

Skammtíamaviðvaranir um jarðskjálfta

Ragnar Stefánsson

University of Akureyri, Iceland (raha@simnet.is)

Í alþjóðlegum jarðskjálftaspárannsóknum á Suðurlandsundirlendi á árunum 1988-2006 var farin ný leið í rannsóknum og lögð megináhersla á að skilja eðli þeirra ferla í jarðskorpunni sem leitt geta til stórra jarðskjálfta.

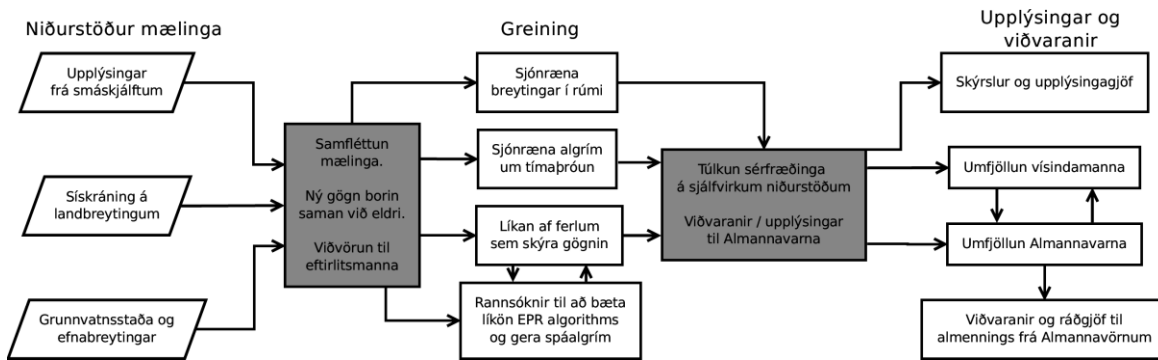
Niðurstaða þeirra rannsókna er að með góðu og sívökulu eftirliti sé hægt að vara á gagnlegan hátt við stórum Suðurlandsskjálftum, bæði hvað varðar áhrifasvæði og tíma. Langmikilvægasti þáttur þessa eftirlits er að lesa og skilja fjölbreytilegar upplýsingar sem örsmáir jarðskjálftar (niður í stærðina 0 eða minni) bera með sér beint neðan úr skorpunni þar sem stórskjálfti er að grafa um sig. Að undangengnum sambærilegum rannsóknum er líklegt að sambærilegar viðvaranir gætu orðið mögulegar á Norðurlandi eða hvar sem er á landinu.

Reynsla hérlendis sem erlendis bendir til að það verði mælanlegar breytingar í jarðskorpunni á undan öllum stórum jarðskjálftum, ef næmni mælinga, sérstaklega jarðskjálftamælinga, er nógu mikil, t.d. eins og hér á landi.

Reynslan bendir líka á að við getum ekki reitt okkur á að slíkir „forboðar“ séu eins frá einum skjálfta til annars. Þess vegna getum við ekki treyst á tölfræði um „þekkta forboða“ frá fyrri skjálftum. Það sem kemur í staðinn er að sérhver stór jarðskjálfti á sér langan aðdraganda, sem er mælanlegur, jafnvel áratugum saman eins og var t.d. á undan Suðurlandsskjálftunum 2000. Með þeim samfelldu mælingum sem við rekum nú þegar á Íslandi og með miklu meiri sjálfvirkri í túlkun á upplýsingum þeirra mælinga og með eftirlitsrannsóknum getum við fundið aðdraganda hvers skjálfta fyrir sig og smám saman fundið löggengi þeirra skorpufarla sem undirbyggja hann og framreiknað það (extrapólerað) til að geta áætlað stað, stærð og tíma með sífellt gagnlegri nákvæmni þegar nær dregur skjálftanum.

Til þess að nýta möguleika okkar til gagnlegra viðvaranna þurfum við sívökult og gott eftirlit til langs tíma. Grunnur þessa eftirlits er að úrvinnsla alls þess, sem einstakar mælingar gefa af sér, sé sjálfvirk og gerð nánast samstundis. Samanburður við fyrri mælingar, og gerð líkans af ferlum í skorpunni sem uppfyllir allar þessar mælingar, verði líka til nær samstundis. Þetta er mögulegt með því að leiða saman til samfelldrar vöktunar, reynslu eftirlitsmanna, vísindalegar niðurstöður og nútíma tölvutækni. Þetta er ekki ólíkt því að fylgjast með gangi heimslægðanna, og veðurathugunum innan lands, til að gera landspár. Árangur veðurfræðinnar til að geta sagt fyrir um hamfaraveður þróaðist frá samfelldu veðureftirliti og daglegri veðurspá yfir í samfellda gerð líkana til að uppfylla allar mælingar á veðurkerfum heimsins. Munurinn er helst sá að veðurspáin byggir í grunninn á mælingum frá nær öllum heiminum, í jarðskjálftaspánni er byggt á miklu fjölbreytilegri mælingum og úrvinnslu, en mest frá miklu minna svæði, svæði sem er tugir til 100 kílómetrar í þvermál.

Mynd 1 sýnir einfalt skema um megindrættina í slíku eftirlitskerfi.



Mynd 1. Þetta er einfalt flæðilíkan að eftirlitskerfi til samfelldrar vöktunar sem miðar að viðvörðunum um jarðskjálfta. Reyndar er markmið slíks eftirlitskerfi upplýsingagjöf sem felur í sér almennt að útskýra ástand jarðskorpunnar á jarðskjálftahættusvæðum og gæti þar með gert okkur kleift að útskýra á vísindalegum grunni að jarðskjálfti þurfi ekki að vera yfirvofandi þótt almenningur verði var við jarðskjálftahrinur, eins og oft vill verða á jarðskjálftasvæðum. Lengst til vinstri eru upplýsingar frá hinum ýmsu mælingum. Kassarnir fram að Túlkun sérfræðinga eru sjálfvirkir, nema rannsóknarinngríp þeirra til að bæta úrvinnsluferfið og líkansgerðina. (Mynd : M.J. Roberts).

Heimildir

Stefánsson, R “Advances in Earthquake Prediction, Research and Risk Mitigation”. A book published in June 2011 by Springer-Verlag in Berlin and Heidelberg in association with PRAXIS Publishing in UK. 273 pages. 2011
 Ragnar Stefánsson 2014 *From research towards information and warnings ahead of earthquakes in North – Iceland*, in *Earthquakes in North Iceland - Proceedings of a workshop in Husavik, North Iceland 6 – 8 June 2013*. pp 155-162. 2014