

PRESS RELEASE

2023年11月28日

静岡県立大学グローバル地域センター  
情報・システム研究機構 統計数理研究所

北海道・東北沖と能登半島の活発な地震活動に関する最新知見

文部科学省「情報科学を活用した地震調査研究プロジェクト」(STAR-E プロジェクト)の「長期から即時までの時空間地震予測とモニタリングの新展開」に参加する静岡県立大学楠城一嘉特任教授、統計数理研究所の熊澤貴雄特任准教授、同所尾形良彦特任研究員(名誉教授)は、11月30日開催の第241回地震予知連絡会定例会にて、北海道・東北沖の地震活動と能登半島群発地震に関する招待講演を行います。地震活動の活発な両地域の推移を把握し将来に見通しを立てることに関連する研究成果なので、地震防災上、重要な講演です。

※取材後の記事掲載をお願いします。

〇概要

会議名	第241回地震予知連絡会定例会 <a href="https://cais.gsi.go.jp/YOCHIREN/index.html">https://cais.gsi.go.jp/YOCHIREN/index.html</a>
課題名	重点検討課題「予測実験の試行(09) 地震活動の中期予測の検証」
日時	令和5年11月30日(木) 13時~17時
場所	国土地理院 関東地方測量部 地震予知連絡会小会議室 〒102-0074 東京都千代田区九段南1丁目1-15 九段第2合同庁舎(8階)
論文1	北海道・東北沖の地震のサイズ分布( <i>b</i> 値)の時空間変化 静岡県立大学グローバル地域センター自然災害研究部門 楠城一嘉
論文1のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>北海道・東北沖におけるゲーテンベルグ・リヒター則の<i>b</i>値(図1)の時空間変化を報告する。</li> <li>東北沖地震前に減少した<i>b</i>値は現在高い値を維持している(図2)。<i>b</i>値は差応力と負の相関があるので、東北沖地震によって解放された応力は既に地震前の状態に戻りつつあるとは考えられない。</li> <li>十勝沖地震の震源域の東側では<i>b</i>値は減少中で、東北沖地震前に観測された値に近づきつつある(図2)。この領域は応力が高まりつつあると示唆される。</li> <li>同領域は静穏化が継続中の地域に含まれ、十勝沖地震の前よりもプレート間の固着が強くなったと考えられる地域にも含まれる。</li> <li>北海道沖の丁寧な監視を今後も継続することが課題。</li> </ul>
論文2	能登半島群発地震の経過と大地震前後の異常活動の解釈 情報・システム研究機構 統計数理研究所 特任准教授 熊澤貴雄 情報・システム研究機構 統計数理研究所 特任研究員(名誉教授) 尾形良彦
論文2のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>2023年1月頃以後の北西部領域(A)の静穏化や南部領域(B)震源の東方への拡散、GNSS観測点間の斜距離増大はM6.5地震の深部でスロースリップを仮定したモデルによる応力変化や地殻変動と矛盾しない。</li> <li>M6.5発生前の1日間に本震付近で纏まった活動(M<math>\geq</math>1.0の地震が8個)が見られ、この前震群はそれ以前の群発地震の発生強度が低い部分で発生した。本震M6.5とその最大余震M5.9も同様に低い所で起こった(図3)。</li> <li>2022年6月20日のM5.0(2022年6月19日M5.4の最大余震)から2023年5月5日のM6.5にかけて、ストレス場に沿って地震が発生した。これは深部から浅部への流体の移動を示唆する(図4)。</li> <li>大森宇津モデルをM6.5本震から最大余震M5.9前までで当て嵌めると、最大余震付近での相対的な空白が明瞭になる。これは最大余震周辺でのゆっくりすべりで本震で誘発された余震活動にストレスシャドウが生じたためと解釈した。</li> <li>群発地震開始から2023年11月12日までのカタログに非定常ETASモデルを適用すると、背景強度は本震以降に各地域で一様に減衰し、再び上昇するパターンを見せた。これは本震によって一旦捌けた流体の分布が時間を置いて回復したものと考えられる(図5)。</li> </ul>
参考	<ul style="list-style-type: none"> <li>文部科学省「情報科学を活用した地震調査研究プロジェクト」(STAR-E プロジェクト) <a href="https://www.mext.go.jp/a_menu/kaihatu/jishin/projects/">https://www.mext.go.jp/a_menu/kaihatu/jishin/projects/</a></li> <li>長期から即時までの時空間地震予測とモニタリングの新展開 <a href="https://star-e.ism.ac.jp/about/">https://star-e.ism.ac.jp/about/</a></li> </ul>



静岡県立大学 グローバル地域センター  
Global Center for Asian and Regional Research, University of Shizuoka



大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構

統計数理研究所

## PRESS RELEASE

### 【本件に関するお問合せ先】

〒420-0839 静岡市葵区鷹匠 3-6-1  
静岡県立大学グローバル地域センター  
自然災害研究部門  
楠城一嘉（なんじょうかずよし）  
電話：054-245-5600  
email: nanjo（ここに@を入れる）u-shizuoka-ken.ac.jp

〒190-8562 東京都立川市緑町 10-3  
大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 統計数理研究所  
熊澤貴雄（くまざわたかお）  
電話：050-5533-8593  
email: tkuma（ここに@を入れる）ism.ac.jp

PRESS RELEASE

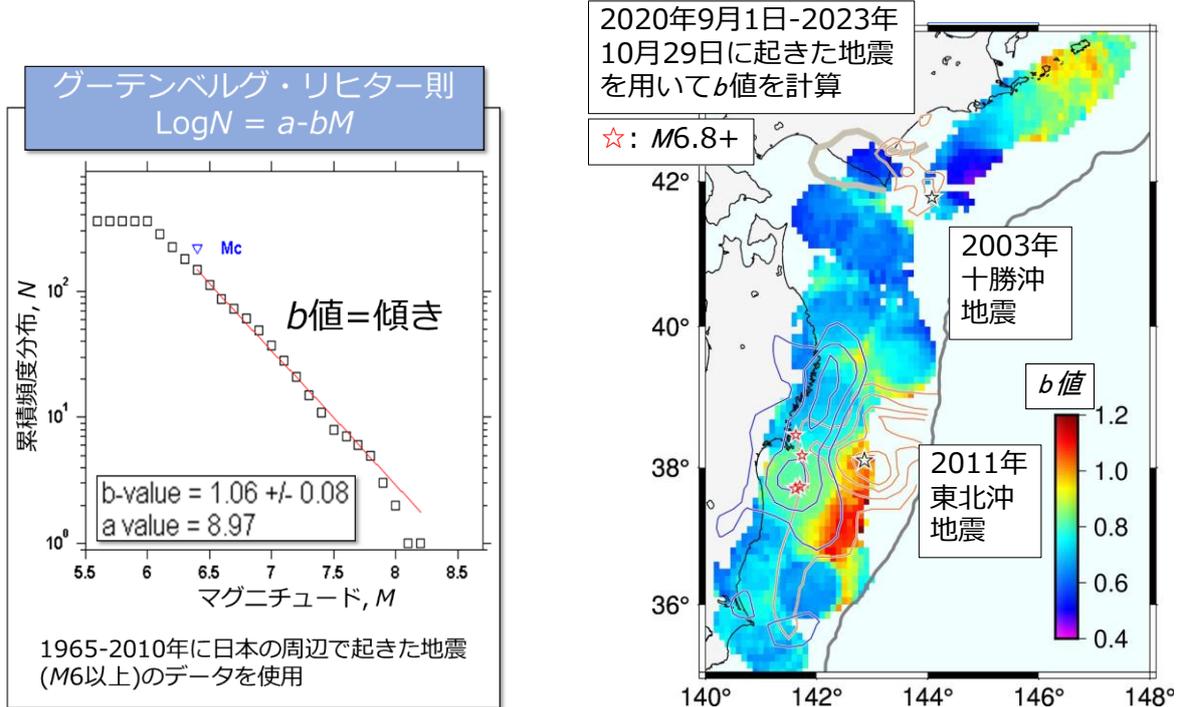


図 1. 地震の規模別頻度分布はグーテンベルグ・リヒター則に従う。b 値は大きい地震と小さい地震の頻度の関係の特徴づける指標と見なせる。

図 2. 過去 3 年間の地震活動を用いて計算された b 値の空間分布を示す。2011 年東北沖地震の震源域周辺では b 値は高く、2003 年十勝沖地震の震源域の東側では b 値は低い。

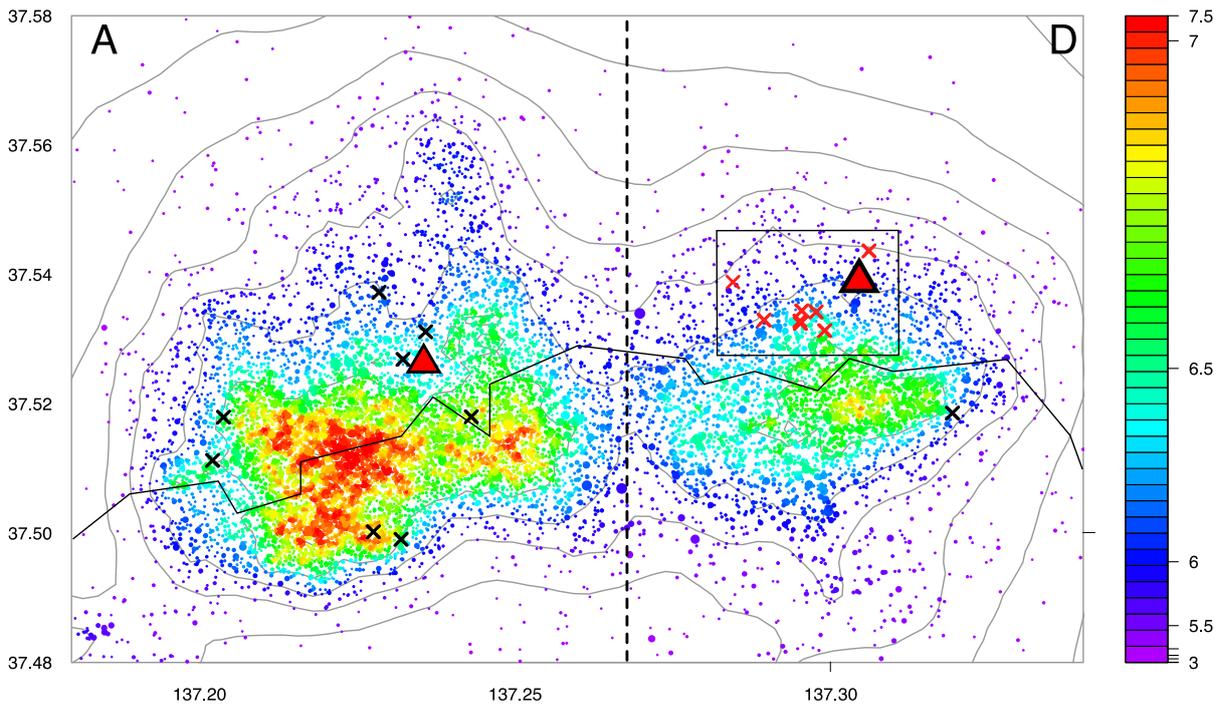


図 3. 領域 A と D の地震発生強度 ( $M \geq 1.0$ ) の空間分布。▲は M6.5 と最大余震 M5.9。×印は 5 月 4 日から M6.5 までの地震。

PRESS RELEASE

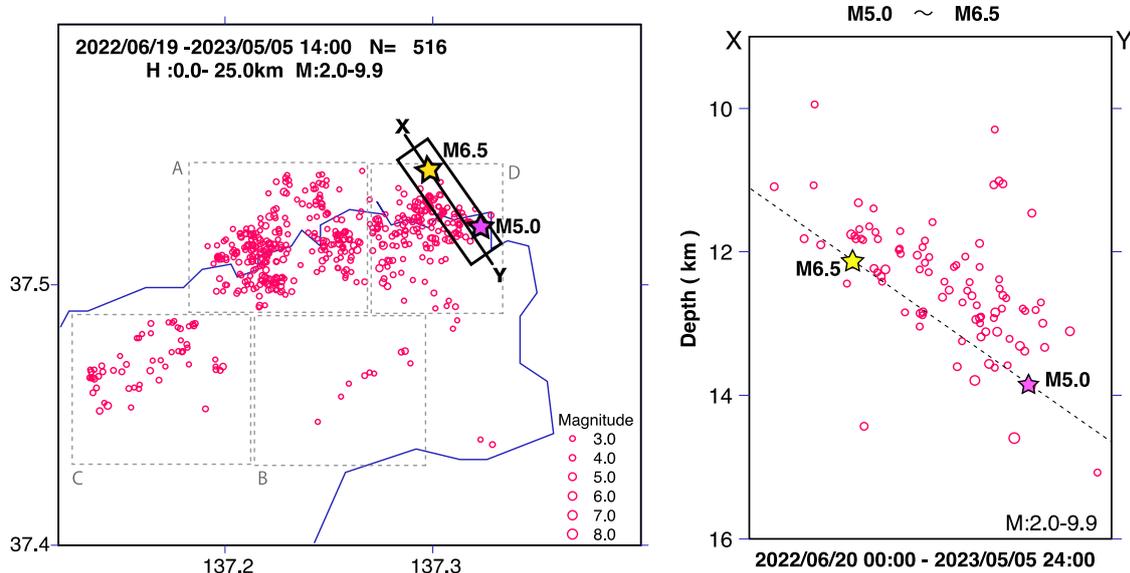


図 4. 2022 年 5 月 20 日の M5.0 から 2023 年 5 月 5 日 M6.5 にかけての震源分布。右図は左図矩形領域を X-Y 軸に投影した深さ分布。

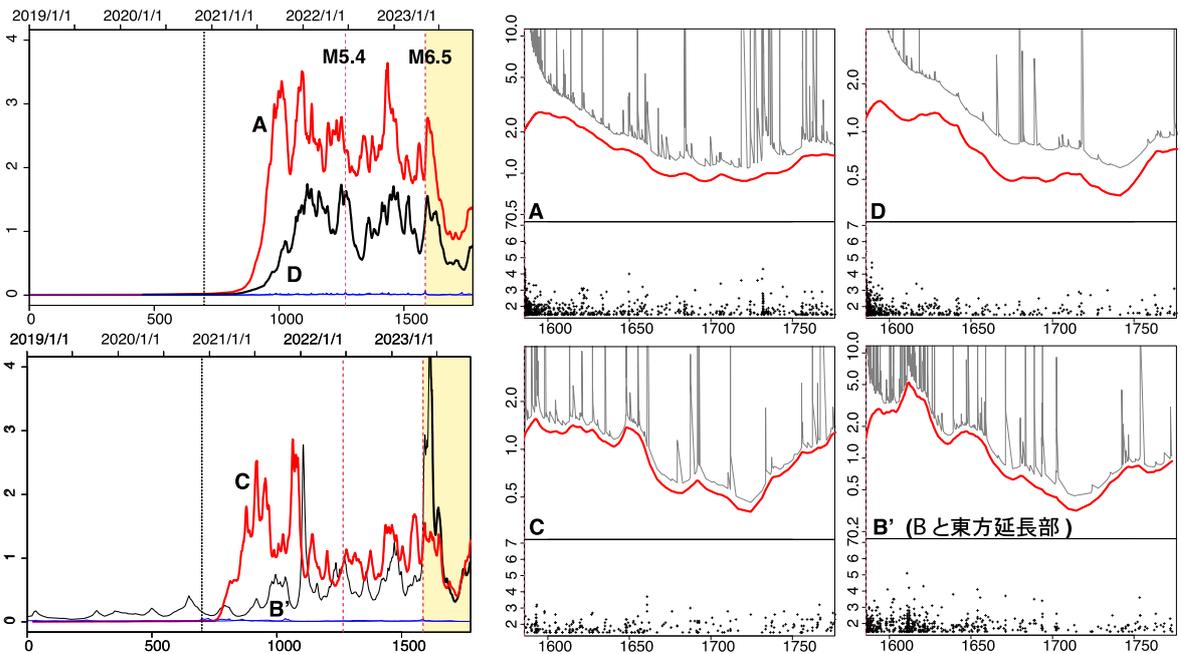


図 5. 2019 年から 2023 年 11 月 12 日まで地域毎の非定常 ETAS 推定。地域 A,D は  $M \geq 1.5$ 。B,C は  $M \geq 1.0$ 。左側はリニアスケールでのプロット。右図は M6.5 以降(黄色区間)を地域別に対数スケールで拡大プロットしたもの。