

* NOVA *

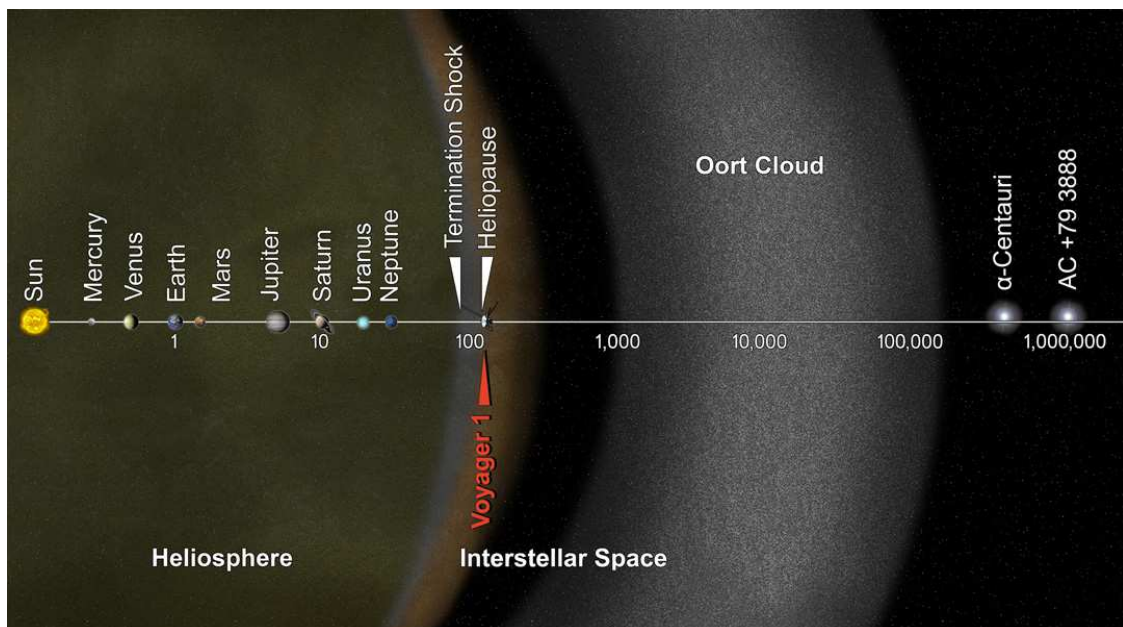
N. 516 - 14 SETTEMBRE 2013

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

ANCORA SULL'INGRESSO DEL VOYAGER 1 NELLO SPAZIO INTERSTELLARE

Alcuni giorni fa la NASA ha annunciato che Voyager 1 è nello spazio interstellare [v. *Nova* n. 515 del 12 settembre]. Ma, dati i molti falsi allarmi e l'incertezza nel corso di questi anni, cos'è che rende adesso gli scienziati così sicuri?

"Siamo stati prudenti perché abbiamo a che fare con una delle tappe più importanti nella storia delle esplorazioni", ha detto Ed Stone, scienziato del California Institute of Technology di Pasadena. "Solo ora abbiamo i dati – e l'analisi – che ci servivano".



Confine tra eliosfera e spazio interstellare. La barra di scala è in unità astronomiche (UA), ma in scala logaritmica: al di là di 1 UA la distanza indicata rappresenta 10 volte la distanza precedente; 1 UA è la distanza dal Sole alla Terra, che è di circa 150 milioni di km. Nettuno, il pianeta più lontano dal Sole, è a circa 30 UA.

Il termine "sistema solare", spesso usato per indicare lo spazio tra Sole e l'ultimo pianeta, in realtà dovrebbe comprendere anche la Nube di Oort, fonte di comete, fino al suo bordo esterno. Al di là della nube di Oort, inizia a predominare la gravità di altre stelle rispetto a quella del Sole.

Il bordo interno della Nube di Oort potrebbe essere a circa 1.000 UA dal nostro Sole. Il bordo esterno è stimato a circa 100.000 UA.

Gli scienziati ritengono che Voyager 1, attualmente a circa 125 UA dal Sole, sia entrato nello spazio interstellare il 25 agosto 2012. Una parte dello spazio interstellare è in realtà all'interno del nostro sistema solare. Ci vorranno circa 300 anni per Voyager 1 per raggiungere il bordo interno della Nube di Oort e altri 30.000 anni per oltrepassarla.

Alpha Centauri è attualmente la stella più vicina al nostro sistema solare, ma la stella AC +79 3888 in realtà si sposta verso di noi e quindi anche nella direzione del Voyager 1. Tra 40 mila anni, Voyager 1 sarà più vicino alla stella AC +79 3888 di quanto lo sarà rispetto al nostro Sole.

Credit: NASA / JPL-Caltech

Uno dei modi per determinare la posizione di Voyager 1 sarebbe stato misurare temperatura, pressione e densità di plasma, o gas ionizzato, attorno al veicolo spaziale. Tutto il plasma all'interno della bolla solare o eliosfera origina dall'attività solare, mentre quello dello spazio interstellare, più denso, dipende dall'esplosione di stelle gigantesche milioni di anni fa.

Il rivelatore di plasma del Voyager 1, purtroppo, è fuori uso dal 1980.

Un altro problema era che lo spazio interstellare è un territorio completamente inesplorato. I modelli utilizzati per prevedere come Voyager 1 avrebbe lasciato l'eliosfera non corrispondevano ai dati provenienti dal veicolo spaziale.

"Nessuno è stato prima nello spazio interstellare: è come viaggiare con guide turistiche incomplete", ha detto Stone. Alcuni dibattiti scientifici possono richiedere anni, anche decenni per trovare accordo, in particolare quando sono necessari più dati. Ci sono voluti decenni, per esempio, per gli scienziati a capire l'idea della tettonica a zolle, la teoria che spiega la forma dei continenti della Terra e la struttura dei suoi fondali marini. Voyager 1 sta esplorando un luogo ancora più sconosciuto, a 17 miliardi di chilometri dal nostro Sole.

Già nel maggio 2012 era stato osservato un calo di particelle cariche e un aumento dei raggi cosmici. Tali cambiamenti sono aumentati intorno al 28 luglio 2012, per poi presto tornare ai valori abituali fino al 25 agosto 2012, quando le particelle sono scese drasticamente, senza più modificarsi, ed è invece fortemente aumentato il livello dei raggi cosmici.

Il 9 aprile 2013, il Voyager 1 ha registrato oscillazioni di plasma, probabilmente a causa di una violenta esplosione solare avvenuta oltre un anno prima: sono stati necessari circa 400 giorni al flusso solare per percorrere una distanza compresa tra le 117 e le 177 UA fino alla regione in cui si trovava la sonda spaziale. Le oscillazioni sono aumentate fino al 22 maggio e hanno indicato che Voyager 1 si muoveva in una regione sempre più densa di plasma. Questo plasma, interpretato come interstellare, aveva una densità di oltre 40 volte quella osservata dal Voyager 2 nell'eliosfera.

Gurnett e Kurth hanno trovato una più debole oscillazione dal 23 ottobre al 27 novembre 2012. Estrapolando i dati, hanno dedotto che Voyager 1 aveva incontrato questo plasma interstellare denso nell'agosto 2012, in linea con i dati di campo magnetico.

Stone ha indetto tre riunioni del team di Voyager. Dovevano decidere come definire il confine tra la nostra bolla solare e lo spazio interstellare e come interpretare tutti i dati ricevuti dalla sonda. C'è stato un accordo generale nel ritenere Voyager 1 ormai nel plasma interstellare, ma dove ancora il Sole fa sentire la sua influenza.

"Il cammino verso lo spazio interstellare è stato molto più complicato di quanto avessimo immaginato. Non sappiamo quando raggiungeremo lo spazio interstellare libero dall'influenza della nostra bolla solare". In realtà Voyager 1 è ancora nel sistema solare, anche se circondato da plasma interstellare.

Dal 1960, la maggior parte degli scienziati ha definito il nostro sistema solare non fino al limite dei pianeti conosciuti, ma fino ai confini della Nube di Oort, serbatoio di comete. Oltre la Nube di Oort la gravità di altre stelle comincia a dominare quella del Sole.

"Quello che possiamo dire è che Voyager 1 è in contatto con plasma proveniente da altre stelle", ha detto Stone. "Quello che non possiamo dire è che non ci siano altre scoperte. Continua il viaggio di Voyager. Nessuno era in grado di prevedere i dettagli osservati dalla sonda. Quindi ci aspettiamo altre sorprese".

Ci vorranno circa 300 anni per Voyager 1 per raggiungere il bordo interno della Nube di Oort, e altri 30.000 anni per oltrepassarla. Fra circa 40.000 anni potrebbe essere più vicino alla stella AC +79 3888 rispetto a quanto lo sarà al nostro Sole (AC +79 3888, una stella nella costellazione della Giraffa, è in viaggio verso di noi più velocemente di quanto noi siamo in viaggio verso di essa, così mentre Alpha Centauri è ora la stella più vicina al Sole, non lo sarà più tra 40.000 anni).

Voyager 1, che sta lavorando con un alimentatore finito, ha potenza elettrica sufficiente per mantenere la gestione degli strumenti scientifici almeno fino al 2020, 43 anni di funzionamento continuo. A quel punto, i responsabili della missione dovranno spegnere questi strumenti uno alla volta per risparmiare energia, con l'ultimo spegnimento intorno al 2025. Voyager 1 continuerà l'invio dei dati di volo per alcuni anni dopo che l'ultimo strumento scientifico sarà disattivato, poi navigherà in assoluto silenzio a 35000 km/h.

Articoli originali su:

<http://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?release=2013-278>

<http://www.space.com/22797-voyager-1-interstellar-space-nasa-proof.html>

Per ulteriori informazioni su Voyager 1:

<http://www.nasa.gov/voyager>

<http://voyager.jpl.nasa.gov>

Voyager 1 sulle nostre Nova:

n. 222, 31/07/2011; n. 317, 24/06/2012; n. 340, 05/09/2012; n. 479, 27/06/2013; n. 508, 04/09/2013; n. 515, 12/09/2013