

A.R.I.

Sezione di Udine

Il Sole

e

la Propagazione Ionosferica

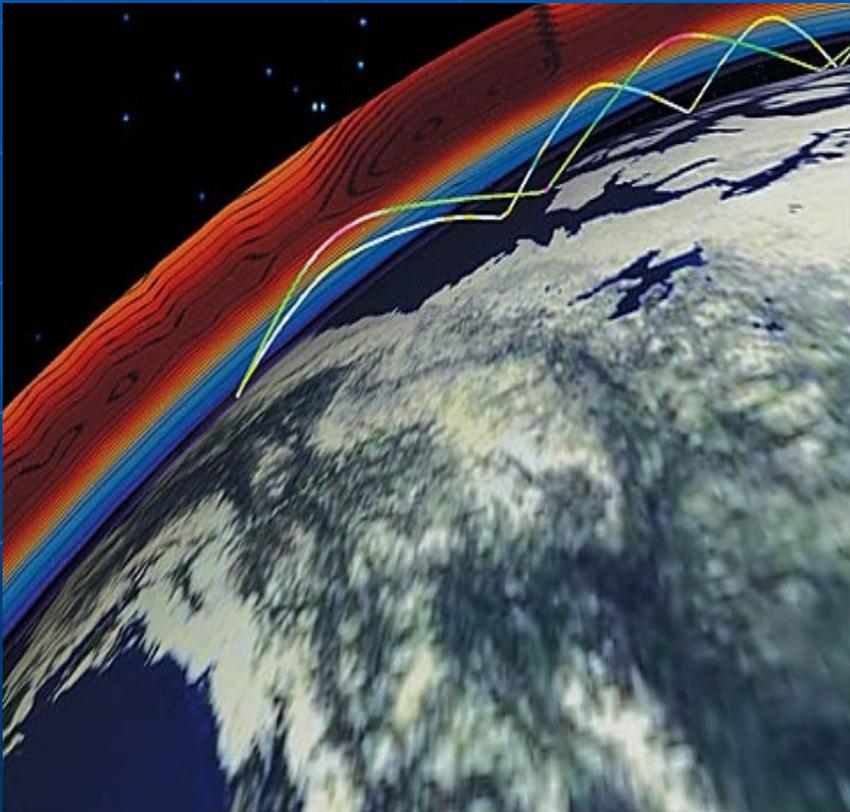
dalle HF ai 160 metri

Parte 3°

a cura di IV3PRK Pierluigi Mansutti

IV3PRK

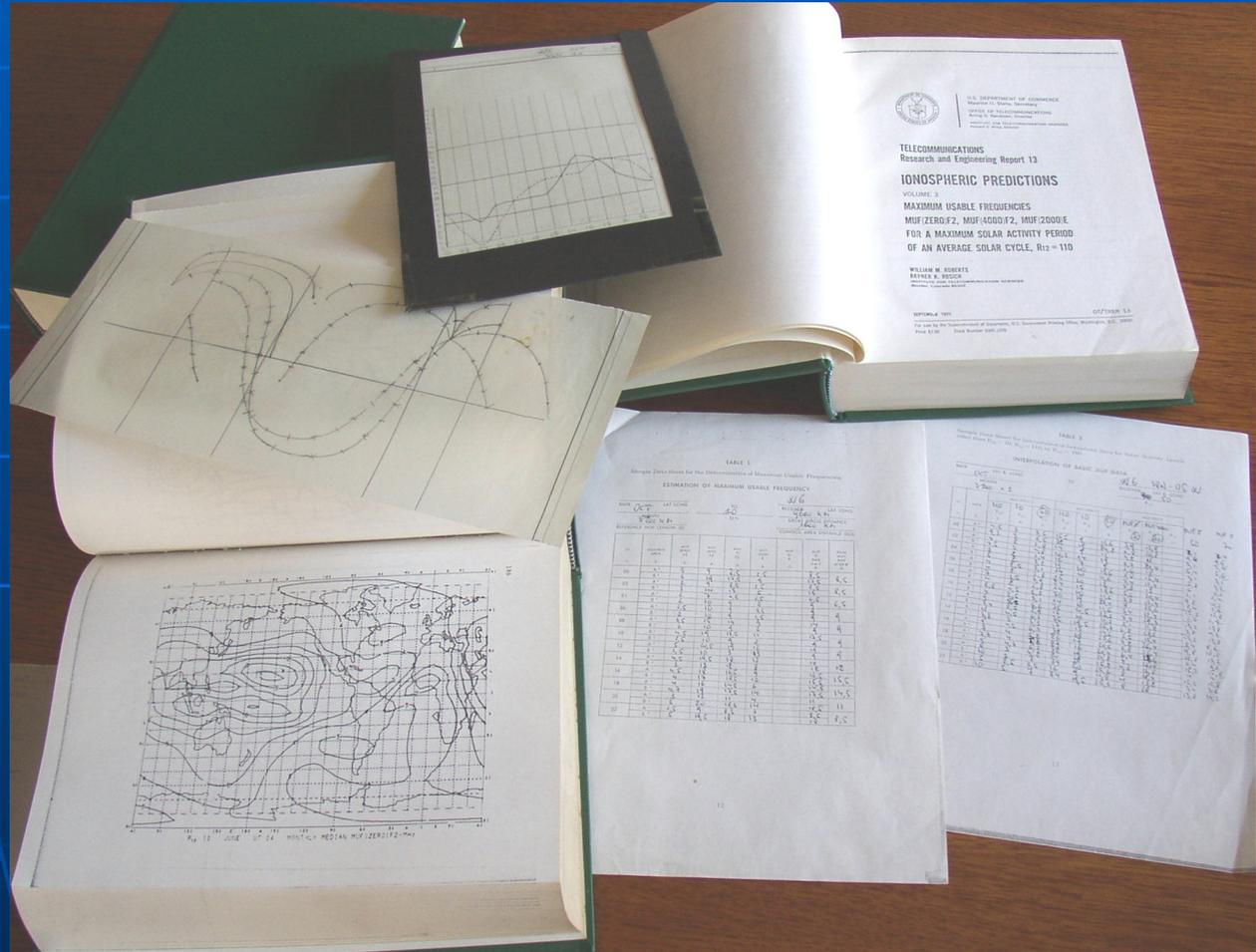
Contenuti della terza parte



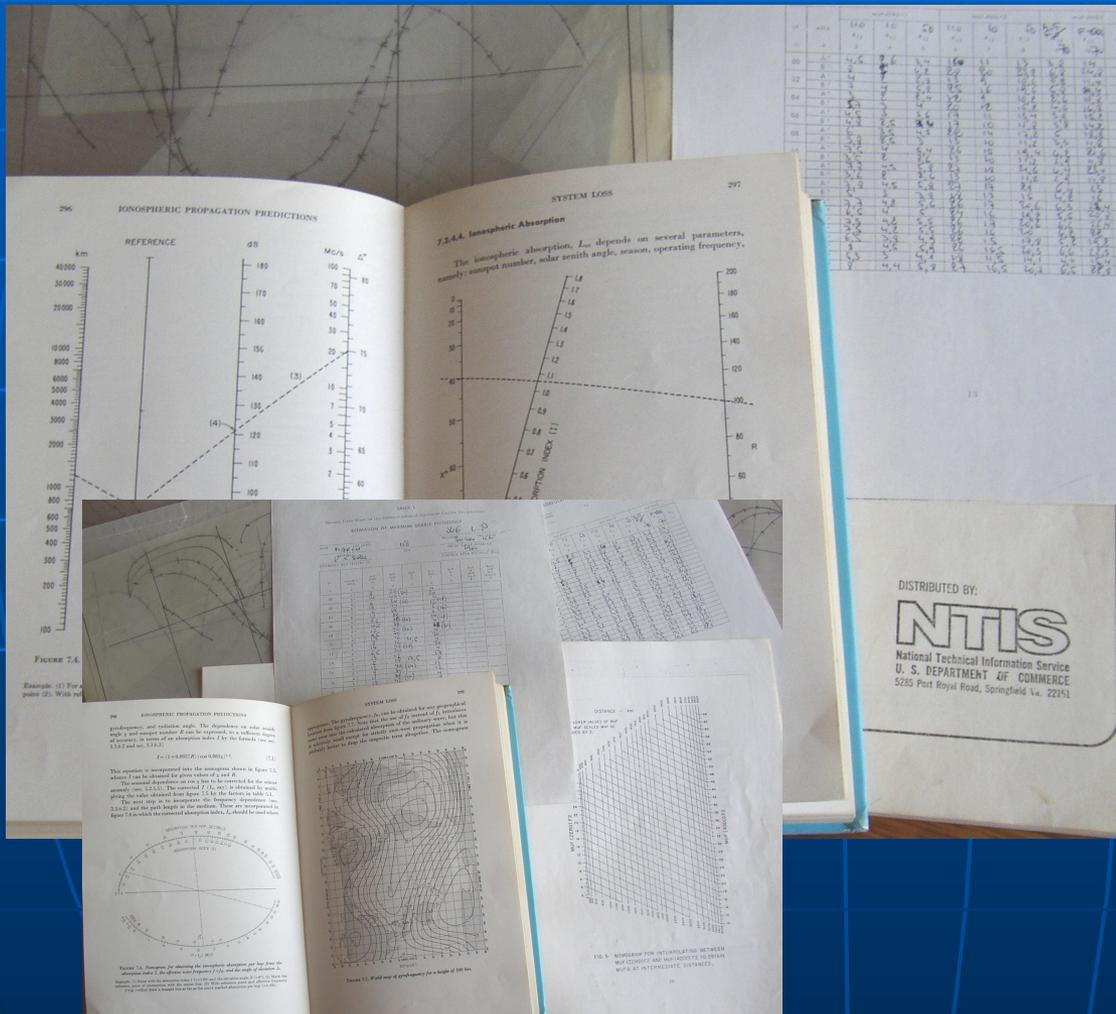
1. Il Sole e le sue attività.
Il campo geomagnetico e l'aurora.
Il ciclo solare 23°.
2. Gli strati ionosferici.
I meccanismi di propagazione e le MUF.
Assorbimenti, perdite ed SNR.
- 3. Le previsioni di propagazione.
VOACAP ed altri software.
Dalle HF alle basse frequenze.**
4. Le bande basse con focus sui 160 metri.
Grafici, analisi con Prolab e 20 anni di esperienze sulla Topband.

Un po' di storia

- Venivano fornite le $MUF(0)F_2$, $MUF(4000)F_2$ e $MUF(2000)E$ ogni due ore, per ogni mese e per tre diversi livelli di attività solare, con tre volumi distinti:
 - minimo del ciclo (10 macchie)
 - massimo di un ciclo medio (110 macchie)
 - massimo di un ciclo eccezionale (160 macchie)
- Gli stessi dati statistici alla base di queste mappe fanno ora parte di tutti i programmi di previsione su PC.



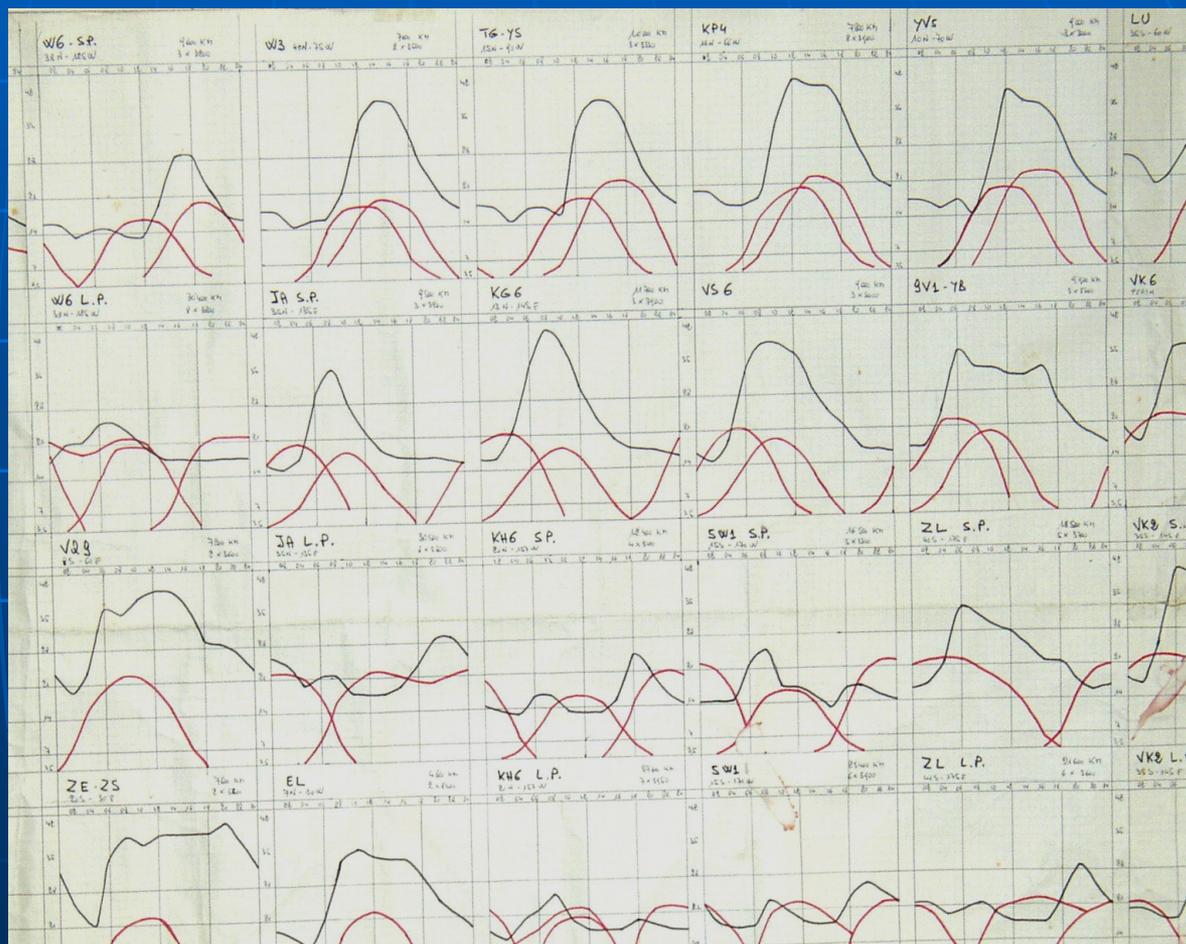
... e di esperienze personali



- La procedura per il calcolo delle possibilità di collegamento su un determinato percorso richiedeva almeno 20 passaggi tramite veline da una mappa ad un'altra, nomogrammi, tabelle e conteggi manuali con opportune semplificazioni ed approssimazioni.
- Gli indici aggiornati dell'attività solare e geomagnetica si dovevano ascoltare direttamente dalle trasmissioni della stazione campione WWV al 18° minuto di ogni ora sui 10 MHz.

Il tabellone delle previsioni di propagazione preparato per il Contest CQWW - ottobre 1979

- La linea nera rappresentava le MUF e quelle rosse le LUF (o semplificando lo zenith solare lungo il percorso)



ITALY
iz3 mau
CQ WW DX phone 1979
claimed score 7.605.000 p.
op: I3BYT I3MAU YV2AMM
IV3PRK I3EVK AND I3ON

conf. qso _____
of _____ oct. time gmt _____
on _____ mhz 2 x ssb
ur sigs R _____ S _____

72

I programmi su personal computer

- Su QST di dicembre 1982, K6GKU pubblicò la prima versione, ridotta ad uso di personal computer, di un programma di previsione di propagazione "Minimuf 3.5"
- Il cuore del programma era costituito da un centinaio di righe in basic che mi precipitai a digitare su un Commodore 64 ... e da lì iniziò un nuovo mondo!
- Alla funzione iniziale di solo calcolo delle MUF furono gradualmente aggiunte delle altre (sunrise/sunset, assorbimenti, base dati DX, ecc.) compatibilmente i 64 kB di memoria.
- Ma nel giro di pochi anni, parallelamente ai nuovi processori ed alla crescita della memoria nei PC , sono comparsi diversi programmi, sempre più completi ed arricchiti graficamente, alcuni a pagamento, ma diversi assolutamente gratuiti.
- Fra questi ultimi è doveroso citare W6EL, autore delle diverse versioni di "Miniprop", e del Governo degli Stati Uniti che, dopo IONCAP, mette ora a disposizione di tutti gratuitamente VOACAP, il più potente, flessibile e completo pacchetto di prodotti per le previsioni di propagazione, utilizzato dalle reti di broadcasting e della difesa in tutto il mondo.
- Sui programmi di previsione riporto qui di seguito alcune slides tratte da una presentazione alla Convention di DAYTON di uno dei più noti studiosi della propagazione, Carl Luetzelschwab K9LA.

dall'Antenna Forum alla Convention di
DAYTON 2004

Propagation Software Review

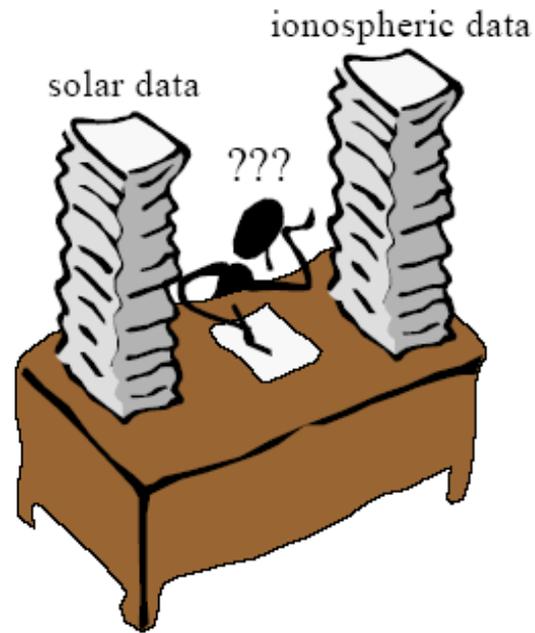
rev 1

Carl Luetzelschwab K9LA

k9la@arrl.net

The Model of the Ionosphere

Lots of data on what the sun was doing (measure solar flux and count sunspots)



Lots of data on what the ionosphere was doing (ionosonde measurements of foE, foF2, hmF2, etc)

what was the best correlation?

Antenna Forum Dayton 2004 K9LA

Qual è la migliore correlazione ?

IV3PRK

Il modello della ionosfera

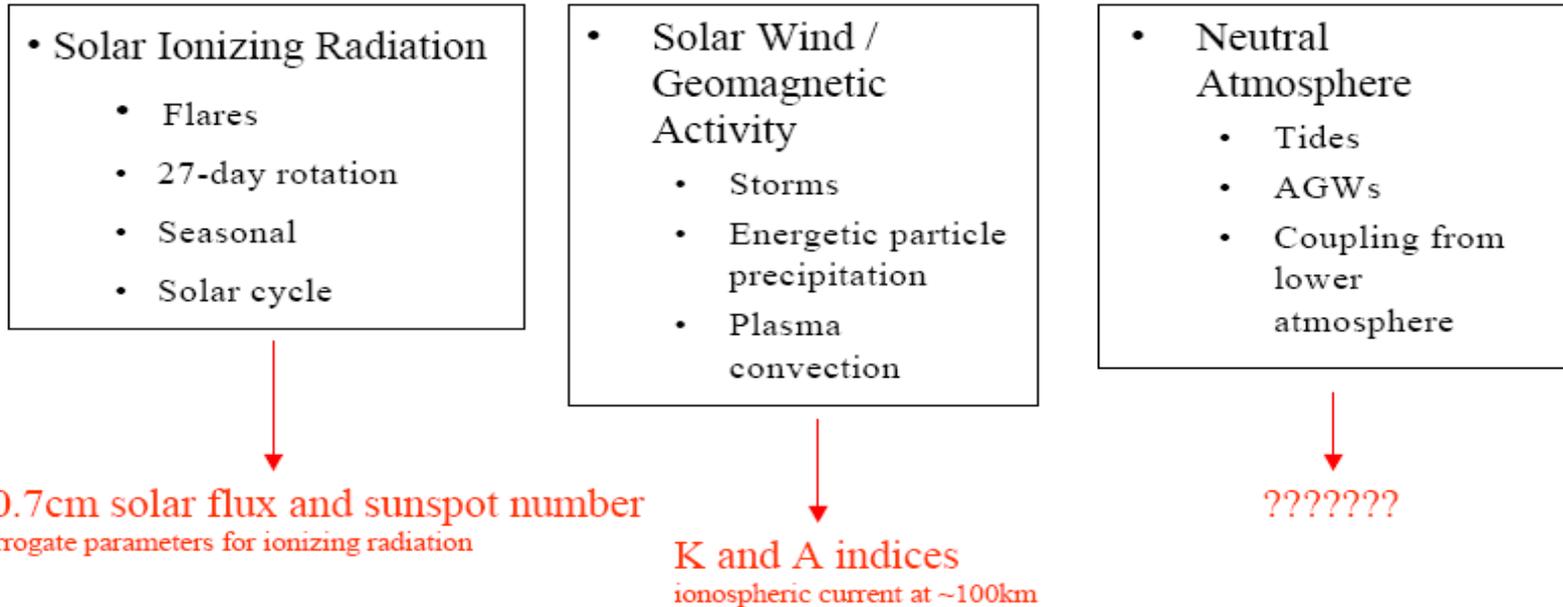
- La migliore correlazione è risultata quella fra il numero medio (media mobile di 12 mesi) delle macchie solari, (o del flusso solare), e la media mensile dei parametri ionosferici
e la parola "media" ci dice che le previsioni di propagazione sono "statistiche" in natura, non sono assolute!
- Il flusso solare di un determinato giorno NON è correlato con le proprietà della ionosfera in quella stessa giornata
- Perciò troviamo sempre solo un modello medio "mensile" della ionosfera (FoE, FoF2, HmF2, ecc.)
- Non esiste uno di questi dati per un giorno specifico.

Perché non abbiamo un modello giornaliero?

Ci sono tre categorie di fattori che causano variabilità di giorno in giorno

Why Don't We Have a Daily Model?

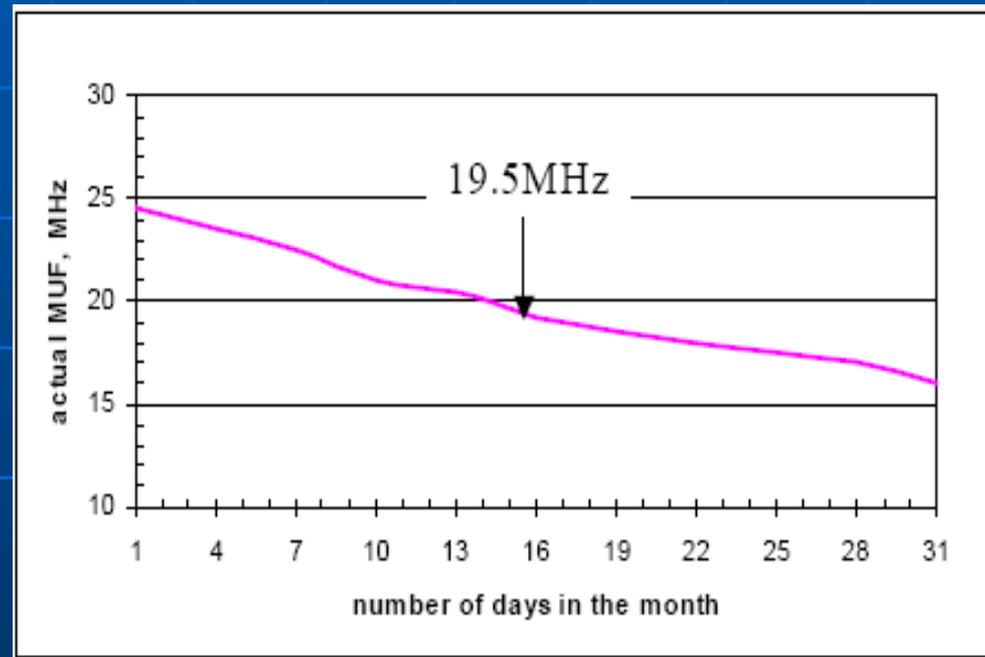
3 general categories that cause day-to-day variability



Antenna Forum Dayton 2004 K9LA

Il concetto di “media mensile”

- Se il programma dice:
MUF = 19.5 MHz
- La MUF sarà effettivamente, come minimo, a 19.5 MHz per metà giorni del mese
- Per un paio di giorni del mese raggiungerà quasi i 25 MHz
- Per tutti i giorni del mese sarà sopra i 16 MHz
- Certamente non possiamo sapere “quali” saranno le giornate specifiche!
- Lo stesso concetto vale per le previsioni dell’intensità del segnale e SNR



Cosa hanno in comune tutti i software ?

- Tutti usano un modello di ionosfera media mensile
- Tutti rispondono alle due richieste fondamentali:
 - ***C'è sufficiente ionizzazione per andare dal punto A al punto B ?***
 - ***Quale sarà l'intensità del segnale risultante?***
- Tutti, ad eccezione di uno, non tengono conto dell'importante ruolo del campo geomagnetico
- Le differenze di base sono solamente:
 - ***Come vengono presentati i risultati***
 - ***Bells and whistles***

La tabella ufficiale dei numeri di SSN del ciclo 23° utilizzabili per le previsioni di propagazione

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1996										9	10	10
1997	10	11	13	16	18	20	23	25	28	32	35	39
1998	44	49	53	56	59	62	65	68	70	71	73	78
1999	83	85	84	86	91	93	94	98	102	108	111	111
2000	113	117	120	121	119	119	120	119	116	115	113	112
2001	109	104	105	108	109	110	111	114	114	114	116	115
2002	114	115	113	110	109	106	103	99	95	91	85	82
2003	81	79	74	70	67	65	62	60	59	58	57	55
2004	52	49	47	46	44	42	40	38	36	35	34	33
2005	31	30	29	28	25	24	23	23	22	22	21	20
2006	19	18	17	16	16	15	15	14	13	13	12	11
2007	11	11	11	11	11	11	12	13	14	14	15	16

Getting Started

- Free downloads
 - VOACAP: Voice of America version of IONCAP
 - Also get ICEPAC – “improved” high latitude model
 - W6ELProp: Windows version of the old MiniProp DOS series
- Introductory tutorials for VOACAP and W6ELProp
 - how to download, set up, a sample prediction, discussion of output
 - www.arrl.org/tis/info/pdf/Voacap.pdf
 - www.arrl.org/tis/info/pdf/W6elprop.pdf
- More in-depth VOACAP articles on the ARRL TIS Propagation website
 - *What is VOACAP Trying to Tell Me?* by N6BV
 - *VOACAP Quick Guide* by OH6BG

What's Out There

I apologize if I left any out!

VOACAP/ICEPAC elbert.its.bldrdoc.gov	PropView www.qsl.net/propview/	SKYCOM 2.0 e-mail: w4het@aol.com
Ham CAP (and DX Atlas) www.dxatlas.com	ARRL (N6BV) Antenna Book CD	ASAPS www.ips.gov.au/
ACE-HF home.att.net/~acehf	DXAID e-mail: p.oldfield@telus.net	HFProp www.qsl.net/g4ilo/hfprop.html
WinCAP Wizard 3 www.taborsoft.com/wwizard3/	W6ELProp www.qsl.net/w6elprop	HFx ???? www.psv.com/hfx, but goes to www.crescentbaysoftware.com
PropMan 2000www.rockwellcollins.com/products/ gov/page2034.htm	SNAPmax www.geocities.com/tyndar_press/index.html	GWPROP www.computing.edu.au/~geoff/ftp.html
MultiProp www.qsl.net/ac6la/multiprop.html	Ionsound members.aol.com/skywavetec/	PropLab Pro www.spacew.com/www.proplab.html

those highlighted in green use VOACAP

Antenna Forum Dayton 2004 K9LA

Which One Is the Best?

- IMHO, that depends on your needs and your personal preference
 - I routinely use 5 different programs
 - W6ELProp for DXpedition predictions
 - VOACAP raw data for most technical work
 - Proplab Pro for all in-depth 160m work
 - DXAID and DX Atlas for their graphics
- Accuracy
 - The model of the ionosphere
 - How it uses the model
 - Should be evaluated over a month's time frame
 - Ray tracing with Proplab Pro
 - Includes the Earth's magnetic field and electron-neutral collisions
 - Shows ducting, chordal hops, non great circle paths, etc
 - More an analysis tool than a prediction tool

Antenna Forum Dayton 2004 K9LA

Qual è il migliore ?

- Anche secondo me (IMHO) dipende dalle necessità e dalle preferenze personali.
- Negli anni passati, quando ero ancora attivo in HF, ho utilizzato Miniprop di W6EL, Ionsound di W1FM ed Hfx della Pacific Sierra Research e successivamente, per le esigenze dei 160 metri, Prop7 di VE7FTP e DXAID di P.Ostfield.
- Attualmente i miei favoriti sono:
 - **VOACAP** e/o ICEPAC per lo studio completo ed approfondito della propagazione in HF con previsioni attendibili.
 - **HamCAP**, collegato a VOACAP, offre in modo efficace una panoramica completa della propagazione su tutte le bande HF ed in ogni direzione.
 - **Proplab Pro**: laboratorio di propagazione professionale, per analizzare tutte le possibilità di collegamento lungo un percorso anche particolarmente difficile.
 - **DX Atlas** di VE3NEA per la mia attività DX di ogni giorno: indispensabile per seguire la posizione del "terminator" con grafica e funzionalità eccellenti. Aurora e ionosfera in tempo reale (tramite Ionprobe connesso ad Internet)

VOACAP - la pagina di input – a destra i vari metodi di calcolo - in basso a sinistra i diversi programmi contenuti nel pacchetto ITS HF

Method	20 = Complete system performance (C.S.P.)	
Year	2005	Coefficients CCIR (Oslo)
Time	01 to 24 by 1 hours UT	
Groups	Month.Day= 3.00 SSN = 30	
Transmitter	46.05N 13.23E UDINE	
Receiver	49.42S 70.17E PORT AUX FRANCAIS	
Path	Short Distances: 11950km 6453nmi 7426mi Azimuth: 1	
Freq(MHz)	2.000 3.500 7.000 14.000 21.000 28.000	
System	Noise	Min Angle Req.Rel. Req SNR Multi Tol M
	145 (-dBw)	0.10deg 90% 73dB 3.00dB
Eprob	1.00*foE 1.00*foF1 1.00*foF2 0.00*foEs	
Ix Antenna	# Min Max Design Directory\Filename.sfx Model MainB	
	1 2 30 0.000 samples \SAMPLE.24 IONCAP #24 0	
Ox Antenna	DEFAULT \SOWHIP.VOA	0.0deg 0.00dB
Input Help:		

Change propagation METHOD

Accept Cancel

Select the Propagation METHOD to use:

- 1 = Ionospheric parameters
- 2 = Ionograms
- 3 = MUF-FOT lines (nomogram)
- 4 = MUF-FOT graph (use 11 or 28)
- 5 = HPF-MUF-FOT graph
- 6 = MUF-FOT-Es graph (use 11)
- 7 = FOT-MUF table (full ionosphere)
- 8 = MUF-FOT graph (use 11 or 28)
- 9 = HPF-MUF-FOT graph
- 10 = MUF-FOT-ANG graph
- 11 = MUF-FOT-Es graph - real graph, not line printer
- 12 = MUF by magnetic indices, K(not implemented)
- 13 = Transmitter antenna pattern
- 14 = Receiver antenna pattern
- 15 = Both transmitter & receiver antenna patterns
- 16 = System performance (S.P.)
- 17 = Condensed system performance, reliability
- 18 = Condensed system performance, service probability
- 19 = Propagation path geometry
- 20 = Complete system performance (C.S.P.)**
- 21 = Forced long path model (C.S.P.)
- 22 = Forced short path model (C.S.P.)
- 23 = User selected output (set by TOPLINES & BOTLINES)
- 24 = MUF-REL table
- 25 = All modes table
- 26 = MUF-LUF-FOT table (nomogram)
- 27 = FOT-LUF graph (use 28)
- 28 = MUF-FOT-LUF graph - real graph, not line printer
- 29 = MUF-LUF graph (use 28)
- 30 = Short/Long method smoothing (7-10000 km)

- HFant
- ICEAREA
- ICEAREA INVERSE
- ICEPAC
- News
- readme.txt
- RECS33
- RECAREA
- S_I ICEPAC
- S_I VOACAP
- Uninstall ITS HF Propagation
- VOAAREA
- VOAAREA INVERSE
- VOACAP

VOACAP: Udine/Caracas - mese di giugno – SSN 25 con metodo 30 – ore 19 z: buoni i 14 e 21 MHz

```

Jun      2005          SSN = 25.          Minimum Angle= 3.000 degrees
UDINE    CARACAS          AZIMUTHS          N. MI.          KM
46.05 N  13.23 E - 10.58 N  66.93 W  270.38  44.91  4538.4  8404.4
XMTR 2-30 IONCAP #24[samples\SAMPLE.24 ] Az= 0.0 OFFaz=270.4  1.000kW
RCUR 2-30 2-D Table [DEFAULT\SWWHIP.VOA ] Az= 0.0 OFFaz= 44.9
3 MHz NOISE = -145.0 dBW      REQ. REL = 50%      REQ. SNR = 30.0 dB
MULTIPATH POWER TOLERANCE = 3.0 dB  MULTIPATH DELAY TOLERANCE = 0.100 ms
    
```

MUF

19.0	20.3	2.0	3.5	7.0	14.0	21.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	FREQ
F2F2	E E	E E	F2F2	F2F2	F2F2	F2F2	F2F2	-	-	-	-	-	MODE
9.4	4.0	4.5	8.0	18.0	7.9	8.7	-	-	-	-	-	-	TANGLE
16.4	4.0	4.5	8.0	14.0	15.2	8.7	-	-	-	-	-	-	RANGLE
30.7	28.4	28.5	29.7	29.6	30.7	29.8	-	-	-	-	-	-	DELAY
565	89	95	368	311	573	389	-	-	-	-	-	-	V HITE
0.50	1.00	1.00	1.00	0.99	0.38	0.00	-	-	-	-	-	-	MUFday
185	575	435	225	179	191	275	-	-	-	-	-	-	LOSS
-22	-427	-165	-65	-18	-27	-108	-	-	-	-	-	-	DBU
-155	-545	-284	-190	-149	-161	-245	-	-	-	-	-	-	S DBW
-171	-145	-155	-159	-165	-172	-177	-	-	-	-	-	-	N DBW
16	-401	-129	-31	16	11	-69	-	-	-	-	-	-	SNR
14	431	159	61	14	17	99	-	-	-	-	-	-	RPWRG
0.16	0.00	0.00	0.00	0.01	0.12	0.00	-	-	-	-	-	-	REL
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	MPROB
0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	S PRB
25.0	10.8	10.8	10.8	14.7	25.0	25.0	-	-	-	-	-	-	SIG LW
17.0	6.2	6.2	6.2	6.4	19.7	25.0	-	-	-	-	-	-	SIG UP
26.6	20.7	18.8	15.1	17.0	26.7	26.8	-	-	-	-	-	-	SNR LW
17.7	15.1	12.1	8.5	8.0	20.3	25.7	-	-	-	-	-	-	SNR UP
-16.8	-29.8	-28.4	-19.5	-8.1	-19.3	-17.8	-	-	-	-	-	-	TGAIN
-0.2	-5.4	-4.6	-1.8	-0.5	-0.4	-1.7	-	-	-	-	-	-	RGAIN
16	-401	-129	-31	16	11	-69	-	-	-	-	-	-	SNRxx

Angolo Ant. Tx

Angolo Ant. Rx

VOACAP: Udine/Caracas - mese di giugno – SSN 25

ore 23 z: chiusi i 21 MHz, ancora ottimi i 14 MHz, buoni i 7 MHz

```

Jun      2005      SSN = 25.      Minimum Angle= 3.000 degrees
UDINE    CARACAS    AZIMUTHS    N. MI.    KM
46.05 N  13.23 E - 10.58 N  66.93 W  270.38    44.91    4538.4    8404.4
XMTR 2-30 IONCAP #24[samples\SAMPLE.24 ] Az= 0.0 OFFaz=270.4 1.000kW
RCUR 2-30 2-D Table [DEFAULT\SWWHIP.UOA ] Az= 0.0 OFFaz= 44.9
3 MHz NOISE = -145.0 dBW REQ. REL = 50% REQ. SNR = 30.0 dB
MULTIPATH POWER TOLERANCE = 3.0 dB MULTIPATH DELAY TOLERANCE = 0.100 ms

```

FREQ	23.0	17.1	2.0	3.5	7.0	14.0	21.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
F2F2	F2F2	F2F2	F2F2	F2F2	F2F2	F2F2	F2F2	F2F2	-	-	-	-	-	-
MODE	9.1	5.6	28.0	26.0	16.0	8.7	8.7	8.7	-	-	-	-	-	-
TANGLE	20.0	5.6	26.0	8.0	20.0	13.2	8.7	8.7	-	-	-	-	-	-
RANGLE	30.2	30.8	29.6	29.4	29.7	30.1	29.8	29.8	-	-	-	-	-	-
DELAY	433	403	261	261	327	451	388	388	-	-	-	-	-	-
U HITE	0.50	1.00	1.00	1.00	0.82	0.04	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-
MUFday	180	233	189	167	167	215	328	328	-	-	-	-	-	-
LOSS	-18	-78	-41	-12	-7	-51	-160	-160	-	-	-	-	-	-
DBU	-150	-192	-159	-137	-137	-185	-298	-298	-	-	-	-	-	-
S DBW	-168	-130	-140	-151	-153	-172	-176	-176	-	-	-	-	-	-
N DBW	18	-61	-19	14	26	-13	-122	-122	-	-	-	-	-	-
SNR	12	91	49	15	4	43	152	152	-	-	-	-	-	-
RPWRG	0.20	0.00	0.00	0.03	0.34	0.01	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-
REL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-
MPROB	0.06	0.00	0.00	0.01	0.29	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-
S PRB	25.0	11.1	11.2	12.4	25.0	25.0	22.5	22.5	-	-	-	-	-	-
SIG LW	17.2	6.2	6.2	6.2	11.6	25.0	25.0	25.0	-	-	-	-	-	-
SIG UP	26.4	18.5	17.2	15.9	26.2	26.7	24.5	24.5	-	-	-	-	-	-
SNR LW	17.8	15.0	13.4	10.8	12.6	25.5	25.7	25.7	-	-	-	-	-	-
SNR UP	-17.3	-10.5	-4.1	-4.2	-9.5	-17.9	-17.8	-17.8	-	-	-	-	-	-
TGAIN	0.0	-0.3	-0.1	-1.8	0.0	-0.6	-1.7	-1.7	-	-	-	-	-	-
RGAIN	18	-61	-19	14	26	-13	-122	-122	-	-	-	-	-	-
SNRxx														

VOACAP: Udine/Caracas - mese di giugno – SSN 25 con metodo 25: analizza tutti I modi per ora e per frequenza

CCIR Coefficients METHOD 25 VOACAP 05.0119W PAGE 145

Jun 2005 SSN = 25. Minimum Angle= 3.000 degrees

UDINE CARACAS AZIMUTHS N. MI. KM

46.05 N 13.23 E - 10.58 N 66.93 W 270.38 44.91 4538.4 8404.4

XMTR 2-30 IONCAP #24[samples\SAMPLE.24] Az= 0.0 OFFaz=270.4 1.000kW

RCUR 2-30 2-D Table [DEFAULT\SWHIP.VOA] Az= 0.0 OFFaz= 44.9

3 MHz NOISE = -145.0 dBW REQ. REL = 50% REQ. SNR = 30.0 dB

Quattro modi possibili in 14 MHz alle 21 z

SUMMARY 4 MODES FREQ = 14.0 MHz UT = 21.0

	3.F2	4.F2	5.F2	5. E	Most REL	
TIME DEL.	28.98	20.42	22.05	28.60	5.F2	
ANGLE	3.74	8.95	14.03	4.61	30.06	
UIR. HITE	254.01	261.42	276.28	125.30	14.03	
TRAN.LOSS	193.45	178.54	174.64	1540.63	276.28	
T. GAIN	-29.99	-17.58	-11.27	-27.84	174.64	
R. GAIN	-5.97	-1.61	-0.50	-4.55	-11.27	
ABSORB	3.22	2.59	2.03	3.13	-0.50	
FS. LOSS	134.15	134.28	134.47	134.03		
FIELD ST.	-27.36	-16.80	-14.02	-1375.96	-12.05	
SIG. POW.	-163.45	-148.54	-144.54	-1510.63	-143.12	
SNR	0.38	15.30	19.19	-1346.80	20.72	
MODE PROB	0.99	0.95	0.72	0.00	0.72	
R. PWRG	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	9.28	
RELIABIL	0.00	0.02	0.09	0.00	0.11	
SERV PROB	0.00	0.01	0.04	0.00	0.04	
SIG LOW	12.01	15.25	25.00	11.00	19.44	
SIG UP	7.07	7.23	8.99	7.04	8.53	
NOISE =	-164	S. POWER = -143.1				
SIGNAL =	11.0	11.4	7.0 /	2.1	5.2	1.8
NOISE =	8.1	-163.8	4.8 /	1.6	3.1	1.7
RELIAB =	9.8	20.7	21.1			
SPROB =	6.3	19.2	6.3			

Modo più affidabile - - migliore SNR con angolo alto

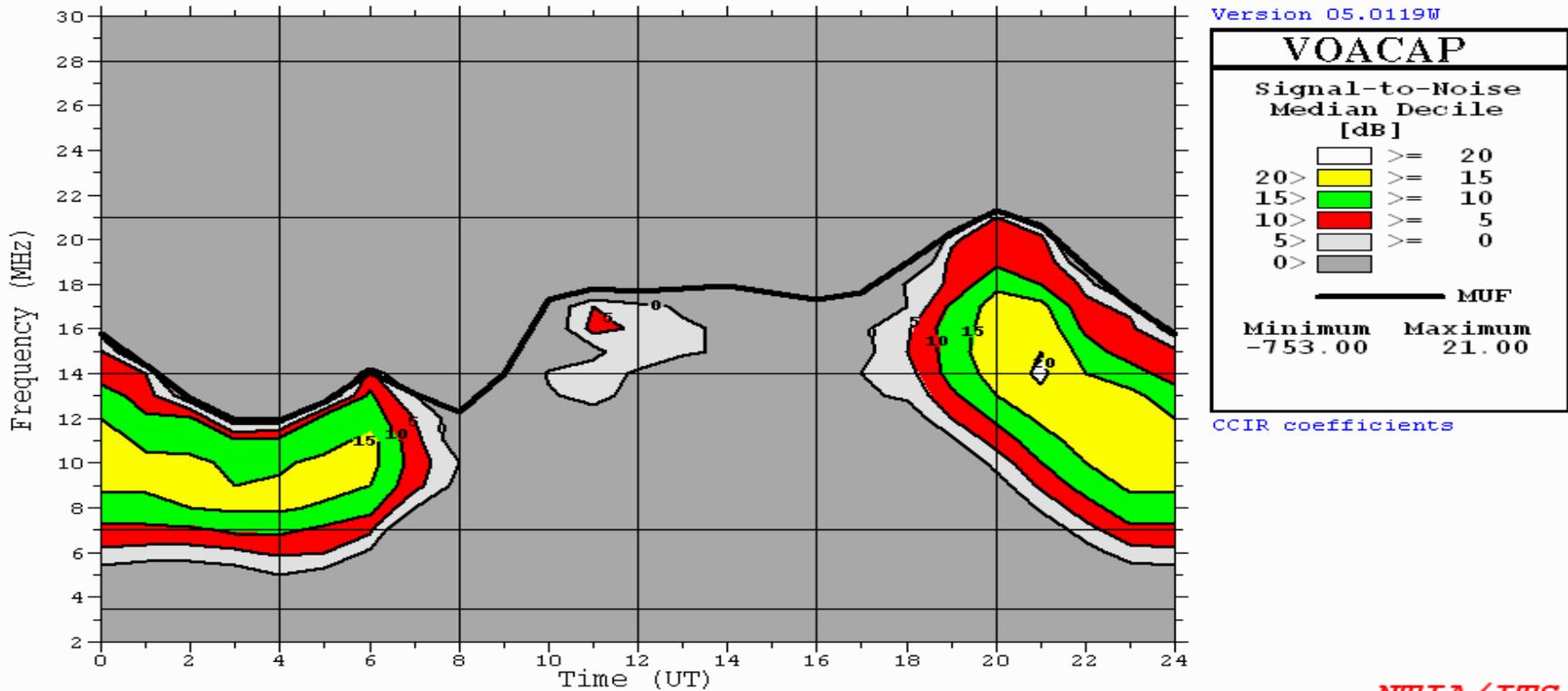
Modo con maggiore probabilità ad angolo molto basso

VOACAP: Udine/Caracas - mese di giugno – SSN 25

uno dei vari grafici ottenibili : media del S.N.R. (max 14 MHz – 21 Z)

```

Jun      2005          SSN = 25.          Minimum Angle= 3.000 degrees
UDINE    CARACAS      AZIMUTHS          N. MI.      KM
46.05 N  13.23 E - 10.58 N  66.93 W  270.38  44.91  4538.4  8404.4
XMTR 2-30 IONCAP #24[samples\SAMPLE.24 ] Az= 0.0 OFFaz=270.4  1.000kW
RCVR 2-30 2-D Table [DEFAULT\SWWWHP.VOA ] Az= 0.0 OFFaz= 44.9
3 MHz NOISE = -145.0 dBW      REQ. REL = 50%      REQ. SNR = 30.0 dB
MULTIPATH POWER TOLERANCE = 3.0 dB      MULTIPATH DELAY TOLERANCE = 0.100 ms
    
```



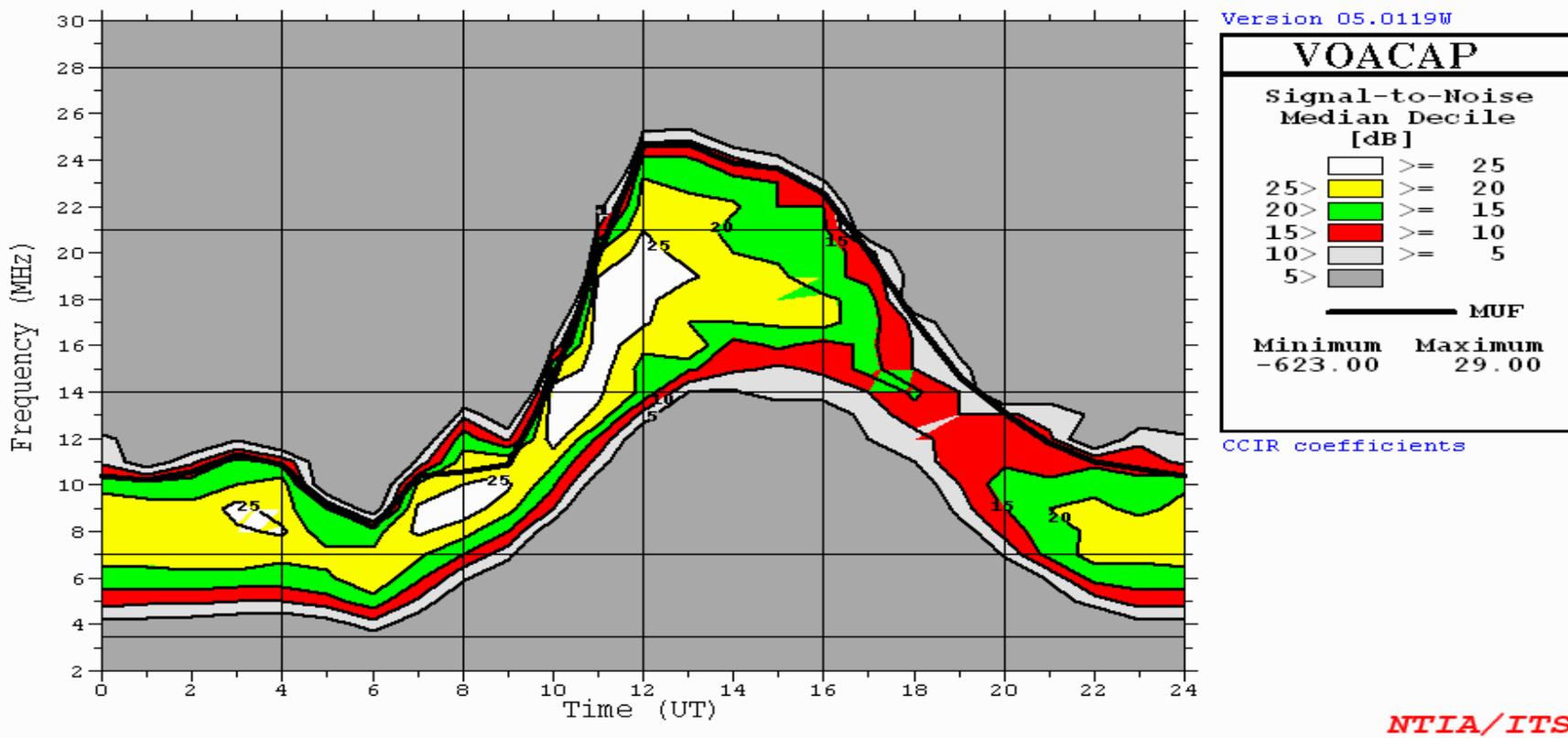
NTIA/ITS

VOACAP: Udine/Caracas - mese di gennaio – SSN 25

uno dei vari grafici ottenibili : media del S.N.R. (max 21 MHz - 12 Z)

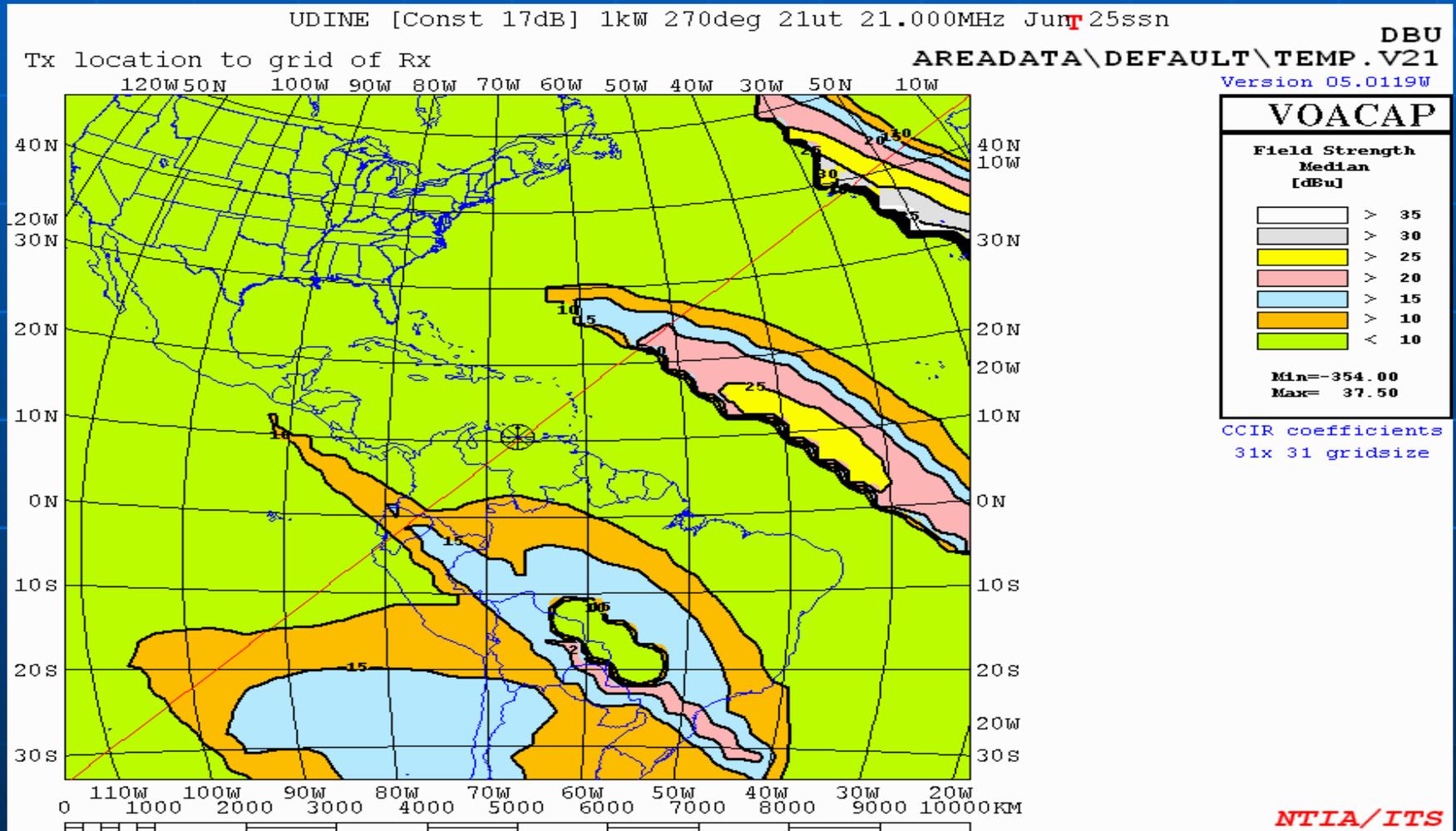
```

Jan      2005          SSN = 25.          Minimum Angle= 3.000 degrees
UDINE    CARACAS      AZIMUTHS          N. MI.      KM
46.05 N  13.23 E - 10.58 N  66.93 W  270.38  44.91  4538.4  8404.4
XMTR 2-30 IONCAP #24[samples\SAMPLE.24 ] Az= 0.0 OFFaz=270.4  1.000kW
RCVR 2-30 2-D Table [DEFAULT\SWWHIP.VOA ] Az= 0.0 OFFaz= 44.9
3 MHz NOISE = -145.0 dBW  REQ. REL = 50%  REQ. SNR = 30.0 dB
MULTIPATH POWER TOLERANCE = 3.0 dB  MULTIPATH DELAY TOLERANCE = 0.100 ms
    
```



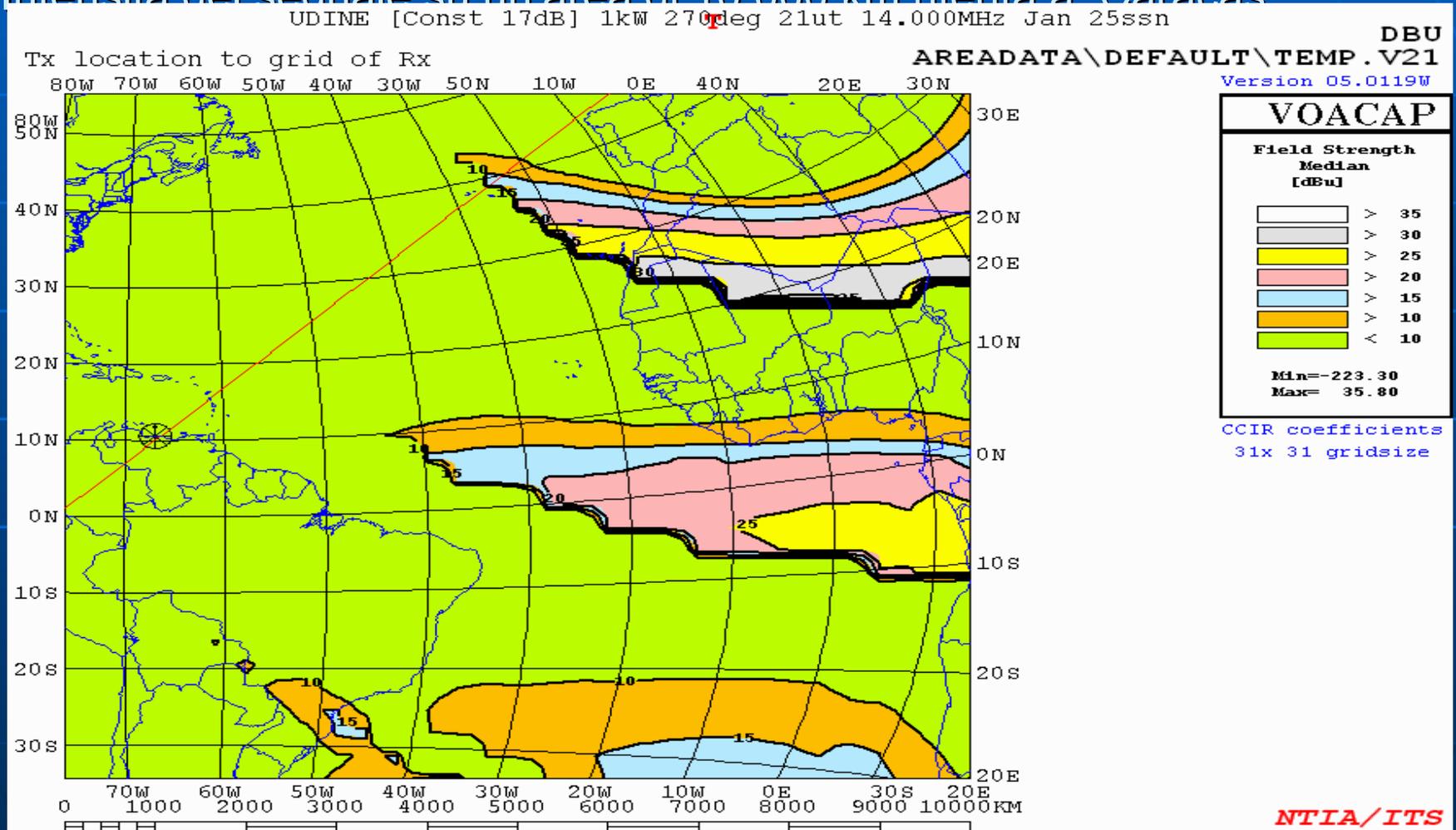
VOAAREA: Tx su Udine – Giugno – ore 21 Z – 21 MHz

Intensità del segnale su un'area di 10.000 km centrata su Caracas



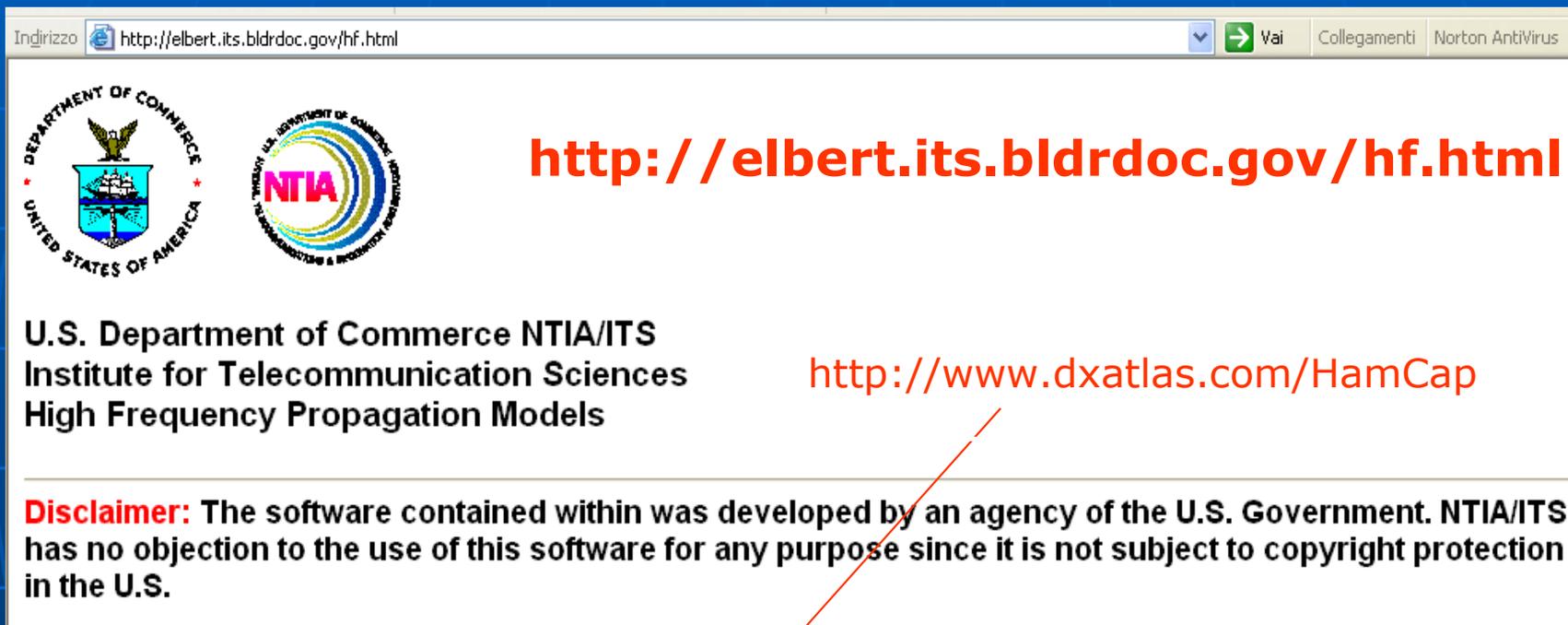
VOAAREA: Tx su Udine – Gennaio – ore 21 Z – 14 MHz

Intensità del segnale su un'area di 10 000 km riferita a Caracas



NTIA/ITS

Abbiamo visto solo alcuni esempi delle innumerevoli possibilità offerte dai diversi programmi contenuti nel pacchetto “ITS HF” scaricabile gratuitamente da questo sito ed utilizzabili senza alcun limite !



Indirizzo <http://elbert.its.bldrdoc.gov/hf.html> Vai Collegamenti Norton AntiVirus

  <http://elbert.its.bldrdoc.gov/hf.html>

U.S. Department of Commerce NTIA/ITS
Institute for Telecommunication Sciences
High Frequency Propagation Models

Disclaimer: The software contained within was developed by an agency of the U.S. Government. NTIA/ITS has no objection to the use of this software for any purpose since it is not subject to copyright protection in the U.S.

- VOACAP od ICEPAC oggi costituiscono la base di quasi tutti i software sulla propagazione in commercio.
- Ce n'è uno gratuito, “Ham CAP” di VE3NEA, che funziona in qualità di interfaccia facile ed immediata in abbinamento con lo stesso pacchetto “ITS HF” e ne rappresenta gli output in una piccola parte dello schermo. Inoltre puntando il mouse fornisce tutti i dettagli sulla barra di stato.

HamCAP: moltissime informazioni in piccole mappe panoramiche

Ham CAP 1.3

Ham CAP 1.3

Propagation prediction tool by VE3NEA

Input parameters

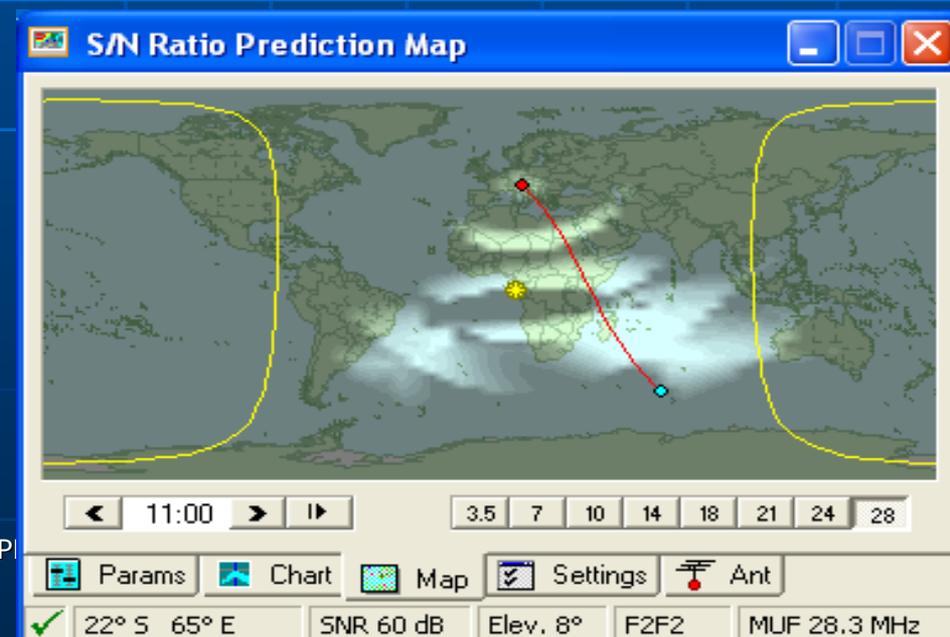
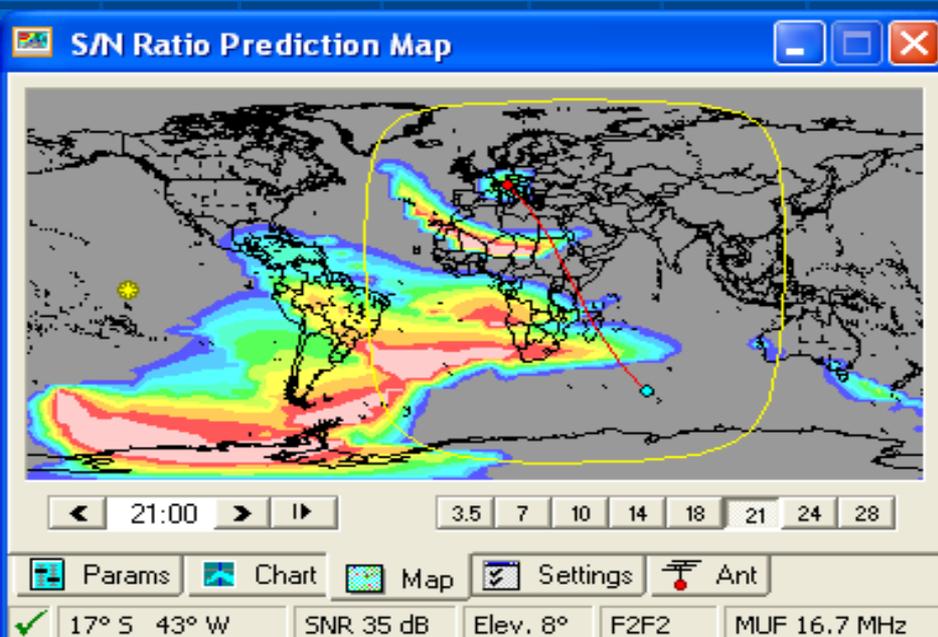
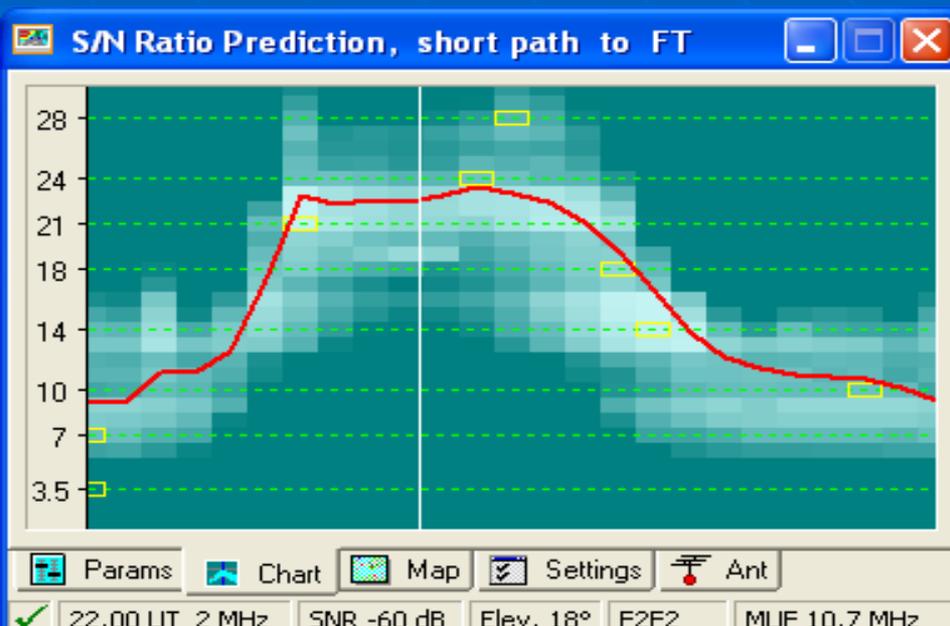
DX QTH 49 ° S 69 ° E SSN 30

DX Call FT5X Kp 3

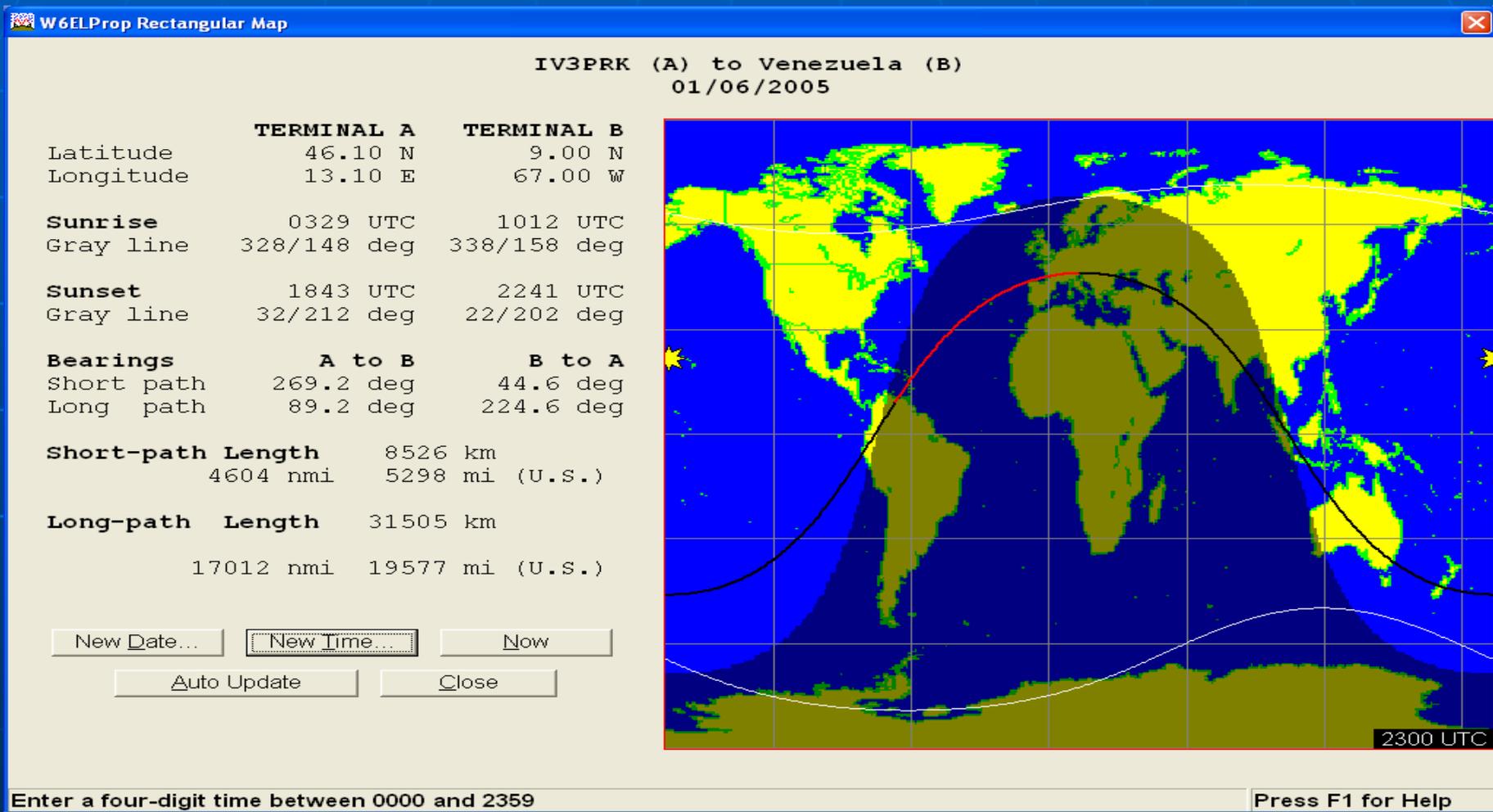
Month Mar 2005 Use Kp

Path Short Long Power 1000

Params Chart Map Settings Ant



W6ELProp è un altro ottimo programma gratuito, quale versione Windows del ben noto MiniProp. Informazioni essenziali e ben leggibili.



IV3PRK

W6ELProp: l'output delle previsioni con tutte le informazioni essenziali e ben leggibili. MUF, SNR e fascia di probabilità

W6ELProp Short-Path Prediction for 01/06/2005

File Info Maps Graphs Advanced

TERMINAL A: 46.10 N 13.10 E IV3PRK **Sunrise/Set:** 0329/1843 UTC **Bearing to B:** 269.2 deg
TERMINAL B: 9.00 N 67.00 W Venezuela **Sunrise/Set:** 1012/2241 UTC **Bearing to A:** 44.6 deg
SSN: 25.0 **Flux:** 80.2 **K:** Average **Path Length:** 8526 km

SIGNAL-TO-NOISE RATIOS (dB)

UTC	MUF	3.6 MHz	7.1 MHz	14.1 MHz	21.2 MHz	28.3 MHz
1500	22.4			16 A	37 B	
1530	22.4			16 A	37 B	
1600	22.8			17 A	38 B	43 D
1630	23.2			18 A	38 A	43 D
1700	23.6			20 A	39 A	43 D
1730	23.8			21 A	39 A	44 D
1800	24.0			23 A	40 A	44 D
1830	24.0			25 A	41 A	45 D
1900	23.9			27 A	42 A	45 D
1930	23.7			29 A	43 A	46 D
2000	23.4		-4 A	31 A	44 A	46 D
2030	24.5		3 A	41 B	45 A	47 D
2100	24.0		9 A	42 A	46 A	47 D
2130	23.6		24 A	44 A	47 A	48 D
2200	23.1	-2 A	30 A	45 A	47 A	48 D
2230	22.5	19 A	36 A	46 A	48 B	49 D
2300	21.8	33 A	44 A	47 A	48 B	
2330	20.5	41 A	45 A	47 A	48 C	
0000	19.1	39 A	45 A	47 A	48 D	
0030	17.8	36 A	45 A	47 A	48 D	
0100	17.1	42 A	45 A	47 A	48 D	

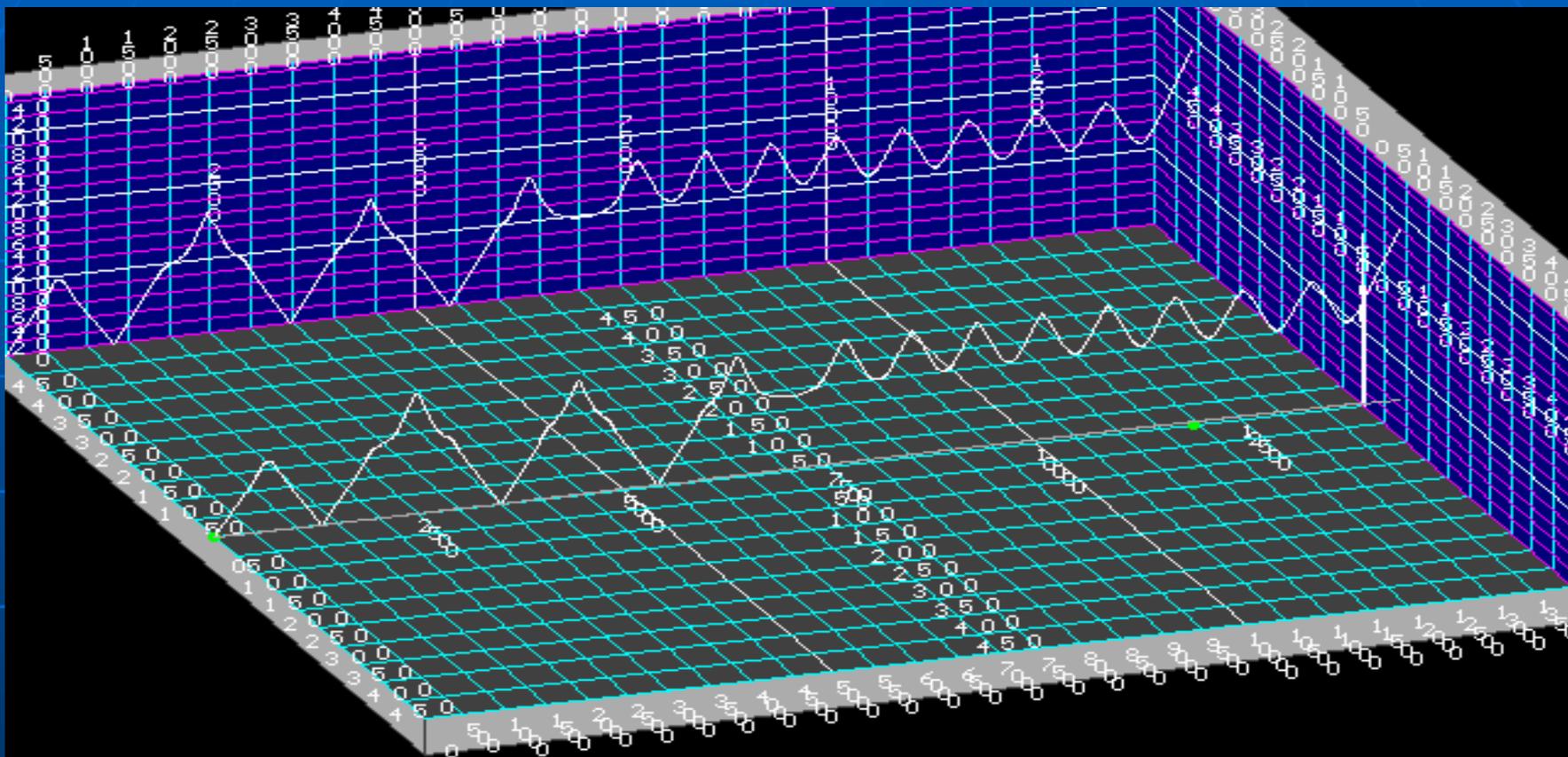
Availabilities A: 75 - 100% B: 50 - 75% C: 25 - 50% D: 1 - 25%
S/N suppressed if signal level below -10 dB relative to 0.5 µV or if predicted availability is zero

Show Long Path Show Signal Levels Close

Press F1 for Help

Proplab Pro: un'analisi tridimensionale del percorso IV3-FT5X in 160 metri.

Il segnale, parte con un angolo di 6° e dopo una prima rif. via E e due via F2, entra in ducting ma, anziché rientrare a terra supera il target e fora verso l'alto a 29°



Ray Type: Ordinary
Elev. Angle: 6.0000°
Azimuth: +145.4204°
Frequency: 1.8000 MHz
Local Elev: +29.9531°

PROPLAB PRO

Ray Lat: -66.4805°
Ray Lon: 219.9194°
Bearing: 145.3759°

Absorption: 46.0233 dB
Phase Path: 14781.2425 km
Sig.Strength: -45.5265 dB (1µU)
Ground Range: 16215.9790 km
Ray Azimuth: -0.0445°

DX Atlas: il terminator attraversa il Giappone (il cursore è su T8)

The screenshot displays the DX Atlas software interface. At the top, the title bar reads "DX Atlas" and the menu bar includes "File", "View", "Map", "Tools", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with icons for "Prefixes", "Cities", "Islands", "Rectangular", "Azimuthal", and "Globe". A digital clock in the top right corner shows "21:00" on "Mar 25 2005" with a sun icon and "05:01 - 17:26".

The main map area shows a world map with various call sign regions labeled, such as UN, EX, EY, BY, JA, VU, HS, DU, YB, and T8. A red line, representing the terminator, is drawn across the map, passing through the Japanese archipelago. The cursor is positioned over the T8 region. The map is zoomed in to show details of the Japanese islands and surrounding regions.

At the bottom of the interface, there is a status bar with navigation controls, a UTC clock showing "21:00", a date selector for "Mar 25", and a "Pin List..." button. The bottom left corner displays coordinates "7°42' N 134°26' E" and a distance of "61°, 11672 km (LP: 241°, 28331 km)".

IV3PRK

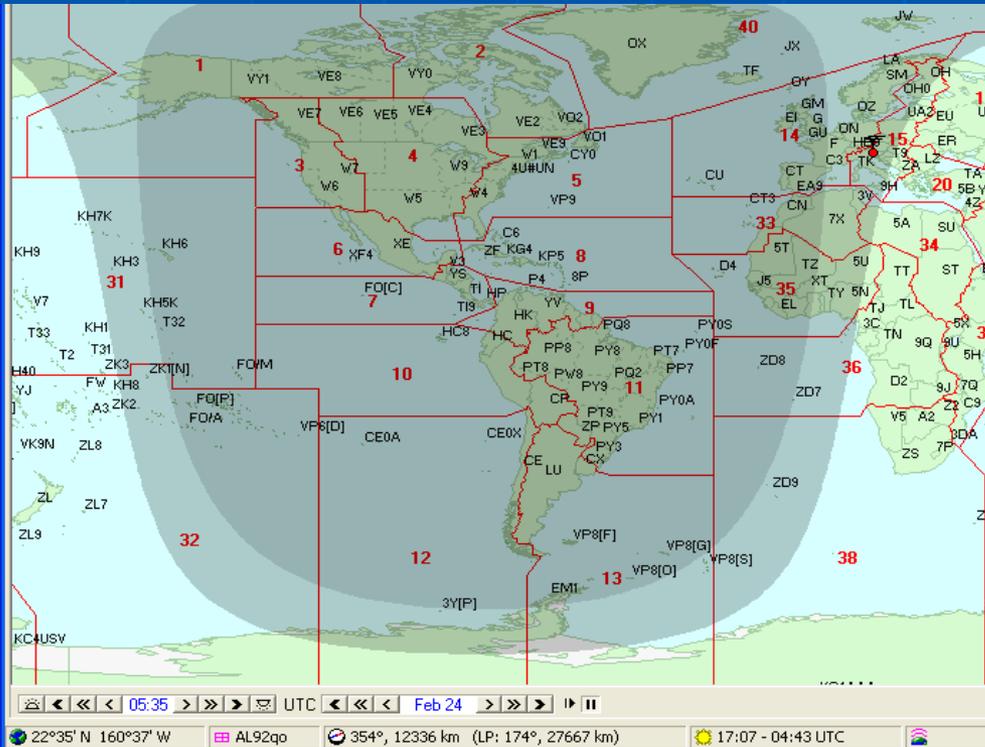
Le previsioni di propagazione sulle bande basse

- Fra le pubblicazioni del prof. Robert Brown, NM7M, spiccano due libri i cui titoli rendono già l'idea dei diversi livelli di difficoltà che si incontrano passando dal DX in HF (dai 40 metri in su) al DX sulle gamme basse (dai 40 metri in giù):
 - [The Little Pistol's Guide to HF Propagation](#)
 - [The Big Gun's Guide to Low-Band Propagation](#)
- La propagazione con cui le "piccole pistole" hanno a che fare in HF è prevedibile e piuttosto semplice a confronto di quella che i "grossi cannoni" devono affrontare di giorno in giorno sulle bande più basse.
- Le bande HF si avvalgono degli strati più alti della ionosfera e prosperano con la loro maggiore ionizzazione; le sorti del DX sopra i 20 metri salgono e scendono con i cicli solari.
- Non così sulle bande basse: lì la propagazione avviene ad altitudini inferiori e la ionizzazione è sempre più che sufficiente, anche ai minimi del ciclo solare; anzi, generalmente, è proprio favorita da un basso numero di macchie solari.

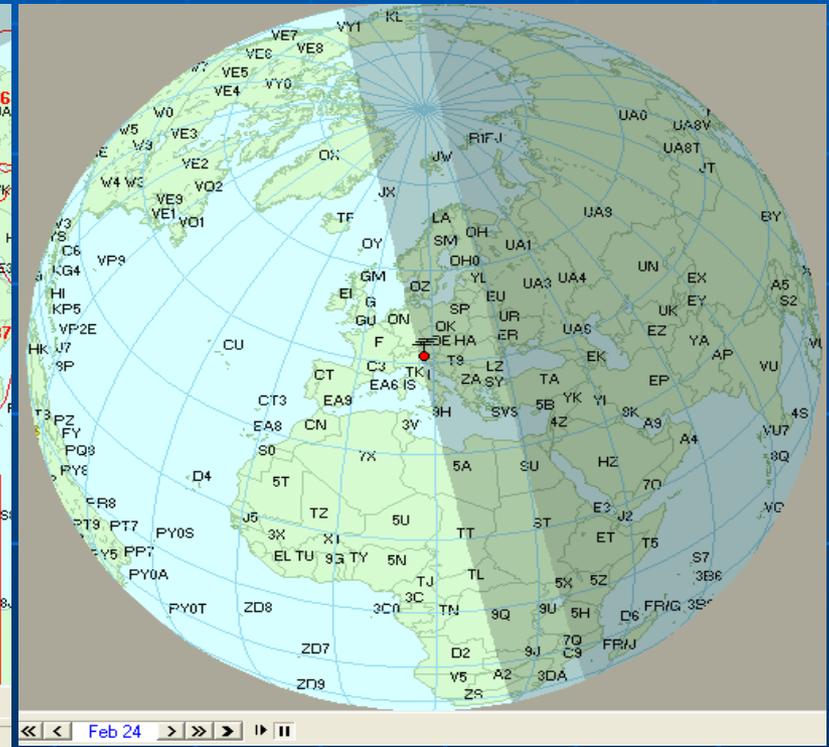
La propagazione sulle bande basse

- Per i segnali in HF gli assorbimenti ed il rumore non sono un grosso problema, mentre sulle basse frequenze spesso costituiscono l'intero problema.
- Per quanto riguarda le previsioni di propagazione esse sono molto più semplici in HF perché si trovano sotto l'influenza di una forte e stabile sorgente di ionizzazione, il sole alto nel cielo;
- l'attività sulle bande basse si svolge nelle ore di oscurità, quando la ionizzazione diurna se ne va a causa della ricombinazione.
- In linea di massima il numero di macchie regola le previsioni di propagazione sulle HF, mentre le basse frequenze non possono fare affidamento su tale parametro.
- Di conseguenza il DXer sulle bande basse deve affrontare ben maggiori sfide, ma seguire DUE regole elementari:
 - ***Il percorso deve essere interamente all'oscurità***
 - ***e deve possibilmente evitare le zone dell'aurora***
- Piuttosto che programmi di previsione, sulle bande basse è necessario l'utilizzo delle tavole del sunrise/sunset, ora meglio sostituite da software come DX Atlas, Geoclock, W6ELProp, ecc., indispensabili per sfruttare il picco delle condizioni e la massima efficienza della GRAY-LINE.

La Gray-line o “Terminator”: è la linea grigia che divide la parte illuminata del globo da quella all’oscuro. Lungo questa fascia la ionizzazione dello strato D è assente, mentre quella dello strato F è ancora consistente e consente collegamenti molto efficienti, più che in 160, soprattutto in 80 e 40 metri.



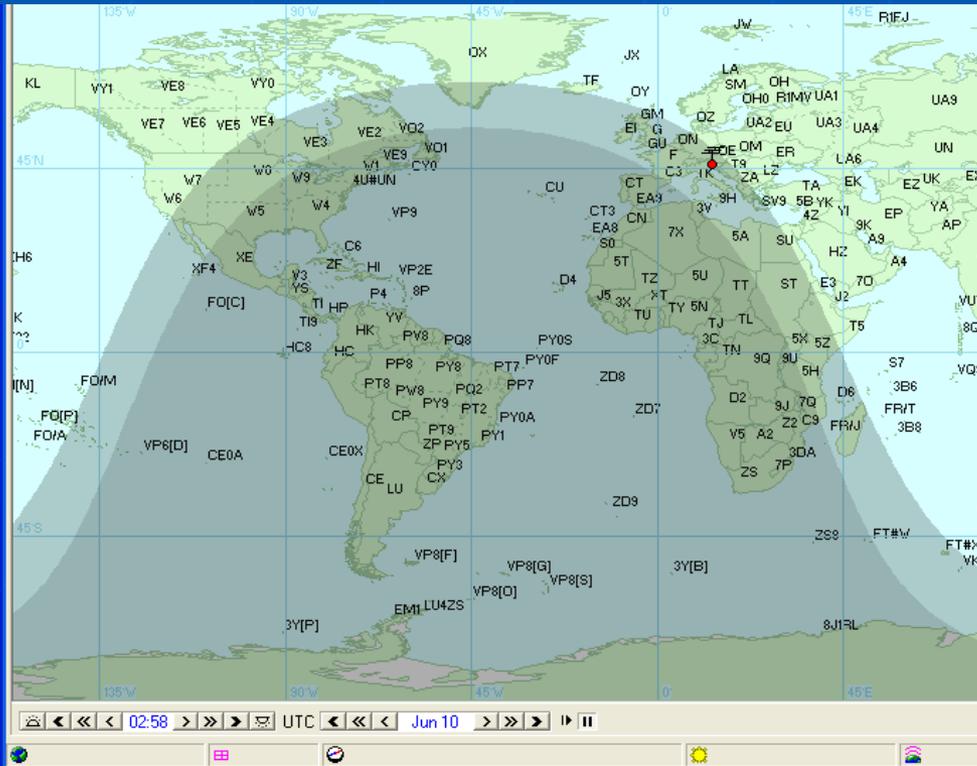
A sinistra.: 24 feb. la gray-line all'alba attraversa West Africa, ZD7, ZD9, VP8 3Y0, e su fino alle Hawaii



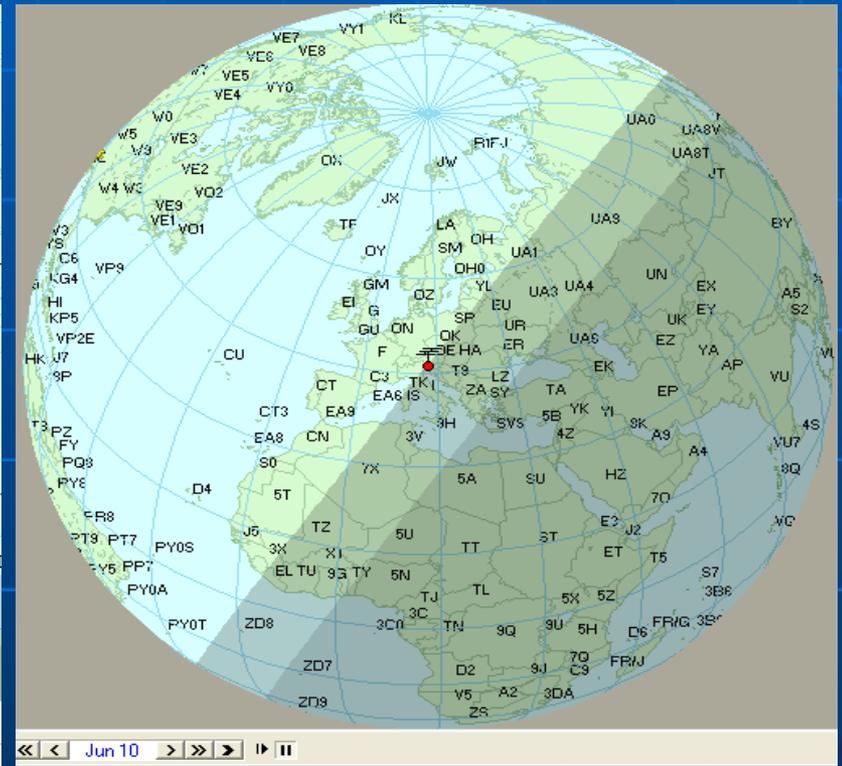
A destra:24 feb.–la gray-line al tramonto dall'Alaska attraverso l'Africa Centrale e Sud Africa

La Gray-line o “Terminator”:

la sua efficienza in estate è inferiore, soprattutto in corrispondenza dei tratti di più prolungata durata del radiazione solare.



A sinistra: 10 giu. la gray-line all'alba attraversa l'Africa orientale e l'Oceano Indiano



A dx: 10 giu. – la gray-line al tramonto dalla Siberia scende al West Africa, ZD8 e VP8 – improbabile!

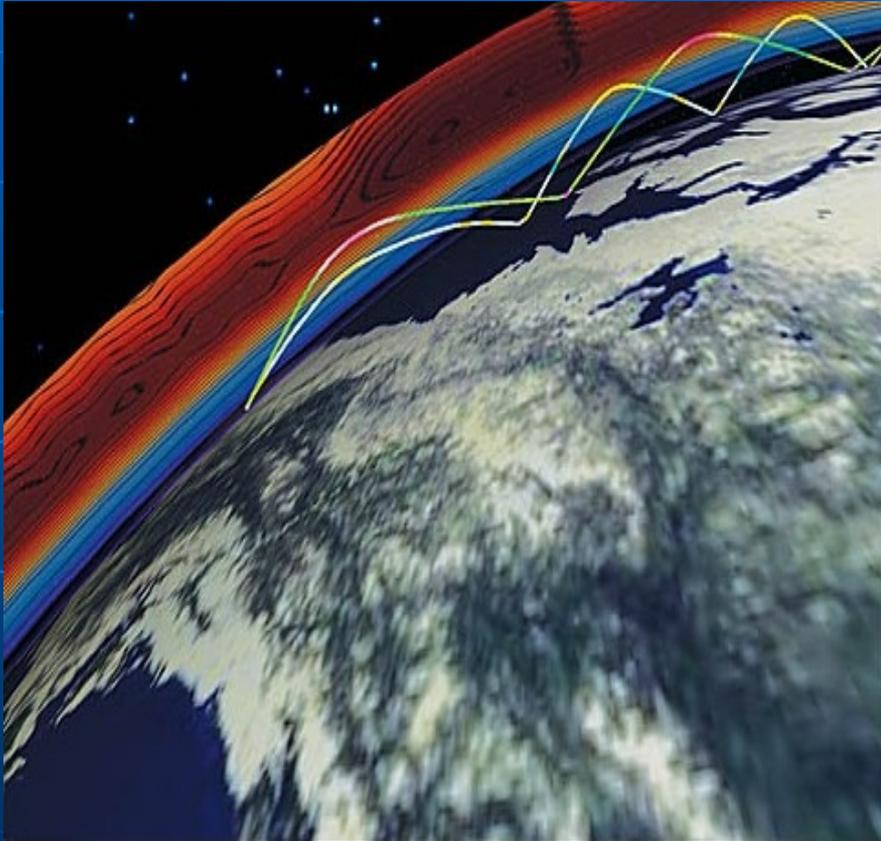
La propagazione sulle bande basse

- Le bande basse vanno dai 40 ai 160 metri ma, mentre i 40 metri sono influenzati dalle MUF, i 160 metri fanno parte delle onde medie, condizionate da fattori diversi e più complessi.
- Gli 80 metri possono essere ancora influenzati dalle MUF, ma hanno maggiori aspetti in comune con i 160 metri, e più favorevoli, come la "gray-line", lì sempre più efficiente, con minori assorbimenti ed una finestra più ampia negli orari di inizio e di chiusura delle aperture.
- La più bassa delle bande, quella dei 160 metri, è chiamata "Topband" perché presenta le "più alte" difficoltà, spesso al limite, e per molti di noi costituisce l'ultimo traguardo nell'attività DX :

"Dxing on the Edge - The Thrill of 160 Meters"
come il titolo del celebre libro di Jeff Briggs, K1ZM

e ad essa dedicheremo l'ultima parte di questo lavoro

....alla prossima presentazione



1. Il Sole e le sue attività.
Il campo geomagnetico e l'aurora.
Il ciclo solare 23°.
2. Gli strati ionosferici.
I meccanismi di propagazione e le MUF.
Assorbimenti, perdite ed SNR.
3. **Le previsioni di propagazione.**
VOACAP ed altri software.
Dalle HF alle basse frequenze.
4. **Le bande basse con focus sui 160 metri.**
Grafici, analisi con Proplab e 20 anni di esperienze sulla Topband.