

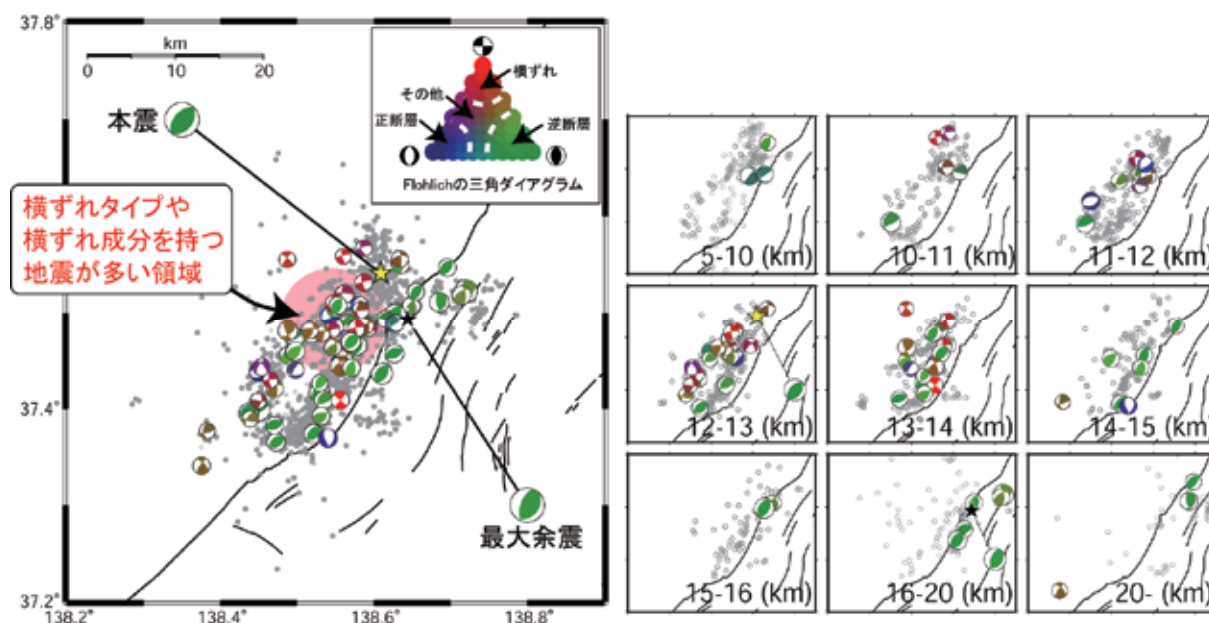
7 - 9 2007年新潟県中越沖地震の余震のメカニズム解の特徴

Focal mechanism solutions of aftershocks of the 2007 Niigataken Chuetsu-Oki Earthquake

産業技術総合研究所

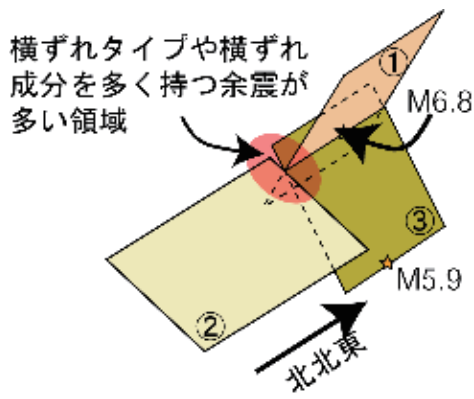
Geological Survey of Japan, AIST

2007年新潟県中越沖地震の余震のメカニズム解の特徴を調べるため、P波初動の押し引きに加えてP波とSH波の振幅値を用い、気象庁マグニチュード3以上の余震のメカニズム解を推定した。解析には気象庁、防災科学技術研究所、東京大学地震研究所、東北大学の定常観測点の波形データを利用した。(今西和俊・桑原保人)



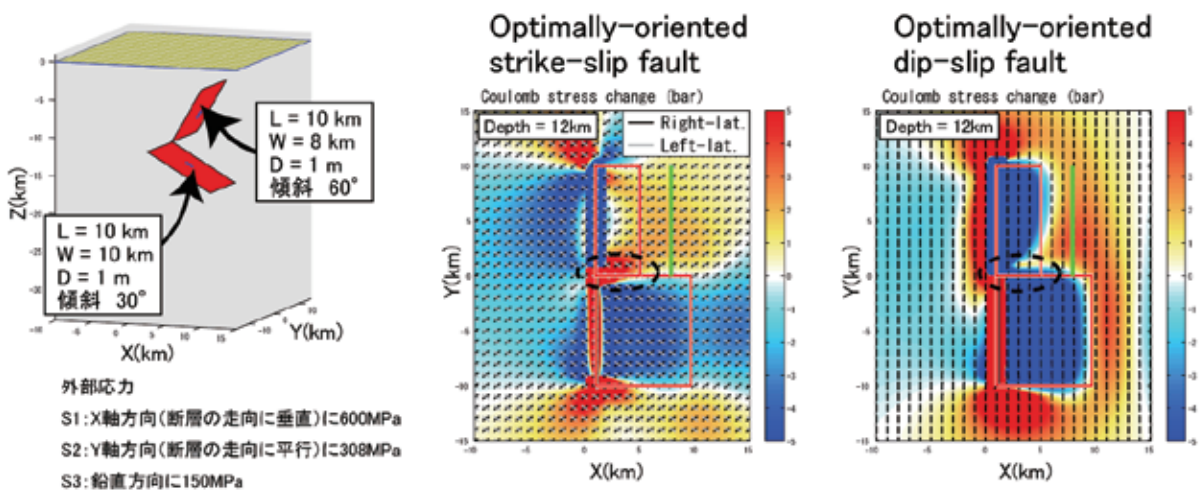
第1図 7月末までに発生したM3以上の余震76個のメカニズム解(下半球投影)。右図には、各深さごとのメカニズム解を示す。メカニズム解のタイプを視覚的に判断しやすくするためにFlohlich (1992)の三角ダイアグラムを使い、逆断層成分、正断層成分、横ずれ成分のそれぞれの比率に応じて色分けを行った。本震と最大余震のメカニズム解については、気象庁によるP波初動解を示す。灰色の丸は、当該地域に適切な速度構造と観測点補正値を用いて再決定した余震の震源である。Flohlich (1992)の定義に従うと、逆断層タイプが35イベント、横ずれタイプが10イベント、正断層タイプが6イベント、その他が25イベントである。横ずれタイプや横ずれ成分を多く含む余震が本震の震源の南部域に集中して発生している。

Fig. 1 Focal mechanism solutions of 76 aftershocks are plotted on map (lower hemisphere of equal-area projection), where different colors are used to differentiate reverse (green), strike-slip (red), and normal (blue) faulting mechanisms based on the method developed by Flohlich (1992). It should be noted that strike-slip events mainly occurred at the south of the mainshock hypocenter.



第2図 メカニズム解の空間分布から期待される断層モデルの1例。本震では最初に北西傾斜の断層①が破壊し、その後、南東傾斜の②の断層が破壊した。横ずれ型の余震が集中するのは、断層①と②の境界付近である。最大余震は③の面内で発生した。

Fig. 2 One possible fault model deduced from the spatial distribution of aftershock mechanisms. The rupture of the mainshock started from a fault plane 1, then propagated to a fault plane 2. Most of strike-slip events occurred around the boundary of the fault plane 1 and 2.



第3図 北部と南部で傾斜の異なる断層モデルによるクーロン応力変化。外部応力は、クーロンの破壊基準、被り圧、新潟県中越地域で得られた応力比 (Imanishi et al., 2006) を参考に設定した。計算されるクーロン応力変化を見ると、北部と南部の断層の間で横ずれの余震の発生が促進され、観測結果と良く一致することがわかる。計算には、Coulomb3.0 (Lin and Stein, 2004; Toda et al., 2005) を利用した

Fig. 3 Coulomb stress change caused by the fault model shown on the left. Regional stress field are assumed based on Coulomb fracture criteria, overburden pressure, and stress ratio determined in Mid Niigata area (Imanishi et al., 2006). Strike-slip aftershocks are promoted around the area between two faults, which is consistent with observational evidence. Coulomb3.0 (Lin and Stein, 2004; Toda et al., 2005) was used to calculate the Coulomb stress change.

参 考 文 献

- 1) Flohlich, C.(1992), Triangle diagrams: ternary graphs to display similarity and diversity of earthquake focal mechanism, *Phys. Earth Planet. Interiors*, 75, 193-198.
- 2) Imanishi, K., Y. Kuwahara, T. Takeda and Y. Haryu (2006), The Seismicity, Fault structures and stress field in the seismic gap adjacent to the 2004 mid Niigata earthquake inferred from seismological observation, *Earth Planets Space*, 58, 831-841, 2006.
- 3) 今西和俊・長郁夫・桑原保人・平田直・Yannis Panayotopoulos (2006), 糸魚川－静岡構造線活断層系中・南部域における微小地震の発震機構解, *活断層・古地震研究報告*, 6, 55-70, 2006.
- 4) Lin, J. and R.S. Stein (2004), Stress triggering in thrust and subduction earthquakes, and stress interaction between the southern San Andreas and nearby thrust and strike-slip faults, *J. Geophys. Res.*, 109, B02303, doi:10.1029/2003JB002607.
- 5) Toda, S., R. S. Stein, K. Richards-Dinger and S. Bozkurt (2005), Forecasting the evolution of seismicity in southern California: Animations built on earthquake stress transfer, *J. Geophys. Res.*, B05S16, doi:10.1029/2004JB003415.