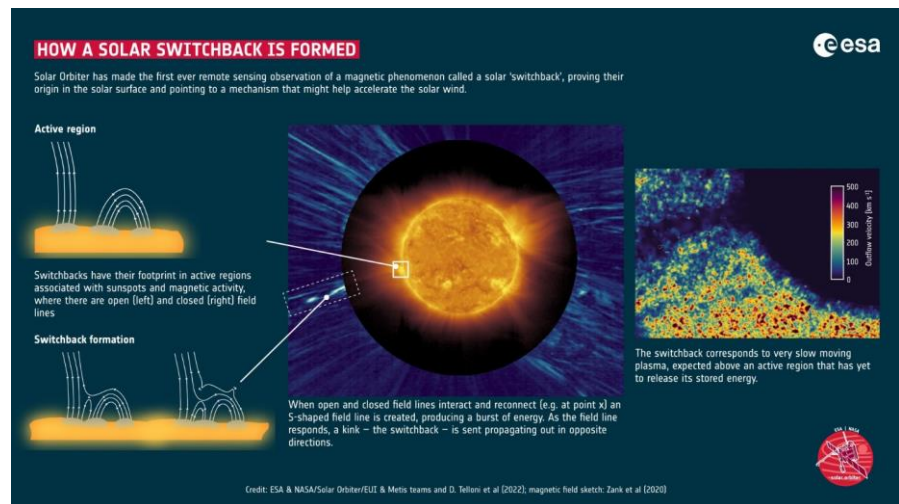
strumento a guida italiana molto complesso, la cui realizzazione ha dovuto superare varie difficoltà e che ha richiesto molti anni di lavoro di un team internazionale. Ma questi risultati unici che ci permettono di avanzare significativamente nella conoscenza del mondo che ci circonda e che avranno sicuramente in futuro ricadute nel progresso scientifico, tecnologico e sociale, compensano largamente lo sforzo profuso e stimolano tutti noi e in particolare i giovani ricercatori a perseguire nello sviluppo della ricerca».

«È grazie alla qualità dello strumento Metis, alla circostanza che stiamo osservando il Sole da molto vicino e anche ad un po’ di fortuna, che si è potuto ottenere per la prima volta una immagine di questo particolare fenomeno solare – **confermano i dottorandi Chiara Casini e Paolo Chioetto del CISAS**, il Centro di Ateneo di Studi e Attività Spaziali “G. Colombo” dell’Ateneo».

L’indagine, coordinata da Daniele Telloni dell’Istituto Nazionale di Astrofisica - Osservatorio Astrofisico di Torino che ha riconosciuto l’evento associandolo a uno studio sugli *switchbacks* proposto nel 2020 dal Prof. Gary Zank dell’Università dell’Alabama a Huntsville, sarà pubblicata oggi sulla rivista «**The Astrophysical Journal Letters**» e presentata nel corso [dell’8th Solar Orbiter](#)

[Workshop](#) a Belfast in Irlanda. Hanno firmato l'articolo dal titolo “**Observation of a magnetic switchback in the solar corona**” ricercatori dell'Istituto Nazionale di Astrofisica, dell'Agenzia Spaziale Italiana, delle Università di Firenze, di Padova e di Urbino, del Consiglio Nazionale delle Ricerche, dell'Università dell'Alabama a Huntsville e di altri prestigiosi Atenei stranieri.

Le misure *in situ* degli *switchbacks* realizzate negli anni precedenti avevano consentito a un team internazionale di scienziati di interpretarne l'origine sulla base dell'*interchange reconnection* e di un modello matematico che ne descrive dettagliatamente genesi e sviluppo. Tuttavia questa interpretazione non era mai stata confermata da un'osservazione diretta di uno *switchback*.



«La prima immagine scattata da Metis che Daniele Telloni mi ha mostrato – racconta Gary Zank – ha suggerito da subito una corrispondenza con il modello matematico che abbiamo sviluppato tempo fa. Ma entrambi abbiamo dovuto frenare il nostro entusiasmo fino a quando la comparazione di analisi più dettagliate prodotte dal coronografo ha confermato l'ipotesi attraverso risultati assolutamente spettacolari!».

«La prima immagine di uno *switchback* nella corona solare ha svelato senz'altro il mistero della sua origine – commenta Daniele Telloni –. Continuando a studiare il fenomeno potremmo riuscire a far luce sui processi che accelerano il vento solare e lo riscaldano a grandi distanze dal Sole».

Lo studio del Sole e del vento solare prosegue, quindi, grazie a Solar Orbiter: la prima sonda a portare sia strumenti di telerilevamento, sia *in situ* a un terzo della distanza Terra-Sole.

«Questo è esattamente il tipo di risultato che speravamo di ottenere con Solar Orbiter – conclude Daniel Müller, ESA Project Scientist per Solar Orbiter –. Grazie ai dieci strumenti che si trovano a bordo della sonda spaziale, raccogliamo una quantità di dati sempre maggiore e, sulla base di risultati come quello appena raggiunto, perfezioniamo le osservazioni pianificate per la sonda. Quello appena effettuato è infatti solo il primo passaggio ravvicinato di Solar Orbiter al Sole, durante i prossimi proveremo a capire in che modo la nostra stella si collega al più ampio ambiente magnetico del Sistema Solare, insomma prevediamo di ottenere molti altri risultati entusiasmanti».

Il video che illustra la scoperta è visibile a questo link:

<https://drive.google.com/file/d/1o0CoIh5YJPIIdqdiDu6d7PhA6IKzWLj/view?usp=sharing>