

歴史・地質・測地データを用いた過去の東海地震の断層モデルの再検討

Fault models of the 1854 and 1707 great earthquakes in the Tokai area, Japan, based on historic, geologic, and geodetic data

熊谷 博之 [1]; 藤原 治 [2]; 佐竹 健治 [3]; 鷲谷 威 [4]

Hiroyuki Kumagai[1]; Osamu Fujiwara[2]; Kenji Satake[3]; Takeshi Sagiya[4]

[1] 防災科研; [2] 産総研 活断層研究センター; [3] 東大 地震研; [4] 名大・環境

[1] NIED; [2] Active Fault Research Center, AIST, GSJ; [3] ERI, Univ. Tokyo; [4] Environmental Studies, Nagoya Univ.

はじめに: 東海地域で発生した過去の巨大地震の断層モデルを構築することは、将来の地震やその災害の予測において重要である。しかしながら、比較的史料が豊富な 1854 年の安政東海地震でさえ、Ando (1975) や Ishibashi (1981) 以降、モデル構築に関して大きな進展がない。その一方で、史料だけでなく地質記録を用いて過去の東海地震に伴う変動を探る研究が近年進んでいる(例えば、藤原他・本連合大会)。また鷲谷(2007)は、明治以降の水準測量データをコンパイルし直して、安政東海地震以降の東海地域の地殻変動パターンを明らかにしている。本発表では、これらのデータを用いて、過去の東海地震の断層モデルを再検討する。

安政東海地震モデル: 鷲谷(2007)は水準測量データに基づき、1884年以降の非地震時には、沼津~掛川の沈降と掛川~名古屋の隆起という変動パターンを示すことを指摘している。このパターンが安政東海地震以降の地震間変動であると解釈すると、この変動は安政型の東海地震により解消されるものである。この仮定に基づいて、Ishibashi(1981)の安政東海地震の断層モデルに基づくバックスリップモデルが、この地殻変動パターンを説明できるか調べてみた。その結果、このバックスリップモデルでは、沼津~掛川が大きな沈降となる一方、掛川~名古屋の隆起が非常に小さく、地殻変動パターンを再現できない。そこで、Ishibashiモデルの断層パラメータをサーチした結果、沈み込み角度を小さくすることにより、地殻変動パターンを再現できることが分かった。Ishibashiモデルでは、駿河湾での沈み込み角度が 34° と大きく、これはこの地域の震源分布と明らかにずれている。角度を 15° 程度とすると、地殻変動パターンを再現でき、震源分布とも合う。さらにこのモデルは、中央防災会議による想定東海地震の断層モデルとも整合する。よって、沈み込み角度を 15° 程度と修正したIshibashiモデルが、安政東海地震のより適切な断層モデルと考えられる。

安政・宝永地震に伴う上下変動: 相田(1981)は、東海地域での1707年の宝永地震における津波の高さが、安政東海地震の時とほぼ一致していることから、東海側については、安政東海地震のモデルを宝永地震のモデルとして考えてよいとしている。修正Ishibashiモデルを用いて、地震時の上下変動量を計算すると、掛川付近がヒンジラインとなり、この地域では宝永地震および安政東海地震において大きな上下変動は生じないことになる。これは、藤原他(本連合大会)により報告されている宝永地震時あるいはそれ以降の掛川市南部の横須賀湊における1mを超える隆起を説明できない。

横須賀湊の隆起の解釈: 横須賀湊での隆起を説明する可能性を検討した結果、次の2つがあることが分かった。(1)掛川~磐田に北東・南西に延びる高角(30°)北西傾斜の浅い逆断層モデル。(2)駿河湾に沈み込む断層面のさらに深部延長部のスリップモデル。(1)は、鷲谷(2007)により東南海地震に伴う掛川~袋井の上下変動を説明するのに考えられた断層と似ているが、横須賀湊の隆起量を説明するためにはM7クラスを数kmの深さに置く必要があり、鷲谷(2007)の断層モデルよりは浅く大きい。(2)に関しては、隆起が広域となり、浜名湖においても50cm程度の隆起となる。

議論:(1)に関しては、局所的に変動を起こすことができるので他の地域への影響がない一方で、このような浅い断層であれば地表に何らかの痕跡が見られてもよいと考えられるが、その痕跡ははっきりしない。(2)に関しては、北海道東部で17世紀に起こったと推定されている超巨大地震(Sawai et al., 2004)と似ているが、広域に隆起が起こるため、そのような隆起があったかどうかを歴史や地質記録を基に検証する必要がある。またこのモデルの深部スリップ域は2000年頃から浜名湖下で起こった長期スロースリップの領域であり、ここで大きなひずみを蓄積できるのかにも疑問が残る。どちらのモデルが適切かは現時点では結論できないが、これらのモデルを検証するための総合的な調査が必要であろう。

引用文献:

相田勇, 地震研究所彙報, 56, 367-390, 1981.

Ando, M., Tectonophys. 27, 119-140, 1975.

Ishibashi, K., Earthq. Pred., Ewing Ser. 4, 297-232, 1981.

鷲谷威, 地球惑星科学連合大会, S151-006, 2007.

Sawai, Y., et al., Science, 306, 1918-1920, 2004.