

## 統計的シミュレーションに基づく日本の活断層による地震危険度分布に関する一予測：その2 人的被害の推定

### A Hazard Assessment of Active Faults in Japan Based on Statistical Simulations - Part 2 Hazard to Human Life

# 鈴木 広隆[1], 菅井 径世[2], 鈴木 康弘[3], 隈元 崇[4]

# Hirotaka Suzuki[1], Michiyo Sugai[2], Yasuhiro Suzuki[3], Takashi Kumamoto[4]

[1] 都防研・アジ防, [2] 国連地域開発センター, [3] 愛知県立大・情報科学, [4] 都立大・理・地理

[1] ADRC, [2] UNCRD, [3] Information Sci. and Tech., Aichi Pref. Univ., [4] Dept. Geography. TMU

<http://www.adrc.or.jp/>

本論文は内陸直下型活断層地震による人的被害の評価を行うことを目的に影響を受ける人口・面積を抽出したもので、以下の結論を得た。

- 1) 潜在的被害領域の今後30年間の期待値総計は2,500-3,500 (km<sup>2</sup>)。
- 2) 潜在的人的被害の今後30年間の期待値総計は800,000-1,800,000(人)。
- 3) 潜在的人的被害の30年地震発生確率毎の期待値の分散が相対的に大きい。
- 4) 人的被害の大きい30の活断層の発生確率を固定すると、潜在的人的被害の合計値に関する確率セットの変動係数は大きく減少した。これは、被害規模の大きな活断層系のトレンチ調査等により人的被害の予測誤差を大きく低減できること可能性を示す。

都市化が進み、一部の地域に人口の集中が見られる現在、甚大な被害を引き起こす活断層のふるまいを調査・解析・予測し、都市計画上の防災対策を施すことは急務となっている。本論文は、主要な活断層に起因する内陸直下型活断層地震による人的被害の評価を行うことを目的としている。

地震の原因となる活断層系は日本列島全域に分布しているが、地域毎の居住人口には大きなばらつきがあるため、どの活断層系が地震を起こすかによって、人的被害の大きさは著しく異なる。本論文では、以下に示す方法により、人的被害の評価を試みる。

1. 前報(統計的シミュレーションに基づく日本の活断層による地震危険度分布に関する一予測 その1 発生確率分布の推定)で用いた活断層系の情報を用い、それぞれの活断層系毎に、被害の発生が予想される範囲(潜在的被害領域)を決定する。この範囲は、活断層系の位置と、活断層系の長さより求められる最大水平加速度が400gal以上となる距離を基に決定する。マグニチュードから表面波マグニチュードを求める際は林・阿部の式を、最大水平加速度と表面波マグニチュードから距離を求める際は、福島・田中の式を用いる。

2. それぞれの潜在的被害領域と日本国内の行政界(電子数値地図20000分の1-日本国土地院が作成)を比較し、地理情報システムを利用してそれぞれにどの行政単位が含まれるかを調べる。行政単位は「市・町・村」とし、政令指定都市及び東京23区は「区」を用いる。

3. 行政単位毎の人口(平成7年度国勢調査による市区町村別の確定人口)を基に、それぞれの活断層系毎の潜在的人的被害を求める。これは、潜在的被害領域に含まれる行政単位の人口の合計であり、一部が潜在的被害領域に含まれている行政単位の人口は、含まれる面積の比率を按分して計算を行う。

以上により、活断層系毎に潜在的被害領域・潜在的人的被害を求めた。次に、これらの値に対して、前報で用いたモンテカルロシミュレーションにより得られた各活断層系に対する30年地震発生確率の10セットを用い、それぞれの値に確率値を乗じることで、今後30年間の地震の発生回数、潜在的被害領域、潜在的人的被害の期待値を求めた。さらに、活断層系毎の期待値を合計し、用いた確率セットによるばらつきについて評価を行った。

この結果、以下のような結論を得た。

1. 潜在的被害領域の今後30年間の期待値の総計は、2,500~3,500 (km<sup>2</sup>)となった。この値は現実には起きる潜在被害地域よりも大きい可能性が高い。これは、地震動の推定に関する経験式の本論文における適用方法に起因している。

2. 潜在的人的被害の今後30年間の期待値の総計は、800,000-1,800,000(人)となった。この値も同様に実際よりも大きい値である可能性が高い。

3. 10セットの30年地震発生確率毎の、期待値のばらつきを調べると、地震発生回数、潜在的被害領域、潜在的人的被害の変動係数がそれぞれ、0.106、0.134、0.246となった。これは、居住地域の偏りにより、入力された発生確率の散らばりよりも人的被害のばらつきの方が大きくなってしまっていることを示しており、合理的に人的被害を

最小限に押さえるという災害軽減の観点からは、トレンチ調査等で各活断層系の地震発生に関する正確な情報を求め、その上で有効な施策を検討することの重要性を示している。

4. 人口密集域周辺に分布するため、より大きな被害を生じさせられると思われる要注意の 30 の活断層について、30 年地震発生確率を同一とし、その他の活断層系については 10 セットの確率を用いて計算を行うと、今後 30 年間の潜在的人的被害の合計値に関する確率セットの変動係数は、0.246 から 0.06 に減少した。これは、規模の大きな要注意の活断層系について、トレンチ調査等の手法を行うことにより発生確率の分散を小さくすることで、人的被害の予測誤差を大きく低減できること可能性を示している。

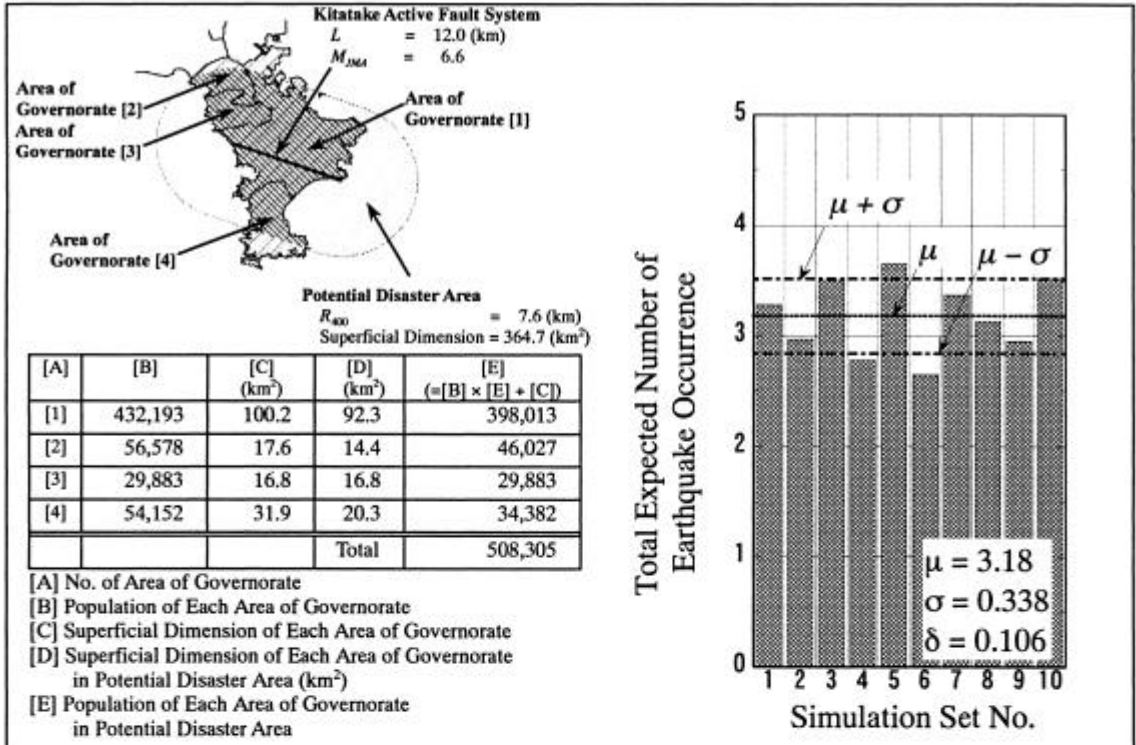


Figure 1. Estimating a Population in a Potential Disaster Area

Figure 2. Total Expected Number of Earthquake Occurrences in 30 years

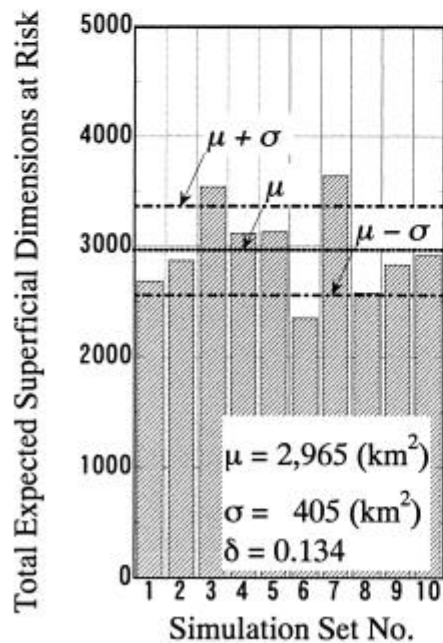


Figure 3. Total Expected Disaster Superficial Dimensions in Potential Disaster Areas

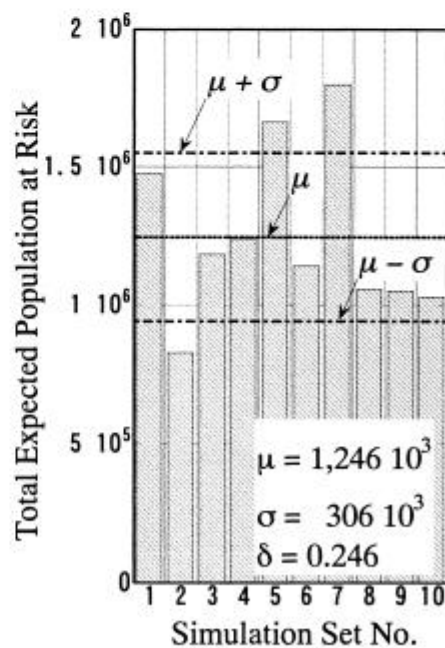


Figure 4. Total Expected Disaster Population in Potential Disaster Areas