

1-3 日本列島内陸部の常時地震活動度について On spontaneous seismicity rate in Japan inland

統計数理研究所
The Institute of Statistical Mathematics

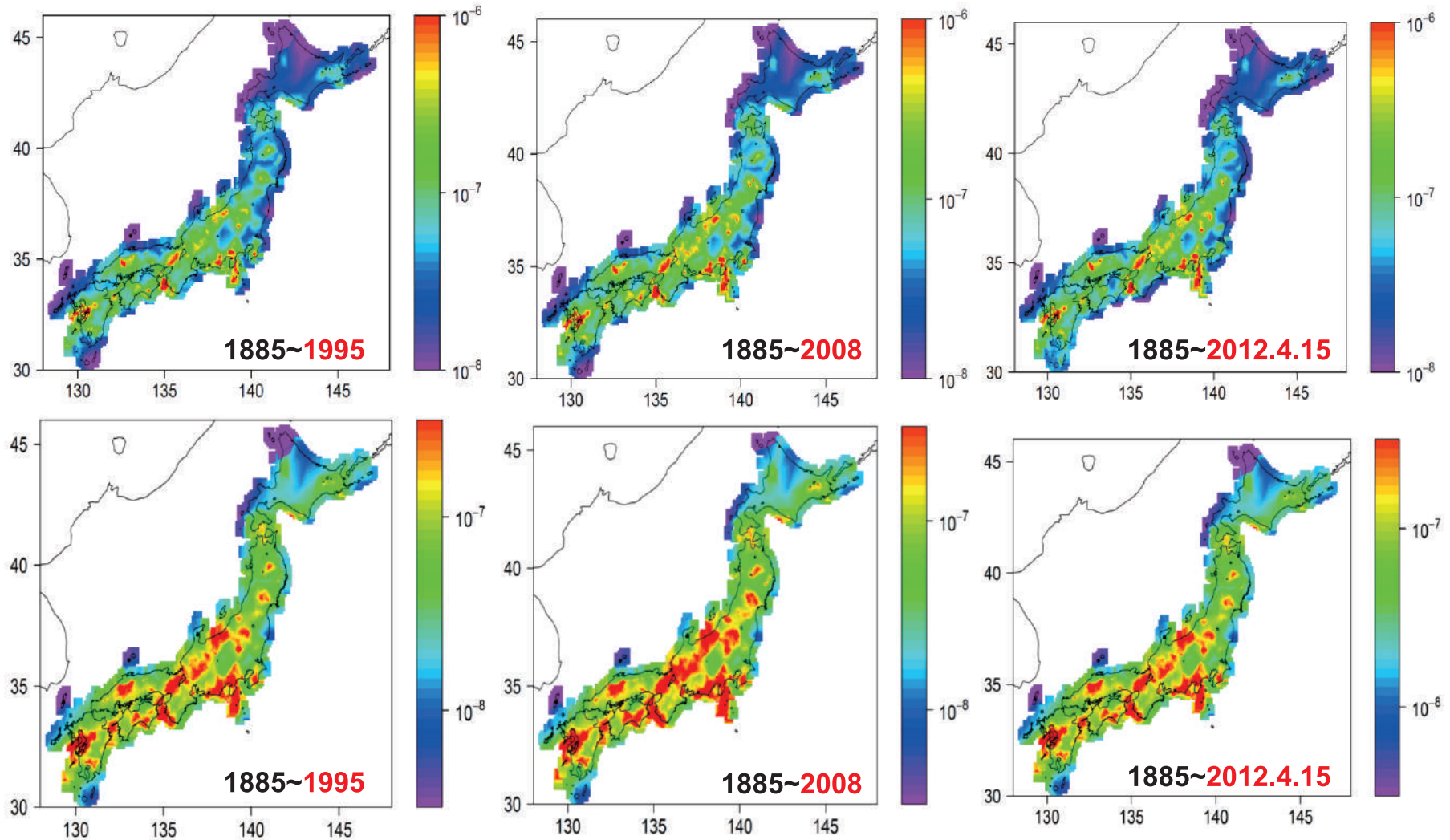
階層的時空間 ETAS モデル^{1, 2)} は日本周辺の地震活動の標準モデルを目指し、国際共同プロジェクト CSEP の予測実験に参画し、CSEP 日本のテストセンター（地震研究所内）で 2010 年 11 月以来現在に至るまでの各種の予測性能を検証中である。特に本モデルに於いて、地震発生の位置 (x, y) に依存する常時地震活動度 $\mu(x, y)$ は、全体の地震活動度から余震などの誘発地震の活動度を除外した活動情報で、長期的な地震の確率予測に意味を持つものである³⁾。

ここで報告するものは予測領域を列島内陸部の 30km より浅い直下型の地震に限ったものである。予測モデルの作成に使用した推定期間のデータは気象庁カタログ（1926 年–2008 年）の M4.0 以上の全日本のデータであるが、さらに先行する 1925 年以前の期間の地震履歴情報として 1885 年から 1925 年までの宇津カタログ⁴⁾ の M6.0 以上の地震データも使用している。更に推定期間をそれぞれ 1926~1995 年、1926~2008 年および 1926~2012 年とした地震データに対して、第 1 図にそれぞれの常時地震活動度を 0.01° 平方（約 1 キロ平米）の小領域ごとに求めた。これらの図を比べ、互いに殆ど違わない活動度パターンであることが分かる。さらに第 2 図に 2000 年から現在までの M6.0 以上の内陸大地震を重ねた。なお第 1 図の左側の 2 図と第 2 図は配色が異なるが同じ数値データに基づくものである。また第 3 図に古代から 1884 年までの M7 クラス以上の内陸地震⁵⁾ を重ねた。

(尾形良彦)

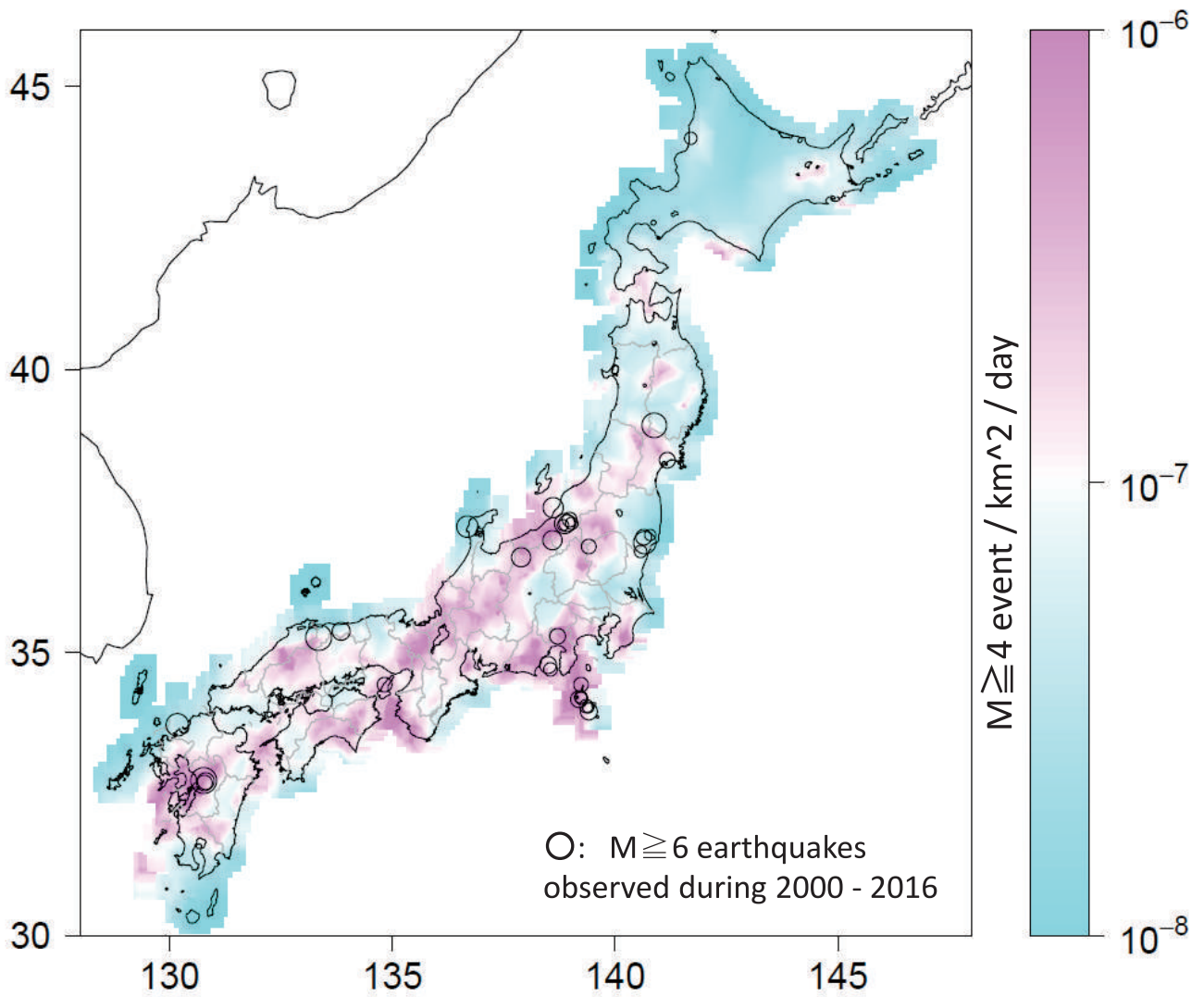
文献

- 1) 統計数理研究所 (2010) 予知連会報 **83**(1-2).
- 2) Ogata, Y. et al. (2003) *Applied Statistics (J. Roy. Stat. Soc., ser. C)*, **52**(4), 499-509.
- 3) 統計数理研究所 (2008) 予知連会報 **79**(12-1).
- 4) 宇津徳治(1982) 震研彙報, **57**, 401-463.
- 5) 宇津徳治, 1990, 世界の被害地震の表 (古代から 1989 年まで)
<http://iisee.kenken.go.jp/utsu/index.html>



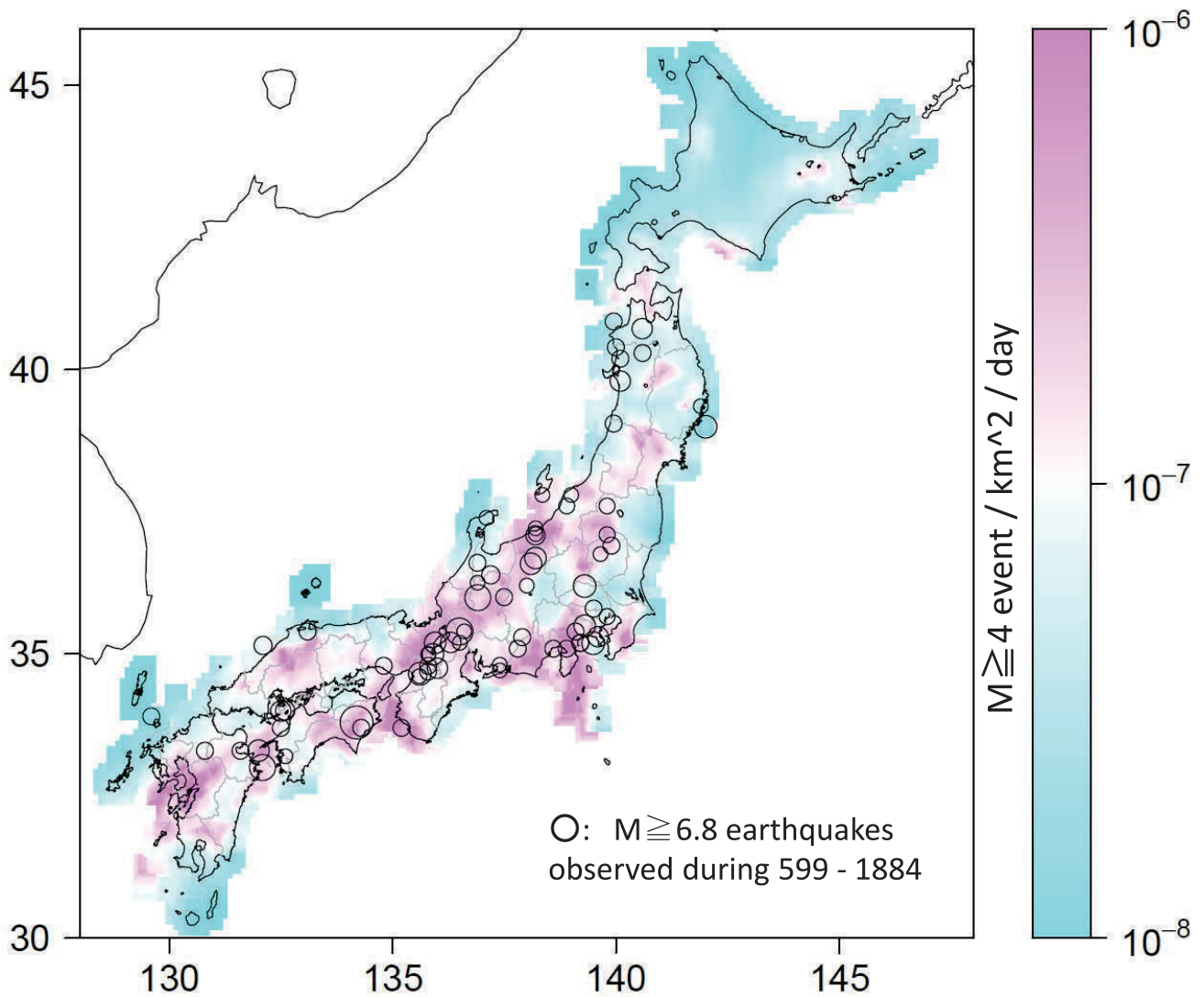
第1図 階層的時空間ETASモデルの常時地震活動度の地域性. 1キロ平米1日あたりの $M \geq 4$ の地震の期待数を対数目盛で配色している. 使ったデータは左列が1885年から1995年12月まで, 中列が2008年12月まで, 右列が2012年4月15日までである. 上段と下段の図は同じ値データであるが異なった上限下限を持った値域での配色である.

Fig.1 Colors indicate background seismicity rate of $M \geq 4$ earthquake per km^2 and per day in the Hierarchical space-time ETAS (HIST-ETAS) model²⁾ estimated using JMA hypocenter data with the earthquakes of $M \geq 4$ during the target periods from 1926 till December 1995 (left panels), till December 2008 (middle panels) and till 15 April 2012 (right panels) for estimations; in addition, earthquake data⁴⁾ of $M \geq 6.0$ from the precursory period during 1885 – 1925 are used as the history of the ETAS model. Top and bottom figures in the corresponding column panels are of the same data but different color ranges.



第 2 図 階層的時空間 ETAS モデルの常時地震活動度の地域性. 第 1 図の上段パネルと同じ値データであるが配色が違う. さらに 2000~2016 年 4 月までの $M \geq 6.0$ の内陸直下型地震を重ねている.

Fig.2 Colors indicate background seismicity values that are same as those in the top panels in Figure 1. In addition, the inland $M \geq 6.0$ earthquakes that occurred during the period 2000-2016, are plotted.



第3図 階層的時空間ETASモデルの常時地震活動度の地域性. 第2図と同じ値データで配色. 599-1884年までの宇津被害地震カタログ⁵⁾によるM7クラス以上の内陸の地震が追加されている.

Fig.3 Colors are same as those in Figure 2. In addition, the inland earthquakes of M6.8 or larger according to the Japan historical catalog of disastrous earthquake compiled by Utsu⁵⁾, that occurred during the period 599-1884, are plotted.