

[講演要旨] プレート境界地震の再来間隔の規模依存性とそのモデル化

海洋研究開発機構地球内部変動研究センター 堀 高峰

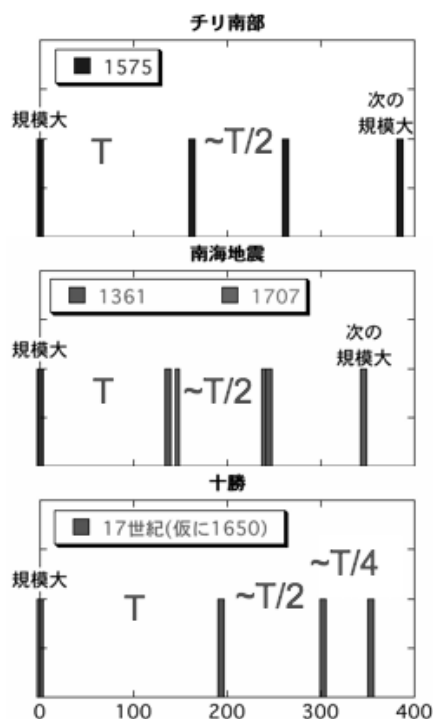
京都大学大学院理学研究科 宮崎真一

プレート境界地震の再来間隔は様々な変化をするが、Shimazaki and Nakata (1980)が示したように、規模に依存した変化をする場合が見られる。つまり規模が大きい地震の後ほど再来間隔が長いという傾向である。もともとの Time predictable model (Shimazaki and Nakata, 1980)では、次の地震の規模については何も拘束がない。しかしこのモデルのもとになった南海地震を含め、いくつかの巨大地震では、規模の大きな地震の後、長い再来間隔を経て次に起こる地震は、前よりも規模が小さい傾向がある。そしてその規模の小さい地震の後には短い再来間隔で次の地震が起こる(右図)。また釜石沖では、繰り返し起こる M~5 の地震のサイクルの後半にのみ、M~3 程度の地震が短い間隔で繰り返し起こる。時空間スケールは異なるが、これも類似の傾向と見なすことができる。

こうした規模に依存した再来間隔の変化が、破壊エネルギーの不均質がある条件を満たす場合に現れることを、地震発生サイクルの数値シミュレーションによって示した。その条件とは、

(1) 破壊エネルギーがスケール依存性をもつこと、(2) 大きな破壊エネルギーをもった領域 A に小さな破壊エネルギーをもった領域 B が内包されていること、(3) A と B の破壊エネルギーの差が十分にあること、である。

このモデルでは、A の破壊(B も同時に破壊)の後、A のサイクルの後半で B が単独で何回か破壊し、A が再び破壊する。また B を取り囲む領域は、B の破壊前にはプレート運動速度の数割程度で定常すべりをする。このため、仮に B が単独で破壊する期間しかデータがないと、その地域は B の破壊が最大規模と誤解する危険がある(2004 年スマトラ地震はその典型例といえる)。日向灘地域は、最近 M~7 程度の地震しか発生しておらずプレート境界の固着度も低いとされているが、1662 年には M7 後半の被害地震が発生している。我々のモデルが該当するのであれば、被害地震のサイクルの後半に現在いることになる。こうした歴史時代の被害地震を見直すことや、繰り返し履歴を地質学的な調査で調べることで、活動度の低い地域でも重要だと我々のモデルは示唆している。



規模の大きい地震を基準とした発生時期。南海地震は 1361 年と 1707 年のそれぞれを基準とした 2 組の発生時期を示す。