

# [講演要旨] 震源域の地震活動からみた地震の繰り返し挙動

石辺岳男・中谷正生・鶴岡弘・島崎邦彦(東京大学地震研究所)

## 1. はじめに

地震の繰り返しを議論する際に、ある震源域における地震活動が G-R 則に従うか、あるいは特徴的なスケールを持った固有地震的な挙動を示すかは地震予知の可能性を探る上で重要な問題であり、これまで様々な分野から議論が行われてきた。主にシミュレーションや広域的な地震活動にみられる規模別頻度分布がべき乗則に従うことから、地震は臨界現象であり、その破壊の拡がり、規模を予測することはできないとする主張がされている。一方、主にトレンチ調査など地質学的な見地からは、大地震の震源域においてはその全体を破壊する地震(固有地震)が高頻度で発生し、べき乗則には従わないとする固有地震モデルが提案されている。

ある震源域を仮定した場合に、もしもその破壊の拡がり単に確率事象であり、大地震はその確率分布に準じた偶然の産物であるとするならば地震予知は困難である。その一方で、inter-seismic な期間において震源域は強く固着し、部分破壊を生じる地震活動が低調であり、比較的周期性をもって領域全体を破壊する地震(固有地震)が発生しているとするれば、物理的背景を解明することでその挙動を把握することができると考えられる。また、もしも破壊が及んだ場合に、その内部では破壊が停止しない一蓮托生の破壊単位が存在し、その特徴的なサイズに準じた固有規模の地震を発生させる領域が存在していれば、それはその特徴的なサイズと比較可能なスケールで議論した場合に G-R 則は破綻することを意味する。震源域における地震活動から地震の繰り返し挙動を推論するために、本研究では南海・東南海地震の震源域を対象として、地震活動度ならびに大地震の震源域の一部を破壊する地震イベントの有無を検討した。

## 2. 南海トラフ沿いの地震活動

豊富な史料から、南海トラフ沿いではおおよそ 90 年~150 年の繰り返し間隔で M8 クラスのプレート間地震が繰り返し発生してきたことが知られている。1944 年に東南海地震が、1946 年に南海地震が発生しており、また 1923 年以降の震源カタログは気象庁により作成されている。地震調査研究推進本部により推定されている平均再来間隔で規格化した M-T ダイアグラムを図 1 に示す。中規模(M>5.0)以上の地震は前駆的地震活動や余震を除くとほとんど発生しておらず、顕著に低調であることを示している。また、これらの中小規模の地震活動度は、固有地震規模の発生頻度から G-R 則で期待されるものに比べて極めて不活発である。これらの領域においては前駆的地震活動や余震を含めても G-R 則は成立しておらず、大地震の震源域(或いはアスペリティ)内部での破壊の拡がり確率論的な振る舞いを示すよりはむしろ、全体が一つのまとまりとして破壊からヒーリング・固着・応力の蓄積から次の破壊へと単純に繰り返しているものと思われる。このような傾向は発生位置や震源メカニズムを用いてプレ-

ト間地震だけを選び出した M-T ダイアグラムを用いればより明瞭に認識されると考えられ、現在気象庁総合検測値データを用いて震源域における中規模以上の地震のメカニズム解の推定を試みている。

## 3. 関東地震震源域における地震活動

Shimazaki(1971)で指摘されている、大正関東地震震源域における顕著に低調な地震活動は、新たな観測網の整備や検測データの気象庁への一元化により質の向上した一元化気象庁震源カタログにおいても認められる。これらの地震活動の空間的パターンはカタログ期間や均質限界マグニチュードに依存せず、地震サイクルの大部分を占めると考えられる静穏期に、震源域を部分的に破壊するイベントはほとんど発生していない。

これら、南海トラフ沿いや関東地震震源域における地震活動から、カップリングが強いと考えられるプレート間大地震の震源域における破壊は、1(単元全体を破壊する) or 0(単元は破壊しない)の 2 択に限りなく近い可能性が示唆される。

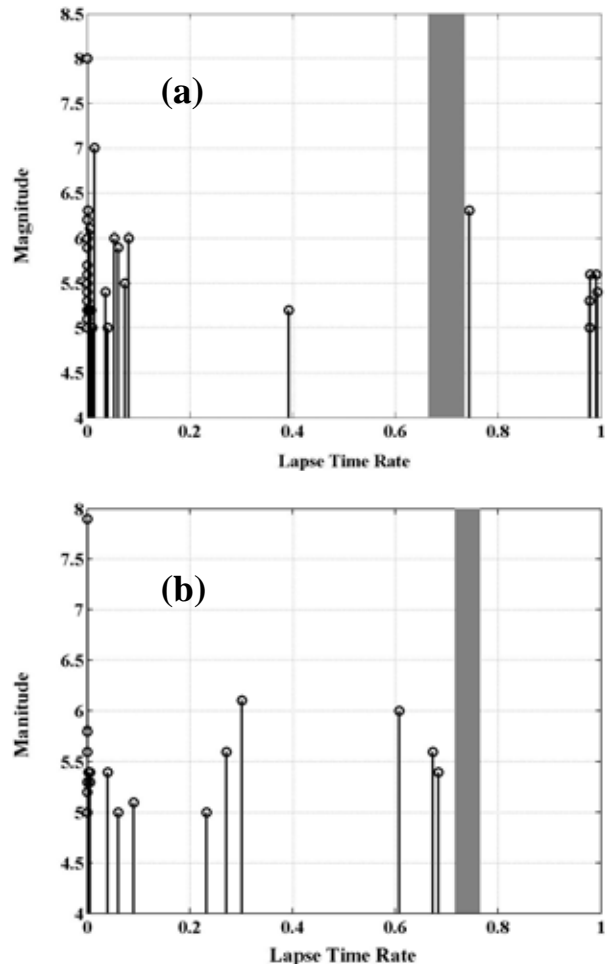


Figure 1. Normalized Magnitude-Time diagram for the Nankai source region (a), and the Tonankai source region (b). The grey zone corresponds to a time-interval of no observation.