

2016年熊本地震による地震動の距離減衰特性

Attenuation Characteristics of Strong Motions during the 2016 Kumamoto Earthquake

*司 宏俊¹、瀨瀬 一起¹、三宅 弘恵¹、イブラヒム ラミ¹*Hongjun Si¹, Kazuki Koketsu¹, Hiroe Miyake¹, Rami Ibrahim¹

1. 東京大学地震研究所

1. Earthquake Research Institute, The University of Tokyo

1. はじめに

2016年熊本地震では、4月14日に M_w 6.2の地震が発生し、続いて4月16日未明にも M_w 7.0の地震が発生した。両地震では震度7が観測された。4月14日の地震は日奈久断層の北部の活動によるもので、4月16日の地震は主に布田川断層帯が動いて起きたとされている。4月14日の地震では益城町、熊本市を中心に被害が報告されているが、4月16日の地震ではその範囲がさらに西原村や南阿蘇村などに拡大して、被害が広範囲に及んでいる。この地震の際に多数の強震記録が得られ、地震被害をもたらす地震動の特性を明らかにする貴重な資料が得られることになった。本稿では、これらの強震記録を用いて、地震動最大値や加速度応答スペクトルの距離減衰特性に関して検討を行い、地震動の特徴を検討することとした。

2. データ

検討に用いた強震記録はK-NET、KiK-netにより観測される強震記録である。用いた地震記録は、4月14日の地震で343記録、4月16日の地震で695記録である。これらの地震記録について、0.1-10Hzで平坦なバンドパスフィルターをかけ、加速度波形を求め、さらに積分して速度波形を求めた。これらの波形からPGA、PGVを求めた。さらにBoore et al. (2006)の手順で加速度応答スペクトル(GMRotI50)を求めた。得られた地震動パラメータについて、それぞれの観測点の地盤特性(V_s30)、J-SHISで公表されている地下構造のデータを用いて $V_s1.5\text{km/s}$ の硬質岩盤上に変換した。また、PGA、PGVは水平2成分の地震動最大加速度のうち、大きい方の値を用いた。震源断層については、瀨瀬・ほか(2016)による震源モデルを用いた。なお、浅野(2016)による震源モデルも確認に用いた。これらの断層モデルとそれに基づいて定義した断層中線により、すべての観測記録について断層最短距離と中線距離を計算した。なお、地震の規模を示す地震のマグニチュードはGlobal CMT Projectによる前震 M_w 6.2、本震 M_w 7.0の値をそれぞれ採用している。

3. 結果とまとめ

本研究では、既往の地震動予測式と4月14日の地震や4月16日の地震による観測記録との比較により、これらの地震による地震動の特性を検討することとした。用いた地震動予測式は、司・ほか(2014)による断層中線距離を用いた加速度応答スペクトルの地震動予測式である。

解析の結果、4月14日の地震や4月16日の地震による地震動はいずれもおおむね地震動予測式と整合するが、以下の特徴もみられる。(1) 4月14日の地震による強震記録は、短周期成分では地震動予測式とおおむね整合し、平均的な地震動の特性を示すが、0.5秒~2秒程度の周期成分では、震源近傍において、地震動予測式による推定値を大きく超える観測点がみられた。これらの観測点には益城町に位置する観測点KiK-net益城(KMMH16)も含まれている。(2) 4月16日の地震について、PGAや0.1秒~0.4秒の短周期成分において、特に中線距離が小さな観測点では、観測記録が地震動予測式による推定値より若干小さいことが確認される。一方、2.5秒より長周期成分では、中線距離で100km以遠の観測点では、観測地震動の強さは地震動予測式による推定値に比べて大きな値になっており、減衰が小さかったことが確認できる。

参考文献: 浅野(2016):私信; Boore et al. (2006), BSSA; 瀨瀬・ほか(2016):私信; 司・他(2014), 第14回日本地震工学シンポジウム。

謝辞: 本研究においてはK-NET、KiK-netによる観測記録を使用した。記して感謝を申し上げます。

キーワード: 2016年熊本地震、距離減衰、GMRotI50

Keywords: The 2016 Kumamoto Earthquake, Attenuation Characteristics, GMRotI50