

*** NOVA ***

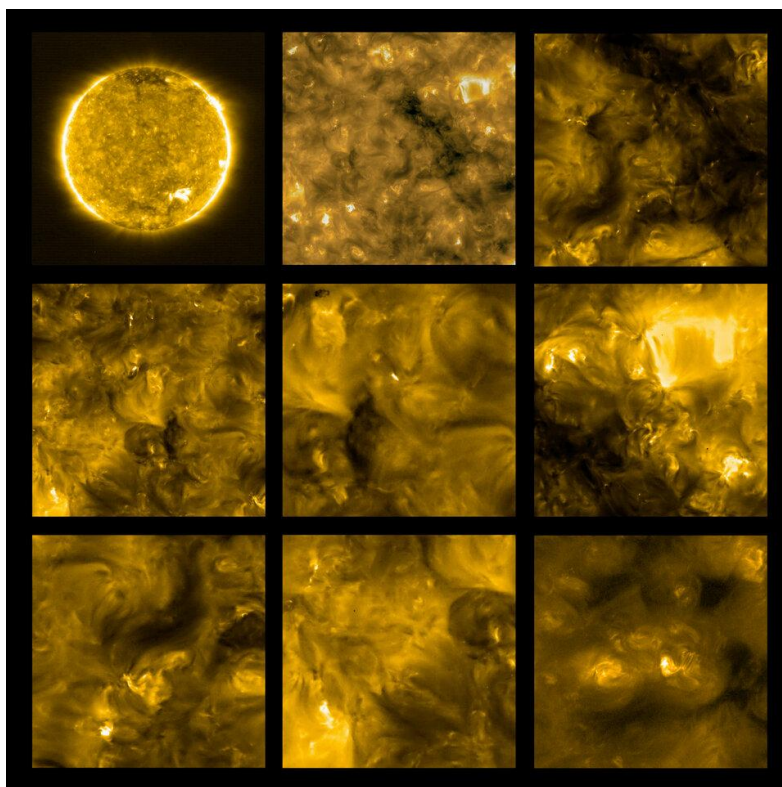
N. 1781 - 17 LUGLIO 2020

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

PRIME IMMAGINI DEI FALÒ SULLA SUPERFICIE DEL SOLE

Svelate oggi [16 luglio] le prime immagini del Sole ottenute dalla missione Solar Orbiter dell'ESA [avvicinatasi a 77 milioni di chilometri dalla nostra stella]. Lo strumento Metis, un coronografo italiano ottimizzato per l'osservazione dello strato più esterno dell'atmosfera solare, è in prima linea nell'osservazione dei "falò" solari, onnipresenti eruzioni in miniatura.

Da MEDIA INAF del 16 luglio 2020 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo dell'Ufficio Stampa INAF.



Le prime immagini del Sole ottenute con lo strumento Eui il 30 maggio 2020 mostrano le onnipresenti eruzioni in miniatura chiamate "campfires" (falò).

Crediti: Solar Orbiter/Eui Team/EsA & Nasa; Csl, Ias, Mps, Pmod/Wrc, Rob, Ucl/Mssl

Il Sole e i falò: ricordando quelli lunari di Cesare Pavese, anche la nostra stella ci mostra sbuffi di plasma che si estendono a grandissima distanza dalla sua superficie, visti dagli strumenti a bordo della sonda Esa Solar Orbiter da una distanza ravvicinata mai raggiunta prima.

Dopo un periodo di calibrazione e test portati a termine dal gruppo di lavoro, nonostante la situazione di emergenza causata dalla pandemia, la sonda ci ha rivelato il Sole come non si è mai visto prima, scattando le prime immagini spettacolari ravvicinate. I team scientifici hanno realizzato un grande lavoro che non si è mai fermato, e a metà giugno è stata completata la prima fase di messa in servizio

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XV

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti dalla Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

www.astrofilisusa.it

della sonda che ha eseguito il suo primo avvicinamento al Sole. I team dei 10 strumenti della missione sono stati in grado di testare l'intero insieme di strumenti per la prima volta.

Primo tra tutti Metis, lo strumento coronografico italiano ottimizzato per l'osservazione dello strato più esterno dell'atmosfera solare: la corona solare. Metis ha un design innovativo e occulta il disco solare per produrre un'eclissi artificiale, un po' come fa la Luna quando si frappone tra noi e la nostra stella. Il coronografo, che prende il nome dalla mitologia greca, utilizza un occultatore esterno per studiare le regioni coronali dove si accelera il vento solare con osservazioni simultanee sia in luce visibile che ultravioletta.

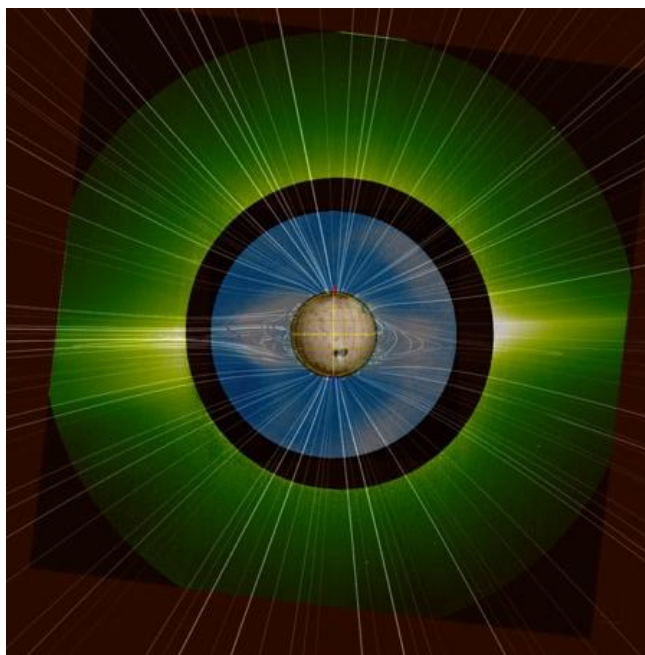


Immagine composta dell'intera corona ottenuta combinando immagini acquisite da Metis in luce polarizzata (verde), dal coronografo Mauna Loa K-Cor, dallo strumento Aia (19.3 nm, disco solare) a bordo della sonda Sdo, e della ricostruzione della struttura globale del campo magnetico ottenuta a partire da estrapolazioni del campo magnetico fotosferico. Nelle fasi quiete del ciclo di attività solare, il campo magnetico globale del Sole confina il plasma principalmente nella fascia equatoriale, dove le linee di campo sono chiuse, dando così origine a strutture brillanti. Crediti: Esa/Solar Orbiter/Metis Team, Mauna Loa Solar Observatory/Hao/Ncar/Nsf, Predictive Science Inc./Nasa/Nsf/Afossr, Nasa/Sdo/Aia

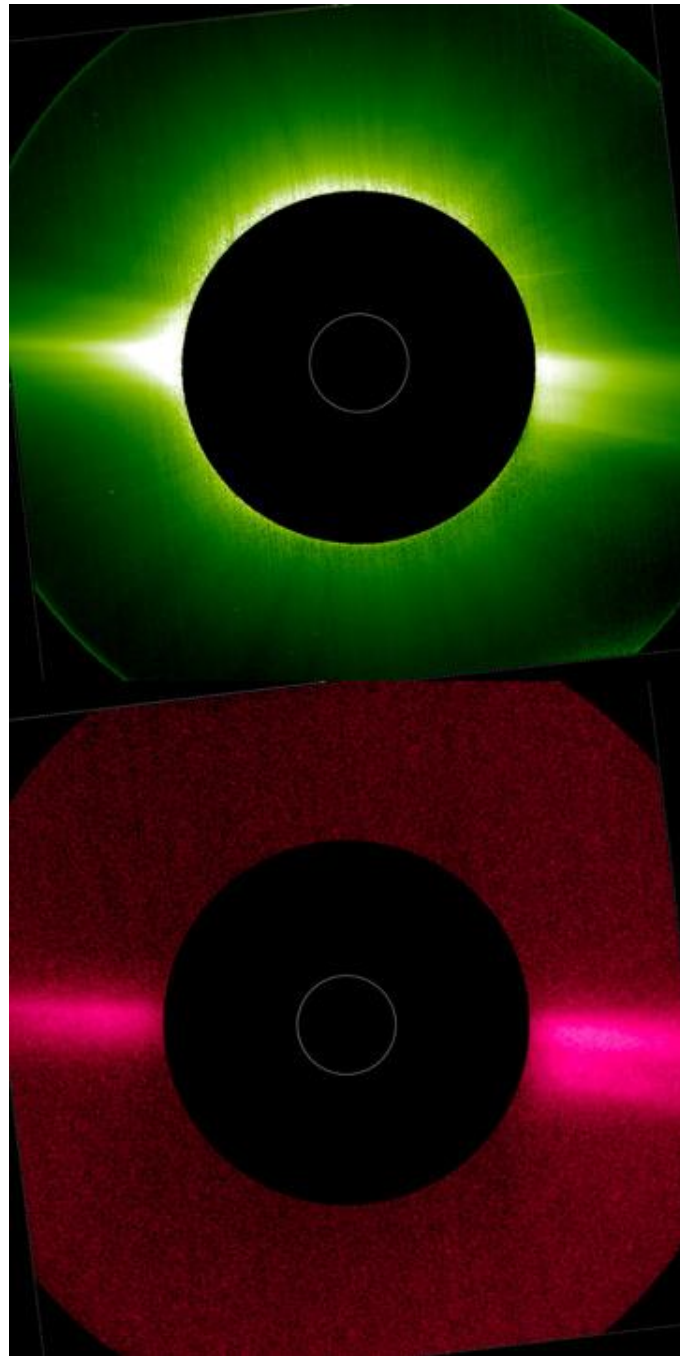
Finanziato e gestito dall'Agenzia spaziale italiana, lo strumento Metis è stato ideato e realizzato da un team scientifico composto dall'Istituto nazionale di astrofisica, dalle università di Firenze e di Padova e dal Cnr-Istec, con la collaborazione di un consorzio industriale italiano formato da Ohb Italia e Thales Alenia Space, dell'Istituto Mps di Gottinga (Germania) e dell'Accademia delle scienze di Praga.

Il team italiano, grazie al supporto dell'Esa, ha completato con successo la campagna di test dello strumento, acquisendo immagini della corona solare da una distanza mai raggiunta prima.

«Metis è il primo coronografo a misurare l'emissione ultravioletta dell'idrogeno nella corona solare e simultaneamente l'emissione in banda visibile con una risoluzione spaziale e temporale mai raggiunta da un coronografo sia spaziale sia terrestre», dice **Marco Romoli**, dell'Università di Firenze, *principal investigator* di Metis. «Le osservazioni ottenute da Metis permetteranno di studiare le strutture e la dinamica del vento e dei fenomeni transienti come le eruzioni di massa coronale».

«Metis, unico nel suo genere, utilizzerà un singolo telescopio, per produrre simultaneamente immagini in banda Uv e in banda visibile, e, pertanto, la sua realizzazione ha rappresentato una sfida tecnologica e innovativa per il nostro Paese. Metis permetterà di continuare la tradizione della coronografia spaziale italiana, iniziata più di vent'anni fa con il successo dello strumento Uvcs a bordo della missione Soho», dice **Barbara Negri**, responsabile dei programmi scientifici dell'Asi.

Nessuna altra immagine del Sole è stata ripresa da una distanza così ravvicinata così come quelle acquisite dalla *suite* di strumenti a bordo di Solar Orbiter. Durante il suo primo perielio, il punto in cui l'orbita ellittica della navetta spaziale è più vicino al Sole, Solar Orbiter si è avvicinato fino a 77 milioni di chilometri dalla superficie della stella, circa la metà della distanza tra il Sole e la Terra. La navicella alla fine si avvicinerà anche di più al Sole. La sonda è ora nella sua fase di crociera, e aggiusta gradualmente la sua orbita intorno alla nostra stella. Una volta entrata nella fase scientifica, che comincerà a fine 2021, il veicolo spaziale si avvicinerà a ben 42 milioni di chilometri dalla superficie del Sole, più vicino del pianeta Mercurio. Gli operatori del veicolo spaziale inclineranno gradualmente l'orbita di Solar Orbiter per permettere alla sonda di ottenere la prima veduta corretta dei poli del Sole.



In alto: immagine nel visibile della corona solare acquisita in luce polarizzata da Metis. La corona mostra strutture caratteristiche della fase di minimo di attività solare. In basso: immagine in banda ultravioletta (Uv) dovuta all'emissione dell'idrogeno neutro in corona. Questa è la prima immagine Uv della corona solare con un campo di vista così esteso (fino a 7 raggi solari). Le immagini mostrano per la prima volta emissione anche a grandi distanze dal Sole. Crediti: Esa/Solar Orbiter/Metis Team

«Il successo del contributo italiano alla missione Solar Orbiter dimostra l'eccellenza della comunità scientifica italiana, riconosciuta internazionalmente nel campo della fisica solare», dice **Silvano Fineschi** dell'Inaf di Torino, e responsabile scientifico Inaf per Solar Orbiter. «Grazie al suo originale disegno, unico nel suo genere, il coronografo Metis potrà osservare la corona solare alle diverse distanze dal Sole a cui si troverà Solar Orbiter durante la sua missione».

Oltre a Metis, l'Italia contribuisce ad altri due strumenti a bordo di Solar Orbiter: Swa il Solar Wind Analyzer, e Stix. Swa è una *suite* di tre sensori di plasma per studiare le caratteristiche del vento solare: Eas, di responsabilità Ucl-Mssl di Londra (UK), misura elettroni; Pas, di responsabilità del Cnrs-Irap di Tolosa (FR), misura protoni e particelle alfa; e His, di responsabilità del Swri di San Antonio (Usa), misura ioni minori quali He, C, N, O, Ne, Mg, Si, S e Fe.

L'intera suite viene gestita dalla *data processing unit*, contributo italiano a Swa. Nata da una collaborazione fra il team scientifico dell'Inaf IAPS di Roma e il team industriale costituito dalla Techno System Developments, la Planetek, Sital e la Leonardo, è stata finanziata dall'Asi.

«L'alta risoluzione temporale di Swa, mai raggiunta prima in missioni analoghe», dice **Roberto Bruno** dell'Inaf, *co-principal investigator* di Swa, «permetterà finalmente di indagare e comprendere i processi cinetici che sono alla base del riscaldamento ed accelerazione del vento solare».

Srix è un telescopio concepito con l'obiettivo di osservare brillamenti solari nella lunghezza d'onda dei raggi X duri, al quale l'Italia ha contribuito con la realizzazione del software di ricostruzione delle immagini. Guidato dalla Fachhochschule Nordwestschweiz (Svizzera), questo strumento si basa su un approccio di tipo Fourier all'*imaging* e permetterà di studiare le esplosioni solari a energie cruciali per la comprensione dei meccanismi alla base della riconnessione magnetica.

«Uno degli aspetti più interessanti di Stix», dice **Michele Piana** dell'Università di Genova, uno dei due *co-investigator* italiani dello strumento, «è la possibilità di integrare le informazioni contenute nei raggi X con quelle che verranno fornite da altri strumenti di Solar Orbiter, con l'obiettivo di indagare la dinamica solare da molti punti di vista e quindi di comprendere a fondo alcuni aspetti fondamentali dell'eliofisica e dello *space weather*».

<https://www.media.inaf.it/2020/07/16/prime-immagini-solar-orbiter/>

https://www.youtube.com/watch?v=ZjvnfQqn-Dg&feature=emb_logo

Altri links:

https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Solar_Orbiter/Solar_Orbiter_s_first_images_reveal_campfires_on_the_Sun

https://www.youtube.com/watch?v=5&v=8pvg0cgsEyA&feature=emb_logo

<https://www.youtube.com/watch?v=WyrgJfPo4dg&list=PLbyvawxScNbseVmfl5OHRqHnI6xrBxWW0>

<https://spaceflightnow.com/2020/07/16/first-images-from-solar-orbiter-mission-bring-sun-into-sharper-focus/>

<https://www.lastampa.it/scienza/2020/07/17/news/scoperta-il-sole-e-tutto-un-fiammeggiare-di-falo-1.39093166>

V. anche **Nova** 1685 del 10/02/2020 e 1692 del 19/02/2020