

第230回

地震予知連絡会資料

2020年2月26日

統計数理研究所
The Institute of Statistical Mathematics

長野・岐阜・福井県境付近の群発地震活動について

Earthquake activity near the border of Nagano, Gifu and Fukui prefectures

地震研究所 統計数理研究所

1998年8月から長野・岐阜県境付近の上高地において始まった群発地震活動は10月にかけて長野・岐阜県境付近を北上しつつ活動域が拡大して多くの地震が観測された。その活動の時空間分布、マグニチュード分布、メカニズム、 b 値などが予知連で報告されている^{1, 2, 3, 4})。2020年の活動は7月から始まり同地域の南部で起きた⁵)。これらの地震のメカニズムは、付近の応力場を反映して北西-南東方向を圧縮軸に持つ横ずれ型が多いが、飛騨山脈(北アルプス)に連なる火山地帯の付近の群発地震なので、熱水やマグマ流体の移動や間隙圧の拡散に関連していることが考えられる。

第1図ではCMT解の非ダブルカップル成分の割合(%CLVD)を周辺地域の地震について図示した。全般的に%CLVDが低い値が多いが、高い値を示すものも有る。長野・岐阜県境付近の群発地震領域と御嶽山付近で高い値を示し、糸魚川静岡構造線付近その他の主要な活断層地域では低い値が多い。

第2図によると、群発地震は時空間的には、両期間とも初期には南端地域から北に推移している。1998年の群発活動は浅い方向への広がりも見えるが、これは活動が北方にも延びたためである。%CLVDが高い地震は比較的深い場所で起こっている。

第3図によると、非定常ETASモデルの背景地震活動度 μ は、1998年では群発地震の開始後50日頃に背景活動度が常時より百倍前後のピークに達している。この時の活動は南端領域で深部に集中しているが、これらは全てM3.5以下の小地震であり、%CLVDは求まっていない。2020年には同様なピークが3度あった。これらに時には深さ方向には満遍なく広がっている。2020年末から年始で背景活動度の増加も見られたが、比較的小さな活動で収まりつつある。M-T図で見られるように%CLVD値の高い地震は比較的小さな地震である。

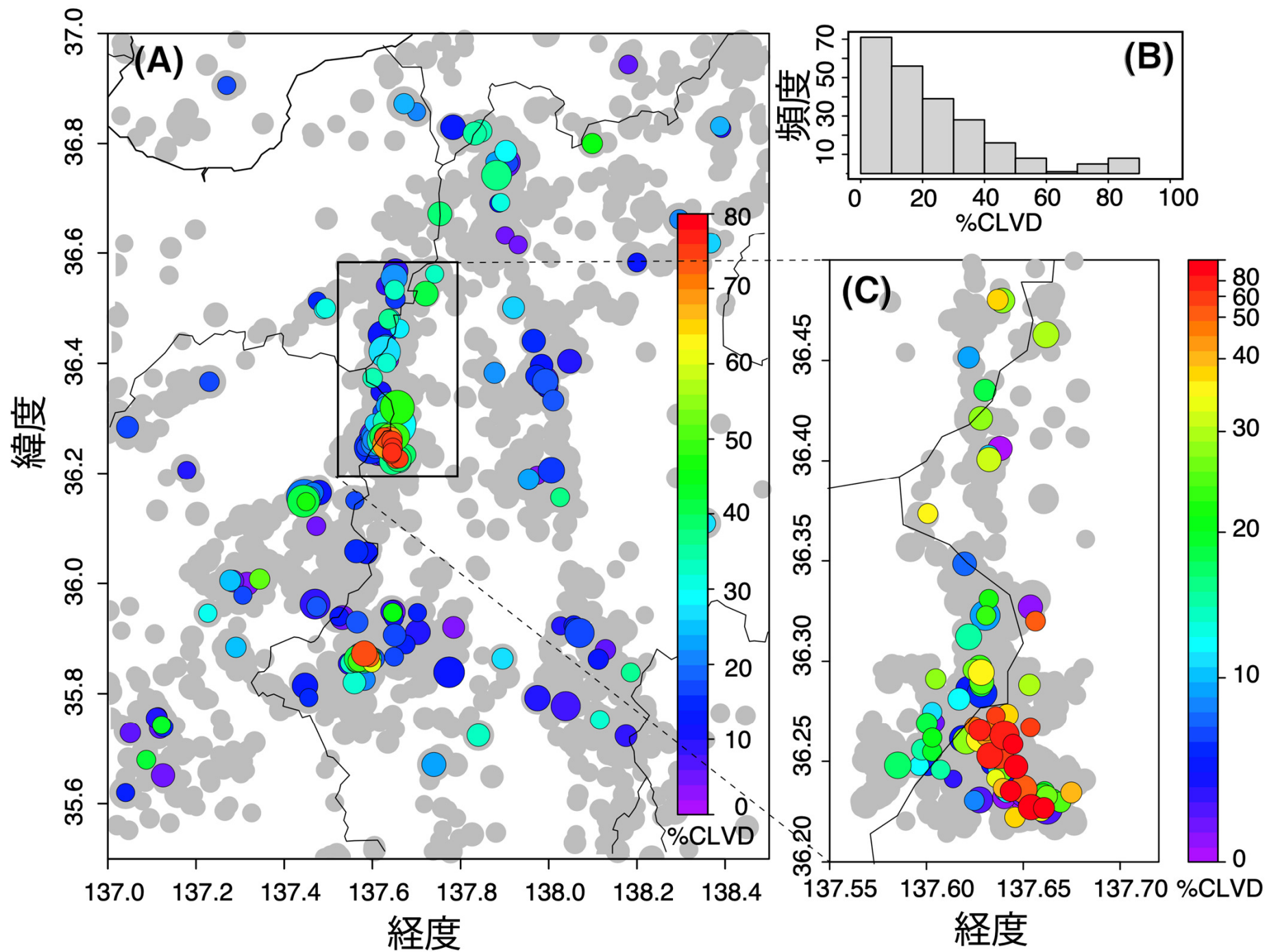
第4図に非定常ETASモデルの背景活動度 $\mu(t)$ と余震効率 $K_0(t)$ の空間分布を示した。1998年では南端中央深部で $\mu(t)$ の高い分布が集中している。2020年の $\mu(t)$ は全体的に深部で高い傾向がある。余震効率 $K_0(t)$ の特徴的な地域性は両期間で似ている。

(熊澤貴雄、尾形良彦)

謝辞。本報告では気象庁一元化地震カタログおよび防災科技研のF-netカタログのデータを使用しました。

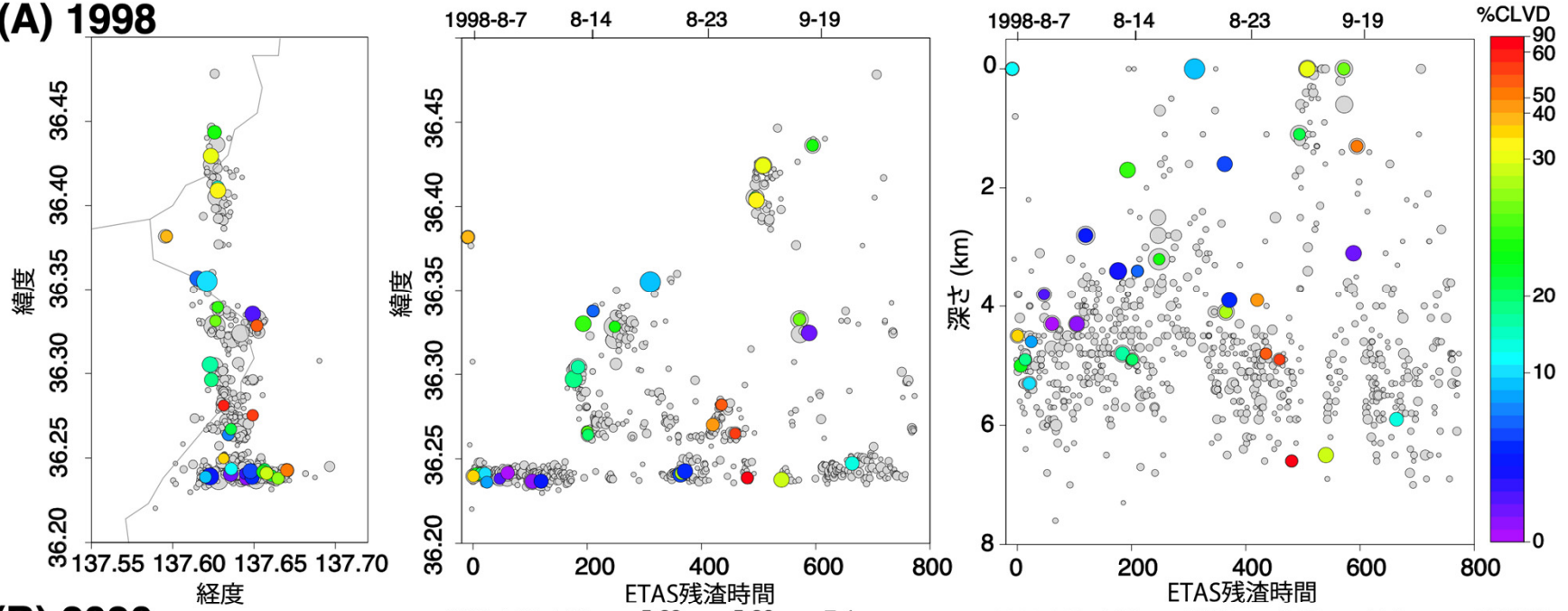
文献

- 1) 地震研 (1999) 予知連会報 61 (6-2) <https://cais.gsi.go.jp/YOCHIREN/report/kaihou61/06-02.pdf>
- 2) 名大 (1999) 予知連会報 61 (6-3) <https://cais.gsi.go.jp/YOCHIREN/report/kaihou61/06-03.pdf>
- 3) 京大防 (1999) 予知連会報 61 (6-5) <https://cais.gsi.go.jp/YOCHIREN/report/kaihou61/06-05.pdf>
- 4) 気象庁 (1999) 予知連会報 61 (6-6) <https://cais.gsi.go.jp/YOCHIREN/report/kaihou61/06-06.pdf>
- 5) 気象庁 (2020) 予知連会報 105 掲載予定

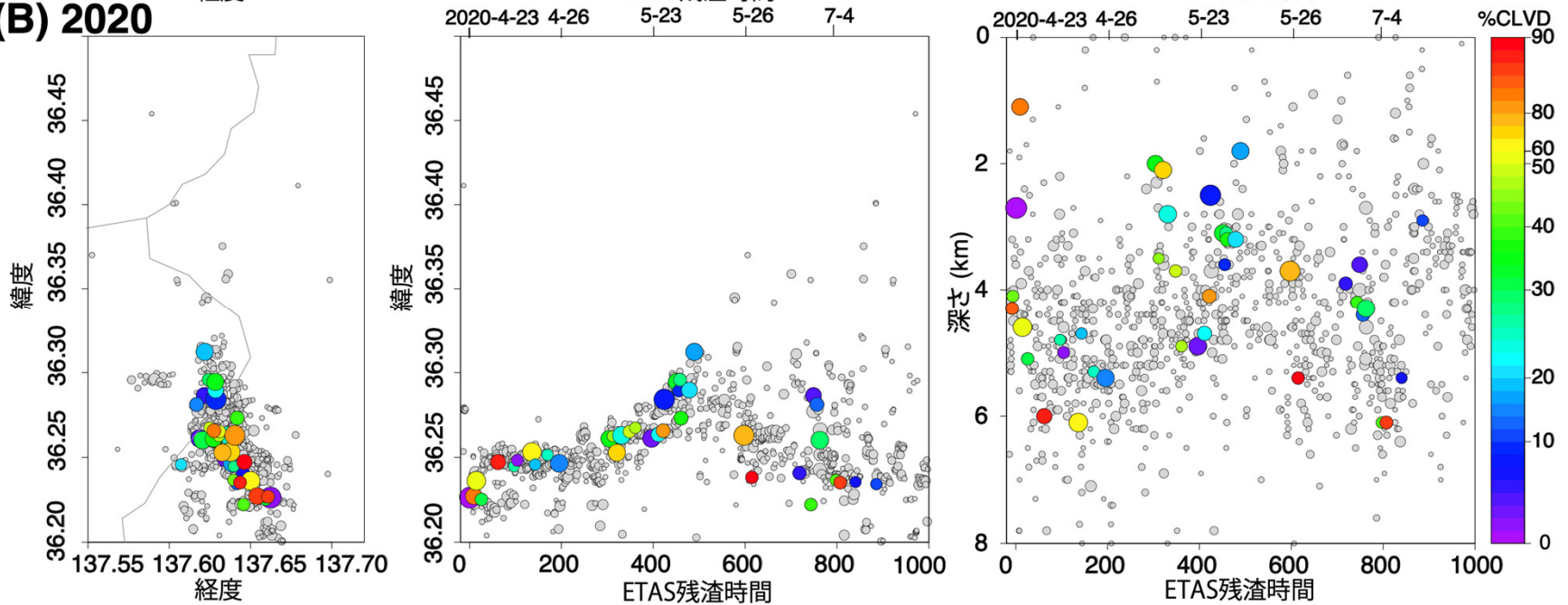


第1図。(A) 長野・岐阜・福井県境界付近の地震活動とF-net CMTによる %CLVD値の分布図。
 (B) %CLVD値の頻度。(C) 拡大図 (%CLVD色表は頻度でスケール)。

(A) 1998

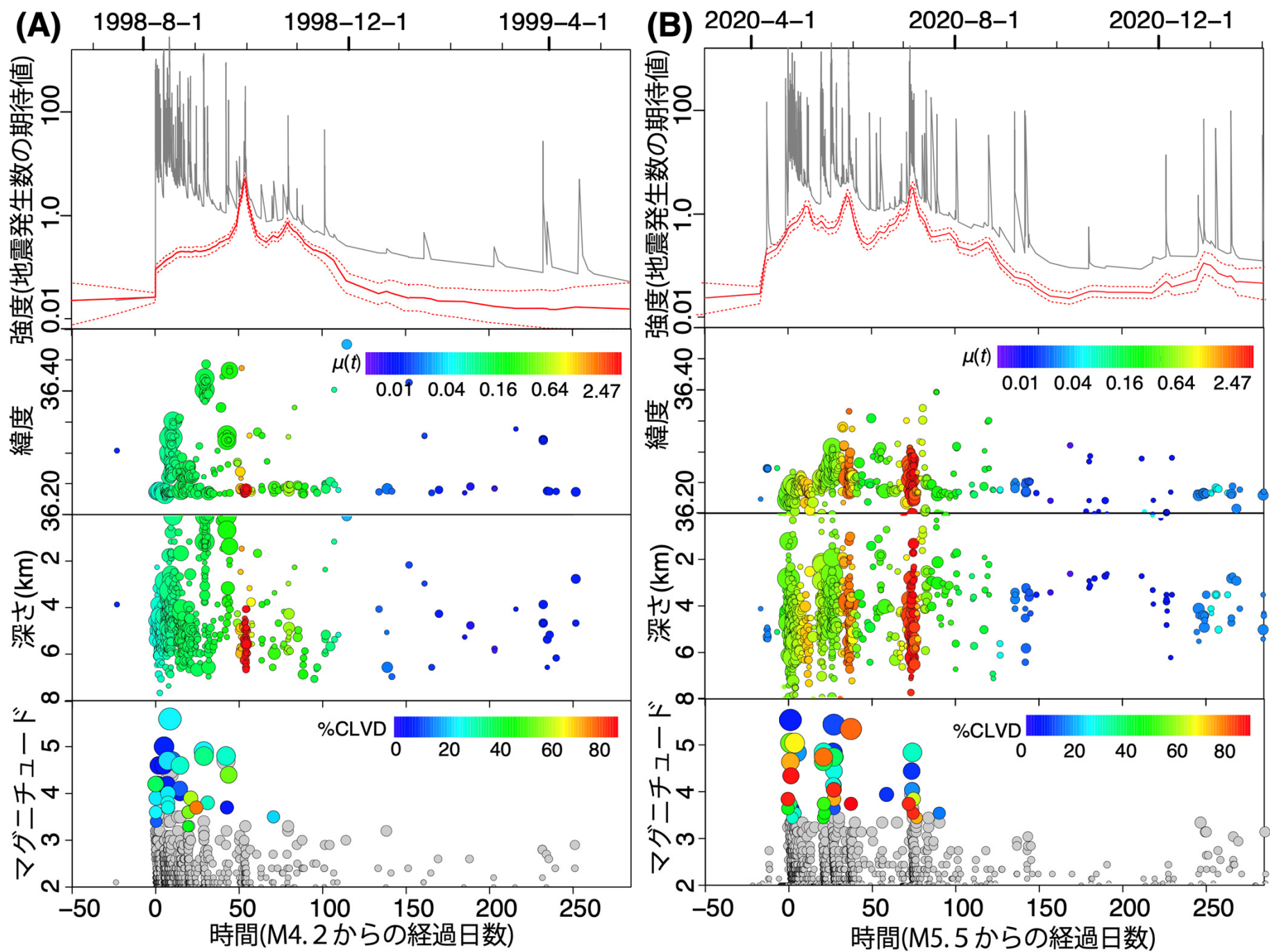


(B) 2020

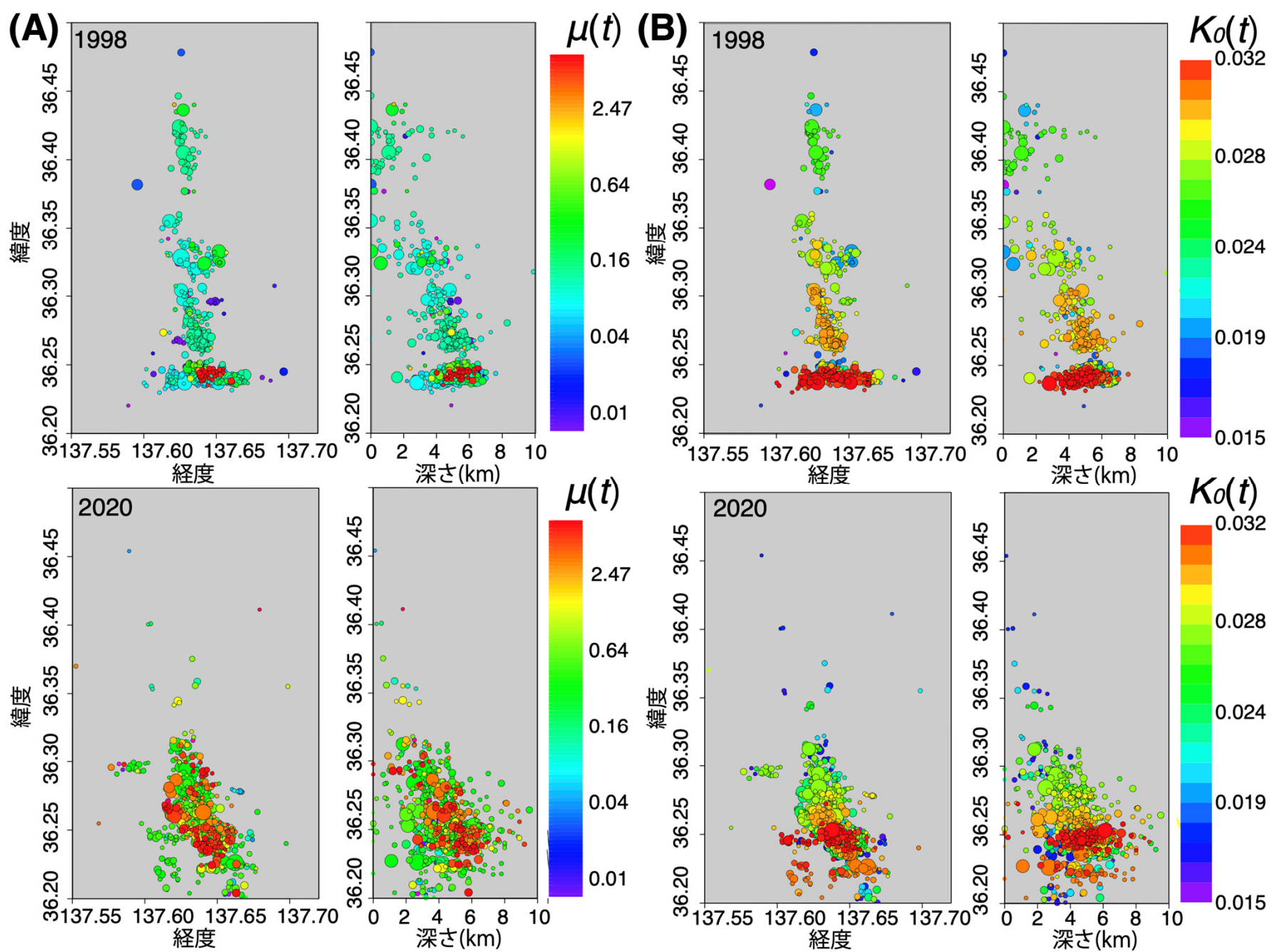


第2図。%CLVDの時空間分布（緯度vs経度、緯度vs変換時間、深さvs変換時間）。

上側は1998年の活動で下側は2020年の活動。



第3図。非定常 ETASモデル。左側は1998年の活動。右側は2020年の活動。
 1段目の赤線は背景活動度と誤差。2段目の色調は緯度対時間上の背景活動度
 3段目の色調は深さ対時間上の背景活動度。4段目はM-T図と%CLVD



第4図。非定常 ETASモデルのパラメータの空間分布の水平面投影と緯度と深さ面への投影。
 上側パネルは 1998年の活動で下側パネルは 2020年の活動。
 左側 (A)パネルは背景地震活動度 μ 、右側パネル (B)は余震効率 K_0 。