

## 強震動予測のための修正レシピ 南海トラフ地震の強震動評価を例として

### Revised recipe for predicting strong ground motion -Example of strong motion prediction from Nankai-trough earthquakes-

# 入倉 孝次郎[1], 三宅 弘恵[1]

# Kojiro Irikura[1], Hiroe Miyake[2]

[1] 京大・防災研

[1] Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ., [2] DPRI, Kyoto Univ.

<http://sms.dpri.kyoto-u.ac.jp>

#### 1. はじめに

我々は強震動記録を用いた震源インバージョン結果から導かれた(1)全破壊域と総地震モーメントの相似則、および(2)アスペリティ総面積と総地震モーメントの相似則、の2つの経験的關係式を基に、将来の大地震に対する強震動を予測するための震源のモデル化の手続きをレシピとしてまとめた(入倉・他, 2001)。しかしながら、そのレシピでは強震動の計算において重要なアスペリティの数、アスペリティや背景領域の実効応力、の推定において任意性が残された。アスペリティの数や個々のアスペリティの大きさは、経験的關係式として得られている加速度スペクトルのスケージング則(壇・他, 2001)、最大速度の経験式(司・翠川, 1999)、さらに地質学的に推定される断層面のすべり量、GPS データから推定されるバックスリップ、などの情報を用いて推定することが可能である。またアスペリティでの応力降下量は、Das and Kostrov (1986)の動学的シングル・アスペリティモデルをマルチ・アスペリティモデルに拡張することにより推定される。そこで本研究では、上記の考えを拘束条件として取り入れた「修正レシピ」を提案する。そして巨視的および微視的震源パラメータの与え方について南海トラフでの発生が予測される南海地震および東南海地震の地震動評価を例として述べる。

#### 2. 巨視的震源パラメータ

つぎの南海地震および東南海地震として、被害の少なかった1946年昭和南海地震や1944年昭和東南海地震の規模ではなく、大きな被害を引き起こされた1854年安政南海地震および安政東海地震の規模のものを想定する。震源断層面はプレート境界面で温度分布から固着域と推定される深さ約10 km ~ 30 kmの範囲にあるとされる。1854年安政南海地震および安政東海地震の津波高分布や地殻変動の解析結果などの情報から、東南海地震は東海沖から紀伊半島潮岬沖に至る長さ約180 km、幅は場所により変化するが平均で約80 km、総面積は約14500 km<sup>2</sup>、南海地震はその西の延長で四国の足摺岬沖に至る長さ約300 km、幅約120 km、総面積は約36000 km<sup>2</sup>に想定される。

地震モーメントの推定はつぎの円形クラックの式を仮定して推定される。

$$M_0 = (16/7) \cdot \text{ave}(c) \cdot R^{**3} \quad (1)$$

これまでの起こった南海トラフ地震の平均応力降下量は10 ~ 30 bar、安政南海、安政東海地震は $\text{ave}(c) = 30 \text{ bar}$ に近い。震源断層面積に等価な円形クラックを仮定してRを推定し、上の式を用いると、想定東南海地震および想定南海地震の規模はそれぞれMw8.1およびMw8.5と見積もられる。

#### 3. 微視的震源パラメータ

アスペリティ総面積  $S_a$  と応力降下量  $a$  :

2つの経験的關係式

1) アスペリティの総面積  $S_a$  は総地震モーメントと自己相似関係。

2) 加速度震源スペクトルレベル  $A_0$  は総地震モーメントに依存。

全破壊域  $S = R^2$ , アスペリティ総面積  $S_a = r^2$  とすると,

アスペリティでの応力降下量  $a$  は(ここでは背景領域での応力降下を0と仮定)

$$1) \text{から} \quad a = (7/16) \cdot (M_0/Rr^{**2}) = \text{ave}(c) \cdot (S/S_a) \quad (2)$$

$$2) \text{から} \quad a = A_0 / (4 \sqrt{r}) = A_0 / (4 \sqrt{S_a}) \quad (3)$$

想定東南海地震、想定南海地震の場合、これまでの経験的關係から全破壊域  $S$  と平均応力降下量  $\text{ave}(c)$  が推定されており、上の2つの関係からアスペリティ総面積  $S_a$  とアスペリティでの応力降下量  $a$  が与えられる。

個々のアスペリティでの変位量  $D_{ai}$  :

$$D_{ai} = C \cdot (a / \mu) \cdot r_i \quad (4)$$

$D_{ai}$  はプレートの相対運動速度(5-7 cm/year)、および最大発生間隔(150年)から7.5-11 mに拘束される。

参考文献：入倉孝次郎・三宅弘恵，シナリオ地震の強震動予測，地学雑誌，Vol.110，No.6，pp.849-875，2001．