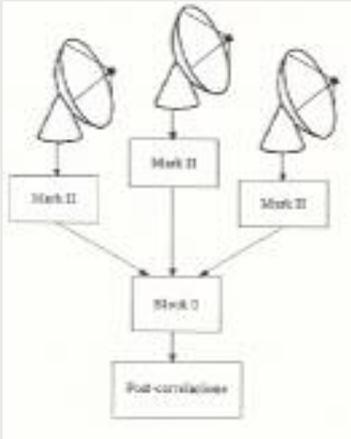


ACQUISIZIONE E CORRELAZIONE DEI DATI VLBI

L'ANTENNA PARABOLICA di Medicina fa parte della rete VLBI con la quale, grazie alle grandi distanze che separano le varie antenne posizionate sull'intera superficie terrestre, si ottengono risoluzioni elevatissime. Risulta però impossibile combinare tutti i segnali in tempo reale proprio a causa della distanza tra le antenne. Sincronizzando temporalmente le varie stazioni con orologi maser, i dati di una osservazione vengono salvati su videoregistratori commerciali col sistema MARK II e, a posteriori, trattati con il correlatore Block 0.



I ricevitori della rete VLBI operano su frequenze dell'ordine di diversi GHz; piccole bande di frequenza vengono convertite in banda base per essere salvate su dispositivi di memoria. Alla fine degli anni '60 il sistema più avanzato era quello di seconda generazione, detto Mark II, che permetteva di salvare su videoregistratori commerciali bande-basi di 2 MHz in forma numerica. La durata delle videocassette utilizzate è di circa quattro ore. Caratteristica peculiare di questo sistema di acquisizione dati è di fare uso di un convertitore analogico-digitale con un solo bit; formato che viene tuttora usato per i sistemi di acquisizione di nuova generazione

Negli anni '70 all'Istituto di Radioastronomia di Bologna, sulla base di un modello progettato al National Radio Astronomy Observatory, USA, sono stati sviluppati diversi terminali di tipo Mark II che hanno operato in diverse stazioni radioastronomiche del mondo. Dopo gli esperimenti, le videocassette venivano inviate a un centro di correlazione per l'estrazione delle informazioni radioastronomiche. Anche a Medicina esisteva uno di questi centri grazie al correlatore "Block 0" proveniente dal JPL, riparato e modificato presso i laboratori dell'IRA. Il Block 0 permette di correlare i dati provenienti da cinque diverse stazioni, agganciate nel tempo mediante orologi maser che hanno la precisione di una parte per 10^{15} secondi.



Il correlatore moltiplica fra loro i dati provenienti dalle varie stazioni e ne fa la media, permettendo di estrarre il segnale utile dal rumore che in genere è migliaia di volte più forte. Il risultato ha il tipico aspetto delle frange di interferenza, con i punti che rappresentano i coefficienti di correlazione. I dati di uscita dal correlatore vengono poi trattati mediante potenti computer che convertono le informazioni del dominio del tempo nel dominio della frequenza e dello spazio, per ricavare la distribuzione spettrale e una mappa della brillanza della radiosorgente (in **figura a sinistra**: Cygnus A, cortesia NRAO/AUI). Quest'ultima fase è detta di "post-processing"; con essa si possono anche ricavare informazioni sulla posizione delle antenne e delle radiosorgenti, che sono alla base di studi di geodinamica.

Per saperne di più:

- <http://www.ira.inaf.it>
- <http://medvbi.bo.inaf.it>

Istituto di Radioastronomia
Stazione Radioastronomica di Medicina