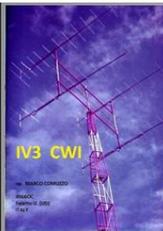


# 2m ... non solo ponti FM attività e propagazioni sui 144MHz

29 novembre '23

Serata informativa presso SedeARI Udine  
de IV3 CWI



## 2m ... non solo ponti FM attività e propagazioni sui 144MHz

Quali attività possono essere fatte nella banda  
VHF dei 2m ?

... alcuni esempi e qualche esperienza diretta

de IV3 CWI Marco Comuzzo



## PREMESSA

- I 2m spesso sono considerati **erroneamente** , una banda “minore” relegata al solo traffico FM, o ai ponti radio.
- Le slides/immagini che seguono mostreranno le principali **attività e tipologie di comunicazione che si possono fare/sperimentare** sulla banda.
- **Spunto e stimolo a tutti noi** per acquisire **nuove esperienze** nel campo radiantistico e far **crescere l'attività** e l'utilizzo di questa banda .



## TIPOLOGIA DEI 2m

- Nei 2m i **comportamenti della propagazione** si pongono **a cavallo** tra la classica propagazione via ionosfera (HF) e la propagazione dell' **ottica geometrica** ( UHF, SHF, Microonde MW, .. ).
- La banda si presta bene **per la sperimentazione, l'autocostruzione, lo studio dei fenomeni di propagazione** che avvengono nello spazio e o nei vari strati che compongono l'atmosfera.
- **Dai vari tipi di propagazione** che si presentano in questa banda possono essere **dedotte altrettanti specializzazioni di attività radiantistiche** .



## TIPOLOGIA DEI 2m

### Tipologie di propagazione dei segnali:

- via **troposfera** con fenomeni di **dispersione** delle OEM ( **tropo scattering** )
- via **ionosfera** sia per **riflessione** che per **scattering** in particolari casi , **Aurore**
- via **meteore** principalmente per **riflessione** e parzialmente per scattering
- via **riflessione e scattering di oggetti nello spazio**
- via riflessione all'interno di **condotti riflettenti** o **ducts** o le OEM
- via **diffrazione** generata da ostacoli ( **profili montagne** )
- via particolari irregolarità della ionosfera **FAI (Field-Alligned Irregularities)** , **TEP ( Trans Equatorial Propagation )**



## TIPOLOGIA DEI 2m

Alle attività e tecniche radiantistiche per i QSO :

- TROPO
  - DUCTING
  - E-SPORADIC
  - FAI
  - MS Meteor Scatter
  - RS Rain Scatter
  - AS Airplane Scatter
  - AURORA
  - TEP (Trans Equatorial Propagation)
- 
- UTILIZZO RIFLESSIONI - DIFFRAZIONI
  - MONITORAGGIO PROPAGAZIONE; BEACONS, REVERSE BEACON
- 
- PONTI (Analogici in NBFM, Digitali DMR, DSTAR..)
  - SATELLITI (Orbite Basse, Geostazionari)
  - EME (Earth Moon Earth)



## NORMATIVA BANDA A STATUTO PRIMARIO

**PRIMARIO FINO A QUANDO?**  
DECRETO 31 agosto 2022 . Piano Nazionale Frequenze

*“ La banda di frequenze 144,0-145,8 MHz è ad uso esclusivo del servizio di radioamatore. La banda di frequenze 145,8 – 146,0 MHz è ad uso esclusivo del servizio di radioamatore via satellite, limitatamente ai collegamenti con i satelliti radioamatoriali che operano in accordo alle disposizioni dell'ITU.*

*Le stazioni ripetitrici non presidiate del servizio di radioamatore, autorizzate ad operare in questa banda, possono continuare ad operare fino alla scadenza della autorizzazione.”*



## NORMATIVA BANDA A STATUTO PRIMARIO

**BAND PLAN 2 METRI 144-146 MHZ**

**Molto ricco ed articolato**

MHz	Servizio
144,000	Inizio Banda - e Inizio <b>EME SSB e CW</b>
144,035	fine EME SSB e CW
144,050	frequenza di chiamata CW
144,100	Random MS CW (frequenza di riferimento)
144,140	Inizio attività FAI in CW
144,150	fine attività FAI in CW
144,150	Inizio attività FAI in SSB
144,160	fine attività FAI in SSB
144,195	Inizio MS random SSB
144,205	fine MS random SSB
144,300	frequenza di chiamata in SSB
144,390	Inizio <b>Random MS SSB</b> (frequenza di riferimento)
144,400	fine Random MS SSB (frequenza di riferimento)
144,400	Inizio <b>Beacon</b>
144,490	fine Beacon
144,490	Inizio Banda di guardia/monitor
144,500	fine Banda di guardia/monitor
144,500	<b>Uplink</b>
144,525	ATV-SSB talk-back
144,600	frequenza di chiamata <b>RTTY</b>
144,700	frequenza di chiamata FAX
144,750	frequenza di chiamata ATV talk-back
144,800	Inizio zona <b>comunicazioni digitali</b>
144,990	fine zona comunicazioni digitali
144,994	Inizio zona ingresso <b>Ripetitori</b> (canali: 145,000 - 145,1875 step 12,5 KHz)
145,1935	fine zona ingresso Ripetitori
145,1935	Inizio zona <b>canali Simplex</b> (canali: 145,200 - 145,5875 step 12,5 KHz)
145,300	<b>RTTY</b> locale
145,500	frequenza di chiamata (mobile)
145,5935	fine zona canale Simplex
145,5935	Inizio zona uscita Ripetitori (canali: 145,600 - 145,7875 step 12,5 KHz)
145,594	fine zona uscita Ripetitori
145,594	Inizio zona <b>Simplex NBFM</b>
145,7875	fine zona Simplex NBFM
145,800	Inizio zona Servizio <b>Satelliti</b>
146,000	fine Banda



## NORMATIVA BANDA A STATUTO PRIMARIO

### PRINCIPALI MODI DI EMISSIONE

- **FM: NBFM** Ponti Ripetitori  
RpTr Simplex ( $f_{tx} + 600\text{Kc step } 12.5\text{ KHz}$ )  
Half Duplex ( $f_{tx}=f_{rx}$ ),
- **SSB** Banda laterale unica uso dell' **USB**  
(Upper Side Band 3KHz)
- **CW** Continuous Wave per la telegrafia/MS  
(0,5KHz)
- **Modi Digitali, MGM** Machine Generated Mode  
(JT6M FSK441 FT8...DMTR...) RTTY
- **DV** (Digital Voice)
- **ATV** (SSTV)
- **AM** (vintage club)



### ATTIVITA' RADIANTISTICHE

- **COLLEGAMENTI DA STAZIONE**
  - QSO /Dx in random o skeduled (mail, chat , WA..)
  - Collegamenti locali di appoggio/contatto
- **QRP/ JOTA /...**
- **CONTEST**
  - classici IAC , IARU , Field Day, **Alpen Adria**, Marconi...
  - attivazione Nominativi speciali , iniziative ed eventi...
- **RADIOLOCALIZZAZIONE** ( caccia alla volpe ...)
- **SATELLITI** ( Up/Dwn link Transponder)
- **EME**
- **MONITORAGGIO PROPAGAZIONE & STRUMENTAZIONE**
  - Beacons
  - Noise Sources
- **EMERGENZA , SOCCORSO , SERVIZI,..**



## Tipologie e portate dei QSO

### Tipologie di propagazione e portate dei collegamenti

Nome	Strati	Zona interessata	Altezza zona	Tipo prop.	Portate dei collegamenti
TROPO		Troposfera	15 Km	diffusione	300-500
E-SPORADIC	Es F	Ionosfera	80-150 Km	riflessione	800-3000
DUCTING		Troposfera	< 1 Km	riflessione	migliaia di Km
RS		Troposfera	< 8Km	diffusione	700-800
MS	F D	Ionosfera	80-120 Km	rifless+diff	<2200
AS		Tropo-Stratosfera	10 Km <18 Km	riflessione	800- 1000
AUR	F	Ionosfera	> 200 Km	diffusione	> 700
FAI	D	Ionosfera	> 100 Km	rifless+diff	<2000
TEP	F	Ionosfera	> 200 Km	riflessione	3001 - 8000

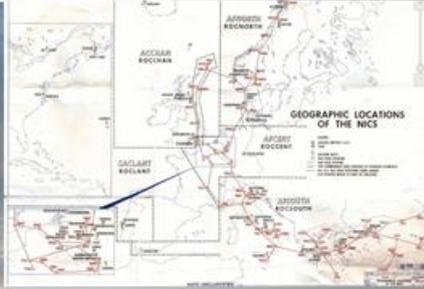




## Attivita' via TROPO

### Stazione Monte Giogo Nodo Rete Comunicazioni NATO

la stazione del Monte Giogo costituiva un nodo centrale della catena di comunicazioni radio militari di massima sicurezza della NATO fra Europa e America. La catena di comunicazione partiva dalla Turchia, transitando da Grecia, Italia, Germania, Norvegia, Groenlandia e Canada giungeva infine negli Stati Uniti. Sfruttava le comunicazioni troposcattering.



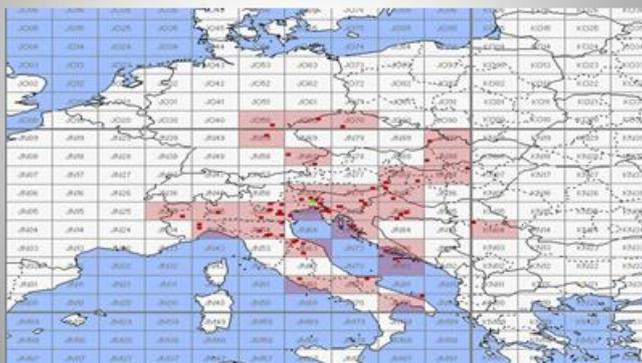
## Attivita' via TROPO

### ACE TROPOSPHERIC FORWARD SCATTER SYSTEM



## Attivita' via TROPO

### Esempio di quali collegamenti si fanno via tropo Contest VHF Alpe Adria 2023 log IV3CWI





## Attività' via TROPO

Esempio di quali collegamenti si fanno via tropo  
Contest IAC ottobre 2023



## Attività' via CONDOTTO

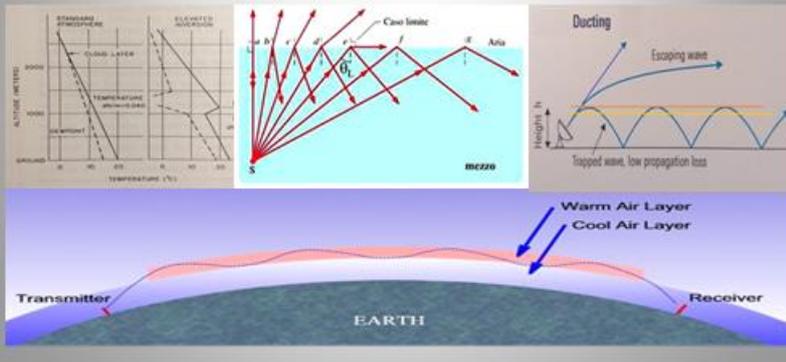
Caratteristiche del Ducting

- L'effetto **Condotta Ducting** consente collegamenti anche di **migliaia Km** (dipende dalla lunghezza del canale che si forma)
- I condotti atmosferici (**ca 100-300m di spessore**) avvengono a **ca1000m di quota** grazie all'inversione dell'**indice di rifrazione** (ir) dell'aria in particolari condizioni atmosferiche (differente temperatura /differente ir) (effetto ottico **Fata Morgana**).
- L' **OEM, rimbalzando, rimane confinata fra due strati riflettenti** (strato di inversione e la terra o il mare), analogamente come avviene con la luce nelle fibre ottiche. **Basse perdite di segnale, non Distorsione.**
- Tale modalità di propagazione è **abbastanza frequente d'estate** (caldo assenza di perturbazioni ..) e **d'autunno, con la presenza di nebbie.**



## Attività' via CONDOTTO

Percorsi dei segnali nei condotti



## Attività' via CONDOTTO

### Il Condotto dell'Adriatico



- Interessanti i **collegamenti via mare** (es. da noi FVG si può attraversare tutto il mare Adriatico e andare oltre le Puglie, es. Zante, Corfù in Grecia).
- **Le stazioni corrispondenti devono stare all'interno del condotto**, stazioni posizionate in quota ( $> 1000$  m) hanno più difficoltà a sfruttare questo fenomeno.

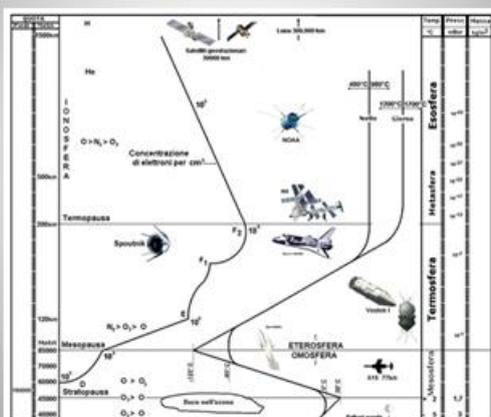
## Attività' via E SPORADICO

### Caratteristiche

- **Collegamenti distanze comprese tra 800 e 2200 km**
- Collegamenti via **E Sporadico** o  $E_s$ , è una forma di propagazione che utilizza le caratteristiche di riflessione di questi strati della ionosfera.
- i segnali radio **rimbalzano** (riflettono) tramite piccole nubi di gas atmosferico **insolitamente ionizzato** nello strato E regione più bassa della ionosfera e adiacente allo strato F, che si estende tra i **90 a 130 km**.
- la MUF varia sensibilmente comunque  $F < 250$  MHz.
- **Picchi di attività  $E_s$  avvengono prevedibilmente in estate** (maggio e fine giugno e una ripresa tra agosto e settembre).

## Attività' via E SPORADICO

### Caratteristiche





## Attività' via E SPORADICO

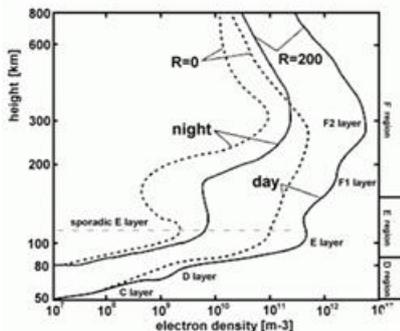
### Caratteristiche

- Basse perdite di segnale non Distorsione.
- Nei migliori Es ( segnali 59++) è possibile fare i QSO anche con pochi watt e antenne non direttive.
- Le durate dei fenomeni sono molto variabili da pochi minuti a ore
- Qualche anno fa erano frequenti Es con i paesi scandinavi che è duravano interi pomeriggi .



## Attività' via E SPORADICO

### Caratteristiche

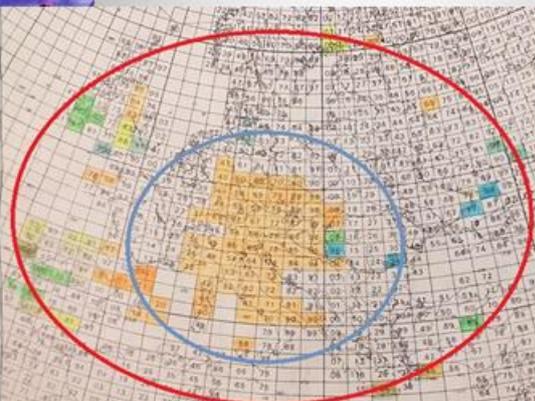


Le distanze copribili dipendono dall'altrezza dello strato e dall'angolo d'irradiazione verticale dell'antenna, e in ogni modo variano dai 800 ai 2200Km, da noi con riflessioni di un solo salto, ( in casi eccezionali ci possono essere riflessioni a due salti fino a 4000Km), mentre la riflessione a salti multipli non è conosciuta poiché è improbabile la presenza estesa e contemporanea di nubi d'E sporadico su larga scala geografica.



## Attività' via E SPORADICO

Esempio di quali collegamenti si fanno via Es da log IV3CW1



G4eli-mw0axa-g3lrf.m4a



## Attività via FAI

### FAI (Field-Aligned Irregularities)

- **Collegamenti non oltre 2000 km**
- fenomeno legato alle **irregolarità ionosferica (scintillazione)** avviene come variazioni di ampiezza e fase dei segnali che transitano in una **regione ionizzata non uniforme con irregolarità allineate** all'altezza dei 100Km (stato D). Tali irregolarità oltre a causare la **diffusione** possono diventare **riflettori direzionali** dei segnali radio.
- L'angolo di riflessione di un'onda in questo tipo di irregolarità forma **riflessioni di forma conica**.
- Se il **TX illumina correttamente le irregolarità il cono intersecherà la Terra** rendendo ricevibili i segnali all'interno dell'area coperta dal cono.
- La diffusione tende ad aggiungere ancora più percorsi, consentendo la ricezione attraverso **un'area a forma di cintura «Curve di scatter»**



## Attività via FAI

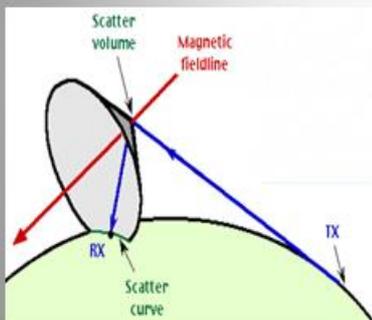
### Caratteristiche

- Dalle nostre latitudini, in particolare qui al nord est Italia, funzionano molto bene la **curve di scatter** sopra il **Monte Bianco/Svizzera** ( antenne lì dirette con un leggera inclinazione zenitale di 5°-10°) che consente agevolmente **QSO con la Spagna** (zona Barcellona/Baleari) e **Francia sud ovest** ( Tolosa).
- Esiste anche una **zona di scatter** sopra **l'Ungheria** ma personalmente non l'ho mai individuata forse perché si confonde con i **QSO troposcatter** oppure con fenomeni di **diffrazione** dovuti alla vicinanza delle montagne.
- Personalmente ho fatto ripetuti collegamenti 2004 - 2008 con zona "EA" ( RIG con IC706 **50W + 6 el** ) con **segnali in SSB caratterizzati da una leggera distorsione**.



## Attività via FAI

**Esempio di collegamenti fatti via FAI**  
**curve di scatter del FAI sul Monte Bianco**  
da log IV3CWI





## Altre Attivita' : RAIN Scatter

### Caratteristiche del RSC

#### RSC RAIN SCATTER

- **RSC o Rain Scatter** dovuto alla riflessione delle **particelle d'acqua della pioggia o ghiaccio (no neve)** che interagiscono con il fronte d'onda.
- Si manifesta per **frequenze comprese tra i 100MHz e i 10 GHz**. In VHF( sui 2 m ) è **molto difficile sfruttare con efficienza il fenomeno**. Sulle bande superiori 23cm, 13cm , 3cm invece si riescono a fare incredibili QSO.
- La massima distanza di collegamento è legata all'altezza dove si verificano le turbolenze mediamente per **altezze di 8Km** teoricamente sono possibili RSC con **700-800 Km** di copertura.



## Altre Attivita' : RAIN Scatter

### Caratteristiche del RSC

#### RSC RAIN SCATTER

- I segnali modulati in ampiezza (**AM, SSB, CW**) sono **molto distorti e corrotti da rumore**, le note del CW si sentono come dei soffi
- i segnali modulati di Fase o Frequenza ( **FM, NBFM..**) sono perfettamente comprensibili **non distorti**.
- Esempio di Segnale CW in RSC di un beacon OE8xxq ascoltato con antenna orientata su una formazione consistente ( cumulo nubi)



VID-20230725-WA0010.mp4



## Altre Attivita' : METEOR Scatter

### Caratteristiche del MS

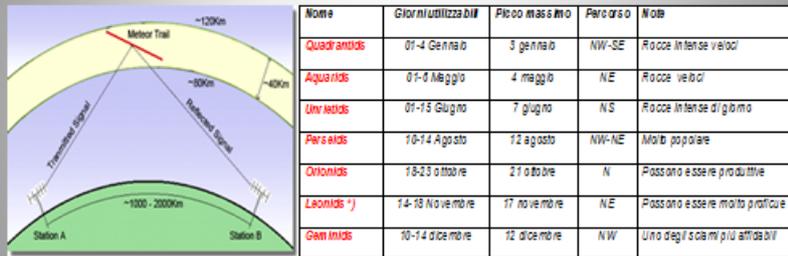
#### MS METEOR SCATTER

- sono le riflessioni di segnali radio da **tracce ionizzate generate da meteore** che bruciandosi al contatto con l'atmosfera evaporano liberando corpuscoli ionizzati.
- QSO possibili ad una **distanza massima di circa 2.200 km**.
- Le riflessioni avvengono ad una altezza tra 80 -120 km possono durare da **100 millisecondi ( Ping ) ad alcuni secondi (Burst) ed anche ad alcuni Minuti eccezionalmente \***, dipende da un minimo e massimo densità della pioggia Meteoritica e grandezza delle meteoriti. Il mattino, prima dell'alba è favorevole ai QSO (meno elettroni ricombinanti le ionizzazioni).
- **periodi** nell'anno **con maggior intensità** durante gli **sciami di meteoriti**.



## Altre Attività : METEOR Scatter

### Caratteristiche del MS e Periodi degli sciami



\*) il 19/11/2002 ho avuto modo di sfruttare il MS durante un **mega sciame** di meteoriti che mi consentì di **collegare stazioni di tutta Europa ( LY UT OH OK HA YM UT LZ F G EI DK PA CT EA )**. Detriti della Temple-Tuttle



## Altre Attività : METEOR Scatter

### Caratteristiche del MS

#### QSO IN MS METEOR SCATTER

**modi digitali più utilizzati: WSJT FSK441:** Utilizzato per meteor scatter communication in 144 Mhz e 432 Mhz più adatto per riflessioni brevissime ma forti. FSK441 è in grado di decodificare pings fino a 100 msec di durata.

#### Distanze e angoli di irradiazione

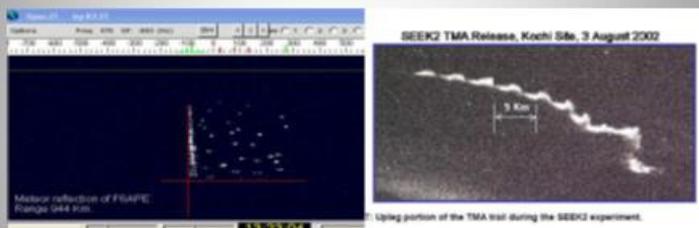
Le riflessioni MS avvengono ad un'altezza approssimativa di 100 km. Per un angolo di irradiazione  $< 10^\circ$  si ottiene una distanza di QSO di oltre 1.100 km Il limite massimo teorico è di 2400 Km con angolo di irradiazione  $0^\circ$

**Segnali riflessi sono afflitti da Doppler** causato dalla **velocità della meteora**, (qualche decina di Km/sec) e la **velocità della traccia ionizzata** che è uguale alla velocità dei **venti in quota** ( fino a 100 m/sec)



## Altre Attività : METEOR Scatter

### Immagine Effetto Doppler e vento in quota



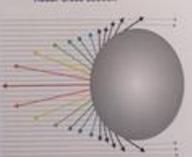
Ricezione Radar Graves Dijon Francia JN27SI a 143 050 MHz

20231019\_093333.mp4

BurstMS.m4a

Fsk441.m4a

Radar cross section

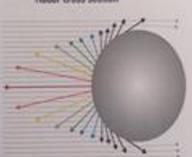


## Altre Attivita' : AIR Scatter

### Caratteristiche del AS AIR SCATTER

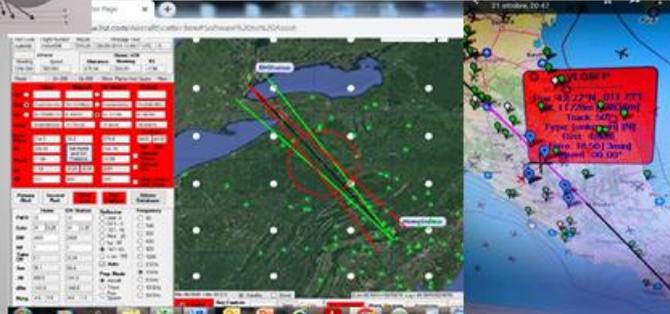
- Possibili collegamenti < 800 Km (legato all'altezza dell'aereo e al suo RCS)
- Si sfrutta la **dispersione e/o la riflessione** dei segnali radio **sugli oggetti nel cielo** ad esempio gli aerei, la Luna,.. I passaggi degli aerei di linea possono essere utilizzati per questo scopo
- Gli aerei, a differenza delle meteoriti, hanno le traiettorie prevedibili pertanto sono stati realizzati dei **sw** che favoriscono il **monitoraggio e la tracciatura** del mezzo in navigazione **individuando il periodo e la posizione migliore** per fare il **breve QSO** (in SSB).
- **QSO durata limitata** qualche minuto ma con segnali fortissimi.

Radar cross section



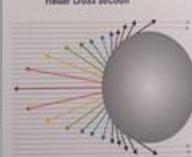
## Altre Attivita' : AIR Scatter

### Alcuni software ; Aircraft Scatter , Airscout,



Personalmente ho fatto qualche collegamento previo sked/appuntamento con alcune stazioni sud Italia (I7) e QSO random con il nord Italia (Piemonte Liguria...). Segue una CURIOSITA'

Radar cross section



## Altre Attivita' : AIR Scatter

### Tabelle RCS Radar Cross Section da Radar & Electronic Warfare R&S

RCS for complex targets

Basic echo sources on a typical airborne target (according to E. F. Knott):

- Tip diffraction
- Specular surface return
- Creeping wave return
- Edge diffraction
- Corner diffraction
- Travelling wave echo
- Interaction echo
- Gap or seam echo
- Cavity return
- Curvature discontinuity return

All of these basic echo sources overlap with varying degrees of phase shift which partly increase or partly cancel each other. In sum, they form a complex reflection pattern depending on the aspect angle.

The RCS can therefore fluctuate by more than 30 dB, which is noticeable as a fluctuation loss in radar signal processing.

Examples of RCS (in X band)

Target	RCS in m <sup>2</sup>	RCS in dBsm
Insect (honeybee)	0.00002 to 0.0001	-45 to -40
Artillery shell	0.0001 to 0.0003	-40 to -35
F-22 Raptor	0.0001 to 0.0005	-40 to -33
F-117A Nighthawk	0.001 to 0.01	-30 to -20
F-35 Lightning II	0.0015 to 0.005	-28 to -23

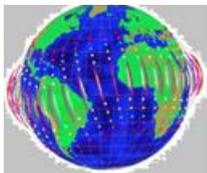
Target	RCS in m <sup>2</sup>	RCS in dBsm
C-130 Hercules	80	19
Cargo aircraft	80 to 100	19 to 20
Larger vehicle (pickup)	100 to 150	20 to 23
Large cargo truck	200 to 300	23 to 25
Coasting trading vessel	300 to 4000	25 to 36
Cargo liner	4000 to 16000	36 to 42
Arlough Burke-class destroyer	5000 to 50000	37 to 47
Medium tanker	5000 to 80000	37 to 49
Container ship	10000 to 80000	40 to 49



## Fenomeni rari : Aurora

### Caratteristiche

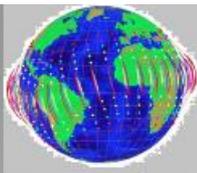
- La barriera Aurorale è generata dall'attività solare, possibili collegamenti medi di **700Km** ( fenomeno sfruttato bene in VHF, nel nord eu , dal 44°)
- Orientativamente si punta l'antenna a Nord Ovest o a N. Est, (circa +20°) in modo che i segnali si riflettono sulla barriera mobile aurorale
- Aurora spesso è correlata agli E Sporadici durante i **2 giorni successivi il fenomeno**, e anche **27 giorni dopo**, coincidenti con la rotazione del sole.
- Il CW è caratterizzato da un soffio più che da una nota e risulta essere più comprensibile della SSB molto distorta ( simile al RS rain scatter)
- Un bel fenomeno di aurora si verificò alla nostra latitudine nel settembre 2017, e di recente nel 2023 il **25 sett.** e il **5 nov.** (QSO media di 700Km con PA, DL... Nord Europa).



## Fenomeni rari : TEP Trans Equatorial Propagation

### Caratteristiche

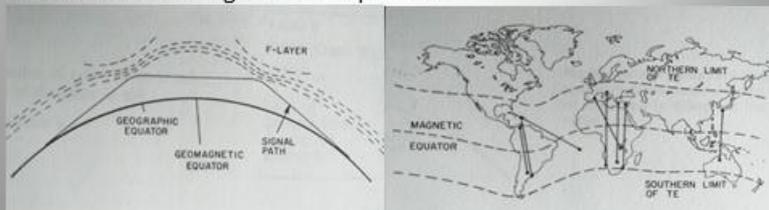
- Collegamenti tra i **3000 e 8000 km dall'Italia**
- **Rare ed eccezionali aperture** in 2m fra le due zone sub equatoriali ogni 10/11anni quando si è verso il **massimo del ciclo solare** e nei periodi degli **equinozi in autunno e primavera**. Il fenomeno sui 2m è raro, è più facile che si verifichi nelle **bande dei 4 /6m** (La scorsa estate quando si collegava la Namibia, il Sudafrica e recentemente col flare solare di novembre).
- Questo fenomeno sembra verificarsi statisticamente quando entrambe le stazioni si trovano a **distanze uguali (Nord e Sud)** dall'Equatore.
- **Stazioni del sud Italia** sono più favorite con una decina di aperture /anno nei periodi migliori ( in Friuli 50% in meno) record QRB mondiale fino qualche anno fa lo detenga ancora un italiano **I4EAT con 7971Km**.
- Ascoltato in FVG più volte in 144MHz il beacon della Namibia V51E-JG89BE, 7432 km). rif. IV3GBO



## Fenomeni rari : TEP Trans Equatorial Propagation

### Caratteristiche

- La TEP non è un vero e proprio tipo di propagazione, ma è un'anomalia che si forma, ai livelli equatoriali, dagli strati della Ionosfera nelle regioni E ed F, in cui si intensifica la concentrazione elettronica sullo strato F2. Un effetto **DUCT** produce un **condotto di qualche migliaio di Km**. I segnali radio, con un certo take-off riflettono su delle nubi o masse di elettroni concentrate ubicate ad entrambi gli estremi equatoriali.



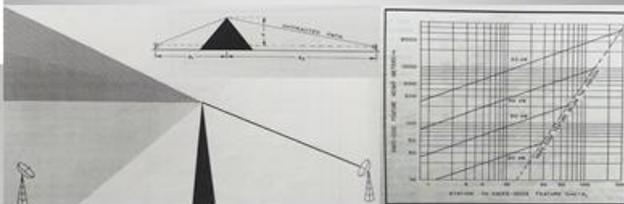


## Beacons italiani

QRO	CALL	QTH	Locator	M.asl	Antenna	Mode	QTF	Watt	Status	Last Spot
144.404	IWAUB	Giaveno TO	JH35PA	350	Big wheel	AA	Omn	5	on	07/10/2023
144.410	IK9JIB	M.te Fasce GE	JH44MJ	834	eggbeater	AA	Omn	10	on	07/10/2023
144.415	IQ2MIB	M.te Rasa VC	JH35WW	4569	Dip.Kathrein	AA	10°	0,5	on	17/09/2023
144.419	IQ2CVB	Cremona	JH55AD	46	Big wheel	AA	Omn	10	on	16/09/2023
144.425	I9WBEB	M.te Fiore PT	JH53LT285V	514	2x Halo	AA	Omn	3	on	07/10/2023
144.433	I23DVB	Montebello PD	JH55VF	25	9 el. Yagi	AA	30°	10	on	07/10/2023
144.437	IW3HVVB	M. Cesen Pianezze TV	JH65AW23K3	100	2x Halo	AA	Omn	5-0,05	on	20/09/2023
144.439	I27TKB	Roncheto VC	JH45DQ	85	3 el. Yagi	AA	20°	3	on	10/7/2023
144.440	IQ3UDB	M.te Bernada UD	JH90CF	675	2 el. Yagi	AA	90°	0,005	on	29/09/2023
144.444	IQ5LUB	M.te Moraglio LU	JH53GW28PR	673	Big wheel	AA	Omn	6	on	09/10/2023
144.452	IQ7FB	San Severo FG	JH7TTQ	600	Dipolo	AA	Omn	10	on	29/09/2023
144.454	IQ0AHS	Madonna d monte SS	JH45SK	149		AA	Omn	2,5	on	02/09/2023
144.457	IQ0VB	Cocchiera RM	JH81KQ	250	Big wheel	AA	Omn	3	on	10/09/2023
144.461	I90FFCB	Osita RM	JH81DS	25	2xHantenna	AA- JT65	Omn	3	on	10/7/2023
144.469	IQ9UB	M.te Lauro RG	JM77VA	900	2"4 el dk7zb	AA	35°	10	on	07/10/2023
144.475	I280FVB	Gambare RC	JM78WE	1029	2el. Yagi	AA	310°	10	on	27/09/2023
144.478	I93TGHB	Via S. Giovanni RC	JM78TF	181	3el. Yagi	AA	0°	2	on	25/09/2023
144.480	IQ88VB	M.te Stella SA	JH70MF	100	Halo	AA	Omn	1	on	04/10/2023
144.486	IQ9QDB	M.te Bonifato TP	JH67LX	900	3el. Yagi	AA	0°	2	on	10/10/2023
144.488	IQ7PUB	Bredice	JH80XP	10	3el. Yagi	AA- FT8	35°	5	on	10/10/2023
144.489	IT90FRB	Castigione CT	JM77OF	600	Halo	AA	Omn	2	on	27/09/2023
144.490	I90TKB	Milurino LT	JH67VQ	160	Halo	AA	Omn	2,5	on	19/10/2022



## ed altro ancora.... Diffrazioni



### SUPERAMENTO DI OSTACOLI CON LA DIFFRAZIONE (Knife-Edge Diffraction)

I segnali radio possono essere diffratti sopra e all' intorno del profilo di un alto ostacolo, ben definito nei suoi contorni consentendo i QSO oltre la portata ottica ed oltre l'ostacolo. Alti ostacoli (ad esempio il profilo delle nostre alpi a nord del Friuli V.G.) opportunamente illuminati dai segnali radio, consentono percorsi di diffrazione e copertura di aree a volte ritenute impossibili da collegare.

Le aree sono raggiungibili con attenuazioni addizionali del segnale (-20 -50dB ) stimabili tramite specifiche tabelle e formule applicabili per altezza h dell'ostacolo maggiore di 100 volte lunghezza d'onda e la postazione più vicina all'ostacolo (d1) distante almeno 10 volte l'altezza h.



## ed altro ancora.... Diffrazioni

### I NOSTRI MIGLIORI RIFLETTORI-DIFFRATTORI

- 144MHz Lunghezza d'onda 2 m
- H altezza dell'ostacolo 2000 m
- Distanza dall'ostacolo 20 Km

Jof di  
Montasio

Cima  
Verde

Cima  
Gambon

Monte  
Canin

Prestreljenik





## e ancora dell'altro.... SAT

- **Orbita**
  - satelliti polari** che girano su se stessi ed intorno alla terra (GPS, METEO, HamRadio,,,) )
  - satelliti geostazionari** ( televisivi, a bordo di uno di questi vi è la parte dedicata ai radioamatori)
- **Uplink/Downlink**
  - Uplink frequenza di ingresso, o di salita, (dalla terra allo spazio);
  - Downlink frequenza di discesa, o di uscita, (dal satellite alla terra);
- **Funzioni di servizio**; telemetrie, beacon, APRS
- **Tracking e previsioni di passaggio** <https://www.amsat.org/track/index.php>
- **Alba, tramonto ed elevazioni /inseguimento** del satellite
- **Effetto Doppler**
- **ISSS digipeater APRS per OM**, immagini in SSTV, School Contact



## e ancora dell'altro.... SAT

IV3IHX AMSAT-I nr.24		SEZIONE ARI Udine		IV3IHX@GMAIL.COM			
SATELLITE	UPLINK - LSB/CW mode		DOWNLINK - USB/CW mode		MODO	BEACON	STATO
AO-7	145.850	145.950	29.400	29.500	A	29.502	SOLAR
AO-7	432.125	432.175	145.925	145.975	B	145.975	SOLAR
FO-29	145.900	146.000	435.800	435.900	JA	435.795	
RS-44	145.935	145.995	435.610	435.670	JA	435.605	ON
AO-73	435.130	435.150	145.950	145.970	B	145.935	ON
LO-87 LUSEX NuJet-1	435.935	435.965	145.935	145.965	B	145.900	
EO-88	435.015	435.045	145.960	145.990	B	145.940	ON

e ancora dell'altro....

.... alla prossima occasione

grazie per l'attenzione e buona  
sperimentazione sui 2m

## Riferimenti Bibliografici

THE RADIO AMATEUR S HANDBOOK, ARRL  
ANTENNA ENGINEERING HANDBOOK; Johnson/Jasik McGrawHill  
RADAR AND ELECTRONIC WARFARE; Rohode & Schwarz  
UHF & MW PROPAGATION; ARRL  
Documenti dal Sito ufficiale ARI : <https://www.ari.it>  
-- Normative e BandPlan  
Documenti dal Sito ufficiale ARI Udine: <https://www.ari.it>  
-- Lavori di IV3GBO, IV3PRK, IV3IHX, IW3SPI, IW3RMR  
SAT Radioamatori, ARI Riviera del Brenta :  
<https://youtu.be/2fg5FePrRNsh><https://youtu.be/2fg5FePrRNsh>  
TEP <https://k5nd.net/2014/09/transequatorial-propagation-wow/>  
Wikipedia