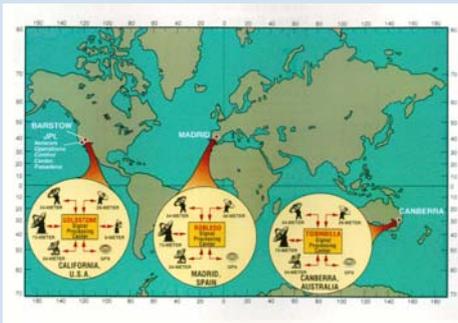
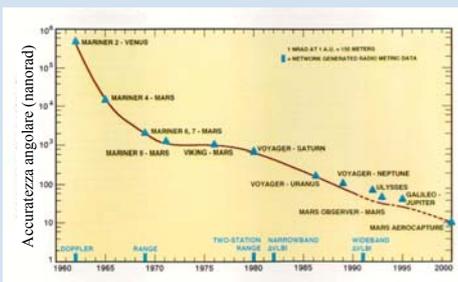


Catturando sussurri dallo spazio

A partire dagli anni '60 le agenzie spaziali americana ed europea hanno mandato sonde robot nello spazio interplanetario per studiare da vicino tutti i pianeti del Sistema Solare con la sola eccezione di Plutone, che si trova a una distanza troppo elevata. Questi affascinanti robot sono stati i nostri occhi e le nostre orecchie nel loro viaggio verso i pianeti, trasmettendo verso la Terra meravigliose immagini e informazioni scientifiche di immenso valore. Questi dati arrivano sotto forma di segnali radio così deboli che possono essere captati solo dai più grandi radiotelescopi sulla Terra.



Cortesia di NASA/JPL-Caltech.



Il grafico in alto mostra come è migliorata negli anni la precisione di 'inseguimento' delle sonde interplanetarie. La precisione ottenibile attualmente è centomila volte migliore di quella possibile 40 anni fa: oggi possiamo conoscere la posizione di una sonda posta alla distanza del Sole (1 A.U.=150 milioni di km) con una precisione di circa 1 km.

Deep Space Network (DSN) è il nome di una rete di radiotelescopi situati in California, Australia e Spagna e gestita dalla NASA. La mappa a sinistra mostra i siti dei tre centri DSN per le comunicazioni con le sonde spaziali ed evidenzia il numero e il tipo di antenne presenti in ciascuno di essi. La dislocazione delle antenne è fatta in modo da compensare la rotazione terrestre così che una sonda interplanetaria è sempre visibile da almeno una delle tre basi durante le 24 ore. Le comunicazioni con le sonde interplanetarie sono molto più complesse di quelle con satelliti in orbita attorno alla Terra a causa del fatto che le sonde si trovano a distanze enormemente maggiori. Il segnale deve viaggiare per milioni o anche miliardi di km prima di raggiungere il radiotelescopio. Tutto ciò è reso ancora più difficile dal fatto che il trasmettitore che invia il segnale dalla sonda ha una potenza molto bassa, tipicamente intorno ai 20 watt, cioè circa la stessa potenza della luce interna di un frigorifero! Inoltre, durante il suo tragitto verso la Terra il segnale continua a perdere energia e quando arriva a destinazione ha una potenza di un milionesimo di milionesimo di watt, ovvero 20 miliardi di volte inferiore alla potenza necessaria a far funzionare un orologio da polso.

Per poter captare segnali così deboli le antenne riceventi sulla Terra devono essere molto grandi e dotate di ricevitori estremamente sensibili con amplificatori raffreddati a temperature di solo pochi gradi sopra lo zero assoluto (-273 gradi centigradi) al fine di ridurre al minimo il rumore di fondo generato dall'equipaggiamento elettronico. Inoltre più l'antenna è grande più è piccola la porzione di cielo che può vedere a ogni puntamento (come se noi guardassimo il cielo attraverso una cannucchia). Di conseguenza è necessario che le antenne siano molto precise per poter trovare (*inseguire* come si dice in gergo tecnico) una sonda di pochi metri di diametro a distanze di milioni di km. Le antenne del DSN funzionano anche come trasmettitori di segnali ad alta potenza (circa mezzo milione di watt!). Questi segnali vengono mandati alla sonda per comandare l'accensione dei computer, l'attivazione degli strumenti e le correzioni di traiettoria. La rete DSN è dedicata a tempo pieno all'inseguimento di satelliti e sonde interplanetarie; tuttavia anche altre antenne, tra cui quelle italiane di Medicina (BO) e Noto (SR), partecipano saltuariamente a queste operazioni.

Sotto a sinistra: L'antenna di 70 metri presso il centro DSN di Goldstone (California).

Sotto a destra: Veduta aerea del centro DSN di Canberra (Australia) con in primo piano l'antenna di 70 metri e sullo sfondo le antenne di 32 metri. Cortesia di NASA/JPL-Caltech

Il modulo di discesa Huygens (parte dorata in figura) viene agganciato alla sonda Cassini. La sonda lanciata nel 1997, ha raggiunto Saturno nel 2004. Cortesia di NASA/JPL-Caltech



Per saperne di più:

• <http://deepspace.nasa.gov>