

IL COLLAUDO DI HAMTV CON L'ANTENNA DI 20 METRI

di Emanuele D'Andria - IOELE

L'idea di poter effettuare il collaudo di HAMTV con le antenne già installate presso la stazione Telebridge ARISS di Casale Monferrato e presso il mio shack era senz'altro molto romantica, ma presentava una serie di rischi di insuccesso in quanto il tempo di acquisizione del passaggio della ISS, a causa del limitato guadagno dell'antenna (1,2 m di diametro), è stimato in circa 4 minuti che potrebbero risultare insufficienti per acquisire la ISS e fare i dovuti controlli, soprattutto considerando che queste stazioni non hanno mai acquisito segnali da sorgenti spaziali.

Da questo è maturata l'idea di utilizzare una delle poche antenne di grande diametro, esistenti in Italia capaci di ricevere la banda 2350-2450 MHz. Infatti molte delle antenne in Banda S utilizzate per i servizi di telemetria dei satelliti di telecomunicazione, hanno una frequenza di cut-off a 2290 MHz oltre la quale i segnali vengono drasticamente attenuati per evitare inutili interferenze.

L'antenna selezionata si trova a Matera presso il Centro di Geodesia Spaziale dell'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) con la quale AMSAT Italia aveva già siglato un Accordo di collaborazione ormai scaduto. L'occasione è servita per rinnovare il suddetto Accordo estendendolo alla possibilità di utilizzare gli impianti dell'ASI per il collaudo di apparecchiature impiegate da AMSAT Italia per scopi educativi.

L'antenna, progettata per la ricezione di radiosorgenti molto distanti, tipicamente Cassiopea A, per sfruttare il fronte piano dell'onda elettromagnetica per finalità di misure geodetiche utilizzando la tecnica dell'interferometria su lunga base VLBI (Very Long Base Interferometry) ha un diametro di 20 metri ed una mobilità completa in azimuth su 360 gradi e in elevazione su 90 gradi. Il requisito di velocità non è molto spinto in quanto per inseguire una radiosorgente naturale non sono necessarie velocità particolari. In ogni caso la velocità di 2°/s consente di acquisire la ISS con elevazioni non superiori a 50° condizionando la scelta delle orbite utilizzabili per il collaudo (commissioning).

L'altra limitazione deriva dal fatto di non poter inseguire passaggi della ISS che avvengono a nord della stazione di Matera in quanto il software di controllo dell'antenna non consente di superare la posizione azimutale di 360°.

Il sopralluogo fatto con Piero (I0KPT) e Tonino (IZ8YRR) ha permesso di simulare la ricezione della ISS utilizzando come sorgente il nostro Test Bed, in tutto simile a quello montato sulla ISS collegato ad una tromba in Banda S e come apparato ricevente l'antenna da 20 m collegata ad un convertitore collocato nella sala azimutale dell'antenna e due ricevitori, il set-top box Megasat e la scheda Techno Trend S2-1600 controllata dal software Tutonne sviluppato da Jean Pierre (F6DZP), posti in sala apparati.

La disponibilità contemporanea dei due ricevitori ha permesso di verificare la maggiore resistenza alle interferenze da parte della scheda video Techno Trend S2-1600 rispetto al set-top box Megasat.

Tutte le simulazioni hanno funzionato perfettamente e si è riscontrata una completa compatibilità e confidenza con gli apparati di stazione utilizzati, tali da rendere immediatamente replicabile la configurazione di stazione all'atto dell'installazione che verrà fatta per il commissioning di HAMTV.

Con l'occasione si è potuta anche verificare la perfetta rispondenza dei parametri orbitali disponibili su Web per il puntamento dell'antenna tramite la verifica fatta con la postazione laser di Matera che dispone di un telescopio ottico per le misure di distanza (ranging) con satelliti del tipo Lageos, che sarà oggetto di un altro articolo. Intanto possiamo anticipare la fotografia della ISS che il personale ASI ha scattato con il telescopio ottico dopo vari appostamenti notturni per cercare le condizioni migliori di visibilità.

A parte la disponibilità di apparati così sofisticati per soddisfare tutte le nostre esigenze e curiosità, c'è un'altra "disponibilità" che merita di essere menzionata che è quella del personale di Matera di ASI e di e-GEOS, la Società costituita da ASI e Telespazio, a cui va il nostro ringraziamento:

alcuni colleghi di vecchia data ed altri conosciuti con l'occasione ma tutti estremamente professionali e disponibili a venire incontro alle nostre richieste con estremo entusiasmo.

Il centro di Geodesia Spaziale dell'ASI ed il centro di Osservazione della Terra di e-GEOS a Matera meritano senz'altro la nostra attenzione per lo svolgimento di una nostra prossima Assemblea dei Soci.

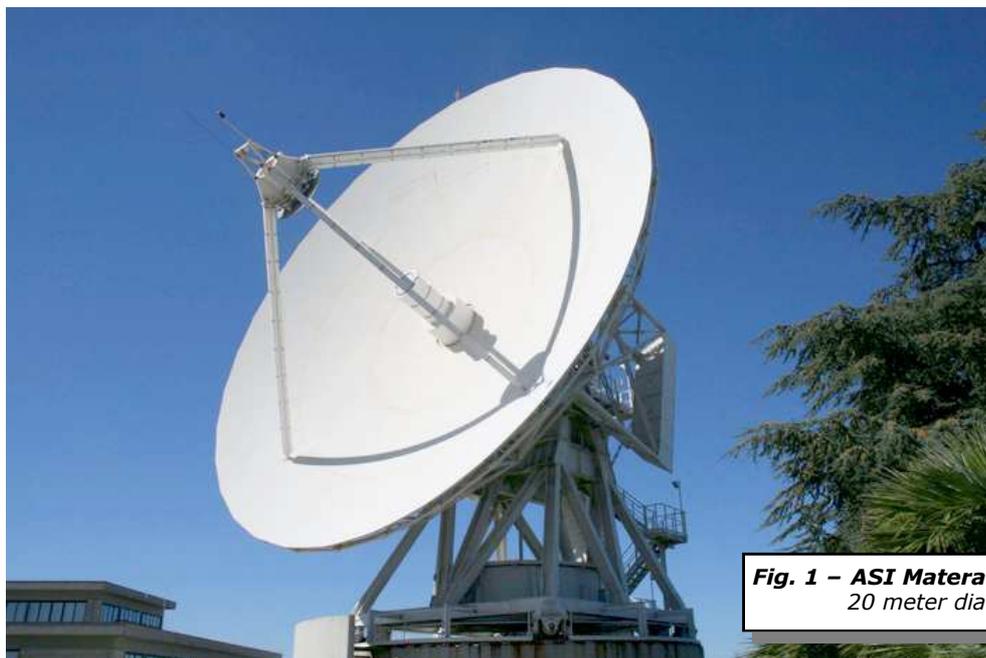


Fig. 1 – ASI Matera VLBI system
20 meter diameter cassegrain antenna

IL COLLAUDO DI HAMTV CON L'ANTENNA DI 20 METRI "Il fotoracconto"

di Tonino Giagnacovo - IZ8YRR



Sala controllo del LASER. Nella foto, da sinistra: Piero iOKPT, Emanuele IOELE, Luciano Garramone (ASI), Tonino IZ8YRR



Sala di controllo del telescopio dotato del LASER. Sulla sinistra vi sono i rack con le apparecchiature del LASER



Emanuele IOELE discute con Giuseppe Colucci, tecnico operatore dell'antenna VLBI durante le operazioni per l'installazione del converter in banda S nel cuore dell'antenna.



Installazione del converter terminata. In primo piano l'accoppiatore direzionale utilizzato per prelevare il segnale in uscita dal preamplificatore criogenico in banda S e inviarlo al down-converter Kuhne. Dal sistema di antenna scendono 2 cavi che portano i segnali in banda S e in banda X opportunamente convertiti in una frequenza intermedia dall'apparato visibile al di sotto dell'accoppiatore direzionale. Il segnale in banda S convertito viene lasciato inalterato in modo da poter utilizzare la strumentazione disponibile nella sala controllo (analizzatore di spettro, ricevitori), mentre per la discesa del segnale in banda L in uscita dal down-converter Kuhne si è utilizzata la discesa del segnale in banda X.



Installazione del down-converter Kuhne per HAM-TV all'interno dell'antenna VLBI da parte di Giuseppe. Emanuele sovrintende le operazioni. Siamo nella stanza posta al di sotto del feed. L'apparato in primo piano, sospeso, contiene lo LNA criogenico (raffreddato ad Elio liquido) in banda S e in banda X.

Segue -->



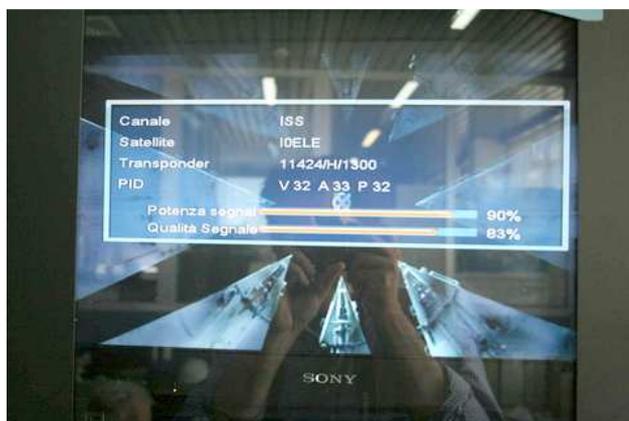
Piero IOKPT e Emanuele IOELE all'interno dell'antenna VLBI (locale posto immediatamente al di sotto del feed, dove si trova il preamplificatore criogenico in banda S e in banda X) per installare il convertitore Kuhne HAM-TV a monte del preamplificatore in banda S dell'antenna. Per la discesa verso la sala controllo si è utilizzata la discesa del segnale in banda X.



Dettaglio del trasmettitore HAM-TV. L'uscita del TX è connessa ad un'antenna a tromba che irradia il segnale verso l'antenna VLBI tramite una serie di attenuatori.



Sala controllo dell'antenna VLBI. Piero IOKPT, Luciano Garramone (ASI), Giuseppe Colucci (ASI), Emanuele IOELE. Sullo sfondo il rack dei ricevitori, con il monitor che visualizza il segnale HAM-TV (2001 Odissea nello spazio). E' visibile a destra, sulla cassettera arancione l'antenna a tromba utilizzata per irradiare il segnale di HAM-TV verso l'antenna VLBI.



Segnale HAM-TV ricevuto attraverso l'antenna VLBI e visualizzato su:

- a) monitor TV
- b) analizzatore di spettro (segnale IF)
- c) Tutione



Prova del sistema ricevente nella sala controllo dell'antenna VLBI. Il ricevitore commerciale e il downconverter di prova è visibile sulla sommità del rack centrale. Sul monitor di destra è visibile il segnale trasmesso (2001 - odissea nello spazio)



Da sinistra: Piero IOKPT, Giuseppe Colucci (ASI), Emanuele IOELE, Luciano Garramone (ASI)