

Strong motion centroid を用いた断層面の推定

Estimation of a fault plane using the strong motion centroid

岩田 貴樹[1]; 堀内 茂木[1]

Takaki Iwata[1]; Shigeki Horiuchi[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

メカニズム解から得られる 2 つの節面のうち、どちらが真の断層面であるかを準リアルタイムで推定する試みは、例えば堀[2002]で行われている。堀[2002]では余震の空間分布をデータとして用いるが、本研究では最大加速度の観測値を用いる方法を考える。具体的には、Strong motion centroid (SMC) (Kanamori et al. [1993]) と呼ばれる揺れの重心が、2 つの節面のどちらに位置するのがもっともらしいかを調べることで、真の断層面を推定する試みを、過去の地震データに対して行った。

対象とする地震のメカニズム解とマグニチュードから、断層面 2 面を仮定し、その断層面を小領域に分割する。ある 1 つの小領域に SMC があると仮定し、司・翠川[1999]による最大加速度の距離減衰式を用いて、実際の最大加速度の観測値にフィッティングを行う。フィッティングの善し悪しは、観測値と距離減衰式から与えられる理論値の差が正規分布に従うような尤度関数で評価する。各小領域における尤度関数の値を、全ての小領域での尤度関数の値の総和で規格化することで、どの小領域に SMC が存在するのがもっともらしいかを与える確率分布関数を得ることが出来る。この確率分布関数を断層面 2 面それぞれで和を取り得られた 2 つの値のうちで値が大きい方に対応する断層面上に SMC が存在する方がもっともらしいことになる。また、その値が 1 に近ければ近いほど、その面に SMC が存在することが、よりもっともらしいことになる。

2000 年以降に起きた M6.5 以上の 4 地震に対してこの手法を適用することで、真の断層面の推定を行った。最大加速度の値は防災科学技術研究所(NIED)の K-NET と KiK-net によるものを用いた。水平動 2 成分のうちで大きかったものを最大加速度とした。また、解析に用いた観測点は、対象とした地震のマグニチュードに応じて、ある震源距離以下のものだけを用いた。これは、司・翠川[1999]が与えた基準に従うものである。断層面の長さとは幅は、マグニチュードから宇津・関[1955]の式と「長さ = 幅の 2 倍」という仮定を用いて推定し、各々を 2 倍した領域が、気象庁の震源の中心になるように断層面を与えた。これは、気象庁震源、即ち破壊開始点が断層面のどこに来るかは分からないことを考慮したためである。また断層面の向きは NIED の F-net によって決められたメカニズム解に従うようにした。

対象とした 4 地震全ての場合について、余震分布などから推定されている「真の断層面」に対応する面上での確率分布関数の総和は 0.7 以上となり、この手法が断層面推定に有用であることが示された。

参考文献

堀, 日本地震学会講演予稿集, P001, 2002.

Kanamori et al., BSSA, 83, 264-268, 1993.

司・翠川, 日本建築学会構造系論文集, 523, 63-70.

宇津・関, 地震, 7, 233-240, 1955.