

大阪土質試験所 正会員 香川敬生

// 正会員 岩崎好規

1. はじめに

日本の都市は堆積盆地に多く立地し、堆積盆地縁辺の内陸断層には逆断層成分を持ったものが多い。これまでも逆断層型の地震では大きな被害が生じており[例えば、陸羽地震(1896)や三河地震(1945)]、地震の大きさに比べて震源近傍の被害が大きい傾向が見られる。しかしながら、このような地震では詳細な地震動分布を議論できるだけの観測記録が得られてはいない。今後、都市域における強震動評価をおこなう場合、このような逆断層型地震の地震動特性を把握しておくことが重要であると考えられる。

そこで、断層タイプの違いによる震源近傍地震動の様子について、その特徴を表現し得る数値シミュレーション手法を用いた比較検討を試みた。

2. 計算方法と想定モデル

地震動の計算にあたっては、 ω^{-2} 則に従う震源特性を持った地震波[Boore(1983)]に観測点までの伝播経路特性を数値計算で与えて人工小地震波とし、小断層毎に作成した人工小地震波をIrikura(1986)の合成法に従って重ね合わせてゆく方法を用いる[香川(1996)]。このとき、現実的な地震波の放射を表現するため、各小断層毎にKamae and Irikura(1992)に倣って周波数依存型の放射特性を導入する。この計算法では、断層タイプの違いによる震源近傍地震動の様子を合理的に表現することができる。

想定する地震の規模を $M_0=5.0 \times 10^{26}$ dyne·cm ($M_w=7.0$) とし、これを長さ 40km、幅 20km、傾斜角 80度の断層面に一様に分布させる。破壊は断層中央やや深部から始まり、 $V_r=2.8$ km/s で進行するとした。このときの地表面地震動を、100km×100kmの領域に設定した4 km 毎の地点(676点)で計算した。ここでは、計算点をすべて $V_s=3.2$ km の岩盤上とした。

3. 計算結果および考察

(a)逆断層型と(b)横ずれ断層型のすべりを想定した場合の計測震度の分布を図-1に示している。同じ規模の地震であっても、震源断層近傍では逆断層型の方が大きな震動を示していることがわかる。

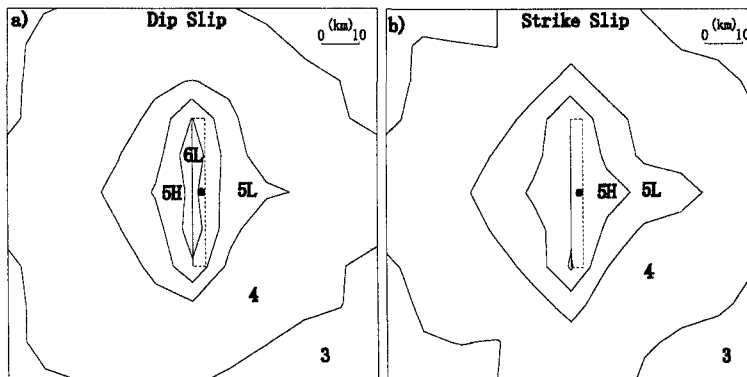


図-1 (a) 逆断層と(b) 横ずれ断層による計測震度分布

キーワード：強震動予測 震源近傍 横ずれ断層 縦ずれ断層 距離減衰
 〒550 大阪市西区立売堀 4-3-2 TEL 06-539-2975 FAX 06-578-6254

図-2には、(a)逆断層型と(b)横ずれ断層型の地表断層線からの最短距離に対する最大速度の距離減衰の様子を示す。横ずれ断層の場合は5 km以内に飽和領域が見られる傾向があり、岩崎(1996)が平成7年兵庫県南部地震の被害分布から指摘していることとも対応している。それに対して、逆断層による最大速度の平均ラインは5 km以内で横ずれ断層の場合よりも大きく、横ずれ断層よりも大きく減衰している。図中の実線は福島(1994)による距離減衰式をしめしているが、岩盤表面を計算対象としているため全体にそれよりも小さい値を示している。

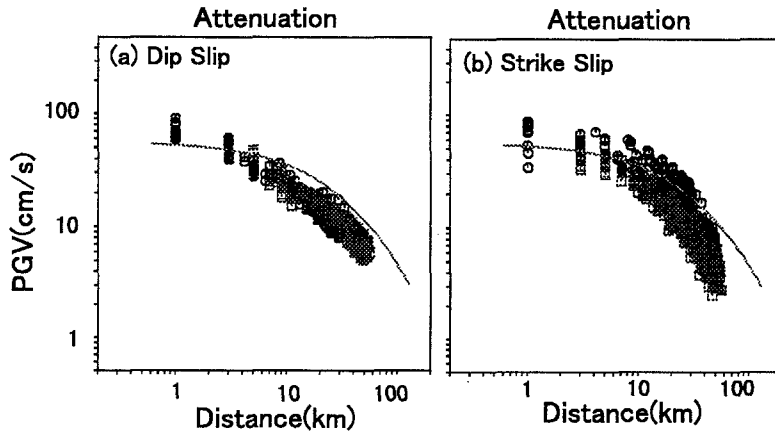


図-2 (a) 逆断層と(b) 横ずれ断層による最大速度の距離減衰特性

また、横ずれ断層型の方がばらつきが大きい。これを方位で見ると、横ずれ断層の放射が卓越する方向(丸印)の方がそれ以外の方向(四角印)よりも大きくなっている。

この様に、同規模の地震であっても断層すべりのタイプにより震源近傍における地震動の様子は大きく異なったものになることが予想される。近年、この様な違いを距離減衰式に取り入れる例が見られている[Campbell(1997)]。ここでは断層すべりを一様としたが、Somerville et al.(1993)によれば逆断層型の地震の場合には断層浅部ですべりが大きいことが指摘されており、上記の傾向は更に大きくなる可能性がある。逆断層を想定して強震動を予測する場合、この様な点に留意すべきであろう。

4. おわりに

断層タイプの違いによる震源近傍地震動の特徴を表現し得る数値シミュレーション手法を用い、震源断層近傍の地震動について検討をおこなった。その結果、

- 逆断層成分を持ったものは、断層近傍で横ずれ断層よりも減衰が大きい。
- 横ずれ断層の場合は、S波の放射が大きい方向で特に大きな地震動を生じる。

ことが示された。震源断層近傍の強震動を予測する場合、断層タイプによる地震動の違いに留意すべきであろう。

参考文献

Boore(1983), *BSSA*. Irikura(1986), *7th JEES*. Kamae and Irikura(1992), *10th WCEE*. 香川(1996), 地震学会秋季大会予稿集. 岩崎(1996), 地震学会秋季大会予稿集. 福島(1994), 学位論文. Campbell(1997), *SRL*. Somerville et al.(1993), 第22回地震工学研究発表会講演概要.