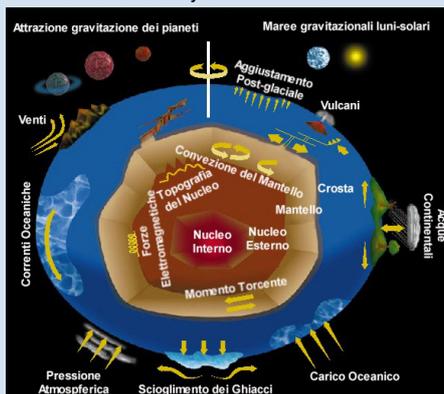


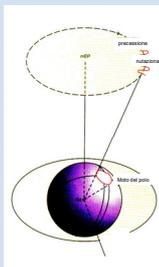
# Il pianeta vivente osservato col VLBI

L'evoluzione tecnologica degli ultimi anni ha notevolmente migliorato le prestazioni della strumentazione utilizzata per condurre studi nel campo della Geodesia. L'affidabilità dei risultati è conseguentemente aumentata e ha permesso di collegare con più sicurezza gli effetti e le cause che concorrono alla realizzazione dei fenomeni studiati. Al giorno d'oggi la Geodesia Spaziale possiede caratteri di elevata interdisciplinarietà: i suoi risultati sono utili, tra gli altri, nel campo della Geofisica, della Meteorologia, della Climatologia e dell'Astronomia.

Cortesia di Jos Verheijen

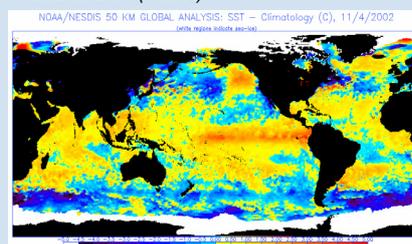


I numerosi processi che influenzano l'evoluzione del nostro Pianeta sono originati da fenomeni di diversa natura e intensità. Il VLBI geodetico (vedi pannello *Le tecniche geodetiche moderne: l'osservazione della Terra dallo spazio*) è in grado di studiarne una parte in modo indiretto, valutando gli effetti che essi hanno su alcune caratteristiche fondamentali del moto terrestre. Le forze originate da fenomeni che hanno luogo all'interno della Terra e sulla sua superficie si combinano con le forze che trovano origine al di fuori dell'atmosfera (come, ad esempio, l'attrazione gravitazionale della Luna e dei pianeti del Sistema Solare) e concorrono a variare la velocità di rotazione della Terra attorno al proprio asse e l'orientazione dello stesso asse terrestre (v. **figura a sinistra**). Le precipitazioni, la pressione atmosferica, le correnti oceaniche, le maree concorrono a variare la distribuzione delle masse superficiali e contribuiscono a variare la direzione dell'asse terrestre. La mutevole interazione tra la massa atmosferica e la superficie terrestre nonché l'azione dei venti hanno invece un effetto riconoscibile sulla velocità di rotazione della Terra.



Lo studio della dinamica terrestre viene condotto attraverso una stima dei *Parametri di Orientazione della Terra*, ovvero la misura della rotazione terrestre rispetto alle stelle fisse (detta UT1, *Universal Time*), la *Precessione*, la *Nutazione* e il *Moto del Polo* (**figura a sinistra**). Questi parametri vengono utilizzati per identificare la trasformazione tra il *Sistema di Riferimento Internazionale Terrestre* (ITRF) e il *Sistema di Riferimento Internazionale Celeste* (ICRF) (vedi pannello *L'impatto della Geodesia Spaziale sui sistemi di riferimento*).

Cortesia di National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

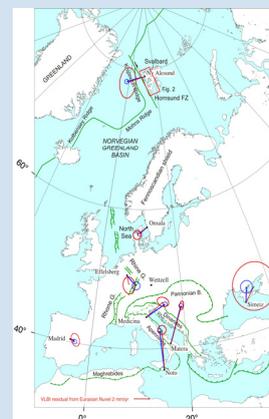


È stato dimostrato che grandi spostamenti di massa sono in grado di variare la rotazione terrestre. Nella **figura a destra in alto**, ad esempio, è riconoscibile, nella zona del Pacifico tropicale, l'area rossa che identifica la corrente calda che è associata al fenomeno *El Niño*. Si tratta di un riscaldamento anomalo della superficie marina che influenza profondamente le correnti oceaniche, il clima e, di conseguenza, la vita della flora e della fauna. Ad esso si associa uno spostamento delle masse (oceaniche e atmosferiche) che è misurabile dalle moderne tecniche di geodesia spaziale.

Un'importante applicazione della tecnica VLBI è lo studio della cinematica regionale e globale della crosta terrestre: le posizioni e le velocità di spostamento dei siti in cui sono presenti i radiotelescopi possono essere determinati con una precisione sub-centimetrica.

In Europa i dati raccolti coprono ormai un periodo di quasi 20 anni per la maggior parte degli osservatori; è quindi possibile studiare l'evoluzione delle deformazioni nell'area mediterranea, nella quale la placca Africana e quella Eurasiatica interagiscono. L'origine della notevole attività sismica che interessa il nostro paese e le aree limitrofe è riconducibile proprio al processo di sprofondamento della placca Africana sotto a quella Europea. Il VLBI italiano è un esempio senza eguali in Europa: i radiotelescopi già da lungo tempo in attività e, prossimamente, il radiotelescopio SRT in Sardegna formano un interferometro nazionale che fornisce informazioni utili e complementari per gli studi geofisici e di dinamica crostale.

La **figura a destra** rappresenta una determinazione delle velocità degli osservatori europei rispetto alla stazione di Wettzell (Germania) prodotta dall'Istituto di Radioastronomia sulla base di 15 anni di osservazioni.



## Per saperne di più:

- <http://ivsc.gsfc.nasa.gov> (sulla tecnica VLBI per la geodesia)
- <http://www.ira.cnr.it> (sui radio-osservatori italiani)
- <http://lareg.ensg.ign.fr/ITRF> (sull'ITRF)
- <http://www.iers.org/iers/products/ICRF> (sull'ICRF)
- [http://www.cdc.noaa.gov/map/clim/sst\\_olr/el\\_nino\\_anim.shtml](http://www.cdc.noaa.gov/map/clim/sst_olr/el_nino_anim.shtml) (sull'evoluzione dei fenomeni El Niño)