

地震の初期破壊過程の複雑性

Complexity in Earthquake Initiation Process

佐藤 和彦[1], James Mori[2]

Kazuhiko Sato[1], James Mori[2]

[1] 京大・防災研, [2] 京大・防災研・地震予知

[1] DPRI, Kyoto Univ., [2] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.

<http://www.rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp/~sato/>

これまで地震の始まり方とその地震の最終規模の間に関係がみられるかどうかについていくつかの研究がなされてきた。その 1 つに Iio [1992, 1995] による slow initial phase の研究がある。これらの研究では、P 波の立ち上がりに見られるゆっくりとした立ち上がりに注目し、その継続時間と地震の最終規模の間に相関がみられることを示した。Sato and Kanamori [1999] はこのようなフェイズを再現するモデルを提唱した。このモデルでは、ある地震が高速破壊に至った大きさである初期クラックサイズの大きさにより、立ち上がりのゆるやかさが決まる。そしてこのモデルに基づいて実際に観測波形から初期クラックサイズを求め、その規模依存性を調べる研究がなされている (Sato and Mori [2002], Hiramatsu et al. [2002] など)。

さて、このような研究は従来微小地震について多くなされてきたが、微小地震について見られた初期破壊過程の規模依存性がより大きな地震にも共通して見られるかどうかを調べるため、Sato and Mori [2002] では M4 クラスの中規模地震および M6-7 の大規模地震について解析を行った。その結果、M4 クラスまでは規模依存性が継続しているが、M6-7 では規模依存性に破れがみられることがわかった。しかしこの解析において、M6-7 の地震はいずれもマルチプルショックというべき複雑な震源過程を示しているのに対し、M4 クラスの地震についてはそのような複雑な波形を持つ地震を除外しているという問題がある。すなわちここで見られた規模依存性の破れは、イベントの選び方の偏りによって生じた可能性がある。

比較的小さな地震では、マルチプルショックといえる複雑な震源過程のものと、そうではない単純な破壊過程を持つものが混在しているのに対し、より大きな地震ではほとんどがマルチプルショックというべき複雑な破壊過程を呈している。つまり、ある程度の大きさを境にマルチプルショックが卓越し、単純な破壊過程の地震は見られなくなるのではないかと考えられる。

そこでマルチプルショックの出現頻度が地震の最終規模に応じてどのように変化するかを調べる。具体的には、気象庁一元化震源に基づいて切り出された Hi-net の波形記録を用いて、マルチプルショックの規模別頻度分布を求める。現段階では Web ページから取得できる 2002 年 6 月 3 日以降の波形記録を用いており、M3 以上の 146 イベントについて検討を行っている。さらに、マルチプルショックと考えられるイベントについては、その最初のサブイベントサイズを考えて、初期破壊過程と最初のサブイベントサイズの間に規模依存性が見られるかどうかについての検討も行っている。