

3-43 RTK-GPS データによる地震時断層の即時推定

Quasi-real time coseismic fault determination deduced from the RTK-GPS data

東北大学大学院理学研究科
Graduate School of Science, Tohoku University

リアルタイム・キネマティック GPS (以降 RTK-GPS) 解析時系列にもとづいて, 2011 年東北太平洋沖地震の震源断層の即時推定のシミュレーションを行った. GPS データには GEONET 観測点 527 点の 1 秒サンプリングデータを用いた. RTK 解析は RTKLIB Ver.2.4.0.¹⁾ による基線解析を行った. 固定点は三重県鳥羽であり, 最長基線長が 900km におよぶ長基線解析である. 得られた RTK-GPS 解析時系列に対して, LTA/STA を用いた変位の自動検知, 変位量の自動推定アルゴリズム²⁾を適用し, 得られた水平, 上下 3 成分の変位ベクトルから 20 秒毎に矩形断層を先験情報付インバージョン解析³⁾によって推定した. その結果, 地震発生後 65 秒で Mw 7.0, 同 80 秒で Mw8.0, 同 145 秒で Mw 8.6 の震源断層を推定することができた. RTK-GPS 解析はリアルタイム解析が可能であり, また矩形断層推定は 5-10 秒程度の計算時間で完了するため, ほぼ即時的に震源断層推定が可能である. (太田雄策, 小林竜也, 藤本博巳, 日野亮太, 三浦哲 (現所属: 東京大学地震研究所))

参 考 文 献

- 1) Takasu T., Real-time PPP with RTKLIB and IGS real-time satellite orbit and clock, IGS Workshop 2010, Newcastle upon Tyne, England, June 28 - July 2, 2010 (http://gpspp.sakura.ne.jp/paper2005/igsws2010_rtklib.pdf).
- 2) Kobayashi T., Y. Ohta, and S. Miura, Development of auto-detection technique for coseismic displacement using RTK-GPS, 114th meeting of the Geodetic Society of Japan, 2010.
- 3) Matsu'ura M. and Y. Hasegawa, A maximum likelihood approach to nonlinear inversion under constraints, Phys. Earth Planet. Inter., 47, 179-187, 1987.

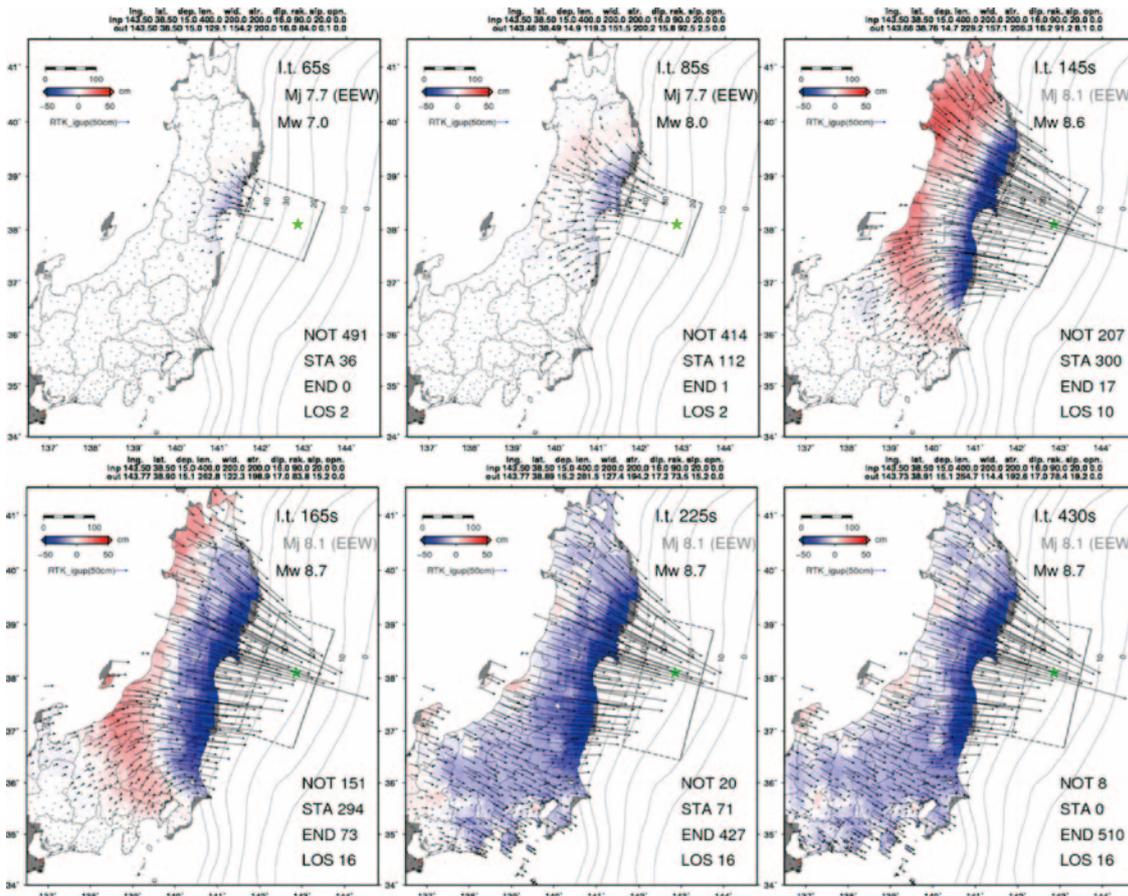


図1 RTK-GPS 時系列に対して LTA/STA を用いた変位の自動検知、変位量の自動推定アルゴリズム²⁾を適用して得られた 2011 年東北地方太平洋沖地震の水平 (矢印)、上下変動場 (赤、青色) のスナップショット。図中の黒矩形は、得られた変動場から推定された震源断層モデルを表す。図中に気象庁緊急地震速報によるマグニチュード (M) と本手法で推定されるモーメントマグニチュード (Mw) を併記した。地震発生後 430 秒時点で中部日本に広く現れている南東向きの水平変動は、変位量の自動推定を行う際に地震波の影響を受けて誤推定しているために生じており、変位量推定アルゴリズムの改良が今後必要である。

Fig.1. Snap shots of three-component GPS displacements and automatically estimated fault models for the 2011 Tohoku earthquake (M9.0) using the data up to the lapse times (l.t.; measured from the origin time) shown at the upper-right corners of respective figures. The color and vectors respectively indicate the vertical and horizontal displacements. Black rectangular denotes the fault model estimated at each lapse time. Details of the estimated fault model parameters are shown on the top of each figure with the a priori information used in the inversion. EEW stands for the Earthquake Early Warning system by the JMA. NOT, STA, END, and LOS at lower-right of each figure represent the numbers of stations judged as before signal-arriving, during displacement-increasing, after the final displacement, and troubled, respectively.