

穴水町における微動および余震記録の比較

Microtremor and after shock observation at Anamizu Town and their comparison

倉橋 奨 [1]; 正木 和明 [2]; 入倉 孝次郎 [3]

Susumu Kurahashi[1]; Kazuaki Masaki[2]; Kojiro Irikura[3]

[1] 愛知工大・工・生産建設; [2] 愛工大・都市環境; [3] 愛工大

[1] Production and Construction, Eng, AIT; [2] Dept. of Civil Engineering, Aichi Inst. of Tech.; [3] Aichi Inst. Tech.

2007年3月25日に発生した能登半島地震では、死亡者こそ少なかったものの、輪島市門前町や穴水町では、建物の倒壊が多くみられた。地震被害を軽減するために、将来起こるであろう地震における地震動を評価することは重要である。近年、多く用いられている経験的グリーン関数法をはじめとする半経験的手法が、それである。しかし、これらの多くの手法は、観測記録が存在するか、観測記録を基に要素地震を作成する方法であるため、観測地点での強震動評価となる。現在、我が国では、地震計の設置数は多く、密に配置されているとはいえ十分な数とはいえない。よって、地震観測点がない地点における強震動評価法は急務であるといえる。そこで、本研究では、地震観測点がない地点における強震動評価の方法を提案するための基礎的研究を示す。

地震動のフーリエスペクトルは、式(1)に示すように、震源特性と伝播経路特性とサイト特性の積で表される。

$$O_i(f) = S_i(f) * P_i(f) * G(f) \quad \text{式(1)}$$

ここで、 i は地震に対する添え字を示す。観測点の近傍における地震動のフーリエスペクトルは、震源特性と伝播経路特性が同一と考えることができるとすれば、その違いはサイト特性によるものであると考えられる。よって、2地点のサイト特性の違い、または伝達関数を的確に示すことができれば、地震観測点の記録からその近傍の地震動波形を評価することは可能であると考えられる。その伝達関数として、簡便に利用できるものとして微動がある。微動は、時々刻々と変化するため適用が難しいが、観測が容易であり利用する価値が大きいものである。伝達関数を求める最も簡便な方法としてスペクトル比がある。よって、地震により観測された2地点の地震動のスペクトル比と別途観測した微動のスペクトル比とを比較することで、本手法の有用性を検討した。

本研究では、被害が大きかった穴水町において微動観測を行った。今回は、地震動と微動の比較を行うことと、被害のあった場所となかった場所での微動の違いを比較するため、kik-netのISKH05(穴水)とk-netのISK005(穴水)に2日間、被害の大きかった法性寺(HOJ)と穴水町の市街地より少し離れた麦ヶ浦(MGU)に1日間、3成分の同時観測を行った。ISKH05とMGUは穴水町外の観測点で山間部にあり、地盤は第三紀層である。一方、ISK005とHOJは穴水町の中心付近であり、建物の倒壊の被害も多く存在する地点である。地震計は、速度計を使用した。時刻校正はGPSにより行った。

Kik-netのISKH05(穴水)とk-netのISK005(穴水)の地震記録のスペクトル比と微動のスペクトル比を図に示す。ここで、地震記録のフーリエスペクトルは、S波初動から20.48秒間を使用した。ただし、S波初動は目視で判断した。また、微動は40.96秒間を使用した。2地点のスペクトル比は、各地震により多少ばらつきはあるものの、約2.5Hz付近に卓越周波数が見られる。また、7~8Hzでは、比の値が小さくなる特徴を有している。一方、微動のスペクトル比は、時間により変動はあるものの、2~3Hzに卓越周波数を有しており、0.1~0.7Hz付近までは比が一定である。このことから、微動のスペクトル比と地震動のスペクトル比の形状は、概ね一致しているように見える。しかし、振幅は、卓越周波数付近では10倍程度微動の方が大きく、低周波数帯でも2倍~5倍程度過大評価している。振幅の補正に関しては、今後の検討課題である。

今後は、半経験的手法により能登半島地震の震源モデルを作成するとともに、微動を用いて、観測点のない地点への適用を試みる予定である。

