

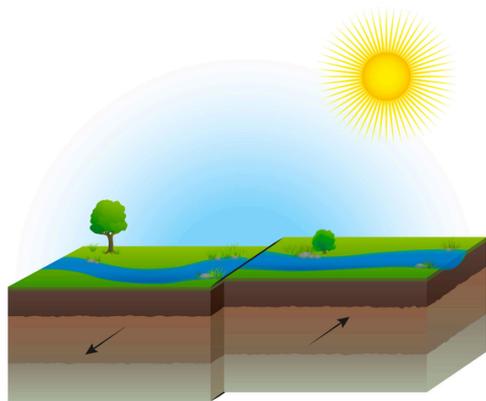
Contenuto archiviato il 2023-04-17

# Terremoti al rallentatore? L'analisi dei terremoti silenziosi grazie a un algoritmo di apprendimento automatico

Utilizzando un modello di calcolo, un gruppo internazionale di ricercatori ha esaminato le fasi formative delle rotture a slittamento lento della crosta terrestre prima di rilevare una scossa.



RICERCA DI BASE



© daulon, Shutterstock

I sismologi non possono prevedere i terremoti, ma possono calcolare la probabilità di forti terremoti lungo una certa faglia in un determinato periodo di tempo. Comunemente noti come eventi a slittamento lento, questi terremoti sono simili ai normali terremoti improvvisi ma si verificano in tempi molto più lunghi (di solito da giorni a mesi) e sono studiati frequentemente anche dai geoscientisti. La comprensione di questi terremoti al rallentatore apparentemente blandi contribuirà a far luce sulla meccanica dei terremoti e sulla fisica che ne disciplina i tempi e la magnitudo.

Un gruppo di scienziati parzialmente sostenuto dal progetto GEO-4D, finanziato dall'UE, ha rivelato caratteristiche statistiche distinte che segnano il periodo che porta alle rotture a slittamento lento della crosta terrestre mesi prima che i dati del sistema di posizionamento globale (GPS) rilevino uno slittamento delle placche tettoniche. Un [comunicato stampa](#) del Los Alamos National Laboratory riassume lo studio pubblicato sulla rivista [«Nature Communications»](#). «Data la somiglianza tra gli eventi a slittamento lento e i terremoti classici, queste caratteristiche distintive

possono aiutare i geofisici a comprendere anche i tempi dei catastrofici terremoti improvvisi».

## Eventi a slittamento lento prevedibili

Utilizzando un modello di apprendimento automatico, il gruppo ha esaminato onde sismiche continue riguardanti il periodo tra il 2009 e il 2018 grazie ai dati della rete sismica del Pacifico nord-occidentale, che traccia i movimenti della terra nella regione della Cascadia. L'autrice principale Claudia Hulbert, affiliata all'École normale supérieure, che coordina il progetto GEO-4D, e al Los Alamos National Laboratory, commenta: «Il modello di apprendimento automatico ha rilevato che, vicino alla fine del ciclo a slittamento lento, viene rilevata un'istantanea dei dati con informazioni fondamentali riguardanti l'imminente crollo del sistema». Secondo Hulbert, le scoperte del gruppo «suggeriscono che la rottura a slittamento lento può essere prevedibile e, poiché gli eventi a slittamento lento hanno molto in comune con i terremoti normali, sono in grado di fornire un modo più semplice per studiare la fisica fondamentale della rottura della terra».

I ricercatori hanno calcolato diverse «caratteristiche statistiche legate all'energia del segnale in segnali di bassa ampiezza», secondo lo stesso comunicato stampa che afferma: «La caratteristica più importante per prevedere lo slittamento lento nei dati di Cascadia è la potenza sismica, che corrisponde all'energia sismica, in particolare alle bande di frequenza associate agli eventi a slittamento lento». Lo studio ha anche scoperto che «lo slittamento lento spesso inizia con un'accelerazione esponenziale sulla faglia, una forza così piccola da sfuggire al rilevamento da parte dei sensori sismici». Il comunicato stampa del Los Alamos National Laboratory aggiunge che gli algoritmi di apprendimento automatico supervisionati del gruppo «sono trasparenti, il che significa che il gruppo può vedere quali caratteristiche utilizza l'apprendimento automatico per prevedere lo slittamento della faglia. Permette inoltre ai ricercatori di confrontare queste caratteristiche con quelle che erano più importanti negli esperimenti di laboratorio per stimare i tempi di slittamento».

Gli eventi a slittamento lento sono stati osservati per la prima volta circa vent'anni fa dai geoscientisti che, grazie alla tecnologia GPS, hanno potuto rilevare spostamenti altrimenti non rilevabili sulla terra. Questi eventi si verificano quando le placche tettoniche si muovono molto lentamente l'una contro l'altra, come un terremoto al rallentatore. Un evento a slittamento lento che si verifica nel corso di alcune settimane potrebbe rilasciare la stessa quantità di energia di un terremoto di magnitudo 7.0 della durata di 1 minuto. Tuttavia, queste scosse ricorrenti rilasciano energia molto lentamente, quindi la deformazione che causano alla superficie è sulla scala dei millimetri.

Il progetto GEO-4D (Geodetic data assimilation: Forecasting Deformation with

InSAR) in corso si concentra sullo sviluppo di uno strumento basato su procedure di apprendimento automatico che combinano le capacità di rilevamento di vari dati, comprese le informazioni della missione satellitare Sentinel-1, per costruire serie temporali di movimento del suolo.

Per ulteriori informazioni, consultare:

[progetto GEO-4D](#) 

## Parole chiave

GEO-4D, terremoto, evento a slittamento lento, apprendimento automatico, Los Alamos National Laboratory

## Progetti correlati



**erc**  
European Research Council  
Established by the European Commission

### Geodetic data assimilation: Forecasting Deformation with InSAR

GEO-4D

19 Febbraio 2025

PROGETTO

## Articoli correlati



NOTIZIE

PROGRESSI SCIENTIFICI

### Comprendere a fondo i futuri terremoti in Europa

3 Giugno 2022

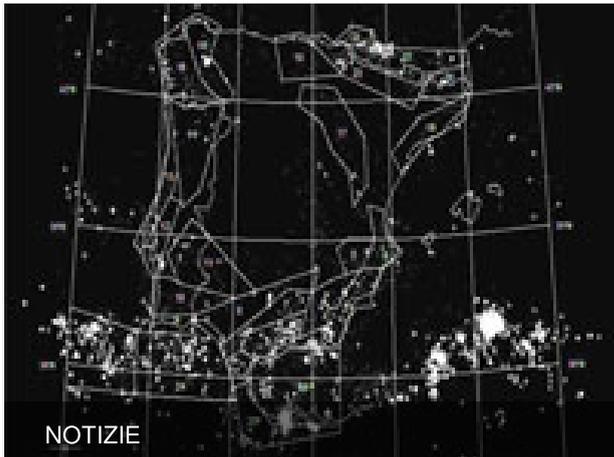


PROGRESSI SCIENTIFICI

## Un nuovo modello migliora le previsioni dei terremoti



6 Agosto 2020



## Sismologi scoprono schemi per prevedere i terremoti

3 Dicembre 2010



## Un'équipe di ricercatori svedesi sviluppa un nuovo sistema per un allarme sismico più efficiente

17 Gennaio 2007

**Ultimo aggiornamento:** 3 Settembre 2020

**Permalink:** <https://cordis.europa.eu/article/id/422047-slow-motion-earthquakes-analysing-silent-earthquakes-with-machine-learning-algorithm/it>

European Union, 2025