

4 - 13 東海地方に予想される大地震の再検討 —駿河湾地震の可能性—

Re-Examination of a Great Earthquake Expected in the Tokai District, Central Japan — Possibility of the “Suruga Bay Earthquake”

東京大学理学部 石橋克彦

Katsuhiko Ishibashi

Geophysical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo

東海地方の大地震の可能性は、昭和44年以来、茂木、安藤、力武などによって論じられ、地震予知連絡会は、東海地方を「観測強化地域」に指定している。しかし、予想される地震像は必ずしも明確ではなかったし、いくつかの重要な疑問点もあった。筆者は、第33回地震予知連絡会以降「駿河湾地震」の可能性を論じてきたので、以下にその要点をまとめておく。引用文献は、ぼう大になるので省略する。

1. 東海地方に予想される海溝沿大地震の震源域は、従来漠然と<遠州灘>とされていたが、以下の理由により、<遠州灘東半から駿河湾奥まで>となる可能性が一番高い（第1図）。
 - (1) 1854年安政東海地震の震源域は、震度分布・地殻変動・津波のデータから、<熊野灘から駿河湾奥まで>と考えられる（第1, 2, 3図, 第1表）。
 - (2) 1944年東南海地震の震源域は、余震分布・地殻変動・津波のデータから、<熊野灘から遠州灘西半まで>と考えられる（第1, 4, 5図, 第1表）。従って、<遠州灘東半から駿河湾奥まで>は122年間大地震空白域である。
 - (3) 測地測量の結果、駿河湾一帯では、西北西-東南東の水平圧縮と西岸の沈降が、明治以来顕著に続いている。
 - (4) 地形的に見て、駿河トラフはプレート境界断層として、過去大地震を繰り返し発生してきたと考えられる。

従来の「遠州灘地震」との相違を明確にするためと、社会的影響（震災は駿河湾沿岸が最劇甚であろう）を強調するために、予想される大地震を「駿河湾地震」と呼んだ。マグニチュードは、最悪の場合8.3程度になるだろう。断層モデルを第1表, 第6, 7図に示す。

2. 以下の理由により、「駿河湾地震」は切迫している恐れがある。正確に言うと、長期的予測の結果として、前兆現象が（あるとすれば）いつ始まっても不思議ではない状態である恐れ

が強い。

- (1) 大地震の空白が、すでに122年続いている。
- (2) 測地測量のデータから、安政地震以来駿河湾一帯に蓄積された地殻歪は、予想断層モデルによって解消される歪量（第6, 7図）と同程度と推定される。力武による限界歪とも同程度と思われる。

3. 以下のような注目すべき事実がある。

- (1) 予想震源域は、明瞭な地震活動空白域とは言い難いが、活動度が低い。
- (2) 安政地震の場合は、13年前に静岡でM6.4, 2年足らず前に小田原付近でM6.5の強震があったが、今から12年前に静岡でM6.1の地震が発生しており、3年来伊豆地方の地殻活動が活発である。
- (3) 駿河湾西岸一帯ではP波速度が異常に遅いことが、独立したいくつかの研究で確かめられている。

4. 伊豆半島周辺は、熊野灘などにくらべると複雑な地学条件が考えられ、以下のような問題点がある。

- (1) 駿河湾西岸一帯の変形は、一部分塑性的なものかもしれないが、変形に見合っただけの歪エネルギーがたまっていない可能性もある。
- (2) 最近数十年以上、伊豆東方線の活動（1923年関東大地震・1930年伊東群発地震・1944年東南海地震の余震活動・1970年代伊豆地殻活動など）が続いていると考えられるが、これが駿河湾地震の発生を遅らせる可能性もある。
- (3) 1854年には主に遠州灘から駿河湾奥までの応力が解放され、その時応力解放が不十分だった熊野灘が1944年に破壊した、という可能性もある。この場合は、駿河湾を含む大地震の発生は、必ずしも近いとは言えない。
- (4) 1944年東南海地震は、余震分布から考えて、伊豆東方線沿いに成長する素質を持っていたらしい。この意味を（もしあれば）知ることが重要である。

5. 長期的予測をより確かなものにするために、以下の調査が特に重要であることを指摘した。

- (1) 1707年宝永地震の震源域も駿河湾内に及んでいた公算が強いが、この点を史料調査によって確かめること。
- (2) 駿河トラフ西側の第四紀後期の地震性地殻変動の様相を詳細に調査すること。
一方現段階では、前兆現象がいつ始まっても不思議ではないと考えられ、しかもそれが長期間

続くという保証はないから、直ちに集中観測を始めるべきである。

付記1. 駿河トラフスラストは高角ではないかという意見があるが、例えば60°と仮定すると、現在の地殻変動や安政地震の際の伊豆西岸の上下変動（ほとんど無かった）が説明出来ない。

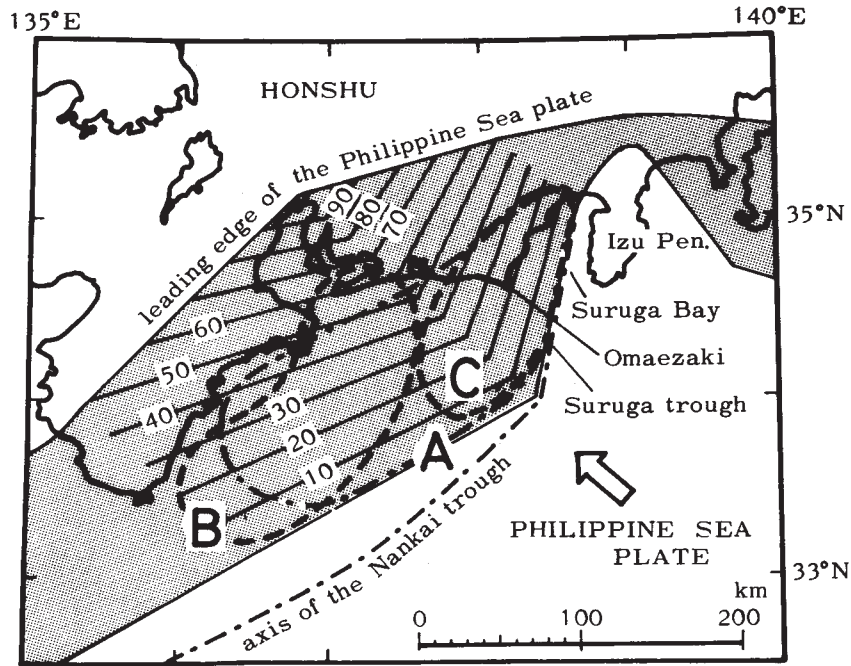
付記2. 駿河湾が単独で破壊したことは歴史上ないから、「駿河湾地震」は起こらないという説がある。しかし、長期的予測のためには、統計的議論だけではなく、tectonophysicalな考察が必要である。

第1表 1854年安政東海地震・1944年東南海地震および予想される東海地震の第一次近似的な断層パラメータ。

Table 1 Fault model parameters of the 1854 Ansei Tokai, the 1944 Tonankai and the expected Tokai earthquakes.

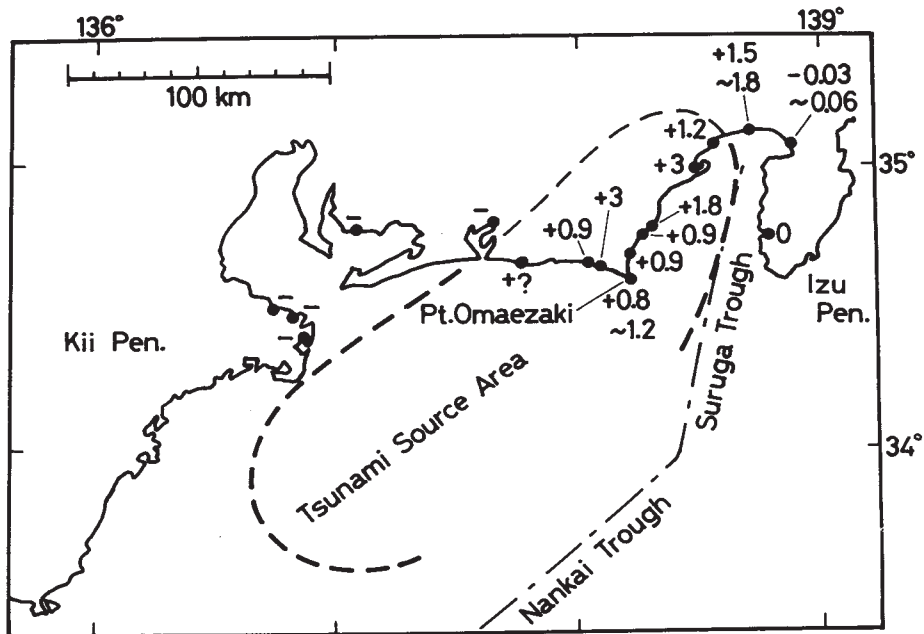
Parameter	1854 Ansei Tokai		1944 Tonankai		future Tokai
	SW part	NE part	SW part	NE part	
Length (km)	150	115	110	80	115
Width (km)	100	70	70	80	70
Depth (km)	3	2	3	20	2
Dip direction	N25°W	N72°W	N25°W	N25°W	N72°W
Dip angle	24°	34°	24°	24°	34°
Dislocation (m)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Thrust comp. (m)	3.7	3.8	3.7	3.7	3.8
Left-lateral comp. (m)	-1.6	1.3	-1.6	-1.6	1.3
Seismic moment (10^{28} dyne·cm)	3.0	1.6	1.5	1.3	1.6
Stress drop (bar)	34	49	49	42	49
Magnitude	8.4		8.0~8.3		8.2~8.3

The rigidity is assumed as 5×10^{11} dyne·cm⁻².



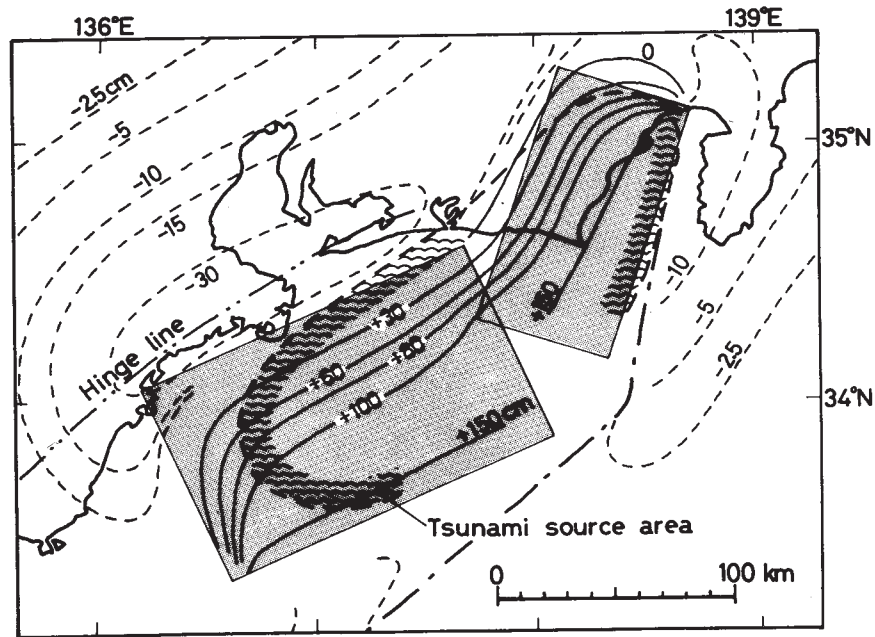
第1図 東海地方のプレート境界断層と巨大地震の破壊領域

Fig. 1 Rough estimate of dislocation areas for the 1854 Ansei Tokai(A) and the 1944 Tonankai(B) earthquakes at the plate boundary thrust in the Tokai district or the upper surface of the underthrusting Philippine Sea plate (shaded part). C is an expected dislocation area for the future Tokai earthquake or the "Suruga Bay earthquake". Numerals show depths of the thrust in km. The white arrow indicates the moving direction of the Philippine Sea plate(N50° W).



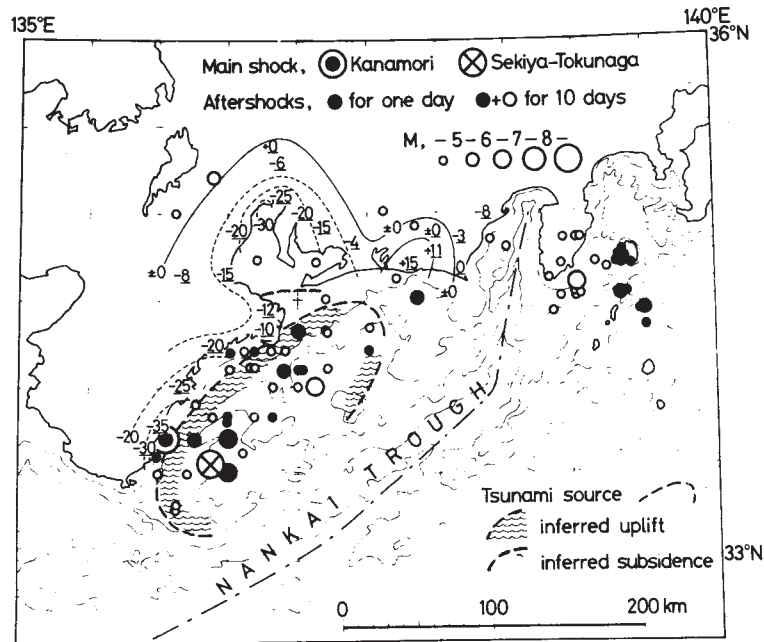
第2図 1854年安政東海地震に伴う地殻上下変動と羽鳥による津波波源域

Fig. 2 Vertical surface displacements (in m) observed at the time of the 1854 Ansei Tokai earthquake. The inferred tsunami source area after Hatori is also illustrated.



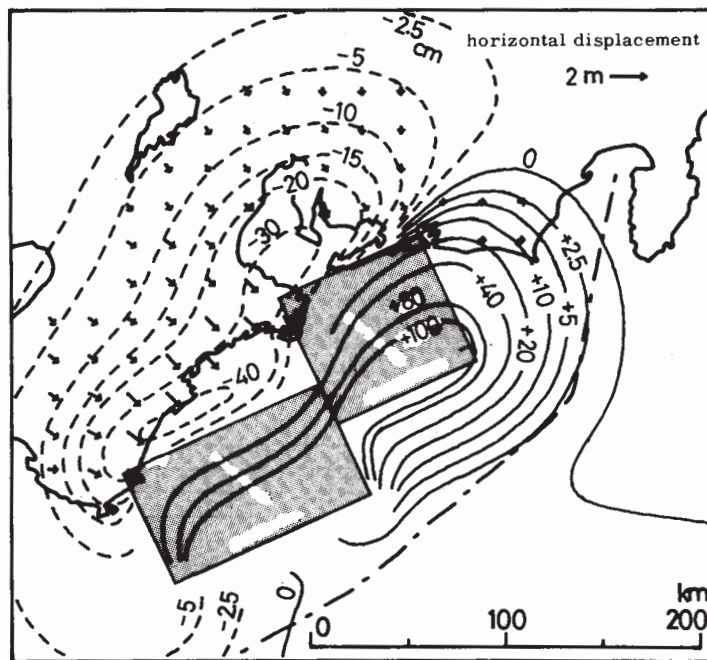
第3図 1854年安政東海地震の断層モデル（第1表）による地殻上下変動

Fig. 3 Vertical surface displacement field associated with the fault model of the 1854 Ansei Tokai earthquake described in Table 1. The shaded rectangles are the horizontal projections of the fault planes. The inferred tsunami source area after Hatori and the hinge line after Yoshikawa are also shown.

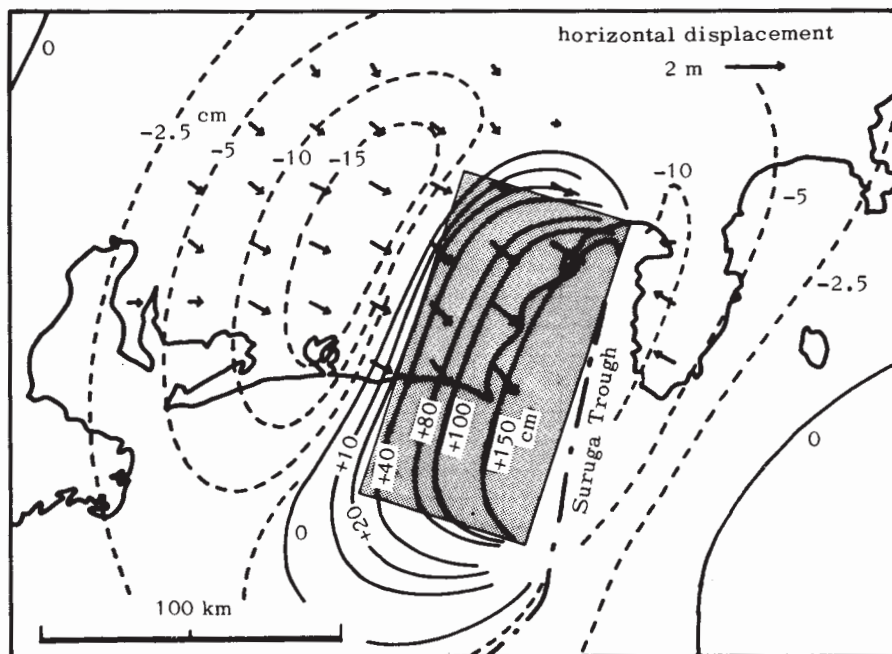


第4図 1944年東南海地震の観測データ

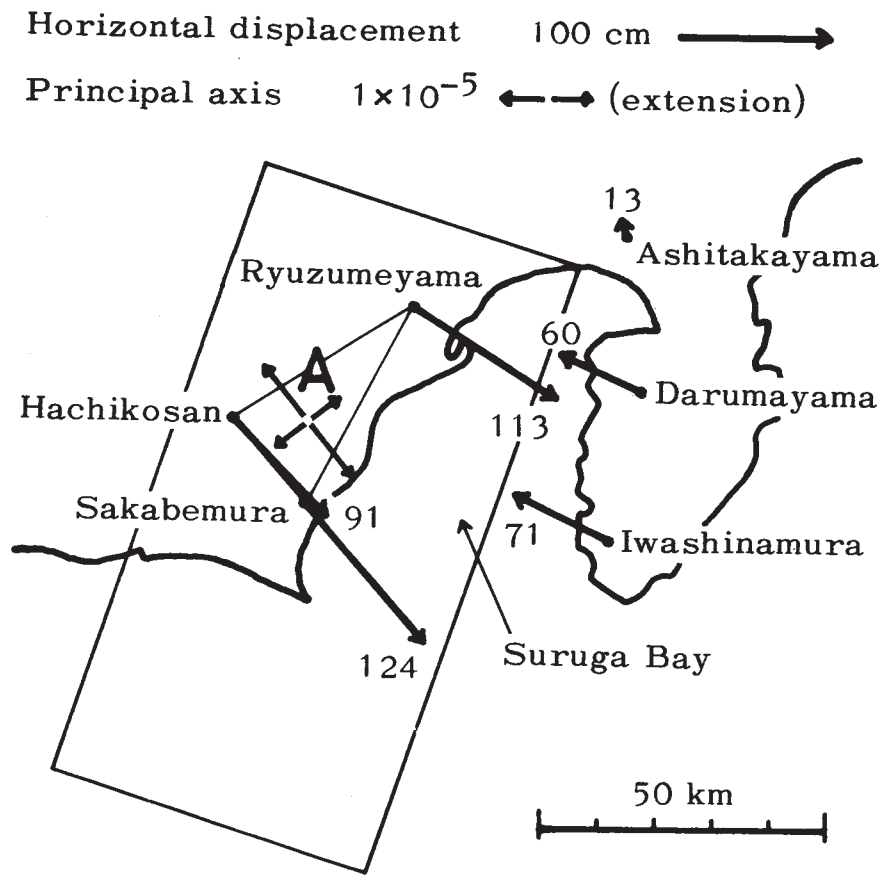
Fig. 4 Distribution of main shock (after Kanamori, Sekiya and Tokunaga) and aftershock (after Sekiya and Tokunaga) epicenters, observed vertical surface displacements (in cm, after Sato and Inouchi) and inferred tsunami source area (after Hatori) of the 1944 Tonankai earthquake.



第5図 1944年東南海地震の断層モデル（第1表）による地殻上下・水平変動
 Fig. 5 Vertical and horizontal surface displacement field associated with the fault model of the 1944 Tonankai earthquake described in Table 1. The shaded rectangles are the horizontal projections of the fault planes.



第6図 予想される東海地震の断層モデル（第1表）による地殻上下・水平変動
 Fig. 6 Vertical and horizontal surface displacement field associated with the hypothetical fault model of the future Tokai earthquake described in Table 1. The shaded rectangle is the horizontal projection of the fault plane.



第7図 予想される東海地震の断層モデル（第1表）による一等三角点の水平変動と三角形Aの解放歪

Fig. 7 Horizontal displacements(in cm) of the first-order triangulation points around the Suruga Bay and the released horizontal strain of the triangle A (maximum shear, 0.75×10^{-5}) associated with the hypothetical fault model of the future Tokai earthquake described in Table 1.