

# Storia della misura della distanza Terra-Luna

I metodi più antichi sono quello dell'eclissi lunare, come fatto da **Aristarco di Samo** nel IV secolo a.C. e successivamente da **Ipparco da Samo**. Quest'ultimo ottenne un risultato compreso tra i 376000 e i 427000 km.



Purtroppo commisi alcuni errori, tanto che la misura che doveva essere una stima inferiore di tale distanza risultò maggiore rispetto a quella che doveva essere la stima superiore...

**Tolomeo**, a partire dai risultati di Ipparco, determinò una distanza di 409000 km.



Qualunque errore ho fatto dipende da Ipparco!

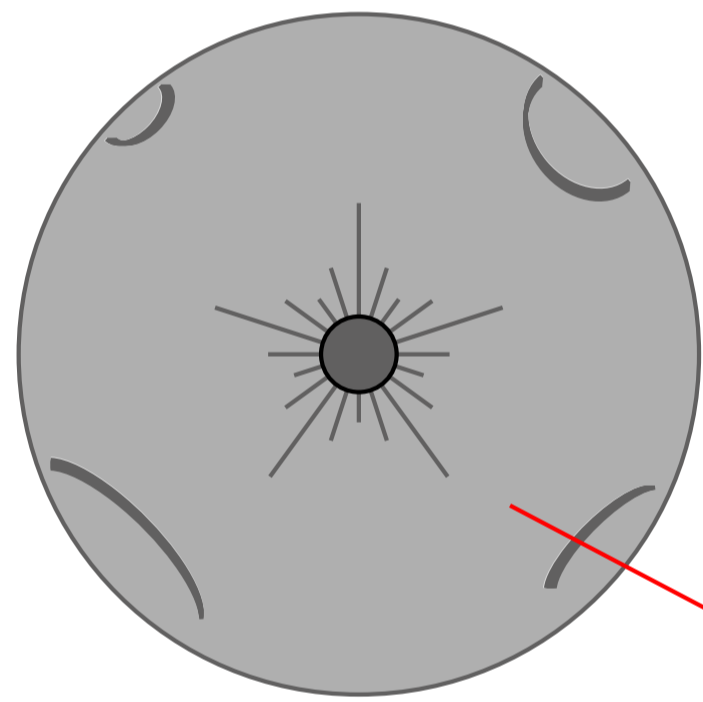
Tolomeo! Sempre modesto, eh?!

Il metodo più antico in assoluto è invece quello della parallasse, ovvero la misurazione simultanea da posizioni differenti dell'angolo tra la Luna e un dato punto di riferimento.

Ovviamente in questo modo risulta necessario sincronizzare tutti gli osservatori.

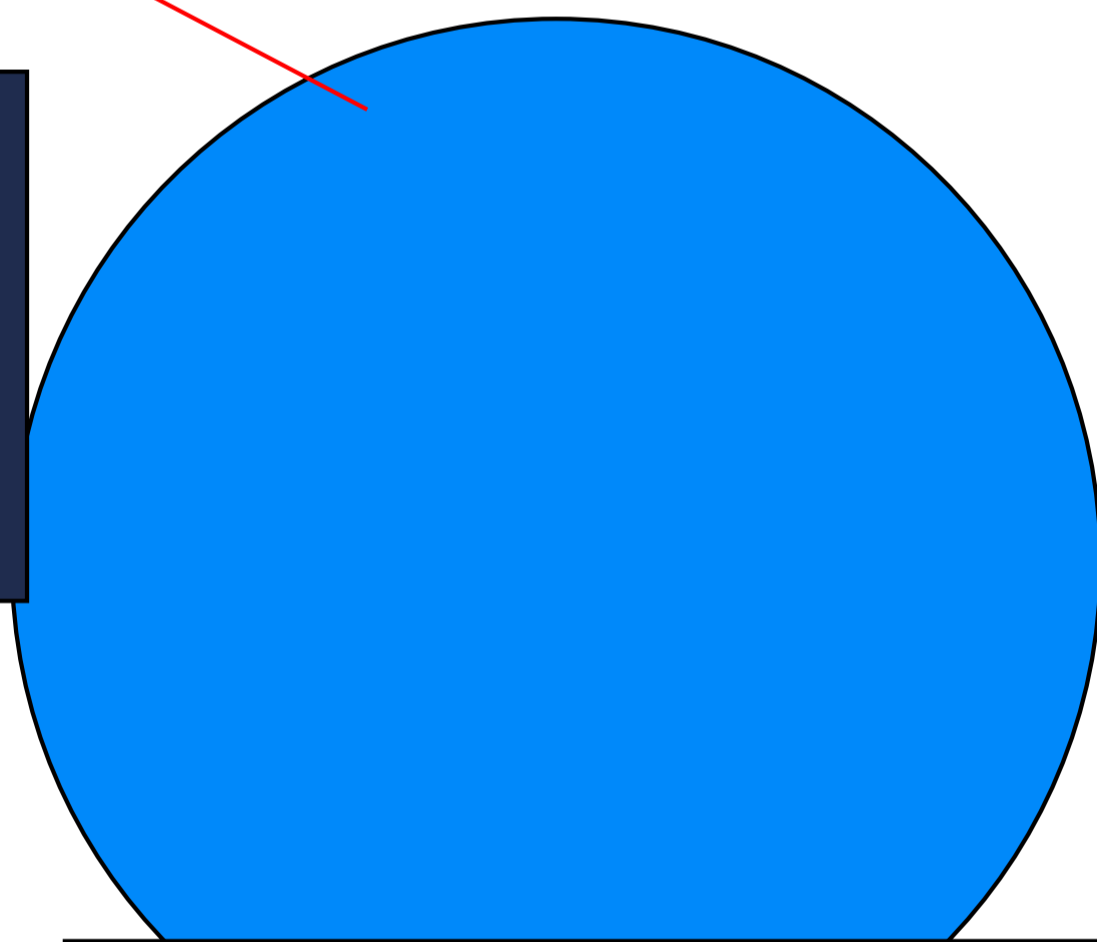


Il metodo attualmente utilizzato risale al 1962, quando una squadra del MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) in collaborazione con gli astronomi sovietici dell'Osservatorio Astrofisico di Crimea portò a termine un esperimento per misurare il tempo di andata e ritorno di un impulso laser riflesso sulla superficie della Luna.

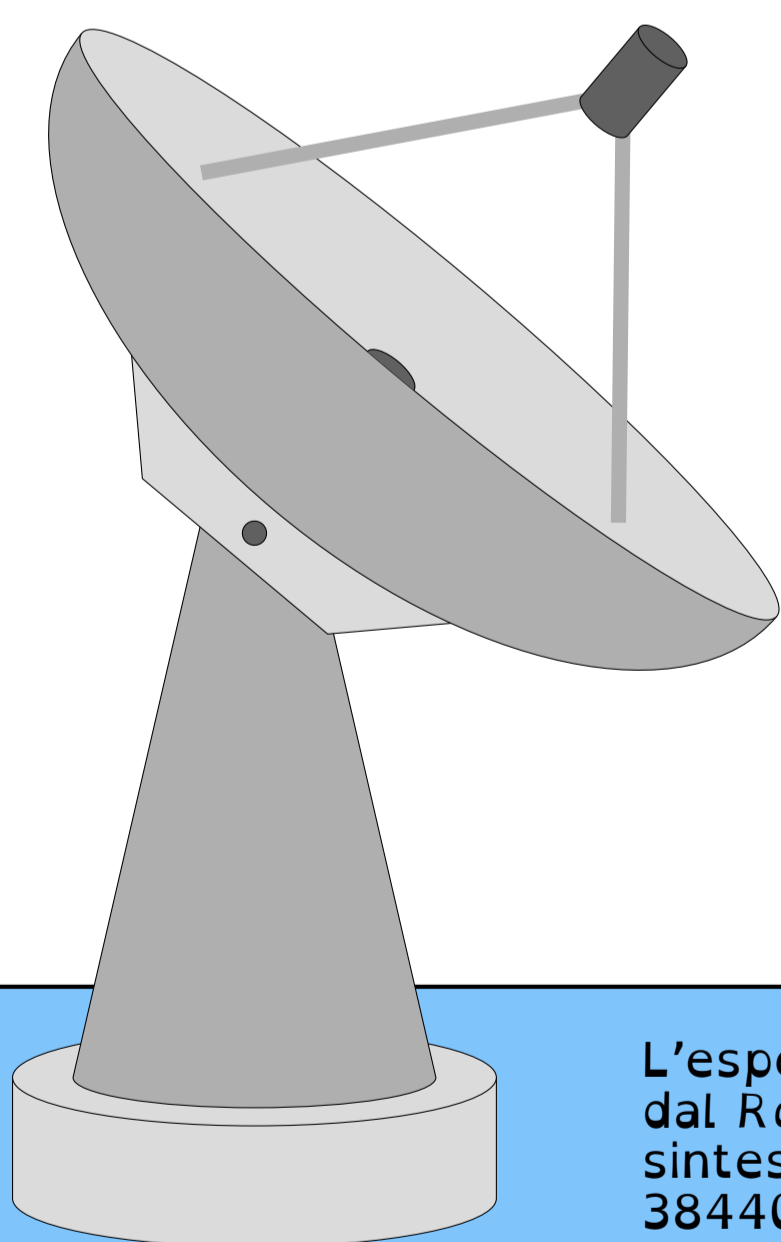


L'evoluzione di questo esperimento viene portata a termine grazie alle missioni Apollo del 1969, quando gli astronauti posizionarono sulla superficie lunare degli specchi catarifrangenti, in modo tale da migliorare l'accuratezza della misura.

I laser che viaggiano verso la Luna coinvolgono molteplici strutture e fanno parte del *Lunar Laser Ranging*. La misura della distanza proveniente da questo progetto è di 384402 km con un errore di 1.1 millimetri, che in termini di tempo luce corrisponde a poco meno di 1.3 secondi.

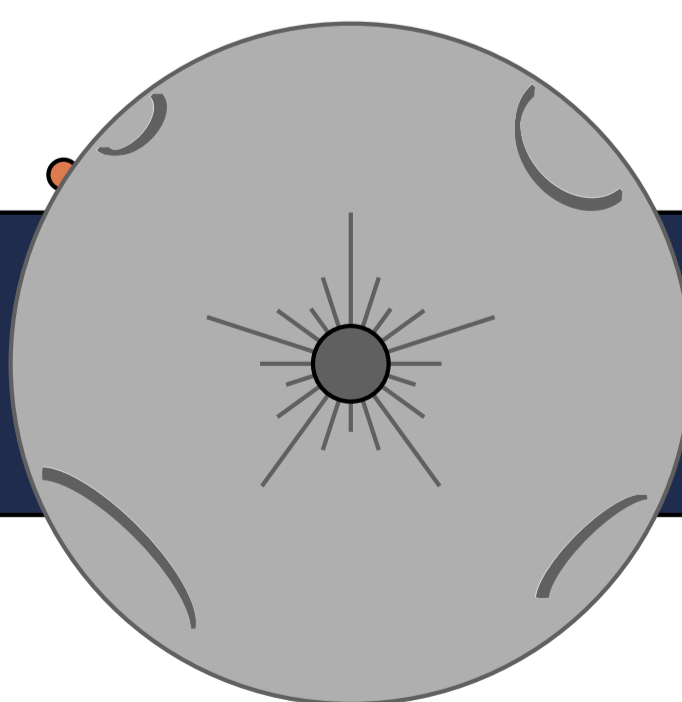


Un metodo alternativo basato sullo stesso principio è quello di usare degli impulsi radar: nel 1957 lo *US Naval Research Laboratory*, dopo aver inviato un segnale sulla superficie della Luna, ha rivelato quello di ritorno e misurato il tempo di ritardo, usato per ricavare la distanza dal nostro satellite. Purtroppo tale esperimento era soggetto a un errore eccessivamente alto e quindi il risultato prodotto non era considerato affidabile.



L'esperimento venne ripetuto l'anno dopo, nel 1958, dal *Royal Radar Establishment* in Gran Bretagna. La sintesi dei due risultati ha prodotto una misura pari a  $384402 \pm 1,2$  km.

Un altro sistema, meno preciso dei due precedenti, è quello delle occultazioni, ovvero quando la Luna passa davanti a una stella o a un pianeta.



Con questo metodo gli astronomi **John O'Keefe** e **Pamela Anderson** calcolarono nel 1952 un valore di  $384407.6 \pm 4.7$  km. Questo risultato venne migliorato nel 1962 da **Irene Fischer** che ottenne un valore di  $384403.7 \pm 2$  km.

