

南海トラフ巨大地震時系列の構造 — その地学的背景および内陸大地震との関連性 —

青木治三

1. はじめに

南海トラフのプレート境界巨大地震は、紀伊水道を境に四国沖の西側震源域と熊野灘～駿河湾の東側震源域に分かれている。東側はさらに分割できて組み合わせは多様になっている。ときに東側が先行し西側が若干遅れる傾向もあったが、多くの場合は東西同時発生であった。したがって東側のプレート境界巨大地震発生様式の解明が重要である。前論(青木, 2017)では東側震源域を3分割し、地震発生間隔のみから震源域のおよその範囲と地震発生の規則性を調べた。プレート運動の定常性を仮定すれば、震源域個々の地震モーメントが相対的に推定でき、巨大地震の時系列を組み立てることができる。長期予測も可能になる。

東側では 684 年白鳳地震から 1944 年東南海地震までの 1260 年間に 8 例、長短はあるが間隔を適切にまとめれば 204 年の概周期性が見えてきた。地震発生は一方向ではなく、東向きと西向きが交代すると考えられる。熊野灘から東向きに地震が起きれば、平均 204 年で西向きのプレート境界地震が起きる。震源域の大きさによっては、次の西向きが 61 年早発、あるいは遅発することがあった。逆に駿河湾から西向きに進むと歪解放不十分になることがあり、約 100 年後にそれを補う地震が発生、約 200 年で熊野灘発の東向きになる。震源域の範囲がわかれば、次の地震までの時間が標準誤差 6~7 年で予測できるというものである。

今後発生する南海トラフの巨大地震の発生予測には先に発生した地震の震源域特定が重要であるが、それが万全であったとは言い難い。発生した地震を都合よく解釈した向きもある。したがって将来綻びがでる可能性は消えない。本編はその続編である。一部には解釈の変更もあるが、上記 3 震源域の地学的意味、特に東端が伊豆半島を含むかどうかの議論を進める。

2. 1605年慶長地震史料解釈の変更

海域に発生したこの慶長地震に地震動被害の記録は見当たらないが、津波は犬吠岬から九州に至る広範囲(宇佐美, 1996)である。よって震源は本州から離れた南海トラフ極近傍(松浦, 2013)あるいはさらに遠いとす説(石橋, 2013)がある。前論でも太平洋沿岸を避けたが、史料の評価に再考すべき点がある。

1498 年明応地震の破壊は東から西に走ったと思われる。慶長地震はその 107 年後に起きたプレート境界地震である。1854 年安政東海地震 90 年後の 1944 年東南海地震に似ている。東南海地震は安政東海地震の滑り残しの地震(青木, 1977)で、断層滑りは西方に向かったと考えられる。掛川水準測量の現場でも地震動の開始は明確ではない。ゆっくりした動きであったという。2011 年東北沖地震の地殻余効変動には明瞭な velocity weakening が認められた(青木, 2016)。同種のプレート境界では、特に強い asperity がない限り、短周期成分の少ない地震動になるであろう。

同様な考え方で 1605 年慶長地震をみてみよう。東南海地震と同じ震度とすれば京都で震度 4 程度、9 年前の直下型慶長伏見地震で震度 6 に襲われた京・伏見の住人にとっては記録するに値しないであろう。震源地に近い東海地方では関ヶ原の戦後処理中で史料不足となる。小牧・長久手の戦い 2 年後の 1586 年天正地震でも同じであった。三河の家忠日記は別格であるが、三河一カ所のみので、被害の詳細は不明のままである。さらに古

くは 1293 年鎌倉強震で平禅門の乱が起きている。戦乱時代の震害はときに秘密事項として記録され難い。

1605 年の津波については東西の連動ということがある。慶長の津波について飯田(1977)は「伊勢湾や三河湾では、津波の襲来時間は 30 分から 100 分以上も掛かる」としている。宇佐美(1996)は「伊勢の浦々では地震後数町沖まで潮が引き、約2時間後に津波が来襲した」としている。これらは整合している。1944 年東南海地震との大きな差は津波の範囲である。慶長の津波は九州から関東そして太平洋沖まで巻き込む規模の大きなもので、東南海地震と大きな差がある。その原因は、明応地震に伴うはずであった南海地震の有無にあるのではなかろうか。1498 年明応地震で四国沖に地震がなかったとすれば、1361 年康安地震以来降 244 年分の歪蓄積があるはずである。1605 年慶長地震の震源をあえて遠くにおく必要はない。

3. 本州太平洋沿岸におけるフィリピン海スラブの分割

北海道と本州の境、房総沖、九州と四国の境等、島弧の屈曲点は沈み込んだスラブが折れ曲る場所でもある。そこは震源域の境になり易い。南海トラフでは四国・紀伊間のスラブ等深線の異常から東西に2分できるが、駿河トラフは巨大地震の東端といえるだろうか。海底地形や重力異常からみればその感が強いが、湾内の駿河トラフの北側が活断層という証拠は薄弱である(活断層研究委員会, 1980)。駿河トラフは本州と伊豆小笠原島弧の接触点ではあるが、沈み込みの場とは言い難い。伊豆半島が沈まないからである。一方、安政東海地震や明応地震では伊豆半島の東側にも津波被害がでている。684 年白鳳地震でも大嶋地変の記載がある。大嶋は伊豆大島とは異なるかもしれない(静岡大学, 2017)が、白鳳地震で伊豆半島東側まで動いたとみてよい。また、伊豆半島と丹沢山地との中間にも歴史地震に対応する地変が見えない。南海トラフ巨大地震の東端は地表や海底地形では不明確である。震源域の境界を探るには別の地球物理学的な検討が必要であろう。

3-1 南海トラフ震源域の東端

図1左は 2011 年東北地方太平洋沖地震の影響がない 2005 から5年間までのGPS観測による地殻変動である。中部地方内陸部とフィリピン海プレートとの相対運動を調べるためには九州の福江あるいは青森県岩崎は遠すぎる。新潟神戸歪集中帯からもフィリピンに海プレートからも離れた基準点として岐阜県土岐を採用した。相対速度をベクトル(青点は観測点)で示してある。東北の巨大地震の影響は土岐にも若干でているが、フィリピン海プレートに接する太平洋沿岸の比較では見えてこない。よって丹沢山地より南側では図1の速度場が使用できる。伊豆半島の地殻変動速度は紀伊半島や中部地域太平洋岸と同じくほぼ西～西北西、関東では伊豆小笠原島弧の進行方向と同じで北西方向である。したがって、ベクトル方向の変化点は伊豆半島東側にあるといえる。図右は同じ地域の地震活動である。気象庁一元化処理震源の震央分布を灰色で示した。大部分は上部地殻の地震活動を表している。伊豆半島や富士山以北の火山地域に地震が少ないのが特徴である。糸魚川静岡構造線に沿う地震列はフォッサマグナの西縁であろう。赤色は低周波地震である。

伊豆小笠原島弧が確実に本州弧の付加体になっている場所は関東南西部の丹沢山地である(石川正弘・他, 2016)。したがって沈み込んだフィリピン海スラブと本州の境界は丹沢山地の東側から伊豆半島の北側を通り、駿河トラフに繋がるとされていた。それに伊豆半島が衝突したのが現在の状態であるが、本州弧の付加体になってしまえば丹沢山地と同じで、沈み込み口は伊豆半島の東側にずれるであろう。沈み込みはまだ駿河トラフとされているが、その北延長部がプレート境界であるとの確証はない(中田・他, 2016)。しかし伊豆半島が完全な付加体になったという証拠もない。今後検討すべき課題である。

地震活動ではどうみえるだろうか、丹沢山地を中心にして気象庁の一元化震源要素を図化し、図 2 とした。図 1 灰色とは異なり深さ 200km までプロットしてある。付加体である丹沢山地周辺の分布を比較してみよう。右側は東から見た震源分布断面図である。断面の位置は煩雑をさけるため 1 本おき幅 20km の帯とした。震央分布図の赤矢印は図 1 にある関東南部のスラブ進行方向である。東海側の方向とは異なる。

各断面図の右側に太平洋スラブの二重深発地震構造が見える。くの字状に見えるのは銚子・能登線あたりに位置する太平洋スラブの折れ曲がりである。各断面図の左側は地殻上部および関東地方に沈み込んだフィリピン海スラブの地震である。

A と B は東海側でスラブ地震がどこから見えはじめるか調べるため、C は付加体である丹沢山地を含む場所、D は相模湾を通る断面図である。C からが関東側であるが、丹沢山地より北側の位置でフィリピン海スラブと太平洋スラブの接触が見えてくる。D ではフィリピン海スラブの地震は赤丸数字 ① と ② に分かれて見える。① は丹沢山地からのスラブ沈み込み、② は相模トラフからの滑り込みであろう。伊豆小笠原島弧の先端であった丹沢山地が中部・東海の地殻に付着するまでが ①、② は伊豆半島の衝突により相模トラフからの沈み込みに変化したと解釈している。断面図 E では両者が混然としている。F は 2011 年 M9 の余震活動の場になっているが、以前からの活動もあった。

西側の A および B は殆ど内陸地殻内地震、丹沢山地あたりにスラブの兆しが見える程度である。関東西部は火山帯である。丹沢から北の火山帯では深部まで地震が少ないのが普通である。スラブが無いという意味にはならない。本州中部の爆破地震動観測で $V_p = 6.8\text{km/s}$ という高速層(堀田・他, 1964)が初めて発見されたのは、伊豆河津から北に向けた観測線であった。他の地域にはない特徴である。フィリピン海スラブ存在の可能性が高い。

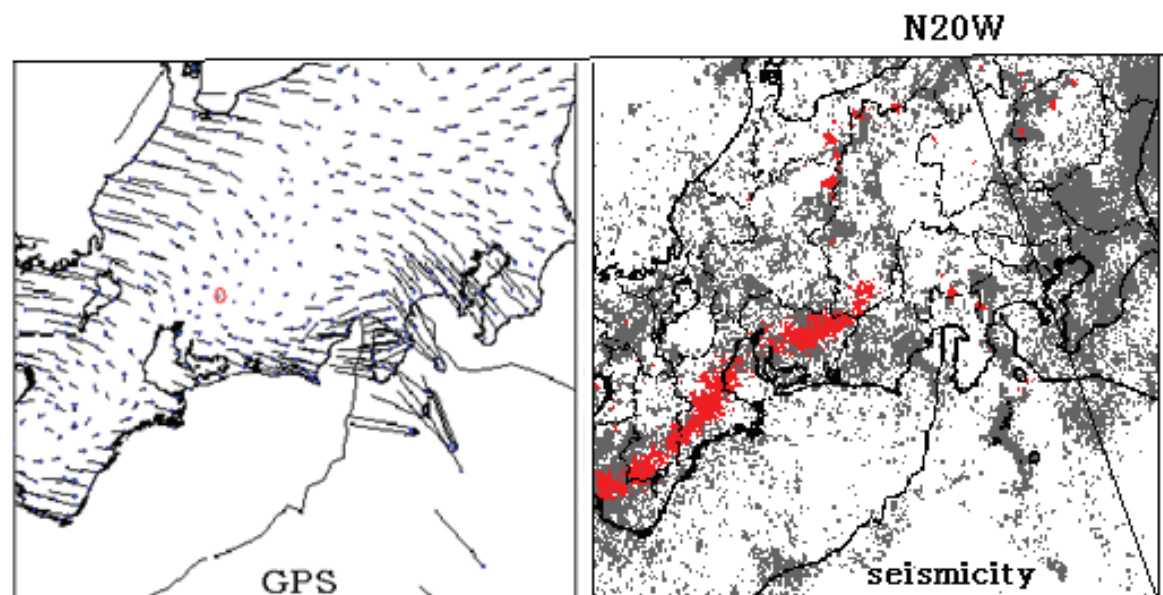


図 1 中部地域の地殻変動と地殻内の地震活動

左図：国土地理院による GPS 観測データ (2005 年から 5 年間)。岐阜県土岐基準の水平変動を示す。ベクトル長は図右下の八丈で 2.6cm/y である。赤印は土岐、青点は GPS 観測点
 海域プレートの移動方向に差がある。その境界は駿河湾ではなく伊豆半島東沖を示唆している。
 右図：地殻の震央分布。気象庁一元化処理震源 (期間 2002/06/03~2017/06/03, $M>1.5$, 深さ 100km 以内, 深度誤差 2 km 以内) を灰色、低周波地震 (気象庁カテゴリ 575) を赤色で重ねた。
 地殻内地震は殆ど深さ 20 km 以内、糸静線に平行で $N20^\circ W$ 方向に並ぶ傾向はあるが、駿河トラフに沈み込みを示す地震活動は見えない。

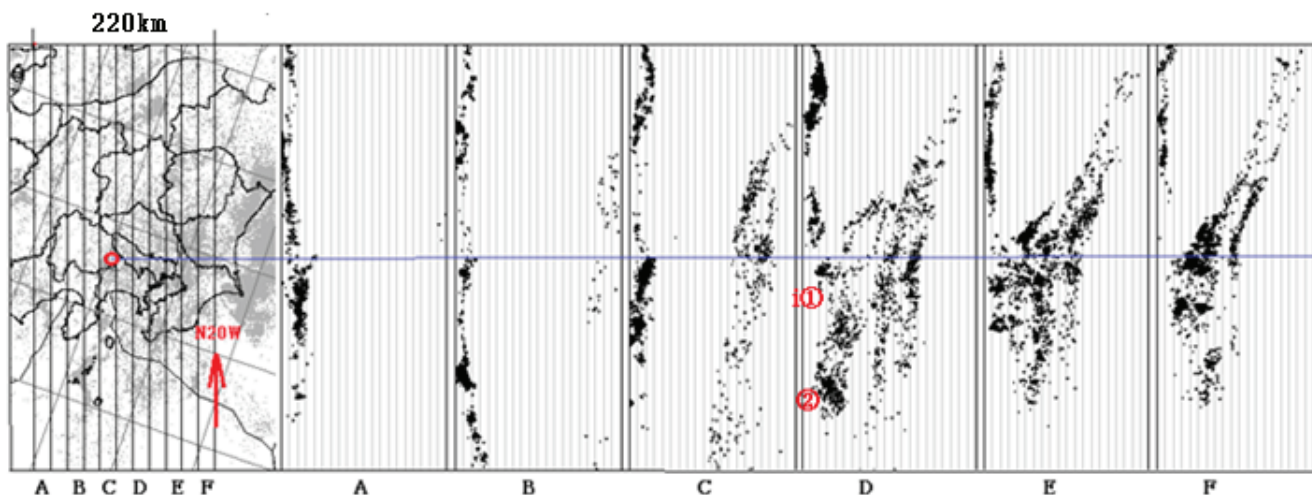


図2 関東地域の深部地震活動

丹沢山（139.16E，35.5N，赤丸）を中心に深さ0～200kmの震源分布を示す。

赤矢印は関東地方におけるフィリピン海スラブの進行方向．関東と中部では方向が異なる(図1)．

左図の灰色は震央分布，右側に幅20kmの帯A～Fの断面図を6枚並べてある．

フィリピン海スラブは北方向（図の下から上）に進み，太平洋スラブと衝突する．太平洋スラブの二重構造やフィリピン海スラブが高角で滑り込み，関東深部で両者が衝突するような地震活動が明瞭である．上部地殻とのプレート境界面は見えていない．

気象庁一元化処理震源（2002/6/3～2017/6/3） $M>1.5$ ，深度誤差2km以内）を使用，

断面図AからBにかけて駿河トラフを横断するように地震が線状に密集している．南から見た断面図をつくと駿河トラフに向かう面のように見えるが，これらは1930年静岡地震M6.4，1974年伊豆半島沖地震M6.9そして2009年駿河湾内M6.5が並ぶ北西—南東方向の線状の活動が主で，大部分は深さ20kmである．南北圧縮を示し，駿河トラフからのスラブ沈み込みとは整合しない．しかし，この線以西で沈み込むスラブ地震の配列は明瞭，陸側では不明瞭である．フィリピン海スラブの沈み込みに差がある場かもしれない．東海地方のスラブ地震の分布から見ると駿河トラフは上盤に残った splay fault になっている可能性が強い．

3-2 南海トラフ沿い巨大地震震源域の3分割

一枚の大きな断層面が大小さまざまな震源域に分割されていけばb値一定(青木，2015)となるが歪全面解放の判定は難しい．ところが南海トラフでは分割は極めて少なく僅か3枚で，スラブ東側震源域の歪は1回あるいは2回の地震発生で解消できる．3枚の組み合わせ数は発生した地震回数より少ないので各震源域の地震モーメント比を決めることができる．プレート境界地震の震源域は幅一定で細長いと見做せるから，震源域の長さの比は地震モーメントの比に等しい．前論では，紀伊水道から日本列島に沿って並ぶ地震帯を5：2：3に分割し，西から熊野灘，遠州灘および駿河湾の震源域と呼んだが，東端の位置や震源域の並ぶ方向は地震発生間隔だけでは決められない．

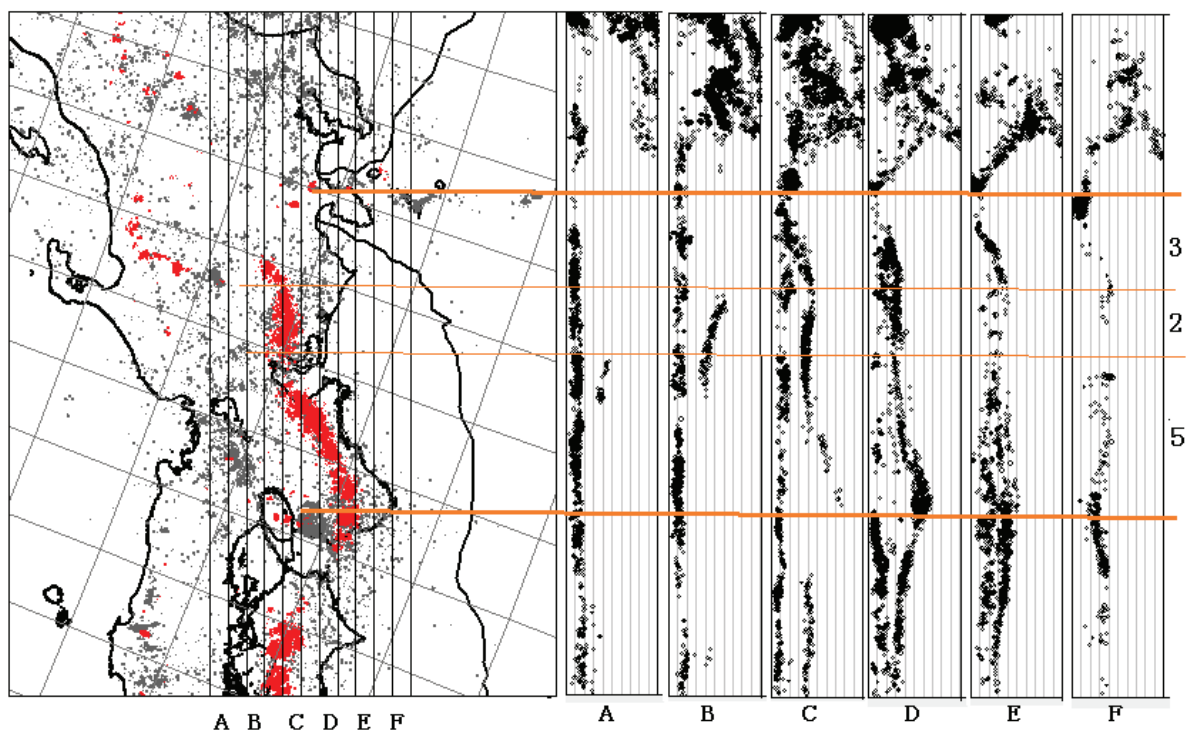


図3 南海トラフ東側震源域の3分割

ここでは震源域の長辺方向を $N70^{\circ} E$ 、すなわち図1の関東地域におけるフィリピン海プレートの進行に直交する方向にとる。南海トラフにもほぼ平行である。左端は震央分布図、オレンジ色横線が震源域の境界線である。その方向は断面図にある関東・東海のフィリピン海スラブの折れ曲がりや並ぶ方向とほぼ同じである。北部糸魚川静構造線にもほぼ平行でもある。

断面図：図左のように地域を幅 20km でほぼ東西方向の帯に分け、右側に深さ 100km までの断面図を1枚おきに6枚並べた。

震源域の範囲（太いオレンジ線）：東端は箱根を通るスラブの折れ曲がり、西端は潮岬や西とした。これを $3:2:5$ に分割した。オレンジ線の方向は1944年東南海地震断層の滑り方向になる。スラブの進行方向とは別である。浅い分布は内陸地殻の地震、深い分布はスラブ内地震である。低周波地震やスラブ地震分布の形状はオレンジの線とほぼ整合している。資料は図2と同じ、ただし深さ 100km 以下。

スラブの折れ曲がりや震源域の境になりやすいとすれば、地震活動が見えない駿河トラフは不適。伊豆半島の東側にあるフィリピン海スラブの折れ曲がりや震源域境界の東端とする。その折れ曲がりや図3の伊豆半島東の火山列（箱根－伊豆東方の地震・噴火活動）と一致する。通常のプレート折れ曲がりや火山活動とは無関係であるが、スラブの屈曲がプレート運動に不連続をもたらすとすれば、火山活動の有無は関係ない。島弧火山からのわき出しがあれば猶更である。

南海トラフには四国・紀伊半島間にスラブの屈曲がある。1944年東南海地震と1946年南海地震の余震が集中しているところである。図1の低周波地震帯の屈曲や四国～紀伊半島の地震分布、あるいはフィリピン海スラブの深度分布図（Hirose et al. 2008）等からみても紀伊水道東側を震源域境界線とするのが妥当であろう。紀伊半島潮岬あたりから伊豆半島東岸までを3個の震源域に分け、図3に示した。上から駿河湾震源域、遠州灘震源域および熊野灘震源域である。断面図の長辺方向は $N70^{\circ} E$ である。短辺方向の幅は指定していないが、各震源域が自由に動ける方向は $N160^{\circ} E$ となる。これは1944年東南海地震の震源過程（佐藤, 1989）と整合する。

駿河湾震源域の西端境界線は赤石山脈下にある低周波地震帯の小さな折れ曲がりにある。低周波地震の分布で見ると小さな変化であるが震源は深い。以前から”何かある”と注目されていた場所である。通常のスラブ地震はその西側の遠州灘震源域で多く、東側の駿河湾震源域では少ない、というよりは見えない。伊豆小笠原島弧には安山岩が含まれている (Tatsumi et al., 2008)。大陸との固着面と通常の沈み込み場のプレート境界とは物性が異なる可能性がある。よって駿河湾震源域は遠州灘を含まないとするのが妥当である。

遠州灘震源域では西端で低周波地震が中断している。境界は敦賀湾－伊勢湾構造線に近い。この構造線はスラブが凸状に変形している場所にあたり、北部は活断層密集域でもある。よって震源域の境界と問題ないであろう。

熊野灘震源域に相当する部分は紀伊半島にほぼ一致する。これをひとまとめの震源域とするのは妥当であろう。

以上のように、地震発生間隔から求めた震源域の境界には地学的な根拠がある。

4. 隣接地域との関係

南海トラフ内側の海域にはスラブ沈み込みに伴う活断層は多いが、太平洋沿岸から中央構造線までの内陸には殆どない。ところがその構造線以北になると東西圧縮性の活断層が多くなる。それも南海トラフ沿いの東側震源域の背後に集中している。そこは内陸 M8 クラスの大地震が複数回発生した地域である。関東地域とは糸魚川静岡構造線で分断されているようであるが、南部ではフィリピン海スラブとの相互作用があるかも知れない。中部地域を中心とする内陸地震との相関性もあるかも知れない。もしスラブも含め震源域相互間に関連性があれば、プレート境界大地震だけでなく内陸大地震の予測にも繋がるであろう。

4-1 関東地域での地震発生の同期性

南海トラフ巨大地震時系列のなかでも目立つ異常は1096年永長地震と1361年康和地震の間隔が265年と長いことである。永長地震204年後の1300年頃に起きる筈であったプレート境界地震は61年遅れて1361年康和地震になった。しかし1498年明和地震では元の規則性に戻っている。青木(2017)は、1293年の鎌倉強震で駿河湾震源域が刺激され、その分だけ遅れて康和地震になったと説明したが、刺激となったのはその前の1257年鎌倉被害(表1)の地震にも可能性がある。どれかが駿河湾震源域ということかもしれないが、傍証はいまのところ静岡市の地震跡(寒川, 1996)だけである。

相模湾震源域と駿河湾震源域の隣接がそれぞれの歪蓄積・開放に干渉するとすれば、駿河湾震源域と鎌倉強震の関連性が期待できる。1854年安政東海地震が予定より早く宝永地震の148年後に起きたのは、宝永地震の破壊が駿河湾震源域まで及んでいなかったからである。駿河湾震源域の地震モーメントを時間で表現すれば61年分である。もし宝永地震が駿河湾震源域まで含んでいれば安政東海地震は1911年、その12年後が1923年関東地震である。これも関東と南海トラフの震源域の間にある種の干渉を示唆するものである。この他、宝永地震は元禄地震の直後であり、宝永地震では宝永噴火を伴った。古くは864年青木ヶ原の噴火と878年関東諸国の地震、あるいは887年仁和地震も時間的に近い。これらは震源域相互干渉の現れであろう。

4-2 大型内陸地震の励起

紀伊半島および東海地域の地殻はフィリピン海スラブと上下関係にある。その地殻内の震源域はスラブの震

源域に隣接と考えられる。ただし、日本海側内陸には新潟神戸歪集中帯があるのでそれ以北は対象外である。北側を避けて、北緯 33~37 度、東経 135~140 度の範囲に発生した M7.3 以上の地震を宇津(1999)の表から抜粋し、表 1 に載せた。参考のために関連する南海トラフの巨大地震は太字で示してある。

南海トラフ沿いにプレート境界巨大地震が発生して内陸地殻の広域に歪集中、その結果内陸大地震になる可能性を考えてみよう。西向き南海トラフ地震は 684 年白鳳地震、1096 年永長地震、1498 年明応地震、および 1854 年安政東海地震である。安政東海地震では熊野灘に歪が残り、それを 90 年後の東南海地震が解放した。明応地震 107 年後には 1605 年慶長地震が発生した。最初の地震で震源域全域の歪を一回で解放しなければ、上盤の地殻に広範囲に歪が残り、大型内陸地震を引き起こすことになるであろう。上記以外の古い地震でもあったかも知れない。

白鳳地震のあと、745 年美濃 M7.9 の地震が起きた。美濃は新潟神戸歪集中帯に属するという解釈もあるが、715 年遠近江や三河に M7 クラスの地震も起きている。敦賀湾—伊勢湾構造線関連とみるのが自然である。白鳳地震約 100 年後の津波地震の史料はないが内陸地震の多発からその可能性は否定できない。1096 年永長地震では四国沖への連動に時間差がでているので永長地震も西向きであろう。これにも 100 年後の地震史料はないが、89 年後の 1185 年の地震では琵琶湖北流、近江で陥没(宇佐美, 1996)という。これも伊勢湾—敦賀湾構造線沿いの地殻活動と解釈される。白鳳地震後の 745 年美濃の地震に似ている。

1498 年明応地震では 1605 年慶長地震のほか、1586 年天正地震 M7.8、1596 年慶長伏見地震 M7.5、1662 年琵琶湖～尾張の M7.4 と大型内陸地震が多発した。1854 年安政東海地震では内陸最大級の 1891 年濃尾地震 M8 を誘発した。

逆に断層滑りが西から東に向かう場合は 887 年仁和地震、1361 年康和地震、1707 年宝永地震であるが、断層滑りは南海トラフ東側震源域を一気に滑ることが多い。不十分だったのは 1707 年宝永地震だけのようである。したがって内陸に歪を残すことも少ないと思われる。その結果と思われるが、仁和地震と永長地震、康和地震と明応地震の間に紀伊半島～関東の内陸に大きな地震は起きなかった。1854 年伊賀上野地震 M7.3 は 1854 年安政東海地震の前震とみるべきで、宝永地震から安政東海地震までは表 1 のように若干の地震はあるが、1819 年滋賀の地震、1847 善光寺地震は新潟神戸歪集中帯の地震であろう。東向き巨大地震の場合は大型内陸地震が誘発され難いとしてよいだろう。なお、878 年関東諸国の地震は 887 年仁和地震の準備が整っていることを示ものである。

5. まとめ

内容は前論(青木, 2017) の続編である。前論では南海トラフの東側震源域を西から 5 : 2 : 3 と 3 分割し、次期巨大地震は 2060 年前後に発生する可能性が高いとしたが、その分割には地学的な根拠を示していない。ここでは国土地理院 GPS 観測網によるフィリピン海プレートの進行方向を基準にしながらか気象庁一元化処理震源の分布で調査を進めた。関東ではフィリピン海スラブの進行方向を N20° W とすればスラブが太平洋スラブに衝突して両者共に変形する様子が視える。図 2D でのスラブ屈曲から、現在の沈み込みは丹沢山地から相模トラフに移動したと解釈できる。一部では駿河トラフの南側がまだ沈み込み口になっているかも知れない。火山地域ではスラブ地震が見えないので判断し難いが、南部フォッサマグナでのスラブの折れ曲がりには駿河トラフではなく、伊豆半島東側の火山活動の場と推定できる。明応地震、安政東海地震で伊豆半島東側に津波の説明には、そこを南海トラフ震源域の東端とすると矛盾がない。伊豆半島東側を東端とする 5 : 2 : 3 の分割はス

ラブ地震の深さ分布, 低周波地震動の形状や活動と整合するが, 駿河トラフを東端とすると分割, 特に 2 : 3 の地学的意味が不明瞭になる.

伊勢湾・敦賀湾構造線あたりに起きたM8クラスの内陸大地震は 745 年 M7.9, 1185 年 M7.4, 1586 年天正地震 M7.8, 1891 年濃尾地震 M8 であるが, その発生は西向きプレート境界地震のあと, 次の東向きプレート境界地震が起きるまでの期間, しかも前半に多い. 逆の時期には発生していない. これは今後の内陸大地震の予測に役立つかも知れない.

次期巨大地震は 1854 年安政東海地震 204 年後の 2060 年前後と予測されているが, 1923 年関東地震の震度分布が広がったので, 安政東海地震以後蓄積した伊豆半島の歪が一部消費されているかも知れない. 61 年を超えることはないと思うが, 消費した分だけ次期巨大地震は遅れるであろう. そのプレート境界巨大地震は今世紀半ば以降に熊野灘から発し伊豆半島に向かうと同時に四国沖の巨大地震も誘発されると思われる.

年	M	方向	津波	名称・他
684	8.4	←	T	白鳳地震
745	7.9			天平 17/4/27:岐阜県南部
818	7.5			関東諸国 特に上野・武蔵(M≥7.5)
878	7.4			関東諸国 特に相模・武蔵
887	8.3	→	T	仁和地震
1096	8.3	←	T	永長 1/11/24:東海道・近畿
1185	7.4			文治 1/7/9:京都府・滋賀県
1257	7.3			正嘉 1/8/23:鎌倉(三陸?)
1293	7.5		T	永仁 1/4/13:鎌倉・[越後?] D=数千-3 万余?
1361	8.2	→		康安地震
1498	8.3	←	T	明応 7/8/25:東海道・紀伊ほか
1586	7.8		T	天正地震
1596	7.5			慶長 1/7/13:近畿(伏見,大阪,堺,兵庫)
1605	7.9	←		慶長地震
1662	7.4			寛文 2/5/1:近畿(特に琵琶湖西岸)
1703	8.1		T	元禄地震 関東南部
1707	8.4	→	T	宝永地震
1819	7.3			文政 2/6/12:滋賀県と周辺諸県 D>100
1847	7.4			弘化 4/3/24:[善光寺地震] D=8304 断層/洪水
1854	7.3			安政 1/6/15:伊賀・伊勢・大和[伊賀上野地震]
1854	8.4	←	T	安政 1/11/4:東海・南海道[安政東海地震]
1855	7.3			神奈川県西部[丹沢地震] 7.3S 6.9W
1891	8			岐阜県西部[濃尾地震] 断層 火災
1923	7.9		T	関東南東部 [関東地震] 火災 断層
1930	7.3			静岡県東部[北伊豆地震] 断層 7.0W 7.2S
1944	7.9	←	T	昭和東南海地震
1995	7.3			阪神・淡路大震災(不明 3)断層 6.8S 6.9W

表 1 内陸誘発地震の候補

太字: 南海トラフ巨大地震, 細字: 内陸地震 (M≥7.3, 33~37° N, 135~140° E).

宇津(1999)16 章より抜粋し, 発生年順に並べた.

第 3 列は青木 (2017) による. ←は破壊が東から西方向, →は西から東方向への意味

内陸大地震の発生: 西向き巨大地震から次の東向き巨大地震までの期間. 逆方向の期間では殆どない.

文献

- 青木治三(1977): 東海地方における大地震の可能性, 地震予知研究シンポジウム(1976), 日本学術会議
地球物理学研究連絡会地震予知小委員会・地震学会, 56-68
- 青木治三(2013): 東北地方太平洋沖地震の予効変動から推定したプレート境界および内陸地殻下の動き,
東濃地震科研(地殻変動研究委員会報告), **31**, 81-93
- 青木治三(2015): b値:モデルと観測の比較, 東濃地震科研(地殻変動研究委員会報告), **34**, 89-96
- 青木治三(2017): 南海トラフ巨大地震の時系列と長期予測, 東濃地震科研(地殻変動研究委員会報告),
No.38, 91-98
- 飯田汲事(1977): 昭和 19 年 12 月 7 日東南海地震の震害と震度調査, 愛知県防災会議
- 石川正弘, 谷健一郎, 桑谷立, 金丸龍夫, 小林健太(2016): 丹沢山地の地質, 地学雑誌, **122**(7),
291-304.
- 石橋克彦, 原田智也(2013): 1605(慶長九)年伊豆-小笠原海溝巨大地震と 1614(慶長十九)年南海トラフ
地震という作業仮説, 日本地震学会 2013 年秋季大会講演予稿集, D21-03
- 宇佐美龍夫(1996): 新編日本被害地震総攬, 東大出版会
- 宇津徳治(1999): 地震活動総論, 東大出版会, 809-811
- 佐藤良輔編集(1989): 日本の地震断層パラメータ・ハンドブック, 鹿島出版会, 105-201
- 寒川旭(1996): 上土遺跡(立石地区) II, 静岡県埋蔵文化財調査研究所報告書, **78**, 181-183.
- 静岡大学 (2017): [古代・中世]地震噴火史料データベースβ版
- Tatsumi, Y., Shukuno, H., Tani, K., Takahashi, N., Kodaira, S. and Kogiso, T., (2008): Structure and growth
of the Izu-Bonin-Mariana arc crust, JGR, **113**, B0220, doi:10.1029/2007JB005121
- 日本の活断層分布図と史料(活断層研究会編), 東大出版会(1980).
- Hirose, F., J. Nakajima, A. Hasegawa, 2008: Three-dimensional seismic velocity structure and
configuration of the Philippine Sea slab estimated by double-difference tomography.
Doi:10.1029/2007JB005274.
- 防災会議: 南海トラフの巨大地震モデル検討会(第 2 次報告)(2012): 津波断層モデル編
- 堀田博・他(1964): 爆破地震動観測による本州中央部を南北に横断する測線における地殻構造, 地震, **17**,
201-209.
- 松浦律子(2013): 1605 年慶長地震は南海トラフの地震か?, 第 30 回歴史地震研究会(秋田大会)

