

ΣΕΙΣΜΟΣ ΒΔ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ ($M_w=5.1$, 19/07/2019)

Στις **14:13 ώρα Ελλάδας** της **19/07/2019** (11:13 UTC, 19/07/2019) εκδηλώθηκε σεισμική δόνηση μεγέθους $M_w=5.1$ ΒΔ της Αθήνας. Τη δόνηση ακολούθησε μετασεισμική δραστηριότητα που καταγράφηκε από το Ενιαίο Εθνικό Δίκτυο Σειсмоγράφων.

Τα δεδομένα των πρώτων **48 ωρών** μετά την εκδήλωση του σεισμού, που προέκυψαν τόσο από τις αναλύσεις του προσωπικού του Σεισμολογικού σταθμού του Εργαστηρίου Γεωφυσικής του Α.Π.Θ. όσο και από τις αυτόματες καταγραφές-αναλύσεις του δικτύου του (<http://geophysics.geo.auth.gr/ss/>), καθώς και τις αναλύσεις του προσωπικού του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του Εθνικού Αστεροσκοπείου της Αθήνας (<http://bbnet.gein.noa.gr/HL/databases/database>), συγκεντρώθηκαν και ακολούθησε επεξεργασία τους με τη βοήθεια κατάλληλου λογισμικού (Τέζα, 2011).

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, προϊούσης της ακολουθίας.
- 4) Η **διαμήκης τομή** του σεισμογόνου χώρου της ακολουθίας που δίνει με καλή προσέγγιση το **μήκος του σεισμογόνου ρήγματος**.
- 5) Η **εγκάρσια τομή** του εστιακού χώρου που αναδεικνύει τη **διεύθυνση και τη γωνία κλίσης** 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 $\sim 114^{\circ}$ ΒΔ-ΝΑ και βυθίζεται προς τα ΝΔ με γωνία $\sim 50^{\circ}$. Αυτό βρίσκεται σε **καλή συμφωνία με διαθέσιμους μηχανισμούς γένεσης** του σεισμού που δημοσιεύονται από διάφορα σεισμολογικά κέντρα (AUTH, NOA, INGV, GFZ, UOA, USGS, UPSL). Οι μηχανισμοί γένεσης των κέντρων αυτών δείχνουν **κανονική διάρρηξη** κλίσης με διεύθυνση $\sim 119^{\circ}$ και κλίση $\sim 43^{\circ}$:

<https://www.emsc-csem.org/Earthquake/tensors.php?id=0&year=2019&id3=GPDLS>

Το μήκος του σεισμογόνου χώρου φαίνεται να είναι της τάξης των $\sim 6\text{km}$. Ένα ρήγμα αυτής της διάστασης θα δικαιολογούσε, σε περίπτωση διάρρηξης σε ολόκληρο το μήκος του, τη γένεση ενός σεισμού μέγιστου μεγέθους ~ 5.2 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, απλά σκιαγραφούν την ταυτότητα της ακολουθίας χωρίς να μπορούν να δώσουν πληροφορίες για την ομαλή ή μη εξέλιξή της αφού καλύπτουν χρονικό διάστημα των πρώτων μόλις 48 ωρών.

Συνεπώς, αν και η τρέχουσα εικόνα της ακολουθίας δε μπορεί να χαρακτηριστεί ως απόλυτα αντικειμενική αφού προήλθε από δεδομένα ενός μικρού, σχετικά, χρονικού «παράθυρου», προσδίδει στην υπό μελέτη διέγερση χαρακτηριστικά τυπικής μετασεισμικής ακολουθίας. Αυτή η ένδειξη προκύπτει κυρίως από τη διάσταση του σεισμογόνου χώρου (όπως αυτός διαμορφώνεται ως τώρα) αλλά και από το σεισμικό ιστορικό της περιοχής. Τονίζουμε ότι σε καμιά περίπτωση η παραπάνω εκτίμηση δεν ενέχει χαρακτηριστικά βραχυπρόθεσμης πρόγνωσης.

Η εξέλιξη της μετασεισμικής ακολουθίας παρακολουθείται. Μέσα στο προσεχές 24ωρο επίκειται εμπλουτισμός της βάσης δεδομένων με στοιχεία περισσότερων σεισμών που θα συμβάλει στην καλύτερη αποτίμηση της κατάστασης οπότε και θα ακολουθήσει νεότερη ανάρτηση.

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

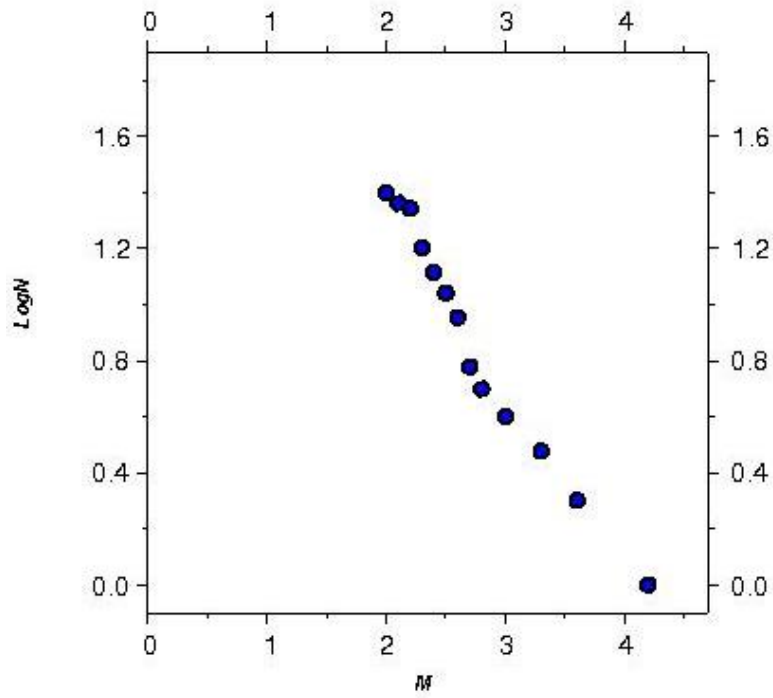
Ε. Τέζα

Μ. Σκορδύλης

Βιβλιογραφία

- 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.

G-R distribution



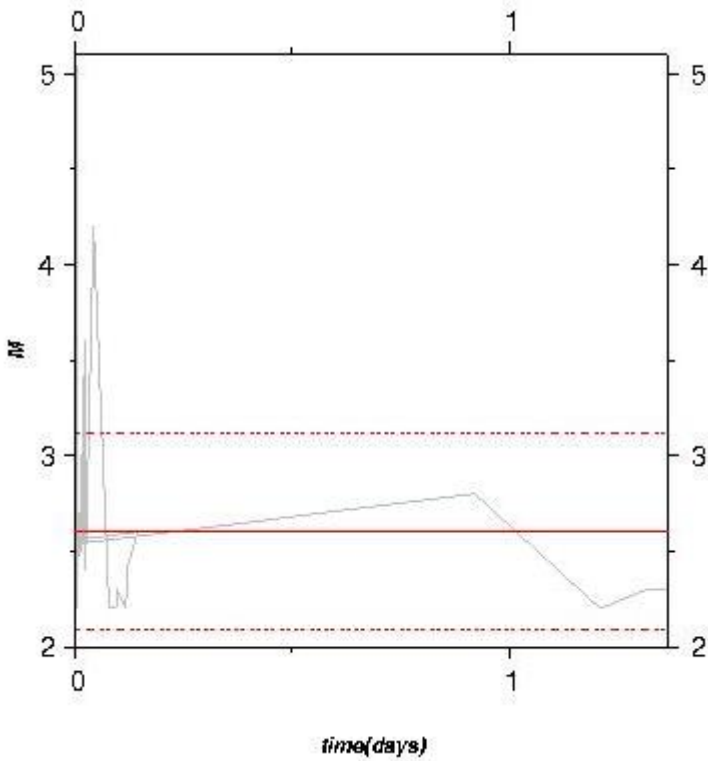
$$M_c = 2.2$$

$$\text{Log}N = -0.656 * M + 2.657$$

$$b = 0.656$$

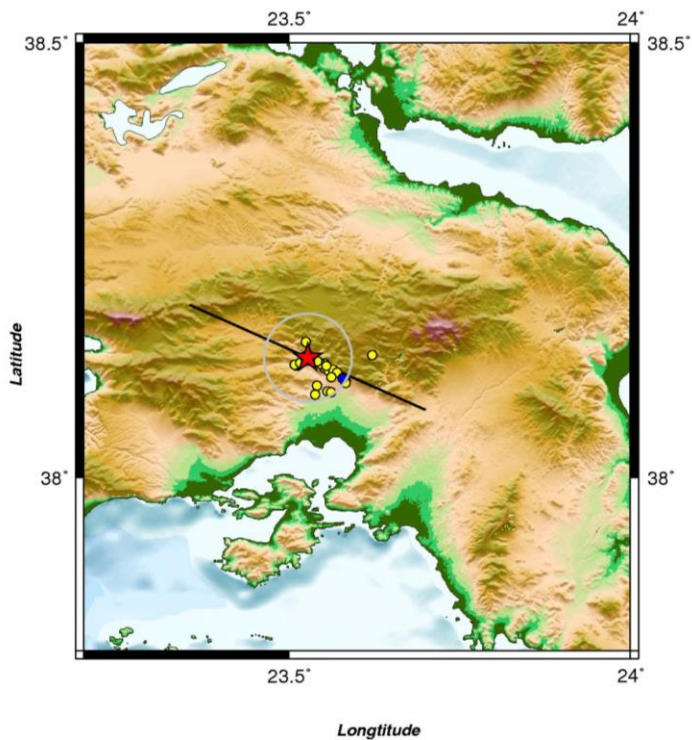
$$a = 2.657$$

Mean magnitude



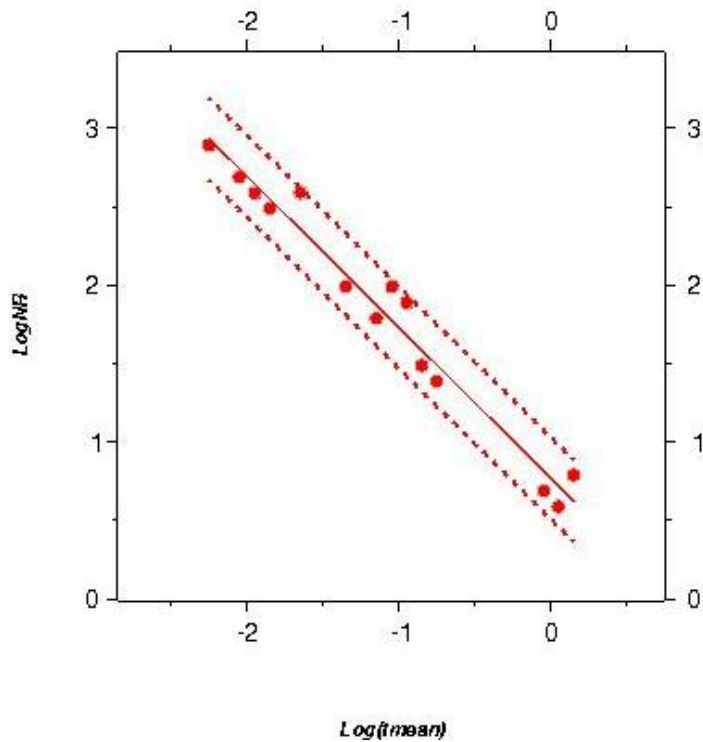
Mmean = 2.605
SD= 0.515
Mmean+SD = 3.120
Mmean-SD = 2.089

Seismicity map



Date: 19/07/2019
Time: 11:13:16 (UTC)
★ $M_w = 5.1$
● $M_{\geq 2.2}$
● $M_{\geq 4.0}$
Latitude = 38.1380
Longitude = 23.5280
Depth = 09.00 km
Azimuth = 114°

Time distribution



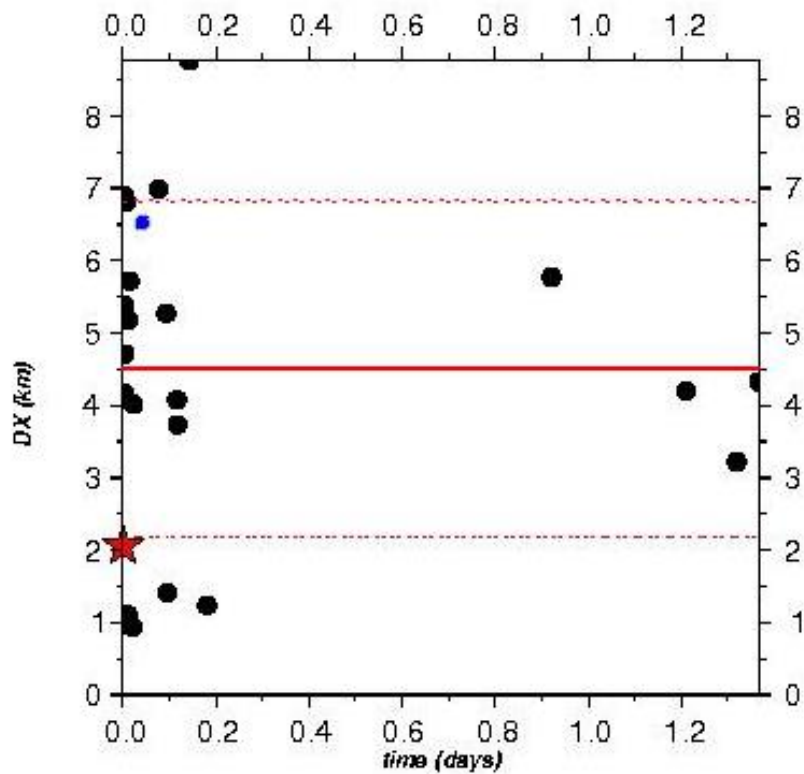
fit 48h: $y = -0.963 * x + 0.767$

fit 48h 95%

1st : $y_1 = -0.963 * x + 1.028$

2nd : $y_2 = -0.963 * x + 0.506$

Space-time distribution



● $2.2 \leq M \leq 3.9$

● $M \geq 4.0$

★ $M_w = 5.1$