Utilità e uso dei coefficienti di stazione.

Negli Almanacchi astronomici le previsioni prodotte con il metodo rigoroso di Bessel mostrano due particolari valori, *a* e *b*, di cui noi già demmo le formule sintetiche (6) e (7). Anche se il loro calcolo non è previsto all'interno del semplice metodo fin qui delucidato, pur tanta importanza assumono per l'osservatore. Essa è giustificata dal fatto che un'occultazione non è visibile nello stesso istante per osservatori differenti sulla superficie della Terra e vale a dire che ogni luogo avrà la sua occultazione con tempi e angoli di posizione propri. Fin qui abbiamo ribadito un concetto già esaminato in precedenza: ora, invece, aggiungiamo che è impensabile calcolare *ex-novo* per *ogni luogo* la previsione col metodo besseliano. Per es. l'Italia, per essere razionalmente coperta in latitudine e longitudine, richiede il calcolo *rigoroso* su cinque stazioni principali: Trieste, Torino, Firenze, Roma, Catania, ma per altre località può essere sufficiente un calcolo semplificato. Vediamo come.

I coefficienti di stazione sono dei valori numerici che descrivono, in modo approssimato, la relazione che intercede fra i tempi di contatto di un'occultazione e il luogo per il quale si richiedono i tempi. I coefficienti vengono utilizzati in pratica quasi esclusivamente per convertire i tempi di contatto calcolati per una stazione di riferimento, in un'altra stazione posta nelle vicinanze con poche e semplici operazioni. La precisione che così si ottiene è chiaramente inferiore rispetto al metodo besseliano ma, se i due luoghi non distano più di 200 km, l'errore che si commette non supera 1 minuto. Dei due coefficienti normalmente forniti dalle effemeridi, il primo (*a*) fornisce una descrizione di come varia il tempo di contatto, *t*, al variare della longitudine ellissoidica, λ, mentre il secondo (*b*) è il corrispondente per la latitudine ellissoidica φ. Diciamo allora che:

$a = \mathrm{d}t / \mathrm{d}\lambda$

$b = \mathrm{d}t / \mathrm{d}\varphi$

ed entrambi i valori sono espressi in minuti di Tempo universale UT e decimi, per ogni grado di differenza. Se $\Delta\lambda$ e $\Delta\varphi$ (espressi in gradi *sessadecimali*) e presi con i segni

$\Delta\lambda$ *positivo* verso Ovest e *negativo* verso Est;

$\Delta\varphi$ *positivo* verso Nord e n*egativo* verso Sud

sono le differenze di longitudine e di latitudine della seconda stazione su quella di riferimento, per la quale è dato il tempo rigoroso, T_o, del fenomeno, allora il tempo approssimato, T, per la seconda stazione è dato da:

$$T = T_o + a\,\Delta\lambda + b\,\Delta\varphi. \qquad (19)$$

La formula (19) non deve essere impiegata per distanze superiori a 450 km né per le occultazioni di breve durata: in quest'ultima evenienza le effemeridi omettono i due coefficienti. Talune previsioni porgono un terzo coefficiente di stazione indicato con c, che descrive come varia il tempo di contatto al variare del *dislivello* fra le due stazioni: valori tipici sono nell'ordine di 1^s per ogni 1000 metri di dislivello, per cui ignoreremo questo coefficiente.

Problema

Abbiamo previsto che il 3 Marzo 2002 presso l'Osservatorio Astronomico di Brera (φ = 45° 27' 59" N; λ = 9° 11' 30" EG; Q = +122 m) la Luna occulterà la stella di Catalogo SAO 158427 secondo le circostanze sotto notate, ricavate col metodo di Bessel:

tempo dell'emersione, $T_o = 1^h\,56^m\,00^s{,}4$ UT
angolo di posizione, PA = 247°,2
$a = -2^m{,}63$ / 1°
$b = +1^m{,}57$ / 1°.

Desideriamo conoscere il tempo approssimativo del contatto per la Torre Universitaria di Bologna (φ = 44° 29' 53" N; λ = 11° 21' 00" E; Q = +84 m).

Soluzione

È consigliabile svolgere i calcoli con un numero extra di decimali e solo al termine arrotondare il risultato. Come calcolo preliminare occorre verificare che la distanza fra i due siti sia sempre < 450 km: nella fattispecie non è nemmeno necessario eseguire dei calcoli potendo bastare un buon atlante e un righello. A volte però è necessario affrontare il calcolo di uno sviluppo di arco di geodetica sia pure senza eccessive pretese di precisione, diciamo con incertezza nell'ordine di alcune decine di metri. A tal uopo riteniamo sufficiente applicare il metodo proposto da H. Andoyer e riportato a p. 81 di [**19**], ottenendo:

distanza, S, fra Brera e Bologna: S = 201,4 km, (quindi < 450 km) e inoltre:
$\Delta\lambda = -2°,158\,333$ (con segno *negativo* perché Bologna è a Est di Brera);
$\Delta\varphi = -0°,968\,333$ (con segno *negativo* perché Bologna è a Sud di Brera).
A questo punto possiamo inserire nella formula (19) i corrispondenti valori numerici:

$$T = 1^h\,56^m\,00^s,4 + (-2^m,63)\,(-2°,158\,333) + (1^m,57)\,(-0°,968\,333).$$

Quindi:

$$T = 1^h\,56^m\,00^s,4 + 0^h\,05^m\,40^s,6 - 0^h\,01^m\,31^s,2$$ ottenendo infine: $T = 2^h\,00^m\,09^s,8$ UT

istante che arrotonderemo a: $T = 2^h\,00^m,2$ UT. Questo è il tempo previsto per la Torre Universitaria di Bologna.

Se avessimo effettuato i calcoli col metodo di Bessel avremmo ottenuto $T = 2^h\,00^m\,17^s,4$ UT con uno scarto di appena 8^s. La (19) è, in modo innegabile, una formula comoda ed utile. Comoda perché può essere programmata all'interno del più modesto calcolatore da taschino; utile poiché in caso di spedizione campale evita l'uso di elaboratori più ingombranti, costosi e di limitata autonomia energetica. La precisione conseguibile è quasi sempre adeguata alle *reali* necessità dello studioso non professionista specie poi se la distanza dalla stazione principale di previsione non dovesse superare un centinaio di chilometri.