

7-18 ETASモデルを用いた兵庫県南部地震の余震活動における静穏期の検出 To detect the quiescence of aftershocks activity of Hyogoken-Nanbu Earthquake using ETAS model

京都大学理学部・京都大学防災研究所
Department of Geophysics, Kyoto University
Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

大地震の余震活動では、いわゆる「最大余震」が起こる前に相対的な静穏期が見られるということが知られている¹⁾。ここでは、平均的活動度を表す統計モデルとして、ETASモデル²⁾を用い、それとの残差から相対的静穏期の検出を試みた。

使用したデータは、京都大学地震予知研究センター鳥取観測所のネットワークによるもので、1995年1月17日より2月6日12時までに第1図で示された領域で発生したM2.5以上の地震を用いている。実際の地震活動の様子は第2図に示されている。

これに、「全ての地震には改良大森公式で表される余震活動が存在する」と考えた統計モデルであるETASモデルを当てはめる。このモデルでは、地震発生率を表す強度関数 $\lambda(t)$ は以下のようになる。

$$\lambda(t) = \mu + \sum K \exp(\alpha(M_i - M_z)) / (t - t_i + c)^p$$

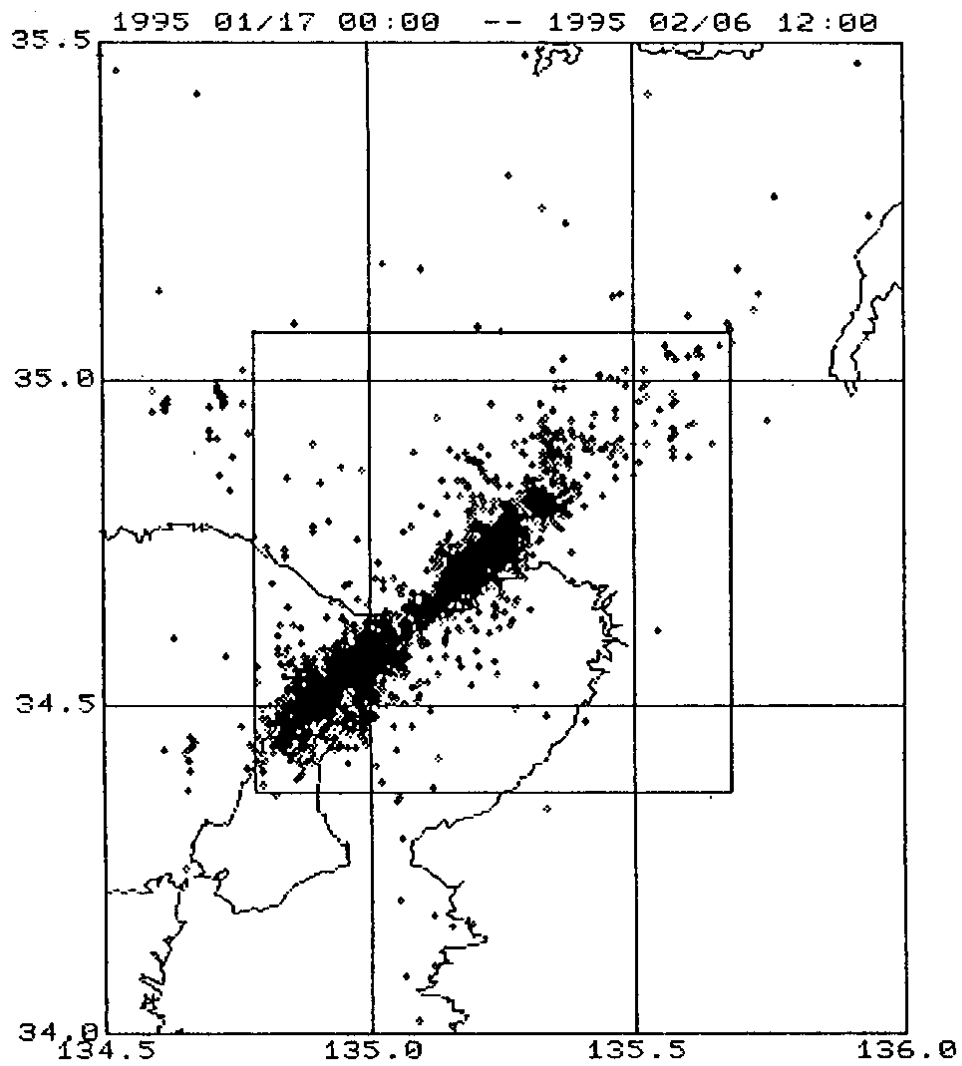
(i 番目の地震の発生時刻を t_i 、マグニチュードを M_i 、またデータのマグニチュードの下限を M_z としてある)

最尤法を用いてパラメータ μ , α , K , c , p の値を定め、得られた理論曲線が第3図であり、そして実際の余震活動と理論曲線との残差を取ったものが第4図である。

1月25日23時15分に $M=4.7$ の最大級の余震が生じているが、その直前に、統計的に有為な減少傾向が現れている(第4図中の矢印)。このことからETASモデルにより、「最大余震」前の相対的静穏期が検出されたと考えられる。

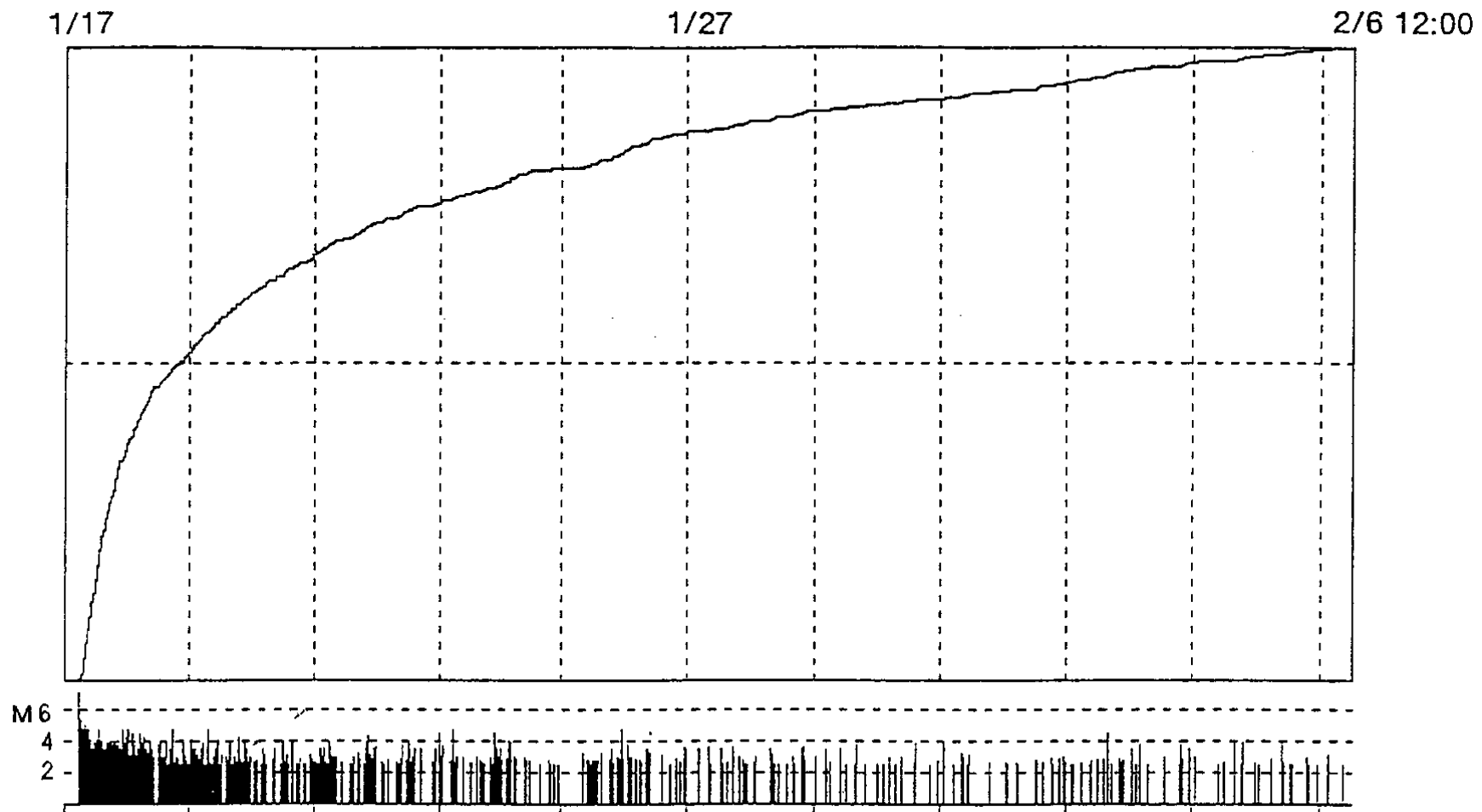
参 考 文 献

- 1) Matsu'ura, R. S., 1986, Bull. Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo, 61, 1-65.
- 2) Ogata, Y., 1988, J. Amer. Statist. Assoc., 83, 9-27.



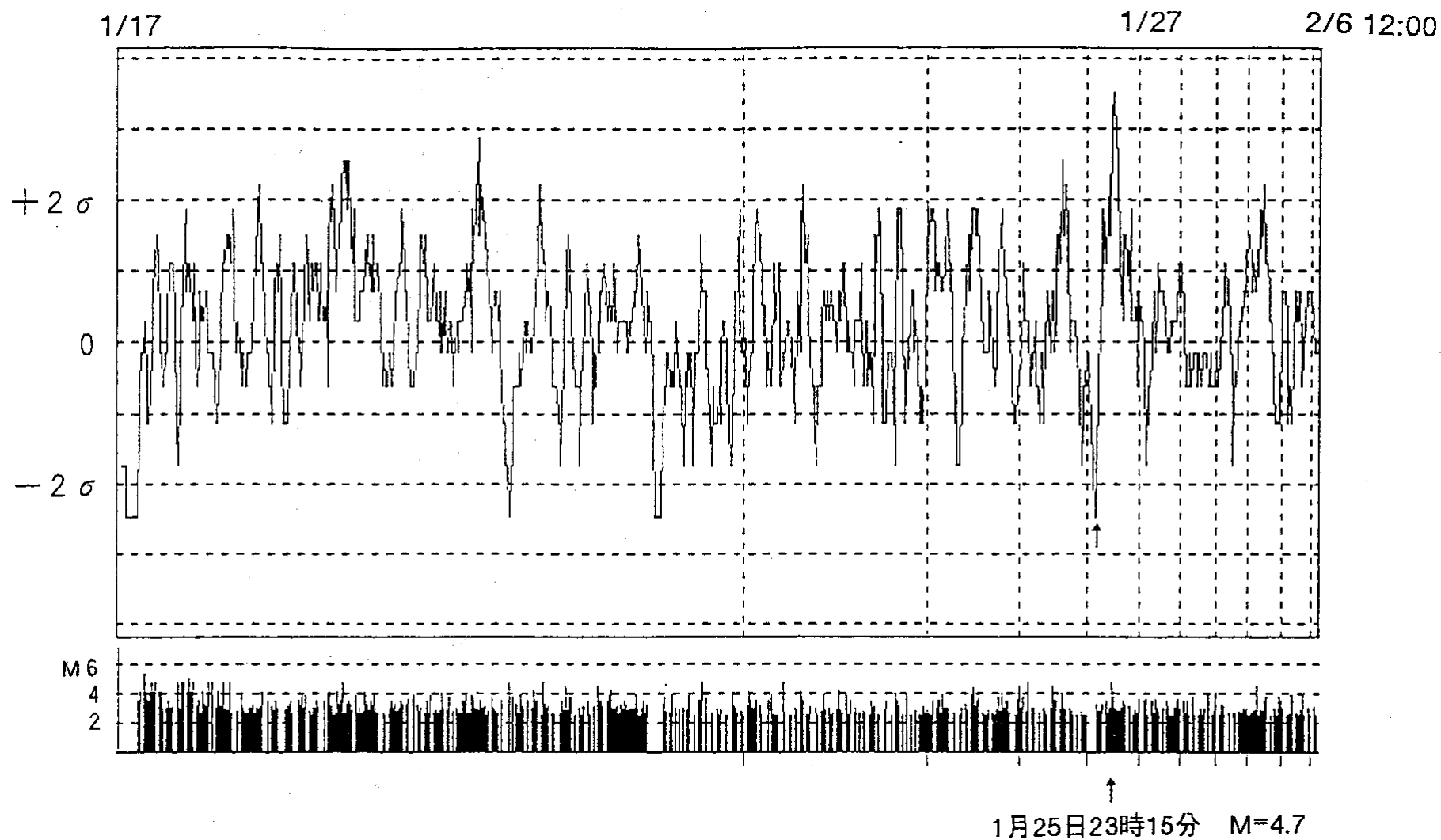
第1図 解析に用いた領域 (図中の長方形内)

Fig.1 The rectangle shows the region used for this analysis.



第2図 実際の余震活動とその累積個数 (点線間は2日間に相当する)

Fig.2 The aftershocks activity and the cumulative number of it. (Spaces between dashed lines correspond to 2 days.)



第4図 実際の地震活動と理論曲線との残差

Fig.4 The residual between the aftershocks activity and the theoretical curve.