

## 活断層情報による想定地震のすべり量分布の推定の試み

## Active fault displacement records for constructing a slip models for future earthquakes

# 関口 春子[1], 加瀬 祐子[1], 堀川 晴央[1], 石山 達也[1], 佐竹 健治[1], 杉山 雄一[1]

# Haruko Sekiguchi[1], Yuko Kase[1], Haruo Horikawa[1], Tatsuya Ishiyama[1], Kenji Satake[1], Yuichi Sugiyama[1]

[1] 産総研 活断層研究センター

[1] Active Fault Research Center, GSJ/AIST

想定地震の地震動予測において、断層面上の不均質なすべり量分布は震源域近傍の強震動に大きな影響を与える。我々は、震源断層面上のすべり量分布を、活断層の地表トレースにおける過去の地震時の変位量分布から推定し、動的破壊シミュレーションに導入することを試みている。このためには、断層深部におけるすべり量と地表に現われる変位量との関係、同一断層上で繰り返される地震のすべり分布の時間変化の2つを知る必要がある。

震源断層面上のすべり量分布と地表地震断層の変位量との関係を見るため、既存の研究結果を検討した。地表地震断層が生じ、且つ震源断層上のすべり量分布が詳細に調べられた地震として、1992年 Landers 地震、1995年 兵庫県南部地震、1999年 集集地震などがある。これらの地表地震断層の変位量分布は、震源断層の浅い部分における最終すべり量の分布の長波長成分と相関があるように見える。深くなるにつれ相関は悪くなり、およそ10km以深では相関があるとは言えない。これらの震源断層では、ある深さにすべりが局在している場合が多い。また1984年 Morgan Hill 地震や1995年の兵庫県南部地震（神戸側）のようなM6.7の地震では、地表トレースの明確な活断層上で起こりながら、地表地震断層を生じないことも多い。したがって、一つの地震断層で、イベントによって深さ方向のすべり分布が異なることは一般的であると考えられる。

同一断層上で繰り返される地震のすべり分布について、Lindvall et al. (1989) や Sieh and Jahns (1984) による断層変位地形の研究結果は、地表地震断層の変位量の走向方向の分布が一つの活動セグメント内部でほぼ一定であることを示唆している。断層沿いの1地点における1回のイベントによる変位量は毎回ほぼ一定しているという結果（双葉断層；福島県、1997）もある一方、イベント毎にかなり変動するという報告もある（Personius and Mahan, 2000）。しかし、上で述べたように、深さ方向の分布は一つの活動セグメント内でも地震毎に異なると考えられる。

活断層情報からすべり分布を推定するため、上記の研究結果からここでは次のような方針を採る。震源断層面上のすべり量分布について、走向方向には、活断層調査から得られた1回のイベントによる変位量分布と同様に变化させる。深さ方向には、解析された地震のすべり分布モデルをもとに数パターンの分布を仮定する。地震発生層下端においては、脆性から延性への遷移を鑑みた地震サイクルのシミュレーション（Tse and Rice, 1986）の結果を参考にしてすべりをゼロに収束させる。このすべり量分布のモデルから、すべりが生じる前後の応力場の変化を計算し、断層面上の応力降下量を推定して、動的破壊のシミュレーションに導入する。

上町断層系への適用例を示す。断層運動に伴う地表付近での累積上下変位量のデータは、反射法地震探査やボーリング調査によって、複数の箇所でも得られている。また、これらのデータを含む物理探査情報をもとに大阪平野の3次元地盤構造モデルが作られており（堀川・他、2002）、そのMa3層などの鍵層の分布深度差から、上町断層系の平均上下変位速度も推定できる。一方、1回のイベントによる変位量は1地点でしか得られていない。そこで、イベントによる地表地震断層上の変位量分布は、平均変位量の空間分布と相似であると仮定し、平均上下変位速度の分布から想定地震のすべり分布モデルを推定した。住之江、桜川撓曲を含む上町断層系の変形帯全体の平均上下変位速度は0.1 - 0.4 m/千年で、北側と南側に2つのピークを生じる。上町断層系がある程度 characteristic な地震を起こすものと仮定すれば、平均上下変位速度の分布を反映するようなすべり量分布が考えられ、北側に面積と変位量が相対的に大きいアスペリティ、南側にやや小さいアスペリティを想定できる。さらに、Landers 地震、兵庫県南部地震、集集地震などの震源モデルのすべり量分布を参考に、数パターンのすべり量分布を仮定した。このすべり量分布から Okada (1992) の定式を用いた久保田・他 (1997) と同様の方法で断層面上の応力降下量分布を計算し、動的破壊のシミュレーションにおける応力場の仮定に導入する（加瀬・他、本大会）。