Associazione Radioamatori Italiani - ARI Sezione di Roma

Fare QSO …
per quale motivo ?

Associazione Radioamatori Italiani
Sezione di Roma

ATTIVITA' DX E CONTEST

1° Parte
Inquadramento delle attività e la propagazione radio

a cura di IW0GTA op. Giovanni

>< Attività per campi di interesse e tipi di sperimentazione

Le attività svolte dai radioamatori sono molteplici e ognuno preferisce dedicarsi prevalentemente ad una di esse, secondo il proprio interesse e le possibilità di svolgimento:

1. **Studio e teoria** delle discipline che governano le comunicazioni radio
2. **Costruzione e Tests** di apparati, antenne, strumentazione
3. **Operazioni della stazione** per collegamenti di tipo DX o in Contest
4. **Attività di utilità sociale** per emergenze, assistenze, istruzione

>< Finalità e usi possibili della stazione radio

1. Interesse alle **modalità** dei collegamenti: COME FARE / TECNICA OPERATIVA
2. QSO come **verifica** degli apparati / antenne: QUALI i MEZZI MIGLIORI
3. Uso della radio come **strumento** di comunicazione: PER SCOPI DIVERSI …
4. **Collezionismo** e storia delle radio: INTERESSE ''PLATONICO'' per delle BELLE RADIO
5. **Comunicazione** e scambio conoscenze tra OM nel mondo: PER ''FRATELLANZA''

MOTIVAZIONE: ricerca del 'facile' o sfida con il 'difficile' ?

Il facile non educa bene mentre il difficile sviluppa la nostra esperienza!

>< Modi di essere radioamatori:

1. **Ogni forma di attività è accettabile purché sia educativa, formativa e si realizzi nello spirito della sperimentazione ed esercizio della radiotecnica**

2. **Il QSO, per verificare le capacità proprie e degli apparati, è un momento cruciale di tutte esperienze**

3. **Non è rilevante se si opera in QRP o con i kW, se si ha una semplice filare o un complesso di direttive monobanda, i risultati dovranno sempre tendere al massimo relativamente alle risorse disponibili**

>< Ricerca delle migliori o massime prestazioni nei collegamenti

… ci sono vari criteri di scelta, preferenze o priorità:

1. **QSO «estremo»** - scambio di segnali per prestazioni assolute, indipendentemente dal modo o potenza, spesso in QRPP e modi digitali
2. **QSO «migliore»** - QSO/distanza op. QSO/condizioni per il massimo risultato con i mezzi e 'location' disponibili, e ottimizzazione dei sistemi **(→DX)**
3. **Efficienza operativa prolungata** - n° QSO/tempo per lo sviluppo della stazione e degli operatori in condizioni di competizione **(→Contests)**
4. **QSO test** - quale verifica sistematica della propagazione radio o delle prestazioni di circuiti ed apparati autocostruiti

Ogni indirizzo comporta ricerche e studi per migliorare le esperienze proprie o approfondire l'interesse comune

>< L'attività DX presuppone:

1. un **forte interesse a realizzare QSO "difficili"** per la distanza o con rari nominativi, spedizioni, ecc. usando risorse di stazione libere
2. un **impegno forte ma breve in lunghi periodi di tempo** e abbastanza liberi

>< L'attività DX consente di ottenere:

1. l'**ottenimento di Diplomi, Award e buone posizioni** in classifiche di stazioni radioamatoriali in competizione indiretta
2. possibili **QSO di lunga durata** privilegiando il colloquio e la comunicazione
3. Interessanti **cartoline QSL** da "collezione"
4. **verifiche tecniche** di propagazione e prestazioni apparati/antenne

>< L'attività in CONTEST presuppone:

1. **un forte interesse a realizzare molti QSO di determinate caratteristiche con risorse di stazione in accordo a "categorie" prefissate**
2. **un impegno intenso in brevi periodi operativi pre-stabiliti**
3. **Il rispetto di un "regolamento di gara"**
4. **Una stazione con dotazione adatta di apparati e antenne**

>< L'attività in CONTEST consente di ottenere:

1. **l'inserimento in classifiche 'omogenee' di stazioni radioamatoriali, in competizione diretta**
2. **possibili solo QSO di breve durata con QTC standard**
3. **affinamento delle tecniche operative per singolo o multi operatori**
4. **verifiche tecniche** di propagazione e prestazioni apparati/antenne

>< DX vs. CONTEST

Aspetto	DX	CONTEST
QSO	difficili	tanti
Durata della attività in radio	Breve, distribuite in un lungo periodo di tempo	Lunga e continuativa per un certo periodo di tempo
Caratteristiche della stazione	Libera scelta delle condizioni operative	Set-up in accordo a delle 'categorie' prefissate
Regole e strategia operativa	Nessuna limitazione se non il corretto comportamento	Rispetto del regolamento e delle strategie organizzative di gara
Tests possibili	Check specifici per set-up apparati, antenne, propagazione	Verifiche di set-up stazione e prestazioni degli operatori
Abilità degli operatori	Buona, ma prevalgono le potenzialità della stazione	Ottima per utilizzare al massimo le potenzialità della stazione

Se si vuole fare una buona attività DX o in Contest è necessario disporre di 3 cose:

1. **Propagazione favorevole**

2. **Impianto di Stazione adatto**

3. **Metodi operativi efficaci**

Quello che risulta valido per i Contests lo è in genere anche per le <u>attivazioni</u> e <u>spedizioni</u>, trattandosi di attività intense e prolungate

Le seguenti note sono valide per le bande HF mentre le bande V- UHF e superiori seguono criteri diversi

>< 1 - La PROPAGAZIONE

Vi sono fondamentalmente 2 modi di considerare le condizioni di propagazione:

1. *c'è traffico in corso ? Controllo mediante ascolto, cluster, beacons*
2. *calcolare i momenti più favorevoli studiando indici e dati disponibili*

Il primo metodo è casuale e può essere applicato alle attività in chiamata DX e alle variazioni di banda durante i contests multibanda (una aperta c'è sempre).

Il secondo approccio è 'ragionato' in funzione delle risorse, dei QSO target, delle condizioni di propagazione, per collegare nel momento migliore la stazione rara o la Dxpedition o pianificare le attività operative in contest.

>< 1 - La PROPAGAZIONE

Le onde elettromagnetiche si propagano in diversi modi e le condizioni che consentono i collegamenti sono legate alle frequenze di lavoro:

1. *Onda di superfice (ground wave) è possibile per diffrazione dalle VLF fino ai 160m, 80 m al massimo*

2. *Onda ionosferica (sky wave) è il modo prevalentemente usato per le HF ed è quindi quello da considerare per i DX e contests*

3. *Onda troposferica (space wave) utilizzabile dai 30 MHz in su per diffusione (scattering) o rifrazione, con modalità legate ai fenomeni e condizioni meteo e caratteristiche tropo per loro attenuazioni e assorbimento.*

>< 1 - La PROPAGAZIONE IONOSFERICA

E' un fenomeno studiato da molti negli ultimi 100 anni e le teorie elaborate ci danno delle valide spiegazioni e ci indicano le modalità per utilizzare al meglio la propagazione delle onde elettromagnetiche.

La complessità dei fattori che intervengono nel fenomeno:

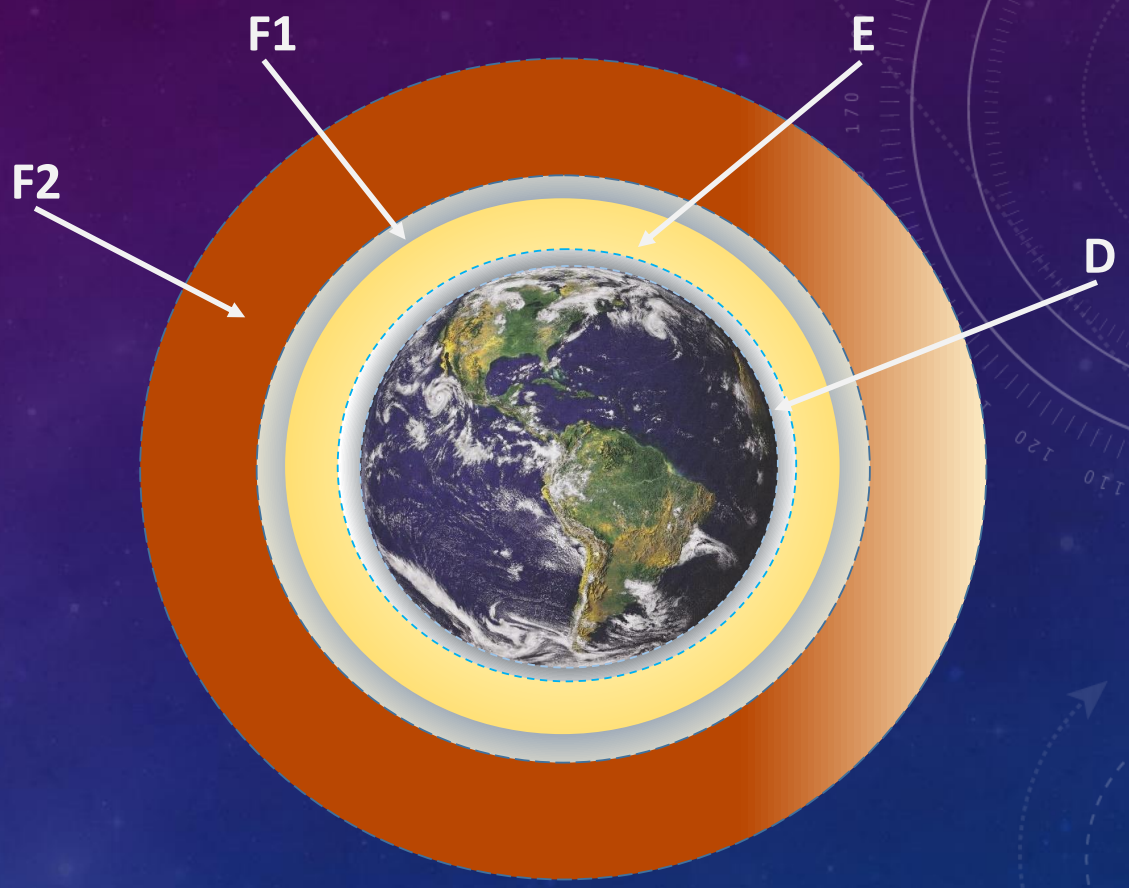
- *Ciclo solare (11 anni)*
- *Stagione dell'anno*
- *Ora del giorno /notte*
- *Flussi solari di 27 giorni*
- *Aurore polari*
- *Posizione / Latitudine sulla superficie terrestre*
- *Condotti ionosferici*
- *Diffusione / Riflessione (take-off elev. α)*
- *Geomagnetismo / Maree magnetiche*
- *Rumore antropico e atmosferico*

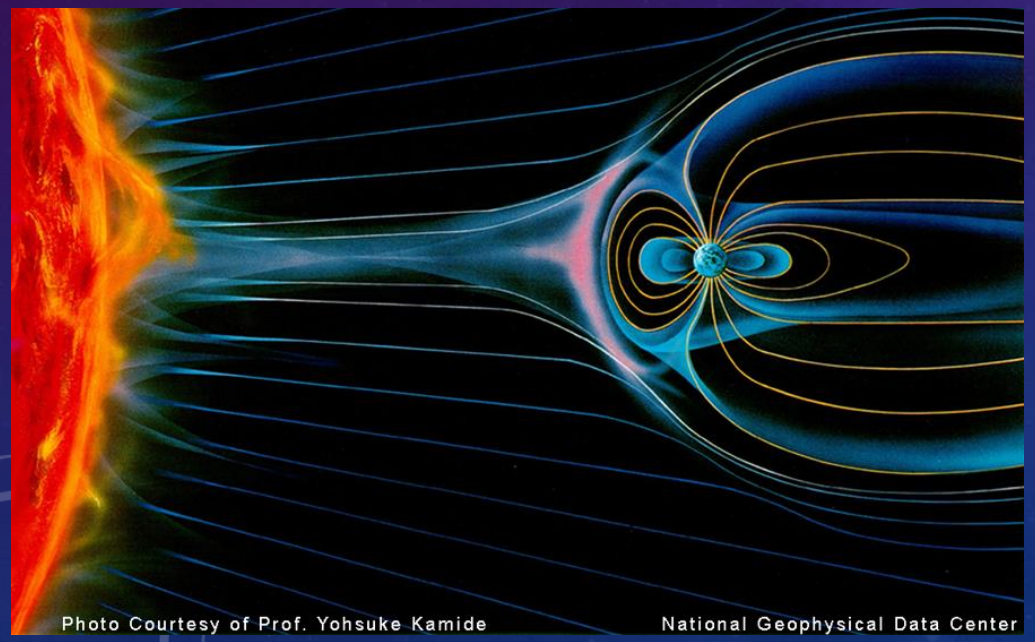
contribuisce a stabilire delle 'regole' più di tipo statistico che con rigore matematico.

Vi sono molti effetti strani e anomalie ancora da studiare e alcune delle attività svolte dai radioamatori costituiscono proprio un notevole contributo allo sviluppo della ricerca.

>< 1- La PROPAGAZIONE IONOSFERICA …

un ‘oceano’ turbolento nel quale navigare !

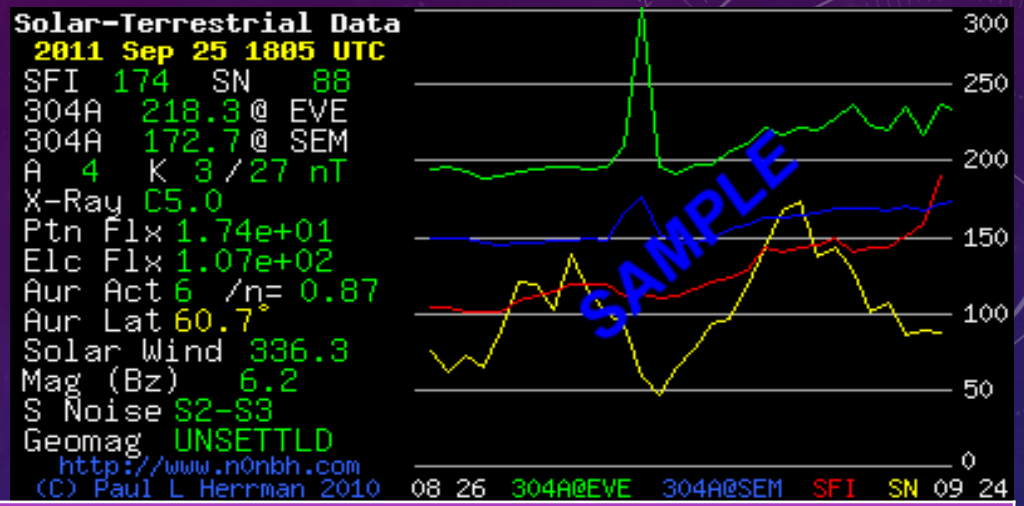




Le attività solari producono flussi continui che modificano la ionizzazione degli strati della ionosfera con variazioni cicliche a breve e lungo termine

>< 1- La PROPAGAZIONE IONOSFERICA

Correlazione tra i principali indici geomagnetici e le condizioni di propagazione



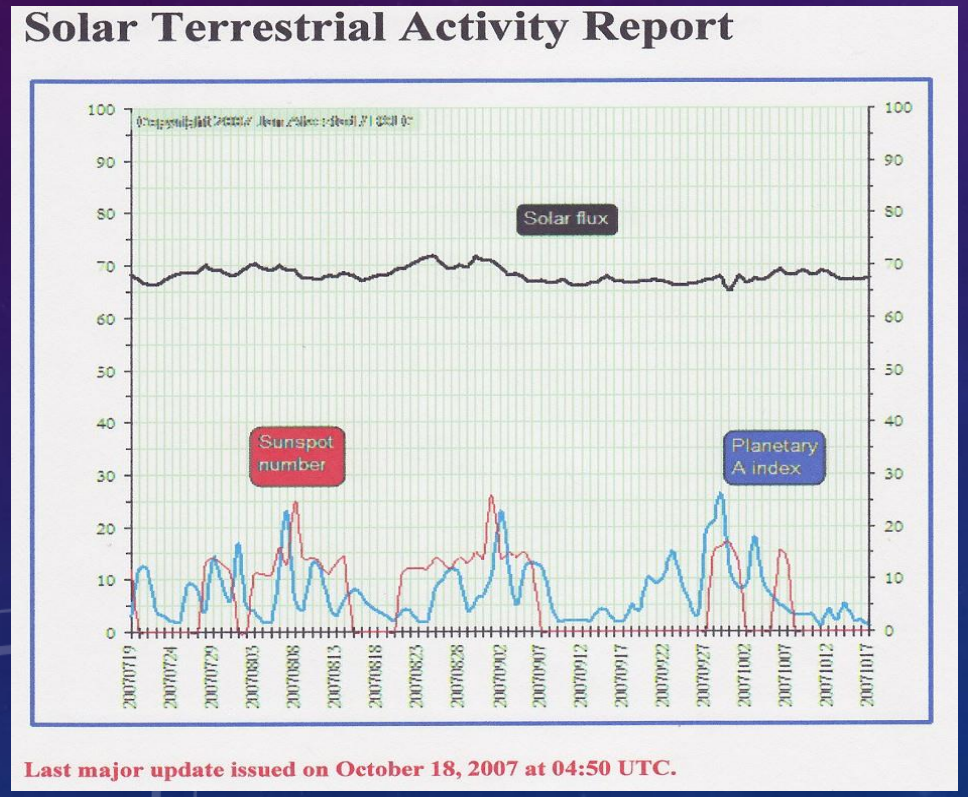
Indice geomagnetico	Caratteristiche e valori	Effetto sulla propagazione
SFI flusso solare a 10.7cm/2.8GHz	legato al N° macchie solari SN es.: SN=4 > SFI=65 SN=140 > SFI=190	Migliore se intorno a 140 e massimo intorno a 200, ma per bande basse è meglio se < 100
Kp index campo nelle ultime 3ore	0-1 calmo /2-3 variabile /4-5 agitato 6-7 molto agitato / 8-9 tempestoso	Meglio se < 3 per tratte a medie latitudini, mentre è meglio se < 2 per tratte attraverso le alte latitudini
Ap index campo nelle ultime 24 ore	0-5 calmo /6-18 variabile /22-56 agitato 67-154 molto agitato / > 180 tempestoso	Meglio se < 10 ma ancor più se < 7 per diversi giorni Al crescere dei valori sale il rumore da S1 a S9 e più
X-ray flux misura delle eruzioni solari *Solar flares*	Classificate in A, B, C, M o X secondo il picco del flusso (in watts per m2, W/m2) di X-rays da 100 a 800 picometri	Buona < A8 per diversi giorni ma meglio se intorno a A0 Alti valori = forte ionizz. Strato D = forte assorbimento
Energia flusso protoni	Emissioni legate alle esplosioni solari (flares) e si concentrano ai poli	Effetto sulle tratte che passano alle alte latitudini con progressivo >> assorbimento

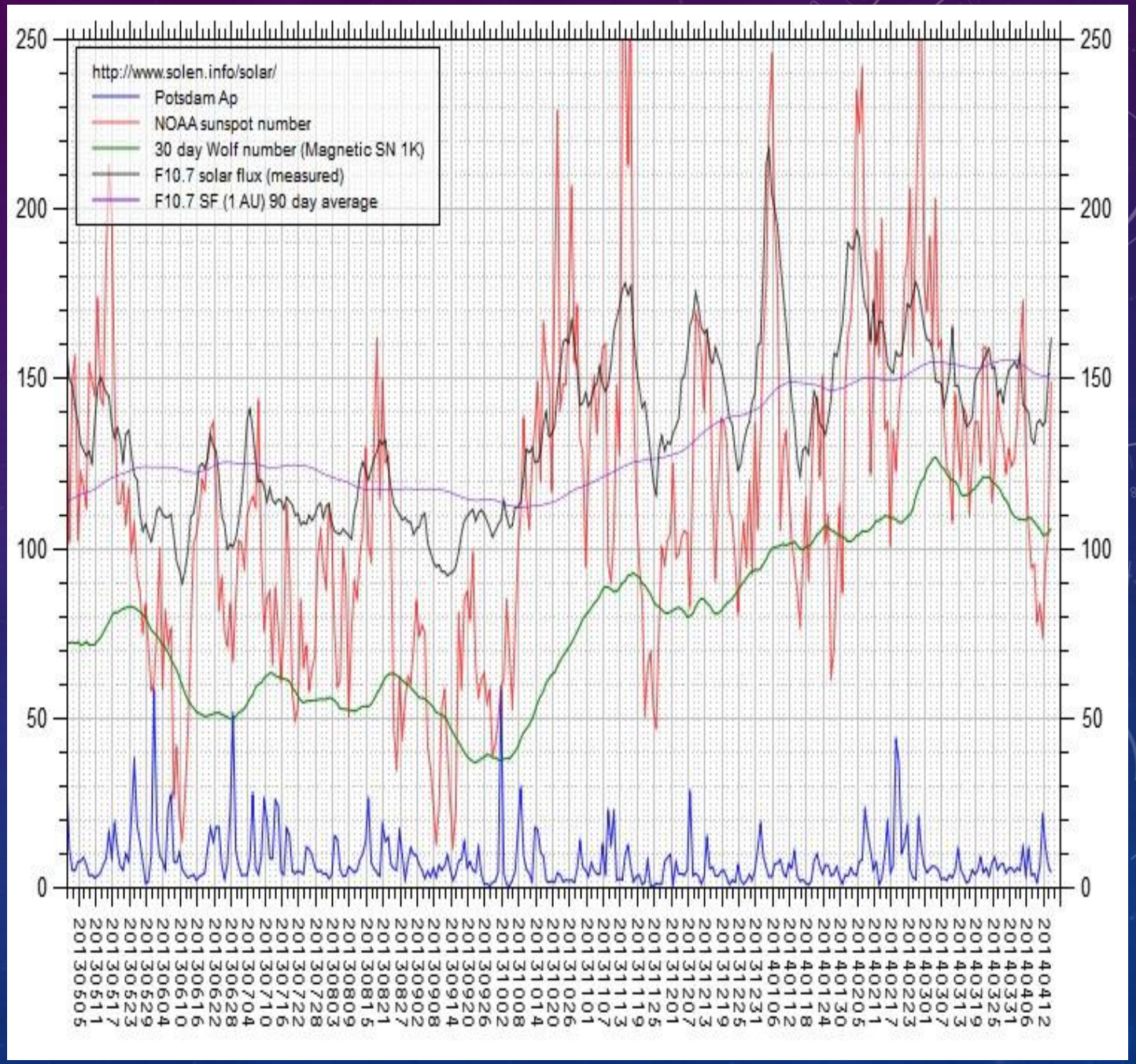
>< 1- La PROPAGAZIONE IONOSFERICA

Ciclo solare … due momenti diversi

Lug - Ott 2007 vs. Giu 2013 – Apr 2014

27 gg x 1 rotazione completa, quindi flussi simili ogni 4 settimane ….

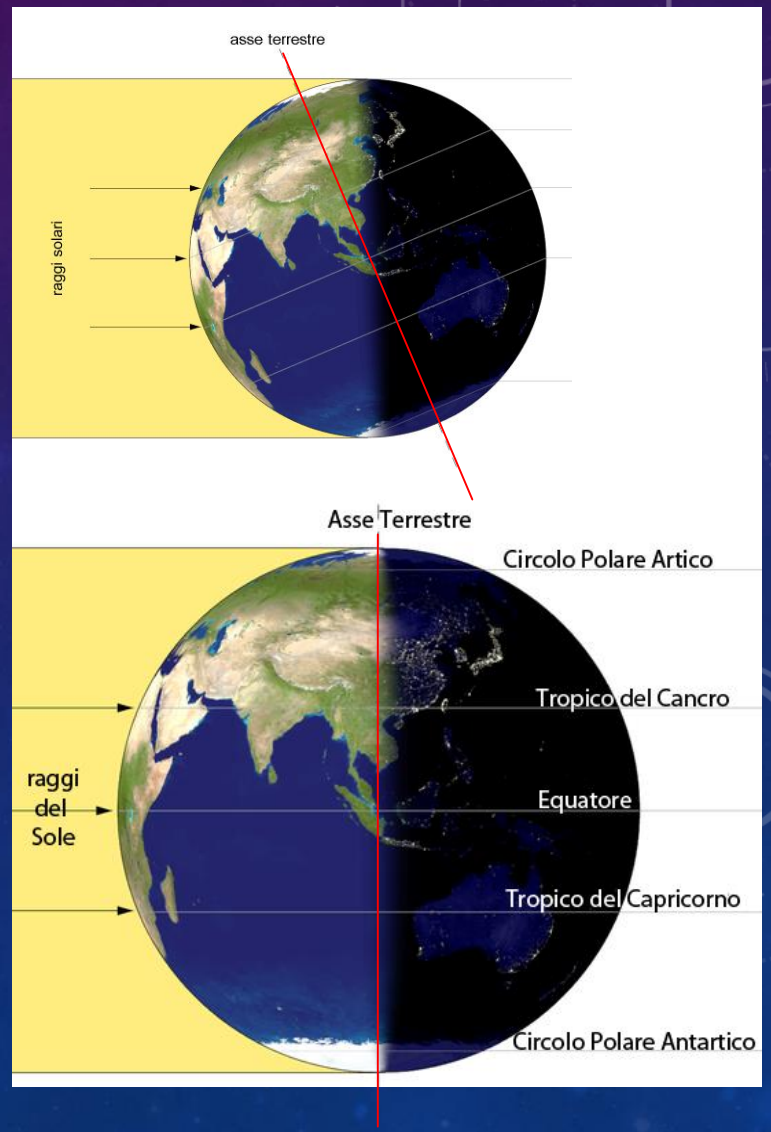




>< 1- La PROPAGAZIONE IONOSFERICA

Flusso solare … secondo le stagioni

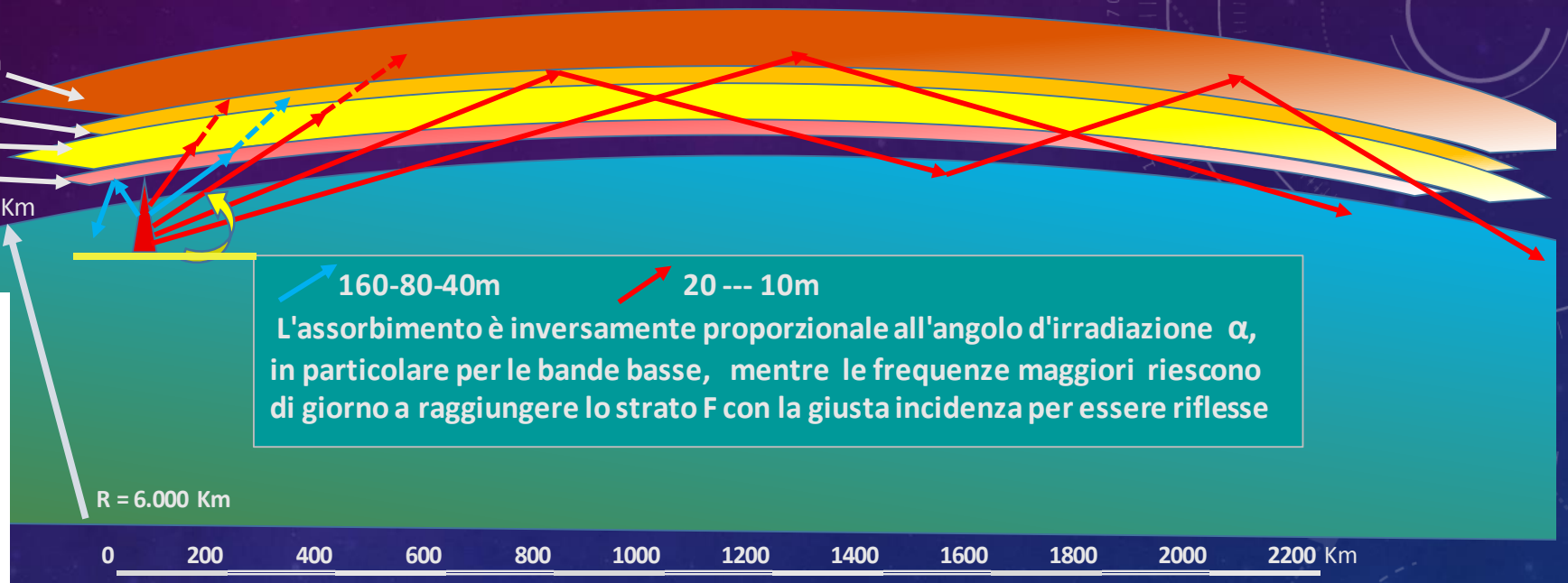
si hanno diversi effetti di ionizzazione degli strati



>< 1- La PROPAGAZIONE IONOSFERICA e le STAGIONI

Effetto	Emisfero	21 Giugno	21 Dicembre
Insolazione	E. Nord	G lungo / N corta ESTATE	G lungo / N corta INVERNO
	E. Sud	G lungo / N corta INVERNO	G lungo / N corta ESTATE
Ionizzazione strato D	E. Nord	>> IONIZZAZIONE	<< IONIZZAZIONE Variazione lenta
	E. Sud	<< IONIZZAZIONE Variazione lenta	<< IONIZZAZIONE
Gray Line e possibilità 'ducting'	E. Nord	Periodo breve specie all'equatore	Periodo più lungo specie alte latitudini
	E. Sud	Periodo più lungo specie alte latitudini	Periodo breve specie all'equatore
Possibilità DX	E. Nord	MUF + alte	MUF + basse
	E. Sud	MUF + basse	MUF + alte

Situazione diurna



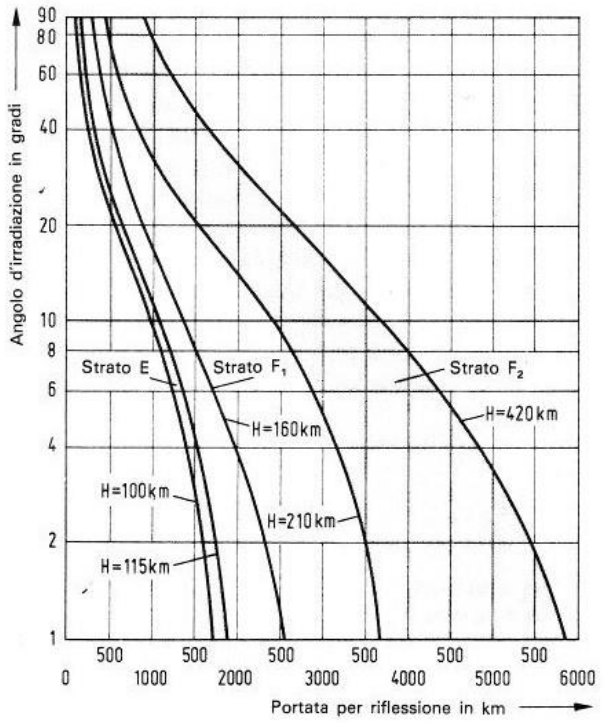


Fig. 27. Portate per riflessione in relazione all'altezza dello strato ionosferico riflettente e l'angolo verticale di irradiazione dell'antenna.

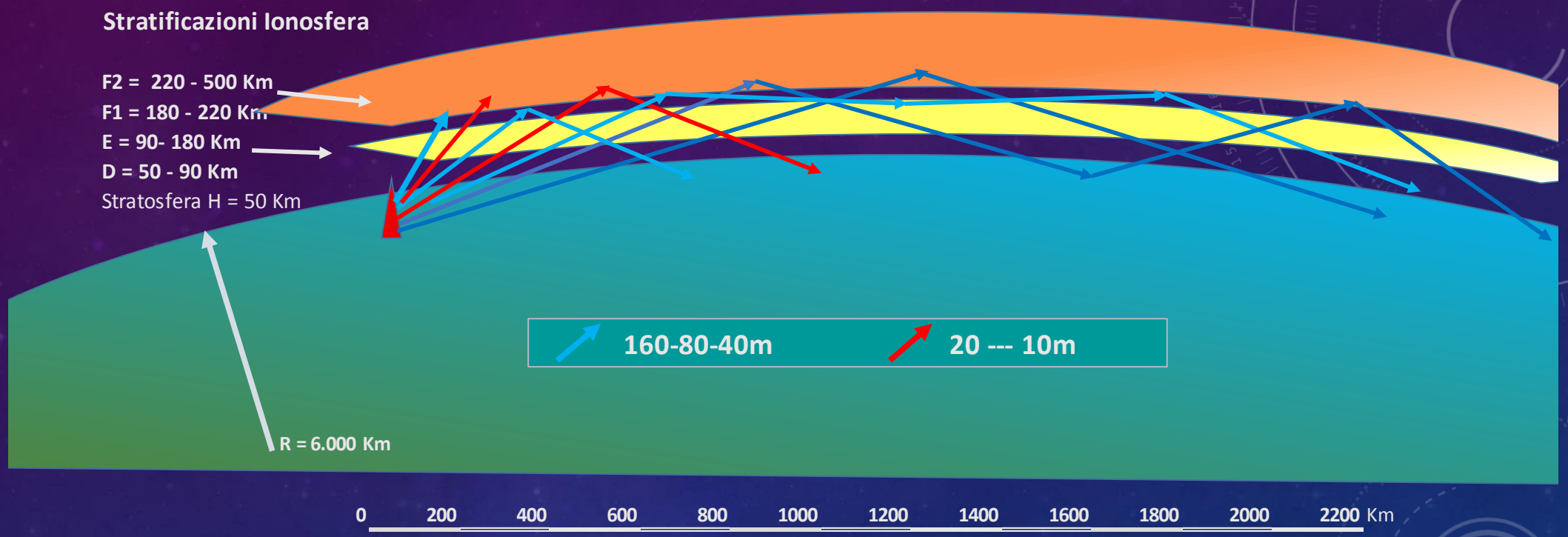
Le distanze raggiungibili per riflessione da ogni salto dipendono dalla altezza degli strati e dall'angolo d'irradiazione dell'antenna

In pratica si va raramente oltre i 2.500 Km (tramite strato F2)

Distanze maggiori sono possibili solo con salti multipli

QSO e segnali migliori con angoli α di antenne Tx e Rx simili

Situazione notturna



Riflessioni a terra delle onde e.m.

- *Sul mare = frazioni di dB / sul terreno o rilievi = alcuni dB*
- *Nel caso di multi-riflessioni a terra queste contribuiscono con perdite superiori ai 15 – 20 dB*
- *Per tratte con 3 – 4 'salti' (8.000 – 12.000 Km) la perdita di segnale complessiva va da 120 a 160 dB*

>< 1- La PROPAGAZIONE IONOSFERICA

Strato D 60 – 90 Km

- *Fortemente ionizzato di giorno, scende a livelli molto bassi di notte, con una riduzione complessiva dei livelli nei periodi con il minimo di macchie solari*
- *A causa del grande assorbimento delle frequenze basse (160 – 80 – meno per 40m) ha una grande influenza sulle possibilità di propagazione per tali bande specie per angoli di elevazione α più bassi*
- *La ionizzazione è lenta la mattina e decade rapidamente dopo il tramonto*
- *Con gg lunghi __, D >> ionizzato / con gg brevi__, D << ionizzato e variazione + lenta*

Strato E 90 – 180 Km

- *La ionizzazione forte di giorno, si mantiene abbastanza elevata anche durante la notte*
- *L'assorbimento per 1 attraversamento è di circa 11 dB per i 160m e di 6 dB per gli 80m, sempre più basso al crescere delle frequenze*
- *Per i 160m sono impossibili tratte oltre i 10.000 Km (anche per ottime stazioni) se non ricorrendo all'uso di 'condotti' tra strati E e F probabili nei periodi di minimo solare.*

>< 1- La PROPAGAZIONE IONOSFERICA

Strato F 180 – 500 Km

- *Fortemente ionizzato di giorno mantiene anche di notte una forte ionizzazione*
- *La propagazione per i 160 e 80m può avvenire di notte con riflessioni multiple sullo strato F con assenza dello strato D e ridotto assorbimento con attraversamento dello strato E*

Attività solare e bande

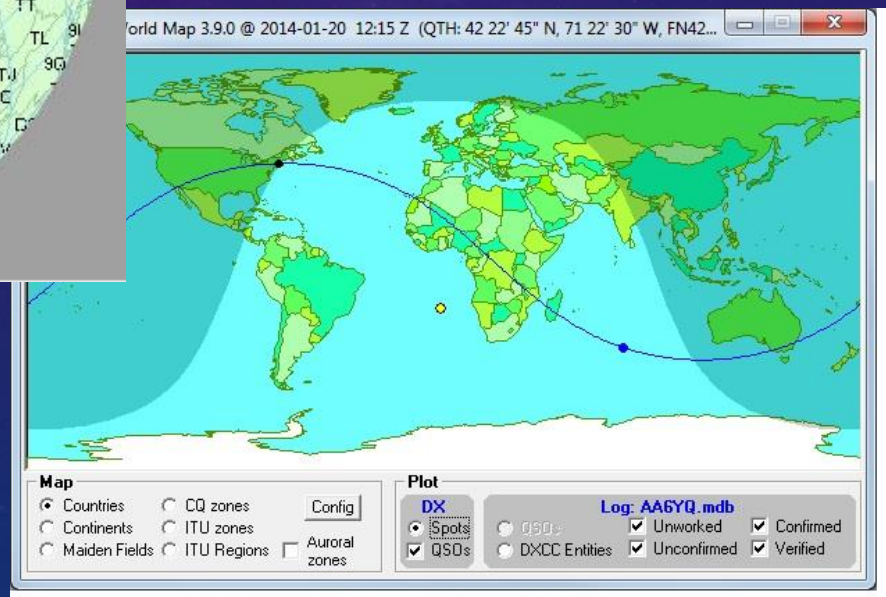
- *Al crescere della attività solare le frequenze che ne risentono maggiormente sono quelle più alte, dai 40 ai 10m: per tali bande l'effetto macchie solari e le indicazioni / regole delle MUF sono più evidenti e regolari*
- *Per le Bande Basse, specie x i 160m, ci sono maggiori anomalie di propagazione che la rendono possibile anche al massimo del ciclo solare pur in brevi e particolari periodi di tempo*
- *Per collegamenti in Bande Basse la regola è avere una tratta nella parte buia della Terra, con stazioni poste all'apice dell'alba e del tramonto (perpendicolarmente alla 'gray line')*

>< 1- La PROPAGAZIONE IONOSFERICA

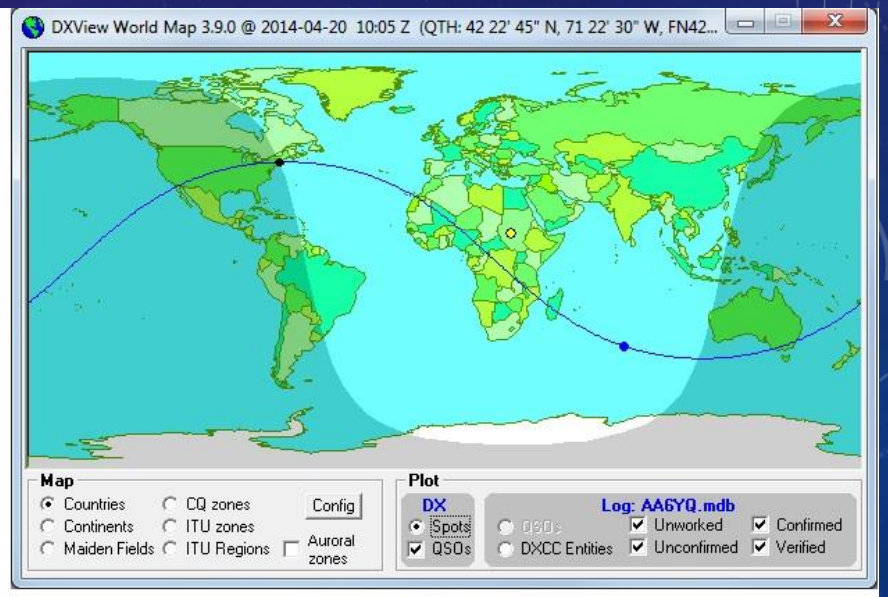
Gray line

 # bande basse 160 – 80 – 40m: meglio tratte perpendicolari e con stazioni entrambe al buio

 # bande superiori : meglio tratte e stazioni posizionate lungo la GL



FN42 dawn, 2014-01-20



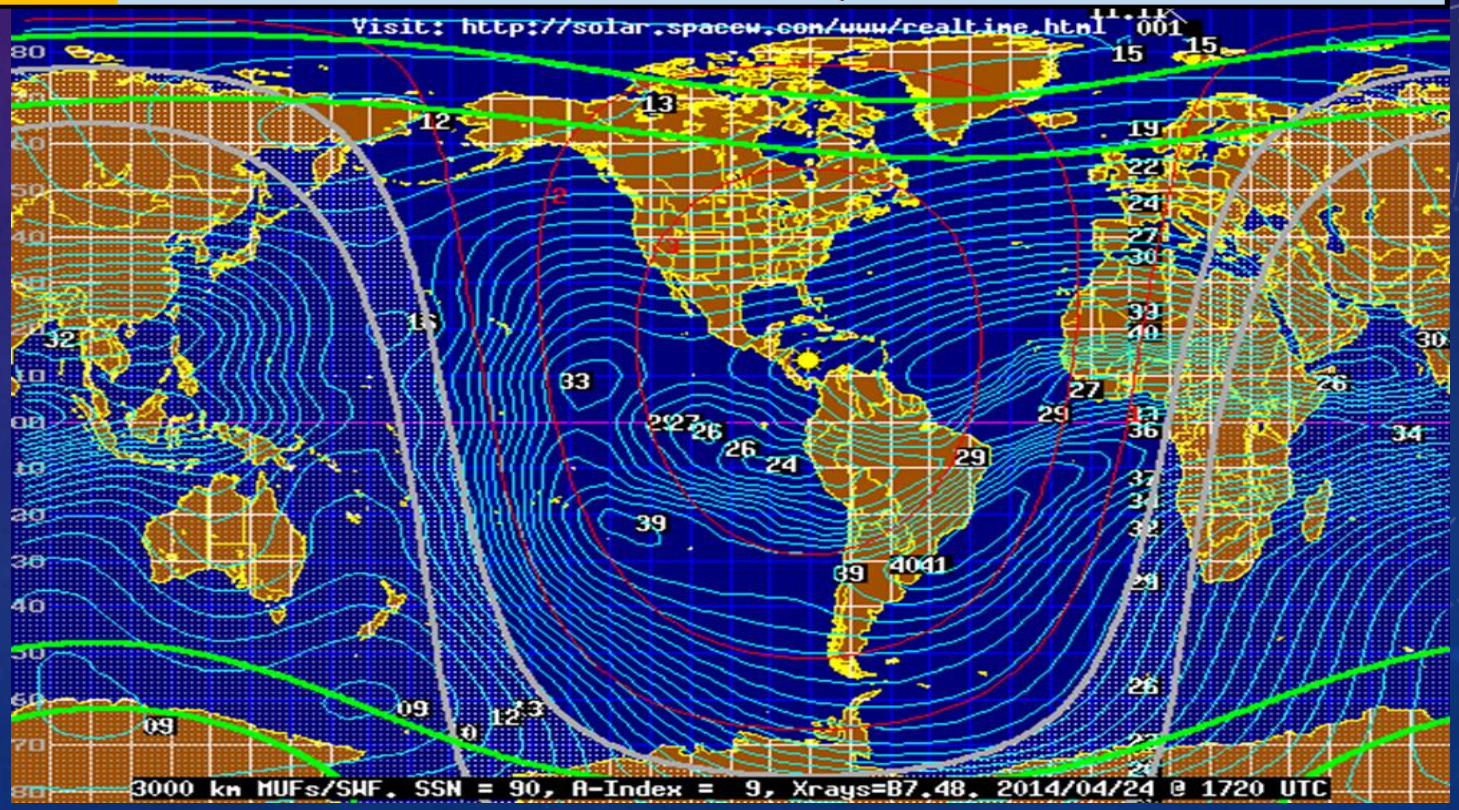
FN42 dawn, 2014-04-20

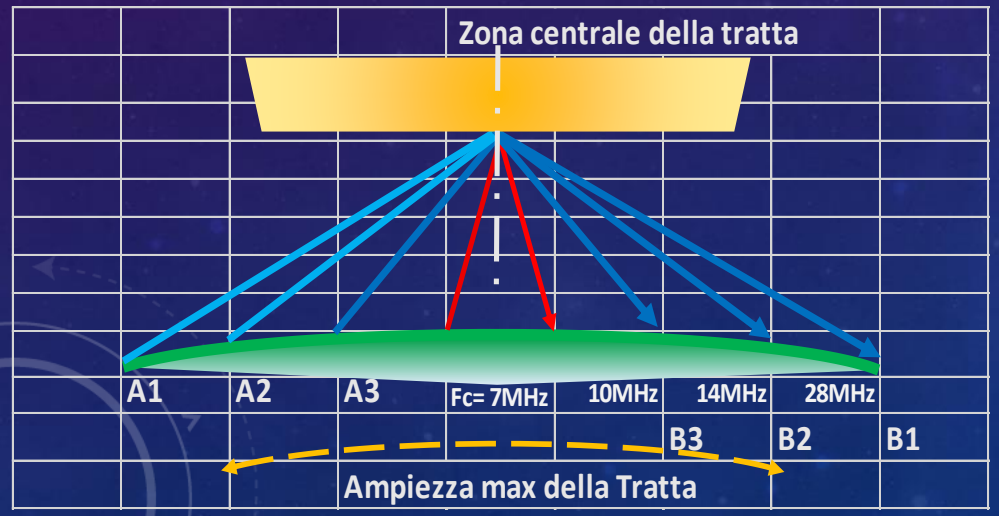
>< 1 - La PROPAGAZIONE IONOSFERICA …

- *Frequenze maggiori della MUF non vengono riflesse*
- *Frequenze poco inferiori della MUF subiscono il minimo assorbimento*
- *Il punto centrale di una linea/tratta sulla carta ne indica la MUF*

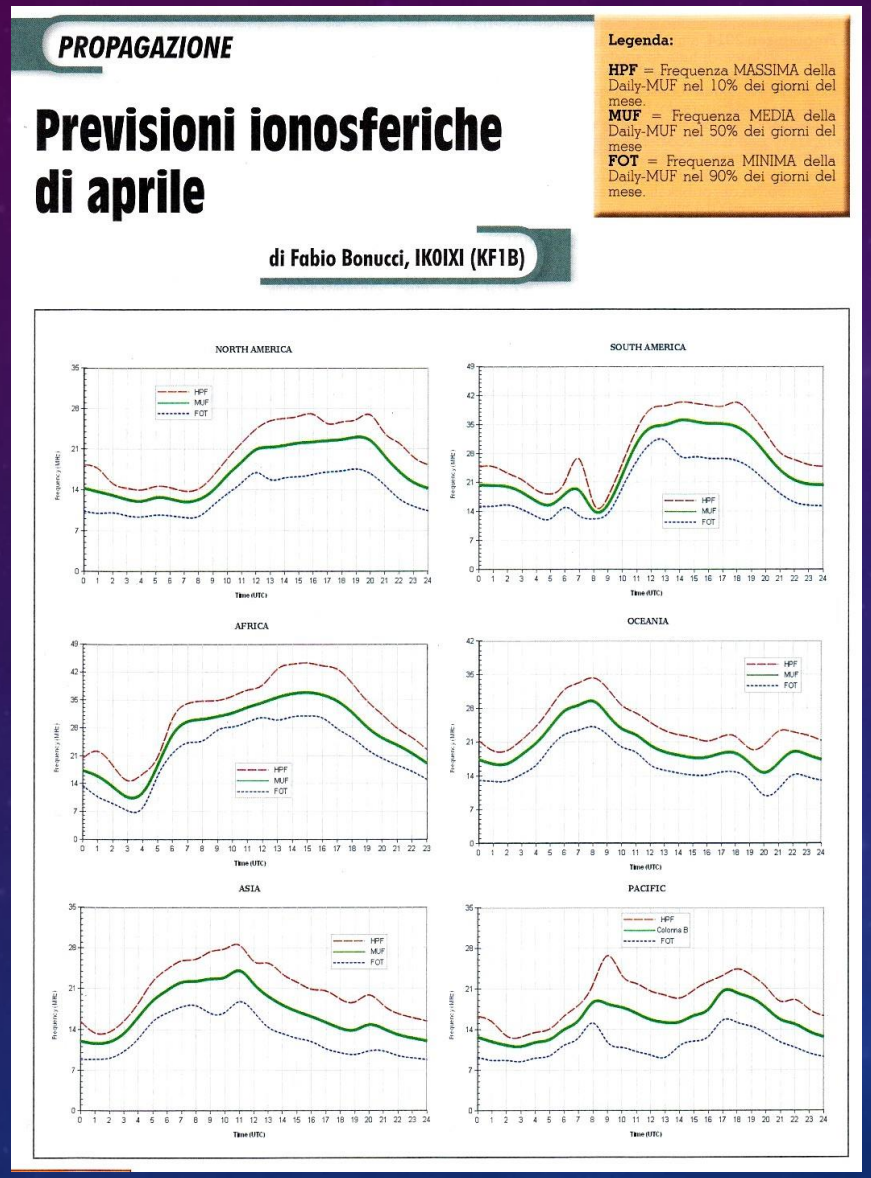
Una frequenza che sia il 90-80% della MUF è in genere utilizzabile con buoni segnali

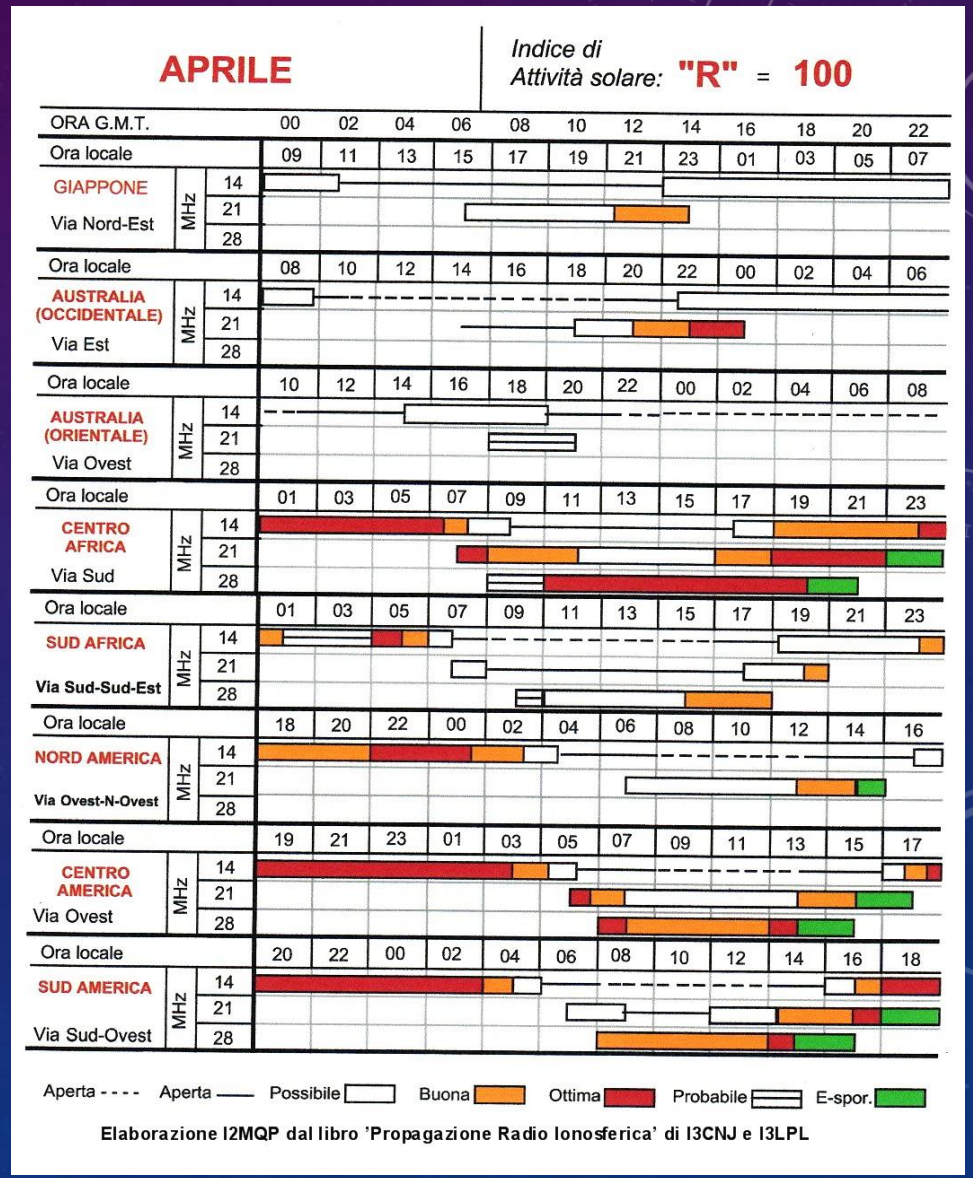
SCHEMA UTILIZZO DELLE **MUF**			H strato F2 Km	Fcrit MHz	Fattore x	MUF media MHz	Bande utili x DX alta MHz	Bande utili x DX bassa MHz
Minima attività solare	Estate	Giorno	420	4.5	4,0	18		
		Notte	305	2.7	3,4	9.3	18	7
	Inverno	Giorno	225	6.0	3,0	18		
		Notte	305	2.3	3,5	8		
Massima attività solare	Estate	Giorno	390	8.8	3,9	34		
		Notte	305	7.0	3,4	24	28	14
	Inverno	Giorno	225	13.6	2,9	40		
		Notte	305	4.9	3,4	17		





>< 1 - La PROPAGAZIONE IONOSFERICA …





- *Propagazione e Uso bande –> per studi e approfondimenti vedi files allegati*

SPERIMENTAZIONI possibili da parte dei radioamatori

- *Variazioni della propagazione, a parità di stazione in uso e di corrispondenti*
- *Verifica delle possibilità di QSO al variare delle condizioni di lavoro per*
  - *Potenza QRP – 100 W - 1kW*
  - *Antenne verticali – dipoli – direttive – ecc.*
  - *Modi operativi fonia – CW – digitali –*
- *Uso di TRx remoti nel mondo per feed-back via Rete - Reverse Beacon*
- *Uso dei Beacons per rilevamento aperture e variazioni cicliche*
- *Uso di segnalazioni su Cluster e chiamate 'DX'*

FINE 1° PARTE