

## ΣΕΙΣΜΟΣ Β. ΤΗΣ ΣΑΜΟΥ (M=7.0, 30/10/2020)

Στις **11:51 UTC** (13:51 ώρα Ελλάδας) της **30/10/2020** εκδηλώθηκε ισχυρή σεισμική δόνηση μεγέθους **M=7.0** στο θαλάσσιο χώρο ~20km Β. της Σάμου. Τη δόνηση ακολούθησε μετασεισμική δραστηριότητα που καταγράφηκε από το Ενιαίο Εθνικό Δίκτυο Σεισμογράφων.

Τα δεδομένα των πρώτων **τεσσάρων ημερών** μετά την εκδήλωση του σεισμού, που προέκυψαν από τις αυτόματες λύσεις αλλά και τις αναλύσεις του προσωπικού του Σεισμολογικού σταθμού του Τομέα Γεωφυσικής του Α.Π.Θ. (<http://geophysics.geo.auth.gr/ss/CATALOGS/preliminary/prelcatDB.txt>) και τις αναλύσεις του προσωπικού του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του Εθνικού Αστεροσκοπείου της Αθήνας (<http://bbnet.gein.noa.gr/HL/database>), συγκεντρώθηκαν και ακολούθησε επεξεργασία τους με τη βοήθεια κατάλληλου λογισμικού (*Τέζα, 2011, Σκορδύλης και συνεργάτες, 2020*).

Συγκεκριμένα μελετήθηκαν:

- 1) Η **χωρική κατανομή** των επικέντρων της ακολουθίας που οριοθετεί το σεισμογόνο χώρο της ακολουθίας.
- 2) Η **κατά μέγεθος κατανομή** των σεισμών-μελών της ακολουθίας που αναδεικνύει το μέγεθος πληρότητας και τις τιμές των παραμέτρων **a** και **b** της σχέσης G-R.
- 3) Η μεταβολή του **μέσου μεγέθους** των σεισμών-μελών, προϋούσης της ακολουθίας.
- 4) Η **εγκάρσια τομή** του εστιακού χώρου που αναδεικνύει τη **διεύθυνση και τη γωνία κλίσης** του σεισμογόνου ρήγματος.
- 5) Η **διαμήκης τομή** του σεισμογόνου χώρου της ακολουθίας που δίνει με καλή προσέγγιση το **μήκος του σεισμογόνου ρήγματος**.
- 6) Η **χρονική κατανομή** των σεισμών-μελών που δείχνει την **ομαλή (ή μη) εξέλιξη** της ακολουθίας, όπως αυτή προκύπτει από το ρυθμό εκδήλωσης των σεισμών που την απαρτίζουν.
- 7) Η **χωρο-χρονική κατανομή** των επικέντρων των σεισμών-μελών της ακολουθίας που, σε συνδυασμό με τη χωρική κατανομή (χάρτης σεισμικότητας), οδηγεί στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων αναφορικά με τον **τρόπο διάδοσης της διάρρηξης** στο σεισμογόνο ρήγμα.

Από τα έως τώρα δεδομένα προκύπτει ένδειξη ότι το σεισμογόνο ρήγμα έχει διεύθυνση  $\sim 90^\circ$  Α-Δ. και κλίνει προς τα βόρεια με μια γωνία  $\sim 50^\circ$ . Αυτό βρίσκεται σε **καλή συμφωνία με διαθέσιμους μηχανισμούς γένεσης** του σεισμού που δημοσιεύονται από διάφορα σεισμολογικά κέντρα (GCMT, NOA, INGV, KOERI, GFZ, ERD, USGS). Οι μηχανισμοί γένεσης των κέντρων αυτών δείχνουν **κανονική διάρρηξη** κλίσης με διεύθυνση  $\sim 90^\circ$  και κλίση  $\sim 50^\circ$ :

<https://www.emsc-csem.org/Earthquake/tensors.php>

Το μήκος του σεισμογόνου χώρου που προκύπτει από το χάρτη επικέντρων αλλά και από τη διαμήκη τομή του σεισμογόνου χώρου της ακολουθίας (όπως αυτός διαμορφώνεται μέχρι τώρα), φαίνεται να είναι της τάξης των **60km**. Ενα ρήγμα αυτής της διάστασης θα δικαιολογούσε, σε περίπτωση διάρρηξης σε ολόκληρο το μήκος του, τη γένεση ενός σεισμού μεγέθους  $\sim 7.0$  που αντιστοιχεί στο μέγεθος του μεγαλύτερου σεισμού της ακολουθίας, ως τώρα.

Σημειώνουμε ότι οι επτά κατανομές που περιγράφηκαν προηγουμένως και αφορούν τους σεισμούς-μέλη της υπό μελέτη σεισμικής διέγερσης, περιγράφουν με λεπτομέρεια την ταυτότητα της ακολουθίας, η οποία, μέχρι στιγμής, εμφανίζει χαρακτηριστικά τυπικής μετασεισμικής ακολουθίας.

Σύμφωνα όμως με τον Parazachos (1974) η μέση τιμή της διαφοράς των μεγεθών του κύριου σεισμού και του μεγαλύτερου μετασεισμού αναμένεται να είναι της τάξης του 1.0, κάτι το οποίο δεν έχει επαληθευθεί ακόμη καθώς ο μεγαλύτερος μετασεισμός μέχρι τώρα έχει μέγεθος 5.1. Για το λόγο αυτό, είναι πιθανόν κατά την εξέλιξη της μετασεισμικής ακολουθίας να εκδηλωθεί ένας ισχυρός μετασεισμός, γεγονός που απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή στην πληγείσα περιοχή. Η άποψη αυτή ενισχύεται και από το γεγονός ότι, τόσο από τα γραφήματα της χωρικής και χωροχρονικής κατανομής όσο και από την διαμήκη τομή, διαφαίνεται ένα σεισμικό κενό μήκους περίπου **15km** που σε περίπτωση ενεργοποίησής του μπορεί να προκαλέσει έναν σεισμό της τάξης του **6.0**.

Νέα ανάρτηση θα υπάρξει σε περίπτωση μεταβολής της τρέχουσας εικόνας της ακολουθίας.

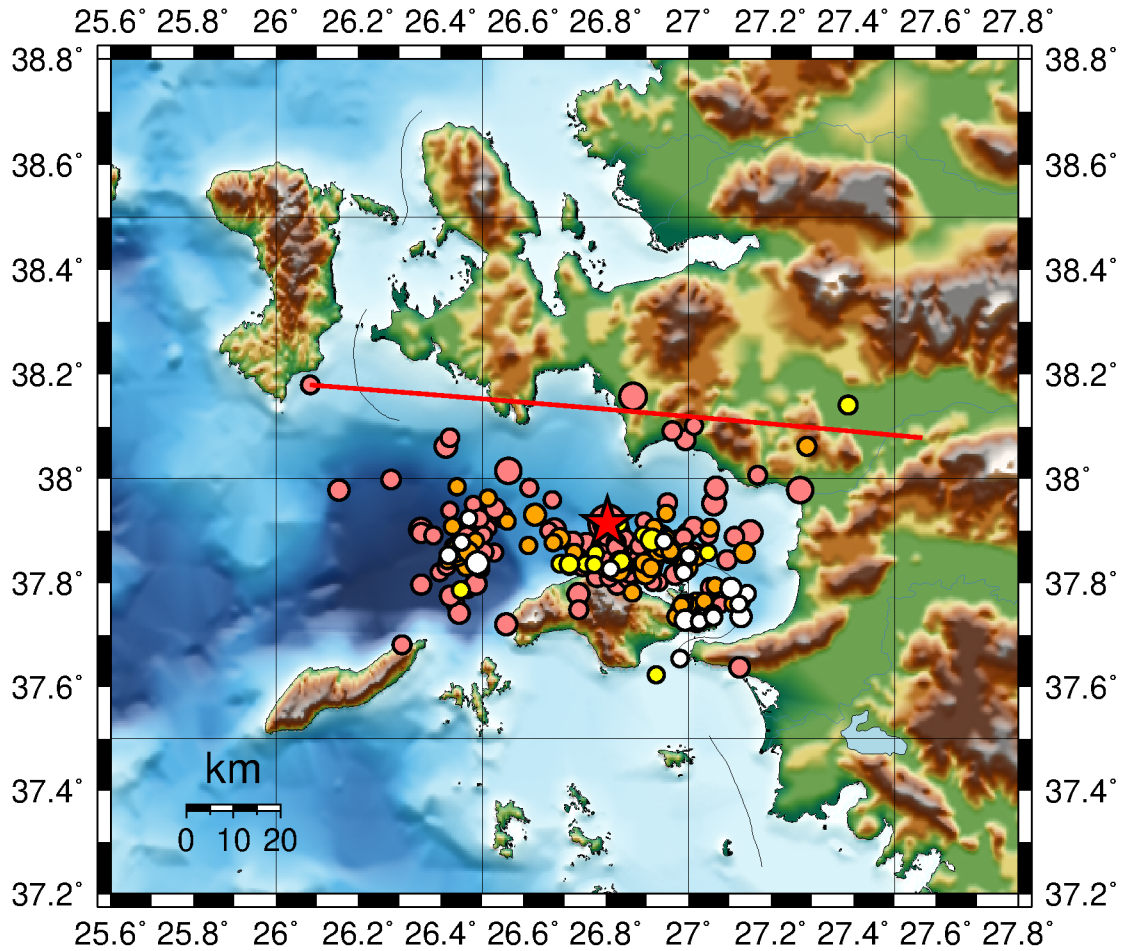
Οι χάρτες και τα γραφήματα έγιναν με τη χρήση του ελεύθερου λογισμικού GMT (*Wessel and Smith, 1995*).

Μ. Σκορδύλης  
Π. Τριανταφυλλίδης  
Ε. Τέζα

## Βιβλιογραφία

- Papazachos, B.C.. On certain aftershock and foreshock parameters in the area of Greece. "Ann. Geofis.", **27**, 497-515, 1974.
- Σκορδύλης, Ε.Μ., Π. Τριανταφυλλίδης και Ε. Τέζα. "Λογισμικό για αυτοματοποιημένη παρακολούθηση σε σχεδόν πραγματικό χρόνο (NRT) εξέλιξης σεισμικών διεγέρσεων και εξαγωγή συμπεραμάτων για πιθανή εξέλιξή τους". Τελική έκθεση στο πλαίσιο συμμετοχής του ΑΠΘ στην υποδομή Hellenic Observing System (HELPOS) της Πράξης «ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ», 68 σελ., 2020.
- Τέζα, Ε., "Αυτοματοποιημένη διαδικασία παρακολούθησης και εκτίμησης της εξέλιξης σεισμικών εξάρσεων", Διατριβή Ειδίκευσης, Α.Π.Θ., σελ. 190, 2011.
- Wessel, P. and Smith, W., "New version of the Generic Mapping Tools", EOS, 76-329, 1995.

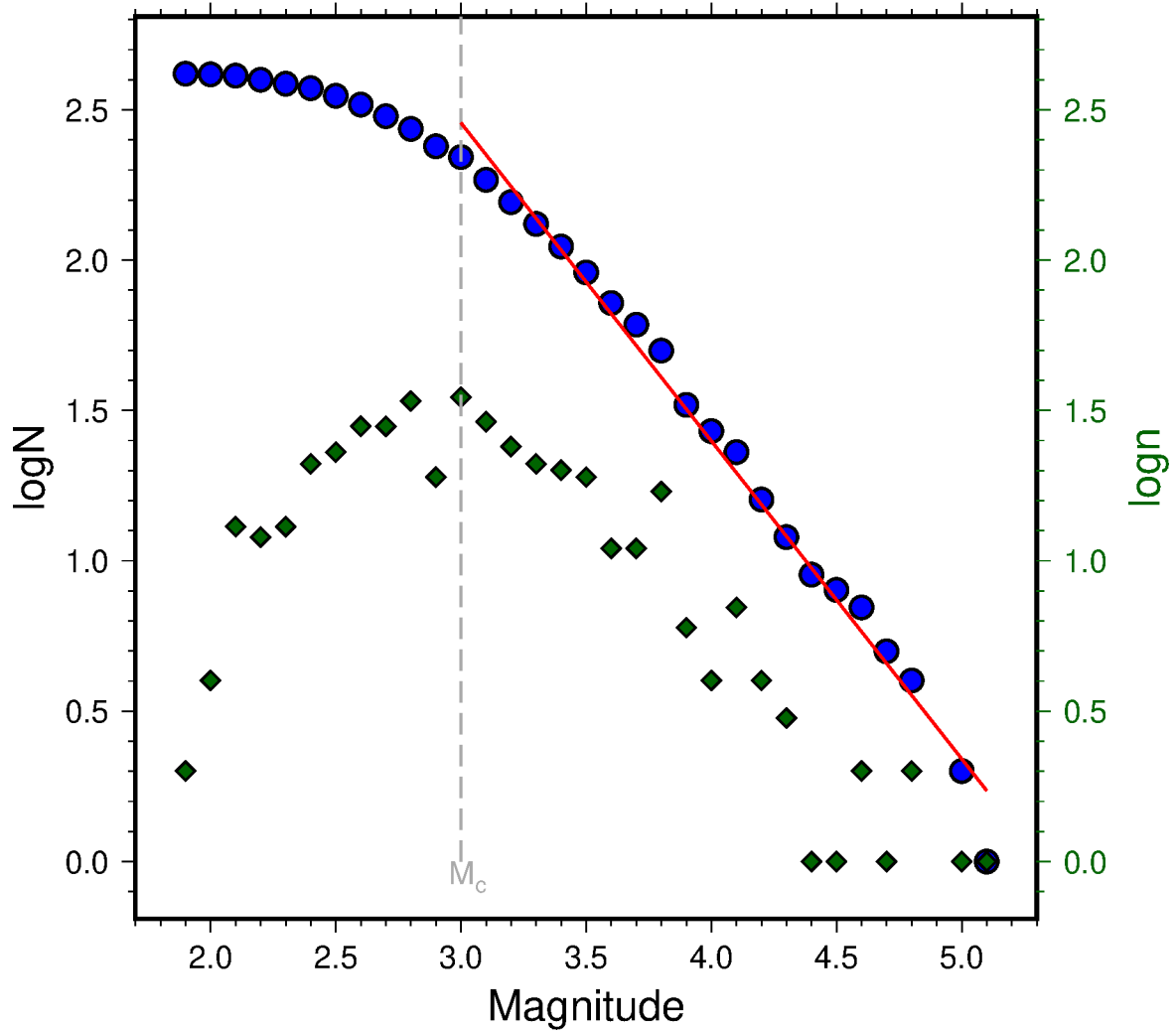
# Seismicity Map



★ Main shock, Date: 30/10/2020, Time: 11:51:25 (UTC), Mw=7.0

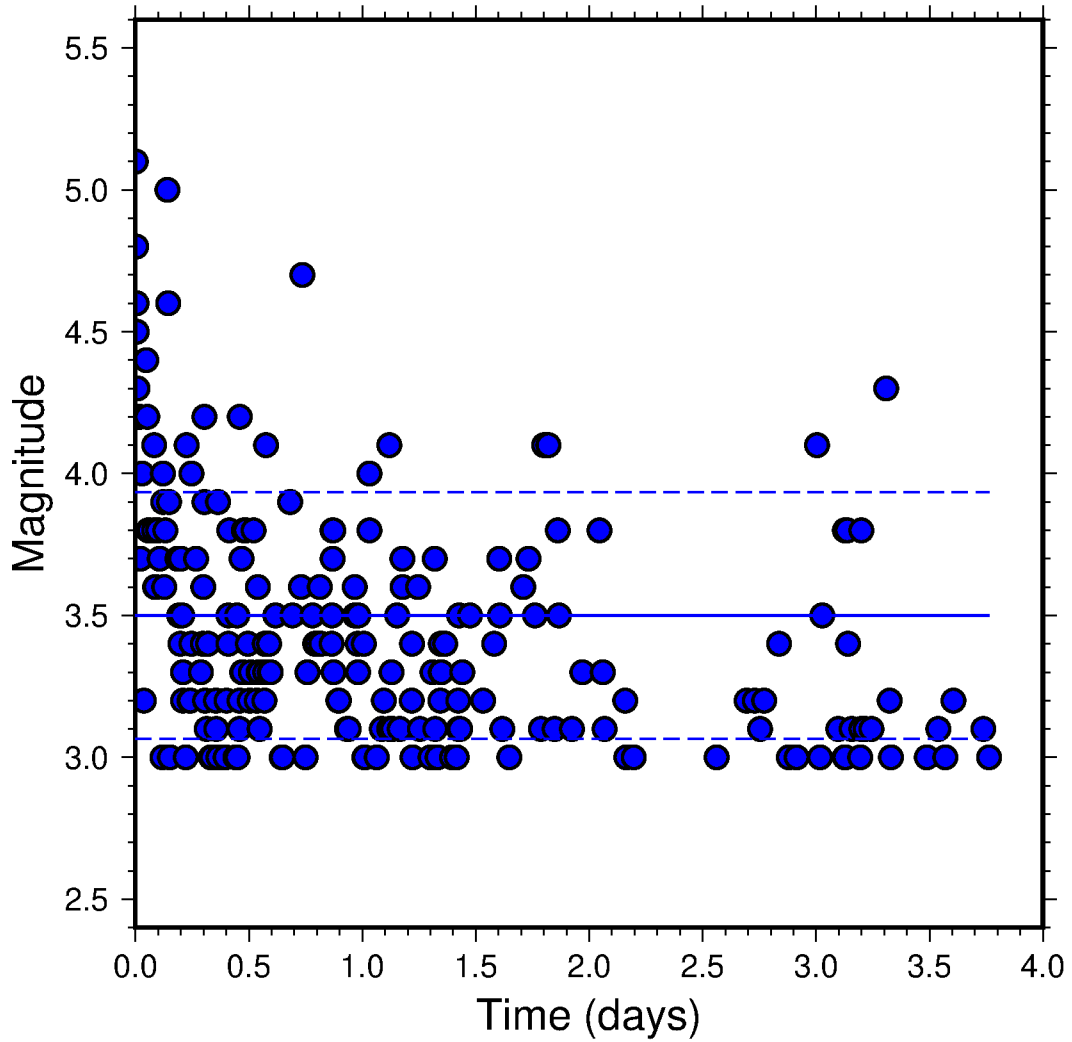
Latitude	Longitude	Depth	Azimuth
37.914° N	26.804° E	13 km	94.5°
● first 24 hrs	● 24–48 hrs	● 48–72 hrs	□ after 72 hrs
○ 3.0 ≤ M < 4.0	○ 4.0 ≤ M < 5.0	○ 5.0 ≤ M < 6.0	○ M ≥ 6.0

# Gutenberg–Richter Distribution



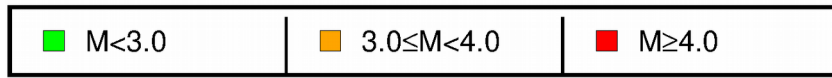
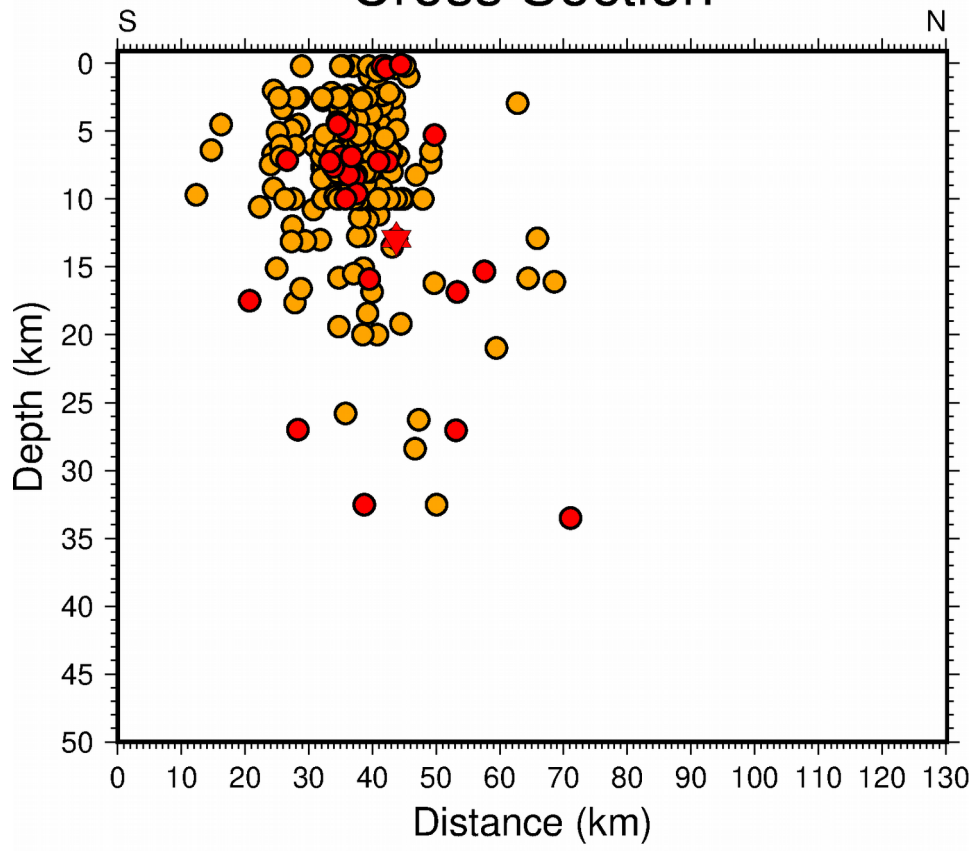
$\log N = 5.63 - 1.06 * M$				
$M_c = 3.0$	$\alpha = 5.63$	$b = 1.06$	$R^2 = 0.988$	$\sigma = 0.075$

# Mean Magnitude Distribution

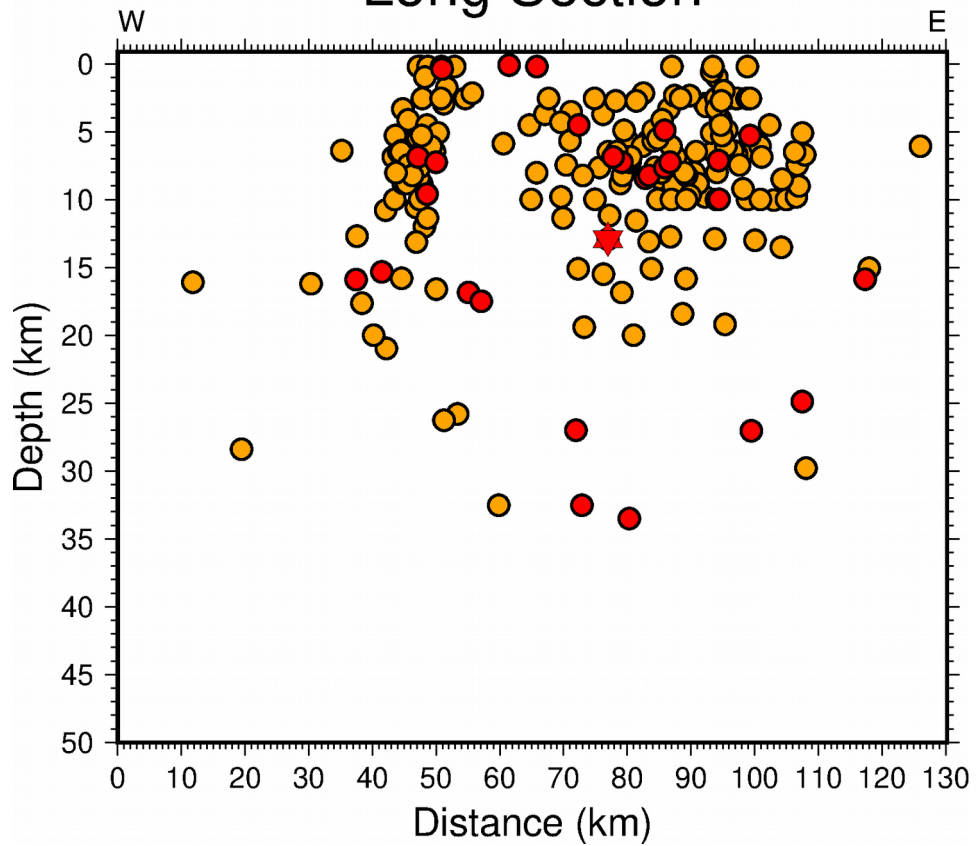


Time period: 96h	Mean Magnitude = 3.5	SD = 0.435
------------------	----------------------	------------

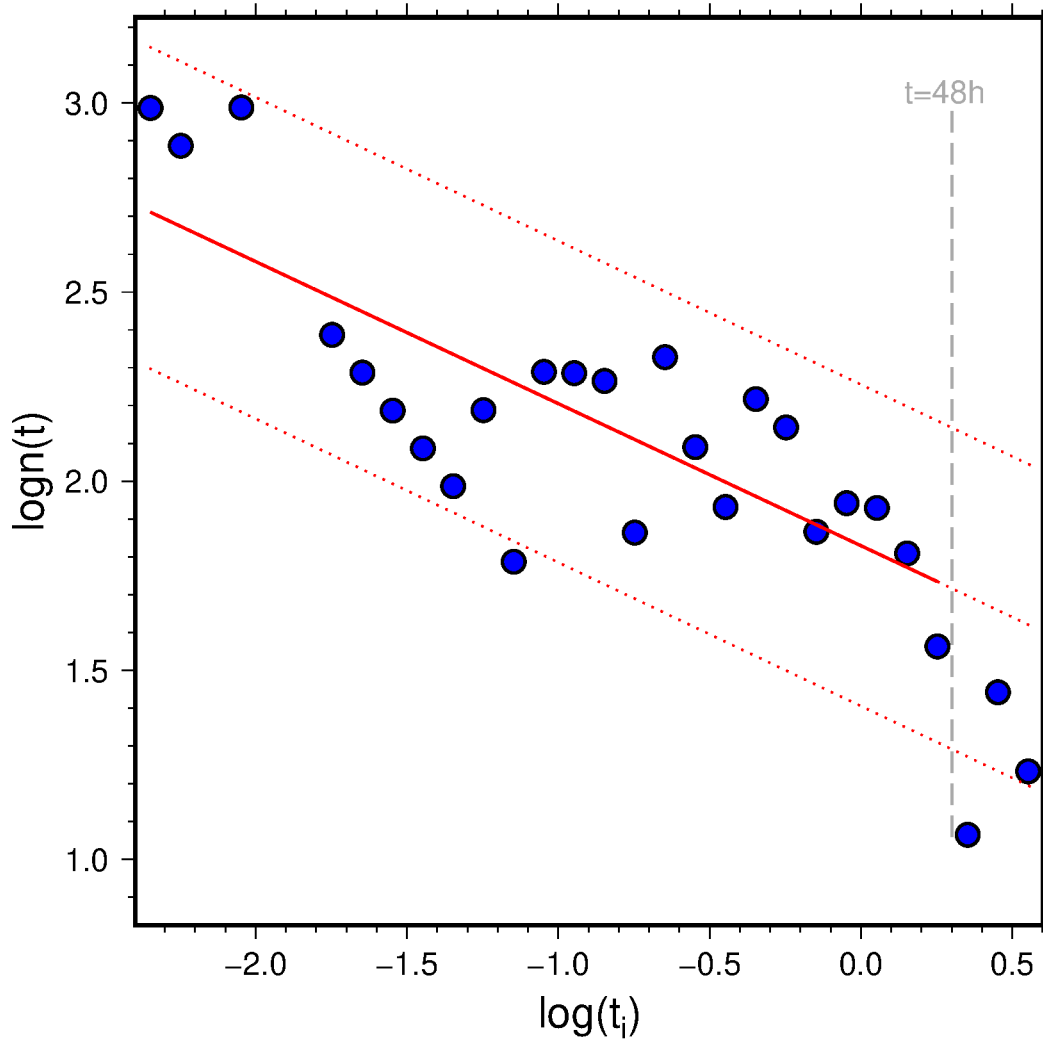
# Cross Section



# Long Section



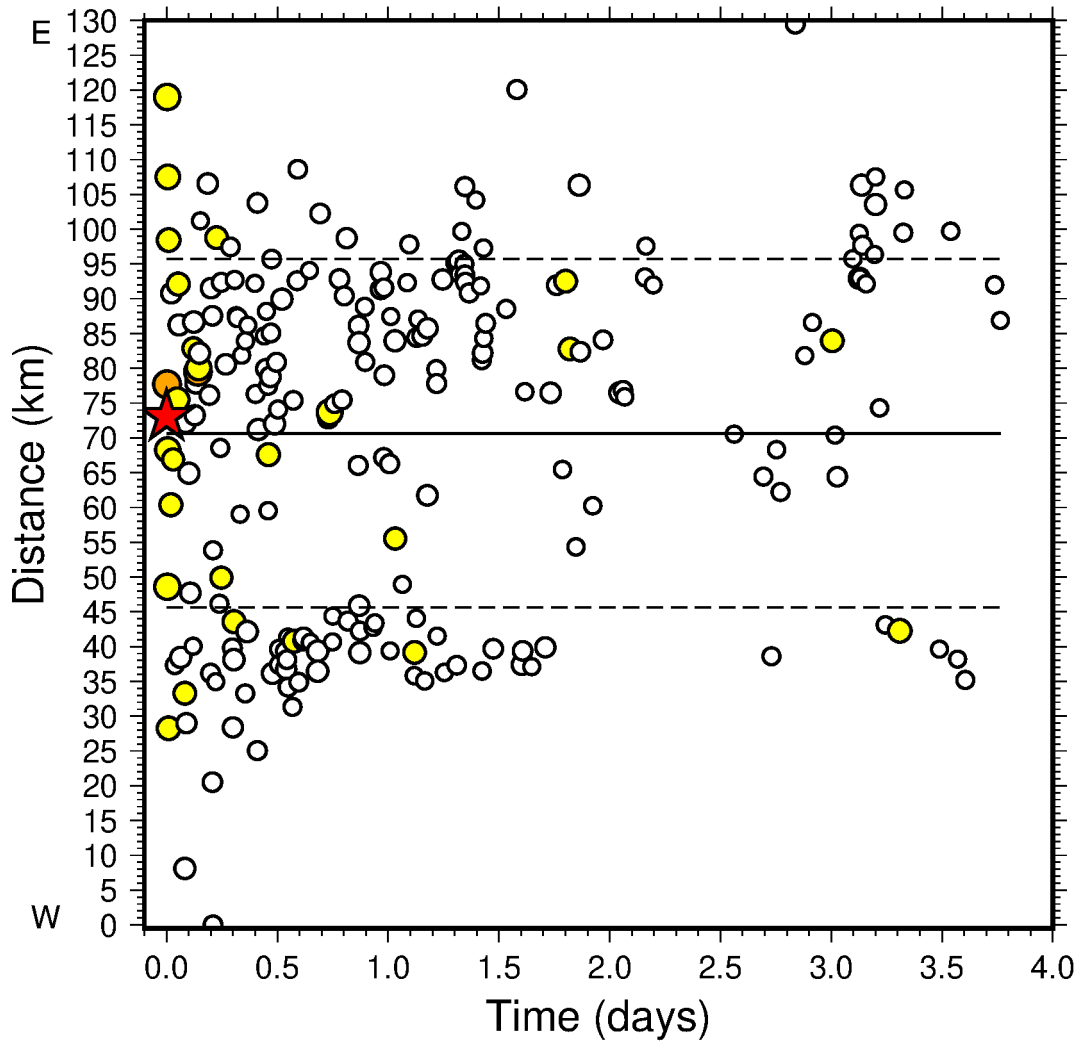
# Time Distribution



$\log n(t) = 1.83 - 0.38 \cdot \log(t_i)$				
first 96h	$\alpha = 1.83$	$p = 0.38$	$R^2 = 0.626$	$SD = 0.425$



# Space–Time Distribution



<b>Estimated fault length: 50.10 km (approx.)</b>			<b>Azimuth: 95°</b>
□ 3.0≤M<4.0	■ 4.0≤M<5.0	■ 5.0≤M<6.0	■ M≥6.0