

ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΔΙΕΓΕΡΣΗ Β. ΤΗΣ ΛΕΣΒΟΥ (06/02/2017)

Στις **03:51 UTC** (05:51 ώρα Ελλάδας) της **06/02/2017** εκδηλώθηκε ισχυρή σεισμική δόνηση μεγέθους $M_w=5.2$ βαθμών στα τουρκικά παράλια, βορειοδυτικά της Λέσβου. Τη δόνηση ακολούθησε έντονη σεισμική δραστηριότητα που καταγράφηκε από το Ενιαίο Εθνικό Δίκτυο Σεισμογράφων και η οποία συνεχίζεται.

Τα δεδομένα των πρώτων **7 24ώρων** μετά την εκδήλωση του σεισμού, που προέκυψαν από τις αναλύσεις του προσωπικού του Σεισμολογικού σταθμού του Εργαστηρίου Γεωφυσικής του Α.Π.Θ. (<http://geophysics.geo.auth.gr/ss/webcatalogs>), τις αναλύσεις του προσωπικού του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του Εθνικού Αστεροσκοπείου της Αθήνας (<http://bbnet.gein.noa.gr/HL/database>), καθώς και από τις αυτόματες καταγραφές-αναλύσεις από το λογισμικό *SeisComp* (<http://titan2.geo.auth.gr/alerts/>) που λειτουργεί στο Σεισμολογικό Σταθμό του Εργαστηρίου Γεωφυσικής του Α.Π.Θ., 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 ότι το σειсмоγόνο ρήγμα έχει διεύθυνση $\sim 100^\circ \text{A-NA}$. Αυτό βρίσκεται σε **καλή συμφωνία με διαθέσιμους μηχανισμούς γένεσης** του σεισμού που δημοσιεύονται από διάφορα σεισμολογικά κέντρα (AUTH, NOA, INGV, KOERI, GFZ, USGS). Οι μηχανισμοί γένεσης των κέντρων αυτών έδειξαν **κανονική διάρρηξη** κλίσης με διεύθυνση $\sim 120^\circ$ και κλίση $\sim 50^\circ$:

<http://www.emsc-csem.org/Earthquake/tensors.php?id=0&id2=DSDR7:MT&id3=GEMOG>

Το **μήκος του σειсмоγόνου χώρου** φαίνεται να είναι της τάξης των **9km**. Ένα ρήγμα αυτής της διάστασης θα δικαιολογούσε, σε περίπτωση πιθανής διάρρηξης σε ολόκληρο το μήκος του, τη γένεση ενός ισχυρότερου σεισμού (της τάξης του ~ 5.6). Παρ' όλα αυτά, αν λάβουμε υπ' όψη μας τη χωρική κατανομή των ισχυρότερων ($M \geq 4.0$) σεισμών της διέγερσης (η ακρίβεια των εστιακών παραμέτρων των οποίων είναι κατά κανόνα μεγαλύτερη) η διάσταση του διεγερθέντος χώρου **περιορίζεται στα $\sim 7\text{km}$** , διάσταση που δικαιολογεί εκδήλωση σεισμού με μέγιστο μέγεθος ~ 5.4 (πολύ κοντά στο μέγεθος του μεγαλύτερου, ως τώρα, σεισμού της διέγερσης με $M=5.2$).

Τόσο η **διαμήκης** όσο και η **εγκάρσια τομή** του σειсмоγόνου χώρου οριοθετούν τις διαστάσεις του ρήγματος που φαίνεται να βρίσκονται σε καλή συμφωνία με τις παραπάνω αντίστοιχες εκτιμήσεις.

Δεν παρατηρείται κάποια εμφανής συστηματική αύξηση, με την πάροδο του χρόνου, της τιμής του **μέσου μεγέθους** των σεισμών ενώ η **χρονική κατανομή** δείχνει σταθερή μείωση της συχνότητας εκδήλωσής τους, που διατηρείται εντός του διαστήματος εμπιστοσύνης 95% που καθορίστηκε από τα δεδομένα του 1^{ου} 48ώρου.

Η μικρή συγκέντρωση επικέντρων προς τα δυτικά αφορά σχετικά μικρούς ($M < 3.5$) σεισμούς και, κατ' επέκταση, δεν αλλοιώνει την εκτίμηση που αφορά την κύρια διάσταση του σειсмоγόνου χώρου η οποία παραμένει κάτω των 10km.

Ο χθεσινός σεισμός, που εκδηλώθηκε στις **14:48 με μέγεθος $M=5.0$** , είχε επίκεντρο σχεδόν **στο κέντρο του σειсмоγόνου χώρου** και, επομένως, δε συνοδεύτηκε από περαιτέρω «άνοιγμα» της διάστασης του διεγερθέντος χώρου.

Ο συνδυασμός των παραπάνω στοιχείων συνθέτει εικόνα **ομαλής, μέχρι αυτήν τη στιγμή, εξέλιξης της σεισμικής έξαρσης, που έχει χαρακτηριστικά σημοσειράς**. Παρ' όλα αυτά, η δραστηριότητα, που εντοπίζεται σε μικρή, σχετικά, απόσταση ($\sim 20\text{km}$) από τις βόρειες ακτές της Λέσβου, θα πρέπει να παρακολουθείται με προσοχή, δεδομένου ότι η διέγερση αυτή είχε ξεκινήσει αρκετά νωρίτερα (15/1, 00:39, $M=4.4$), ενώ η περιοχή έχει φιλοξενήσει στο παρελθόν επίκεντρα ιδιαίτερα ισχυρών σεισμών.

Επόμενη ενημέρωση θα έχουμε όταν και εφ' όσον υπάρξουν επαρκή νέα στοιχεία.

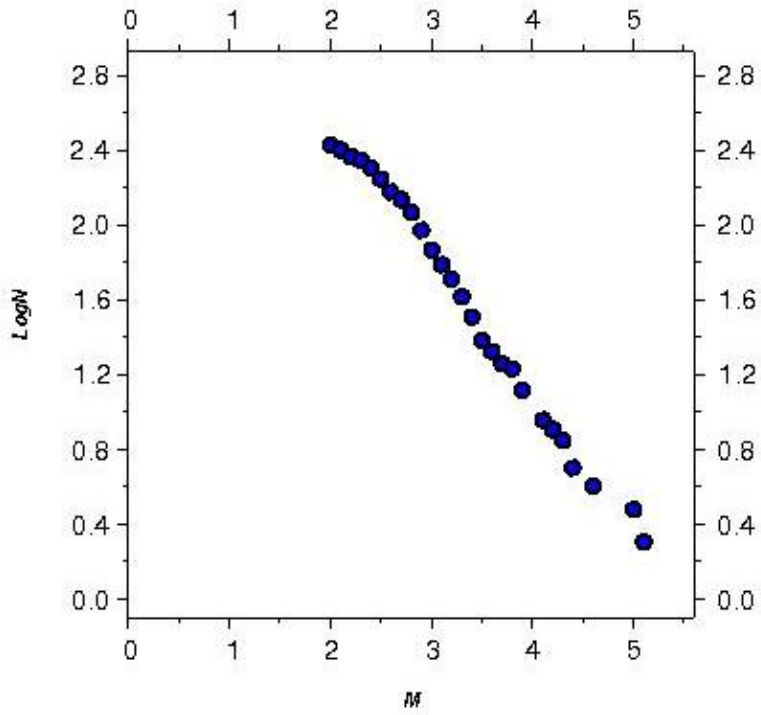
Οι χάρτες και τα γραφήματα έγιναν με τη χρήση του ελεύθερου λογισμικού GMT (*Wessel and Smith, 1995*)

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



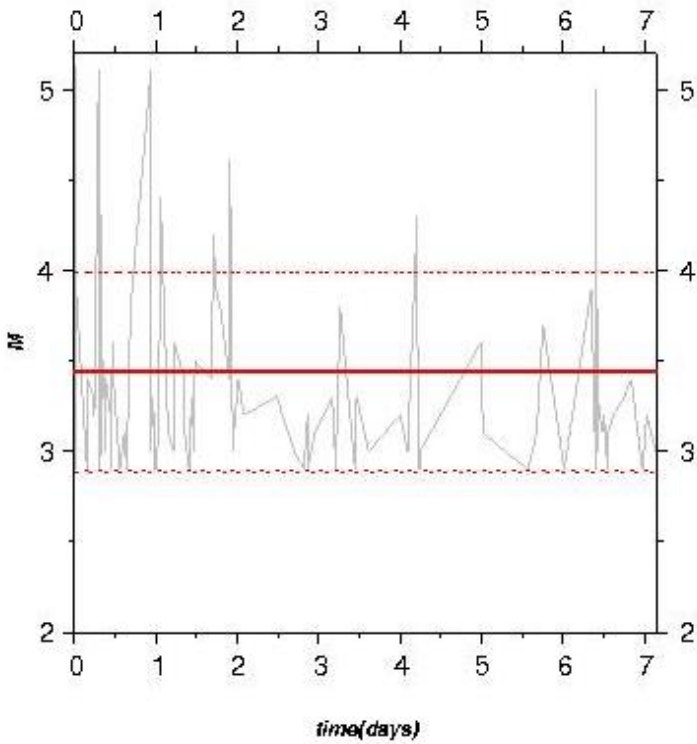
$$M_c = 2.9$$

$$\text{Log}N = -0.742 * M + 4.046$$

$$b = 0.742$$

$$a = 4.046$$

Mean magnitude



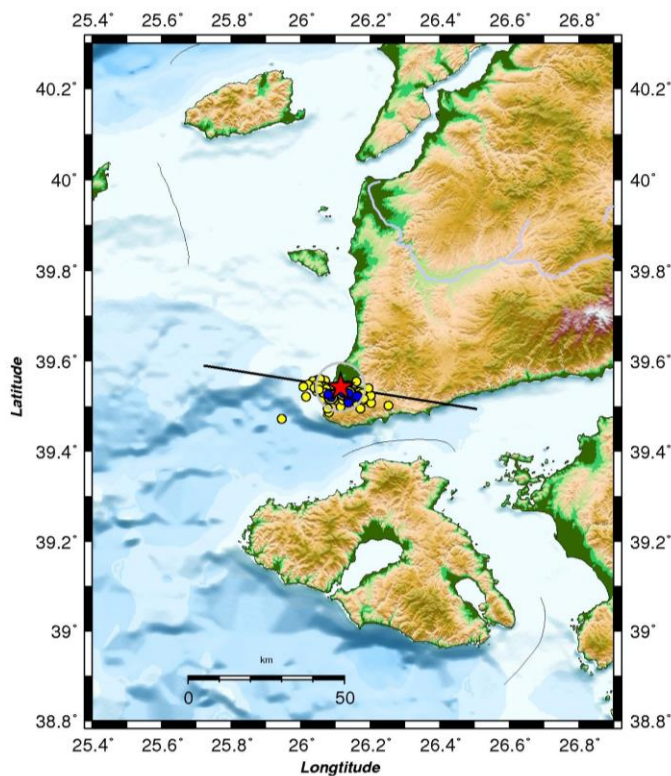
Mmean = 3.44

SD= 0.55

Mmean+SD = 3.99

Mmean-SD = 2.89

Seismicity map



Date: 06/02/2017

Time: 03:51:40

★ $M_w = 5.2$

● $M_{\geq 2.9}$

● $M_{\geq 4.0}$

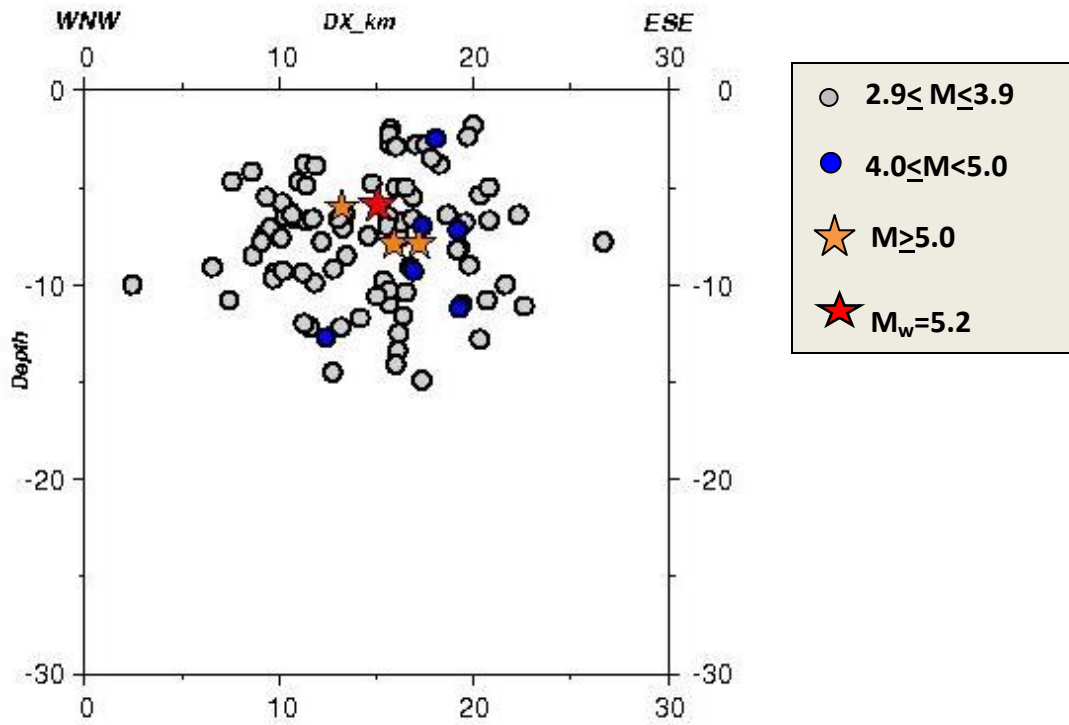
Latitude = 39.5420

Longitude = 26.1140

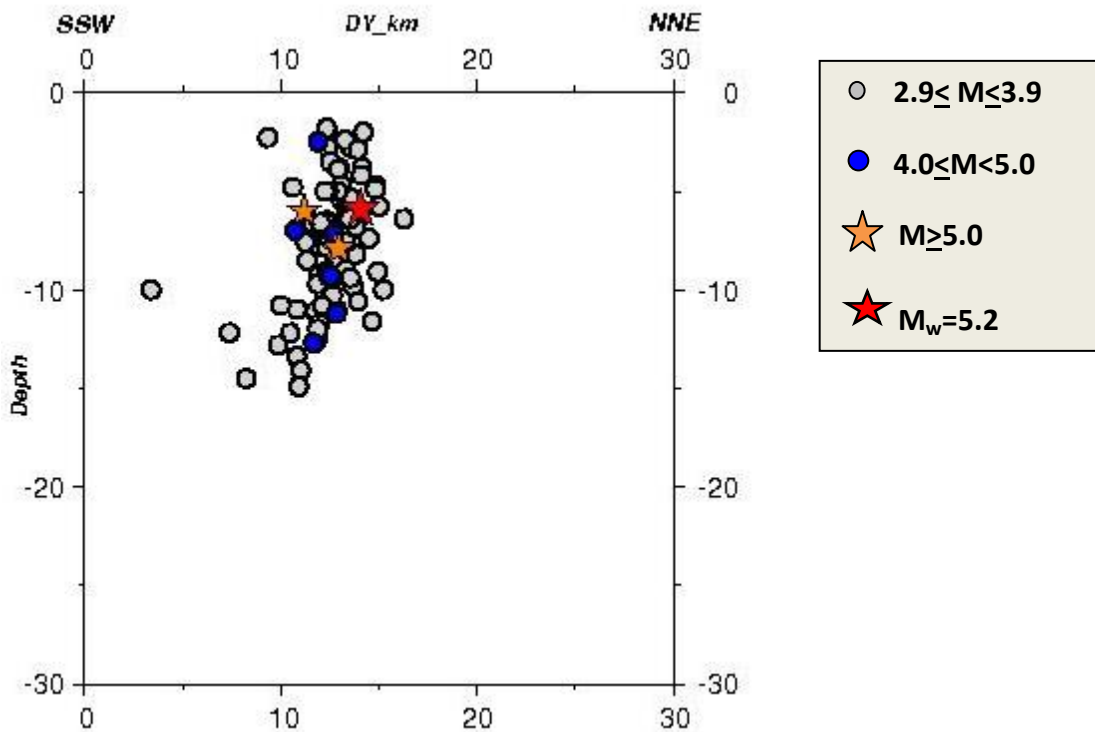
Depth = 5.90 km

Azimuth = 100.0

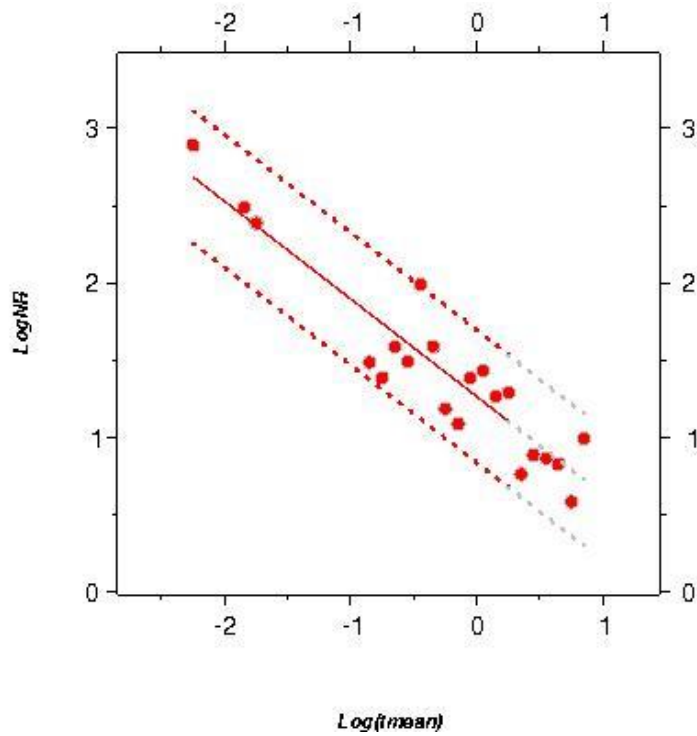
Along-strike section



Cross-strike section



Time distribution



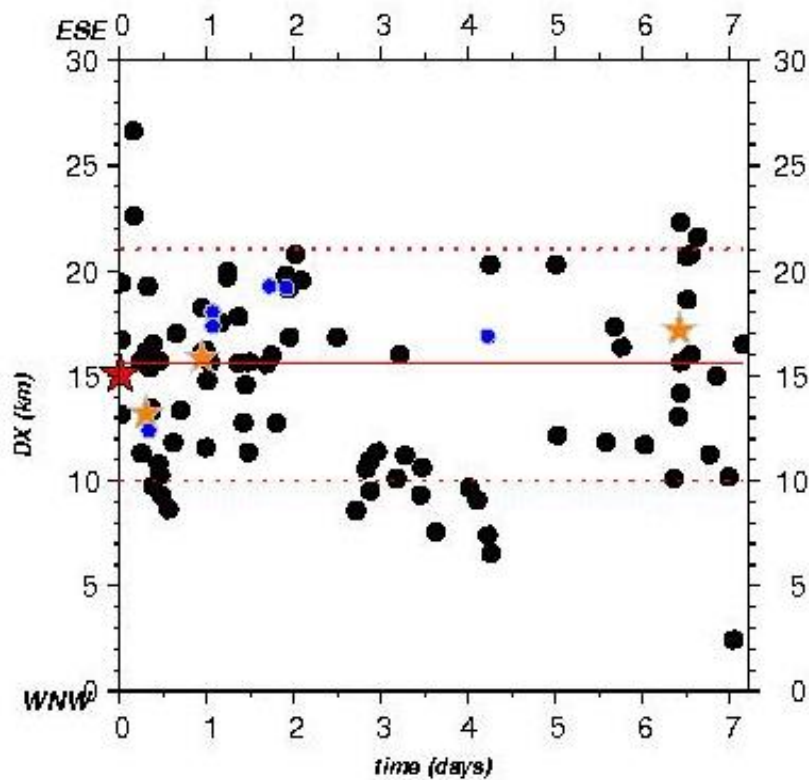
fit 48h: $y = -0.631 * x + 1.267$

fit 48h 95%

1st : $y_1 = -0.631 * x + 1.694$

2nd : $y_2 = -0.631 * x + 0.839$

Space-time distribution



● $2.9 \leq M < 3.9$

● $M \geq 4.0$

★ $M \geq 5.0$

★ $M_w = 5.2$