

# ALTIMETRI SATELLITARI PER UNA MIGLIORE DEFINIZIONE DELLA COASTAL ZONE



di Renzo Carlucci

**COASTAL ALTIMETRY È UN SETTORE DI RICERCA EMERGENTE CHE AFFRONTA I TEMI DELLA ALTIMETRIA DELLE ZONE COSTALI CON UNA NUOVA COMUNITÀ SCIENTIFICA CHE ULTIMAMENTE HA REALIZZATO ALCUNI WORKSHOP DEDICATI.**

**N**egli ultimi anni la ricerca sulla misura dell'altimetria costiera, si è avvalsa dell'integrazione di funzionalità dei satelliti per le misure di quota, con le misure degli agenti atmosferici come la velocità del vento e l'altezza dell'onda.

Allo stesso tempo, le maggiori agenzie spaziali hanno riconosciuto l'importanza dell'altimetria costiera e stanno sostenendo la ricerca in questo settore denominato *Coastal Altimetry* attraverso progetti dedicati. Una nuova comunità scientifica, molto interdisciplinare, ha dato vita negli ultimi anni a cinque workshop internazionali e ha prodotto un libro sull'argomento, il *Coastal Altimetry*, edito da Springer 2011, oltre a un *Community White Paper* in occasione della conferenza *OceanObs09*.

Nel Workshop sulla Coastal Altimetry tenutosi a Boulder in Colorado il 7-8 ottobre 2013, sono state presentate diverse applicazioni che beneficiano di questi dati, come ad esempio, l'uso dell'altimetria a sostegno della ricerca sulle tempeste e relativa modellazione. Nel prossimo futuro si dovrebbero avere miglioramenti sostanziali con la prospettiva di una copertura operativa altimetrica SAR di tutto l'oceano da parte dei satelliti Sentinel - 3A e - 3B, realizzati dall'ESA, previsti per il lancio nel 2015. L'ultimo Workshop sulla Coastal Altimetry si è tenuto in Germania, il 23-24 ottobre 2014.

## IL SAR PER LE APPLICAZIONI DI ALTIMETRIA COSTIERA

L'uso del Radar ad Apertura Sintetica ( SAR ) per l'altimetria sta rapidamente diventando il modo più efficace per misurare le variazioni in quota su piccola scala di ghiaccio, terra e specchi d'acqua, così come pure lo spessore del ghiaccio marino. L'altimetro di nuova generazione, lanciato a bordo del satellite CryoSat - 2, invia impulsi radar al secondo 10 volte maggiori rispetto alla generazione precedente e sfrutta il movimento della navicella per ottenere un aumento di 20 volte nella risoluzione lungo la traiettoria e un duplice miglioramento nella sua precisione.

L'altimetria SAR sopra gli oceani ha ormai raggiunto un'elevata maturità grazie ad un ampio ricorso della misura oceanografica di CryoSat - 2 , che va oltre l'obiettivo della missione primaria di misure criosferiche (vedi <https://earth.esa.int/web/ospite/missioni/esa-operativo-EO-missioni/CryoSat>).

## I RECENTI WORKSHOP SULLA ALTIMETRIA COSTIERA

Molti scienziati che lavorano su sviluppo e le applicazioni di altimetria radar satellitare nelle zone costiere si sono incontrati recentemente nei seminari dedicati alla *Coastal Altimetry*. Oltre a rivedere gli aspetti tecnici convenzionali dell'altimetria a impulso limitato, i workshop hanno avuto l'obiettivo di

esplorare le capacità costiere dell'altimetro SAR di CryoSat-2 e delle nuove e prossime missioni satellitari (compresi HY - 2 , SARAL / Altika , e Sentinel- 3) . Sono state mostrate anche altre diverse applicazioni di dati altimetrici costieri, da soli o in combinazione con altri dati e modelli.

I risultati presentati ed i continui miglioramenti hanno confermato la modellazione con gli echi dei radar altimetrici (forme d'onda) e le correzioni necessarie (soprattutto per il ritardo nel percorso di vapor d'acqua) nella zona costiera. Altika, il nuovo altimetro radar in banda Ka (~ 35.8 gigahertz) a bordo della missione SARAL, con caratteristiche di forti rumori d'altezza d'onda ridotta e una risoluzione spaziale più fine rispetto alla banda Ku tradizionale (~ 13.5 gigahertz ), promette una notevole raffinatezza per l'altimetria costiera se abbinato a migliori correzioni. L'aumento della sensibilità della banda Ka per la pioggia, che si temeva potesse causare un sotto-campionamento significativo delle regioni tropicali e influenzare negativamente le applicazioni per il clima di Altika, sembra essere molto meno problematica del previsto, soprattutto in virtù dell'eccellente prestazione radiometrica dello strumento.

Dati altimetrici costieri revisionati sono ora disponibili da più fonti e progetti quali ad esempio, il Centro per gli Studi topografici dell'Oceano e Idro-



sfera ( CTOH ) , il prototipo *Innovant de Système de Traitement pour les Applicazioni COTIERES et l' Hydrologie* ( PISTACH ), il Prototipo per Altika per il Ghiaccio ( PEACHI ), la Altimetria Costiera dell'Agenzia spaziale europea ( ESA COASTALT ).

Appare rilevante la possibilità di uso di questi dati per l'uso di altimetria a sostegno della ricerca e modellazione delle tempeste come il citato esempio sull'ondata di tempesta dall'uragano Sandy, catturata il 29 ottobre 2012 da parte dell'altimetro cinese HY - 2, fornendo un profilo del livello dell'acqua sollevata a causa della tempesta. ( J. Lillibridge et al. , *Hurricane Sandy Storm Surge Measured by Satellite Altimetry, Oceanography* , 26 ( 2 ) , 8-9 , <http://dx.doi.org/10.5670/oceanog.2013.18> , 2013 ) , che è di grande valore potenziale per modellisti .

I continui miglioramenti nella disciplina incoraggiano gli scienziati a incorpora-

re i dati altimetrici costieri nei loro studi. Contemporaneamente le applicazioni come quelle della dinamica costiera e lo studio sul livello del mare costiero, stanno maturando. Il futuro dell'altimetria costiera sembra ancora più roseo, nella prospettiva di una copertura operativa altimetrica SAR di tutto l'oceano da Sentinel-3A e Sentinel-3B, realizzati dall'ESA, che si attiveranno il prossimo anno.

La comunità della Altimetria Costiera ha tenuto l'ultimo workshop a Costanza, in Germania, e ha visto la partecipazione di 80 scienziati in rappresentanza di 19 paesi, nel mese di Ottobre 2014. Sono stati presentati sessanta relazioni in totale (con 166 autori): 29 poster sono stati esposti e 26 presentazioni orali fornite in 7 sessioni dedicate, oltre a una keynote di R. Keith Raney. Tutti i PDF degli interventi saranno presto on-line sulla pagina web del Workshop (seguì su [www.coastal.ru](http://www.coastal.ru))

**RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

Coastal Altimetry  
Vignudelli, S., Kostianoy, A.G., Cipollini, P., Benveniste, J. (Eds.)  
2011, XII, 566p. 216 illus., 186 illus. in color.  
<http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-642-12796-0> (a pagamento)  
The Role of Altimetry in Coastal Observing Systems  
<http://www.oceanobs09.net/blog/?p=408>  
(Open Access)

**ABSTRACT**

Coastal Altimetry is an emerging research area that tackles the issues of elevation measurement in coastline areas discussed in a relatively new scientific community that has realized recently many workshops.

**PAROLE CHIAVE**

COASTAL ALTIMETRY; ALTIMETRIA DELLE COSTE; SAR; SENTINEL

**AUTORI**

RENZO CARLUCCI  
[R.CARLUCCI@MEDIAGEO.IT](mailto:R.CARLUCCI@MEDIAGEO.IT)  
DIRETTORE EDITORIALE MEDIAGEO SOC. COOP.



WWW.SISTER.IT

SERVIZI ED INNOVAZIONE DA OLTRE 20 ANNI

**Sistemi Informativi Geografici**



comprendere e gestire il territorio

**Geo Business Intelligence**



analizzare i dati per decidere meglio

**Big Data e Open Data**



la conoscenza al servizio di tutti

**Public Utilities**



più efficienti e competitivi con le tecnologie GIS & BI