



XVII Convegno Nazionale del GAD

Considerazioni sui metodi di allineamento al polo di
un telescopio tramite CCD

Massimo Calabresi

Associazione Romana Astrofili (A.R.A.)

La Spezia 16 ottobre 2010

Il movimento delle stelle è causato da tre cause principali:

1. Un errato allineamento al polo dell'asse di AR che causa un movimento lento ed una rotazione delle stelle nel campo di vista del telescopio.
2. Un errore periodico nel sistema di movimentazione in AR del telescopio
3. Errori random dovuti a sporcizia nella ruota di AR, vibrazioni etc.

Allineare grossolanamente l'asse del telescopio al polo

1. Centrare una stella a meno di 10° dal meridiano ed intorno all'equatore celeste;
2. Verificare il suo spostamento per alcuni minuti:
 - a. Se la stella si muove verso Sud l'asse polare è troppo ad Est.
 - b. Se la stella si muove verso Nord l'asse polare è troppo ad ovest.

Puntare una stella intorno ai $20-30^\circ$ sull'orizzonte Est ed intorno all'equatore celeste.

3. Controllare il suo spostamento in declinazione per alcuni minuti:
 - a. Se la stella si sposta verso Sud l'asse polare è troppo basso
 - b. Se la stella si muove verso Nord l'asse polare punta troppo in alto

Ripetere la procedura sino a che la stella non presenti più deriva.

Scopo dello studio era quello di individuare una procedura che rapidamente consentisse di determinare la misura dell'errore di puntamento al polo dell'asse di AR del telescopio in altezza ed azimut.

Effettuare una simulazione per verificare come incide un errore di puntamento dell'asse polare sul modo delle stelle nel campo di vista del telescopio.

Ricerca bibliografica

- W.Chauvenet, Spherical and Pratical Astronomy II, 579, (1863);
- A.Rambaut,To adjust the Polar axis of an Equatorial Telescope for Photographic Purposes, MNRAS,**54**,85 (1893);
- E.S. King A manual of celestial Photorgaphy, 31, (1931);
- H.Grubb, On the adjustment of equatorial telescopes, JRASC ,**15**,368,(1921);
- H.Haffner, Adjusting the polar axis of an Astronomical telescope,MNSSA,**19**, 30 (1960);
- K. Leung, The adjustment of the polar axis of a Telescope, JRASC, **56**, 242 (1962);

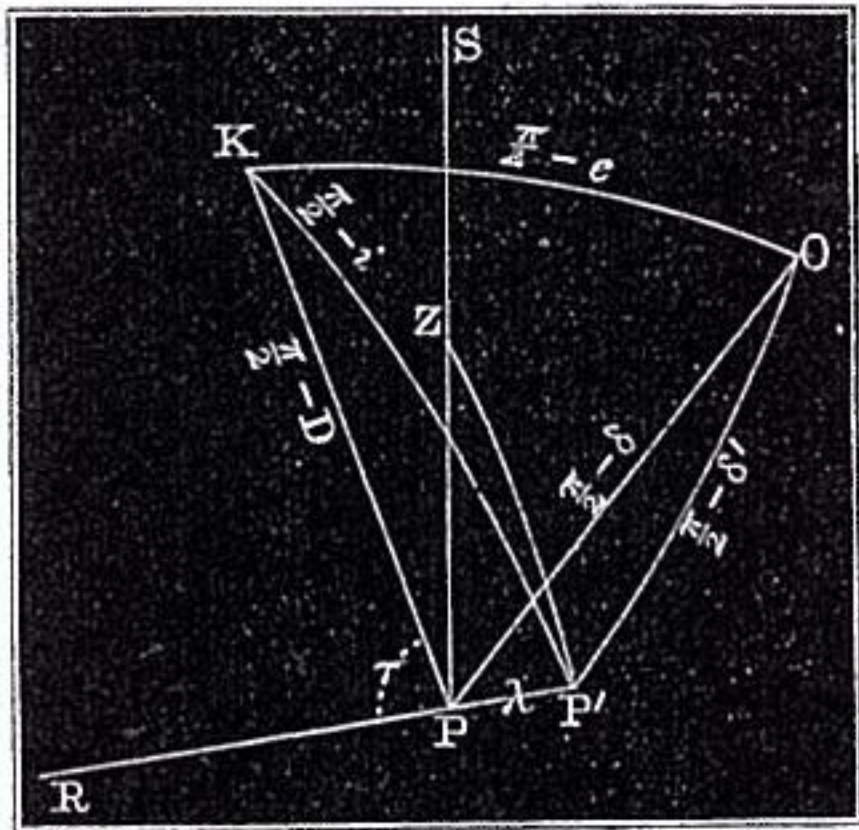
Metodo proposto dal Prof. Rambaut

Il metodo consiste nell'effettuare due immagini di una campo stellare con una breve tempo di esposizione intervallandole di alcuni minuti (10-15);

Misurare il movimento delle stelle tra le due immagini (oggi con un software tipo astrometrica) .

Calcolare l'errore di posizione dell'asse polare in altezza ed azimut.

Correggere l'errore agendo sulle viti di posizionamento in altezza ed azimut della montatura equatoriale di cui si era precedentemente calcolato lo spostamento angolare in funzione del passo della vite.



K= valore dell'angolo in azimut di cui deve essere spostato l'asse AR del telescopio per allinearlo al polo;

A= Angolo in azimut di cui deve essere spostato l'asse AR del telescopio per allinearlo al polo;

$$K = -(X \cdot \cos\theta / \sin\delta - Y \cdot \sin\theta) \cdot R / (15 \cdot dt)$$

$$A = - (X \cdot \sin\theta / \sin\delta + Y \cdot \cos\theta) \cdot R \cdot \sec\Phi / (15 \cdot dt)$$

Dove:

R=206265 (arcsec in un radiante);

θ = angolo orario della stella a metà dell'intervallo tra le due esposizioni;

δ =declinazione della stella;

Φ =Latitudine del luogo di osservazione;

Dt= intervallo tra le

X= Spostamento misurato in AR;

Y= spostamento misurato in DEC;

Dalle formule precedenti :

Se prendiamo una stella sul meridiano si ha:

$\sin \theta = 0$ da cui:

$$A = - Y * R * \sec \Phi / (15 * dt)$$

Se prendiamo una stella a 6 ore di angolo orario (90° dal meridiano) $\cos \theta = 0$ e quindi:

$$K = Y * R / (15 * dt)$$



19h 25m 35 s
+03° 07' 02"
Angolo orario 3°
45'



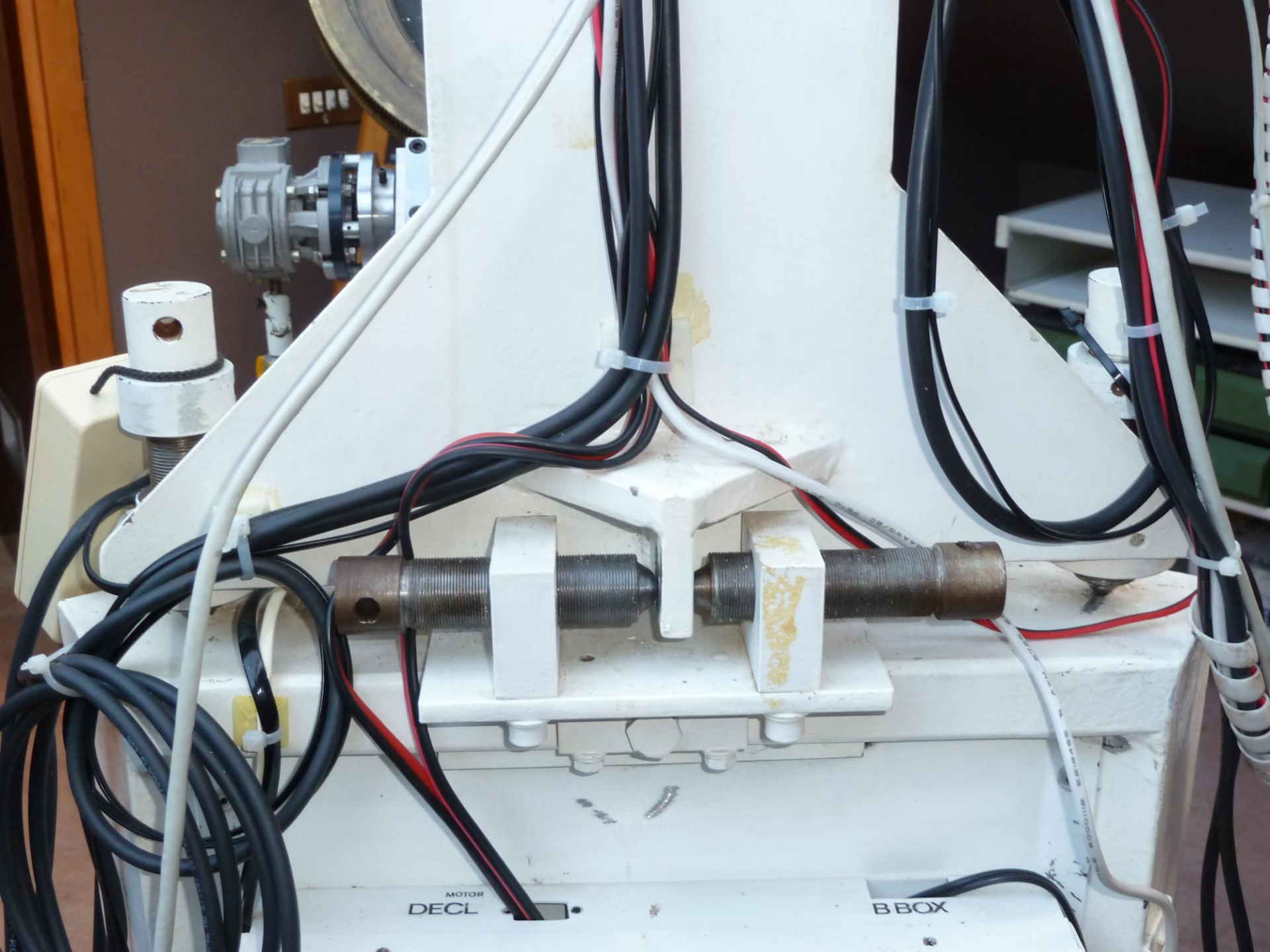
19h 45m 03s
+45° 08' 13"
Angolo orario 4° 30'



Telescopio di Frasso Sabino

Un giro della vite di regolazione dell'Azimut (passo 1mm) sposta il telescopio di 21 primi d'arco.

Un giro della vite di regolazione dell'altezza (passo 1mm) sposta il telescopio di 11.7 primi d'arco.



MOTOR
DECL

BBOX

KES150
20001115

VIETATO 
FUMARE

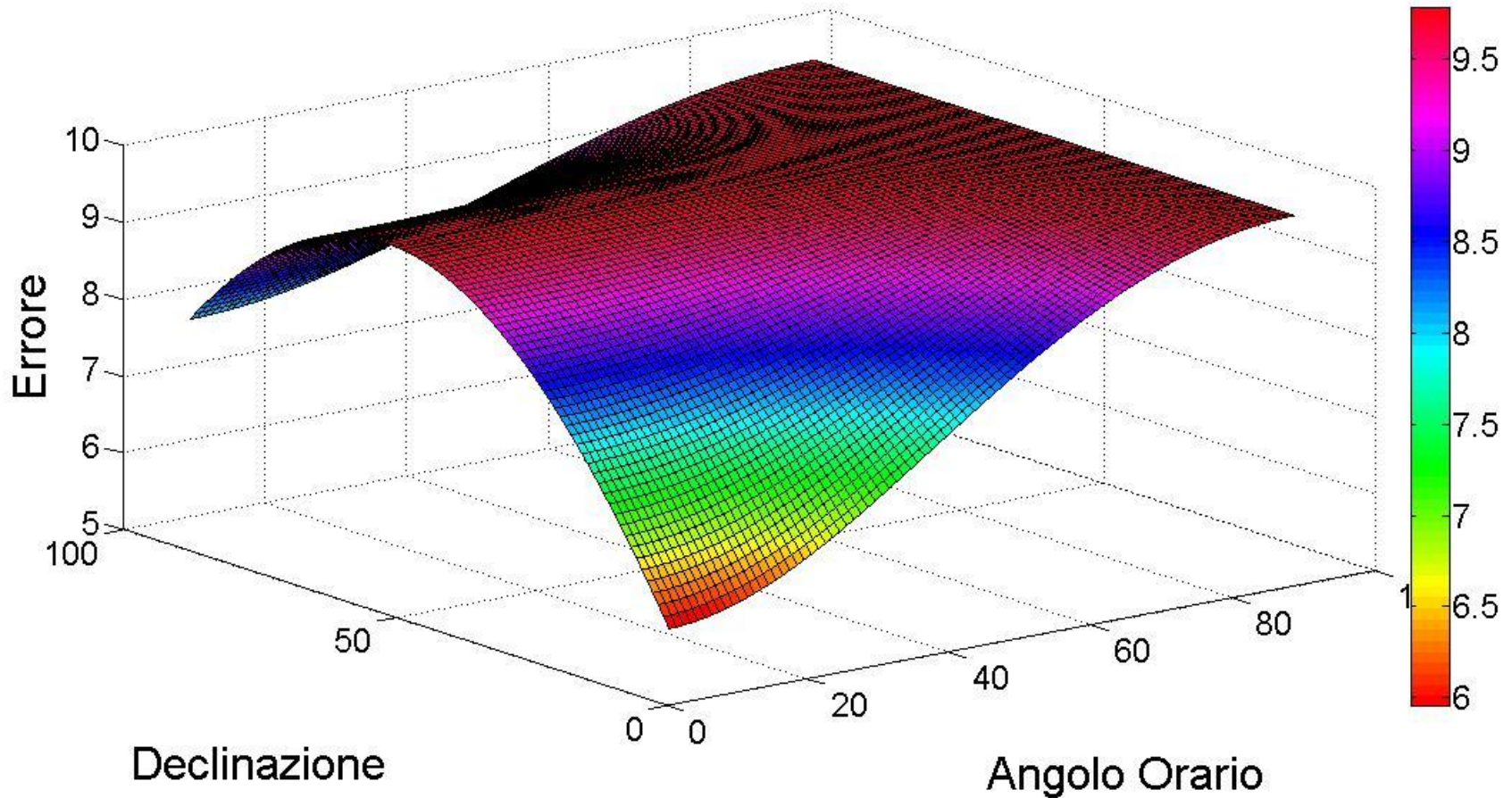


Errore in azimut 120sec. d'arco
Errore in altezza 120 sec. d'arco
Tempo tra l'istante iniziale e finale 900sec.

Dec stella	Angolo Orario	Spost. AR sec. d'arco	Spost. Dec sec. d'arco
2	0	0.27	5.82
45	0	5.55	5.82
75	0	7.59	5.82
2	45	0.34	1.44
45	45	6.83	1.44
2	75	0.27	6.08
45	75	5.41	6.08

Grafico dell'errore totale

A. Rambaut



Errore in azimut 120sec. d'arco Errore in altezza -120 sec. d'arco
Tempo tra l'istante iniziale e finale 900sec.