

LOCALIZZAZIONE PROBABILISTICA 3D (NONLINLOC) APPLICATA ALL'AREA CALABRO-PELORITANA

T. Tuvè, A. Mostaccio, G. Barberi, D. Patanè, L. Zuccarello

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Catania

Sono presentati e discussi i risultati preliminari relativi ad una ri-localizzazione probabilistica non-lineare 3D dei terremoti dell'area compresa tra il Tirreno meridionale e l'Arco Calabro-Peloritano (Italia meridionale).

Scopo del lavoro è dimostrare che l'applicazione di un'approccio probabilistico non-lineare nella localizzazione dei terremoti può fornire dei risultati più accurati ai fini della sorveglianza, ovviando al problema degli outlier, rispetto alle tecniche di localizzazione lineari (e.g. *Hypoellipse*), che minimizzano simultaneamente tutti i residui tra fasi osservate e calcolate.

Il programma utilizzato è NonLinLoc [Lomax, et al., 2000; Lomax, et al., 2001; Lomax, 2005; <http://www.alomax.net/nlloc>; NonLinLoc di seguito] il quale permette di effettuare un'efficiente ricerca globale dello spazio dei parametri ipocentrali (coordinate spaziali e tempo origine) ottenendo una stima della *funzione densità di probabilità (pdf, probability density function)* a posteriori. La *pdf* fornisce una descrizione completa della localizzazione e delle sue incertezze; il campionamento dello spazio dei parametri ipocentrali è stato fatto mediante la tecnica *Oct-tree* nella regione compresa tra 37.75 e 39.40 N in latitudine e tra 14.80 e 16.80 E in longitudine, e utilizzando tutti gli eventi con profondità $H \leq 30$ km.

La struttura dell'*Oct-tree* è stata imposta in 100,000 celle ed un insieme di queste celle viene poi salvata in modo da poter rappresentare graficamente la *pdf* mediante nubi di punti a diversa densità.

Il dataset utilizzato per le nostre analisi è composto da 1,304 terremoti, di $1.0 < M < 4.3$, registrati nel periodo compreso tra il 1994 e il 2006; il modello di velocità 3D adottato è stato ottenuto da Barberi et al., 2008 [poster presentato a questo convegno] invertendo lo stesso dataset, mediante l'utilizzo del software *TomoDD*.

I risultati ottenuti sono stati confrontati sia con le localizzazioni 1D (*Hypoellipse*)

che con quelle 3D. Si evidenzia una maggiore clusterizzazione degli eventi e, soprattutto, un evidente miglioramento della qualità delle localizzazioni utilizzando il modello di velocità crostale 3D. Per cui riteniamo che, l'applicazione del metodo probabilistico associato ad un buon modello di velocità 3D, può essere utilizzato ai fini di sorveglianza.

Bibliografia

- Barberi G., Cocina O., Scarfi L., Castellano M., Chiarabba C., Patanè D. e Zhang H., (2008). Immagini tomografiche del Tirreno Meridionale e dell'Arco Calabro. Convegno "1908-2008: scienza e società a cento anni dal grande terremoto", Reggio Calabria, 10-12 Dicembre 2008.
- Lomax A., Virieux J., Volant P. e Berge C., (2000). Probabilistic earthquake location in 3D and layered models: Introduction of a Metropolis-Gibbs method and comparison with linear locations. In: Thurber C.H. e Rabinowitz N. (eds.): *Advances in seismic event location* -Kluwer, Amsterdam, pp. 101-134.
- Lomax A. e A. Curtis, (2001). Fast, probabilistic earthquake location in 3D models using Oct-tree importance sampling. *Geophys. Res. Abstr.*, Vol. 3, pp. 955.
- Lomax A., Zollo A., Capuano P. e Virieux J., (2001). Precise, absolute earthquake location under Somma-Vesuvius volcano using a new 3D velocity model. *Geophys. J. Int.*, Vol. 146, pp. 313-331.
- Lomax A., (2005). A Reanalysis of the hypocentral location and related observations for the great 1906 California Earthquake. *Bull. Seism. Soc. Am.*, Vol. 95, pp. 861-877.