

南海・東南海・東海地震の連動発生による強震動と津波— 3 連動発生による「最悪」シナリオ—

The strong motion and tsunami by lining occurrence of the Nankai-Trough earthquake -"Worst" scenario by -3 linkage occur

古村 孝志^{1*}

Takashi Furumura^{1*}

¹東大総合防災情報研究センター/地震研究所

¹CIDIR/ERI Univ. Tokyo

1. 宝永地震の震源モデル

1707年に発生した宝永地震は、南海・東南海・東海地震の3地震が同時発生した南海トラフ最大級の連動型巨大地震である。震源域は足摺岬から土佐湾～熊野灘～遠州灘～駿河湾に至る600 km以上にわたる。広がったことが考えられている（たとえば、Ando 1975）。しかし、この震源モデルでは、足摺岬周辺の10メートルを超える大津波や、大分県沿岸の2～4メートルの津波高をよく説明できない。このため、足摺岬沖にもう一つ断層セグメントを置いたり（相田1981）、あるいは中央防災会議では、宝永地震の津波を説明するために、震源域を西側に100 km延長した津波モデルを用いた津波被害想定が行われている。

古村・今井（2009）は、大分県佐伯市の龍神池で岡村（2006）や千田・中山（2006）らが行った宝永地震の津波堆積物の調査結果に着目し、宝永地震に龍神池付近が数十cm沈降して津波が浸水した可能性を検討した。国土地理院のGPS観測網（GEONET）のデータを見ると、過去10年間で25 mmの隆起が続いており、津波湖が長期間存在するためには、300～500年毎に数十センチ沈降を考える必要がある。そこで、GPSデータ解析に基づくプレート固着域の研究（橋本・鷺谷・松浦2008;西村1999）に基づき、宝永地震の震源域を日向灘まで70 km延長した新しい宝永地震モデルを新たに作成し、地震地殻変動と津波計算から龍神池付近の沈降と、足摺岬から日向灘の津波高をよく説明できることを示した。

2. 3 連動地震による最悪シナリオ

このような700 kmにも及ぶ長大断層連の連動破壊を考える場合には、走向や傾斜が異なる複数の断層セグメント間で、数分～数時間の時間差が生まれる可能性も考える必要があろう。たとえば、1854年安政南海地震は東海地震の発生から30時間後に起きている。宝永地震についても、南海地震と東海地震が十数分の時間を空けて発生した可能性が議論されている（宇佐見2003;今井・佐竹・古村2008）。地震発生から十数分経過してちょうど津波が来たところに次の地震が発生すると、津波の重ね合わせが発生して広範囲で津波高が高くなる（河田ほか2003; Imai et al. 2009）。

さらに、津波を作る地震断層運動が、通常地震よりもずっと遅くなった場合には、津波の重ね合わせと同様の原因により津波にディレクティブティ（放射指向性）効果が現れ、波高が高くなる。たとえば、2000mの深海では津波の伝播速度は140 m/s程度になり、断層破壊速度がこれと同程度出会った場合には、破壊先端に津波が次々と集まって波高が高くなる。断層破壊がゆっくり進行すると、短周期地震動は強く放射されなくなるため、地震は感じないのに津波が来るいわゆる「津波地震」にもなる。ただし、スロー地震のように、何百秒もかけて断層運動がきわめてゆっくり進行する場合には、その途中で海面に現れた津波がどんどん広がってしまうために、津

波高はかえって低くなる (Saito and Furumura 2009)。このように、破壊伝播速度の大小により、津波が強く発生したり発生しなかったりする。

3.連動型巨大地震による最悪シナリオ

南海トラフにおける連動型巨大地震が引き起こす強震動と津波の影響は、3つの地震の連動発生条件に加え、断層破壊様式（破壊伝播速度、破壊方向）の評価も不可欠である。1946年昭和南海地震では、Baba and Cummins (2005)による津波インバージョンによると徳島から高知の沖合で最大5 mの断層滑りが求まっているのに対して、室谷 (2007) による強震動・遠地実体波インバージョン結果は、室戸岬沖と和歌山沖に同等の滑りを持つアスペリティが求まっている。このことは、南海地震の震源断層の西側半分で破壊がゆっくりと進行し、津波は発生したものの強震動はほとんど生成しなかった可能性を指摘する。なぜ破壊伝播速度が遅くなるのか、この領域ではいつもそうなるのか、プレート固着域に空間時間変動があるのか、などについて、詳しい検討が必要である。海溝型巨大地震の震源解析の事例を増やすとともに、地震動と津波の同時インバージョンによる高精度震源モデル解析、そして地震発生ミュレーション、沈み込み帯の稠密構造探査などを総動員する必要がある。

キーワード:南海トラフ,地震,津波,連動型巨大地震

Keywords: Nankai Trough, Earthquake, Tsunami