

# GEO MEDIA

www.rivistageomedia.it

Rivista bimestrale - anno 14 - Numero 2/2010  
Sped. in abb. postale 70% - Filiale di Roma

La prima rivista italiana di  
geomatich e geografia intelligente

N°2  
2010



## LE COSTE ITALIANE SONO VERAMENTE AL SICURO?

- ▶ Monitoraggio vulcanico, sismico e ambientale dallo spazio in tempo reale dall'INGV
- ▶ Il Geoportale Nazionale del Ministero dell'Ambiente
- ▶ Disponibilità di dati e informazioni pedologiche: analisi della situazione europea e italiana
- ▶ Focus+Glue+Context: le mappe come non le avete mai viste

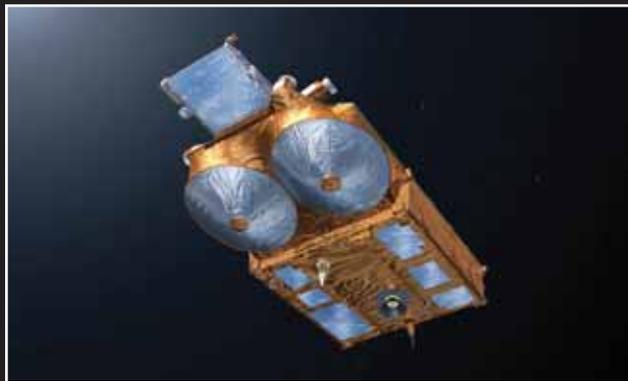
# Gli esploratori della Terra

di Fabrizio Bernardini

Come a ribadire che molto bisogna ancora scoprire riguardo il nostro pianeta, le missioni Earth Explorers dell'ESA, l'Agenzia Spaziale Europea, sono parte di un intenso programma di ricerca denominato *Living Planet*. Della prima missione, – GOCE (*Gravity field and steady-state Ocean Circulation Explorer*) – abbiamo già parlato a suo tempo (vedi GEOmedia 01/2009). In questo numero invece faremo il punto della situazione per le missioni *SMOS* e *CryoSat*, entrambe lanciate negli ultimi mesi ed ora operative.



Il satellite SMOS in orbita. Si notano le tre braccia delle antenne del radiometro. Credits: ESA - P. Carril



Vista dal basso di CryoSat. In particolare si notano le due antenne del radar-altimetro SIRAL, lo strumento che costituisce gran parte del satellite. Credits: ESA - P. Carril

## SMOS

Lanciato il 2 novembre 2009, il satellite *Soil Moisture and Ocean Salinity* (SMOS) è una di quelle missioni che deve un po' lottare per far parlare di sé. Lungi dal fornire immagini mozzafiato o risultati spettacolari nel breve termine, la missione riveste comunque una enorme importanza per una migliore, indispensabile, comprensione del famoso 'ciclo dell'acqua' su scala planetaria.

Il 'ciclo dell'acqua', che per i suoi punti salienti viene insegnato nelle scuole sin dalle elementari, è condizionato da diversi aspetti e SMOS concentra la sua indagine su due in particolare: l'umidità racchiusa nel suolo e la salinità degli oceani.

L'umidità racchiusa nel suolo costituisce solo una piccola parte dell'acqua dell'intero pianeta (l'acqua oceanica costituisce il 96.5% del totale), ma la sua presenza gioca un ruolo fondamentale nei modelli climatologici e meteorologici. Per quanto riguarda la climatologia, i meccanismi di scambio di umidità tra suolo e atmosfera hanno effetti su larga scala. In ambito meteorologico ed idrologico, la conoscenza dettagliata della presenza di umidità serve a migliorare previsioni di fenomeni su scala locale, come la nebbia e le nubi.

La salinità del mare, insieme alla sua temperatura, permettono di derivare la densità locale degli oceani e, dunque, i modelli della circolazione oceanica (le correnti). La salinità è il parametro chiave (la temperatura essendo più facilmente misurabile) ed è a sua volta legata al rapporto tra evaporazione e precipitazione ed alla stabilità dell'acqua in varie zone del pianeta. In definitiva, le variazioni di salinità e di temperatura alterano la circolazione dell'acqua a livello planetario con il meccanismo della cosiddetta 'circolazione termoalina' (da termo - per temperatura e - alina per salinità).

Sia l'umidità del suolo che la salinità degli oceani sono parametri noti localmente, ma non con la necessaria diffusione. SMOS impiega un radiometro interferometrico (ad apertura sinteti-

ca) bidimensionale, chiamato MIRAS, per rilevare le emissioni in banda L (microonde) del suolo e della superficie del mare. Parte dello strumento, l'unico della missione, è la particolare antenna, costituita da tre 'braccia' ognuna con 23 ricevitori, che dà al satellite una forma facilmente riconoscibile.

Le misurazioni effettuate con MIRAS possono essere correlate alle grandezze di interesse e, grazie all'orbita polare del satellite, sarà possibile 'coprire' l'intero pianeta per diversi cicli stagionali. In particolare, il satellite può ripetere l'intero ciclo di osservazione di tutto il pianeta ogni tre giorni. Considerata la durata della missione nominale (tre anni, con una possibile estensione ad altri due), SMOS rivoluzionerà le nostre conoscenze relative ad umidità e salinità permettendo di stabilire una base dati di fondamentale importanza per anni ed anni di studi e ricerche.

## CryoSat

Come forse alcuni lettori ricorderanno, il satellite *CryoSat* originale venne perso nel lancio del 2005, con grande rammarico non solo di chi lo aveva progettato e costruito, ma di tutta la comunità scientifica. Grazie però ad un enorme sforzo sia dell'Agenzia Spaziale Europea, che delle ditte contraenti, è stato possibile realizzare un secondo modello di volo che, battezzato *CryoSat-2*, ha raggiunto l'orbita lo scorso 8 aprile. Attualmente il satellite si trova nella fase di commissionamento, prima dell'inizio delle operazioni effettive, ma già ha prodotto dati interessanti. In particolare, ha collaborato con una missione aerea della NASA che ha utilizzato un laser-scanner per mappare porzioni del ghiaccio artico in prossimità del Polo Nord. Questo tipo di collaborazioni rientrano nel programma di calibrazione dello strumento SIRAL, un radar-altimetro interferometrico realizzato da Thales Alenia Space. Nello stesso programma di calibrazione rientrano le campagne di misura che l'ESA sta effettuando sui ghiacci polari, ed in altre zone



Tommaso Parrinello, responsabile della missione Cryosat, durante l'evento associato al lancio presso il centro ESRIN dell'ESA, a Frascati. Credits: F. Bernardini / GEOmedia

della Terra, per fornire valori di riferimento da comparare con le misure effettuate dall'orbita.

Lo scopo della missione CryoSat è la mappatura delle variazioni dello spessore del ghiaccio terrestre nel tempo, con precisione centimetrica. Questo include non solo misurazioni delle zone polari coperte dai ghiacci, ma anche della quantità di ghiaccio dispersa negli oceani, grazie ad una particolare modalità dello strumento SIRAL che permette di ricavare la forma dei blocchi alla deriva, e la loro altezza rispetto al livello del mare.

Conoscere lo stato dei ghiacci del pianeta è ovviamente indispensabile in questi anni di mutamenti climatici. Come tutti sanno è proprio ai poli, e dovunque ci sia del ghiaccio, che i mutamenti climatici, in particolare il fenomeno detto 'riscaldamento globale', stanno producendo effetti drammatici. Poter quantificare con precisione l'entità delle variazioni è indispensabile per valutare cor-

rettamente l'impatto che queste avranno sul clima e sugli oceani. Questo perchè le masse di ghiaccio esercitano un ruolo importantissimo nei meccanismi che regolano il clima dell'intero pianeta.

CryoSat vola in una particolare configurazione di orbita polare, ad una quota di 700 km, che gli permetterà di coprire quasi l'intero globo terrestre. La missione ha una durata prevista di tre anni, sufficiente a verificare le variazioni nello spessore dei ghiacci, e potrà essere estesa di altri due anni.

Per maggiori dettagli sulla missione CryoSat si vedano anche gli articoli pubblicati su GEOmedia 03/2005.

#### Sotto a chi tocca

Altre tre missioni *Earth Explorers* sono in fase di realizzazione, con i lanci previsti per il 2012 ed il 2013. *ADM\_Aeolus* è un satellite dedicato alla misura dei venti atmosferici dall'orbita terrestre. *Swarm* è un satellite dedicato alla misura globale, con precisione mai raggiunta prima, del campo geomagnetico terrestre e della sua variazione nel tempo. *EarthCARE* è un satellite che migliorerà la nostra comprensione del bilancio energetico del pianeta, un elemento fondamentale nei modelli del clima e delle previsioni meteo.

Tre altre missioni sono invece al livello di studio di fattibilità, mentre l'ESA ha indetto un'altra opportunità, che si chiuderà entro il novembre di quest'anno, per proporre nuove missioni esplorative. **G**

#### Abstract

##### Earth's explorers

As if in the need to underline that much is still to be discovered about our own planet, the Earth Explorers missions of ESA, the European Space Agency, are part of an intense research programme called Living Planet. We already discussed, see GEOmedia 01/2009, about the first mission, GOCE (Gravity field and steady-state Ocean Circulation Explorer). In this issue, we discuss the state of the SMOS and CryoSat missions, now both operational after being launched in the previous months..

#### Riferimenti

- [www.esa.int/esaLP/ASEWGW9SC\\_LPearthexp\\_0.html](http://www.esa.int/esaLP/ASEWGW9SC_LPearthexp_0.html)
- [www.esa.int/esaLP/LPcryosat.html](http://www.esa.int/esaLP/LPcryosat.html)
- [www.esa.int/esaLP/LPsmos.html](http://www.esa.int/esaLP/LPsmos.html)
- [http://it.wikipedia.org/wiki/Circolazione\\_terminale](http://it.wikipedia.org/wiki/Circolazione_terminale)
- [http://it.wikipedia.org/wiki/Ciclo\\_dell'acqua](http://it.wikipedia.org/wiki/Ciclo_dell'acqua)

#### Autore

FABRIZIO BERNARDINI  
FB@AEC2000.EU



La vostra soluzione  
**GIS mobile** ad un  
prezzo mai visto.

## Trimble Juno SC

#### Numero di canali

12 GPS L1 Codice (E5MCE inclusa)

#### Comunicazioni

WiFi, Bluetooth, microG, USB, dati: HSPA 3.5G

#### Processore

533MHz

#### Memoria interna

128 MB RAM / 128 MB Flash non volatile

#### Fotocamera

3 Megapixel

#### Batteria

8-11 ore

#### Peso

232 grammi

Vostro a  
**€ 883**  
(IVA inclusa)



Per informazioni e disponibilità:  
Crisl s.p.a. - Via di Roma 106 00138 Roma  
Tel. 06 50408581 Fax 06 50436688  
E-mail: [www.crisl.it](mailto:www.crisl.it)  
[www.crisl.it](http://www.crisl.it)