

75

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

NUOVA SERIE

N. 265

EDOARDO PROVERBIO - FRANCESCO JOB

**Ricerche sugli errori personali e strumentali
nelle osservazioni di tempo
con il metodo di Döllen**

Nota comunicata al X Convegno della Società Astronomica Italiana
(Catania, 27 - 29 Giugno 1966)

Scuola Salesiana del Libro - Catania

1967

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

NUOVA SERIE

N. 265

EDOARDO PROVERBIO - FRANCESCO JOB

**Ricerche sugli errori personali e strumentali
nelle osservazioni di tempo
con il metodo di Dölln**

Nota comunicata al X Convegno della Società Astronomica Italiana
(Catania, 27 - 29 Giugno 1966)

Scuola Salesiana del Libro - Catania

1967

RICERCHE SUGLI ERRORI PERSONALI E STRUMENTALI NELLE OSSERVAZIONI DI TEMPO CON IL METODO DI DÖLLEN

EDOARDO PROVERBIO - FRANCESCO JOB
(*Osservatorio Astronomico di Brera - Milano*)

RIASSUNTO. — Si studiano gli errori, accidentali e sistematici, nelle osservazioni di tempo con il metodo di Döllén; si mette in evidenza la reciproca dipendenza di questi con la correzione all'orologio ΔT_{ij} e con l'azimut strumentale a_{ij} . Si determina l'esistenza di un errore strumentale dipendente dal campo del sistema ottico. Degli errori sistematici si è calcolata l'espressione analitica, che si trova essere funzione lineare di $\sec \delta$, in accordo con le ipotesi fatte sull'origine di essi: 1) errori personali, 2) errori di catalogo.

Si calcolano infine le correzioni da apportare ai ΔT_{ij} ed agli a_{ij} a causa della presenza di errori sistematici: tali correzioni sono di un ordine di grandezza inferiore degli errori accidentali.

ABSTRACT. — We study the errors, accidental and systematic, in time observations with the Döllén's method. We study reciprocal derivation of these with the clock correction ΔT_{ij} and with the instrumental azimuth a_{ij} . About the accidental errors, we put in evidence the gaussian distribution. We analyze the effect of an instrumental error arising by aberration errors in the optical system. For the systematic errors, we have found the analytical expression, as linear function of $\sec \delta$, in agreement with the hypothesis made about their origin: 1) personal errors, 2) catalogue errors.

At last we calculate the corrections to bring to ΔT_{ij} and to a_{ij} in order to eliminate systematic errors. These corrections result to be about ten times smaller than accidental errors.

1. - Col gennaio 1966 ha avuto inizio la Campagna per la determinazione delle differenze di longitudine.

L'Osservatorio di Brera ha suggerito che in questa Campagna venisse fatto uso del metodo di osservazione di Döllén in meridiano per la determinazione del tempo ⁽¹⁾, considerando che nella determinazione di longitudine gli errori sistematici personali e strumentali assumono grande importanza ⁽²⁾.

D'altra parte le osservazioni di tempo in meridiano col metodo di Döllén possono essere utilizzate anche per la determinazione di un catalogo fonda-

mentale locale in A.R.. In questo secondo caso è necessario tenere conto, come è noto, oltre degli errori sistematici a lungo termine anche di quelli a corto termine.

Il presente lavoro rappresenta un contributo allo studio di questi errori e mostra nello stesso tempo la originalità e la notevole possibilità del metodo di Döllén in meridiano nella ricerca degli errori personali e strumentali.

La correzione osservata dell'orologio Δt e l'azimut strumentale a possono, come è noto, venire calcolati, utilizzando l'osservazione di coppie di stelle in meridiano, coppia per coppia.

Questo fatto, come subito vedremo, dà luogo ad interessanti risultati non solo per quanto riguarda il controllo dei parametri strumentali ma anche per lo studio degli errori sistematici ed accidentali di osservazione.

Si può innanzitutto notare che poichè l'osservazione di ciascuna coppia di stelle fornisce per il calcolo di Δt e di a un sistema di due equazioni di condizione in due incognite la presenza degli errori sistematici ed accidentali di osservazione si riversa sulle due quantità Δt ed a in modo non del tutto casuale, in quanto queste ultime risultano correlate tra loro dalla stessa coppia di equazioni di condizione.

Tra le equazioni di condizione osservate

$$\begin{aligned}\Delta t_{ij}^{(\text{oss})} &= \alpha_i - t_i^{(\text{oss})} + A_D [\alpha_j - t_j^{(\text{oss})} - (\alpha_i - t_i^{(\text{oss})})] - i^* \sec \varphi \\ a_{ij}^{(\text{oss})} &= i^* \operatorname{tg} \varphi - Z_D [\alpha_j - t_j^{(\text{oss})} - (\alpha_i - t_i^{(\text{oss})})] \quad ,\end{aligned}$$

dove, in generale, l'indice i si riferisce alla stella oraria (zenitale o circumpolare rapida) e l'indice j alla stella di riferimento (equatoriale), e quelle non affette da errori di osservazione

$$\begin{aligned}\Delta t_{ij} &= \alpha_i - t_i + A_D [\alpha_j - t_j - (\alpha_i - t_i)] - i^* \sec \varphi \quad , \\ a_{ij} &= i^* \operatorname{tg} \varphi - Z_D [\alpha_j - t_j - (\alpha_i - t_i)] \quad ,\end{aligned}$$

sussistono infatti le relazioni

$$(1) \quad \begin{aligned}d \Delta t_{ij} &= A_D (d t_i - d t_j) - d t_i \quad , \\ d a_{ij} &= Z_D (d t_j - d t_i) \quad ,\end{aligned}$$

nelle quali

$$A_D = \pm \frac{\operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg} \delta_i}{\operatorname{tg} \delta_j \mp \operatorname{tg} \delta_i} \quad , \quad Z_D = \pm \frac{\sec \varphi}{\operatorname{tg} \delta_j \mp \operatorname{tg} \delta_i} \quad \begin{array}{l} \text{(segno sup. per c.s.)} \\ \text{(segno inf. per c.i.)} \end{array}$$

mentre $d \Delta t_{ij}$ e $d a_{ij}$ rappresentano gli errori nella determinazione della correzione dell'orologio e dell'azimut strumentale dovuti alla esistenza degli

errori (accidentali o sistematici) dt_i e dt_j di osservazione (avendo trascurato qui di prendere in considerazione gli errori di catalogo).

Le relazioni (1) non sono indipendenti ma sono legate dalla particolare forma che assumono le quantità dt_i e dt_j ; queste ultime, ripetiamo, possono avere il carattere di errori sistematici ed accidentali.

Mentre le quantità dt_i e dt_j sono a priori incognite, le quantità $d \Delta t_{ij}$ e da_{ij} possono essere ricavate direttamente dalle osservazioni.

Infatti, considerando la correzione media e l'azimut strumentale medio di uno o più gruppi di osservazione come i veri valori da attribuire a questi due parametri gli scarti tra i valori veri e quelli osservati sono dati da $d \Delta t_{ij}$ e da_{ij} .

Nella tabella I sono dati i valori osservati $d \Delta t_{ij}$ e da_{ij} per le coppie del catalogo di Döllén osservate fino all'aprile 1966 all'Osservatorio di Milano.

Conoscendo queste quantità e quindi possibile ottenere dalle (1) i corrispondenti valori delle correzioni dt_i e dt_j relative agli istanti del passaggio in meridiano delle due stelle di ciascuna coppia.

Si ha infatti

$$dt_i = -\frac{A_0}{Z_0} da_{ij} - d \Delta t_{ij} ,$$

$$dt_j = \frac{da_{ij}}{Z_0} + dt_i .$$

$$dt_j = da_{ij} \frac{1-A_0}{Z_0} - d \Delta t_{ij}$$

Anche queste correzioni calcolate sono riportate nella tabella I.

A causa del legame intercorrente tra i valori $d \Delta t_{ij}$ e da_{ij} relativi a ciascuna coppia, i valori $d \Delta t_{ij}$ risultano correlati ai valori da_{ij} .

La fig. 1 mostra il tipo di correlazione rilevato con le osservazioni effettuate a Milano (Brera). Osserviamo qui che questa correlazione può sussistere anche in assenza di errori sistematici.

Per meglio analizzare il significato della correlazione rappresentata in fig. 1, si è studiato una eventuale dipendenza delle correzioni $d \Delta t_{ij}$ e da_{ij} rispettivamente dalle correzioni calcolate dt_i e dt_j .

I diagrammi di fig. 2 e fig. 3 mettono in evidenza anche in questo caso evidenti correlazioni che possono essere espresse dalle seguenti relazioni empiriche,

$$\begin{aligned} da_{ij} &\simeq dt_i , & -d \Delta t_{ij} &\simeq 0,7 dt_i , \\ -da_{ij} &\simeq dt_j , & d \Delta t_{ij} &\simeq 0,6 dt_j , \end{aligned}$$

da cui si ricava in media

$$da_{ij} \simeq -1,5 d \Delta t_{ij} .$$

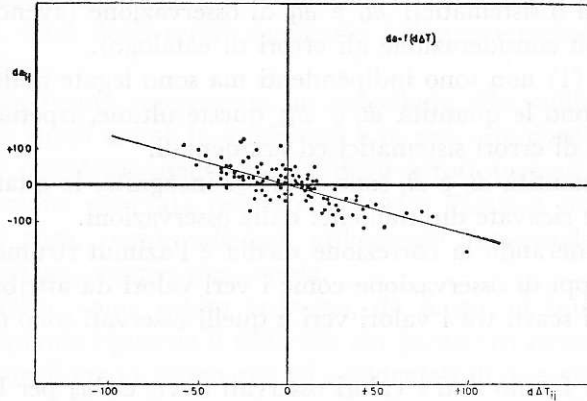


Fig. 1

I valori direttamente calcolati con i dati della tabella I forniscono invece la relazione

$$d a_{ij} = -1.366 d \Delta t_{ij} \\ \pm .000$$

Questi risultati confermano quanto già affermato circa la reale esistenza di un legame tra le varie correzioni qui introdotte, che risulta statisticamente indipendente dal carattere delle correzioni stesse dipendendo unicamente dalla distribuzione delle declinazioni delle stelle orarie e di riferimento del programma di osservazione, che nel nostro caso risultano rispettivamente $\delta_i = 55^\circ$, $\delta_j = 0^\circ$.

Se si analizza ora la distribuzione in frequenza delle correzioni osservate $d \Delta t_{ij}$ e $d a_{ij}$ (fig. 4) si nota che tale distribuzione risulta con buona approssimazione di tipo gaussiano, il che fa supporre che gli errori ($-d \Delta t_{ij}$) e ($-d a_{ij}$) siano prevalentemente di tipo accidentale, inoltre, come chiaramente si vede dalla fig. 4 la precisione con cui vengono determinate le correzioni dell'orologio Δt_{ij} risulta circa il doppio della precisione con cui sono determinati gli azimut strumentali.

Ciò conferma la bontà del metodo e del programma stellare — cioè della particolare distribuzione delle stelle del programma — nelle determinazioni di tempo.

2. - La possibilità di determinare direttamente da ciascuna coppia le correzioni dt_{ij} , che risultano quindi in prima approssimazione indipendenti dagli errori di osservazione (e di catalogo) delle altre stelle del gruppo per-

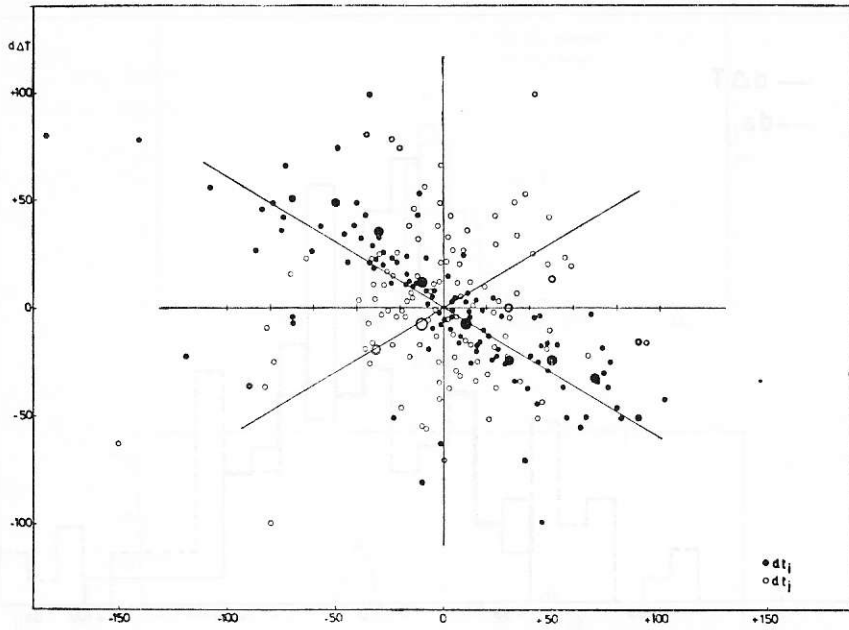


Fig. 2

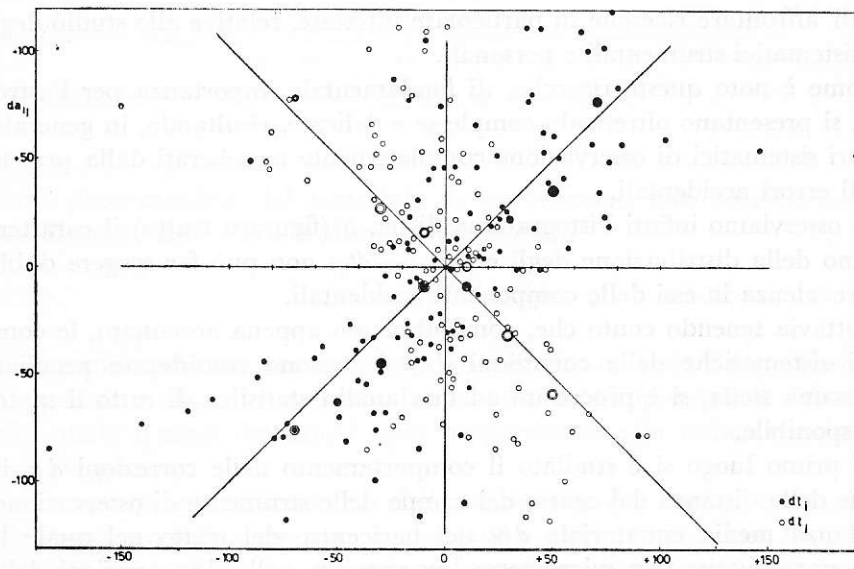


Fig. 3

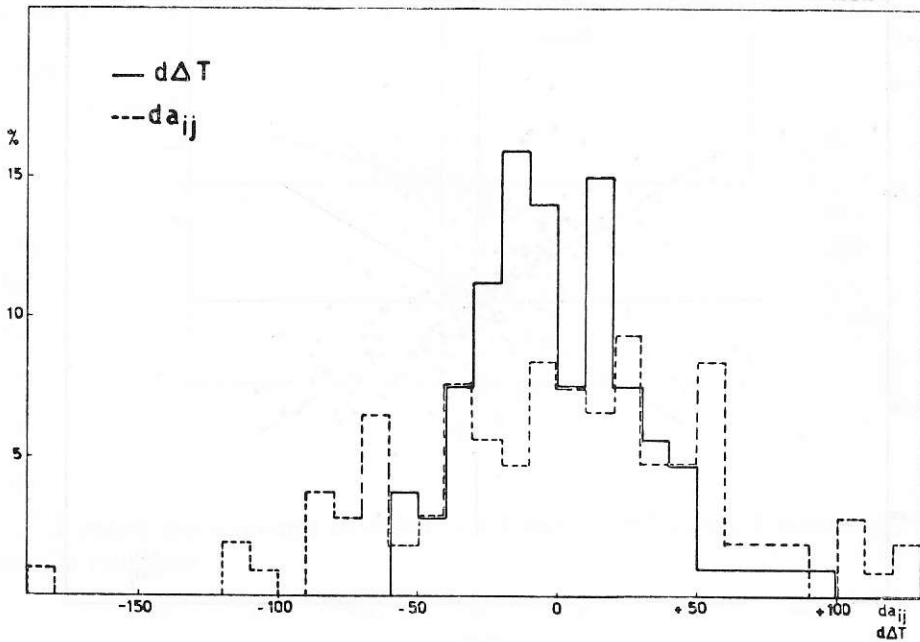


Fig. 4

mette di affrontare ricerche di particolare interesse, relative allo studio degli errori sistematici strumentali e personali.

Come è noto queste ricerche, di fondamentale importanza per l'astrometria, si presentano oltremodo complesse e delicate, risultando, in generale, gli errori sistematici di osservazione completamente mascherati dalla presenza degli errori accidentali.

Se osserviamo infatti l'istogramma di fig. 5 (figura a tratto) il carattere gaussiano della distribuzione degli errori ($-dt_{ij}$) non può far sorgere dubbi sulla prevalenza in essi delle componenti accidentali.

Tuttavia tenendo conto che, come abbiamo appena accennato, le componenti sistematiche delle correzioni $d t_{ij}$ si possono considerare peculiari per ciascuna stella, si è proceduto ad una analisi statistica di tutto il materiale disponibile.

In primo luogo si è studiato il comportamento delle correzioni $d t_{ij}$ in funzione della distanza dal centro del campo dello strumento di osservazione. La distanza media equatoriale $d^{(s)}$ del baricentro del tratto nel quale la stella è stata seguita con micrometro impersonale, nelle due posizioni dello strumento, dal centro del campo (cioè dal filo meridiano), può essere facil-

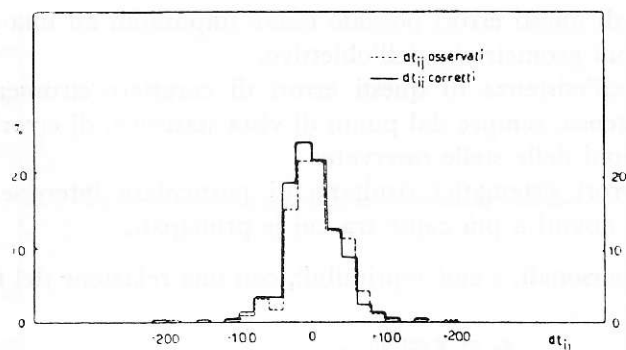


Fig. 5

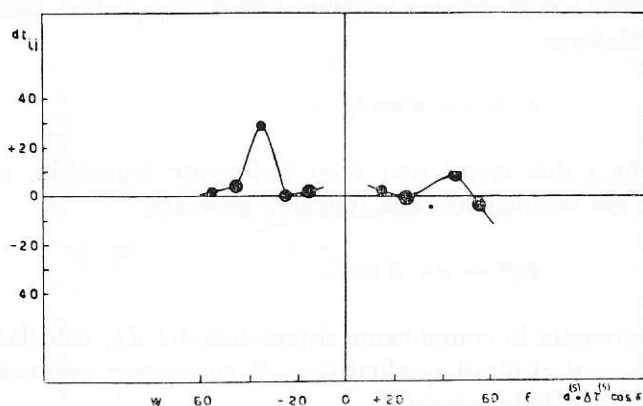


Fig. 6

mente determinabile dal materiale di osservazione, che fornisce invece la vera distanza $\Delta \tau^{(s)}$. Tra le distanze equatoriali

$$d_{ij}^{(s)} = \Delta \tau_{ij}^{(s)} \cos \delta_{ij}^{(s)} ,$$

caratteristiche di ciascuna stella (i o j) osservata ed i rispettivi valori di d_{ij} si è potuto mettere in evidenza la correlazione rappresentata dalla fig. 6, nella quale i raggi dei dischi sono proporzionali alla radice quadrata dei rispettivi pesi.

La componente sistematica della correzione d_{ij} risulta, come si vede, abbastanza sensibile a circa tre quarti campo nelle due posizioni Est ed West. Inoltre a causa della dissimmetria di questi errori sistematici gli stessi non vengono quindi del tutto eliminati nelle osservazioni delle coppie di Döllén.

Le cause di questi errori possono essere imputabili ad una dissimmetria nelle aberrazioni geometriche dell'obiettivo.

Accanto all'esistenza di questi errori di carattere strumentale è stata ricercata l'esistenza, sempre dal punto di vista statistico, di errori in funzione delle declinazioni delle stelle osservate.

Questi errori sistematici risultano di particolare interesse perchè essi possono essere dovuti a più cause tra cui le principali:

a) errori personali, e cioè esprimibili, con una relazione del tipo,

$$e_p = \varepsilon \sec \delta_{ij} ,$$

b) errori relativi di catalogo rispetto al sistema locale, del tipo $\Delta\alpha_\delta$ che, in prima approssimazione, per declinazioni non troppo elevate possono essere espressi dalla relazione

$$e_c = a + b \sec \delta_{ij} .$$

È ovvio che i due errori non sono facilmente separabili, tuttavia, la determinazione dei coefficienti della funzione generale,

$$dt_{ij}^* = \alpha + \beta \sec \delta_{ij}$$

in cui dt_{ij}^* rappresenta la componente sistematica dei dt_{ij} , calcolati permette di trarre interessanti risultati qualitativi e di correggere eventualmente gli stessi valori calcolati delle correzioni.

In fig. 7 e fig. 8 è dato l'andamento della componente sistematica dt_{ij}^* della correzione dt_{ij} in funzione di $\sec \delta_{ij}$.

L'espressione di questa funzione ricavata col metodo dei minimi quadrati, risulta:

$$dt_{ij}^* = -18.5 + 15.4 \sec \delta_{ij} \quad (\text{msec}) \\ \pm 00.5 \pm 00.3$$

Tenendo invece conto dei valori dt_{ij} corretti con le correzioni tratte dalla fig. 6, cioè delle nuove correzioni

$$\overline{dt}_{ij} = dt_{ij} - f(\Delta \tau \cos \delta) ,$$

si ha

$$(2) \quad \overline{dt}_{ij}^* = -17.6 + 12.6 \sec \delta_{ij} . \\ \pm 00.3 \pm 00.3$$

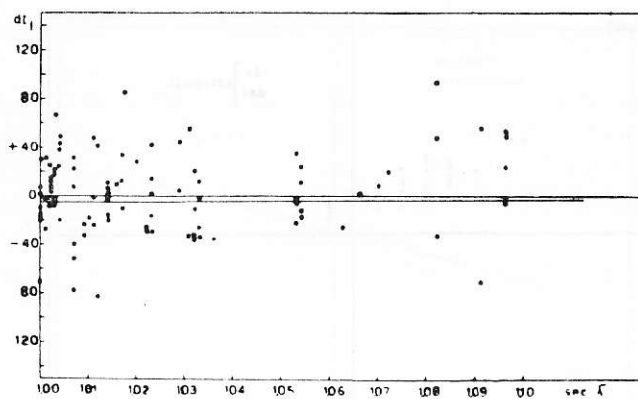


Fig. 7

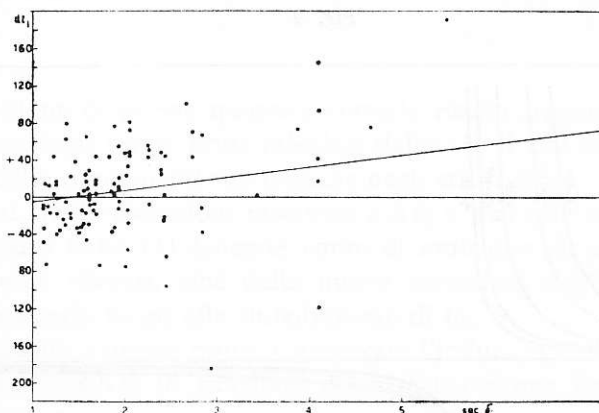


Fig. 8

Da quest'ultima si rileva che $\overline{dt_{ij}^*} = 0$ per $\delta_{ij} \simeq 45^\circ$, cioè per stelle praticamente zenitali alla latitudine di Brera ($45^\circ.5$), risultato questo che sembra dimostrare l'esistenza di una « discontinuità » allo zenit.

Apportando ai valori dt_{ij} le correzioni determinate dalla fig. 6 e dalla (2) si sono ottenute le nuove correzioni dt_{ij} , che per mezzo della (1) hanno permesso di determinare i valori $d\Delta t_{ij}^*$ e da_{ij}^* corretti per gli errori sistematici.

Applicando infine queste nuove correzioni ai valori osservati Δt_{ij} ed a_{ij} si sono ottenuti i valori corretti della correzione dell'orologio e dell'azimut osservato. Tutte queste quantità sono date nella tabella II.

Procedendo in altro modo, e cioè correggendo i valori degli istanti dei passaggi osservati con le nuove correzioni dt_{ij} , si ottengono gli stessi risultati (a

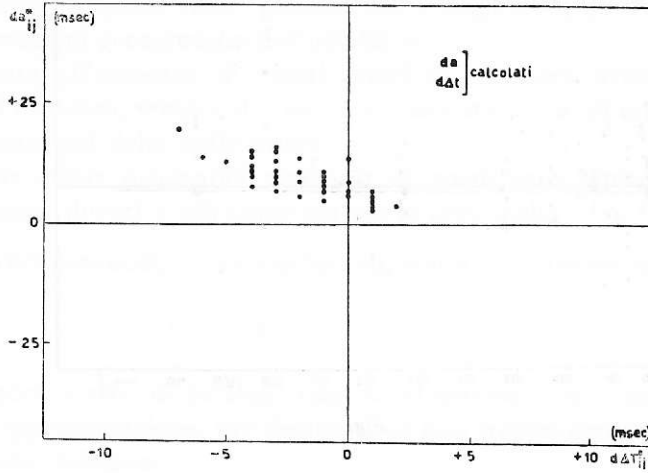


Fig. 9

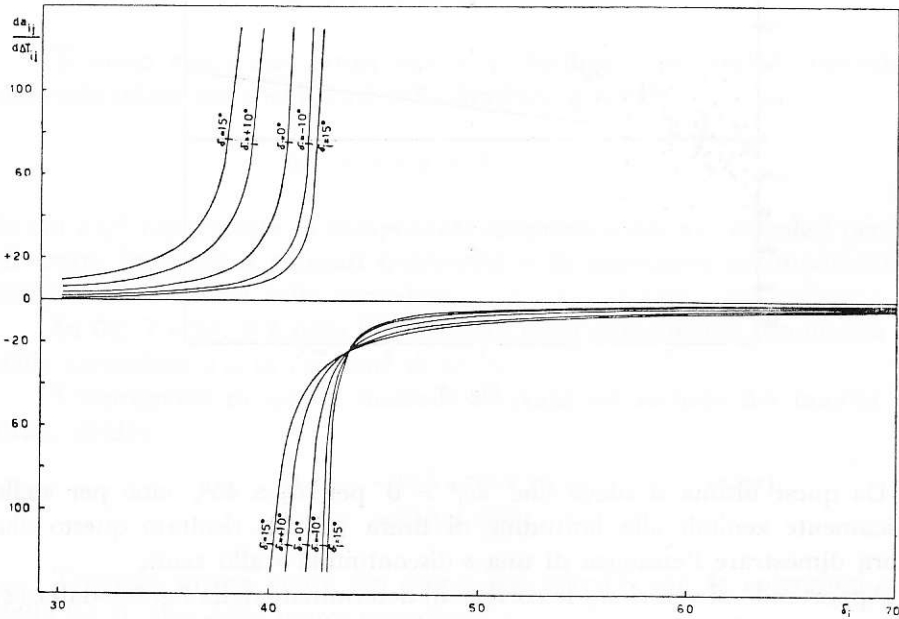


Fig. 10

meno di errori di approssimazione) per quanto riguarda le quantità Δt_{ij} e a_{ij} .

Nella fig. 5 (con linea continua) è data la distribuzione delle nuove correzioni,

$$dt_{ij}^* = dt_{ij} - \bar{dt}_{ij} - \bar{dt}_{ij}^* .$$

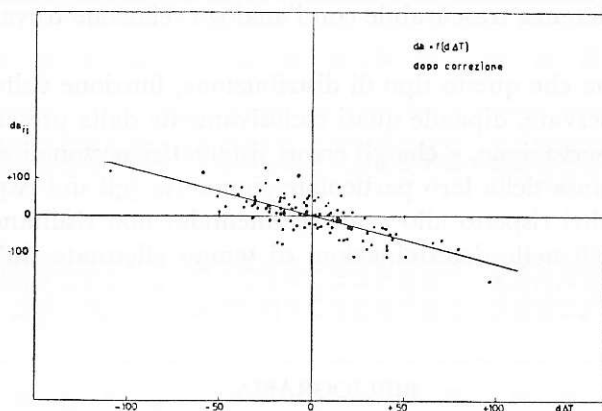


Fig. 11

La precisione di queste quantità corrette risulta leggermente superiore alla precisione degli errori bruti calcolati dalla (1) il che conferma l'esigua importanza delle componenti sistematiche negli errori stessi.

Gli scarti tra le correzioni osservate $d \Delta t_{ij}$ e $d a_{ij}$ e le correzioni $d \Delta t_{ij}^*$ e $d a_{ij}^*$ risultanti dalla (1) tenendo conto di ambedue gli errori sistematici precedentemente rilevati, cioè delle nuove correzioni $d t_{ij}^*$, sono stati tra loro correlati dando luogo alla distribuzione di fig. 9.

È interessante a questo punto considerare l'influenza della correzione (2) nel rapporto $d a_{ij}/d \Delta t_{ij}$ in funzione della distribuzione delle declinazioni delle stelle i e j osservate.

Nella fig. 10, in funzione di δ_i e δ_j sono appunto rappresentate le funzioni $d a_{ij}/d \Delta t_{ij}$ calcolate teoricamente tenendo conto solamente della (2).

I diagrammi mostrano che per la latitudine di Milano le stelle orarie di declinazione attorno ai 40° presentano forti discontinuità nel rapporto, e quindi le singole correzioni risultano sufficientemente stabili.

Inoltre la fig. 10 conferma anche quantitativamente il valore osservato del rapporto $d a_{ij}/d \Delta t_{ij}$.

Infine circa il predominio della componente sistematica sui valori $d \Delta t_{ij}$ e $d a_{ij}$ osservati, una ulteriore conferma è data dalla fig. 11, che fornisce la distribuzione delle correzioni $d \Delta t_{ij}$ e $d a_{ij}$ corrispondenti.

La relazione statistica che si ricava dai dati riportati in fig. 11,

$$d a_{ij} = -1.314 d \Delta t_{ij} , \\ \pm 0.000$$

presenta una differenza trascurabile con l'analogia relazione trovata con i dati di fig. 1.

Ciò conferma che questo tipo di distribuzione, funzione delle declinazioni delle stelle osservate, dipende quasi esclusivamente dalla presenza di errori accidentali di osservazione, e che gli errori sistematici personali e strumentali determinati, a causa della loro particolare simmetria (gli uni rispetto al centro campo, gli altri rispetto allo zenit strumentale) non risultano introdurre errori apprezzabili nelle determinazioni di tempo effettuate sin'ora col metodo di Döllén.

BIBLIOGRAFIA

- (¹) PROVERBIO E. - Mem. S.A.It., 36, p. 409, (1965).
(²) PROVERBIO E. - Boll. Geod. e Sc. Aff., 23, p. 000, (1964).

TABELLA I

Data	N° FK4	A_D	Z_D	$d \Delta t_{ij}$	da_{ij}	dt_i	dt_j	d^s_{ij}	sec δ_{ij}	Posiz.
22 Gen 1965	1 93	.0979	-1.0162	+23	-89	-32		57.228	1.527	W
	97						+56	13.389	1.031	
	2 124	.0747	-1.1915	+29	-68	-33		100.583	1.491	E
	1097						+24	15.332	1.004	
3	134	-.1078	-1.5208	-55	+109	+63		55.802	1.356	W
	137						-9	15.937	1.000	
4	1105	.3368	-.8336	+4	+46	+15		55.570	1.880	E
	1107						-40	18.636	1.007	
15 Dicembre	1 77	.1988	-1.3227	-51	+100	+9		46.152	1.586	W
	1058						+41	21.787	1.012	
	2 1068	-1.0718	-3.3938	+25	-109	-73		55.894	1.149	E
	85						-1	22.049	1.011	
	3 93	.0978	-1.0162	+66	-73	-13		53.705	1.527	W
	97						-33	13.237	1.031	
4	134	-.1078	-1.5208	+11	+31	+80		49.166	1.356	E
	137						-20	23.145	1.000	
5	1105	.3368	-.8336	-46	+83	+1		48.703	1.880	W
	1107						+32	19.883	1.007	
6	1052	.1438	-1.0157	-5	-31	+66		46.493	1.576	E
	62						-10	25.230	1.017	
3 Gen 1966	1 46	.5762	-56.57	-42	+59	+102		51.906	2.664	W
	1307						-2	28.205	1.001	
	2 1042	.7007	-57.27	+80	-85	-184		25.742	2.936	E
	50						-36	17.712	1.036	
3	57	.1540	-1.1129	-22	+22	+25		57.550	1.573	W
	1049						+5	33.322	1.002	
4	1052	.1438	-1.0157	-16	+4	+17		55.228	1.576	E
	62						+13	25.506	1.017	
4 Gennaio	1 32	.3960	-.7498	-16	+61	+48		49.046	2.033	E
	2058						-33	17.391	1.009	

Tab. I (continua)

Data	N° FK4	A _D	Z _D	d Δ t _{ij}	da _{ij}	dt _i	dt _j	d ^s _{ij}	sec δ _{ij}	Posiz.
	2 41	.8731	— .2847	—31	+52	+ 8		48.168	5.479	W
	1032						+191	26.381	1.070	
	3 57	.1540	—1.1129	+12	—31	—16		56.423	1.573	W
	1049						+12	24.698	1.002	
	4 1052	.1438	—1.0157	+34	—81	—46		50.407	1.576	E
	62						+34	28.798	1.017	
18 Gennaio	1 122	.4536	— .9198	+36	—79	—75		57.489	1.990	W
	123						+11	23.350	1.014	
18 Gennaio	2 134	— .1078	—1.5208	+33	—49	—30		49.926	1.356	W
	137						+ 2	29.150	1.000	
	3 1105	.3368	— .8336	—25	+129	+77		55.041	1.880	E
	1107						—78	24.078	1.007	
	4 148	— .3103	—1.4846	—44	— 1	+44		50.133	1.231	W
	149						+45	15.476	1.029	
24 Gennaio	1 115	.7507	— .3028	—36	+48	+76		49.139	4.657	W
	1091						—83	21.560	1.012	
	2 122	.4536	— .9198	—29	+39	+48		57.430	1.990	E
	123						+ 6	20.832	1.014	
	3 2254	— .1835	—1.4239	+43	—55	—36		50.393	1.301	W
	127						+ 3	25.635	1.014	
	4 134	— .1078	—1.5208	+ 5	+ 3	— 5		51.100	1.356	E
	137						+ 7	18.464	1.000	
	5 1105	.3368	— .8336	+20	—33	—33		51.821	1.880	W
	1107						+ 7	23.916	1.007	
	6 148	— .3103	—1.4846	— 4	— 1	+ 4		56.598	1.231	E
	149						+ 5	21.292	1.029	
14 Febbraio	1 185	— .1098	—1.1074	+23	+10	—24		51.704	1.329	E
	186						—33	24.354	1.082	
	2 227	— .0185	—1.4425	—23	—10	+23		51.322	1.413	W
	1161						+30	32.781	1.000	

Tab. I (continua)

Data	N° FK4	A_D	Z_D	$d \Delta t_{ij}$	da_{ij}	dt_i	dt_j	d^s_{ij}	sec δ_{ij}	Posiz.
1 Marzo	3 216	.1049	— .8927	—16	—78	+ 7		50.859	1.550	E
	217						+94	27.228	1.082	
	4 227	— .0185	—1.4425	+16	+78	—17		51.107	1.413	W
	1161						—71	39.557	1.000	
	1 234	.6718	— .5859	— 3	+57	+68		42.718	2.833	W
	1169						—29	19.466	1.023	
	2 242	.1354	—1.3175	+10	—44	—14		47.737	1.534	E
	244						+19	27.961	1.003	
	3 2525	— .5528	—2.0979	+11	+23	—17		51.856	1.188	W
	1179						—28	24.752	1.001	
4 2542	.4646	— .6563	—19	—36	— 7		51.093	2.259	E	
1181						+48	19.076	1.011		
2 Marzo	1 205	.8120	— .4254	—30	+23	+74		36.380	3.870	W
	211						+20	19.284	1.072	
	2 216	.1049	— .8927	+20	—68	—28		50.582	1.550	E
	217						+48	29.804	1.082	
	3 227	— .0185	—1.4425	+22	—33	—22		46.626	1.413	W
	1161						+ 1	24.897	1.000	
	4 234	.6718	— .5859	— 5	+ 5	+11		32.818	2.833	E
	1169						+ 2	22.406	1.023	
	5 2496	.0651	—2.0578	—37	+77	+39		54.853	1.458	W
	1173						+ 2	19.506	1.066	
6 2542	.4646	— .6563	—17	+50	+52		44.793	2.259	E	
1181						—24	21.767	1.011		
7 1199	— .2394	—1.3865	+49	—53	—40		44.916	1.262	W	
1202						— 2	21.739	1.033		
14 Marzo	1 284	.6556	— .6120	—25	+18	+44		44.716	2.733	E
	1193						+15	23.671	1.023	
	2 292	.3490	— .7845	—13	+19	+21		47.738	1.930	W
293						— 3	20.775	1.014		

Tab. I (continua)

Data	N° FK4	A_D	Z_D	$d \Delta t_{ij}$	da_{ij}	dt_i	dt_j	$d^{s.}_{ij}$	sec δ_{ij}	Posiz.
14 Marzo	3 1199 1202	— .2394	—1.3865	+16	+11	—18		52.046	1.262	E
	4 1207 2611	— .8503	—2.3772	+43	—85	—12	—26	23.115 48.586	1.033 1.121	W
							+24	13.444	1.004	
	5 302 1212	.3562	— .6814	+11	— 6	—14		50.411	2.026	E
	6 307 308	.1435	— .8331	— 2	—22	— 2	— 5	26.216	1.053	
	7 2649 1220	.3237	—1.4121	—15	+ 8	+17	+24	48.757	1.610	W
	8 317 1222	.5047	— .9279	—17	+53	+46	+11	18.359	1.096	
							—11	28.832 49.028 20.316	1.675 1.054 2.052 1.032	W E
15 Marzo	1 284 1193	.6556	— .6120	—34	+34	+71		44.409	2.733	E
	2 292 293	.3490	— .7848	—37	+41	+55	+15	22.665	1.023	
	3 1199 1202	— .2394	—1.3865	—17	+ 5	+16	+ 3	50.676	1.930	E
	4 1207 2611	— .8503	—2.3772	+99	—183	—34	+12	25.642	1.014	
	5 302 1212	.3562	— .6814	+26	— 4	—28	+43	49.153	1.262	W
	6 307 308	.1435	— .8331	—25	+26	+29	—22	20.777	1.033	
	7 310 1216	.7585	— .3660	— 1	+ 8	+18	— 2	57.523	1.121	E
	8 2649 1220	.3237	—1.4121	+ 3	+30	+ 4	— 4	19.142	1.004	
	9 317 1222	.5047	— .9279	—18	+101	+73	—36	43.843	2.026	W
								24.283	1.053	
								45.768	1.610	E
							18.910	1.096		
							27.891	4.094	W	
							18.876	1.003		
							49.077	1.675	E	
							21.061	1.054		
							47.889	2.052	W	
							18.296	1.032		

Tab. I (continua)

Data	N° FK4	A _p	Z _D	d Δ t _{ij}	da _{ij}	dt _i	dt _j	d ^s _{ij}	sec δ _{ij}	Posiz.
22 Marzo	1 292	.3490	— .7845	— 1	+25	+12		42.912	1.930	E
	293						—20	15.306	1.014	
	2 1199	— .2394	—1.3865	—25	+66	+14		37.828	1.262	W
	1202						—34	14.179	1.033	
	3 1207	— .8503	—2.3772	+74	—70	—49		57.589	1.121	E
	2611						—20	20.581	1.004	
28 Marzo	4 302	.3562	— .6814	—34	— 1	+34		43.811	2.026	W
	1212						+35	19.884	1.053	
	5 307	.1435	— .8331	—10	—38	+3		53.816	1.616	E
	308						+49	36.138	1.096	
	6 310	.7585	— .3660	— 5	+18	+42		23.084	4.094	W
	1216						— 7	18.672	1.003	
28 Marzo	1 292	.3490	— .7845	+ 8	+ 8	— 5		43.439	1.930	E
	293						—15	22.175	1.014	
	2 1199	— .2394	—1.3865	— 7	+47	— 1		51.045	1.262	W
	1202						—35	24.234	1.033	
	3 1207	— .8503	—2.3772	+53	—116	—11		55.674	1.121	E
	2611						+38	18.721	1.004	
	4 302	.3562	— .6814	+38	—37	—57		44.343	2.026	W
	1212						— 3	19.558	1.053	
	5 307	.1435	— .8331	+ 8	— 1	— 8		54.133	1.610	E
	308						— 7	22.444	1.096	
1 Aprile	6 310	.7585	— .3660	—34	+54	+146		35.633	4.094	W
	1216						— 2	19.524	1.003	
	7 2649	.3237	—1.4121	—18	—13	+15		49.554	1.675	E
	1220						+24	27.678	1.054	
	8 317	.5047	— .9279	—51	+57	+82		47.057	2.052	W
	1222						+21	19.086	1.032	
1 Aprile	1 310	.7585	— .3660	—22	—68	—119		14.701	4.095	W
	1216						+67	10.182	1.003	
	2 2649	.3237	—1.4121	+15	— 7	—17		49.555	1.675	E
	1220						—12	19.010	1.054	

Tab. I (continua)

Data	N° FK4	A_D	Z_D	$d \Delta t_{ij}$	da_{ij}	dt_i	dt_j	d^s_{ij}	sec δ_{ij}	Posiz.
1 Aprile	3 317	.5047	— .9279	+ 4	+52	+24		47.064	2.011	W
	1222							16.765	1.032	
	4 323	.2405	—1.1329	+ 2	—24	— 7	—32	48.366	1.655	E
	1224							19.059	1.002	
	5 335	.1119	—1.5752	— 1	+47	+ 4	+14	47.381	1.500	W
	337						—26	22.105	1.022	
4 Aprile	1 307	.1435	— .8331	+17	—68	—29		50.085	1.610	W
	308						+53	20.964	1.096	
	2 310	.7585	— .3660	—39	+27	+95		24.341	4.095	E
	1216						+21	18.687	1.003	
	3 2649	.3237	—1.4121	—24	+88	+44		45.343	1.675	W
	1220						—18	16.759	1.054	
4 323	.2405	—1.1329	+10	—19	—14	—14	49.171	1.655	W	
	1224						+ 3	19.827	1.002	
	5 335	.1119	—1.5752	+36	—31	—38		48.136	1.500	E
	337						—18	20.811	1.022	
12 Aprile	1 340	.2568	— .9595	+42	—118	—74		53.991	1.719	E
	1236						+49	21.812	1.004	
	2 2727	.4486	— .6377	—51	+ 9	+57		45.536	2.254	W
	1240						+43	14.913	1.023	
	3 2743	.6107	—1.6921	— 4	+111	+44		53.107	1.829	E
	352						—22	19.759	1.214	
	4 358	.2394	—1.3328	—13	—28	+ 8		42.729	1.931	W
	1246						+29	14.559	1.020	
	5 372	.6636	— .4179	+15	+11	+ 2		46.258	3.429	E
	1257						+24	23.919	1.009	
6 1262	.5002	— .6169	— 4	+28	+27		51.147	2.392	E	
	1263						—18	30.939	1.010	
	7 387	.5259	— .6234	+12	—14	—24		42.884	2.434	W
	388						— 2	20.319	1.002	
15 Aprile	1 2727	.4486	— .6377	—17	+38	+44		44.926	2.254	W
	1240						—16	24.107	1.023	

Tab. I (continua)

Data	N° FK4	A_D	Z_D	$d \Delta t_{ij}$	da_{ij}	dt_i	dt_j	d^s_{ij}	sec δ_{ij}	Posiz.
15 Aprile	2 358	.2394	— .3328	+11	—11	—13		45.366	1.931	W
	1246						— 5	23.174	1.020	
	3 363	.6620	— .5743	+ 6	—27	—37		45.421	2.842	E
	365						+10	14.508	1.016	
18 Aprile	1 1262	.5002	— .6169	—15	+ 10	+23		37.593	2.392	E
	1263						+ 7	19.580	1.002	
	2 387	.5259	— .6234	+15	— 9	—22		43.567	2.434	W
	388						— 8	17.680	1.002	
26 Aprile	1 1262	.5002	— .6169	—19	+24	+49		30.962	2.392	W
	1263						+10	16.702	1.002	
	2 387	.5259	— .6234	—27	+22	+45		44.523	2.434	E
	388						+10	20.962	1.002	
	3 1271	— .7877	—2.4022	— 1	—41	+14		53.045	1.141	W
	1270						+31	22.267	1.001	
29 Aprile	4 398	.2707	— .7159	+15	+55	+ 6		51.694	1.849	E
	399						—71	19.745	1.091	
	5 2855	.5388	— .6302	+38	—30	—64		43.585	2.449	W
	404						—16	22.843	1.000	
	6 407	— .8674	—2.9537	— 5	—28	+13		59.249	1.165	E
1278						+22	18.102	1.007		
29 Aprile	1 1262	.5002	— .6169	—12	+21	+29		35.582	2.392	W
	1263						— 5	20.391	1.002	
	2 387	.5259	— .6234	—15	—15	+ 3		45.473	2.434	E
	388						+25	18.509	1.002	
	3 398	.2707	— .7159	+13	—67	—38		43.809	1.849	E
29 Aprile	399						+56	13.050	1.091	
	4 2855	.5788	— .6302	+42	—61	—96		41.087	2.449	W
	404						+ 1	18.921	1.000	
	5 407	— .8673	—2.9537	—26	+124	—10		61.036	1.165	E
1278						—52	18.351	1.007		

TABELLA II

DATA	N°	FK4	dt _i	dt _j	da _{ij} *	dΔT _{ij} *	a _{ij}	ΔT _{ij}	da _{ij}	dΔT _{ij}
22 Gennaio 1965	1	93	+2		+7	-1	-1.547	-1.116	-90	+30
	2	97		-5						
		124	+1		+7	-1	-1.570	-1.114	-67	+28
	3	1097	-1	-5	+6	+1	-1.752	-1.027	+115	-59
4	134			-5						
	1105	+6		+9	-2	-1.680	-1.088	+43	+2	
		1107		-5			-1.637	-1.086		
15 Dicembre	1	77	+2		+9	-1	-1.636	-.123	+98	-52
	2	1058		-5						
		1068	-3		+7	+1	-1.430	-.198	-180	+23
	3	85		-5						
		93	+2		+7	-1	-1.465	-.241	-73	+66
	4	97			-5					
134		-1		+6	+1	-1.571	-.184	+33	+9	
5	137			-5						
	1105	+6		+9	-2	-1.619	-.131	+81	-44	
6	1107			-5						
	1052	+2		+7	-1	-1.507	-.171	-31	-4	
		62		-5			-1.538	-.175		
3 Gennaio 1966	1	46	+16		+12	-4	-1.541	-.116	+57	-40
	2	1307		-5						
		1042	+19		+14	-2	-1.395	-.236	-89	+80
3	50			-5						
	57	+2		+8	-1	-1.5081	-.133	+24	-23	
		1049		-5						

Tab. II (continua)

DATA	N°	FK4	dt_i	dt_j	da_{ij}^*	$d\Delta T_{ij}^*$	a_{ij}	ΔT_{ij}	da_{ij}	$d\Delta T_{ij}$
3 Gennaio 1966	4	1052	+2		+7	-1	-1.490	-.139	+6	-17
		62		-5			-1.484	-.156		
4 Gennaio	1	82	+8		+10	-3	-1.589	-.139	+60	-15
		2058		-5						
	2	41	+51		+16	-3	-1.575	-.123	+46	-31
		1032		-4						
	3	57	+2		+8	-1	-1.500	-.165	-29	+11
4		1049		-5						
		1052	+2		+7	-1	-1.451	-.187	-78	+33
		62		-5			-1.529	-.154		
18 Gennaio	1	122	+17		+20	-7	-1.157	-.175	-90	+41
		123		-5						
	2	134	-1		+6	+1	-1.202	-.164	-45	+30
		137		-5						
	3	1105	+6		+9	-2	-1.377	-.109	+130	-15
4		1107		-5						
		148	-2		+4	+1	-1.252	-.087	+5	-47
		149		-5			-1.247	-.134		
24 Gennaio	1	115	+41		+14	-6	-1.420	-.109	+41	-32
		1091		-5						
	2	122	+7		+11	-2	-1.416	-.113	+37	-28
		123		-5						
3	2254	-1		+6	0	-1.326	-.184	-53	+43	
		127		-5						

Tab. II (continua)

DATA	N°	FK4	dt _i	dt _j	da _{ij} *	dΔT _{ij} *	a _{ij}	ΔT _{ij}	da _{ij}	dΔT _{ij}
24 Gennaio	4	134 137	-1	-5	+6	+1	-1.384	-.145	+5	+4
	5	1105 1107	+6	-5	+9	-2	-1.346	-.162	-33	+21
	6	148 149	-2	-5	+4	+1	-1.382	-.135	+3	-6
							-1.379	-.141		
14 e 15 Febbraio	1	185 186	-1	-4	+3	+1	-1.870	-.175	+11	+22
	2	227 1161	0	-5	+7	0	-1.757	-.130	-12	-23
	3	216 217	+2	-4	+5	-1	-1.687	-.152	-77	-16
	4	227 1161	0	-5	+7	0	-1.841	-.183	+77	+15
							-1.769	-.153		
							-1.764	-.168		
1 Marzo	1	234 1169	+18	-5	+13	-3	-1.859	-.153	+54	-1
	2	242 244	+2	-	+9	-1	-1.761	-.164	-44	+10
	3	2525 1179	-3	-5	+4	+2	-1.834	-.162	+29	+8
	4	2542 1181	+11	-5	+11	-4	-1.767	-.138	-33	-16
							-1.805	-.154		

Tab. II (continua)

DATA	N°	FK4	dt _i	dt _j	da _{ij} *	dΔT _{ij} *	a _{ij}	ΔΓ _{ij}	da _{ij}	dΔT _{ij}
2 Marzo	1	205	+31		+15	-3	-1.894	-.118	+22	-29
		211		-4						
	2	216	+2		+5	-1	-1.813	-.166	-64	+19
		217		-4						
	3	227	0		+7	0	-1.846	-.167	-31	+20
		1161		-5						
	4	234	+18		+13	-3	-1.878	-.143	+1	-4
169			-5							
5	2496	+1		+10	-1	-1.593	-.109	+76	-38	
	1173		-4							
6	2542	+11		+11	-4	-1.925	-.132	+48	-15	
	1181		-5							
7	1199	-2		+4	+1	-1.829	-.193	-48	+46	
	1202		-5							
						-1.877	-.147			
14 Marzo	1	284	+7		+13	-3	-1.862	-.122	+14	+23
		1293		-5						
	2	292	+7		+9	-3	-1.867	-.134	+19	-11
		293		-5						
	3	1199	-2		+4	+1	-1.864	-.159	+16	+15
		1202		-5						
	4	1207	-3		+5	+1	-1.767	-.186	-81	+41
		2611		-5						
5	302	+8		+8	-4	-1.843	-.159	-5	+14	
	1212		-4							
6	307	+3		+6	-2	-1.829	-.144	-19	-1	
	308		-4							
7	2649	+3		+10	-1	-1.855	-.130	+7	-15	
	1220		-4							
8	317	+8		+12	-1	-1.898	-.128	+50	-17	
	1222		-5							
						-1.848	-.145			

Tab. II (continua)

DATA	N°	FK4	dt _i	dt _j	da _{ij} *	dΔT _{ij} *	a _{ij}	ΔT _{ij}	da _{ij}	dΔT _{ij}
15 Marzo	1	284 1193	+17	—5	+13	—3	—1.805	— .114	+30	—32
	2	292 293	+7	—5	+9	—3	—1.814	— .111	+39	—35
	3	1199 1202	—2	—5	+4	+1	—1.785	— .127	+10	—19
	4	1207 2611	—3	—5	+5	+1	—1.596	— .243	—179	+97
	5	302 1212	+8	—4	+8	—4	—1.772	— 1.75	—3	+29
	6	307 308	+3	—4	+6	—2	—1.804	— .122	+29	—24
	7	310 1216	+34	—5	+14	—4	—1.778	— .148	+3	+2
	8	2649 1220	+3	—4	0	—1	—1.744	— .149	—31	+3
	9	317 1222	+8	—5	+12	—1	—1.873	— .128	+98	—18
						—1.775	— .146			
22 Marzo	1	292 293	+7	—5	+9	—3	—1.795	— .146	+24	0
	2	1199 1202	—2	—5	+4	+1	—1.840	— .118	+69	—28
	3	1207 2611	—3	—5	+5	+1	—1.704	— .217	—67	+71
	4	302 1212	+8	—4	+8	—4	—1.770	— .114	—1	—321
	5	307 308	+3	—4	+6	+2	—1.743	— .136	—37	—10
	6	310 1216	+34	—5	+14	—4	—1.783	— .143	+12	—3
						—1.771	— .146			

Tab. II (continua)

DATA	N°	FK4	dt _i	dt _j	da _{ij} *	dΔT _{ij} *	a _{ij}	ΔT _{ij}	da _{ij}	dΔT _{ij}
28 Marzo	1	292	+7		+9	-3	-1.805	-.173	+8	+10
		293		-5						
	2	1199	-2		+4	+1	-1.848	-.154	+51	-9
		1202		-5						
	3	1207	-3		+5	+1	-1.685	-.214	-112	+51
		2611		-5						
	4	302	+8		+8	-4	-1.760	-.204	-37	+41
		1212		-4						
5	307	+3		+6	-2	-1.799	-.172	+2	+9	
	308		-4							
6	310	+34		+14	-4	-1.841	-.132	+44	-31	
	1216		-5							
7	2649	+3		+10	-1	-1.783	-.145	-14	-18	
	1220		-4							
8	317	+8		+12	-1	-1.851	-.112	+54	-51	
	1222		-5							
						-1.797	-.163			
1 Aprile	1	310	+34		+14	-4	-1.617	-.114	-71	-19
		1216		-5						
	2	2649	+3		+10	-1	-1.682	-.148	-6	+15
		1220		-4						
	3	317	+8		+12	-1	-1.739	-.137	+51	+4
1222			-5							
4	323	+3		+9	-1	-1.666	-.135	-22	+2	
	1224		-5							
5	335	+1		+9	0	-1.737	-.131	+49	-2	
	337		-5							
						-1.688	-.133			
4 Aprile	1	307	+3		+6	-2	-1.660	-.179	-64	+17
		308		-4						

Tab. II (continua)

DATA	N°	FK4	dt_i	dt_j	da_{ij}^*	$d\Delta T_{ij}^*$	a_{ij}	ΔT_{ij}	da_{ij}	$d\Delta T_{ij}$
4 Aprile	2	310	+34		+14	-4	-1.747	-.125	+23	-37
		1216		-5						
	3	2649	+3		+10	-1	-1.812	-.137	+88	-25
		1220		-4						
	4	323	+3		+9	-1	-1.706	-.171	-18	+9
5	1224		-5							
	335	+1		+9	0	-1.695	-.196	-29	+34	
		337		-5			-1.724	-.162		
12 Aprile	1	340	+4		+9	-2	-1.757	-.168	-112	+41
		1236		-5						
	2	2727	+11		+10	-4	-1.884	-.077	+12	-50
		1240		-5						
	3	2743	+5		+14	0	-1.981	-.120	+109	-7
		352		-3						
	4	358	+7		+16	-4	-1.840	-.115	-32	-12
		1246		-5						
5	372	+26		+13	-5	-1.882	-.144	+10	+17	
	1257		-5							
6	1262	+13		+11	-4	-1.901	-.124	+29	-3	
	1263		-5							
7	387	+13		+11	-4	-1.859	-.140i	-13	+13	
	388		-5				-1.872	-.127		
15 Aprile	1	2727	+11		+10	-4	-1.977	-.132	+41	-17
		1240		-5						
	2	358	+7		+16	-4	-1.923	-.160	-13	+11
		1246		-5						
3	363	+18		+13	-3	-1.909	-.154	-27	+5	
	365		-5				-1.936	-.149		

Tab. II (continua)

DATA	N°	FK4	dt _i	dt _j	da _{ij} *	dΔT _{ij} *	a _{ij}	ΔT _{ij}	da _{ij}	dΔT _{ij}
18 Aprile	1	1262	+13		+11	-4	-1.991	-.133	+9	-15
		1263		-5						
	2	387	+13		+11	-4	-1.972	-.163i	-10	+15
		388		-5						
							-1.982	-.148		
26 Aprile	1	1262	+13		+11	-4	-1.848	-.117	+21	-17
		1263		-5						
	2	387	+13		+11	-4	-1.846	-.109	+19	-25
		388		-5						
	3	1271	-3		+5	+1	-1.789	-.130	-38	-4
		1270		-5						
	4	398	+6		+7	-3	-1.883	-.150	+56	+16
		399		-4						
	5	2855	+13		+11	-3	-1.795	-.173	-32	+39
		404		-5						
	6	407	-3		+6	+1	-1.801	-.126	-26	-8
		1278		-5						
							-1.827	-.134		
29 Aprile	1	1262	+13		+11	-4	-2.268	-.108	+21	-9
		1263		-5						
	2	387	+13		+11	-4	-2.234	-.105	-13i	-12
		388		-5						
	3	398	+6		+7	-3	-2.184	-.132	-63	+15
	399		-4							
	4	2855	+13		+11	-3	-2.186	-.161	-61	+44
		404		-5						
	5	407	-3		+6	+1	-2.366	-.8	+119	-109
		1278		-5						
							-2.247	-.117		

CONTRIBUTI
DELL'OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI MILANO-MERATE

NUOVA SERIE

- 231 - E. PROVERBIO - Osservazioni sulla propagazione di segnali orari su 2.500 e 5.000 Mc/s durante l'eclisse totale di sole del 15 febbraio 1961.
- 232 - R. FARAGGIANA, Quantitative analysis of γ Capricorni.
- 233 - A. MASANI - La produzione di neutrini nei plasmi ad altissima temperatura.
- 234 - E. PROVERBIO - Ricerche sulla marcia e sulla deriva di campioni di frequenza a quarzo.
- 235 - E. PROVERBIO - Sur la détermination du facteur de qualité du Système Balancier - Spiral d'un oscillateur mécanique.
- 236 - M. FRACASSINI, L. E. PASINETTI - Teorie e problemi attuali sulle variazioni della brillantezza della luce zodiacale (L.Z.) e anti solare (A.S.) e delle emissioni del cielo notturno (airglow) in relazione al ciclo solare e lunare.
- 237 - A. MASANI, R. GALLINO, G. SILVESTRO - Neutrino Emission of Massive Star Evolutions, in the Late Stages.
- 238 - R. FARAGGIANA, A. GÖKGÖZ, M. HACK, I. KENDIR - Spectrographic Observations of the 1962 Eclipse of 32 Cygni.
- 239 - C. DE CONCINI, E. PROVERBIO - Determinazione unilaterale della differenza di longitudine tra Milano (Brera) e Solferino e valutazione critica dei metodi di riduzione.
- 240 - E. PROVERBIO - Sulla determinazione delle variazioni della curvatura media di una livella e delle irregolarità di curvatura.
- 241 - E. PROVERBIO - Determinazione degli errori progressivi e del passo della vite micrometrica di un micrometro di latitudine con stelle a bassa declinazione.
- 242 - E. PROVERBIO - Sulla determinazione dell'equazione personale mediante osservazioni di passaggi di meridiano.
- 243 - E. PROVERBIO - Sulla determinazione astronomica del tempo e sull'impiego del metodo di Döllén in meridiano in determinazioni di elevata precisione.
- 244 - E. PROVERBIO, F. CHLISTOVSKY - Sulle variazioni a corto periodo della velocità di rotazione della terra.
- 245 - A. MASANI, R. GALLINO, G. SILVESTRO - L'astronomia del neutrino.
- 246 - E. PROVERBIO, L. MARTINENGI - Programmi di riduzione su calcolatore elettronico delle Osservazioni Astronomiche di Tempo e di Azimut.
- 247 - E. PROVERBIO - Amplificateur de temps et dispositifs de comparaison des pendules astronomiques de précision très élevée.
- 248 - F. ZAGAR - Astronomia classica e Meccanica celeste.
- 249 - E. PROVERBIO - Sulla riduzione delle osservazioni fotografiche di eclissi solari in vista di applicazioni astrometriche e geodetiche di elevata precisione.
- 250 - A. MANARA - La strumentazione dell'Osservatorio di Brera in Milano per l'inseguimento ottico dei satelliti artificiali.
- 251 - L. SANTOMAURO - L'applicazione dell'Astrodinamica allo studio dell'alta atmosfera.
- 252 - G. DE FAZIO, F. JOB, E. PROVERBIO - Programmazione delle osservazioni di stelle in meridiano col metodo di Döllén mediante calcolatore IBM 1620.
- 253 - M. FRACASSINI, L. E. PASINETTI - Il contributo cometario alla luce zodiacale e all'airglow.
- 254 - E. PROVERBIO, F. CHLISTOVSKY - Determinazione astronomica degli errori personali assoluti nelle osservazioni di tempo e ricerche sugli errori di catalogo.

CONTRIBUTI
DELL'OSSERVATORIO ASTRONOMICICO DI MILANO-MERATE

NUOVA SERIE

- 255 - J. O. FLECKENSTEIN-GALLO - *Risultati definitivi delle osservazioni di latitudine all'Osservatorio di Brera durante l'anno geofisico 1957-1958.*
- 256 - A. MANARA - *Sulla determinazione del sorgere e della velocità angolare dei satelliti artificiali per l'orizzonte di Milano.*
- 257 - C. DE CONCINI, E. PROVERBIO - *Determinazione astronomica degli Azimut reciproci e dei residui di Laplace lungo la geodetica Aquileia-Opicina.*
- 258 - E. PROVERBIO - *Preliminary declination corrections of the Milan latitude Zenith Program.*
- 259 - E. PROVERBIO - *L'utilisation des pendules astronomiques dans la détermination des marées terrestres.*
- 260 - C. DE CONCINI, E. PROVERBIO - *Studio e determinazione della rifrazione atmosferica laterale e verticale in Opicina.*
- 261 - J. O. FLECKENSTEIN-GALLO - *Le edizioni nazionali delle opere complete dei classici della storia delle matematiche dei secoli XVII e XVIII.*
- 262 - M. FRACASSINI - *Applicazione del metodo di Gröbner ai problemi della meccanica celeste.*
- 263 - M. FRACASSINI, L. E. PASINETTI - *Riduzione automatica di spettri stellari.*
- 264 - E. PROVERBIO, F. CHLISTOVSKY - *Determinazione e comparazione delle scale di tempo atomico e rotazionale.*