

ΣΕΙΣΜΟΣ ΝΔ ΤΗΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ (M=6.8, 26/10/2018)

1. ΓΕΝΙΚΑ

Στις **01:54 ώρα Ελλάδας** (22:54 UTC) της 25^{ης} Οκτωβρίου 2018 εκδηλώθηκε ισχυρή σεισμική δόνηση μεγέθους **6.8** στη θαλάσσια περιοχή ΝΔ της Ζακύνθου. Τη δόνηση ακολούθησε μετασεισμική δραστηριότητα που καταγράφηκε από το Ενιαίο Εθνικό Δίκτυο Σεισμογράφων.

Τα δεδομένα των πρώτων **δεκαεπτά 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>), 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).

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.

2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

Για την ανάλυση της σεισμικής διέγερσης χρησιμοποιήθηκαν μόνο εστιακές παράμετροι που προέκυψαν από τις αναλύσεις του προσωπικού του Σεισμολογικού Σταθμού του Εργαστηρίου Γεωφυσικής του Α.Π.Θ. αλλά και του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του Εθνικού Αστεροσκοπείου της Αθήνας. Δε χρησιμοποιήθηκαν λύσεις «προϊόντα» αυτόματης διαδικασίας εντοπισμού, ώστε να αποφευχθεί αλλοίωση των αποτελεσμάτων, αφού τα σφάλματα αυτών των λύσεων δεν επέτρεπαν την ασφαλή χρήση τους.

Στις 12/11 σημειώθηκαν στην περιοχή δύο μετασεισμοί (01:38 και 08:50 ώρα Ελλάδας) με μεγέθη 4.8 και 4.5 αντίστοιχα. Τα επίκεντρα των σεισμών αυτών εντοπίζονται στα δύο άκρα (βορειοδυτικό και νοτιοανατολικό αντίστοιχα) του σεισμογόνου χώρου χωρίς όμως να ξεπερνούν την διάστασή του (~ 50km όπως έχει ήδη διαμορφωθεί).

Από το σύνολο των ως τώρα δεδομένων (~17 24ωρα) προκύπτει ένδειξη ότι το σεισμογόνο ρήγμα έχει διεύθυνση $\sim 336^\circ$ **BBD-NNA** και κλίνει προς τα A-BA. Αυτό βρίσκεται σε **καλή συμφωνία με διαθέσιμους μηχανισμούς γένεσης** του σεισμού που δημοσιεύονται από διάφορα σεισμολογικά κέντρα (GCMT, AUTH, NOA, INGV, KOERI, UOA, USGS).

Το μήκος του σεισμογόνου χώρου φαίνεται να είναι της τάξης των **50km**. Ένα ρήγμα διεύθυνσης αυτής της διάστασης δικαιολογεί τη γένεση ενός σεισμού μέγιστου μεγέθους $M_w \sim 6.8$ που αντιστοιχεί στο μέγεθος του μεγαλύτερου σεισμού της ακολουθίας.

Η εικόνα που προκύπτει από τη μελέτη των επτά παραμέτρων (χωρική, χρονική, χωρο-χρονική, κατά μέγεθος κατανομή, εγκάρσια και διαμήκης τομή του εστιακού χώρου, διακύμανση τιμών μέσου μεγέθους) που αφορούν τους σεισμούς-μέλη της υπό μελέτη σεισμικής διέγερσης που εκδηλώθηκαν μέσα σε 17 24ωρα από την γένεση του κύριου σεισμού, περιγράφει σαφώς την ταυτότητα της ακολουθίας. Η γραμμική σχέση της χρονικής κατανομής των μετασεισμών της ακολουθίας, που περιγράφει το ρυθμό μείωσης της συχνότητας εκδήλωσής τους, προέκυψε από τα δεδομένα του πρώτου 48ώρου. Είναι εμφανές ότι τα σημεία που αντιστοιχούν στους μετασεισμούς που εκδηλώθηκαν 17 ημέρες μετά την γένεση του κύριου σεισμού, παραμένουν εντός του διαστήματος εμπιστοσύνης 95%, όπως αυτό καθορίστηκε από τα δεδομένα του πρώτου 48ώρου. Αυτό αποτελεί ένδειξη ομαλά εξελισσόμενης μετασεισμικής ακολουθίας.

Η υπό μελέτη διέγερση (με βάση τα ως τώρα δεδομένα), αν και παρουσιάζει αρκετά υψηλή συχνότητα εκδήλωσης μετρίου μεγέθους μετασεισμών ($M=4.0-5.5$), εξακολουθεί να έχει χαρακτηριστικά τυπικής, ομαλά εξελισσόμενης, μετασεισμικής ακολουθίας. Αυτό προκύπτει κυρίως από τη διάσταση του σεισμογόνου χώρου (~50 km, όπως αυτός διαμορφώνεται έως τώρα), από την κατά μέγεθος κατανομή των μετασεισμών (υψηλή τιμή

της παραμέτρου b), από την χρονική και χωρο-χρονική τους κατανομή αλλά και από το σεισμικό ιστορικό της περιοχής.

Τονίζουμε ότι **η παραπάνω εκτίμηση δεν ενέχει χαρακτηριστικά βραχυπρόθεσμης πρόγνωσης.**

Συνεχίζεται η προσεκτική παρακολούθηση της εξέλιξης της μετασεισμικής ακολουθίας από τους επιστήμονες του Τομέα Γεωφυσικής του Α.Π.Θ. Νεότερη ανάλυση θα αναρτηθεί εφόσον υπάρξουν επαρκή νέα δεδομένα που θα συμβάλουν στην καλύτερη αποτίμηση της κατάστασης.

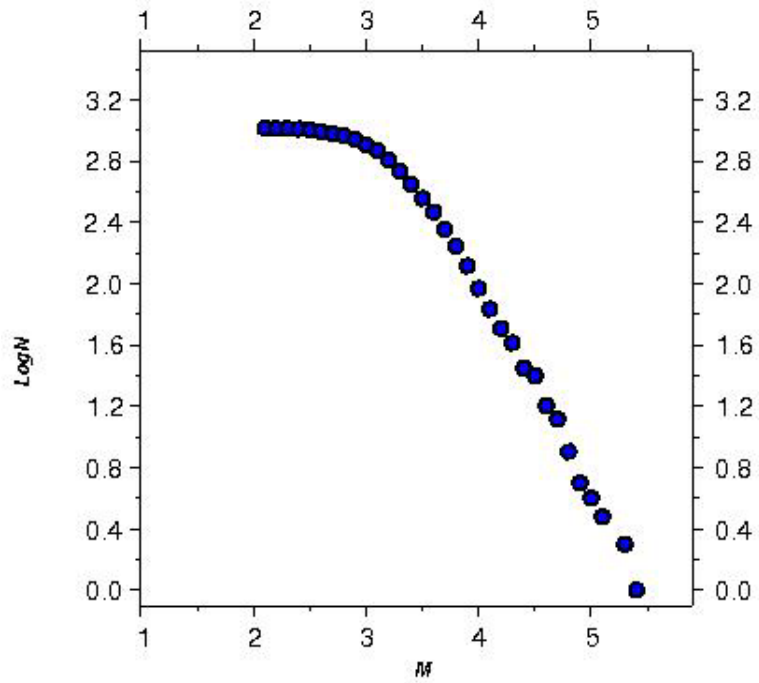
Οι χάρτες και τα γραφήματα έγιναν με τη χρήση του ελεύθερου λογισμικού GMT (*Wessel and Smith, 1995*)

Ε. Τέζα
Μ. Σκορδύλης

Βιβλιογραφία

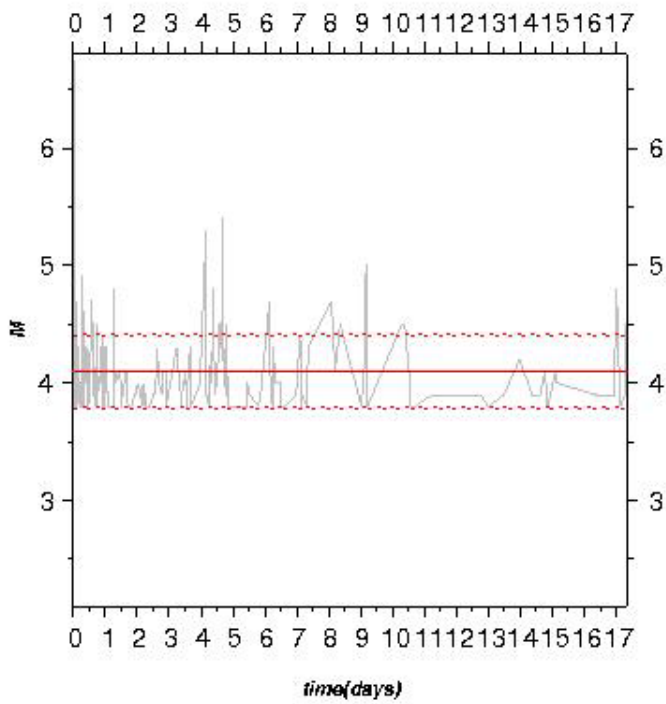
- Τέζα, Ε., “Αυτοματοποιημένη διαδικασία παρακολούθησης και εκτίμησης της εξέλιξης σεισμικών εξάρσεων”, Διατριβή Ειδίκευσης, Α.Π.Θ., σελ. 190, 2011.
- Papazachos, B.C., On certain aftershock and foreshock parameters in the area of Greece, “Ann. Geofis.”, 27, 497-515, 1974.
- Wessel, P. and Smith, W., “New version of the Generic Mapping Tools”, EOS, 76-329, 1995.

G-R distribution



Mc = 3.8
LogN = -1.363 *M + 7.445
b=1.363
a= 7.445

Mean magnitude



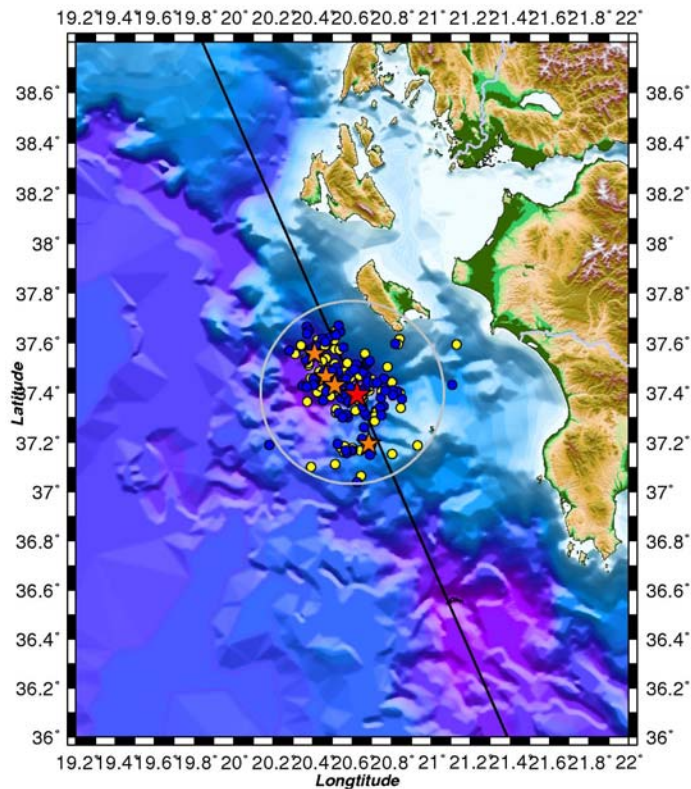
Mmean = 4.091

SD= 0.317

Mmean+SD = 4.408

Mmean-SD = 3.789

Seismicity map



Date: 25/10/2018

Time: 22:54:52 (UTC)

★ M = 6.8

★ M_≥ 5.0

● M_≥3.8

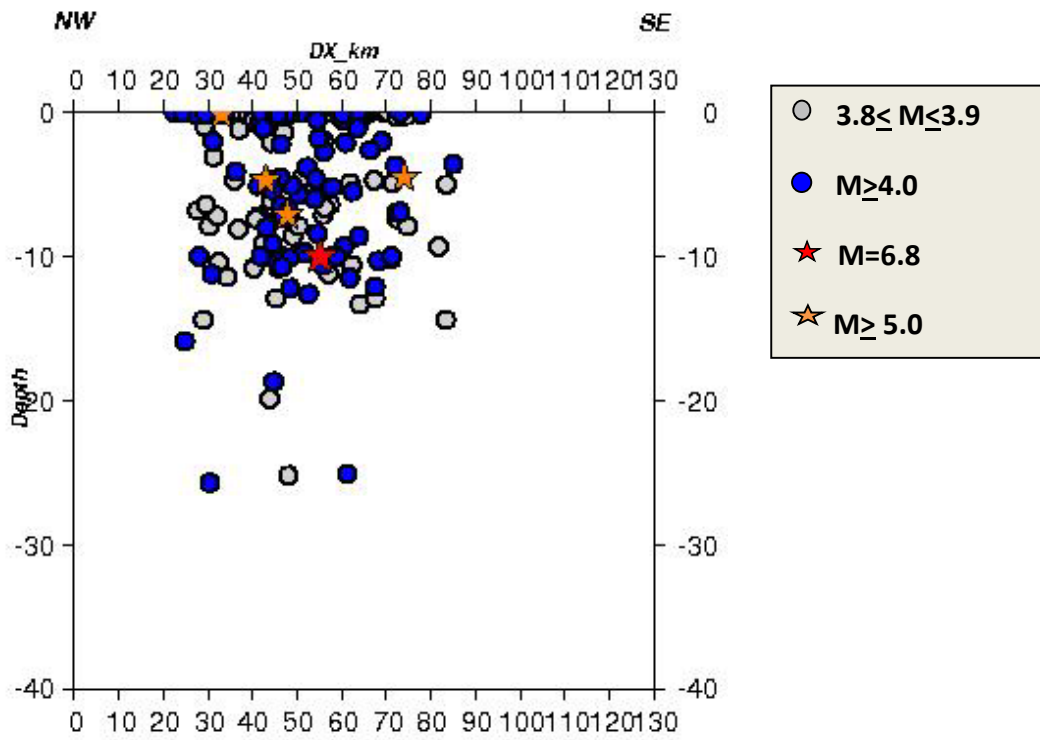
● M_≥ 4.0

Latitude = 37.3900

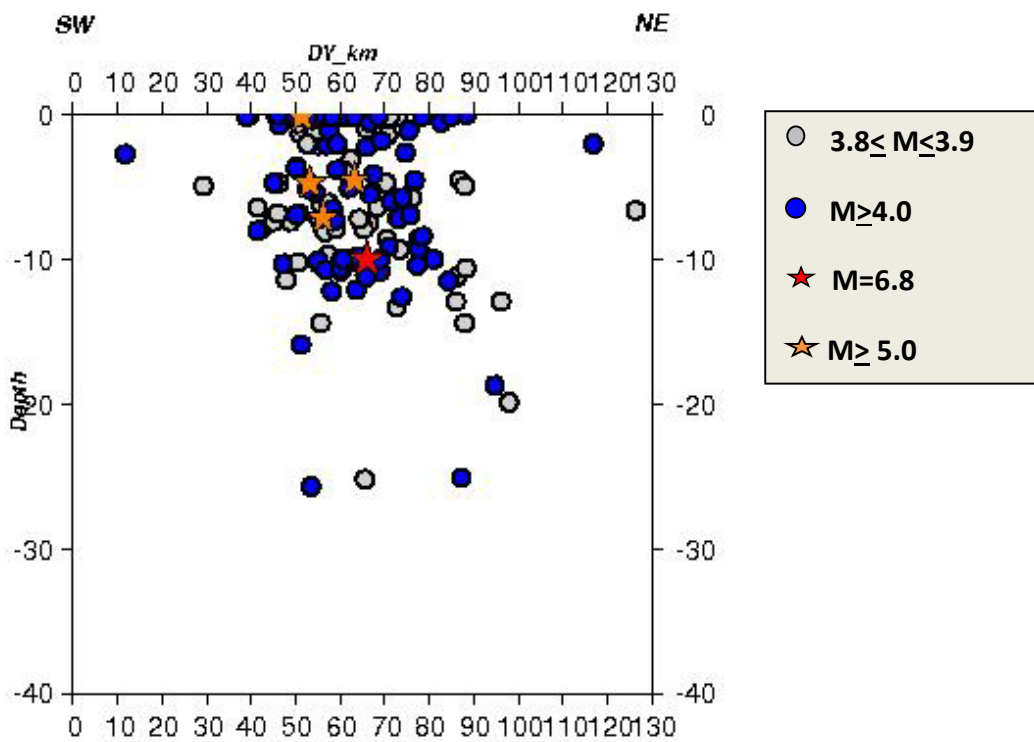
Longitude = 20.6250

Depth = 10 km

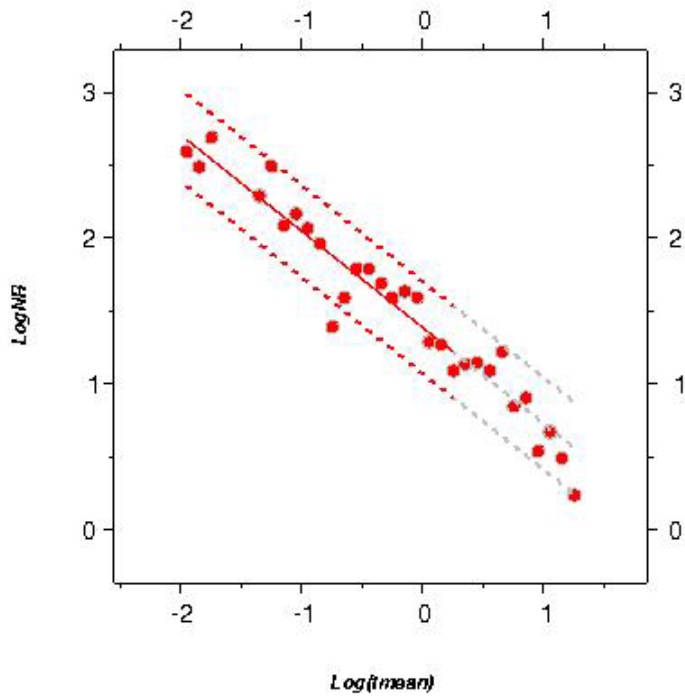
Along-strike section



Cross-strike section



Time distribution



fit 48h: $y = -0.661 \cdot x + 1.384$

fit 48h 95%

1st : $y_1 = -0.661 \cdot x + 1.701$

2nd : $y_2 = -0.661 \cdot x + 1.067$

Space-time distribution

