

余震の回数予測:2003年における試み

Trials to predict the number of aftershocks in Japan in 2003

山科 健一郎[1]

Ken'ichiro Yamashina[1]

[1] 東大・地震研

[1] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

大きな地震が起きた後の余震活動の活発さについて、これを予め予測して提示することができれば、現地における不安の軽減や、災害復旧施策あるいは新たな災害発生の予防策を遂行する上で、参考になるのではないかとと思われる。こうした観点から、どのような方法で、また、どのような表現で余震活動を予測することが可能かを検討してきたが、ここでは2003年5月宮城県沖、7月宮城県北部、9月十勝沖の各地震について試みた余震回数予測の結果について例示し、議論する。

予測は、例えば十勝沖の余震について、「9月27日にM5.5以上は0~2回(26日13時の予測;実際には1回発生)」、「9月28日に震度1以上は0~10回、9月28日~10月3日に震度3以上は0~5回(27日15時の予測;実際にはそれぞれ7回と9回発生)」というように、ある大きさのマグニチュード、あるいはある震度の余震が適当に定めた期日の間に何回起こるか、幅を持たせて提示した。推測は、1)その時点で利用可能な地震データに基づいて、余震活動が改良大森公式にほぼ沿っているかどうかを確認した上で、係数 K 、 c 、 p を最尤法で算出する、2)得られた係数の値を用いて、予測期間に起こるであろう余震回数の期待値を求める、3)その期待値に対応するばらつきを、ポアソン分布の式を用いて算出し、これを余震回数の予測値の幅とする、という手順で行った(Yamashina, 2000;地震研彙報, 75巻)。

ただし、手順3)の予測の幅については、予測が90%くらい当たることを想定して、ポアソン分布の5%点~95%点の範囲を取る。しかしこのような取り方をすると、下限が0回を含むときは、事実上0~95%の幅を取ってしまうことになる。そのため、下限が0回の場合は、上限を90%点に取り直す。なお、こうした範囲を取るにあたっては、先にYamashina(2000)が示した表(や近似式)が利用できる。一方、データの不足や漏れ落ち、

理想的な場合からのゆらぎの発生なども考えられから、手順1)で得られた改良大森公式の各係数が、実態を十分に反映してない場合があるかもしれない。そこで、不確かさの係数 σ を導入し、期待値の $1/\sigma$ 倍と σ 倍の値をそれぞれ求めて手順3)を適用し、これを合わせて予測の幅を算出した。係数 σ は、これまでの経験からおおむね1.5を仮定したが、活動が落ち着いた時点では1.2くらいに下げてもよいかもしれない。なお、係数 σ を仮定して予測の幅を少し広げた代わりに、想定確率90%くらいとした本震直後を除いて、95%くらいの適中率を想定した。

2003年宮城県沖、宮城県北部、十勝沖の地震について、2003年中に試みられた余震回数予測の合計は242項を数えた。その結果、事前に想定した値にほぼ近い適中率が得られた。予測の幅がやや広いという点は否めないものの、こうした予測情報を事前に提供することを考えてよい場合があるかもしれないと思われる。