

Interpretazione dei grafici di Radiopassioni

FUSI ORARI

"I fusi orari terrestri. Servono per calcolare l'ora locale partendo da quella UTC e per conoscere approssimativamente la situazione di insolazione"

LINEA D'OMBRA

"Grayline, la linea d'ombra. La curva (rettangolare in corrispondenza dell'equinozio, sinusoidale durante il solstizio) segna la demarcazione tra zone illuminate dal sole e aree buie sul globo terrestre. Le basse frequenze delle onde corte e delle onde medie favoriscono i percorsi al buio, mentre l'alta ionizzazione dovuta alla luce del sole creano percorsi favorevoli alle frequenze più alte (sopra i 9 MHz). Sulla linea di confine tra luce e oscurità si determinano sempre brevi fasi di improvviso aumento di condizioni favorevoli, specie alle basse frequenze, dovute al rapido deteriorarsi della ionizzazione agli strati più bassi dell'atmosfera e per segnali a bassa angolatura, che possono dunque percorrere lunghe distanze. In altre parole, in corrispondenza del tramonto o dell'alba sull'area da ricevere (ma anche nella zona in cui riceviamo) è possibile ascoltare le stazioni che si trovano lungo la linea d'ombra, solitamente in finestre temporali della durata di 30-60 minuti (in genere sull'equinozio il calo di ionizzazione è più brusco). Il fenomeno è ulteriormente rafforzato per segnali più lontani, antipodali. L'effetto grayline è molto marcato nelle frequenze inferiori ai 6 MHz."

MAPPA AZIMUTALE

"La mappa azimutale permette di osservare il punto della stazione ricevente da una prospettiva elevata. In questo modo si può capire meglio da quale direzione in gradi proviene realmente un segnale radio, che solitamente percorre una distanza minima tra due punti, corrispondente a un arco del meridiano che li unisce. Non sempre questo assunto è valido, molto dipende dai percorsi ionosferici dei segnali, che possono a volte subire nette deviazioni dall'arco di meridiano (i segnali sembrano provenire da direzioni sbagliate)."

PARAMETRI SOLARI NEGLI ULTIMI 30 GIORNI

"Parametri solari nell'ultimo mese. Alternativamente: numero di macchie (normalizzato) segnalate in un dato giorno; flusso solare misurato su una lunghezza d'onda di 10,7 cm per quel giorno; A index (dato ricavato da una media logaritmica degli indici K ogni 3 ore, a loro

volta espressione logaritmica del livello di alterazione geomagnetica rispetto alla quiete del campo magnetico terrestre); flussi elettroni e protoni. In periodi di massimo solare l'A index e il flusso sono elevati. Le frequenze più alte delle onde corte sono favorite a scapito di quelle più basse. L'andamento undecennale del ciclo solare viene tracciato sulla base di questi indici."

SINTESI GRAFICA PROTONI, ELETTRONI, MAGNETOMETRO E INDICI K (OGNI 3 ORE)

"Grafico sintetico. Dall'alto: protoni energetici, elettroni energetici, magnetometro satellitare, indice K a intervalli di 3 ore. A valori elevati corrispondono situazioni di grave disturbo ionosferico e propagativo. Maggiore l'intensità dei fenomeni, più alte le frequenze radio che possono essere disturbate. Una buona propagazione nelle onde medie dal Nord America richiede per esempio lunghe serie di indici K bassi o nulli."

FLUSSO RAGGI X SOLARI SU DUE LUNGHEZZE D'ONDA

"Flusso raggi X su due lunghezze d'onda (da quattro satelliti, due per lunghezza d'onda). In ordinata i livelli energetici associati ai flares, brillamenti solari. Grandi burst, scariche di raggi X energetici (picchi verso l'alto nel grafico) provocano fenomeni di shortwave fade out, cancellando i segnali terrestri anche alle alte frequenze e disturbando i satelliti. I brillamenti solari sono associati ai grandi burst di raggi X."

TRACCE E CONTEGGIO PROTONI POLARI

"Tracce e numero protoni (solar proton event, SPE). Indica il tracciato, il conteggio e l'energia dei protoni registrati dai satelliti in orbita polare (la rotta del satellite è indicata dal quadratino rosso/inizio e dal triangolo rosso/fine). Sopra i 10 MeV il protone può provocare forte ionizzazione polare attenuando così i segnali che percorrono rotte da nord, tipicamente le stazioni nord americane nelle onde medie, rendendo impossibile l'ascolto alle/dalle alte latitudini."

FENOMENI TEMPORALESCHI (FULMINI) SULL'EUROPA

"Attività dei fulmini (spherics) sopra l'Europa; i fulmini provocano fastidiose scariche alle basse frequenze."

LA CORONA SOLARE

"Immagine dalla corona solare con eventuali buchi coronali, aree dell'atmosfera solare da cui potrebbero manifestarsi fenomeni eiettivi, Coronal Mass Ejection, CME (l'immagine può non essere disponibile nei periodi di manutenzione dei sensori CCD Bake out)."

I GRUPPI DI MACCHIE SOLARI AL MOMENTO

"I gruppi di macchie solari in questo momento. Le macchie si spostano seguendo la rotazione (da sinistra a destra) del sole."

STRUTTURA MAGNETICA DELLE MACCHIE

"Il magnetogramma, rivela la struttura magnetica dei gruppi di macchie e l'eventuale possibilità di brillamenti e fenomeni eiettivi a essi associati (coronal mass ejection), Un evento CME rappresenta una grave turbolenza del normale vento solare e ha effetti devastanti sulla propagazione delle frequenze più basse."

LATO NASCOSTO DEL SOLE

"Questa immagine mostra l'attività magnetica sul sole nell'arco di 360 intorno al suo disco. La mappa si estende dal polo sud al polo nord ed è elaborata con il metodo della proiezione equivalente. Sulla parte Earthside (rivolta verso terra) i dati sono quelli misurati dall'MDI sulla base dei flussi magnetici aggiustati. Le immagini Farside vengono invece calcolate fino a una proiezione di 45 gradi dal centro del disco solare invisibile da terra. Anche sul lato nascosto del sole il grafico riporta le aree di addensamento del flusso magnetica: in pratica le macchie solari che non stiamo vedendo in quel momento. Il metodo utilizzato per stimare i flussi nascosti è stato sviluppato da Lindsey e Braun nel 2000 e si basa su osservazioni eliosismiche. Per un approfondimento su questo speciale metodo osservativo consultare <http://sci.esa.int/science-e/www/object/index.cfm?fobjectid=26888>. L'immagine generata dall'MDI di Stanford serve per anticipare la comparsa delle macchie solari prima che esse si posizionino in una situazione 'geoeffective', cioè rivolta verso la terra."

CRUSCOTTO PROPAGATIVO

"Sul cruscotto sono riportate la componente Bz del campo magnetico (area rossa, deviazione negativa, cattiva propagazione), la velocità del vento solare (oltre i 400 km/sec guai in vista) e la sua pressione dinamica (superiore a 10, guai in vista)"

SINTESI GRAFICA DEL CRUSCOTTO

"Il grafico riassume la relazione tra velocità del vento (lunghezza della lancetta) e alterazione/deviazione magnetica (angolatura). Se la punta della lancetta cade nel rettangolo verde, buona propagazione, se nel rettangolo rosso, cattiva propagazione)"

OVALE AURORALE BOREALE

"Fenomeni aurorali alle latitudini boreali (freccia rossa = posizione del sole) L'estensione dell'ovale abbraccia le aree in cui può verificarsi il fenomeno, il colore il livello energetico delle particelle. Più l'aurora è su latitudini basse e più è estesa, peggio è per le condizioni propagative da nord (arrivano solo segnali da sud)."

MAPPA T INDEX PER L'EUROPA

"Il T Index viene utilizzato per le predizioni relative alla propagazione delle frequenze HF. Ma qual è il suo significato? Per un dato collegamento effettuato in onde corte il valore della massima frequenza utilizzabile (MUF) riflesso verso terra dalla ionosfera varia in funzione dell'orario, della stagione e dell'andamento del ciclo solare. Al picco di questo ciclo le frequenze elevate vengono riflesse dalla ionosfera e le emittenti possono avvalersi di una maggiore larghezza di banda utilizzabile. Nella parte bassa di un ciclo, la larghezza di banda disponibile è molto minore. Il ciclo varia con un andamento all'incirca undecennale da un picco all'altro. L'indice più comunemente utilizzato per misurare tale andamento è il numero di macchie solari definito dalle osservazioni ottiche del disco. L'indice può essere definito su base giornaliera ma normalmente viene calcolata una media mensile o annuale, il dato più diffuso per la misura dell'andamento di un ciclo solare. Le frequenze massime riflesse dalla ionosfera sono misurate da uno strumento chiamato ionosonda. La ionosonda emette un segnale in direzione verticale e registra le eventuali riflessioni: a tutti gli effetti è come un radar che esplora la ionosfera. La frequenza più elevata viene di solito indicata come foF2 e vale in pratica come MUF per un dato collegamento radio.

Il numero di macchie solari può essere paragonato alle misurazioni delle frequenze ionosferiche e può quindi essere utilizzato per prevedere queste ultime (e la MUF per ogni eventuale collegamento). Ma le condizioni della ionosfera sono influenzate da altri fattori diversi dal numero di macchie, come le tempeste geomagnetiche e la stessa radiazione EUV solare, che genera la ionosfera e non sempre varia precisamente in funzione del numero di macchie.

La soluzione è servirsi di un indice ionosferico come il T Index. L'indice

viene calcolato sulla base dei valori osservati per le frequenze ionosferiche più elevate e dimensionalmente ha la stessa scala del numero di macchie. Per calcolare il T Index è necessario svolgere estese osservazioni della ionosfera nell'arco di diversi cicli solari e tracciare la MUF ponendola in relazione con il numero di macchie. Da qui è possibile ottenere una correlazione tra i due parametri. In seguito, partendo dalle ultime osservazioni della MUF, tale correlazione può essere utilizzata per ricavare un valore equivalente al numero di macchie. Questo è il T Index e sarà in genere leggermente diverso dall'effettivo numero di macchie a causa degli effetti prima menzionati. In conclusione, il T INDEX può essere considerato il "numero di macchie equivalente", cioè il numero di macchie che meglio corrisponde alle osservazioni effettuate con le ionosonde. L'IPS australiano si serve di una estesa rete di ionosonde per fornire ai suoi clienti i migliori risultati predittivi per le loro comunicazioni in HF."

GLOBAL IONOSPHERE MAP

"La mappa, ricostruita dall'IPS australiano raccogliendo automaticamente i dati di diverse ionosonde di tutto il mondo, visualizza le zone della ionosfera differenziandole in base alla frequenza foF2 (rappresentata con vari colori). Questo parametro rappresenta la massima frequenza, in MHz, che lo strato ionosferico F2 riesce a riflettere su percorsi perfettamente verticali dei segnali. Oltre la soglia del valore di foF2 il segnale emesso dalla ionosonda non riesce a tornare a terra e penetra nella ionosfera. L'espressione può essere letta "effe o di F2", dove "o" indica la componente ordinaria del segnale riflesso misurato dalla ionosonda, contrapposto alla frequenza straordinaria f_x , ovvero la componente dei segnali determinata, all'interno del plasma ionosferico, dal campo magnetico terrestre. La foF2 è quasi sempre un valore inferiore ai 15 MHz ed è giusto che sia così. La propagazione a lunga distanza avviene ovviamente su tracciati obliqui, non verticali. Ma questo valore riesce comunque a dare un'idea dello stato di attività nella ionosfera ed è una misura indiretta del valore di densità dei suoi elettroni in un dato punto. A valori elevati corrispondono buone possibilità di riflessione dei segnali alle alte frequenze delle onde corte e quindi esiste una correlazione tra la foF2 e la MUF, o la massima frequenza utilizzabile per coprire la distanza tra un punto A e un punto B attraverso una riflessione ionosferica."

PREVISIONI FM TROPO

"Queste mappe elaborate con metodi automatici da William Hepburn per diverse aree geografiche mondiali riportano, attraverso un sistema di codici cromatici, le probabilità di rifrazione troposferica per un segnale in FM. A colore più chiaro corrisponde in genere una probabilità migliore. Leggendo queste mappe, basate su una analisi delle condizioni barometriche e termiche della troposfera, è possibile capire da quali aree è più probabile ascoltare una stazione FM lontana e in quali zone dell'Italia sono le più indicate per registrare tale fenomeno propagativo. I percorsi propagativi "illuminati" in un colore uniforme godono delle condizioni migliori."

APERTURE 50 MHz

La mappa di DX.info riporta in tempo quasi reale le segnalazioni dai DXcluster internazionali relativamente ai collegamenti effettuati tra i radioamatori che operano nella banda dei 6 metri (50 MHz). Si tratta di frequenze molto prossime a quelle dei canali televisivi E2 e E3 e possono quindi fornire una adeguata indicazioni sulle condizioni propagative per il TV DX. Durante la stagione estiva le aperture ionosferiche in questa banda sono generalmente di tipo E sporadico. Durante i massimi dei cicli solari è possibile il determinarsi di condizioni F2 - di solito tardo autunnali - anche a frequenze così elevate."