

## 南海トラフと日向灘での地震の起こり方の違い

### Comparative study of subduction earthquakes between Nankai trough and Hyuga-nada

# 安藤 雅孝 [1], 西村 宗 [2]

# Masataka Ando [1], Sou Nishimura [2]

[1] 京大・防災研, [2] 京大防災研地震予知研究センター

[1] DPRI, Kyoto Univ., [2] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.

フィリピン海プレートの北西端の沈み込み境界、南海トラフと日向灘では、地震の起こり方が異なる。四国から日向灘にかけて急激に最大地震の大きさが変わる。南海トラフでは、約100年の繰り返し間隔でマグニチュード8以上の地震が起るが、マグニチュード7と8の間には地震がない。断層の領域がほぼ決まっている。一方、日向灘では地震の最大規模は7.5程度で、多くはマグニチュード6と7の間の中規模地震である。さらに特定の断層領域に分かれていない可能性が高い。距離にして100km程度の間でなぜこのように地震の起こり方が変わるのだろうか？

#### 1) 南海トラフと日向灘の比較

フィリピン海プレートの北西端の沈み込み境界、南海トラフと日向灘では、地震の起こり方が異なる。四国から日向灘にかけて急激に最大地震の大きさが変わる。南海トラフでは、約100年の繰り返し間隔でマグニチュード8以上の地震が起るが、マグニチュード7と8の間には地震がない。断層の領域がほぼ決まっている。一方、日向灘では地震の最大規模は7.5程度で、多くはマグニチュード6と7の間の中規模地震である。さらに特定の断層領域に分かれていない可能性が高い。距離にして100km程度の間でなぜこのように地震の起こり方が変わるのだろうか？

巨大地震の間隔は、Alaska, Cascadia では500年間程度と長い。一方、三陸沖では定まった間隔はもちろん断層区間すら推定が難しい。このように、種々多様な発生間隔やセグメントを持つ巨大地震は、いったい何が制御パラメータとなっているのだろうか。南海トラフから日向灘は、これの違いのメカニズムを知る恰好のフィールドである。以下にそれについて検討する。

#### 2) プレート間カップリング率とサイズミックカップリング率

海洋プレートが大陸プレート下に沈み込む際に、両プレートのカップリングの割合と両プレートの相対速度の割合をカップリング率と定義する。国土地理院による1996年からのGPSデータを用いてバックスリップ量を求め、プレートの相対運動は (Seno) と比較する。この結果、プレート間カップリング率は、南海トラフでは全域がほぼ80%を越すのに対して、九州の南半分では極めて低い値、または負の値を示す。

沈み込みの速度から推定される累積地震モーメントと実際に地震の際に放出される地震モーメントをサイズミックカップリングと定義すると、南海トラフ80-100%、日向灘では10%程度 (Nishimura, 1999) である。プレート間カップリング率とサイズミックカップリングは極めて良い相関を持ち、以下では同じものとして扱う。

#### 3) 他の沈み込み地域との比較

カップリング率が低い三陸沖 (30%)、福島沖 (10%) では断層領域は定まっていない可能性が高い。カップリング率が高いところでは、地震はcharacteristic earthquake (断層域とすべりのパターンが地震毎に変わらない) になりやすいが、カップリング率が低いところでは、断層域は定まってなく、ある時は大きく、ある時は小さく、しかも重なり合うことすらある。

#### 4) 地震間隔

カップリング率が高いと地震間隔が長くなり、断層域が規則的になる傾向がある。破壊強度が断層域全体で一樣であるので、破壊条件に達するのほぼ同時期になるのだろう。たぶん断層が強く接触しているasperityが断層域にしめる割合が高いはず。

地震の大きさを決めるパラメータとしては、海洋プレートの年令と沈み込み速度 (Uyeda and Kanamori, )、海洋プレートともに沈み込む堆積物の量 (Ruff, 1989) などの考えがある。大きさと時間間隔は相関があるように見える。

ただし、地震の時間間隔推定で注意すべきことは、日本のデータは歴史資料に基づくが、他の地域は隆起海岸段丘など自然に刻まれた証拠に基づく例がほとんどである。室戸半島でも、隆起海岸のデータからは、1000年に一度大地震が地形に記録され、100年に1度の巨大地震は地形に記録されないとのことである (前空)。

## 5) Characteristic earthquake モデル

Kagan and Jackson が全世界の沈み込み帯のマグニチュードと頻度の関係から、characteristic earthquake モデルから期待される分布を示さないと指摘している。これは異なる性質の沈み込み帯の地震をすべて混ぜて解析したためである。成り立つところ、成り立たないところがあるはず。世界の沈み込み帯は、characteristic earthquake モデルが成り立たないところが多いと言っているに過ぎない。先述のように、南海トラフではマグニチュード 8 の地震がセグメント化され地震が発生している。

## 6) 地震発生様式の違い

九州パラオ海嶺が境界となっている可能性が高い。この海嶺の北東側、南海トラフには富士川を起源とする火山灰性の堆積物が多い。一方、西南側は泥の堆積物により覆われている。泥が安定すべりを引き起こすと考えられるならば、違いをもたらす可能性は高い。一方、地殻マントルの構造もこの海嶺を挟んで異なるが、その影響は小さい。