

SRG タカミヤ株式会社 正会員○山本修太
 徳島大学工学部 学生員 森 善博
 徳島大学工学部 正会員 三神 厚
 徳島大学工学部 正会員 澤田 勉

1. はじめに

政府の地震調査委員会は、南海地震が今後 30 年以内に起きる確率は「40%程度」と発表した。この地震の規模を示すマグニチュードは 8.4 であり、これは兵庫県南部地震のマグニチュードよりもはるかに大きい。このような大地震による被害を軽減するには、地震発生前にできるだけ精度の良い被害予測を行い、適切な地震防災対策を立てる必要がある。とくに、被害と密接に関係する震度分布を的確に予測することは重要である。そこで本研究では、徳島県を対象として、想定南海地震による震度分布の予測を行い、地域特性を反映した地震防災対策を立てるための資料を作成することを目的とする。なお、震度予測は、従来の研究と同様の経験式¹⁾を用いて震度を予測する手法および工学的基盤での模擬地震動を作成し、その加速度波形と、表層地盤の増幅度を用いて、震度を予測する手法の 2 通りで行い、得られた結果を比較・検討する。震度予測に際しては、断層面のアスペリティを考慮した。

2. 想定震源域とアスペリティの分布

震源域は図1の実線のように設定する。ここで、図の■の領域はアスペリティ領域を示す。アスペリティは、地震が発生した時に、大きくずれ、強震動を発生させる部分であるので、被害予測を行ううえで、重要なものであると考えられる。本研究では、5つのアスペリティ領域を設定する。アスペリティ領域以外の領域を背景領域と呼ぶこととし、アスペリティ領域は、背景領域よりも地震モーメント、すべり量等が大きい。

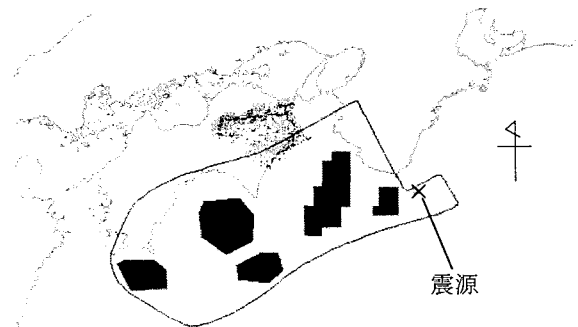


図1 想定震源域とアスペリティの分布

3. 震度の予測手法

(1) 経験式による手法

この手法は、断層破壊過程や地震波形の伝播特性等を、地震規模や、震源からの距離といった単純なパラメータで表現するため、個々の地震による違いを明確に表現することが困難である反面、地震動の強さを大局的に把握できるという利点がある。まず、司・翠川の距離減衰式により、工学的基盤での最大速度を算出する。その際、震源距離として以下の等価震源距離²⁾を用い、断層各点での地震モーメントを評価することで、アスペリティを考慮する。

$$X_{eq}^{-2} = \sum M_{oi}^2 \cdot X_i^{-2} / \sum M_{oi}^2$$

ここで、 M_{oi} =断層面の*i*点の地震モーメント(cm・dyne)、 X_i =*i*点から観測点までの距離(km)である。このように求めた最大速度を用いて、地表での計測震度を算出する。

(2) 模擬地震動を用いた手法

経験式による手法は簡便であるが、地震波形を用いておらず、個々の地震の特性を正確に表現することが

できない。そこで、地震動特性を実際の地震発生時に近い形で再現するため、模擬地震動を用いた震度予測を行う。まず各要素断層から放出される地震波、すなわち要素波を応答スペクトルの距離減衰式に適合するように作成する。その際に、図1の背景領域、各アスペリティ領域を別々に分割し、それぞれの領域で要素波を重ね合わせ、強震動を作成する。重ね合わせる際には入倉の波形合成式³⁾を改良して用いた。そして、各領域での加速度波形を時間領域で足し合わせるにより、アスペリティを考慮した模擬地震動を作成する。一般に、模擬地震動は工学的基盤での水平1成分を対象としてシミュレートされるが、計測震度は実地震動の水平2成分、鉛直1成分の計3成分のベクトル和を対象として算出される。また、被害予測で必要となるのは地表での震度である。よって、本研究では、基盤での計測震度を求めた後、基盤から地表面への震度の増幅度⁴⁾、さらに、水平1成分の震度と水平・鉛直3成分の震度との関係式⁴⁾を用いて、地表での計測震度を算出する。

4. 震度予測結果

本研究では、1kmメッシュの震度分布図を作成した。図2に経験式により求めた震度分布図を、図3に模擬地震動を用いて求めた震度分布図を示す。

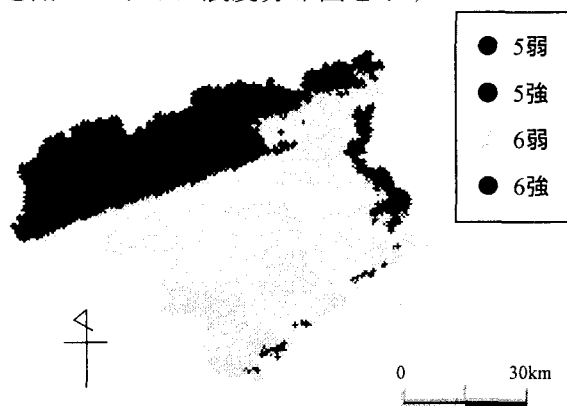


図2 経験式による震度分布図

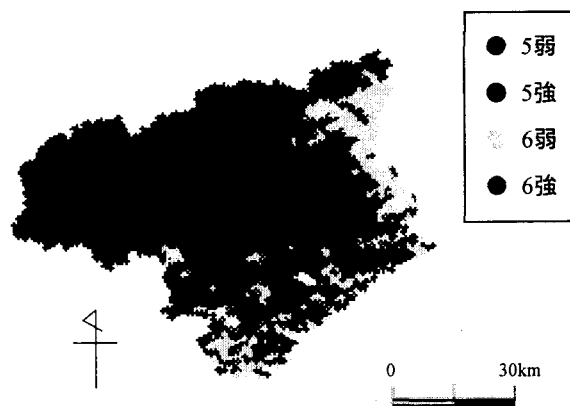


図3 模擬地震動を用いた震度分布図

図1、図2を見ると、両者とも、臨海部の沖積平野や軟弱地盤上で震度予測値が大きくなった。また両者を比較すると、経験式による震度分布のほうが、模擬地震動を用いた震度分布より、全体的に大きい。経験式による手法は、前述したように、マグニチュードや断層距離等の単純なパラメータを用いて地震動を予測するので、個々の地震による違いを表現しにくく、震度分布図を見ても震度の境界がはっきりとしている。模擬地震動を用いた手法は、断層破壊過程や地震波形の伝播特性等を実際の地震に近い形で再現しており、その違いが震度分布図にも現れていると考えられる。

5. おわりに

経験式による手法および模擬地震動を用いた手法により、震度分布図を作成した。両者を比較した結果、震度が大きくなる地域は一致していたが、全体的にみると2つの震度分布には違いが見られた。

参考文献

- 1) 司宏俊・翠川三郎：断層タイプ及び地盤条件を考慮した最大加速度・最大速度の距離減衰式，日本建築学会構造系論文報告集，[523] pp.63-70，1999.
- 2) 地震予知総合研究振興会地震調査研究センター：強震動評価手法のレビューと事例的検討報告書，1998
- 3) 入倉孝次郎，松村郁栄：大地震の強震動を予測する手法について，自然災害科学，1-1，pp.29-43，1982.
- 4) 森善博：想定南海地震による徳島県の震度分布と建物被害率について，徳島大学卒業論文，2003.