

# STAZIONI A TERRA

## Poco note ma cruciali

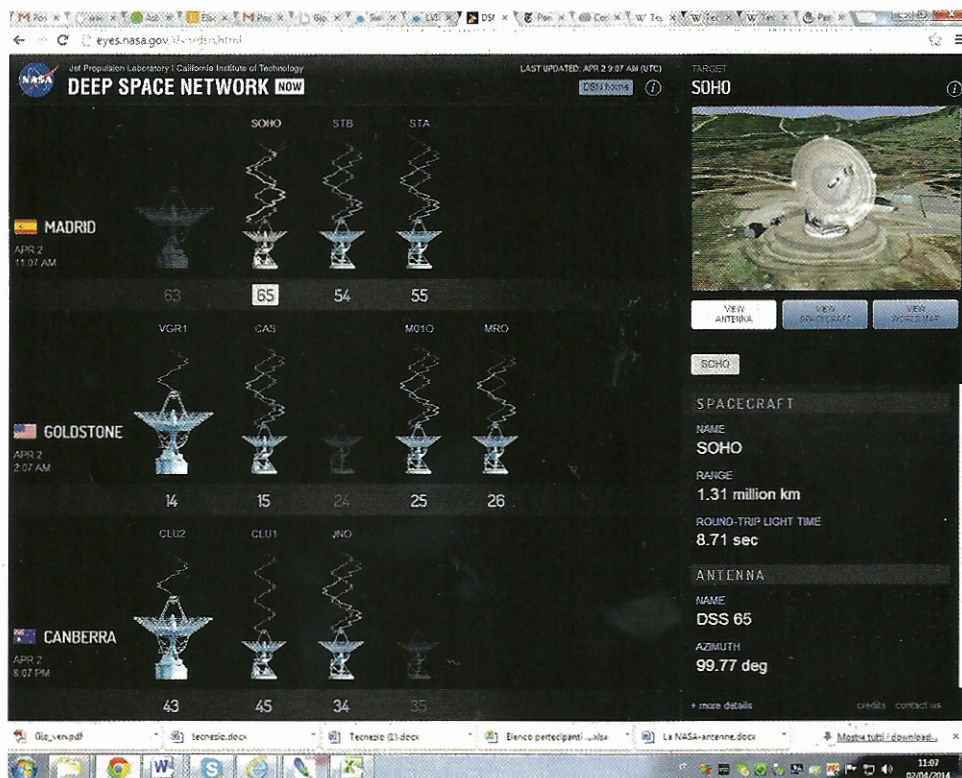
Festeggia cinquant'anni di missioni spaziali "viste" dalla Terra il Deep Space Network, cioè la rete di parabole che tengono il collegamento tra gli scienziati e le sonde in viaggio nel Sistema solare

La parte più spettacolare delle missioni spaziali è senz'altro il momento drammatico e decisivo del lancio, tuttavia il bello della missione viene dopo, quando la sonda opera nello spazio e raccoglie i dati che gli scienziati aspettano. Per arrivare ad utilizzare strumenti in orbita occorre essere in contatto con loro. È il compito delle stazioni di terra che, con le loro antenne, chiamano le sonde, stabiliscono il contatto, scaricano i dati e inviano i comandi per i prossimi compiti da svolgere. Ogni sonda ha esigenze diverse, coniugate con potenza

di comunicazione diversa. Gli strumenti in orbita bassa vengono ascoltati diverse volte al giorno per una decina di minuti, quando passano in vista dell'antenna della loro stazione di terra. Gli strumenti in orbite profonde nel Sistema solare hanno invece bisogno di antenne più grandi (il segnale viene da più lontano) e vengono seguiti per un tempo più lungo. Una sonda lontana è apparentemente ferma (o quasi) e il limite nella lunghezza del contatto è dettato dalla rotazione della Terra. Per mantenere i contatti 24 ore al giorno, 7 giorni su 7, bisogna disporre di numerose

antenne distanziate strategicamente sul globo terrestre, all'incirca ogni 120 gradi di longitudine.

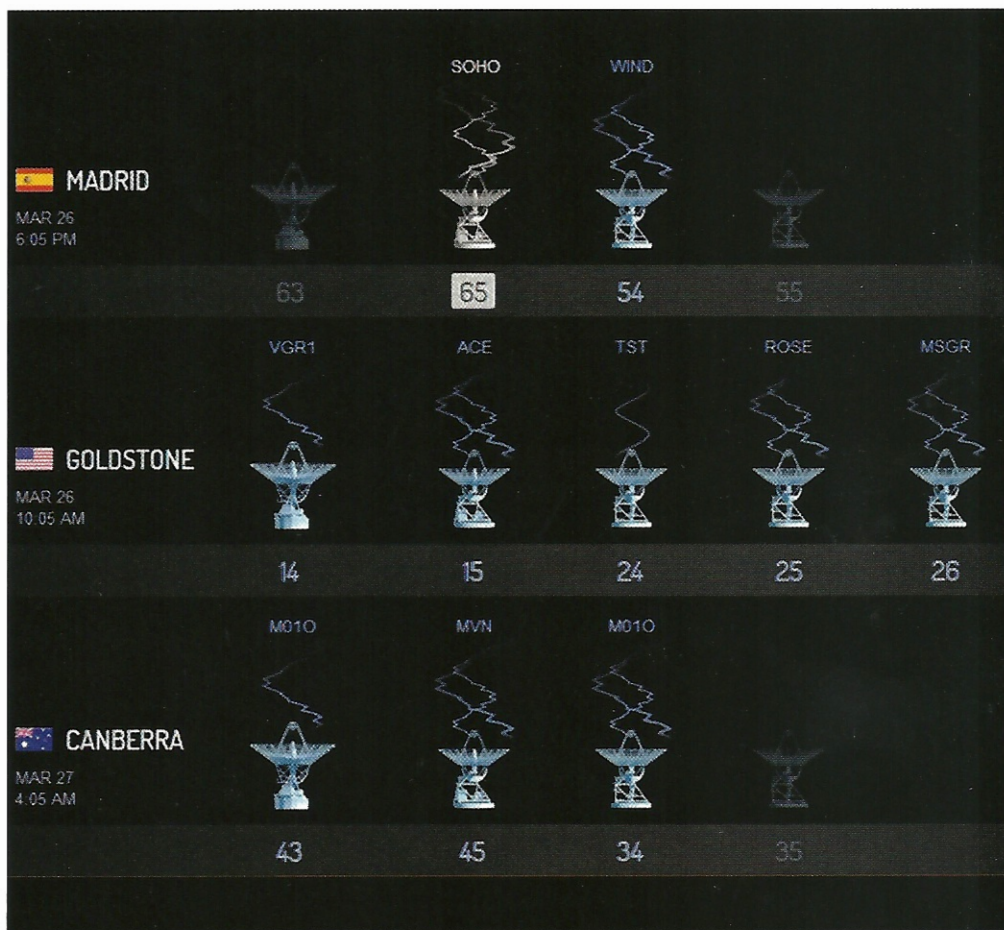
La NASA ha scelto di piazzare le orecchie del suo *Deep Space Network* (DSN) a Goldstone (in California), nelle vicinanze di Madrid (in Spagna) e a Camberra (in Australia). Ogni centro d'ascolto ha antenne di diverse dimensioni: le più grandi, come già accennato, sono dedicate all'ascolto degli oggetti più lontani, i cui segnali sono indeboliti dalla distanza, le altre gestiscono le sonde più vicine, con attenzione particolare a Marte. Non sono installazioni recenti: la necessità di essere in contatto con le sonde è vecchia quanto la conquista dello spazio. Per esempio, la grande antenna di Camberra ha seguito le missioni Apollo e raccolto le storiche parole di Neil Armstrong che poggiava il piede sulla Luna. Con decine di sonde in viaggio nel Sistema Solare, le antenne del DSN hanno un gran da fare a seguirle tutte, tenendo conto che ogni sonda può essere vista (e ascoltata) solo in determinate ore e da determinate posizioni sul nostro pianeta. Così viene compilata la tabella di ascolto delle antenne dove tutte le missioni attive hanno la loro porzione di tempo di ascolto. Per festeggiare i 50 anni di attività del DSN, la NASA ha voluto condividere queste informazioni con gli appassionati che possono visualizzare il traffico di comunicazioni interplanetarie in tempo reale sul sito *DSN now* (<http://eyes.nasa.gov/dsn/dsn.html>). Col passare delle ore (e dei giorni), tutte le sonde si presentano all'appello. A titolo di esempio, guardiamo cosa succedeva il 2 aprile alle 11h 07m (ora dell'Europa Centrale, cioè la nostra).



Il sito del Deep Space Network alle 11h 07m del 2 aprile scorso.



La stazione di Madrid è impegnata ad ascoltare le sonde solari: la veterana Soho e le due più recenti Stereo A e B (i due satelliti che mappano tutto il Sole, anche la parte che noi non vediamo). È grazie a questo sforzo che possiamo controllare lo stato della nostra stella in *real time* sugli schermi dei nostri smartphone, usando la APP (gratuita) 3D Sun. Insieme al *Solar Dynamics Observatory* (SDO, in orbita terrestre) tengono sotto controllo l'attività solare e ci avvertono in caso di arrivo di *Coronal Mass Ejection* (CME) che possono colpire il nostro pianeta. A Goldstone, in California, è notte fonda e le antenne guardano verso l'esterno del Sistema Solare: la più grande si occupa di *Voyager 1*, una vecchia gloria che, 37 anni dopo il lancio, viene puntigliosamente ascoltata tutti i giorni, perché è adesso che comincia il bello della sua esplora-



Ancora il sito del DSN che illustra la situazione di ascolto delle stazioni fra il 26 e il 27 marzo.

zione. Trasmette a 160 bit al secondo e ci vuole tempo per raccogliere le sue informazioni, tuttavia è tempo ben speso perché *Voyager 1*, e il suo gemello *Voyager 2*, sono i nostri esploratori più distanti, ai confini del nostro Sistema Solare. Poi vediamo la *Cassini* che continua la sua avventura attorno a Saturno, mentre altre due antenne sono impegnate per Marte con *Mars Odissey* e *Mars Reconnaissance Orbiter*. Camberra sta ascoltando due delle quattro sonde Cluster, che studiano la magnetosfera terrestre e anche *Juno*, in rotta verso Giove (v. "le Stelle" n. 99, pp. 54-59). Se l'abbreviazione del nome della missione non ci dice granché, basta cliccare per avere informazioni sul pannello di destra che fornisce la distanza della sonda, quanto tempo ci mette il segnale a fare il viaggio di andata e ritorno e a quale *bit-rate* avviene la trasmissione. Visitando il sito qualche ora dopo si trova una situazione completamente

diversa: mentre *Voyager* continua il suo trasferimento di bit, sono comparse *Rosetta* (risvegliatasi da poco per inseguire la sua cometa), *Messenger* (che studia Mercurio), la missione *WIND* (che misura il vento solare prima che colpisca la Terra) e *ACE* (*Advanced Composition Explorer*) che studia la composizione dei raggi cosmici. L'Australia è tutta dedicata a Marte con *Maven*, la missione lanciata da poco, in viaggio verso il pianeta rosso in mezzo a due antenne che raccolgono dati da *Mars Odissey*.

Mi affascina dare un occhio ogni tanto al sito perché vivo in tempo reale una specie di appello interplanetario. Mi stupisco sempre nel pensare quante sono le sonde attive, alcune dopo decenni dal lancio, e quanto ci permettono di imparare. Tutti i dati raccolti verranno analizzati e resi pubblici, alcuni subito (come nel caso del Sole), altri dopo qualche mese, a beneficio di tutti. ■

Patrizia Caraveo



La App gratuita 3D Sun ci mostra in tempo reale lo stato del Sole grazie ai dati raccolti dalle missioni in orbita e ai dati ricevuti a Terra dalle antenne del DSN.