

# L'impatto della Geodesia Spaziale sui sistemi di riferimento

Prima della nascita della Geodesia Spaziale, la precisione dei metodi utilizzati per realizzare i sistemi di riferimento e per misurare le reti di controllo limitavano all'ambito nazionale l'estensione del territorio sul quale si poteva lavorare. Le moderne tecniche geodetiche fanno invece ampio uso di satelliti artificiali e di segnali provenienti dallo spazio. La possibilità di utilizzare segnali che si propagano al di fuori dell'atmosfera terrestre ha rivoluzionato le capacità operative e metodologiche della Geodesia, permettendo osservazioni su vasta scala, da punti distanti anche migliaia di chilometri con risultati estremamente precisi. L'impatto sulla definizione dei sistemi di riferimento globali è stato enorme.



## Sistema di riferimento internazionale celeste (ICRF)

Anche per realizzare l'ICRF vengono utilizzate le posizioni di un certo numero di punti. In questo caso i punti sono le radiosorgenti extragalattiche, poste a grandissima distanza dalla Terra. Esse, grazie alla loro distanza, ci appariranno più stabili (ferme) di quanto non appaiano le stelle poste all'interno della nostra Galassia (e quindi molto più vicine a noi). Pertanto, l'ICRF è realizzato dalle posizioni di diverse centinaia di radiosorgenti lontane, principalmente quasars (vedi pannello *I Nuclei Galattici Attivi*). Le posizioni di queste radiosorgenti (figura a destra) definiscono un sistema *quasi-inerziale* rispetto al quale si esprimono tutte le misure effettuate osservando gli altri oggetti astronomici. Il passaggio tra ICRF e ITRF viene realizzato attraverso i Parametri di Orientazione Terrestre (vedi pannello *Il pianeta vivente osservato tramite il VLBI*).

## I sistemi di riferimento geodetici

Tra le più importanti applicazioni della Geodesia Spaziale, sia per gli studi geodetici che per le altre scienze geofisiche, c'è la definizione dei sistemi di riferimento. I sistemi di riferimento giocano un ruolo fondamentale in tutte le scienze fisiche.

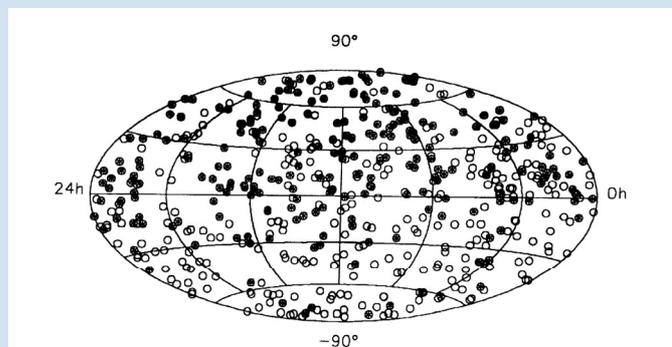
La Geodesia assicura la realizzazione di due sistemi di riferimento globali con una precisione ineguagliata da altre tecniche di osservazione: essi sono il sistema di riferimento internazionale terrestre (ITRF) e il sistema di riferimento internazionale celeste (ICRF). Quest'ultimo è realizzato utilizzando esclusivamente le osservazioni VLBI delle radiosorgenti extragalattiche. L'ITRF, invece, è realizzato mescolando opportunamente osservazioni ottenute dalle diverse tecniche geodetiche. Per questa applicazione, quindi, sono particolarmente importanti le misure che vengono fatte presso gli osservatori che ospitano due o più tecniche di Geodesia Spaziale (vedi pannello *Le tecniche geodetiche moderne: l'osservazione della Terra dallo spazio*).

Insieme a quello di Noto (SR), l'osservatorio di Medicina (BO) è uno dei settanta osservatori geodetici che ospitano due tecniche: GPS e VLBI (a sinistra è mostrato il radiotelescopio VLBI con, in primo piano, l'antenna GPS). Presso il Centro di Geodesia Spaziale di Matera sono presenti tre tecniche: GPS, SLR-LLR e VLBI.

## Sistema di riferimento internazionale terrestre (ITRF)

L'ITRF è definito attraverso le posizioni e le velocità di un insieme di punti che sono situati presso gli osservatori geodetici. L'ITRF è un sistema cartesiano tridimensionale. L'origine dell'ITRF è presa nel centro di massa della Terra e i suoi assi ruotano con essa.

Alla realizzazione dell'ITRF contribuiscono le quattro tecniche geodetiche fondamentali: GPS, DORIS, SLR-LLR e VLBI (vedi pannello *Le tecniche geodetiche moderne: l'osservazione della Terra dallo spazio*).



Cortesía di International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS)

## Per saperne di più:

- <http://ivsc.gsfc.nasa.gov> (sulla tecnica VLBI per la geodesia)
- <http://igs.jpl.nasa.gov> (sulla tecnica GPS)
- <http://ilrs.gsfc.nasa.gov> (sulla tecnica SLR-LLR)
- <http://ids.cls.fr> (sulla tecnica DORIS)
- <http://lareg.ensg.ign.fr/ITRF> (sull'ITRF)
- <http://www.iers.org/iers/products/ICRF> (sull'ICRF)