

ETAS モデルによる地震活動解析

京都大学防災研究所

2021/07/04 00:00 -2025/07/04 08:00 の M3 以上の地震で、時間 ETAS 解析 (Ogata, 1988) を行った (図 1)。震源データには気象庁一元化震源を使用した。

悪石島周辺では α 値が非常に小さく (約 0.57)、群発的活動が支配的であることを示す。p 値が約 1.4 であり、余震系列の減衰は速い。普段の背景地震活動 (μ 値) は低調 (約 0.035 個/日) である。

ETAS 確率について：ある地震から過去 20 個前の地震まで順に遡り、その間の地震活動を ETAS モデルで再現できる確率を計算する。20 個の確率の中から最小の確率をその地震に割り当てる。この作業を過去の地震に対して繰り返す。確率値は $-\log_{10}$ をとっているため縦軸で上にあるほど確率値が小さく、従って地震活動が活発であることを示す。上記の手法は、西川・西村 (2019, 日本地震学会 2019 年度秋季大会) に基づく。

今回を含め、3 回の活動についての拡大図を図 2~4 に示す。

○2025/06-07 (図 2)

活動に消長が認められる。

○2023/08-09 (図 3)

M5.3 の地震後に活動が収束。

○2021/11-12 (図 4)

活動に消長が認められる。

M6.1 の地震後に活動が収束。

ETAS parameters: alpha, c, K, p, mu

0.565435, 0.012073, 0.048161, 1.422465, 0.035003

Number of events since 2021

724

2025/07/04 Akusekijima

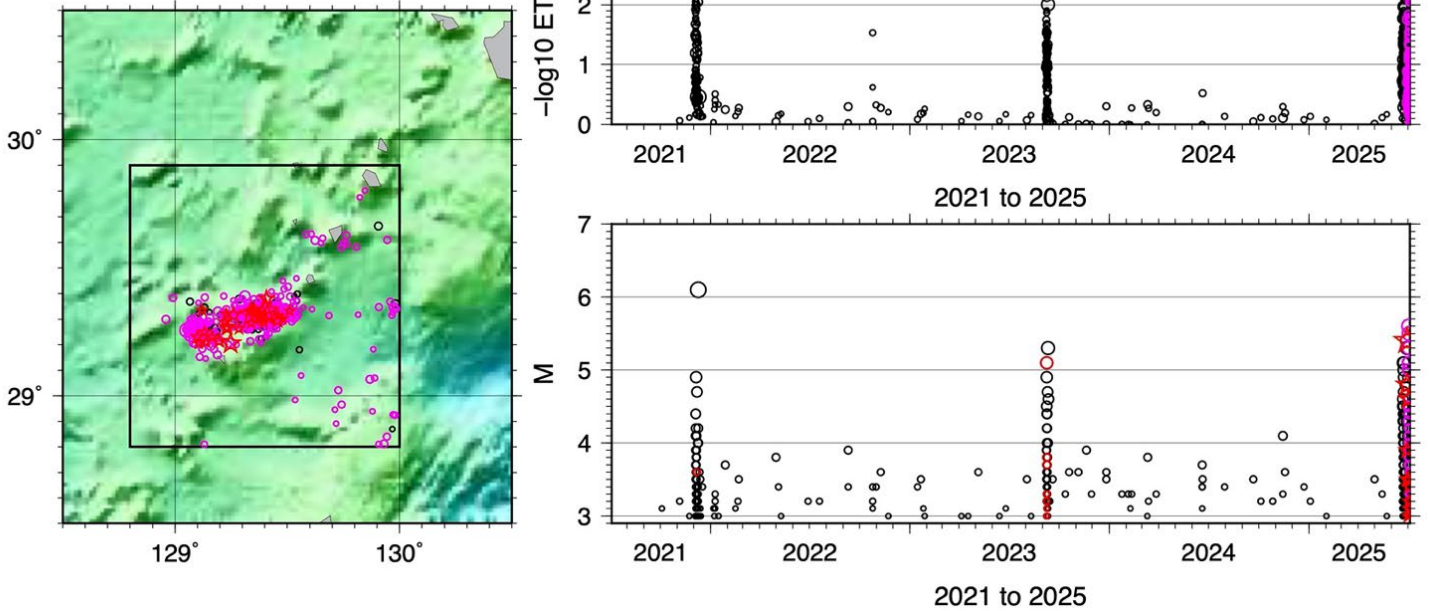


図 1. ETAS 解析結果。ETAS パラメータは左上に記す。左地図：解析範囲と利用した地震の分布。右上：ETAS probability の時間変化。右下：MT 図。ピンク丸は過去 3 日間の地震を、赤星と赤丸は確率が 0.1%を下回った（活発化した）地震を示す。図 2~4 は、右側図を拡大したもの。

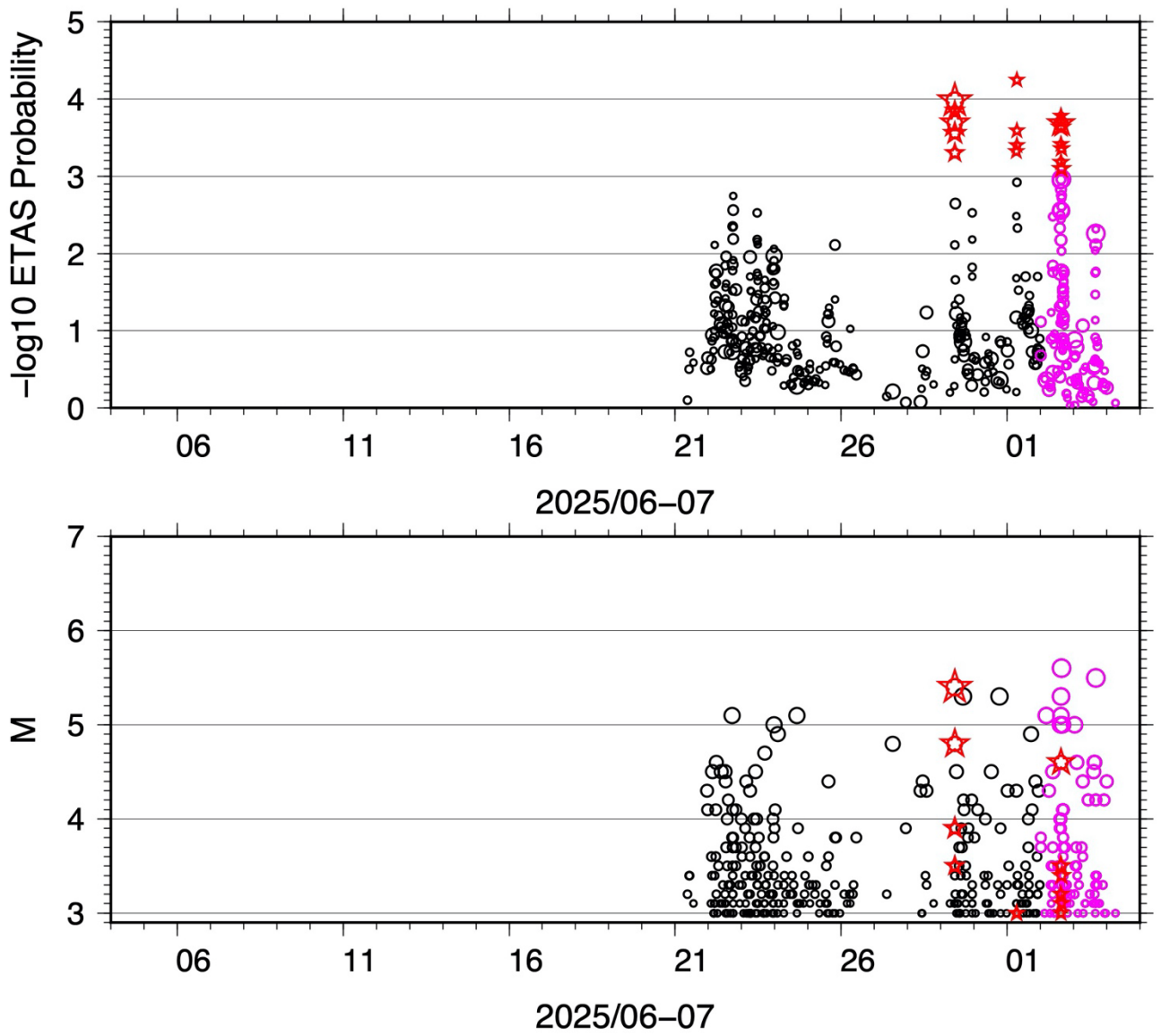


図2. 2025年6月~7月

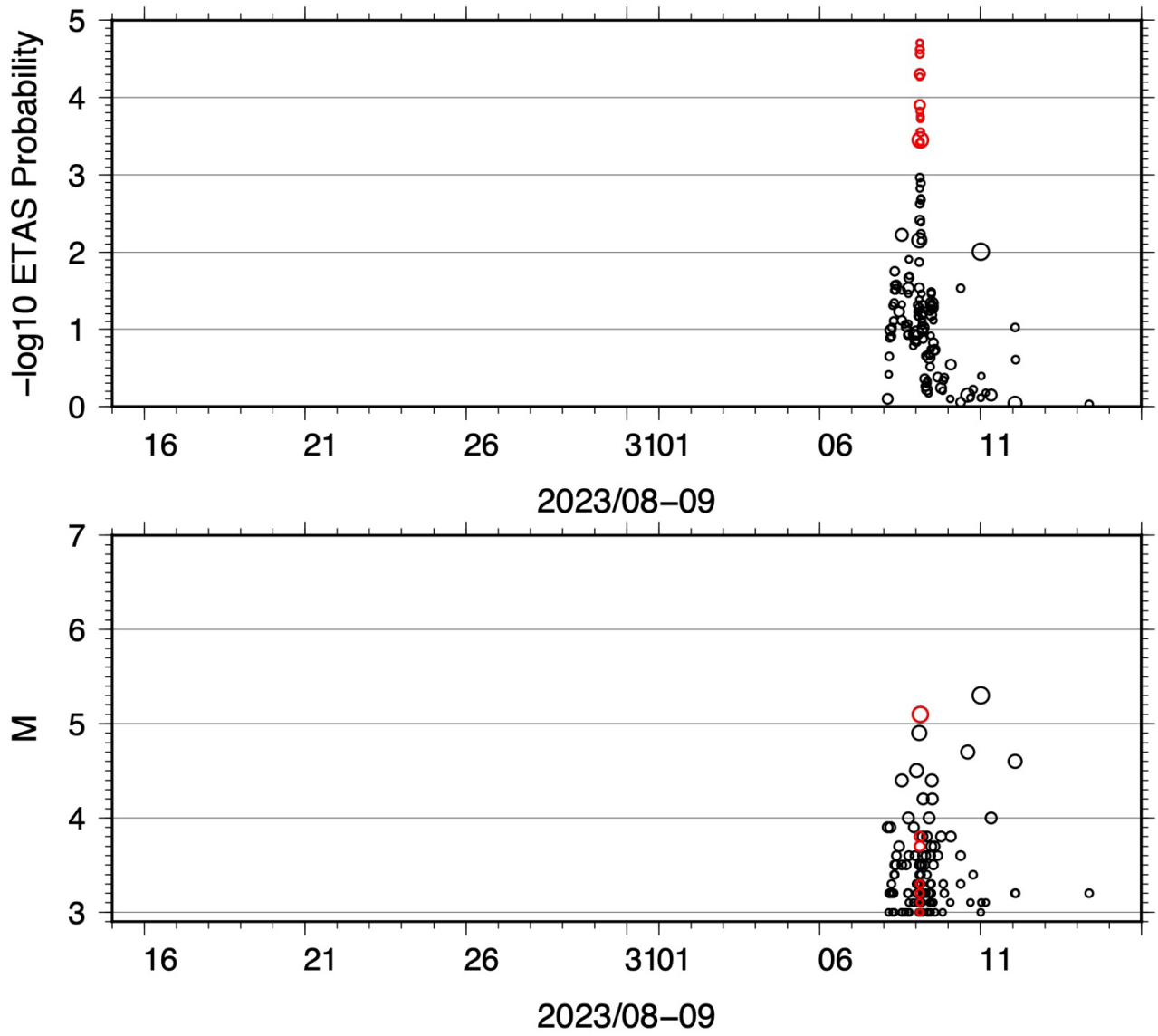


图3. 2023年8月~9月

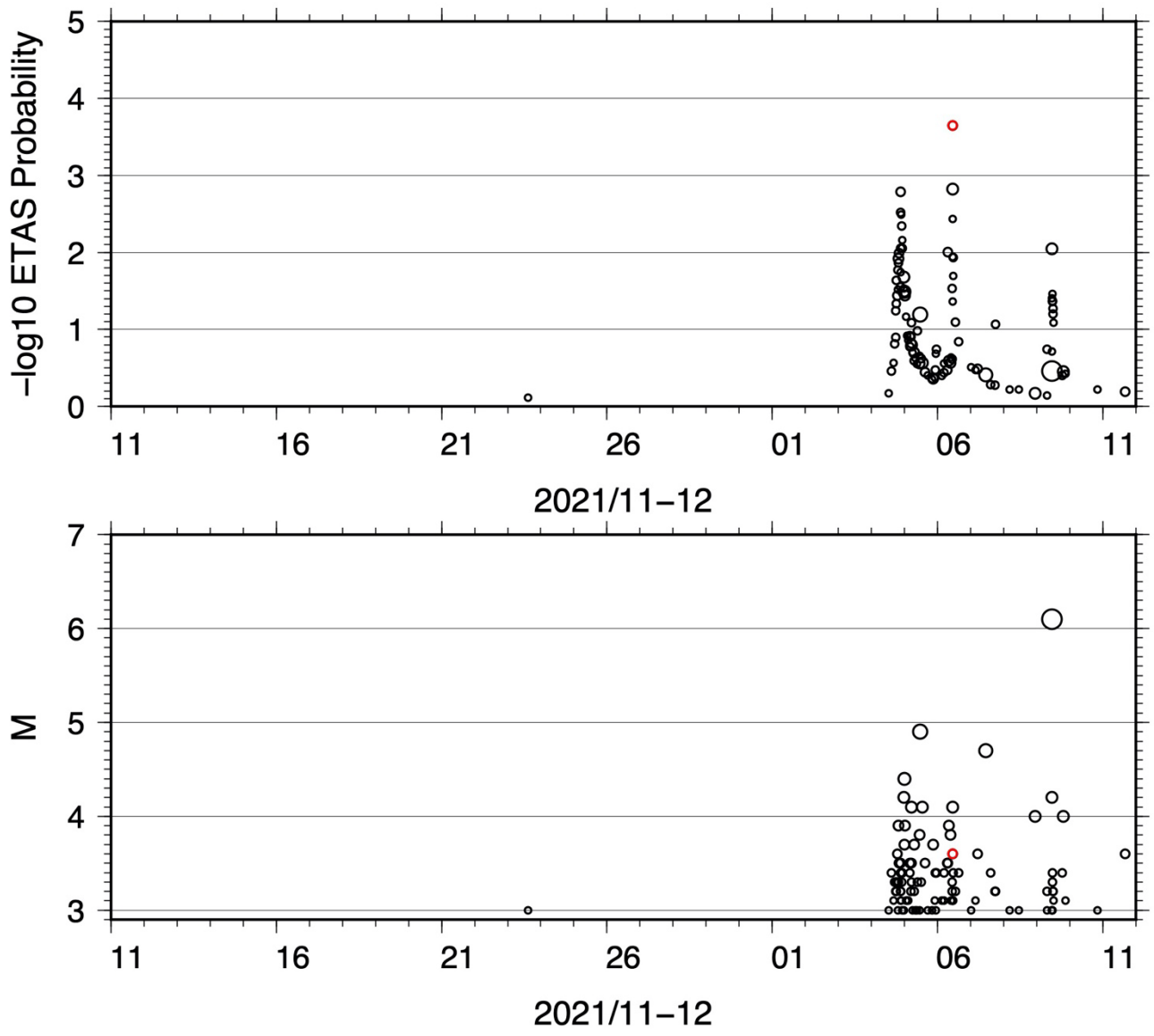


图 4. 2021 年 11 月~12 月