

南海、東海地震の地震動予測 - 震度データを用いた歴史地震のすべり分布推定

Ground motion prediction for the Nankai & Tokai earthquake - Seismic slip distribution based on seismic intensity data

神田 克久[1], 武村 雅之[1], 宇佐美 龍夫[2]

Katsuhisa Kanda[1], Masayuki Takemura[1], Tatsuo Usami[2]

[1] 鹿島・小堀研, [2] なし

[1] Kobori Res. Comp., Kajima Corp., [2] Non

1) 目的

南海・東海地震の再来が予測されているが、来るべき地震の規模や震源特性は不明である。現在の段階では歴史地震の震源特性に基づいて設定する以外の方法はないと考えられる。

1944年昭和東南海地震および1946年昭和南海地震については、津波や地殻変動データを用いてインバージョンした震源のすべり分布が報告されている(Tanioka & Satake, 2001等)。南海・東海地震は歴史的に繰り返し発生しており、来るべき地震の予測の精度を上げるためには、それより以前の歴史地震についても検討し、震源特性が同じなのかあるいはどの程度異なっているのか把握する必要があると考えられる。しかし、江戸時代以前の歴史地震については、震源特性をインバージョンするための津波や地殻変動データが残されていないので同じ手法を用いることはできない。

1854年安政東海・南海地震については、地震被害に基づいて各地の震度の調査が行われている。この震度データは強震動の分布としては唯一の情報であり、震源特性を推定する上で参考になると考えられる。

本報告では、最小自乗法を用いて震度分布データに基づいて震源のすべり分布をインバージョンする手法を示すとともに、安政東海・南海地震について、震度データを用いて震源のすべり分布の推定を行う。また、同じ手法で昭和東南海・昭和南海地震を震源のすべり分布を求め、手法の検証のため津波などに基づく既往のインバージョン結果と比較するとともに、安政の地震と比較も行う。

2) 解析手法

各地点の震度は、震源距離の対数と線形の関係を示す距離減衰式によって評価できると仮定する。距離減衰式の係数は、最近の中小地震の計測震度記録を用いて回帰分析によって求める。震源距離は、震源域の広さを評価するために等価震源距離を用いる。等価震源距離は、想定された震源域をメッシュに細分し、各メッシュの中心と各震度観測点との距離を求め、メッシュごとの放出されるエネルギー量を重みとして算出される(Ohno et al., 1993)。

ここで、評価震度と観測された震度との誤差を最小にするように最小自乗法によって、未定定数である各メッシュの放出エネルギー量を求める。各メッシュの放出エネルギー量は、平均が1になるように規準化し、隣り合わせるエネルギー量は急激に変化しないように拘束条件を与えて解析する。また、評価震度は、地点ごとの表層の増幅などによる揺れ易さを考慮するために、相対震度という指標を距離減衰式で評価した震度に足し合わせたものとする。相対震度は、中小地震で観測された各地点の計測震度と、震度データから回帰された距離減衰式による計算値との差とし、大きいほど揺れ易いことを表す。相対震度は、分析した最近の中小地震の平均値を用いることとする。各メッシュの放出エネルギー量はすべり分布と対応していると考えられる。

3) 解析結果

震度データから最小自乗法によって推定された昭和南海地震のすべり分布は、津波や地殻変動データからインバージョンされたものと比較すると、陸地に近い一番深い部分ですべりが大きいことや、高知西部、紀伊水道、紀伊半島南部の3箇所程度のアスペリティがあることなど対応した結果が得られた。安政南海地震については、紀伊半島南部のアスペリティが顕著に見られないものの、同様なアスペリティがあることがわかり、南海地震については、同様なすべり分布をした地震が繰り返されていることが分かった。

昭和東南海地震と安政東海地震の推定したすべり分布を比較すると、昭和東南海地震では三重沿岸から浜松にかけてアスペリティがみられるが安政東海地震は、駿河湾沿岸の地域に顕著なアスペリティがみられ、異なった震源特性を示す結果が得られた。