

COLLOQUE INTERNATIONAL DE CHRONOMETRIE

(Parigi, 15-20 Settembre 1969)

L'organizzazione dei colloqui internazionali di cronometria, l'ultimo dei quali si tenne a Losanna nel 1964, costituisce un'occasione di grande rilievo per un'analisi e discussione delle esperienze e dei progressi fatti nei diversi campi della cronometria, in particolare nel campo della cronometria scientifica.

L'interesse delle realizzazioni e degli sviluppi delle ricerche di metrologia astronomica e fisica del tempo, trova ampia giustificazione a causa delle sempre più numerose applicazioni che le scale di tempo astronomico e fisico presentano in astronomia, astrogeodesia e per la navigazione; ed è significativo a questo riguardo il fatto, che solo un mese dopo il Colloquio di Parigi si sia tenuto ad Amburgo (29-30 ottobre), sotto gli auspici della *Deutsche Gesellschaft für Ordnung und Navigation*, un altro Convegno riguardante i problemi delle propagazioni delle radioonde nelle regioni *HF*, *LF* e *VLF* per la determinazione delle coordinate geografiche in stazioni fisse e mobili.

L'esigenza infatti di una nuova strutturazione, già avvertita ed in via di realizzazione presso il Bureau International de l'Heure, degli Osservatori e degli istituti che si occupano di ricerche connesse con la determinazione ed utilizzazione di scale di tempo fisico ed astronomico, presenta ancora al livello tecnico, operativo ed organizzativo notevoli carenze. Ciò è dovuto in primo luogo alla continua evoluzione, al livello della ricerca e della tecnica, delle esperienze e delle soluzioni proposte, ed in secondo luogo al fatto che fino a qualche anno addietro solo pochi istituti erano in grado di disporre di ricercatori specializzati e di reperire i fondi necessari per la ristrutturazione delle ricerche e dei servizi.

Infatti se lo scopo principale del B.I.H. è la formazione di una scala mondiale di tempo coordinato, astronomico e fisico, (GUINOT) al livello dei vari servizi del tempo e delle applicazioni astronomiche e godetiche, il problema è quello di disporre, direttamente (mediante campioni locali) od indirettamente, di una scala di tempo sincronizzato con la scala del B.I.H. A titolo di esempio si consideri che l'organizzazione di un moderno servizio del tempo richiede l'impiego di *alcuni* orologi atomici (il Naval Observatory di Washington dispone attualmente di *parecchie* decine di questi campioni).

Come si è già detto il problema tecnico rimane tuttora aperto a varie soluzioni, oggetto di notevole interesse anche per altre discipline (fisica dell'atmosfera e dello spazio).

Così, mentre solo fino ad uno-due anni fa il problema della sincronizzazione

sembrava possibile solo mediante trasporto di orologi, nuove tecniche di sincronizzazione via radio (BONANOMI) e soprattutto l'impiego del sistema di trasmissione LORAN - C, risultano ora in grado di fornire prestazioni competitive (ordine di $1 \mu\text{s}$) sia col metodo del trasporto di orologi che con l'impiego di satelliti artificiali (MARKOVITZ).

Nella sezione A del Colloquio di Parigi, dedicata principalmente alla cronometria di alta precisione, sono state presentate e discusse numerose comunicazioni riguardanti i seguenti argomenti: (a. 1) ricerche di base per la realizzazione e prestazione di nuovi tipi di campioni atomici attivi (*maser* all'idrogeno) e passivi (*cesio*).

(a. 2) metodi di sincronizzazione di campioni atomici a frequenza radio ed ottica.

Di particolare interesse la comunicazione presentata da BRUN (C.S.F.) riguardante la proposta di un'esperienza per l'asservimento di due frequenze, una nella regione ottica e l'altra nella regione radio, in modo da permettere il confronto diretto, non ancora realizzato, di campioni di frequenza di tipo MASER e LASER.

(b. 1) ricerche sulle stabilità a corto termine ($10 \div 100 \text{ s}$) di oscillatori a quarzo, che trovano importanti applicazioni sia nel campo delle misure interferenziali di basi lunghe, sia come campioni di riferimento per la taratura dell'accordo di cavità nei MASER e delle prestazioni di oscillatori passivi.

Le stabilità relative a quarzi di buona qualità risultano dell'ordine di $2 \div 3$ parti in 10^{13} (HALDFORD, N. B. S.).

(b. 2) ricerche teoriche e sperimentali sulla compensazione termica (SCHERRER, EBAUCHES) e sui fenomeni non lineari (GAGNEPAIN, E.N.S.C.M.), attualmente poco conosciuti, in oscillatori a quarzo.

(c. 1) metodi e ricerche sulle prestazioni delle scale di tempo locali (PROVERBIO et al., O.A.M.) e sulle scale di tempo coordinate dal B.I.F. (GUINOT, B.I.H.).

(c. 2) problemi e risultati di ricerche riguardanti la sincronizzazione di scale di tempo e l'analisi delle fluttuazioni di propagazione nelle regioni LF e VLF (FISCHER, P.T.B.), (CHLISTOVSKY et al., O.A.M.).

(c. 3) metodi di sincronizzazione al microsecondo di scale di tempo, basati su procedimenti di approssimazione successiva per mezzo di segnali radio LF e VLF (BONANOMI, Neuchâtel) od utilizzando un particolare sistema di asservimento di tipo logico (DE PRINS, Bruxelles).

Di particolare interesse su questo argomento la comunicazione di PARCELIER (O.A.P.) riguardante le esperienze fatte all'Osservatorio di Parigi sulla sincronizzazione di campioni atomici con la ricezione simultanea di segnali televisivi a livello nazionale (precisione $0,1 \div 1 \mu\text{s}$).

Oltre le comunicazioni citate, molte altre sono state presentate sui diversi argomenti riguardanti la moderna metodologia nel campo della cronometria scientifica.

La chiusura del Colloquio è stata preceduta da un'interessante discussione critica generale delle varie comunicazioni, che anche come metodo di lavoro è augurabile possa essere adottata in occasione di altri Convegni e Simposi.

La pubblicazione degli atti del Colloquio, già disponibili all'apertura del Colloquio stesso, ha facilitato notevolmente il lavoro dei congressisti, che durante il convegno hanno potuto visitare le interessanti attrezzature del Centro Nazionale Spaziale e la sezione « oscillatori a quarzo » del complesso C.S.F. di Parigi.

Novembre 1969

Stazione Astronomica di Carloforte.

EDOARDO PROVERBIO

