

$b$  値にもとづく全地球規模の大地震発生予測のモデル

静岡県立大学 楠城一嘉

地震の規模別発生頻度を、横軸にマグニチュード( $M$ )、縦軸に累積頻度の対数をとってプロットすると、直線で近似できる。これは、グーテンベルグ・リヒター則と呼ばれ、直線の傾きの値( $b$  値)と地震発生域の差応力の大きさの間に相関があると知られている。一般に、断層のアスペリティのような応力集中のところでは、 $b$  値は小さい。一方、差応力が小さいところ、例えば、間隙水圧が大きなところでは、 $b$  値は大きい。既往研究から、上記を支持する結果が得られており、例えば、 $M9$  クラスの 2004 年スマトラ島沖地震や 2011 年東北地方太平洋沖地震の震源付近で、それぞれの地震の前の 10 年程度にわたり、 $b$  値の減少があった報告がある(Nanjo et al. 2012)。これらの観測事実を踏まえれば、次の課題は、 $b$  値が予測に有効か実力を把握することであり、試行実験を行う必要がある。

本講演では、この実験を行うために、 $b$  値に基づく予測モデルの構築を開始したことを報告する。地球上の大地震を対象とした(今回は  $M \geq 8$  を対象)、毎年警報を出すモデルである(図 1)。現在のところ、警報を出すルールは単純で、 $b$  値の減少が観測された場合(今回は 8 年間の  $b$  値の時間変化が、1 年間あたり  $b$  値が 0.03 の割合で減少した場合)、次の 5 年間には警報を出すというものである。一方、 $b$  値の減少が観測されない場合、警報は出さないとした。また、地震数の足りない地域を評価外とし、また、 $M \geq 8$  の地震後の 5 年間は余震の効果を取り込まないために、評価外とすることなどもルールとした。モデルは未だ構築中だが、予測の有意性を示す結果も出てきた。今後の課題として、 $b$  値の予測モデルを最適化すること、また、リアルタイムに事前予測できるようにモデルを拡張することが挙げられる。

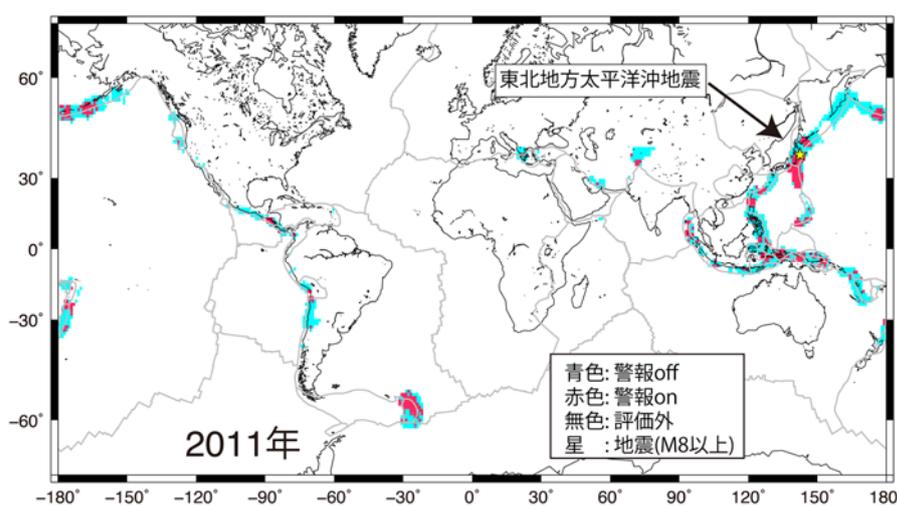


図 1. 2011 年の  $M \geq 8$  を対象とした予測地図。2010 年末までの地震を  $b$  値で解析した結果に基づく。東北地方太平洋沖地震の震源付近で警報が出ていることが分かる。