

余震活動の時間空間変化 鳥取県西部地震と兵庫県南部地震

Spatio-temporal change of aftershock activity-Case study for the western Tottori earthquake and southern Hyogo earthquake-

塚越 利光[1], # 吉田 明夫[2]

Toshimitsu Tsukakoshi[1], # Akio Yoshida[2]

[1] 気象庁・地震予知情報課, [2] 気象研

[1] Earthqu. Predic. Info. Div., JMA, [2] MRI

余震活動を記述するパラメータが時間の経過と共に変化しないのかどうか、また、空間的にそれらの値は同じとみなして良いのかどうかについて、鳥取県西部地震と兵庫県南部地震を例にとって調べた。b 値の時間的な変化について見ると、特に兵庫県南部地震の場合に後の期間で大きく求まるという傾向が認められる。また、本震発生直後は、どちらも b 値が小さ目に求まっている。空間分布に関しては、それぞれの地震について本震震央の北側と南側とで余震活動を分けて調べたところ、鳥取県西部地震では、北側の方が南側よりもやや大きめに b 値が求まることわかった。

余震活動を記述するパラメータである p 値や c 値、K 値、また空間的にそれらの値は一定とみなして良いのかどうかは、余震活動の仕組みの理解にとってばかりでなく、余震発生の確率予測という実際的な観点からも関心を持たれるところである。最近、最大余震、あるいは本震とのマグニチュード差の小さな余震は、相対的に小さな余震に比べて早く減衰することが指摘されている（細野・吉田，2000）。また、空間的な特徴としては、規模の大きな余震は本震の震央から離れて発生する傾向があることも示されている。それに関連して、大きな余震は、余震域の中で相対的に b 値が小さな値をとるところで発生するとも言われている（Wiemer et al, 1999）。更に、これまで気象庁において余震発生の確率予測に関する作業をいろいろな地震について行ってきた中で、本震発生直後の b 値は、時間がある程度経過してからの値に比べて小さく求まるという特徴がしばしば見られることもわかってきた。b 値は余震の発生確率の算定に大きな影響を与えるので、それが事実なのかどうかたいへん気になるところである。ここでは、上に述べたような問題について、鳥取県西部地震と兵庫県南部地震を例にとって詳細に検討した結果を報告する。

まず、b 値の時間的な変化について述べると、データ数がおおよそ同じになるように期間を分けていった見た時（余震活動は減衰していくので、後ほど対象とする期間は長くなる）特に兵庫県南部地震の場合に後の期間で b 値が大きく求まるという傾向が認められる。鳥取県西部地震については、直後に b 値が小さく求まっているが、時間的な変化傾向はそれほど顕著ではない。ところで、鳥取県西部地震と兵庫県南部地震の双方とも bi-lateral な断層運動で、余震活動は本震震央をはさんでその北側と南側で震源の深さ分布や活動形態に違いが見られた。そこで、それぞれの地震について、本震震央の北側と南側とで余震活動を分けて調べたところ、鳥取県西部地震では、今までに調査した結果では北側の方が南側よりもやや大きめに b 値が求まることわかった。なお、b 値の計算には M3 以上の地震に対して宇津の式を用いている。M4 クラスの地震はほとんどが北側領域で発生しているので、そのことと b 値の上述の傾向とが関係するのかどうか、今後、更に検討を進めたい。また、本震発生直後は、どのケースについても b 値が小さ目に求まっているが、これが実際の余震活動の性質を表しているのか、それとも相対的に小さな余震の本震直後における観測漏れを反映しているのかについても、更に精査する必要があると考える。

一方、p 値については、兵庫県南部地震が 1.19、鳥取県西部地震が 1.08 で、やや前者の方が大きい。また、兵庫県南部地震では北側と南側で p 値にほとんど差は見られないが、鳥取県西部地震では南側で有意に大きな値が求まっている。