

37

CONTRIBUTI
DELL'OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI MILANO-MERATE
a cura del Direttore
Prof. FRANCESCO ZAGAR

NUOVA SERIE

N. 195

EDOARDO PROVERBIO

Lalitudine e longitudine astronomica provvisorie
della stazione di M.te Conero
durante l'eclisse totale di Sole del 15-II-1961

(Estratto dalle « Memorie della Società Astronomica Italiana » vol. XXXIII, fasc. 3, 1962)

PAVIA
INDUSTRIE LITO-TIPOGRAFICHE MARIO PONZIO
1962

CONTRIBUTI
DELL'OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI MILANO-MERATE
a cura del Direttore
Prof. FRANCESCO ZAGAR

NUOVA SERIE

N. 195

EDOARDO PROVERBIO

Latitudine e longitudine astronomica provvisorie
della stazione di M.te Conero
durante l'eclisse totale di Sole del 15-II-1961

(Estratto dalle « Memorie della Società Astronomica Italiana » vol. XXXIII, fasc. 3, 1962)

PAVIA
INDUSTRIE LITO-TIPOGRAFICHE MARIO PONZIO
1962

LATITUDINE
E LONGITUDINE ASTRONOMICA PROVVISORIE
DELLA STAZIONE DI M.TE CONERO
DURANTE L'ECLISSE TOTALE DI SOLE DEL 15-II-1961

Nota di EDOARDO PROVERBIO (*)
(*Osservatorio Astronomico di Milano-Merate*)

RIASSUNTO. — Dopo una breve introduzione relativa ad una interessante applicazione geodetica delle eclissi di Sole, utilizzando la conoscenza delle coordinate astronomiche della stazione di osservazione, vengono riportati i calcoli di riduzione delle osservazioni astronomiche della Latitudine e della Longitudine della località Belvedere sul M.te Conero, in cui sono state eseguite le osservazioni astrometriche in occasione dell'eclisse totale di Sole del 15 febbraio 1961.

ABSTRACT. — A interesting geodetic accurate application of the total eclipse of the Sun utilising astronomical coordinates of the place of observation is indicated.

Successively the astronomical Latitude and Longitude of the place of observation in the Mount Conero, where the astrometric observations of the solar eclipse are been executed, are calculated and discussed.

INTRODUZIONE

1. — Teoricamente le circostanze di un'eclisse sono determinate dalla conoscenza del moto e delle posizioni reciproche del Sole, della Luna e dell'osservatore.

Quest'ultimo può essere individuato nello spazio da una terna di coordinate rettangolari equatoriali assolute X , Y , Z , solidali con un sistema il cui centro coincide col centro di massa della Terra, con l'asse Z diretto al polo Nord, coincidente cioè con l'asse di rotazione terrestre. In questa ipotesi dette coordinate possono essere espresse in funzione delle coordinate polari ellissoidiche (coordinate geodetiche) λ , φ , dalle relazioni:

$$\begin{aligned} X &= (v + h) \cos \varphi \cos \lambda, \\ Y &= (v + h) \cos \varphi \sin \lambda, \\ Z &= [(1 - e^2) v + h] \sin \varphi. \end{aligned}$$

(*) Ricevuta il 7 aprile 1962. Riveduta dall'Autore il 6 giugno 1962.

ove h rappresenta l'altezza dell'osservatore rispetto all'ellissoide medio e v il raggio di curvatura dell'ellissoide nel piano verticale. Introducendo invece gli elementi geocentrici φ' e ρ si ha:

$$\begin{aligned} X &= \rho \cos \varphi' \cos \lambda, \\ Y &= \rho \cos \varphi' \sin \lambda, \\ Z &= \rho \sin \varphi' \end{aligned}$$

Nella pratica però l'osservatore non dispone delle coordinate geodetiche riferite all'ellissoide medio (coordinate assolute) ma di quelle relative ad un ellissoide di riferimento la cui normale coincide in un certo punto con la verticale locale e con l'asse di simmetria parallelo all'asse di rotazione terrestre.

Ciò equivale ad ammettere che le coordinate equatoriali effettivamente utilizzate risultano più o meno approssimate.

Se in luogo delle coordinate geodetiche si utilizzano coordinate astronomiche, nell'ipotesi che le rimanenti costanti astronomiche e geodetiche risultino rigorosamente esatte, le circostanze dell'eclisse, cioè i quattro istanti dei contatti, permettono di scrivere al più quattro equazioni del tipo

$$(O - C) = \alpha_\lambda d\lambda + \alpha_\varphi d\varphi + \alpha_\rho d\rho,$$

da cui è possibile ricavare le differenze $d\lambda$ e $d\varphi$, tre le coordinate astronomiche e quelle assolute, ciò che permette di determinare la deviazione assoluta della verticale.

I primi due coefficienti della precedente relazione possono raggiungere al più il valore di qualche secondo di tempo ($d\lambda$ e $d\varphi$ vengono espressi in minuti di arco e $d\rho$ in metri). Determinando gli istanti dei contatti interni o del mezzo della totalità con una precisione intrinseca di qualche centesimo di secondo di tempo, come è stato ottenuto utilizzando moderne tecniche di osservazione fotografica ⁽¹⁾, dalle equazioni di condizioni precedenti possono essere ricavate le correzioni $d\lambda$ e $d\varphi$ con una precisione dell'ordine del secondo di arco. Naturalmente ciò presuppone la conoscenza delle coordinate astronomiche con una sufficiente approssimazione.

2. — In occasione delle osservazioni a carattere astrometrico condotte durante l'eclisse totale di Sole del 15 febbraio 1961, è stata effettuata la determinazione delle coordinate astronomiche del luogo di osservazione dell'eclisse in località Belvedere sul monte Conero ⁽²⁾, al fine di potere utilizzare i risultati delle misure per ricerche e riduzioni successive.

Per questo motivo fu costruito in vicinanza dello strumento equatoriale Merz un solido pilastrino in mattoni, sul quale venne disposto uno strumento dei passaggi Bamberg 70664 ($D = 55$ mm, $f = 570$ mm) dell'Osservatorio di Brera.

DETERMINAZIONE DELLA LATITUDINE

3. — La determinazione della Latitudine provvisoria è stata effettuata con osservazioni di stelle in meridiano usando il metodo di Talcott. Le costanti strumentali utilizzate [$R'' =$ valore del passo della vite micrometrica ⁽³⁾, ed $L'' =$ valore di una graduazione della livella di Talcott ⁽⁴⁾] risultano,

$$R'' = 90'', 225 \quad . \quad L'' = 1'', 150 \quad .$$

L'elenco delle coppie osservate è raccolto nella tabella I, che fornisce la posizione media per il 1961.0, la magnitudine ed il coefficiente di azimut K . Le posizioni apparenti delle stelle del G. C., necessarie ai calcoli di riduzione sono state calcolate tenendo conto dei termini di secondo ordine.

Gli elementi necessari alla riduzione delle osservazioni sono riportati nella tabella II, nella quale la rifrazione r e la correzione per la curvatura del parallelo c , sono calcolate per mezzo delle relazioni

$$r'' = r (M_E - M_W) \frac{R''}{2},$$

$$c'' = \frac{1}{2} (c_1 F_1^2 + c_2 F_2^2),$$

in cui,

$$r = 0.00029 \sec^2 z,$$

$$c_i = \frac{15^2}{2} \sin 1'' \operatorname{tg} \delta_i \quad (i = 1, 2)$$

Poichè generalmente le distanze F^i , espresse in secondi di tempo, del baricentro delle puntate eseguite superiormente ed inferiormente al filo centrale, risultano eguali, la correzione c'' usata è stata ricavata dalla seguente formula ridotta

$$c'' = \frac{1}{2} (c_1 + c_2) F^2 \quad .$$

Per semplificare i calcoli di riduzione sono state calcolate le tabelle III e IV, che forniscono rispettivamente per distanze zenitali da 0° a 20° e per declinazione da 0° a 62° i valori dei coefficienti r e c espressi in unità di 10^{-4} .

TABELLA I

N	FK3	GC	m	$\alpha_{1961.0}$	$\delta_{1961.0}$	K
I	1151	—	4.88	5 ^h 30 ^m 11 ^s	+ 32°09'54".39	+ 0.233
	1157	—	4.92	5 51 35	55 42 01.29	— 0.373
II	225	—	3.88	5 56 19	54 17 02.73	— 0.318
	1161	—	6.80	5 57 40	33 08 09.73	+ 0.216
III	1167	—	6.42	6 13 01	36 09 44.22	+ 0.159
	—	8221	7.31	6 21 19	51 05 55.73	— 0.209
IV	247	—	6.05	6 34 08	61 31 05.05	— 0.648
	254	—	3.18	6 41 32	25 10 17.30	+ 0.348
V	261	—	3.64	6 50 13	34 00 36.39	+ 0.200
	—	9326	6.90	7 02 34	52 49 07.08	— 0.267
VI	286	—	4.18	7 26 36	31 51 49.32	+ 0.238
	—	10164	6.09	7 33 37	54 50 34.73	— 0.340
VII	292	—	4.96	7 39 43	58 48 13.86	— 0.508
	295	—	1.21	7 42 56	28 07 19.07	+ 0.300
VIII	1209	—	6.47	7 55 33	44 05 00.23	— 0.013
	314	—	4.43	8 20 10	43 18 53.26	+ 0.005
IX	—	12540	5.59	9 02 43	48 41 11.60	— 0.135
	1237	—	4.71	9 04 03	38 36 33.53	+ 0.110
X	346	—	5.30	9 11 16	43 22 47.27	+ 0.004
XI	—	12827	5.76	9 16 02	35 31 43.69	+ 0.172
	358	—	3.26	9 30 16	51 51 22.30	— 0.235

Attribuendo eguale peso ad ogni singola determinazione, il valore della latitudine istantanea, da utilizzarsi per scopi astrometrici, ricavato con i dati della tabella II, risulta

$$\varphi_0 = + 43^\circ 32' 54".05 \pm 0".26$$

Per ottenere il valore della latitudine media necessario per il confronto con altre determinazioni di latitudine, è necessario, come è noto, sottrarre a questo valore l'importo dovuto allo spostamento del Polo.

TABELLA II

N.	Data	F	$\frac{1}{2}(\delta_S - \delta_N)$	$\frac{1}{2}(M_E - M_W)R''$	$\frac{1}{2}(I_E - I_W)L''$	r''	c''	φ_0
I	1961							
II	13,II	15 ^s	55'55".83	— 23'00".55	— 0".26	— 0".42	+ 0".13	54".73
II	13	15	42 33 .69	— 9 40 .81	+ 2 .35	— 0 .17	+ 0 .12	55 .18
III	13	15	37 46 .68	— 4 50 .13	— 0 .75	— 0 .07	+ 0 .12	55 .85
IV	13	10	20 36 .96	+ 12 19 .09	— 2 .55	+ 0 .24	+ 0 .06	53 .80
V	13	10	24 46 .86	+ 8 04 .51	+ 1 .91	+ 0 .13	+ 0 .06	53 .47
VII	13	10	27 40 .07	+ 5 11 .79	+ 0 .93	+ 0 .10	+ 0 .06	52 .95
VIII	13	10	41 49 .45	— 8 56 .93	+ 1 .10	— 0 .16	+ 0 .05	53 .51
VI	14	10	21 06 .01	+ 11 48 .85	— 0 .75	+ 0 .21	+ 0 .06	54 .38
VII	14	10	27 40 .21	+ 5 6 .94	+ 5 .16	+ 0 .10	+ 0 .06	52 .47
VIII	14	10	41 49 .60	— 8 54 .12	— 1 .16	— 0 .15	+ 0 .06	54 .23
IX	14	10	38 43 .27	— 5 49 .17	— 0 .78	— 0 .18	+ 0 .06	53 .20
X	14	20	22 37 .93	+ 10 11 .96	+ 4 .73	+ 0 .24	+ 0 .20	55 .06
XI	14	10	41 23 .55	— 8 31 .67	+ 2 .03	— 0 .15	+ 0 .06	53 .82

TABELLA III

z ^o	r	z ^o	r
1	2,90	11	3,01
2	2,90	12	3,03
3	2,91	13	3,05
4	2,91	14	3,08
5	2,92	15	3,11
6	2,93	16	3,14
7	2,94	17	3,17
8	2,95	18	3,20
9	2,97	19	3,24
10	2,99	20	3,28

DETERMINAZIONE DELLA LONGITUDINE

4. — Come è noto, le operazioni per la determinazione della Longitudine consistono da una parte nella determinazione del tempo locale, medio o siderale, dall'altra nel confronto di questo tempo col tempo locale della stazione di confronto, o, nel caso che la Longitudine sia riferita a Greenwich, col Tempo Universale.

TABELLA IV

δ°	c	δ°	c
1	0.09	32	3.40
2	0.19	33	3.54
3	0.28	34	3.67
4	0.38	35	3.81
5	0.47	36	3.96
6	0.57	37	4.11
7	0.67	38	4.26
8	0.76	39	4.41
9	0.86	40	4.57
10	0.96	41	4.74
11	1.06	42	4.91
12	1.15	43	5.08
13	1.25	44	5.26
14	1.36	45	5.45
15	1.46	46	5.64
16	1.56	47	5.84
17	1.66	48	6.05
18	1.77	49	6.27
19	1.87	50	6.50
20	1.98	51	6.75
21	2.09	52	6.98
22	2.20	53	7.23
23	2.31	54	7.50
24	2.42	55	7.78
25	2.54	56	8.08
26	2.65	57	8.39
27	2.77	58	8.72
28	2.90	59	9.07
29	3.02	60	9.44
30	3.14	61	9.83
31	3.27	62	10.25

Quest'ultima operazione é la piú complessa e richiede l'utilizzazione di una strumentazione di cui non è sempre agevole fare uso in stazioni non fisse e ciò a scapito naturalmente della precisione definitiva della Longitudine.

Per superare questo inconveniente, la presente determinazione di Longitudine, per la prima volta in Italia, è stata eseguita effettuando le osservazioni astronomiche sul posto, mentre le rimanenti operazioni di confronto sono state condotte all'Osservatorio Astronomico di Brera, ivi disponendo di una strumentazione altamente qualificata.

Naturalmente ciò ha richiesto un accurato studio e determinazione dei ritardi, soprattutto dei segnali di tempo medio inviati da Brera alla stazione di località Belvedere sul M.te Conero, in cui, come è stato

detto, venne eseguita la determinazione delle coordinate astronomiche. Se indichiamo infatti con $\Delta\lambda$ la correzione della longitudine convenzionale $\lambda = -54^m29^s.400$, si ha

$$\Delta\lambda = Hd_i + \tau_i - (Q' + \Delta t'), \quad (1)$$

nella quale Hd_i rappresenta l'ora definitiva di emissione del segnale orario della stazione emittente i (in T.U. o in TMEC), τ_i il tempo di propagazione del segnale orario dalla stazione i alla stazione ricevente (Brera), $\Delta t'$ la correzione osservata estrapolata per l'istante di ricezione Q del segnale orario, mentre per Q' si ha

$$Q' = Q - \tau',$$

ove τ' risulta la somma di tutti i ritardi di trasmissione, relativi ai segnali orari utilizzati per la determinazione del tempo, da Brera alla stazione di osservazione.

5. — La trasmissione dei segnali orari locali, ottenuti dall'orologio a quarzo fondamentale Q2 per divisione elettronica (³), da Brera a M.te Conero è stata realizzata grazie alla collaborazione della Radio Televisione Italiana che ha messo a disposizione la rete dei canali audio, dalla sede di Milano alla Stazione RAI di Monte Conero (via Monte Peia) nelle ore notturne dei giorni 13 e 14 febbraio e durante tutta la durata dell'eclisse del giorno 15. Dalla stazione RAI di Monte Conero alla stazione di osservazione in località Belvedere il collegamento, sempre a cura della RAI, è stato effettuato mediante ponte radio.

I ritardi di trasmissione τ' misurati, risultano la somma di tre termini:

τ'_1 = ritardi degli amplificatori locali (Brera),

τ'_2 = ritardi di trasmissione (Brera-RAI via filo, RAI-Monte Conero via audio),

τ'_3 = ritardi di ricezione e di registrazione (amplificatore + relais + cronografo).

Il ritardo τ'_1 è risultato $\tau'_1 = 0,4$ ms; per τ'_2 misure in doppio hanno fornito $\tau'_2 = 2,2$ ms; mentre per τ'_3 si è trovato $\tau'_3 = 15,3$ ms; in totale quindi si trova 17.9 ms. Se si tiene conto infine che il ritardo dell'apparato oscilloscopico utilizzato per il confronto dei segnali orari è di 0,2 ms si può scrivere per il ritardo effettivo totale, $\tau' = 17,7$ ms.

6. — La determinazione del tempo è stata effettuata il giorno 15 febbraio mediante l'osservazione di un gruppo di stelle orarie e di una polare, con cui è stato determinato l'azimut dello strumento.

Il valore L di una parte della livella fondamentale, appositamente misurato, è risultato, alla temperatura di 16 gradi, $L = 0^s.132 \pm 0^s.002$. Nella tabella V sono indicate le posizioni medie per il 1961.0 delle stelle osservate, la magnitudine, il valore A complessivo della aberrazione diurna, del semicontatto e del passomorto del micrometro impersonale, calcolato per mezzo della relazione

$$A = - 0.^s069 \text{ sec } \varepsilon ,$$

i coefficienti dei termini a corto periodo della nutazione e la correzione χ per ridurre le ascensioni rette al FK3 R, tutti espressi in millesimi di secondo.

TABELLA V

FK3	$\alpha_{1961.0}$	$\delta_{1961.0}$	m	A	dz (ψ)	dz (ε)	χ
15625*	11 ^h 20 ^m 41 ^s .526	43°41'49"	5.1	— 96	—	—	+ 4
432	11 28 21 .575	43 23 35	5.88	— 96	+ 64	+ 62	+ 16
15947*	11 35 46 .764	50 50 03	6.0	— 110	—	—	— 8
441	11 43 56 .679	48 00 04	3.85	— 103	+ 63	+ 74	+ 1
1307	11 50 40 .707	38 00 21	6.46	— 87	+ 62	+ 52	+ 21
16445*	12 00 07 .973	43 15 44	5.1	— 96	—	—	+ 15
454	12 10 20 .814	77 80 28	5.12	— 327	+ 60	+ 310	+ 9
1316	12 17 50 .831	49 12 22	5.56	— 106	+ 59	+ 77	+ 16
1327	12 43 15 .279	45 39 31	4.8-6.0	— 99	+ 56	+ 67	— 18
483	12 52 16 .467	56 10 36	1.68	— 124	+ 52	+ 97	— 18
485	12 54 09 .531	38 32 02	2.90	— 89	+ 56	+ 52	\pm 0

I dati necessari ai calcoli di riduzione sono invece raccolti nella tabella VI, in cui compaiono assieme ai valori dell'inclinazione i della livella fondamentale, in millesimi di secondo, le ascensioni rette apparenti α , le ascensioni rette α_c corrette (a meno dell'errore d'azimut), nonché le ascensioni rette α_{mi} trasformate in tempo medio locale (a meno dell'intervallo siderale b) e corrette per l'errore di azimut. Le ultime due colonne riportano gli istanti T dei passaggi in TMEC nonché le correzioni osservate $\alpha_{mi} - T = \Delta t_o$ dell'orologio fondamentale in tempo medio locale (sempre a meno dell'intervallo siderale b).

La determinazione dell'azimut strumentale k , che è risultato $k = - 34^s.96 \pm 0^s.02$, è stata condotta utilizzando il metodo della polare.

TABELLA VI

FK3	i	α	α_c	α_{ml}	T	Δt_0
15625*	+ 68	11 ^h 20 ^m 42 ^s .634	42 ^s .450	35 ^s .367	03 ^s .419	9 ^h 33 ^m 31 ^s .948
432	+ 72	11 28 25.902	25.737	17.672	45.668	31.984
15947*	+ 105	11 35 47.894	47.518	31.354	59.406	31.948
441	+ 68	11 43 60.899	60.709	46.036	14.024	32.012
1307	— 3	11 50 45.174	45.136	37.451	05.403	32.048
16445*	+ 62	12 00 08.828	08.662	55.471	23.506	31.965
454	+ 119	12 10 25.848	25.063	—	07.672	—
1316	+ 62	12 17 54.678	54.474	33.059	01.111	31.948
1327	+ 3	12 43 18.834	18.724	56.468	24.519	31.949
483	— 7	12 52 19.845	19.786	44.491	12.543	31.949
485	± 0	12 54 13.008	12.931	54.448	22.486	31.962

La media aritmetica delle correzioni fornisce il valore

$$\Delta t_0 = 9^h 33^m 31^s.971 \pm 0^s.011 ,$$

da cui sottraendo il valore della costante relativa all'intervallo siderale $b = 9^h 39^m 02^s.242$, eguale al tempo siderale alle ore 0 di T.U. del giorno 15 febbraio, si ottiene per la correzione dell'orologio fondamentale in tempo medio locale,

$$\Delta t_{ml} = - 5^m 30^s.270 ,$$

Aggiungendo ancora la costante locale convenzionale $c = + 5^m 30^s.600$, si ha la correzione rispetto al Tempo medio Europa Centrale, che a meno dell'ora del fuso coincide con il T.U.,

$$\Delta t_c = + 0^s.330$$

E' necessario inoltre ridurre questa correzione rispetto al TU2, correggendola per il moto del polo $\Delta\lambda$ e per la variazione periodica della rotazione terrestre ΔT_s . La somma di queste due correzioni, la prima delle quali è stata calcolata con i dati del SIR, risulta $- 0^s.025$. Tenendo presente infine l'errore di parallasse delle due punte di registra-

Le stelle indicate con un asterisco nelle tabelle V e VI sono state tratte dal FK3 Sup, e le loro posizioni apparenti calcolate tenendo conto dei termini di secondo ordine. Le correzioni di queste stelle sono riferite al FK3.

zione dei segnali orari e degli impulsi micrometrici del cronografo registratore, che è risultato $+ 0^s.050$, si ricava la correzione definitiva, relativa all'epoca media delle osservazioni $01^h.5$ in T.U.,

$$\Delta t = + 0^s.355 \pm 0^s.011$$

7. — Il calcolo delle correzioni $\Delta t'$ estrapolate a partire dalla correzione osservata Δt , per gli istanti di ricezione nei giorni 14 e 15 febbraio, è stato effettuato sulla base della conoscenza della marcia oraria dell'orologio fondamentale Q2.

Nella tabella VII sono raccolte le marce diurne del Q2 in millisecondi, riferite alle stazioni IBF, MSF, WWV, per i giorni dal 13 al 16 febbraio, la marcia media diurna Δ_m e la marcia oraria Δ_m^h , a partire dall'istante medio $17^h.0$ in T.U.

TABELLA VII

	IBF	MSF	WWV	Δ_m	Δ_m^h
T.U.	07^h15^m	20^h55^m	22^h10^m	$17^h.0$	$17^h.0$
13	8.3	8.0	9.0	8.4	0.35
14	8.4	8.6	8.9	8.6	0.36
15	9.3	8.7	8.7	8.9	0.37
16					

Con la media di questi dati sono state calcolate le correzioni $\Delta t'$ riportate nella tabella VII, che contiene anche i valori degli istanti di ricezione Q , i valori della durata di propagazione τ_1 ricavati sulla base della velocità media apparente di $25, 2 \cdot 10^4$ Km/sec (*) e gli istanti di emissione

Hd_i dei segnali orari, forniti dal BIH. La media delle correzioni $\Delta\lambda$, calcolate per mezzo della (1), permette di ricavare, tenendo conto dei ritardi τ' ,

$$\Delta\lambda = - 0^s, 8248 \pm 0^s, 0002 \quad ,$$

ove il valore medio indicato ε_2 si riferisce agli errori accidentali interni, teoricamente attribuibili alle grandezze Hd_i , τ_i , e Q .

Per ottenere l'errore medio effettivo ε_λ è necessario tener conto anche dell'errore medio ε_1 relativo alla correzione Δt , per cui si avrà

$$\varepsilon_\lambda = \sqrt{\varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2} = 0^s, 011 \quad .$$

Il valore della Longitudine provvisoria convenzionale ottenuta con questa determinazione risulta quindi :

$$\begin{aligned} \lambda &= - 54^m 30^s, 225 \pm 0^s, 011 \quad , \\ &= - 13^\circ 37' 33''. 38 \pm 0''. 17 \quad . \end{aligned}$$

CONCLUSIONI

8. — Malgrado le cattive condizioni meteorologiche dei giorni precedenti l'eclisse abbiano impedito di effettuare un maggior numero di osservazioni astronomiche il valore provvisorio concluso per le due coordinate può essere ritenuto sufficientemente preciso per scopi astronomici.

Naturalmente la conoscenza di più precisi valori sarebbe auspicabile, soprattutto dal punto di vista del raccordo di tale punto con il punto trigonometrico del semaforo di M.te Conero. A tale proposito sarebbe interessante una rideterminazione, effettuata con gli stessi procedimenti attuati nella presente campagna, che si ritengono i più idonei per determinazioni dirette o bilaterali di Longitudine.

Il valore relativamente grande utilizzato per l'azimut strumentale, anch'esso dovuto all'impossibilità materiale di una più precisa riduzione in meridiano a causa delle sfavorevoli condizioni meteorologiche, introduce un sensibile errore sul valore della latitudine calcolata. Risultando infatti la correzione del secondo ordine sulla latitudine per l'errore dell'azimut strumentale K ,

$$d\varphi = - \frac{K}{2} k^2 \sin 1'' \cos \varphi \quad ,$$

si trova $d\varphi'' = - 0''. 11$.

TABELLA VIII

Stazione	M H _g	T.U.	Q	Δt'	Hd _i	τ _i	Δλ
		14.II					
IBF	5.000	07 ^h 15 ^m	0 ^s .510	+ 0 ^s .349	.013	.002	- 0 ^s .844
IAM	5.000	07 55	.527	.349	.031	.002	43
DCF ₇₇	0.0775	08 10	.504	.349	.002	.004	47
HBB	0.09605	08 15	.550	.349	.055	.002	42
FYA ₃	7.428	09 00	.527	.349	.031	.003	42
FYP	0.09115	09 00	.529	.349	.034	.003	41
DMR ₂₇	6.075	11 00	.504	.350	.007	.004	43
RWM	5.000	20 00	.459	.353	.962	.009	41
WWV	15.000	20 15	.535	.353	.021	.024	43
HBN	5.000	20 20	.547	.353	.054	.002	44
OMA	3.170	20 30	.530	.353	.037	.003	43
OMA	2.500	21 15	.529	.353	.037	.003	42
DIZ	4.525	21 25	.496	.353	.004	.003	42
MSF	5.000	21 55	.514	.354	.021	.004	43
WWV	15.000	22 10	.535	.354	.021	.024	44
OMA	2.500	22 15	.529	.354	.037	.003	43
OMA	3.170	22 30	.529	.354	.037	.003	43
FYP	0.09115	22 30	.524	.354	.035	.003	40
		15.II					
IBF	5.000	07 15	.502	.357	.013	.002	44
IAM	5.000	07 55	.518	.357	.032	.002	41
DMR ₂₇	6.075	11 00	.495	.358	.007	.004	42
IBF	5.000	11 05	.500	.358	.013	.002	43
HBN	2.500	20 20	.536	.362	.054	.002	42
OMA	3.170	20 30	.521	.362	.037	.003	43
MSF	5.000	20 55	.506	.362	.021	.004	43
OMA	2.500	21 15	.521	.362	.037	.003	43
DIZ	4.525	21 25	.488	.362	.004	.003	43
HBN	2.500	21 50	.536	.362	.054	.002	42
MSF	5.000	21 55	.505	.362	.021	.004	42
RWM	5.000	22 00	.449	.362	.960	.009	42
WWV	15.000	22 10	.526	.362	.022	.024	42
OMA	2.500	22 15	.521	.362	.037	.003	43
HBN	2.500	22 20	.536	.362	.054	.002	42
FYP	0.09115	22 30	.515	.362	.035	.003	39

Tenendo conto infine dei valori delle coordinate astronomiche del pilastrino dello strumento dei passaggi, e poichè il pilastrino dell'equatoriale Merz veniva a trovarsi rispetto al primo, 5,5 m N, e 3,2 m W, applicando le correzioni + 0".18 e + 0^s.010, le coordinate istantanee, utilizzabili per scopi astrometrici risultano

$$\varphi'' = + 43 32' 54''.1 \pm 0''.3$$

$$\lambda'' = - 54 30^s.24 \pm 0^s.01$$

9. — Si ringraziano sentitamente i Dirigenti ed i Tecnici della Radio Televisione Italiana che hanno permesso e realizzato il collegamento RAI Milano-M.te Conero, utilizzato anche durante l'eclisse di Sole, l'Ing. G.P. Galligioni ed il Dott. A. Lietti della RAI di Milano, il Dr. A. Ferraro ed il Sig. E. Rossi della RAI di Ancona, nonchè il Rag. R. Cantarelli ed il Dott. T. Maraldi della Stipel di Milano che hanno gentilmente collaborato per il collegamento via filo Brera-RAI di Milano. Ringrazio inoltre M. N. Stoyko, Capo del BIH, che mi ha comunicato i valori degli istanti definitivi di emissione Hd_1 dei segnali orari ricevuti, ed i miei collaboratori sig. L. Martini e sig. M. Nacawa che, rispettivamente a Brera e presso la stazione Belvedere, hanno curato il funzionamento delle apparecchiature relative alla trasmissione e ricezione dei segnali orari.

BIBLIOGRAFIA

- (¹) Kristenson H., Ark. Astr., 2, 315¹, 1960.
(²) Zagar F., Mem. S.A. It., XXXII (4), 365, 1962.
(³) Fleckenstein J. O., Mem. S.A. It., XXX (3-4), 255, 1960.
(⁴) Cecchini G., Pubbl. R. Oss. Ast. Merate, N. 6, 1934.
(⁵) Proverbio E., Bull. Annuel Soc. Suisse de Chron., vol. IV, 384, 1960.
(⁶) Stoyko A., Bull. hor., N. 10 (Serie F.).

PX

$$\begin{aligned} 1'' &= 30,8 \text{ m} \\ 1 \text{ m} &= 0''.0325 \end{aligned}$$

CONTRIBUTI DELL' OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI MILANO - MERATE

NUOVA SERIE

- » 150 - E. PROVERBIO, *La détermination théorique et expérimentale des retards dans la comparaison des signaux bovaires.*
- » 151 - A. MASANI, *The early evolutionary phases of stars of small masses.*
- » 152 - M. HACK, *The spectrum of Upsilon Sagittarii.*
- » 153 - E. PROVERBIO, *Determinazioni di ascensioni rette e semidiametri del pianeta Marte.*
- » 154 - E. PROVERBIO, *Il servizio dell'ora all'Osservatorio Astronomico di Brera-Milano.*
- » 155 - P. BROGLIA, *Curve di luce in due colori ed elementi fotometrici della binaria ad eclisse SU Bootis.*
- » 156 - F. ZAGAR, *Nuove prospettive nello studio del sistema solare.*
- » 157 - M. HACK, *Macro e microturbolenza nell'atmosfera di ϵ Aurigae.*
- » 158 - E. PROVERBIO, *Nuovo studio di un apparato esaminatore di livelle Bamberg.*
- » 159 - M. HACK, *Ricerche sulle stelle A peculiari: Analisi quantitativa di γ Equulei.*
- » 160 - E. PROVERBIO, *Osservazioni di occultazioni da parte della Luna e correzione del moto lunare.*
- » 161 - F. ZAGAR, *Giovanni Schiaparelli.*
- » 162 - E. PROVERBIO, *Les signaux de temps et leurs utilisation a l'Observatoire Astronomique de Brera-Milano.*
- » 163 - J. O. FLECKENSTEIN, *Il problema della cattura nella cosmogonia delle binarie.*
- » 164 - A. MASANI, *La politropica di indice 3 nello studio della costituzione interna di stelle appartenenti a sistemi binari stretti.*
- » 165 - P. BROGLIA, *Sulle variazioni delle curve di luce e degli elementi della variabile ad eclisse RZ Comae.*
- » 166 - M. HACK, *Sulla natura del compagno di ϵ Aurigae.*
- » 167 - E. PROVERBIO, *Sul calcolo d'orbita di stelle doppie a lungo periodo tenendo conto della legge delle aeree.*
- » 168 - T. TAMBURINI e G. THIESSEN, *On the origin of the slowly variable soft x-ray radiation of the sun.*
- » 169 - A. MASOTTI, *Sull'estensione della formula di Lambert al moto apparente delle stelle doppie.*
- » 170 - E. PROVERBIO, *Determinazioni meridiane di ascensioni rette di pianeti esterni.*
- » 171 - E. PROVERBIO, *I micrometri e le livelle dello strumento dei passaggi AP 100 dell'Osservatorio di Brera.*
- » 172 - T. TAMBURINI e G. THIESSEN, *On the existence of a new polarization effect in stellar spectral lines.*
- » 173 - M. HACK e M. FRACASSINI, *Studio sulla polarizzazione della corona solare.*
- » 174 - E. L. PASINETTI, *Sulla possibilità dell'impiego di microfotogrammi nello studio della corona solare.*
- » 175 - P. BROGLIA, *Sui periodi di alcune variabili di tipo RR Lyrae.*
- » 176 - F. GULISANO e E. PROVERBIO, *Riduzioni delle posizioni apparenti stellari per mezzo di un calcolatore IBM 650.*
- » 177 - P. BROGLIA, *Osservazioni fotoelettriche di due variabili a eclisse.*
- » 178 - E. PROVERBIO - *Le misure dei ritardi alla ricezione dei segnali orari ect.*
- » 179 - E. PROVERBIO - *Comparaisons entre etalons atomiques de fréquence.*
- » 180 - F. ZAGAR - *L'attività di R. G. Boscovich a Milano.*
- » 181 - E. PROVERBIO, *Sulla riduzione teorica dei diametri dei pianeti esterni.*
- » 182 - L. E. PASINETTI, *Confronto quantitativo di tre coppie di stelle a righe forti e a righe deboli.*
- » 183 - F. ZAGAR-L. GRATTON - *Emilio Bianchi nel ventennio della morte - In memoria di Emilio Bianchi.*
- » 184 - J. O. FLECKENSTEIN - *Variazioni della latitudine e costante dell'aberrazione annua 1951-52.*
- » 185 - M. HACK - *A new explanation of the binary system ϵ Aurigae.*
- » 186 - F. ZAGAR - *L'eclisse totale di Sole del 15 febbraio 1961.*
- » 187 - F. ZAGAR - *Sulle perturbazioni orbitali di un satellite terrestre artificiale.*

Segue in 4.a di copertina

- » 188 - A. PASINETTI - L. E. PASINETTI - *Aspetti astrofisici e radio biologici del volo umano nel cosmo.*
- » 189 - M. HACK - *Radio emission at 21 cm in a region close to the Persei cluster.*
- » 190 - P. BROGLIA - *Curva di luce in tre colori ed elementi della variabile ad eclisse SW Lac.*
- » 191 - M. FRACASSINI, M. HACK, L. PASINETTI - *Project for a system for the automation of stellar quantitative spectrography.*
- » 192 - E. PROVERBIO, *Sul calcolo rigoroso delle posizioni apparenti delle stelle.*
- » 193 - A. MASANI e G. OCCHINI, *The propagation of perturbations and shock waves in the inside of stars I.*
- » 194 - P. BOTTO e M. HACK, *A two dimensional classification of stars of class O.*
- » 195 - E. PROVERBIO - *Latitudine e longitudine astronomica provvisorie della stazione di M.te Conero durante l'eclisse totale di Sole del 15-2-1961.*