

## 地表断層と潜在断層の地震動と断層破壊

## Differences in ground motion and fault rupture model between surface and subsurface rupture earthquakes

# 香川 敬生[1], 宮腰 研[1], 入倉 孝次郎[2], Paul G. Somerville[3]

# Takao Kagawa[1], Ken Miyakoshi[1], Kojiro Irikura[2], Paul G. Somerville[3]

[1] 地盤研究財団, [2] 京大・防災研, [3] コーアールエス

[1] G.R.I., [2] Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ., [3] URS

断層破壊が地表に及ばない潜在断層と明瞭に現れる地表断層の地震動と震源断層破壊の違いについて検討したところ、アスペリティの深さ・応力降下量・すべり速度に差があり、その結果として潜在断層による地震動が同規模の地表断層に比べて周期1秒を中心とした帯域で大きくなることが分かった。

検討にあたって、まず潜在断層と地表断層による複数地点の観測記録をスペクトル距離減衰式 [Abrahamson and Silva(1997)] と比較した結果、周期1秒付近の地震動が潜在断層では平均的な特性よりも大きく、地表断層では平均よりも小さいことが分かった。ただし、地表断層による地震動はより長い周期帯では潜在断層によるものよりも大きくなる傾向が見られる。つまり、地震被害に大きく影響すると考えられる周期帯 [川瀬(1998)] では、同規模の地震であれば潜在断層地震の方が地表断層地震よりも危険であることが示唆される。

そこで、既往地震による波形インバージョン結果を用いて、地表断層と潜在断層の震源破壊過程について検討をおこなった。Somerville et al.(1999)は波形インバージョンによる複数の地震による非一様すべり分布の解析をおこなっている。今回その基準を拡張し、深さ5kmより浅いアスペリティと5kmよりも深いアスペリティに分けて非一様すべり分布の特性化を試みた。その結果、地表断層を伴わず [Wells and Coppersmith(1994)] かつ浅いアスペリティの存在しない地震 (潜在断層地震) は、地表断層と浅いアスペリティを伴う地震 (地表断層地震) に比べて断層面積あたりの地震モーメント解放量が大きく、平均応力降下量が大きいことが分かった。また個々のアスペリティに着目すると、潜在断層地震・地表断層地震に関わらず深いアスペリティは地表断層地震による浅いアスペリティに比べて応力降下量が大きく、すべり速度も大きいことが分かった。

地表断層地震と潜在断層地震の震源破壊に関する上記の検討より、地震モーメントを地表断層地震と潜在断層地震の協会にあたる  $7.5 \times 10^{18} \text{Nm}$  ( $M_w 6.5$ ,  $M_j 6.8$ ) とし、標準的な地表断層と潜在断層の破壊モデル (図左: 地表断層, 図右: 潜在断層) を設定した。統計的グリーン関数法 [Kamae and Irikura(1992)に準拠] による強震動シミュレーションを、破壊開始点・アスペリティ・計算対象サイトの関係をほぼ揃えて実施したところ、地震観測記録に見られた周期1秒付近の地震動の相違を表現し得ることが分かった。

以上の結果、地表断層地震は応力降下量が小さくすべり速度の小さい浅いアスペリティで特徴付けられるのに対して、潜在断層地震は応力降下量が大きくすべり速度の大きい深いアスペリティが卓越し、その結果として地震被害に影響する周期1秒付近の地震動が潜在断層地震でより大きくなることが示された。

文献: Abrahamson and Silva (1997), SRL, 68, 94-127. Kagawa et al.(2001), AGU Fall Meeting, . Kamae and Irikura (1992), 11WCEE, 801-806. 川瀬(1998), 10JEE, PD 資料集, 29-34. Somerville et al. (1999), SRL, 70, 59-80. Wells and Coppersmith(1994), BSSA, 84, 974-1002.

