

11 - 2 兵庫県南部地震の前兆はあったか？ 震源の深さの時間的变化 -

Is there precursors of the 1995 Hyogoken-Nanbu earthquake? -Temporal change of focal depths-

気象庁地震予知情報課
Earthquake Prediction Information Division
Japan Meteorological Agency

平成7年(1995年)兵庫県南部地震に先行して1970年代半ばから震源域で地震活動がそれ以前に比べ低下したことが指摘されている(微小地震活動の評価からも1990年代の静穏化,直前の活動レベルの上昇が指摘されている)。1970年代を境にした変化については,観測網の変遷とそれに伴う検知能力の変化,マグニチュード決定に与える影響などを考慮してもなお有意な観測事実と考えられる。

第1図は,四角形の領域の地震の震源を再計算した結果で,兵庫県南部地震の震源域に重なるように,線状構造が明瞭になっている。震源域周辺の過去の地震活動について震源を再決定した地震のM-T図を見ると,1970年代を境に発生する地震のMが小さくなるのがわかる。また,1970年代を境に震源の平均的な深さも変化したように見える。1970年代以前は,深さが10km未満の地震が多かったのに,1970年代後半から深さ10kmを越える地震の割合が多くなった。

震源の深さについては,誤差が大きく,観測網の変遷,時刻の決定精度にも最も敏感であり,断定的な結論を得ることは難しい。そこで,比較のために観測網の時代による変遷の影響を同じように受けていると考えられる和歌山市周辺,丹波地域の活動についても同様の比較を行ってみた。

[兵庫県南部地震の震源域]兵庫県南部地震発生直後は0-20kmの色々な深さの余震が観測されたが,次第に10-15kmの深さに収斂している(第1図D)。

[丹波地域の地震活動]丹波地域の活動は,0km-20kmの間にばらついてはいるが,兵庫県南部地震の震源域と違って,1970年代を境として10kmより浅い地震が多いといった傾向は伺われない(第2図中段)。また,最近の活動は精度の向上と共に,10-15kmの深さに決まる地震が多くなった(第2図下段)。結局,丹波地域については深さの誤差が時代と共に少なくなるが,平均的な深さが変化しているようには見えない。

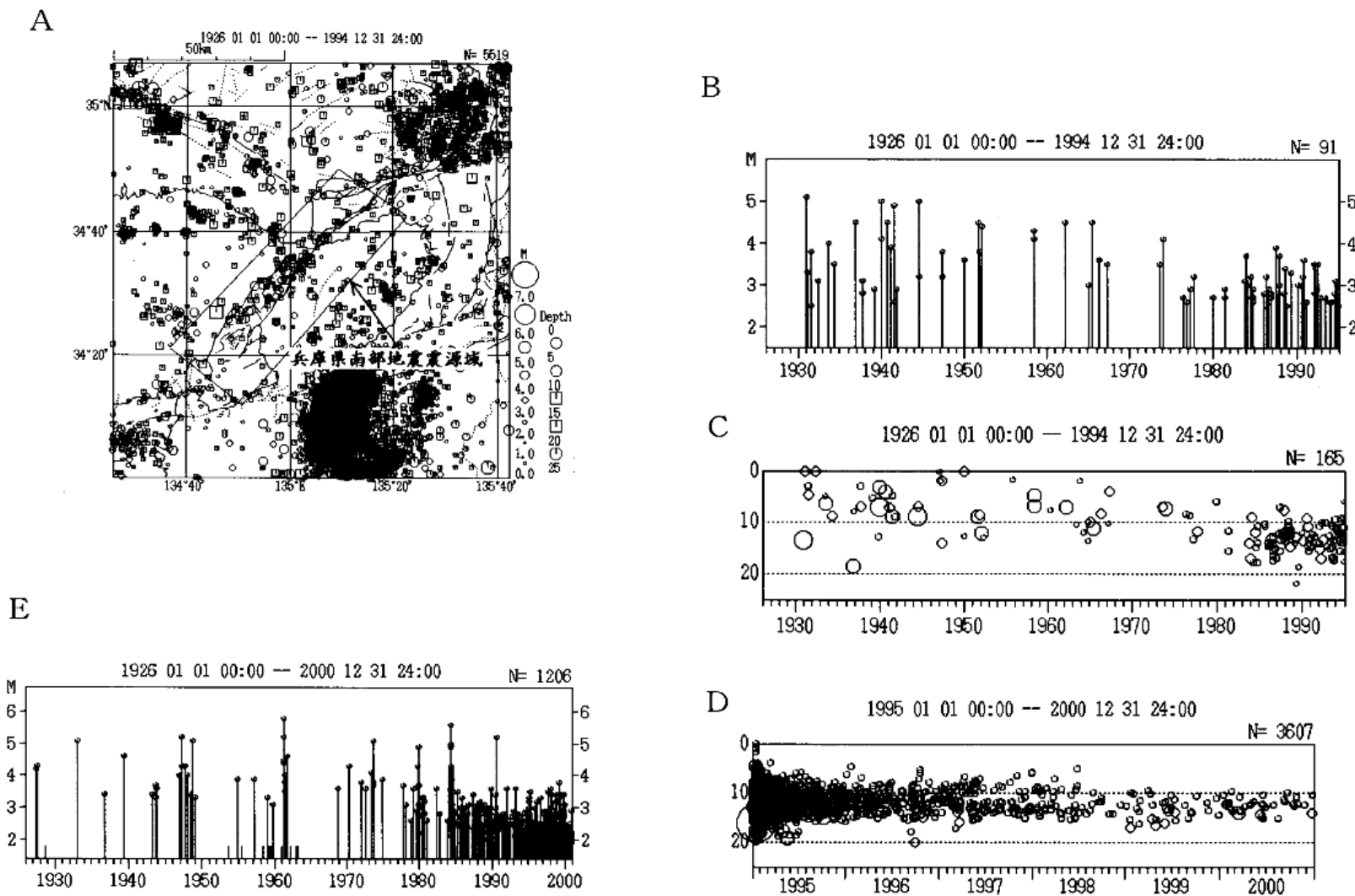
[和歌山市付近の場合]和歌山市付近の浅い地震活動は,1946年南海道地震の後一時的に沈静化した,1950年代に復活し今日に至るまで活動が継続している。10km未満の深さの地震が大半を占め,1970年代を境とした時代による変化は認めがたい(第3図中段)。最近精度の向上により震源の深さは約10kmに収斂するようになり,結果として平均的な深さは相対的に深くなっている(第3図下段)。

3つの地域を比較すると,丹波地域,兵庫県南部地震の震源域で発生している今日の地震の平均的な深さは10-15kmとほぼ等しいが,和歌山市付近の活動は平均で見ると10km前後と若干浅い。観測網については,丹波地域,兵庫県南部地震は周辺に万遍なく観測点が分布しているが,和歌山市付近の活動域については,南側の観測点(潮岬,尾鷲,室戸岬)が北側に比べて少なく,方位の

カバーが十分でなく偏りがある。

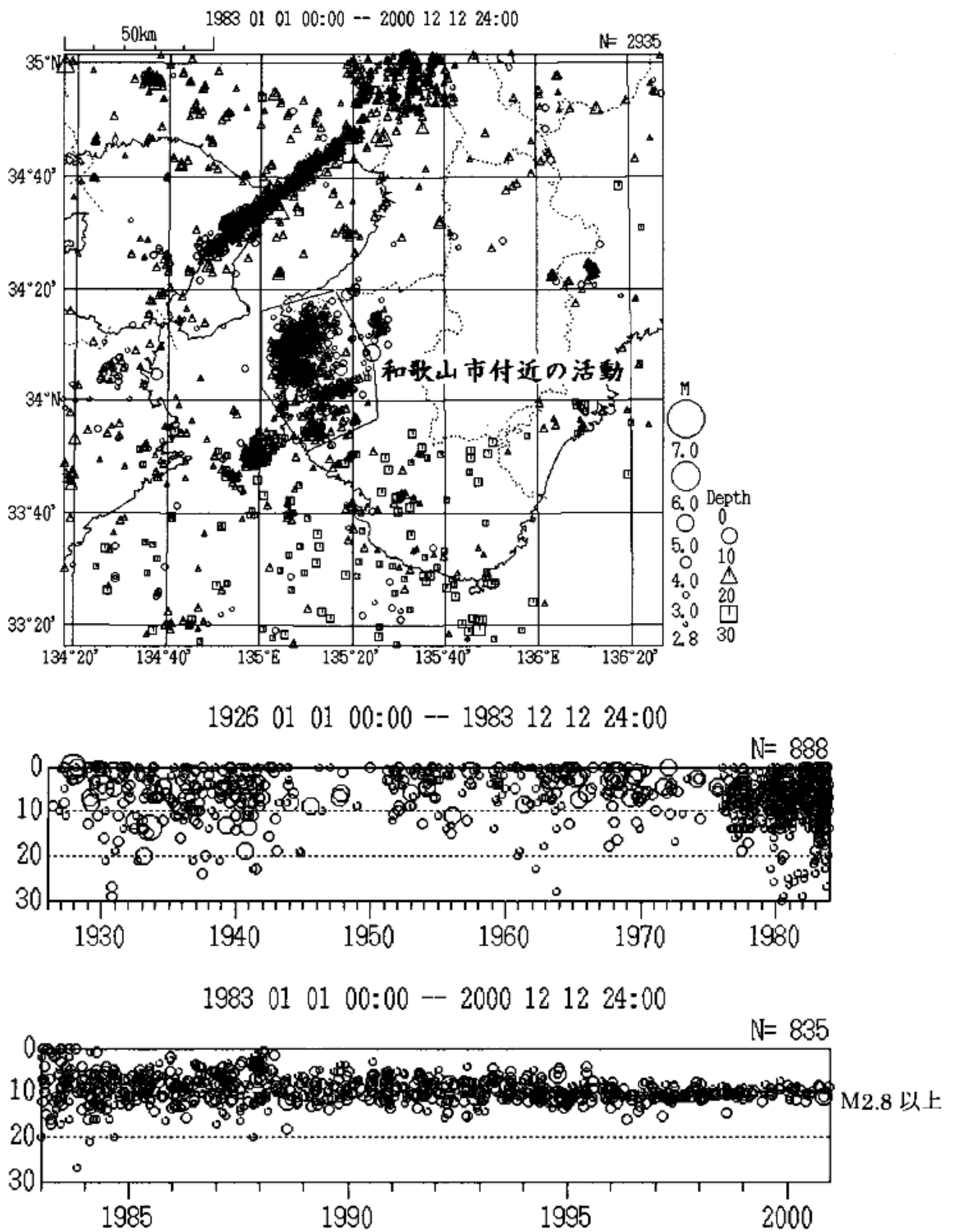
以上のことから、活断層に沿った地震活動をモニターすれば、中期的な視点で、MT図に見られるような変化の抽出は可能と思われる。ちなみに、山崎断層に沿った地域でも長期的には発生する地震のMが最近小さくなっているように見える（第1図E）。

震源の深さの時間変化については精度の問題から1980年以前のデータとの比較が難しく容易に結論を出せないが、今日の震源精度で今後データの蓄積が重ねられるならば、将来もし変化があれば、十分な精度で検出が可能であろう。



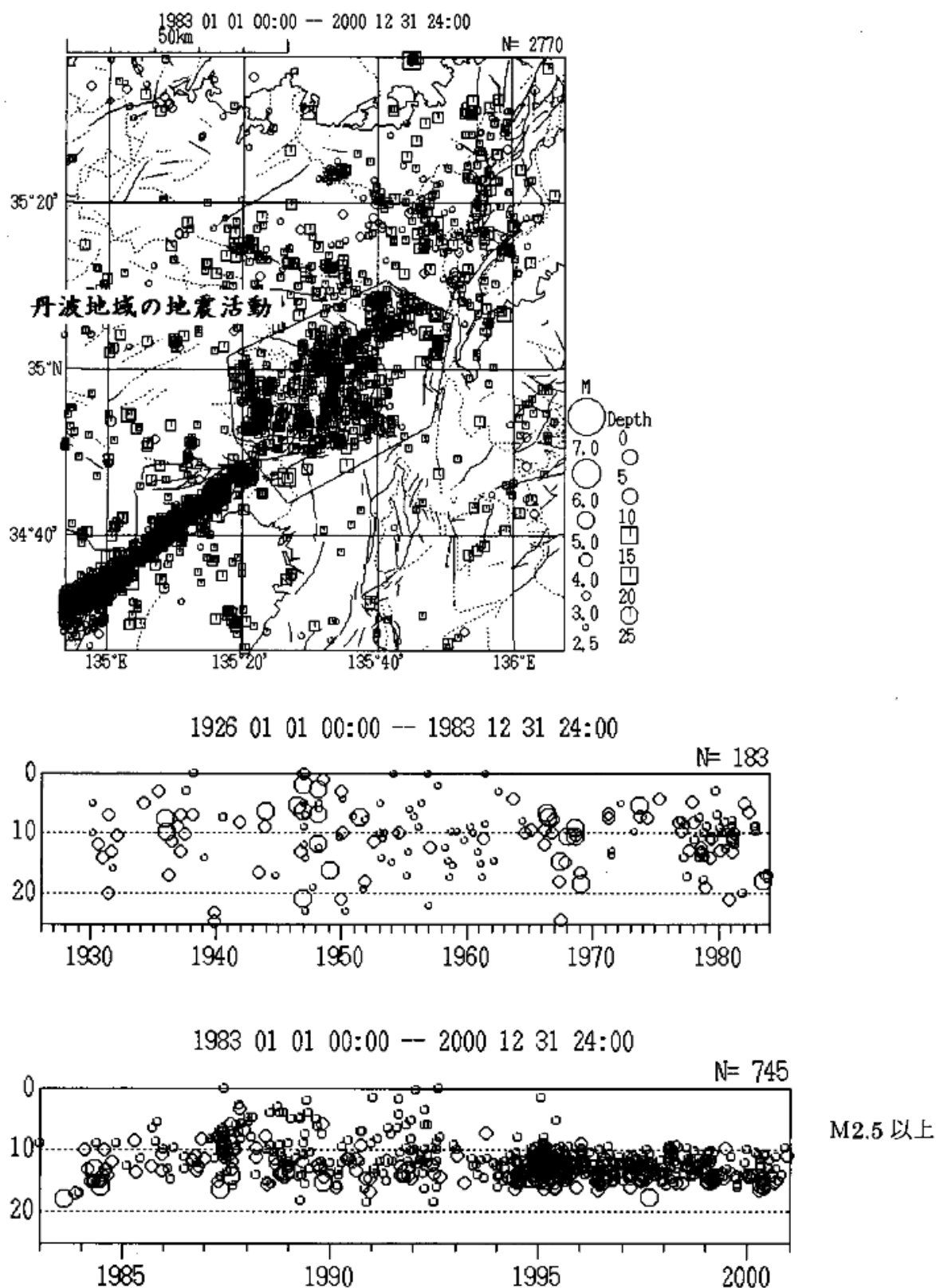
第 1 図 兵庫県南部地震の震源域の再決定された地震。A) 震央分布 B) 兵庫県南部地震の震源域内の M - T 図 C) 同領域内の地震の深さの時間変化(1926-1994 年) D) 同領域内の地震の時間変化(1985-2000 年) E) 山崎断層付近の M - T 図(1926-2000 年)

Fig.1 The re-located earthquakes in the source area of the 1995 Hyogoken-Nanbu earthquake. A) Epicentral distribution B) M-T diagram in the source area, C) temporal change of focal depths in the source area(1926-1994), D) temporal change of focal depths in the source area(1995-2000), and E) M-T diagram in the Yamasaki fault.



第 2 図 丹波地域の最近の地震活動と再決定した震源の深さの時間変化(1926-1983 年と 1983-2000 年)。

Fig.2 Temporal changes of focal depth of the re-located earthquakes in the Tanba area.



第3図 和歌山市付近の最近の地震活動と再決定した震源の深さの時間変化(1926-1983年と1983-2000年)。

Fig.3 Temporal changes of focal depth of the re-located earthquakes near the Wakayama city.