

中央防災会議
「東南海、南海地震等に関する専門調査会」
(第 3 回)

参 考 資 料

平成 14 年 1 月 24 日
中央防災会議事務局

南海トラフ沿いのプレート沈み込み境界における
地震発生領域の浅部及び深部限界の考え方

1 Hyndman et al.(1995)により、南海トラフ沿いの領域に対して、heat flow や heat generation の観測結果を拘束条件とした温度分布モデルが有限要素法を用いて得られている。

2 Hyndman et al.(1997)によると、

①浅部限界について

沈み込み直後は、未固結な粘土堆積物が境界面に持ち込まれ、安定すべりが起こるが、深くなるにつれ温度が上昇し、100~150°Cに達すると脱水反応が起こって不安定すべりが可能となる。1 の温度分布モデルから、深さにすると約10kmに対応すると考えられる。

②深部限界について

駿河~南海トラフのように、若いフィリピン海プレートが大陸地殻の下に沈みこむようなケースでは、深い領域での安定すべりへの遷移は温度によって支配される。おおむね350~450°Cまでは不安定すべりが可能であり、1 の温度分布モデルから南海トラフの場合、深さ約30kmに対応すると考えられる。

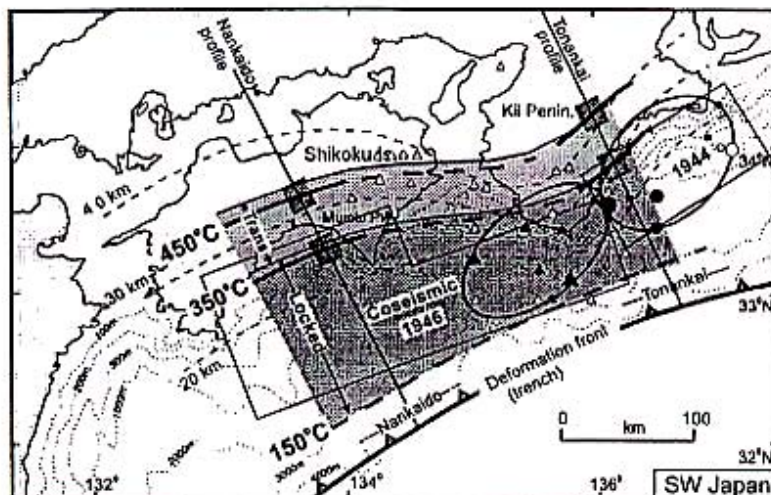
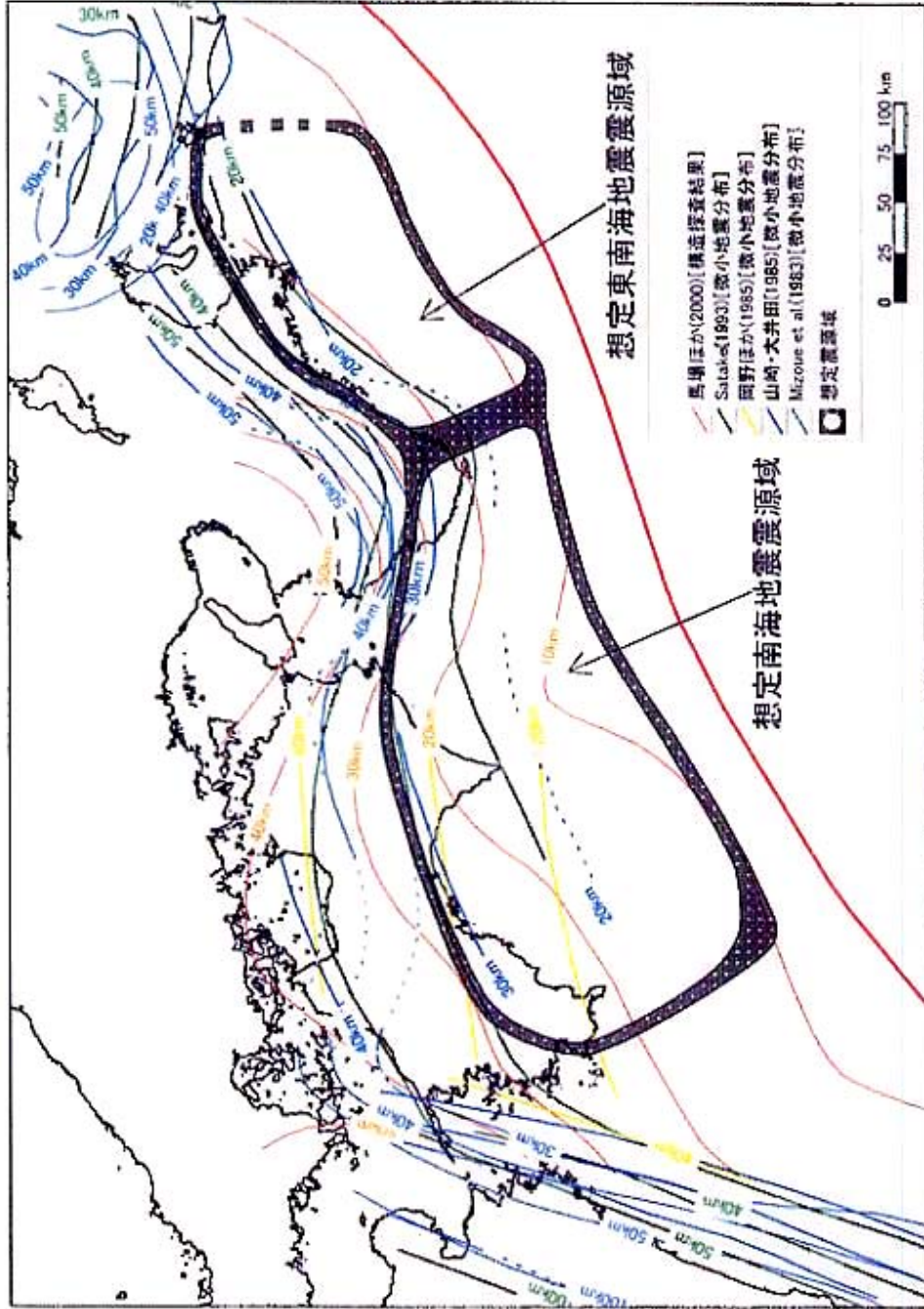


Fig. 10 The Southwest Japan margin showing a comparison of the 150°C, 350°C and 450°C isotherms with the coseismic rupture area for the 1946 and 1944 great earthquakes and the interseismic locked zone (dark shaded) and transition zone (light shaded) from dislocation modelling of geodetic data (after Hyndman et al. 1995). The solid line boxes are the coseismic rupture areas from Kanamori (1972) and Ando (1975, 1982). The filled square symbols are the 1-day aftershocks and the open square symbols are the 1-month aftershocks. The depth contours are to the subduction thrust fault. The two straight solid lines mark the Nankaido and Tonankai two-dimensional thermal model profiles and the shaded boxes mark the estimated position uncertainties for the critical temperatures.

Hyndman et al. (1997)

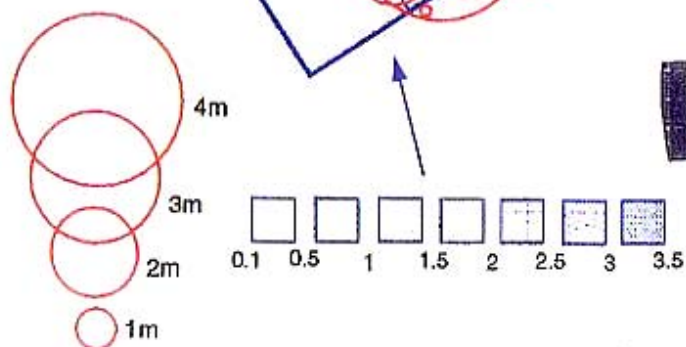
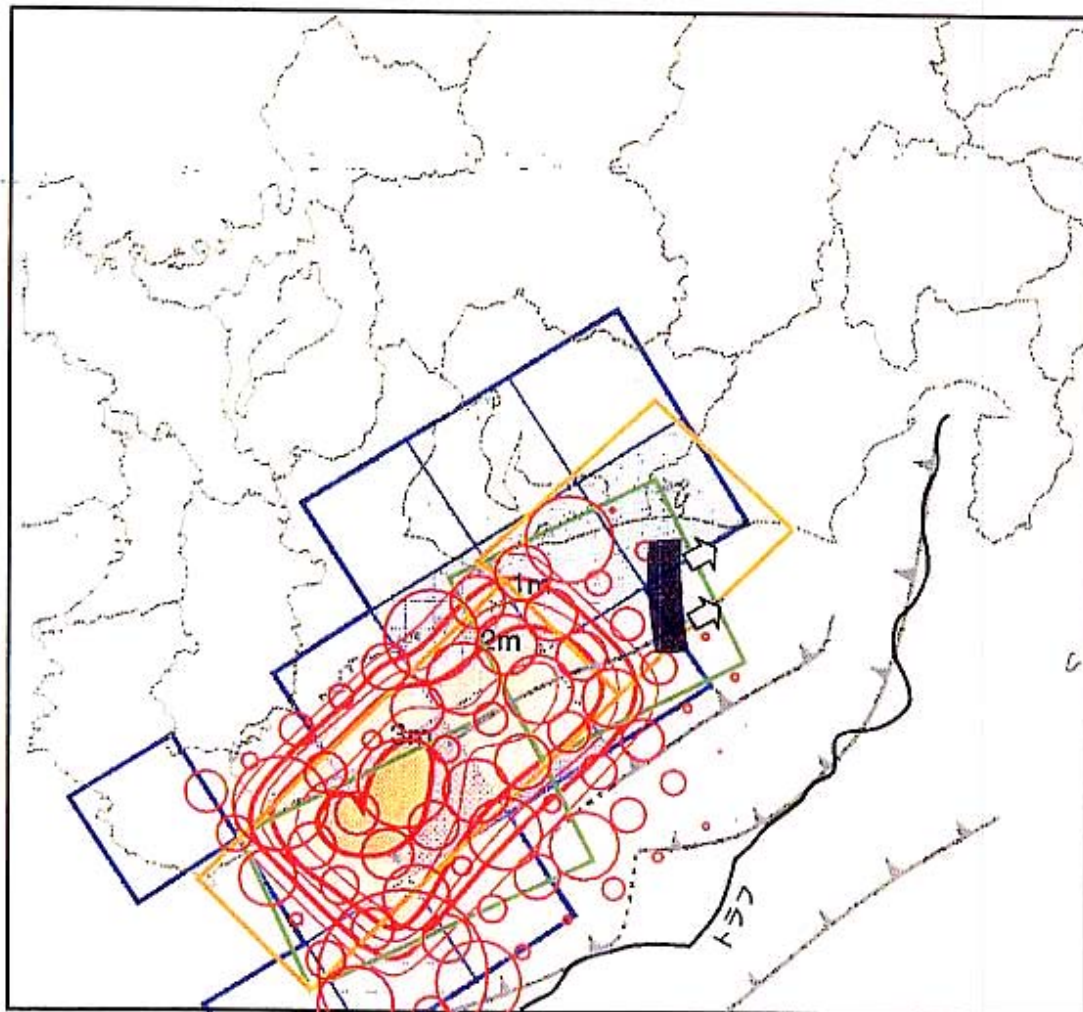
3 南海トラフ沿いの巨大地震に関する地震波形、津波波形、地殻変動を用いたすべり量分布に関する研究(例えば1944年東南海地震に対するTanioka&Satake(2001),Kikuchi et al.(1999)や1946年南海地震に対するTanioka&Satake(2000),Sagiya&Thatcher(1999))においても、大きなすべり量を示す領域は上記と整合する。

4 以上から東海地震の震源域モデルの深さ上限・下限を10km及び30kmに設定する。

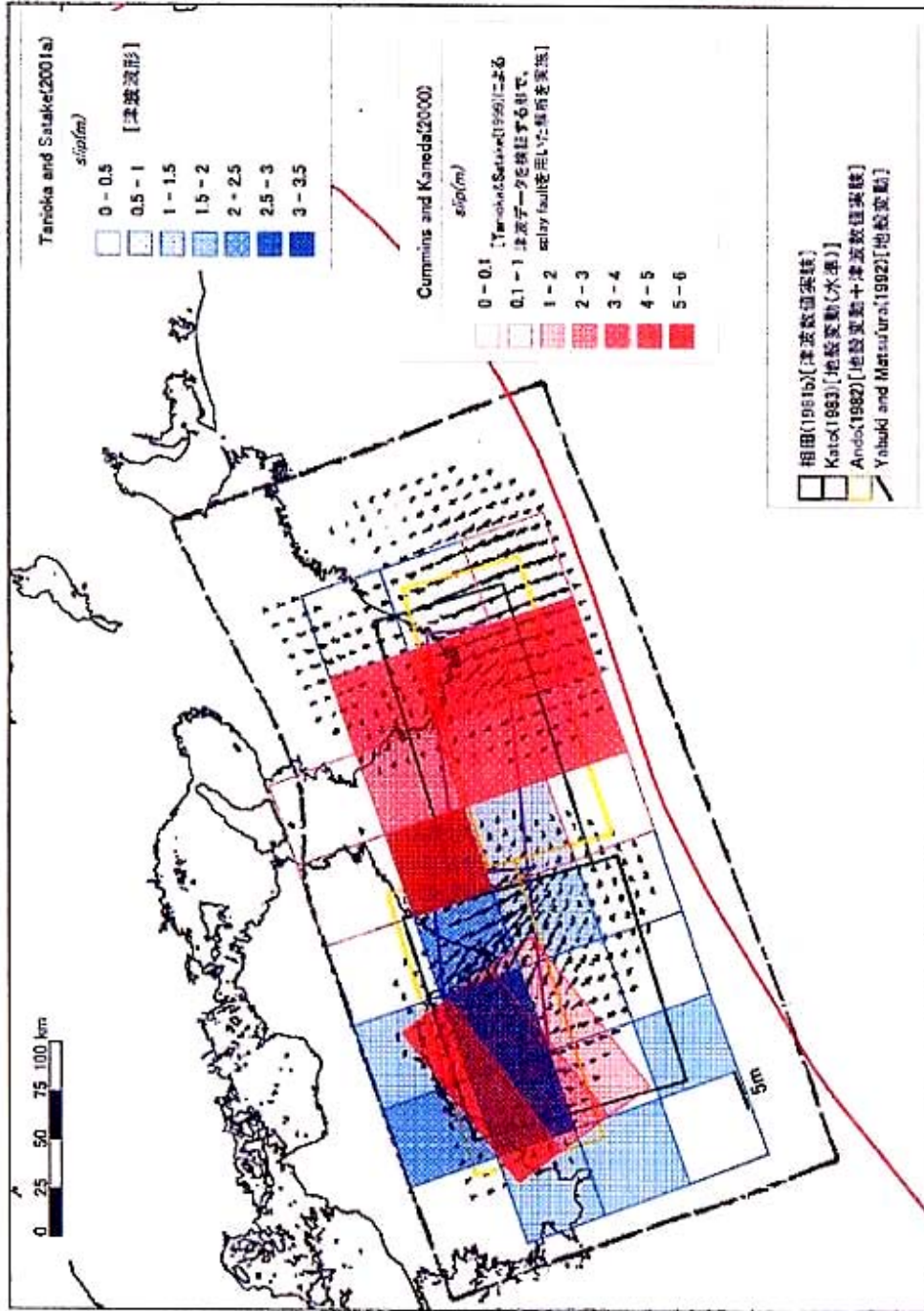


地震調査研究推進本部(2001)による想定震源域

1944年東南海断層モデルと未破壊領域の境界

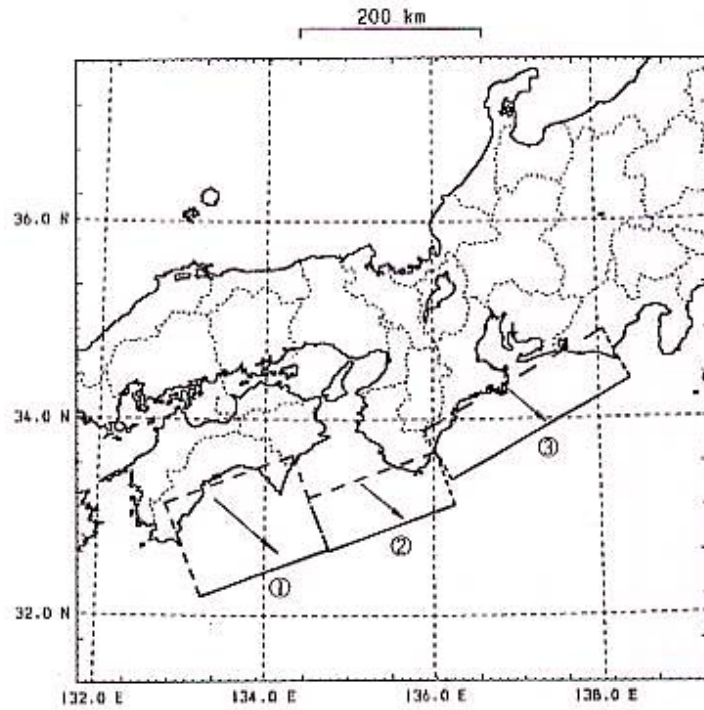


東側で、未破壊と考えられる領域

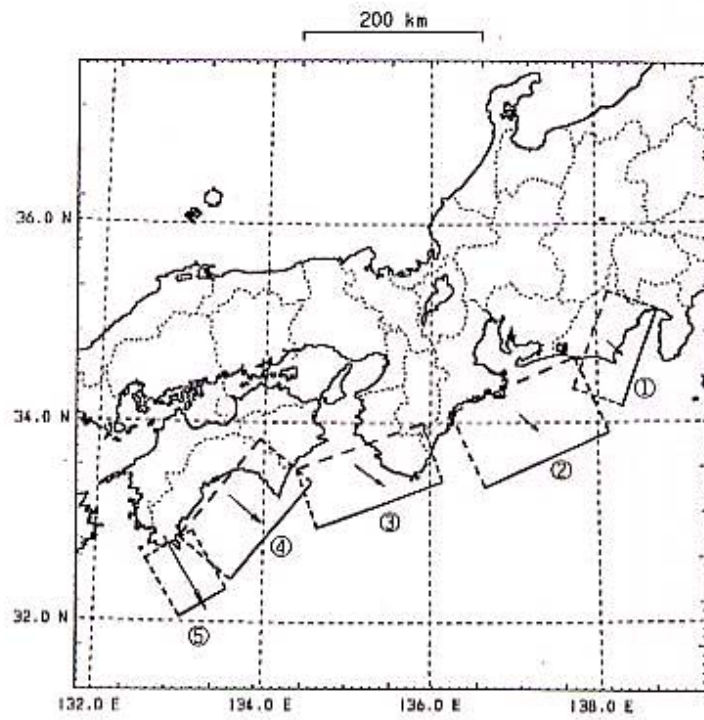


1946年の昭和南海地震の各種震源モデル

1707 年宝永地震の震源モデル

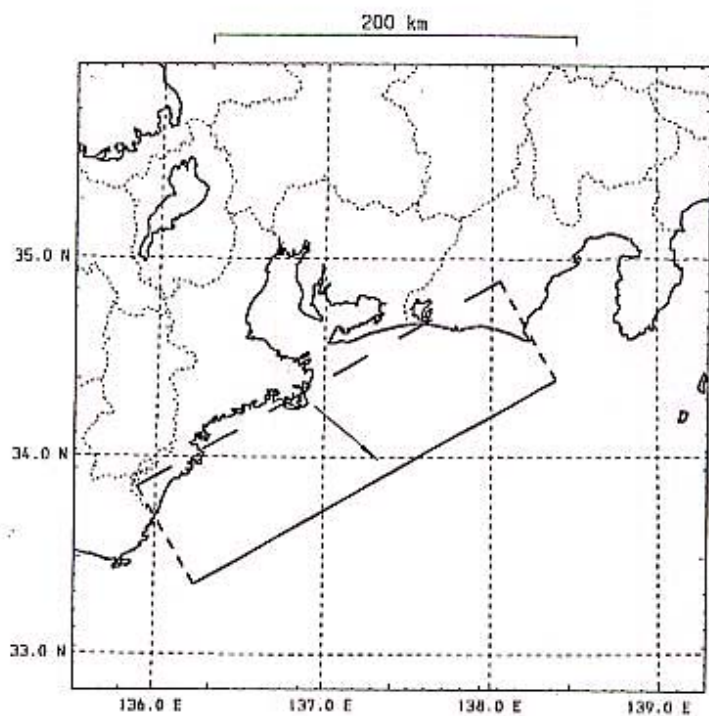


地殻変動解析による 1707 年宝永地震 (Ando, 1975)

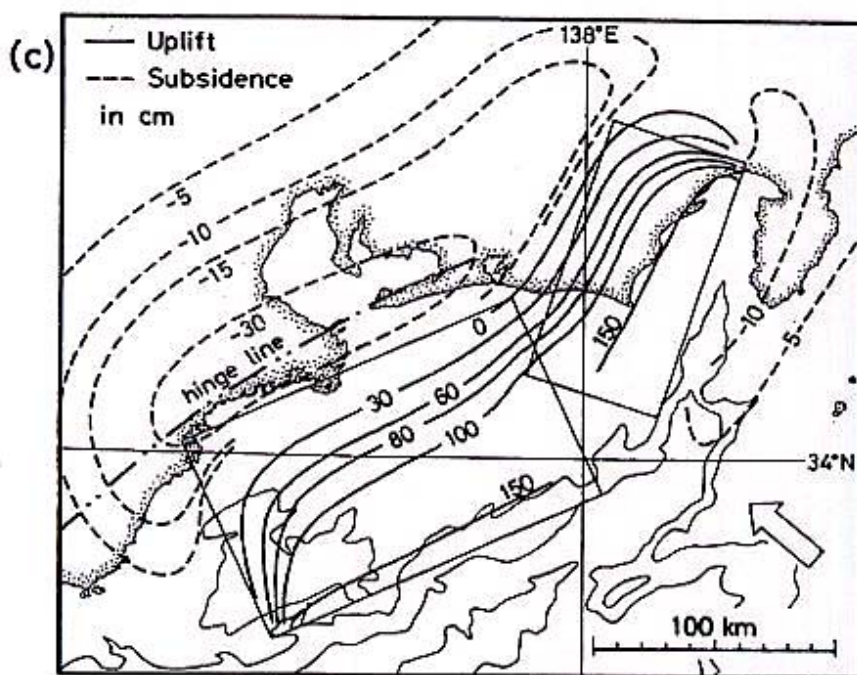


津波解析による 1707 年宝永地震 (相田, 1981)

1854年安政東海地震の震源モデル

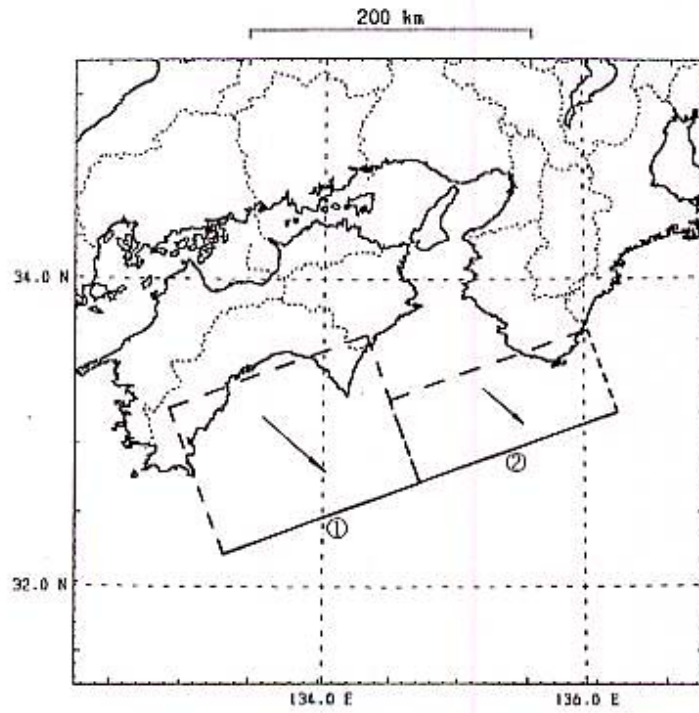


地殻変動解析による 1854 年安政東海地震 (Ando, 1975)

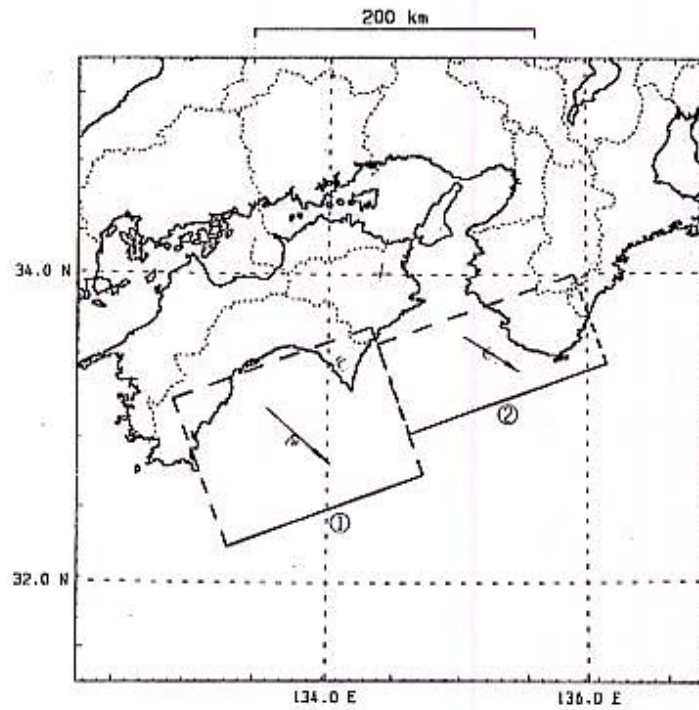


地殻変動解析による 1854 年安政東海地震 (Ishibashi, 1981)

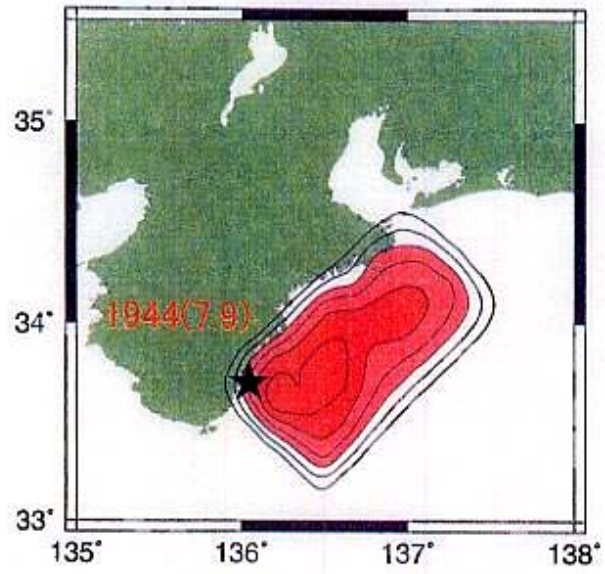
1854 年安政南海地震の震源モデル



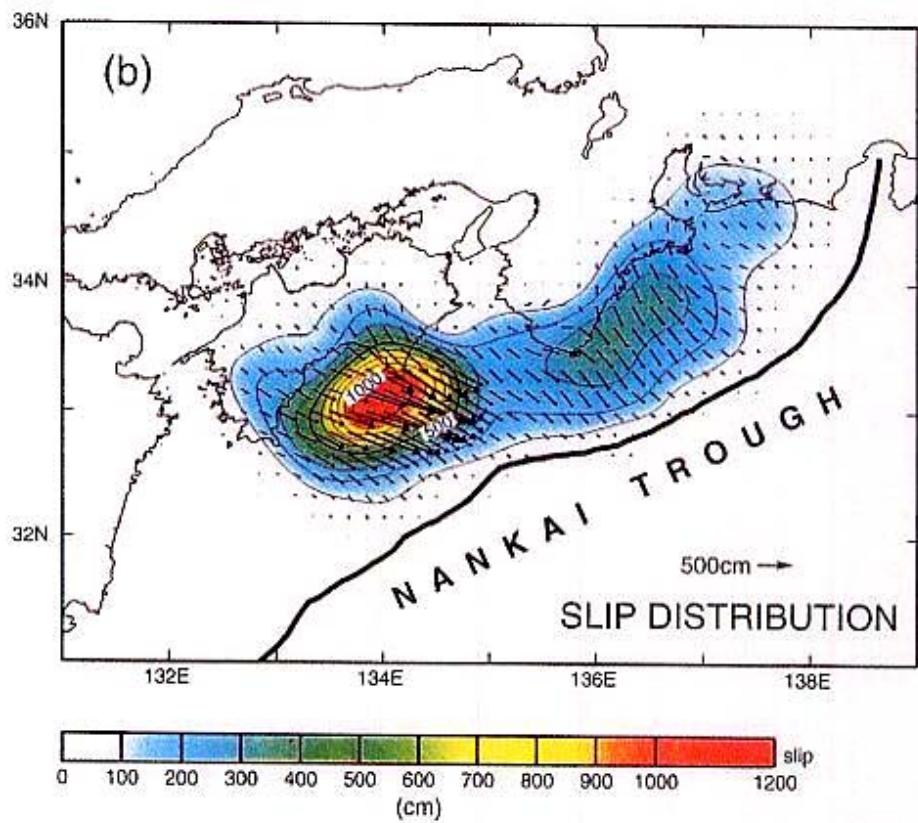
地殻変動解析による 1854 年安政南海地震 (Ando, 1975)



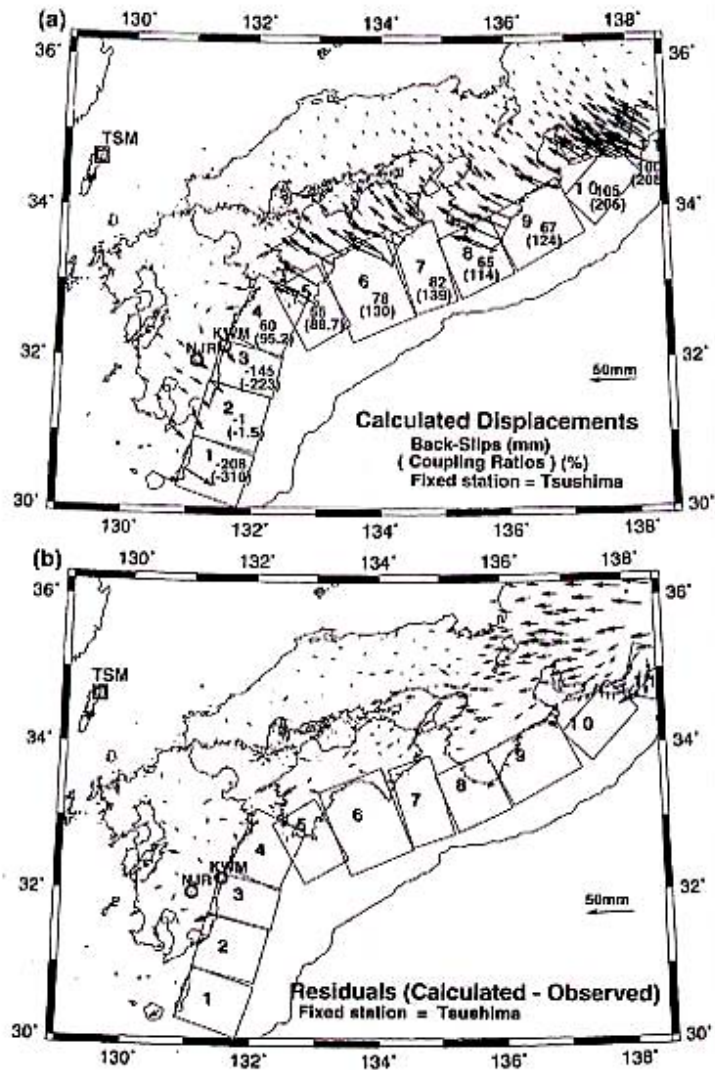
津波解析による 1854 年安政南海地震 (相田, 1981)



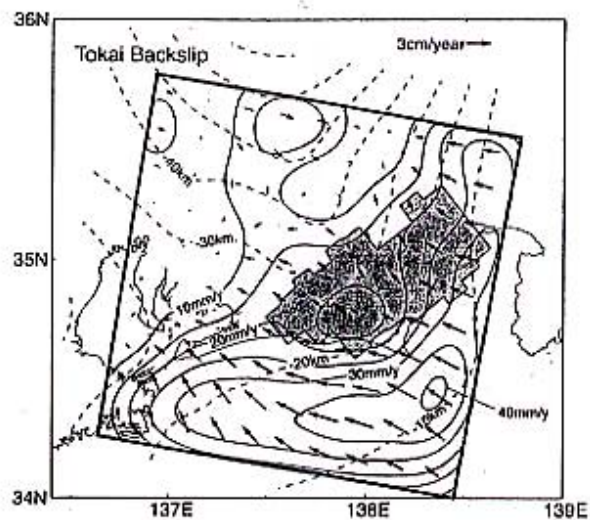
地震動解析による 1944 年昭和東南海地震 (菊地・山中、2001)



地殻変動解析による 1944 年昭和東南海地震、1946 年昭和南海地震 (Sagiya&Thatcher、1999)

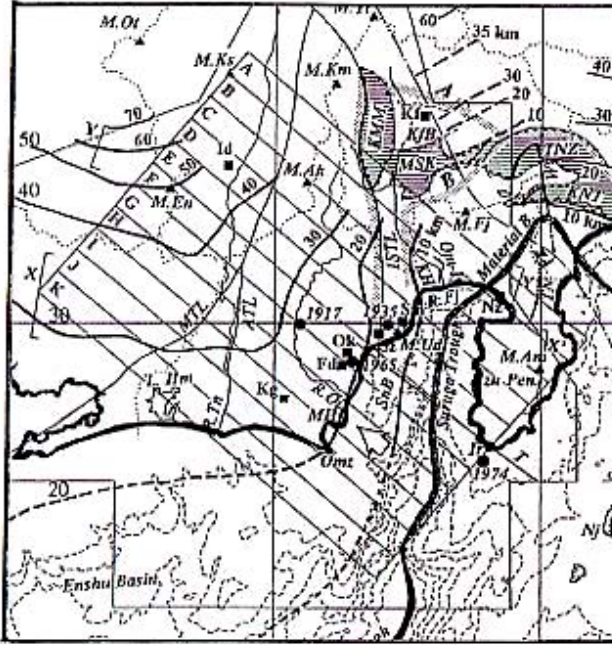


GPS データ解析結果 (西村他、1999)



GPS データ解析結果 (Sagiya, 1999)

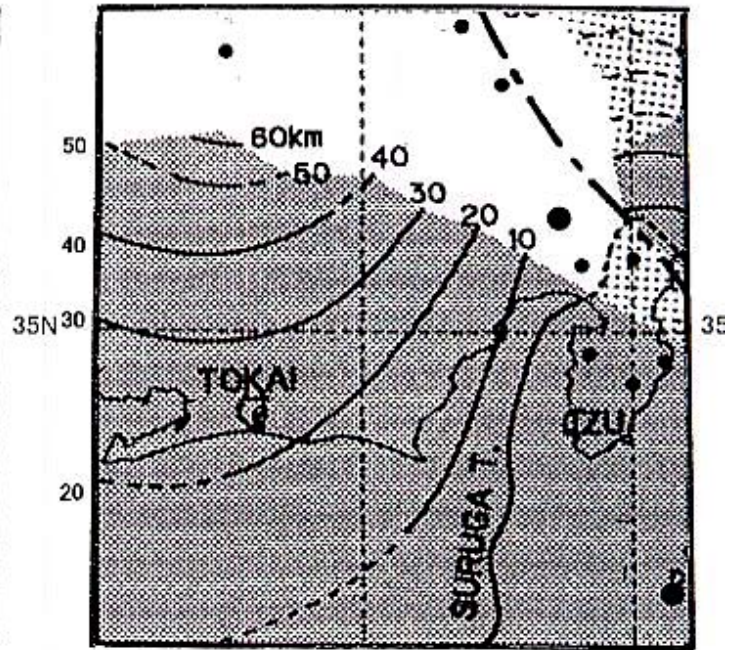
138E



トラフ

野口 (1996)

138E

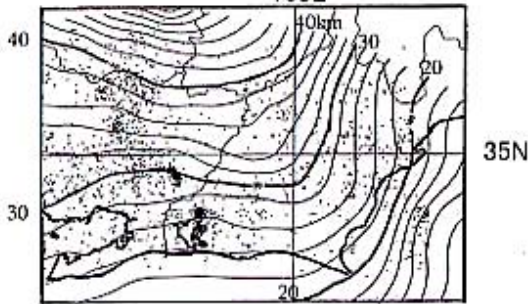


10

トラフ

Ishida (1992)

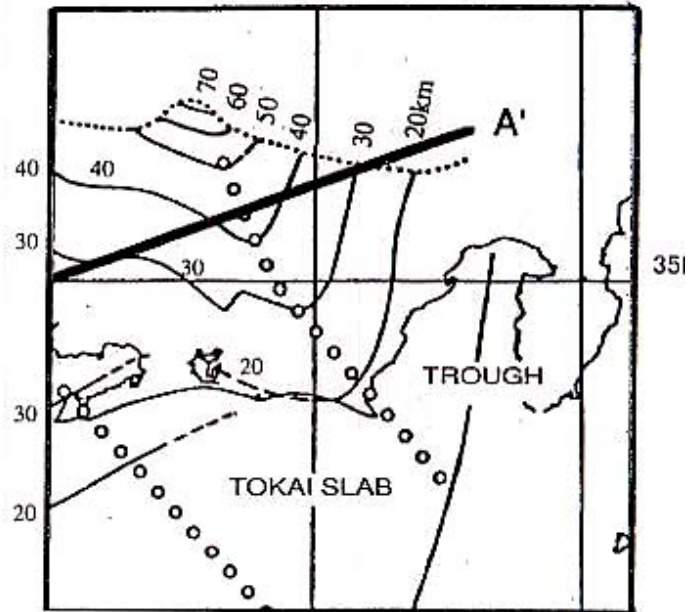
138E



35N

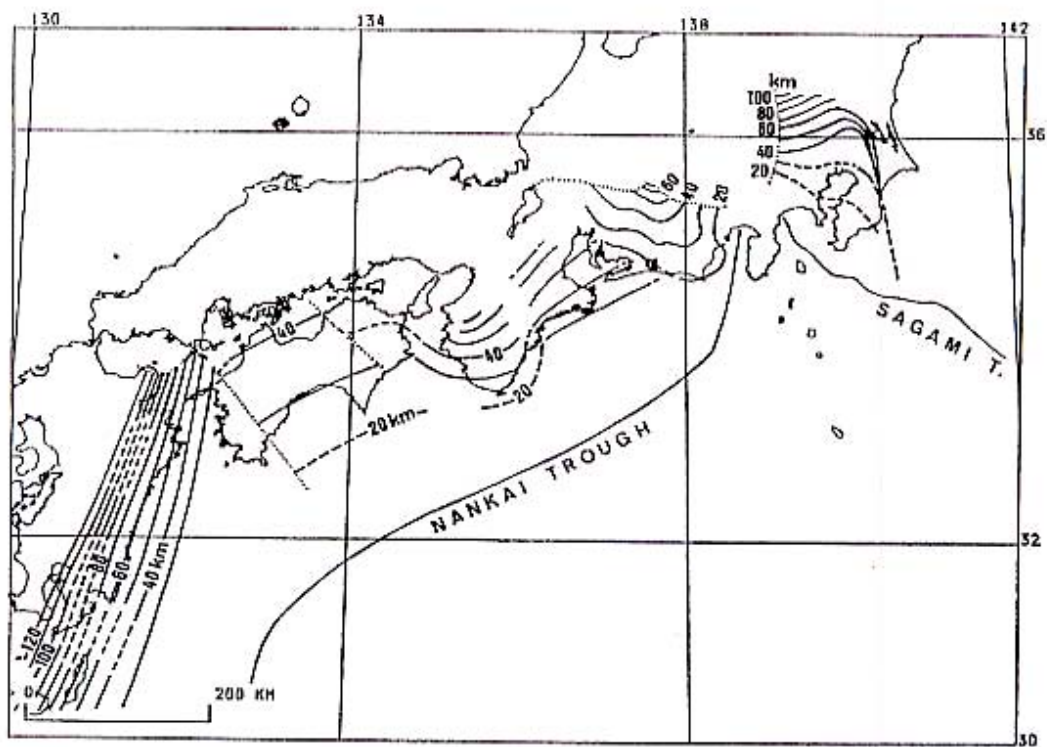
原田ほか (1998)

138E

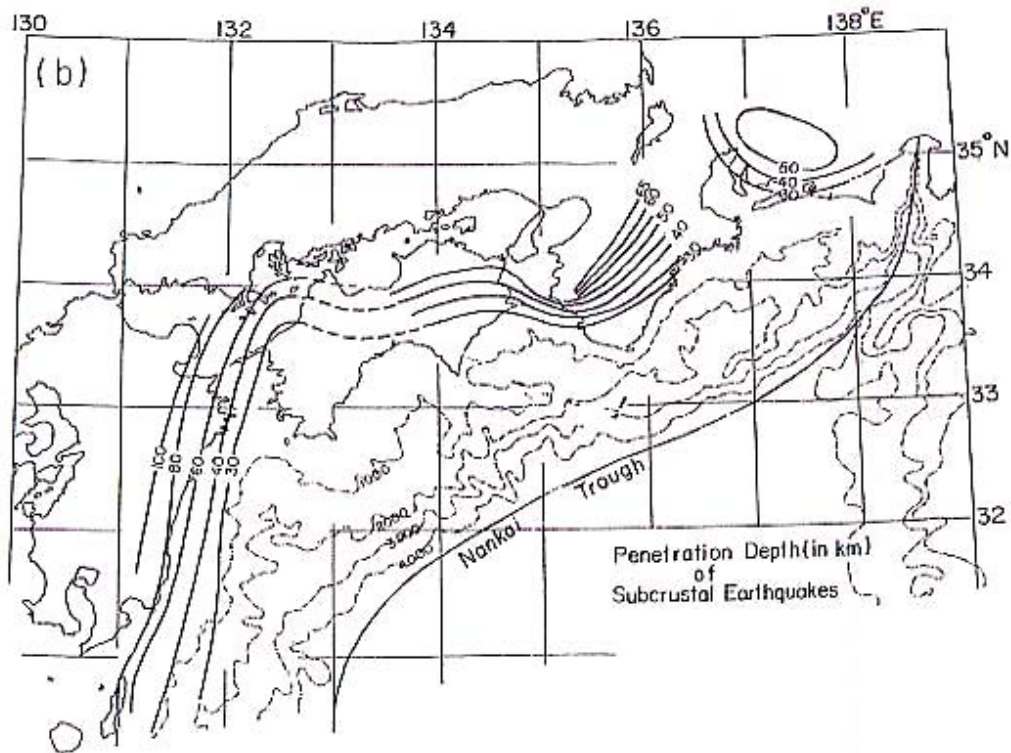


トラフ

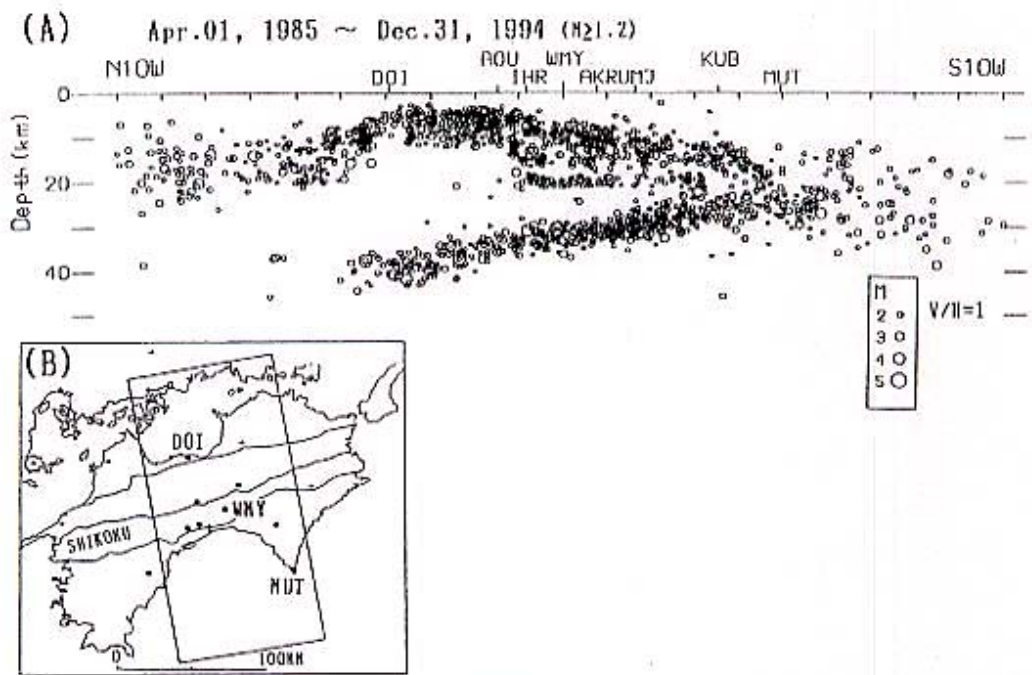
Yamazaki *et al.* (1989), 山岡 (1996)



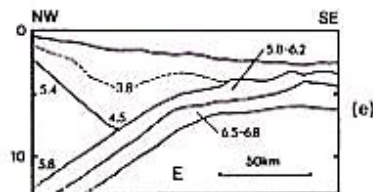
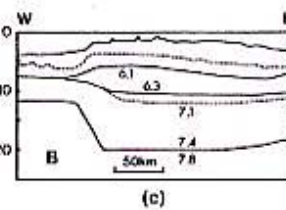
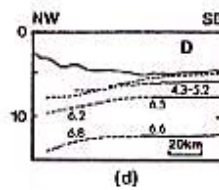
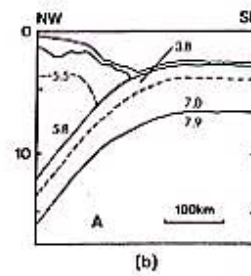
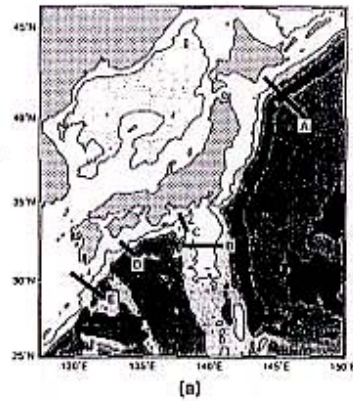
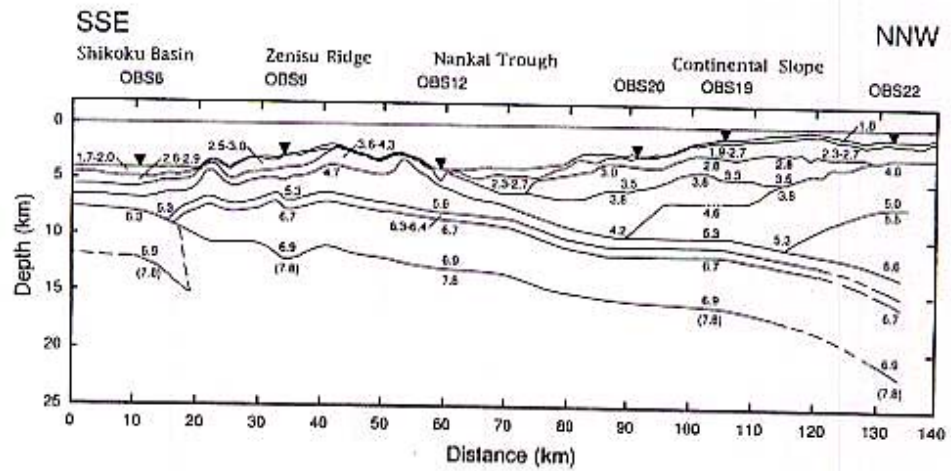
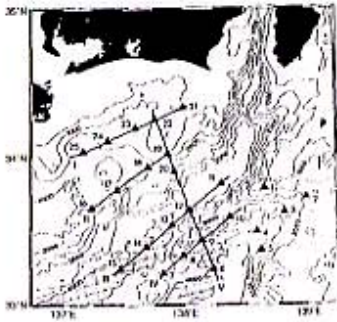
山崎・大井田(1985)



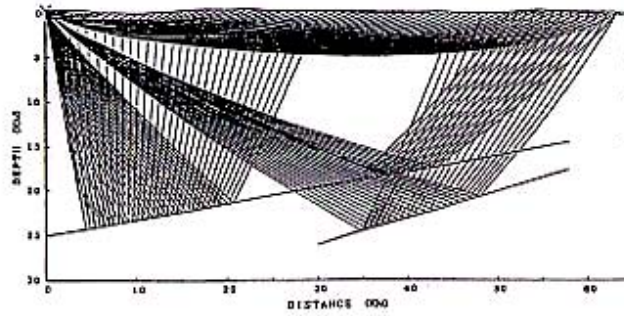
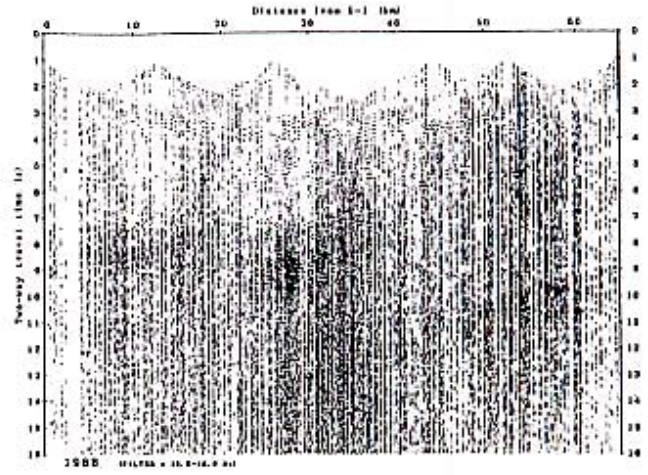
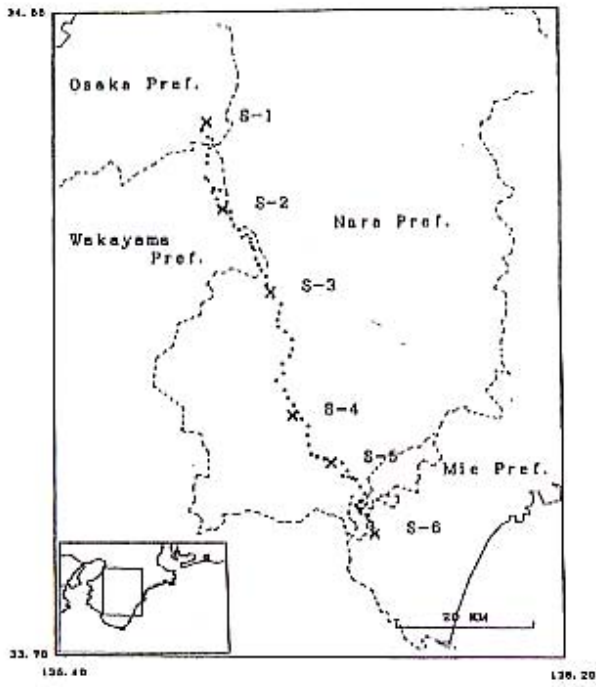
Mizoue et al.(1983)のモデル



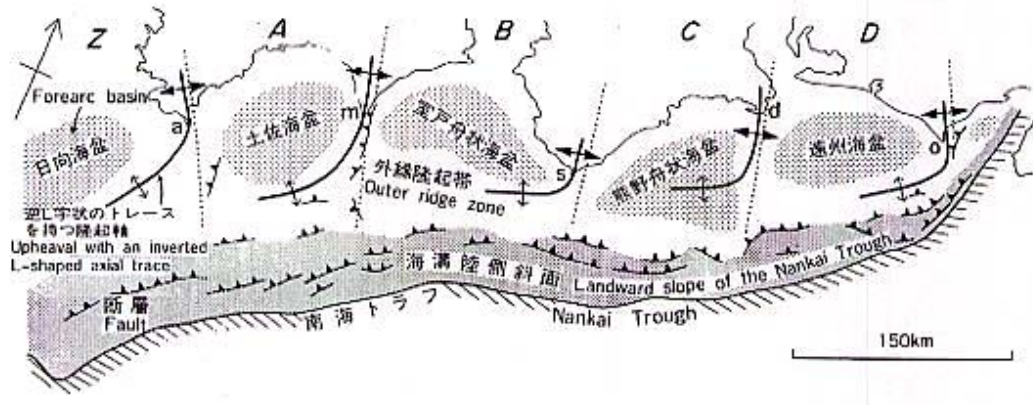
四国地方の震源分布断面図 (木村・岡野、1998)



仲西他(1994)の探査結果。

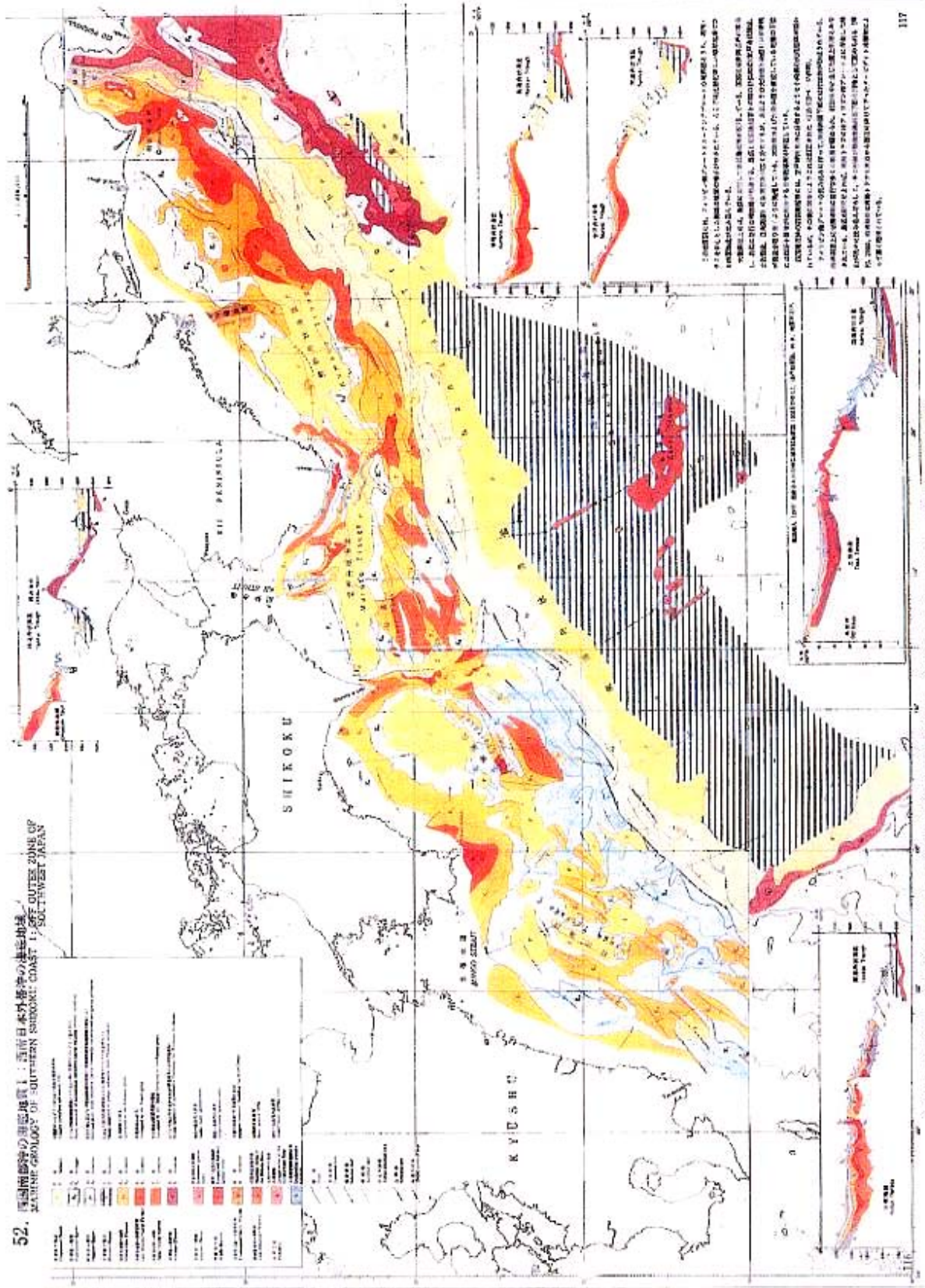


爆破地震動の反射法解析によるフィリピン海プレートの沈み込み (吉井、1990)



東海沖から九州沖の地質構造单元 (杉山、1990)

52. 西南諸島の海底地質 1. 西南日本外帯沖の洋中地帯
MARINE GEOLOGY OF SOUTHERN SHIKOKU: COAST 1. OFF OUTER ZONE OF SOUTHWEST JAPAN



海底地質図 (西南日本外帯沖広域海底地質図 (100 万分の 1)、奥田、1977)

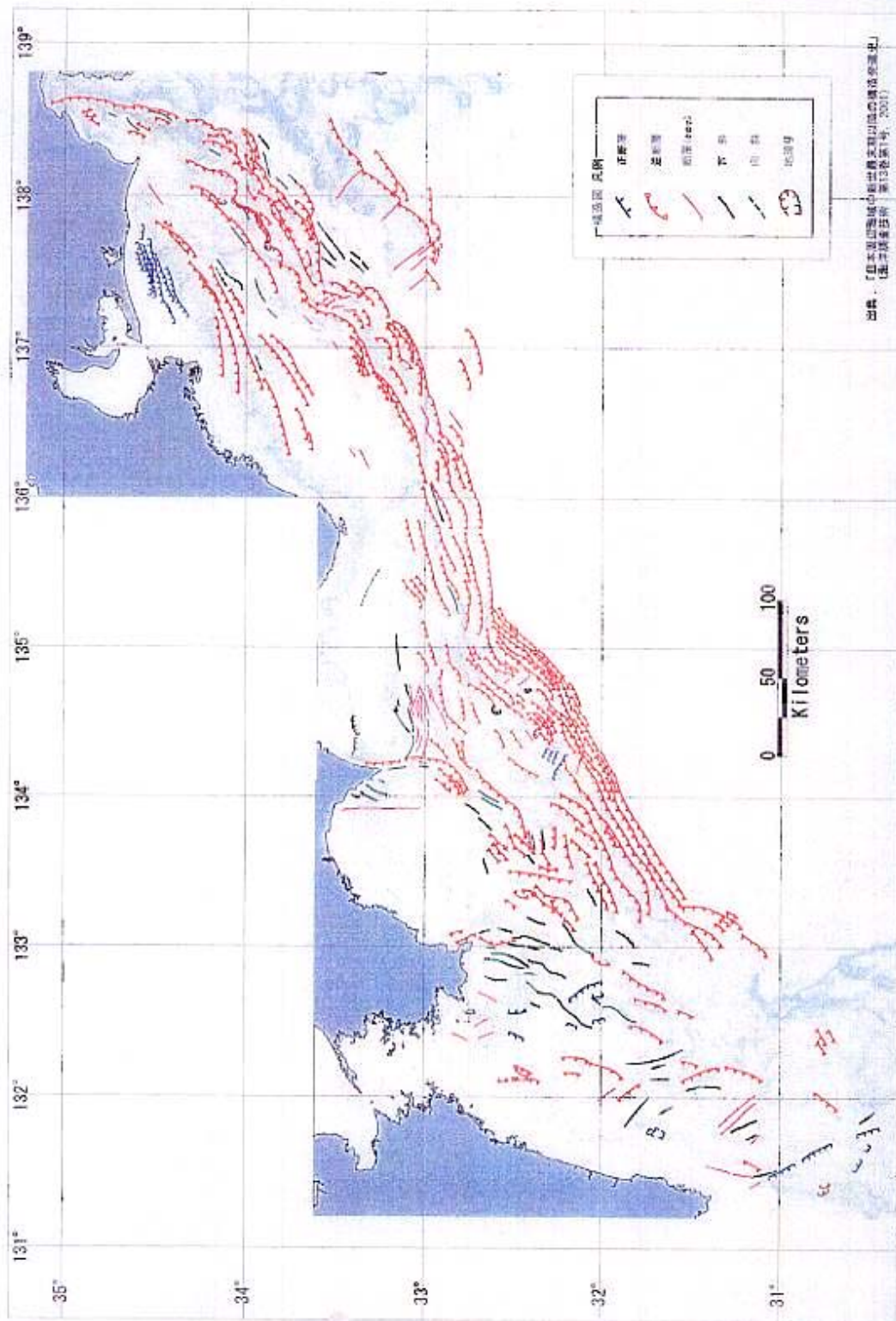
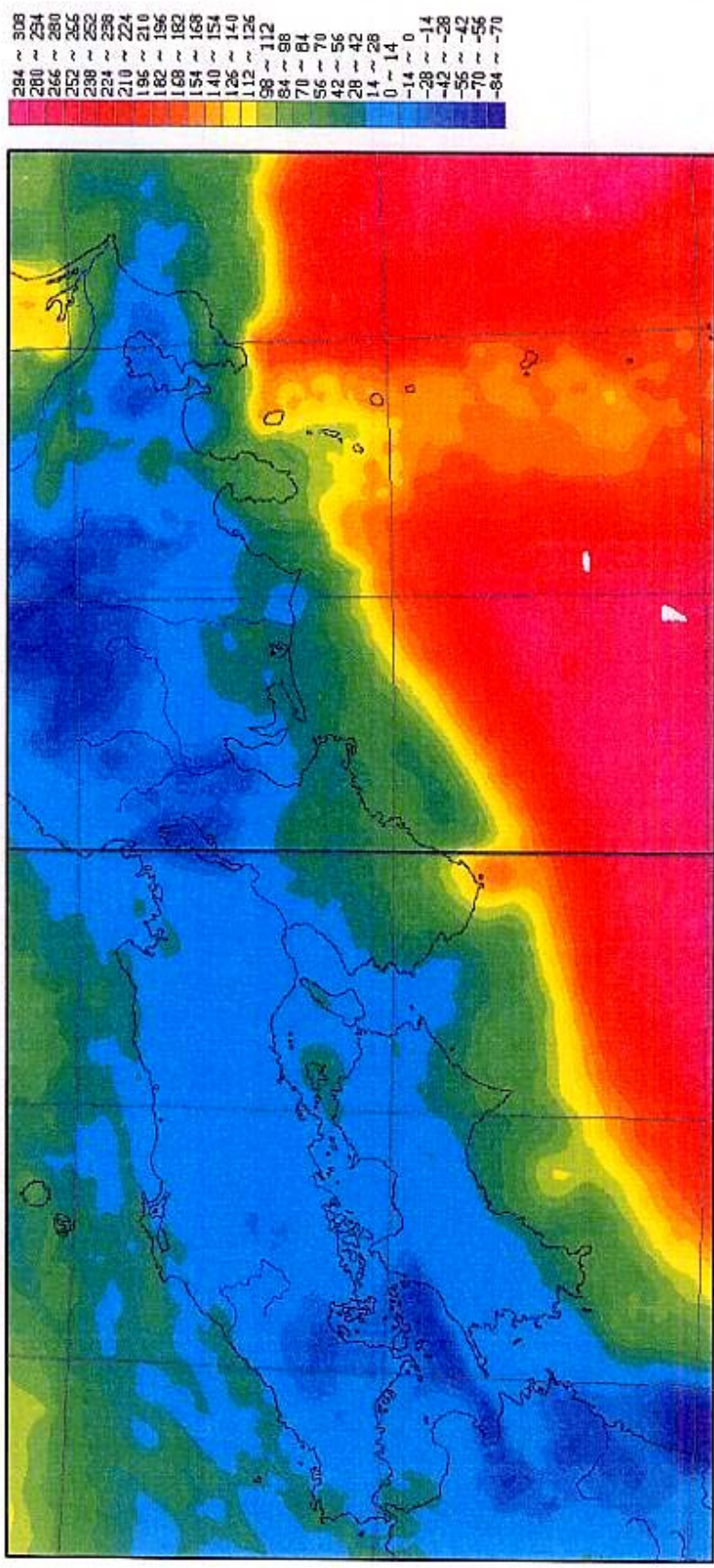


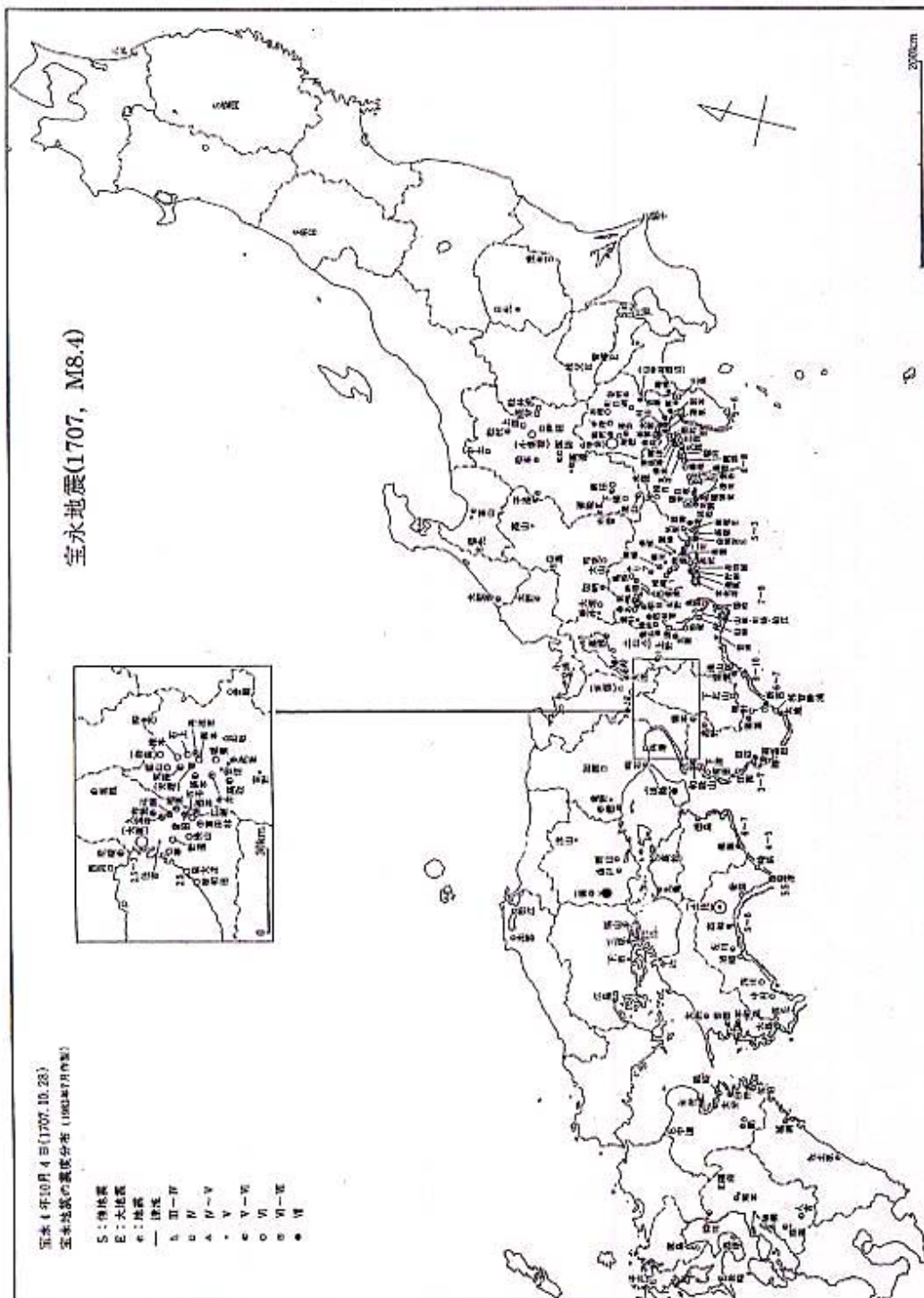
図 2 日本周辺海域中新世最末期以降の構造発達史

海底地形図 (日本周辺海域中新世最末期以降の構造発達史、海洋調査技術第13巻第1号、2001)

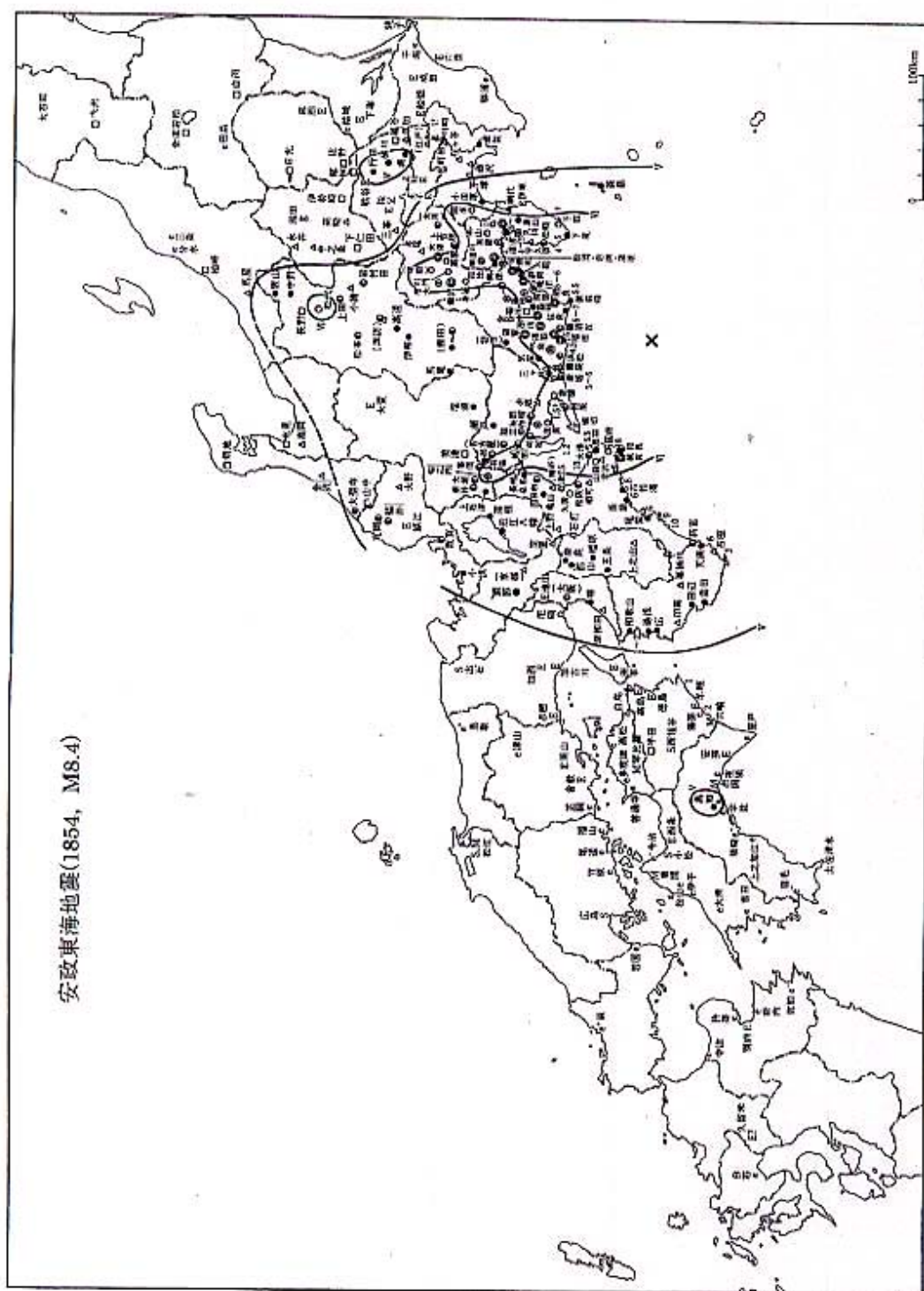


重力異常分布図

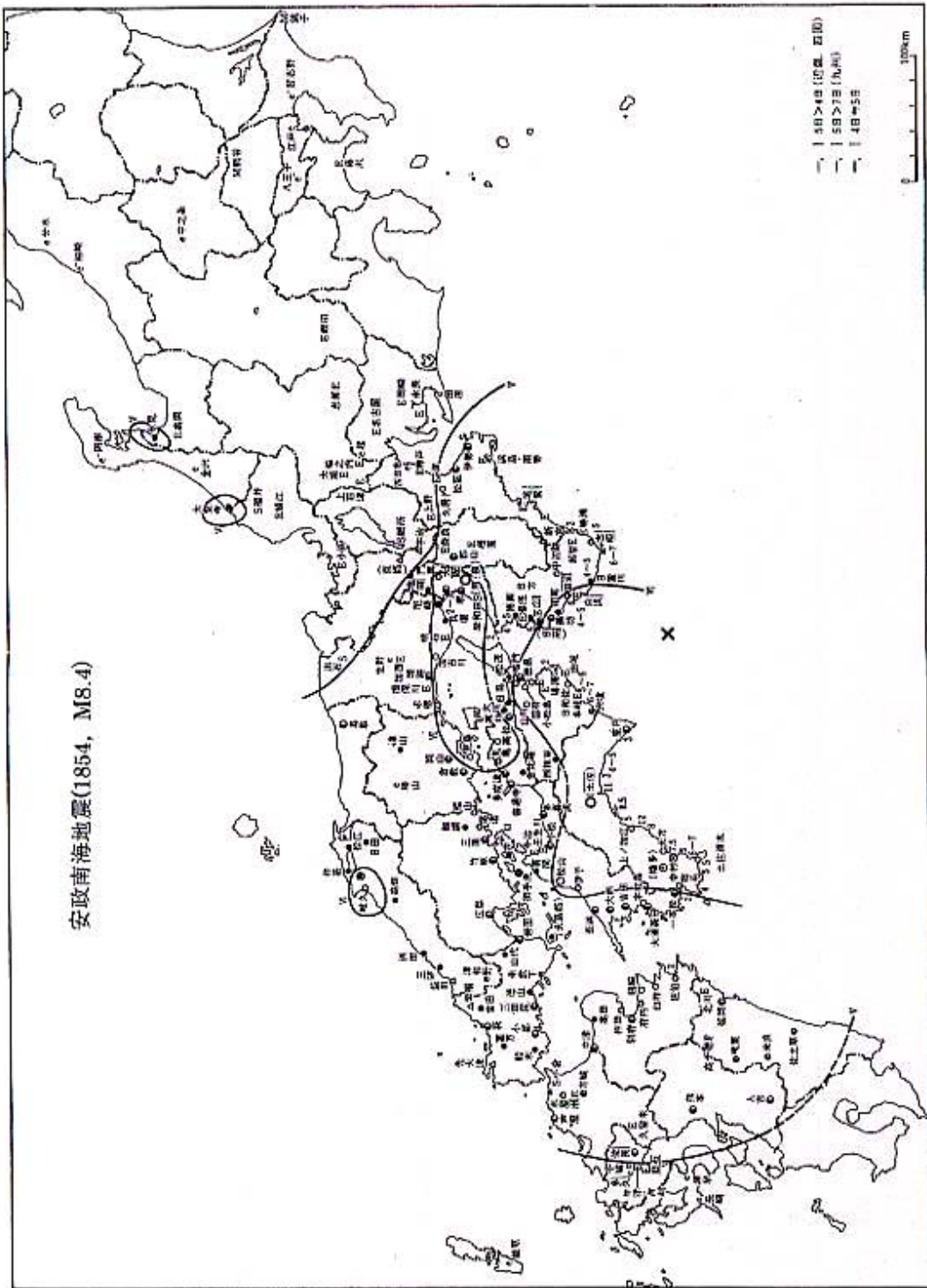
日本重力 CD-ROM(地質調査所,2000)より作成



1707年宝永地震の震度分布 (新編日本被害地震総覧、宇佐美、1996)

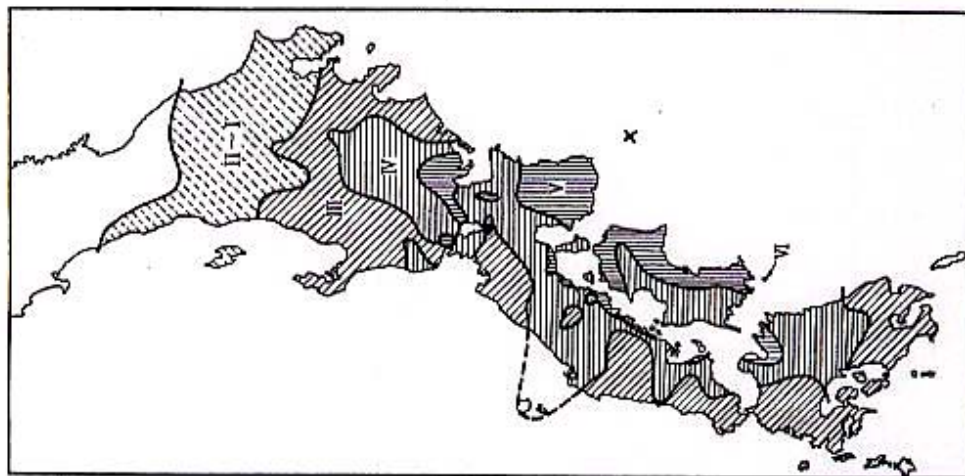


1854年安政東海地震の震度分布 (新編日本被害地震総覧、宇佐美、1996)

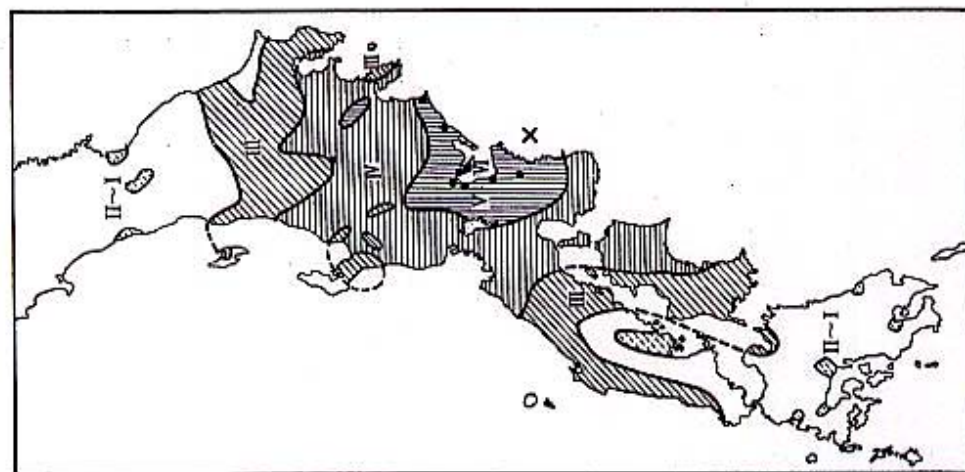


1854年安政南海地震の震度分布 (新編日本被害地震総覧、宇佐美、1996)

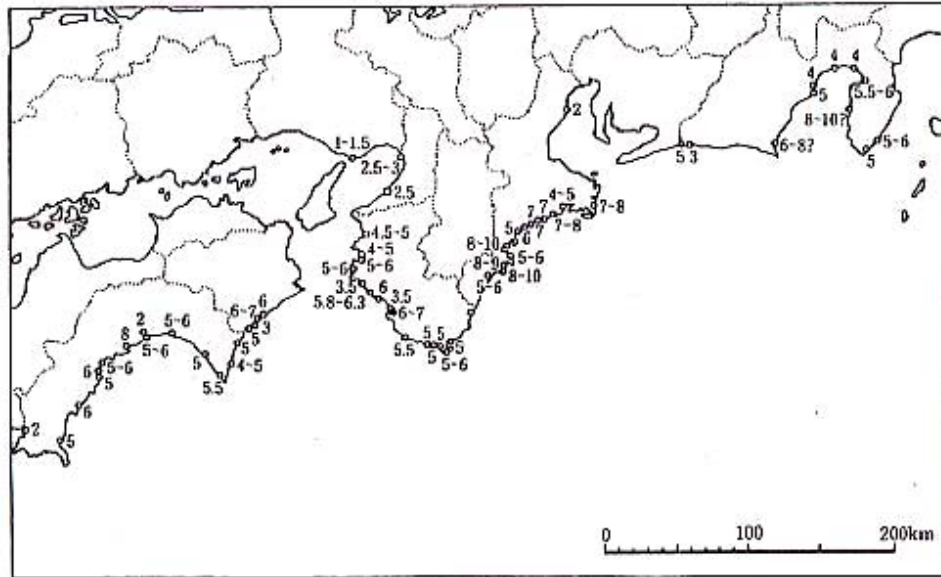
昭和南海地震(1946, M8.0)



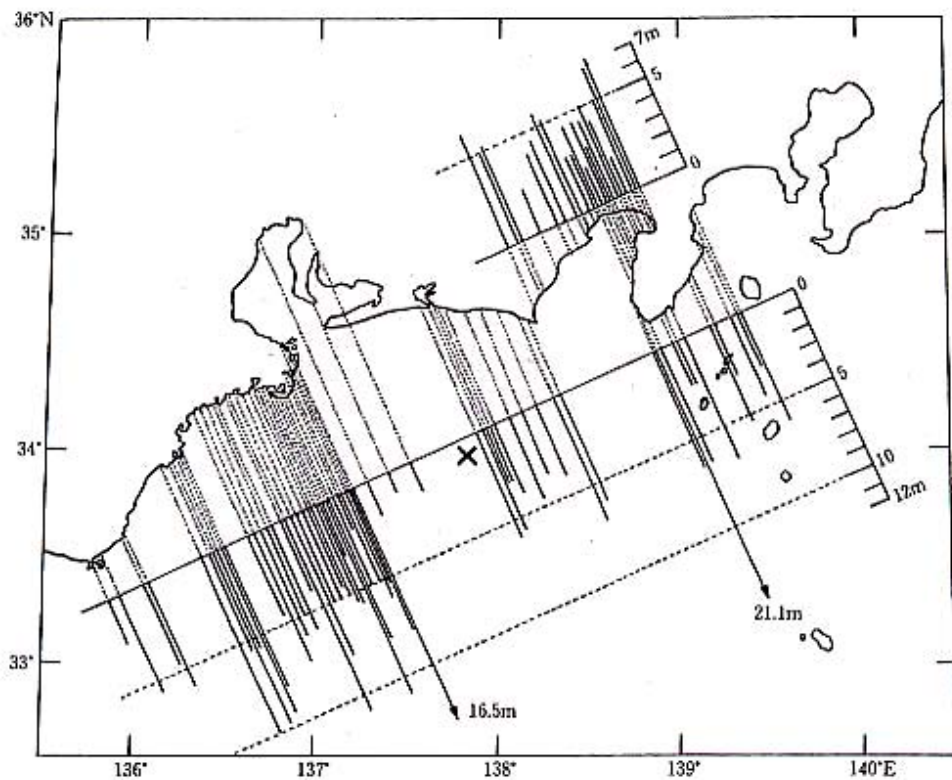
昭和東南海地震(1944, M7.9)



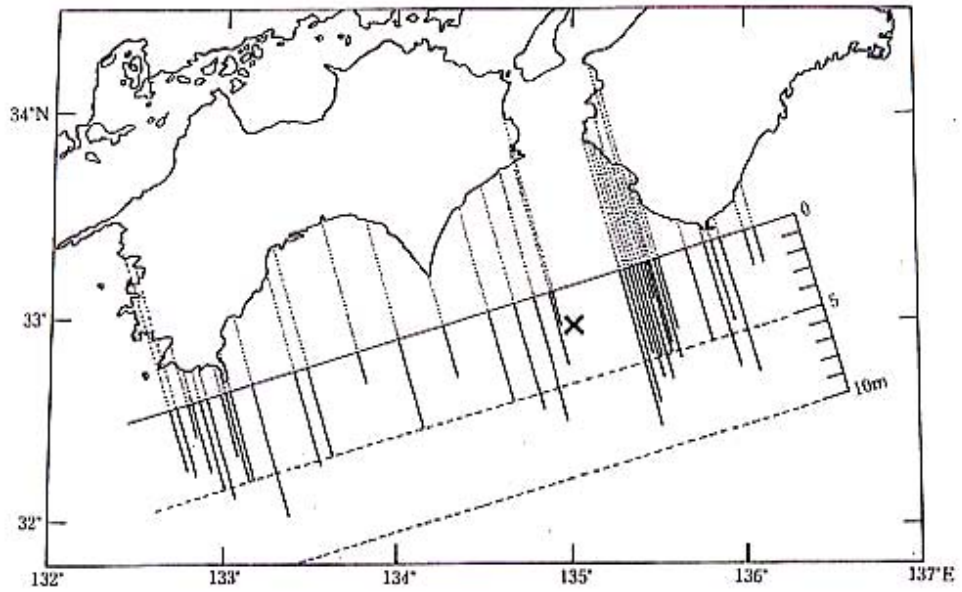
1944年昭和東南海地震及び1946年昭和南海地震の震度分布(気象庁による)



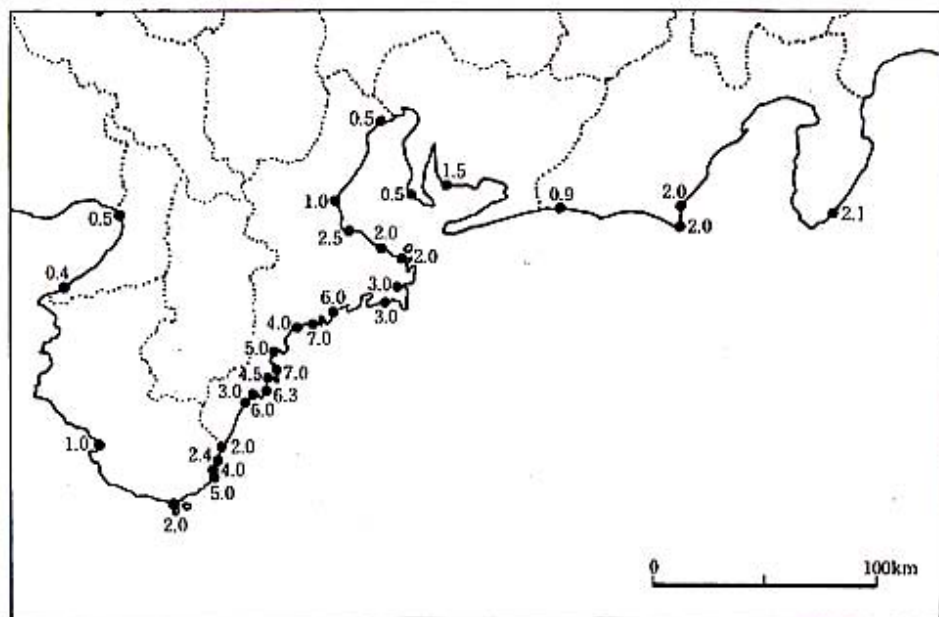
1707年宝永地震の津波分布（日本被害津波総覧第2版、渡辺、1998）



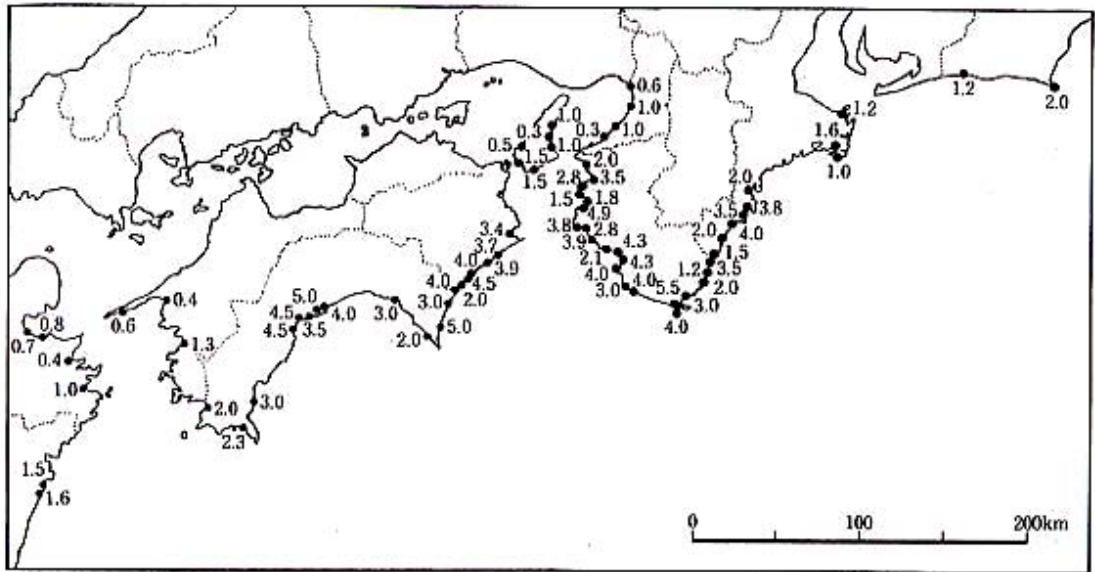
1854年安政東海地震の津波分布（日本被害津波総覧第2版、渡辺、1998）



1854年安政南海地震の津波分布（日本被害津波総覧第2版、渡辺、1998）



1944年昭和東南海地震の津波分布（日本被害津波総覧第2版、渡辺、1998）



1946年昭和南海地震の津波分布（日本被害津波総覧第2版、渡辺、1998）



活断層解析結果 (杉山他、1999)

今後100年間ににおける地震発生の最大確率

(地震の発生間隔は対数正規分布を仮定, $\sigma=0.20$)

- 10%以上
- 1-10%
- 0.2-1%
- <0.2%
- 不明
- 未評価



起震断層と活動セグメント

- 1 M.T.L 四国
- 1-1 鳴門海峡
- 2 M.T.L 和泉 金剛
- 2-1 紀淡海峡
- 2-2 根 来
- 2-3 五条谷
- 2-4 金 剛
- 3 六 甲
- 3-1 高 槻
- 3-2 六甲山
- 3-3 北 淡
- 3-4 東 浦
- 3-5 先 山
- 4 志 筑
- 5 湊-本庄
- 6 上 町
- 7 生 駒
- 8 奈良盆地東縁
- 9 木津川
- 10 三 峠
- 11 京都西山
- 11-1 志和賀
- 11-2 世木林
- 12 琵琶湖西岸
- 12-1 覺徳野
- 12-2 比 良
- 13 花 折
- 13-1 途中谷
- 13-2 北白川
- 14 三 方
- 15 野 坂
- 15-1 野 坂
- 16 敦 賀
- 16-1 笠の川
- 16-2 黒河川
- 16-3 駄 口
- 17 柳ヶ瀬
- 17-1 椿坂峠
- 17-2 余呉川
- 17-3 鍛冶屋
- 18 養 老
- 18-1 養 老
- 18-2 関ヶ原
- 19 三 峠
- 19-1 志和賀
- 19-2 世木林
- 20 三 峠
- 20-1 志和賀
- 20-2 世木林
- 21 三 峠
- 21-1 志和賀
- 21-2 世木林
- 22 三 峠
- 22-1 志和賀
- 22-2 世木林
- 23 三 峠
- 23-1 志和賀
- 23-2 世木林
- 24 三 峠
- 24-1 志和賀
- 24-2 世木林

活断層解析結果 (杉山他, 1999)