

全国を概観した確率論的地震動予測地図における内陸地震の活動モデル

Seismic Activity Model of Crustal Earthquakes in Probabilistic Seismic Hazard Maps of Japan

奥村 俊彦 [1]; 藤原 広行 [2]

Toshihiko Okumura[1]; Hiroyuki Fujiwara[2]

[1] 清水建設; [2] 防災科研

[1] Shimizu Corp.; [2] NIED

地震調査研究推進本部地震調査委員会は、「全国を概観した地震動予測地図」を平成17年3月に公表し、その後毎年改定している [1]。また、その数値データは、防災科学技術研究所の地震ハザードステーション J-SHIS を通じて一般に公開されている [2]。

全国を概観した地震動予測地図のうち、確率論的地震動予測地図は、日本およびその周辺で将来発生する可能性のある地震を、発生確率も含めて考慮した上で、場所ごとに強い揺れに見舞われる可能性を評価して作成されている。筆者らは、確率論的地震動予測地図の地震活動モデルを過去の地震活動と比較して妥当性を検討するとともに [3]、過去に観測された震度の回数との比較から確率論的地震動予測地図の検証を行った [4][5]。本稿では、内陸で発生する浅い地震を対象を絞り、地震の細分類ごとにモデルの妥当性を検討した上で、今後の課題について言及する。

確率論的地震動予測地図では、内陸で発生する地震を、(1) 主要活断層帯に発生する固有地震、(2) 主要活断層帯以外の活断層で発生する地震、(3) 震源断層が予め特定しにくい地震の3つに分類した上で、地震活動のモデルが作成されている。(1) は、全国の約100の主要な活断層帯について公表された長期評価に基づいてモデルが作られている。対象となる地震の規模は、 M_J で7.0程度以上である。なお、地震発生確率については、情報の幅の取り扱い方法により「平均ケース」と「最大ケース」の2つが併用されている。(2) は主要活断層帯以外の長さが10km程度以上の活断層で発生する固有地震を対象としたもので、活断層の長さ、平均変位速度から、発生する地震の規模と将来の地震発生確率が評価されている。対象となる M_J は6.5程度以上である。(3) は上記の(1)(2)以外の全ての地震を対象としたもので、過去に発生した地震のデータに基づいて M_J が5.0以上、地域によって6.5~7.3までの地震の規模別発生頻度が評価されている。なお、活断層帯で発生する固有地震よりも小さい地震は、適切な評価手法が確立されておらず、現状では(3)に含めて考慮されている。

上記(1)~(3)のモデルで表現される今後30年間の地震数の規模ごとの累積期待値を、1926年~2002年に内陸浅部で発生した地震数と比較する。この期間内に発生した(1)に該当する地震は、1927年北丹後、1995年兵庫県南部など4地震であり、これをモデルと比較すると、モデルの「最大ケース」と「平均ケース」の中間に位置する。(2)に分類される地震には、1943年鳥取、1945年三河など3地震があり、これはモデルで表現される地震数の数倍に相当する。(3)には1961年北米濃、1984年長野県西部、2000年鳥取県西部などが含まれるが、モデルの作成で過去の地震のデータを参照していることからモデルとデータは概ね整合する。ただし、頻度が小さくなる $M7$ 以上では両者の差が目立つようになる。なお、モデルの(1)~(3)を合計した $M6.5$ 以上の内陸地震全体では、(1)を「最大ケース」とした場合に1926年以降の地震数とほぼ一致し、「平均ケース」では1/2程度となる。

以上の比較検討は、内陸の浅い地震全体を見た場合のものであること、比較の対象としている過去の地震の期間が短いために頻度の解像度が低いなど必ずしも十分ではないが、今後の改良に向けて、以下のような課題が指摘できる。

(a) 主要活断層帯で発生する固有地震のモデルは、地震発生確率の幅の取り扱いでかなりの違いが生じる。評価の不確実性が大きい一部の活断層を対象にさらなる調査を実施し、評価の精度を上げる必要がある。

(b) 活断層で発生する固有地震以外の地震の活動モデルを構築する必要がある。

(c) 主要活断層以外の活断層のモデルは、過去の地震数との差異が大きい。現状では長さが10km以上のもののみを対象としているが、より短い活断層も考慮することを念頭に、地震規模の設定方法を検討する必要がある。

(d) 震源断層を予め特定しにくい地震のモデルでは、地域ごとに考慮する最大の規模が設定されている。地震防災上は最大規模付近の地震の評価が重要であり、その設定方法を再検討する必要がある。

[1] http://www.jishin.go.jp/main/chousa/07_yosokuchizu/index.htm

[2] <http://www.j-shis.bosai.go.jp/>

[3] 藤原・奥村 (2006): 月刊地球, 号外 No.53, 239-247.

[4] 藤原・他 (2007): 日本地震工学会大会 2007 梗概集, 96-97.

[5] 宮腰・他 (2007): 日本地震工学会大会 2007 梗概集, 98-99.