

兵庫県南部地震の前震に現れた初期フェイズの普遍性

Universality of slow initial phase as shown in seismograms of a foreshock of the Hyogo-ken Nanbu earthquake

平松 良浩[1], 飯尾 能久[2], 片尾 浩[3], 古本 宗充[4]

Yoshihiro Hiramatsu[1], Yoshihisa Iio[2], Hiroshi Katao[3], Muneyoshi Furumoto[4]

[1] 金大・院・自然科学, [2] 東大・地震研, [3] 京大・防災研, [4] 金大・理・地球

[1] Natural Sci., Kanazawa Univ., [2] ERI, [3] RCEP, DPRI, Kyoto Univ., [4] Dept. Earth Sci., Kanazawa Univ.

地震速度波形の P 波の立ち上がり部分には初期フェイズと呼ばれるゆっくり立ち上がる部分があり、地震の最終規模はその継続時間に依存することが報告されている（例えば Iio, 1995）。初期フェイズの成因については、震源過程に起因するという考え（例えば Iio, 1995）や伝播経路の影響（Mori and Kanamori, 1996）という考えがある。最近、Sato and Kanamori (1999) は破壊速度が次第に加速する震源モデルを提案し、初期フェイズについて理論的な説明を与えた。近年、高精度の地震観測記録を用いて Sato and Kanamori (1999) の震源モデルに基づいて震源過程の解析が行われており（例えば、我孫子ほか、1999）地震の最終規模が初期クラック長、すなわち地震の準備領域の大きさに依存することが報告されている（平松ほか、2001）。

1995年1月17日に起こった兵庫県南部地震（M7.2）には M3 クラスの前震が伴っている。これらの前震の P 波の立ち上がり部分には顕著な初期フェイズがあったことが報告されている（片尾・飯尾、1995）。彼等は前震とほぼ同じ領域で発生した4個の地震も調べたが、それらの地震には初期フェイズを確認できなかった。兵庫県南部地震の前震にのみ初期フェイズが認められることは、前震の物理的意味を考える上で非常に重要な観測事実である。しかし、本当に前震のみにしか初期フェイズが存在するか否かを判断するには4個の事例だけでは少なすぎるであろう。本研究では兵庫県南部地震前後を含む1976年から2000年までのデータを網羅的に調査することにより前震発生領域での M3 クラスの地震の初期フェイズの普遍性について検討した。

使用したデータは京都大学防災研究所の阿武山地震観測所の震源データおよび地震波形データである。S/N比が良く、長期に渡り安定した記録がとれている、ABU（阿武山）、MYO（妙見）、YGI（八木）、TNJ（丹南）の4観測点の上下動成分地震波形記録を主に解析した。震源決定およびマグニチュードの誤差を考慮し、かつ、震源の位置の変化による伝播経路の影響を少なくするために、水平方向には兵庫県南部地震の前震の震央から3km四方、深さは10~20kmの領域を設定した。本震を除くM2.7以上の領域内で発生した67個の地震をリストアップし、波形の質が比較的良好な33個について初期フェイズの有無を調べた。兵庫県南部地震との時間的前後、前震震源との相対的な位置関係を問わず、前震の地震波形に認められたような初期フェイズは前震以外の地震には認められなかった。したがって、この領域の M3 クラスの地震には初期フェイズの普遍性は無く、前震に見られた初期フェイズはかなり特異であると言える。3×3×10kmの領域の地震に初期フェイズが認められなかったことから、伝播経路あるいは震源付近の構造の影響により初期フェイズが生じたとは考えられない。また、前震発生時にのみ伝播経路の影響、特に非弾性的性質、が震源域とそれぞれの観測点を結ぶ領域で変化したとは考えにくく、伝播経路の影響の時間的变化に原因を求めることも困難である。前震で見られた初期フェイズは前震と前震以外の地震の震源過程の差、本震の破壊核形成過程中的動的破壊、を反映していると考えられる。

今後、さらに伝播経路の影響や地震発生域の地域性によって、初期フェイズが生成されるか検証するために、阿武山観測網で観測された M3 クラスの地震で上記観測点から同程度の震央距離と震源の深さを持つ全ての地震についても調査する予定である。