

05 Montature di telescopi

Ai differenti sistemi di coordinate corrispondono differenti montature meccaniche dei telescopi terrestri, di cui vediamo qui alcuni esempi.

Altri esempi verranno illustrati nel capitolo 6 sull'ottica dei telescopi.

I telescopi di passaggio - 1

Costruiamo un telescopio avente una montatura meccanica con un solo grado di libertà, quello in **elevazione**, con l'asse ottico giacente per quanto possibile nel piano meridiano. Il piano focale è equipaggiato con un reticolo di alta precisione in modo da determinare accuratamente l'istante del passaggio della stella in meridiano.



Il CAMC, Roque de los Muchachos

Un tale telescopio prende nomi come **cerchio meridiano**, o **strumento dei passaggi**, o di transito, a seconda delle diverse realizzazioni pratiche possibili.

I telescopi di passaggio - 2

Se potessimo identificare l'istante del passaggio di γ e far partire in quell'istante l'orologio a ***TS da zero***, misurando la distanza Zenitale e il ***TS*** del passaggio di una stella, ne deriveremmo subito la sua Ascensione Retta e Declinazione alla data di osservazione.

Alternativamente, se conoscessimo un insieme di ***stelle fondamentali***, cioè di cui è conosciuta con grande precisione la Ascensione Retta, dall'istante della loro culminazione superiore deriveremmo subito il TS, dato che in tale istante ***AR = TS***.

Gli stessi concetti si applicano al ***campo radio***.

La Croce del Nord di Medicina

Un telescopio di transito si può realizzare anche a radiofrequenza, ad es. la Croce del Nord di Medicina.

Un grande vantaggio dei radiotelescopi però è la possibilità di muovere i fasci d'antenna anche senza muovere fisicamente gli assi, grazie al controllo sulla fase dell'onda.



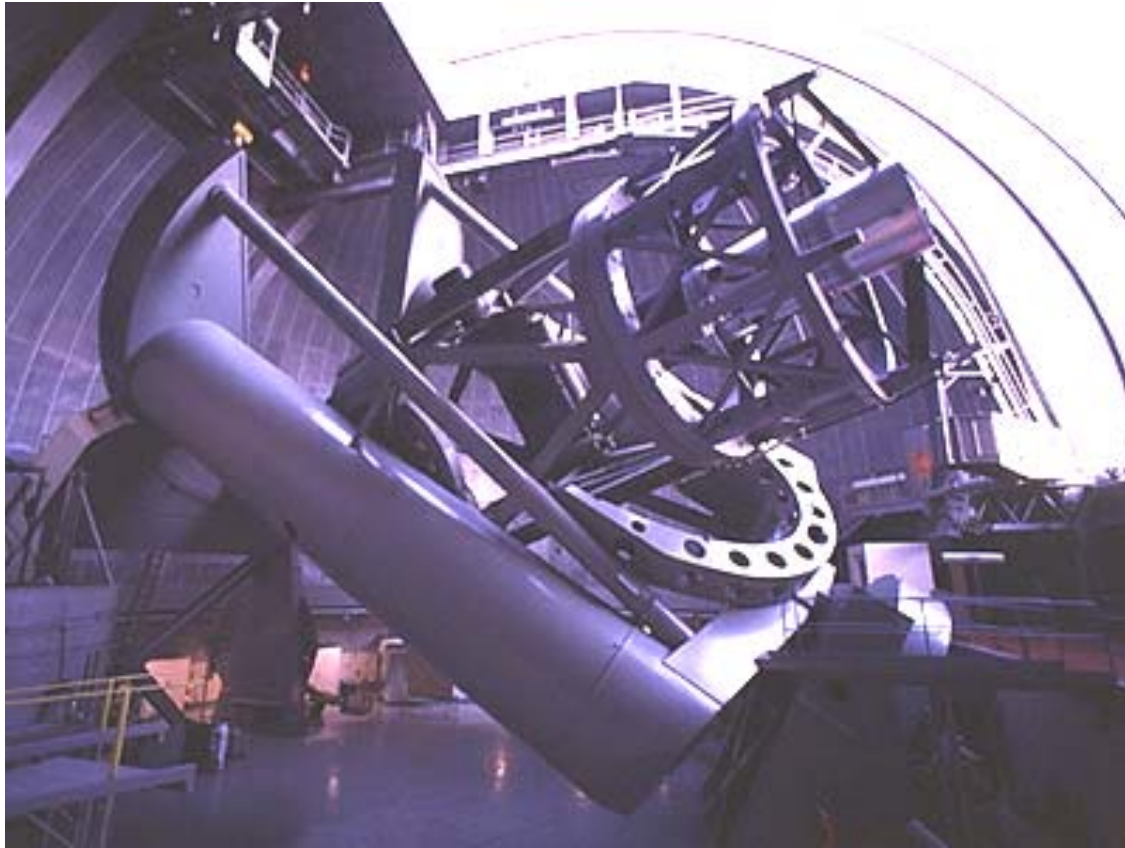
I telescopi equatoriali

Per l'osservazione normale, la montatura meccanica più adatta è quella equatoriale. Come dimostra il 122cm di Asiago, un asse è parallelo a quello di rotazione della Terra (asse orario), l'altro è perpendicolare e assicura il puntamento in declinazione. Durante le osservazioni, l'asse orario si muove con velocità angolare costante di $15''/\text{secondo}$ (*TS*), l'asse di declinazione rimane fisso (a parte le piccole correzioni dovute alla variabile rifrazione atmosferica e alle variabili flessioni della struttura).



Il 5m del Palomar

La montatura equatoriale ha diverse realizzazioni pratiche, e può crescere fino a grandi dimensioni. Qui vediamo il 5m Hale (1950).



I telescopi Alt-Azimutali

Sui grandi telescopi moderni si è tuttavia adottata una montatura Alt-Az. I vantaggi sono tutti ingegneristici:

- Un asse orizzontale e uno verticale permettono un migliore controllo delle flessioni
- La cupola è più piccola
- La massa complessiva (telescopio + cupola) è minore, per cui un miglior controllo termico

Svantaggi:

- Necessità di controllare 3 assi (azimut, altezza, rotazione di campo) con velocità variabile
- Area cieca allo Zenit
- Polarizzazione variabile

La montatura Alt-Az è anche usata su telescopi con finalità geodetica e sui radiotelescopi e antenne di trasmissione/ricezione.

Il Telescopio Nazionale Galileo

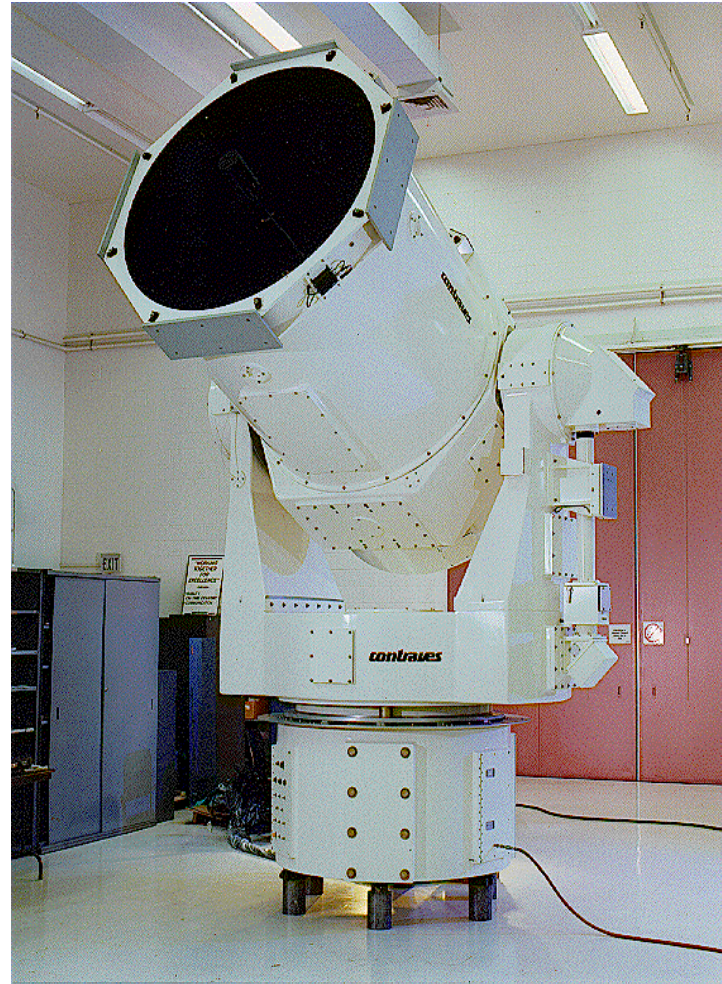
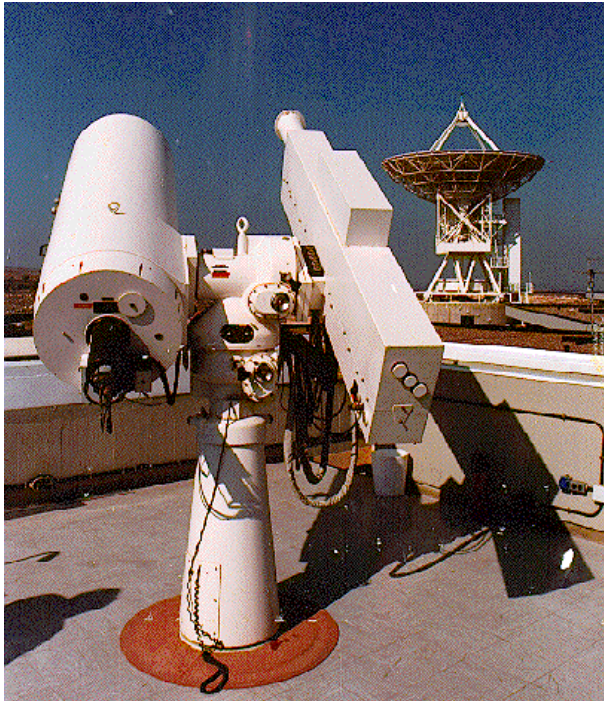


Questa foto (Ansaldo Milano) evidenzia la struttura alt-az del TNG. La rotazione in Azimut è assicurata da pattini idrostatici con scorrimento su velo di olio (INNSE) La rotazione in elevazione da cuscinetti a sfera Gli assi sono controllati con motori brushless e con encoder (assoluti) Heidenhein con risoluzione di 28 bit.

I telescopi di Matera - 1

Sotto, il piccolo telescopio per laser-ranging di satelliti geodetici tipo il LAGEOS.

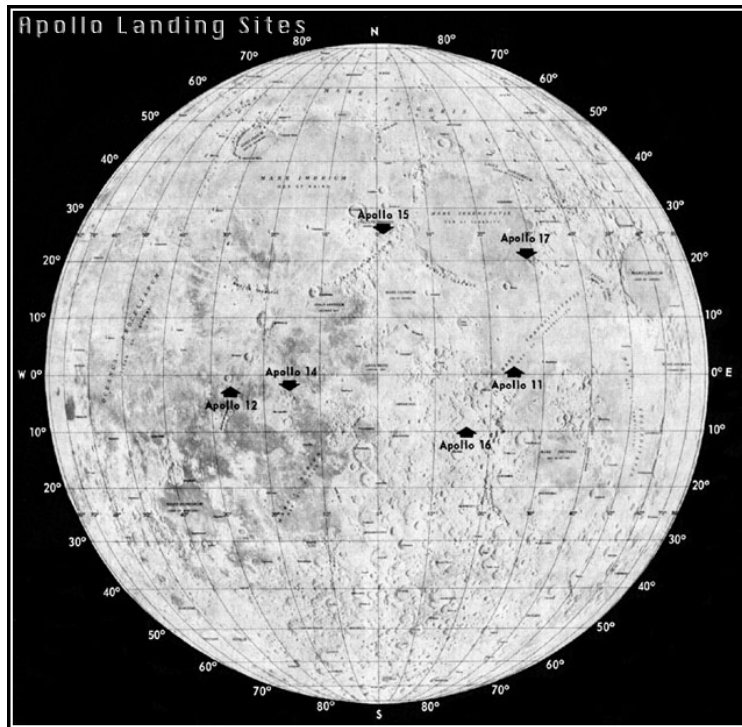
Si noti l'antenna radio sullo sfondo, pure in montatura Alt-Az.



Il nuovo telescopio di 152 cm

Il nuovo 1.5m (MLRO) di Matera

Con l'1.5m è possibile il *laser ranging* della Luna, grazie ai retroriflettori lasciati dalle missioni americane e sovietiche degli anni '70. La mappa mostra i siti di atterraggio degli Apollo



A destra,
strumentazione
lasciata sul
suolo lunare.

