

非ポアソン型モデルによる近畿地方の地震危険度解析

京大工学部 正会員 後藤尚男
 京大工学部 正会員 ○亀田弘行
 名古屋鉄道 正会員 高木英樹

1. まえがき 近畿地方に影響を及ぼす地震発生の特徴については小沢が詳細に考察し、南海トラフの巨大地震の発生に支配されて、内陸部の地震域が静穏期と活動期を繰返すことを述べている。この傾向を定量化して、非ポアソン型の地震活動度シミュレーションモデルを作成し、近畿地方の地震危険度を解析したので報告する。

2. 非ポアソン型モデル 近畿地方及びその周辺におけるマグニチュードM6以上の歴史地震の震央を図1に示した。P₁, P₂, P₃はプレート境界の巨大地震が発生する海洋性地震域で、M8級の地震は発生地震域全体にわたる断層破壊によって起こると考えられる。また内陸部の地震域はK, F, T, Wに分類した。地震域Kの歴史地震の発生時系列を、海洋性巨大地震の経歴と合わせて図2に示した。巨大地震発生後静穏期に入り、活動期を経て次の巨大地震が発生する傾向が確認される。

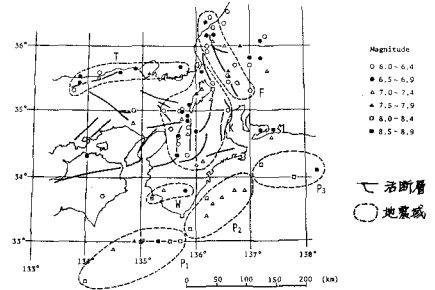


図1. 近畿一円における歴史地震の震央・規模及び地震域

〈A〉海洋性巨大地震のシミュレーションモデル

(1) 図2からわかるように、海洋性巨大地震の中にはごく短期間に続けて発生しているものがある。これらを「双子地震」として1組とみなし、地震域P₁で発生した巨大地震は、双子率 η_{12} で双子地震になるとした。

(2) 図3は地震域P₁, P₂, P₃を海洋性巨大地震の震源が移動した経過を示したものである。これより地震域P₁からP₂への遷移確率を求め、発生地震域の遷移をモデルに取り入れた。

(3) 海洋性巨大地震の再帰時間を指数確率紙上に示したものが図4である。双子地震を考慮することによってデータは直線状に分布し、この図から発生後71.8年間は巨大地震の発生はなく、その後は発生率 $1.091 \times 10^{-2} \text{年}^{-1}$ のポアソン過程に従って次の

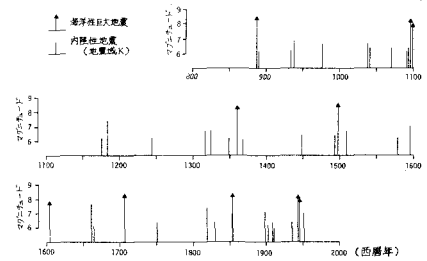


図2. 歴史地震発生の時系列(地震域P, K)

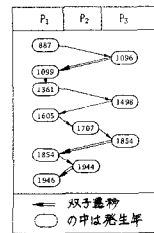


図3. 海洋性巨大地震の発生地震域の遷移

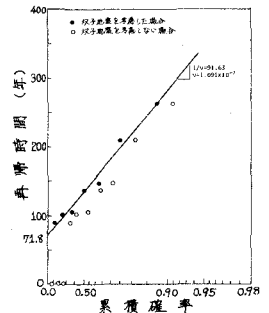


図4. 海洋性巨大地震の指数確率紙上の再帰時間分布

Goto Hisao, Kameda Hiroyuki, Takagi Hideki

巨大地震が起こるとした。ただし再帰時間の上限値を270年として設定した。

(4) マグニチュードMの分布は、8.0から8.6で一様分布すると仮定した。

< B > 内陸性地震のシミュレーションモデル

(1) 海洋性巨大地震の再帰時間Tがシミュレートされるごとに、その中を巨大地震発生直後の後続活発期 T_4 、静穏期 T_1 、偶発期 T_2 、活発期 T_3 に分け、地震域及び期間によって発生率の異なるポアソン過程に従って内陸性地震が発生するとした。その模式図を図5に示す。期間 T_2 と T_4 は出現しない場合もある。

(2) 各内陸性地震域で発生する地震のマグニチュードの分布は、Gutenberg-Richter経験則を適用して決定した。

(3) 発生位置は、各地震域内でおおむね一様分布とした。

なお地震域P、Kについては西暦800年以降、F、T、Wについては1600年以降の歴史地震資料を用いた。

3. 近畿地方の地震危険度解析 非ポアソン型モデルを用いて将来7年間の地震危険度を、「現時点 t_p 」が次の5つの場合について解析した。

- 解析 I : t_p = 静穏期進入直後
- 解析 II : t_p = 静穏期終了直後
- 解析 III : t_p = 活発期進入直後
- 解析 IV : t_p = 海洋性巨大地震発生直後
- 解析 S : t_p = 1979年1月

ただし地震動強度の推定にあたっては、後藤ら⁽²⁾の attenuation 公式を用いて、ばらつきも考慮した。

図6に、京都における将来7年間の最大加速度の期待値を、解析IからIVについて示した。現時点 t_p によって、100年以内程度の近い将来の最大地動が非常に異なることがわかる。同様の結果を解析Sについて示したものが図7である。1979年1月という時点は静穏期にあるとみなせるが、最後の巨大地震以来約32年を経ており、解析IとIIの中間的な値となっている。このような現時点 t_p の評価は、ポアソン型モデルではなし得ないものである。また図8には、解析Sで $t=75$ 年の場合の最大加速度の期待値分布図を示した。

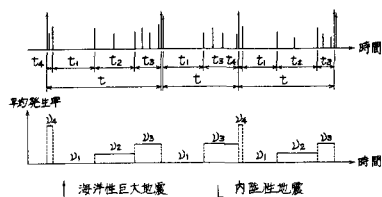


図5. 内陸性地震発生の様式図

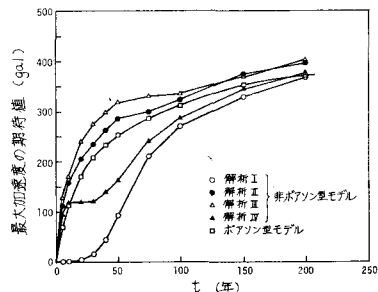


図6. 京都における最大加速度の期待値(解析I~IV)

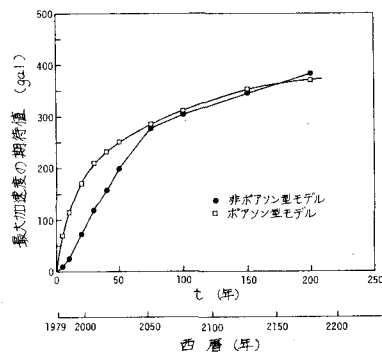


図7. 京都における最大加速度の期待値(解析S)

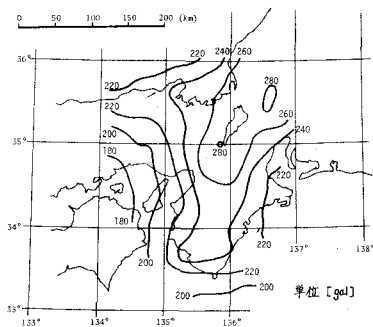


図8. 最大加速度の期待値分布図(解析S, t=75年)

[参考文献] (1) 小沢：京都市防災会議資料，昭.52.6.17. (2) 後藤ら：第5回日本地震工学シンポジウム講演集，昭.53.11., pp.47-55.