

Misure dei raggi X solari per mezzo dei satelliti (*)

G. RIGHINI

Ricevuto il 18 Maggio 1963

I raggi X solari hanno origine nella corona dove la temperatura del plasma è dell'ordine di $10^6 \div 10^{70}$ k.

A tali temperature l'energia termica degli elettroni va da 100 a 1000 eV e quando questa energia viene dissipata nel campo dei protoni del plasma si ha emissione di raggi X molli nella gamma da 10 a 100 Å.

La prima rivelazione di queste radiazioni fu fatta dal gruppo del Naval Research Laboratory di Washington ponendo delle piccole camere di ionizzazione nella testa dei razzi Aerobee lanciati dal poligono di White Sand nel Nuovo Messico. Le misure forzatamente sporadiche mostrarono che l'intensità di questa radiazione solare è estremamente variabile e che in occasione di eventi solari può essere anche parecchi ordini più grande del normale. Non più tardi dell'anno scorso altre ricerche eseguite da Hinteregger con un monocromatore solare mostrarono anche la presenza di righe di emissione nella gamma dei raggi X molto molli.

Poiché l'azione ionizzante di questa radiazione è molto forte e quindi di particolare importanza per l'equilibrio di ionizzazione della ionosfera si sono organizzate dal gruppo NRL di Washington delle esperienze con satelliti appositamente attrezzati. Infatti nel 1960 fu lanciato il satellite SR I che conteneva oltre alla solita attrezzatura di telemetria e di celle solari, una camera di ionizzazione per raggi X nella banda da 2 a 8 Ångström e due altre camere per la regione ultravioletta Lyman alfa nonché una fotocella per dare l'aspetto del satellite, ossia l'orientamento rispetto al Sole.

Altri satelliti della serie seguirono negli anni successivi, l'ultimo chiamato SR III fu lanciato in un grappolo contenente un satellite Injun e un Transit ma non essendosi separato dall'Injun assunse un lento moto di precessione per cui i dati rilevati sono di difficile interpretazione.

(*) Nota presentata al 2° Congresso Internazionale Tecnico Scientifico dello Spazio, Roma, 19-23 Giugno 1962.

I satelliti di questa serie non sono memorizzati e trasmettono quindi continuamente; per sfruttare al massimo i dati trasmessi il gruppo che fa capo al NRL chiese la collaborazione di altri laboratori e osservatori comunicando il codice per l'interpretazione dei segnali e tutti i dati necessari per la predizione dei passaggi.

L'Osservatorio di Arcetri per partecipare a questa ricerca si è pertanto attrezzato adeguatamente installando una stazione di ascolto sulla frequenza di 108.09 MHz.

L'antenna è una cortina di 8 antenne Yagi con montatura altazimutale. Ha un guadagno di 20 db ed un lobo di 45°; sull'antenna stessa è montato un preamplificatore.

Il segnale opportunamente amplificato è inviato ad un convertitore di frequenza con oscillatore locale stabilizzato a quarzo la cui uscita in media frequenza è di circa 12 MHz. Un ricevitore professionale tipo Collins R-390 A/URR provvede all'amplificazione e rettificazione finale di questo segnale con una banda passante di 8 Kc/s.

Il segnale ricevuto dal satellite ed i segnali di tempo standard sono registrati indipendentemente su due piste di un nastro magnetico durante il passaggio. Successivamente il segnale registrato viene selezionato da un filtro di banda (uno per ciascun canale di telemetria) e da questo inviato ad un frequenzimetro che converte le escursioni di frequenza in tensioni. Queste sono trascritte sul nastro di carta scorrevole di un registratore a scrittura diretta « Galileo » R 105 A. I segnali di tempo, opportunamente filtrati, eccitano un attuatore elettromagnetico che comanda una penna marca-tempo; si ottengono così su ciascun nastro (uno per ogni canale) delle marche di tempo che, essendo sincronizzate col segnale del satellite, permettono l'allineamento dei diversi nastri.

Opportune curve fornite dal NRL permettono di risalire dai segnali registrati al numero di erg emessi per cm² per sec in un determinato intervallo di lunghezze d'onda.

Lo scopo di questa ricerca era quello di correlare le eventuali fluttuazioni di intensità con i fenomeni osservabili nella cromosfera solare mediante lo spettroeliografo e il filtro di Lyot. Disgraziatamente i dati emessi dall'ultimo satellite solare SR III sono di utilità limitata in quanto causa il lento moto di rivoluzione dovuto alla mancata separazione dal gemello Injun manca la periodica scansione del Sole.

Ad ogni modo l'attrezzatura descritta è pronta e funzionante e può entrare subito in azione non appena sarà lanciato il prossimo satellite della serie SR per lo studio dei raggi X solari.
