



20 febbraio 2012

Pubblicazione n° 3 della “SSER Sezione Studio e Ricerca”

DISTANZE “ASTRONOMICHE”

(di Vitantonio Primiceri)

La precisione nella misura di distanze astronomiche è estremamente relativa...

Queste distanze sono completamente estranee alla nostra quotidianità, poiché le lunghezze con cui si ha a che fare in astronomia sono molto spesso inimmaginabili.

Con i progressi fatti in ambito tecnologico si è cercato sempre più di aumentarne la precisione, ma è ovvio che se si tratta di distanze enormi, non si è più in grado di effettuare misure “precise al millimetro”. E’ piuttosto probabile che si sia in grado di dare una stima abbastanza accurata della misura della lunghezza in questione.

Facciamo ora qualche esempio, in modo da renderci conto della sterminata vastità dell’Universo.

Partiamo analizzando la distanza di uno degli oggetti più vicini alla Terra: stiamo parlando del nostro satellite naturale, la Luna. La distanza media della Luna dalla Terra è di circa 384.400 Km.



Per effettuare misurazioni accurate in tempo reale della distanza Terra-Luna, si impiega la tecnologia laser: gli impulsi vengono infatti inviati da appositi telescopi verso le apparecchiature riflettenti installate sulla Luna e viene calcolato il tempo di andata e ritorno dell’impulso.

La distanza Terra-Luna sarà data dalla metà di tale tempo moltiplicata per la velocità della luce (applicando la semplice formula spazio = velocità x tempo).

Utilizzando questo metodo si possono ottenere misure molto precise di tale distanza (basti considerare che un errore di un millimetro è causato da un errore di un milionesimo di milionesimo di secondo sulla misura del tempo).

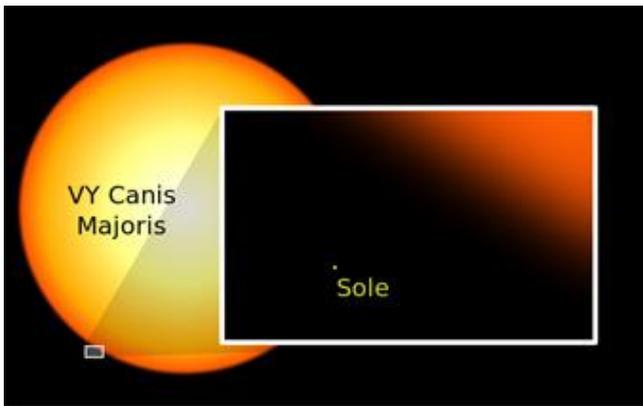
Prima di andare avanti, introduciamo un’altra unità di misura utilizzata molto dagli astronomi:

l’anno luce. Un anno luce, come dice il nome stesso, equivale allo spazio percorso viaggiando nel vuoto dalla luce in un anno. La velocità della luce nel vuoto è pari a 299.792,458 km/s.

Con un semplice calcolo si può trovare subito il valore in chilometri di un anno luce:

$299.792,458 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 = 9.454.254.955.488$ km (detto in breve: novemilacinquecento miliardi di chilometri).

Consideriamo ora il Sole.



La Terra dista dal Sole in media 149.597.870 km (= 1 *Unità Astronomica*, altra unità di misura ampiamente utilizzata), che in anni luce corrispondono a circa 8,33 minuti luce (il minuto luce è un sottomultiplo dell'anno luce). Plutone invece si trova a 5,3 ore luce dalla Terra (la luce del Sole impiega cioè 5,3 ore per arrivare fino a Plutone).

Usciamo ora dai confini del Sistema Solare e andiamo a considerare la distanza della stella a noi più vicina: Proxima Centauri.

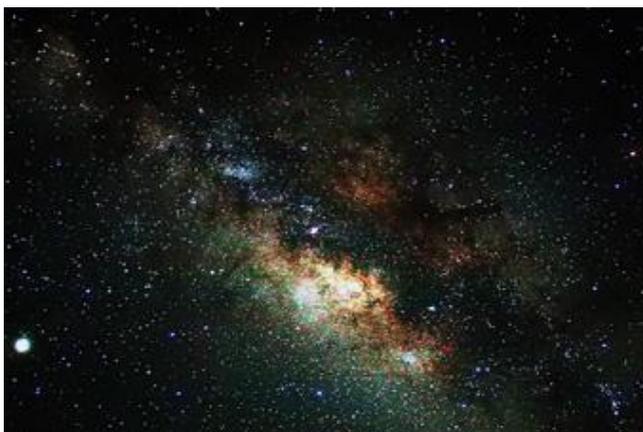
Se potessimo farlo, dovremmo viaggiare alla velocità di 299.792,458 km/s per circa 4 anni prima di incontrare tale stella. Sono distanze enormi e difficili da immaginare e comprendere.

Volendo fare un modellino in scala usando per la Terra una pallina da 1 cm di diametro, bisognerebbe porre la Luna a circa 30 cm di distanza e Proxima Centauri circa 40.000 km più lontano.

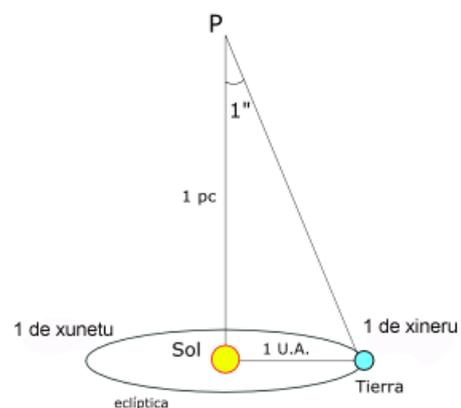
Spingiamoci oltre e consideriamo ora l'Ammasso Globulare di Ercole (conosciuto anche come M13). E' l'ammasso più luminoso visibile dall'emisfero boreale e contiene diverse centinaia di migliaia di stelle. La sua distanza dalla Terra è pari circa a 23.157 a.l. Volendo conoscere la sua distanza dalla Terra in chilometri basta ovviamente moltiplicare 23.157 x 9.454.254.955.488. L'Ammasso Globulare di Ercole si trova, così come tutte le stelle visibili in cielo, all'interno della nostra galassia:



la Via Lattea, formata secondo le migliori stime da circa 400 miliardi di stelle. Come quella delle altre galassie, le dimensioni della Via Lattea sono grandissime. Essa ha un diametro di 100.000 anni luce. E la Terra non è altro che un insignificante puntino ospitato al suo interno.



La Via Lattea, la nostra Galassia



L'unità di misura del "parsec"

Per cercare di facilitare i calcoli numerici evitando di avere a che fare con cifre impressionanti, gli astronomi utilizzano anche un'altra unità di misura delle distanze astronomiche: il *parsec* (pc).

La sua definizione si basa sul metodo della parallasse trigonometrica, che qui non è il caso di spiegare. Basta dire soltanto che 1 pc equivale a circa 3,261507 anni luce.

Allontaniamoci ora dalla nostra galassia e spostiamoci verso quella a noi più vicina: la Galassia di Andromeda (M31). Essa dista dalla Terra circa $2,54 \pm 0,06$ milioni di a.l., equivalenti a circa 779.000 +/- 180 pc. E' una distanza incredibile; tale galassia è visibile anche ad occhio nudo e si tratta dell'oggetto più lontano visibile dall'uomo senza l'utilizzo di uno strumento ottico. Per fare un altro esempio, la Galassia Sombrero (si trova nella costellazione della Vergine) è distante invece circa 29,5 milioni di a.l. (9,0 milioni di pc).



La Galassia di Andromeda M31



Il Telescopio spaziale "Hubble"

Ovviamente l'occhio dei telescopi si è spinto ben oltre queste distanze.

Sono stati osservati oggetti distanti addirittura miliardi di anni luce. E' stata infatti osservata dal telescopio spaziale Hubble una galassia lontana ben 13,2 miliardi di anni luce dalla Terra!

E' forse una delle prime che si siano formate dopo il Big Bang. Il telescopio Hubble ha osservato una piccolissima regione del cielo, eppure in quelle immagini c'erano migliaia e migliaia di galassie.

Tornando sulla Terra, c'è da sottolineare che l'uomo ogni giorno è a contatto con unità di misura di lunghezza decisamente più accessibili: il metro, i suoi multipli e i suoi sottomultipli.

Sicuramente, sentir parlare di anni luce o di parsec affascina, così come affascina sapere che la dimensione del diametro del Sole è circa 110 volte quello della Terra o che la dimensione del raggio della stella più grande conosciuta (VY Canis Majoris) è 1800-2100 volte più grande di quello del Sole. Oppure ancora rendersi conto che tale stella non è altro che un piccolo insignificante granello di polvere nell'enorme "stanza dell'Universo".

Un affascinante video che riproduce in scala le grandezze di alcuni pianeti e di alcune stelle si può trovare sul web al seguente link:

<http://www.youtube.com/watch?v=7T1LO6nOUdw&feature=related>

Vitantonio Primiceri

Vitantonio Primiceri è nato il 19 Dicembre 1992 a Tricase (Le) e risiede tutt'ora a Casarano (Le).

Ha frequentato il Liceo Scientifico Statale "Giulio Cesare Vanini" della stessa città, conseguendo la maturità col massimo dei voti nel 2011. Attualmente è iscritto alla Facoltà di Fisica dell'Università degli Studi di Lecce e da tre anni fa parte dell'"Associazione Astronomica San Lorenzo" con sede in Casarano. Vitantonio è appassionato di Astronomia, Fisica ed Astrofisica... Questa sua passione lo ha portato a far parte dell'Associazione suddetta collaborando attivamente con essa in tutte le sue iniziative.

