

2016年熊本地震の震源近傍強震動特性
Near-fault ground motion characteristics during the 2016 Kumamoto earthquake
○岩田知孝・浅野公之
○Tomotaka IWATA and Kimiyuki ASANO

During the mainshock of the 2016 Kumamoto earthquake, which caused the surface rupture, strong motions at Mashiki town and Nishihara village were observed near the surface rupture. We integrated the observed acceleration records to velocity and displacement with correcting the effect of tilting of the seismometer. The observations show large permanent displacements, which include near-fault term in three components. We discuss those ground motion characteristics.

2016年熊本地震の本震 ($M_j7.3$) では、地表地震断層が生じた。この地表地震断層近傍で、熊本県益城町及び西原村に設置された自治体震度計の記録が得られた。地表地震断層を伴う大地震も含む震源近傍での強震記録は数多くないことから、これらの記録から震源断層もしくは地表地震断層近傍の地震動特性の検討を試みた。

オリジナルの加速度記録を積分して速度や変位記録を求める場合、加速度記録に含まれる基線シフトが障害となって適切な積分が実行できない。これは、記録器そのものの特性による場合 (Iwan et al., 1985) や強震や地動の移動に伴って地震計が回転・傾斜することによるもの (例えば Boore, 2003) と考えられる。ここでは、基線シフトがステップ関数として起きたと仮定して、その基線シフトを補正することによって速度、変位記録を求めることとした。これは例えば基線シフトの要因を地震計の傾斜とした場合に、その傾斜は瞬時に起きるといった仮定をおいていることとなる。

ここで求められた変位記録には、益城町、西原村ともに地震時に、特に断層平行成分 (東北東への移動) 及び上下動 (沈降) が観測されている。これらの値は、GNSS や InSAR を用いた変位量と対応したものが得られており、上記の仮定による積分が適切であると考えている。

Aki(1968)は 1966 年米国 Parkfield 地震の地表地震断層から約 80m 離れた地点の地震記録の断層直交変位成分に着目して、その震動方向ピーク時と震源断層の破壊フロントの通過の対応について議論している。Aki(1968)は、ほぼ鉛直な断層の横ずれ断層であるのに対して、熊本地震の場合は正断層成分を含む傾斜成分をもつ横ずれ断層であることや、震源断層からの観測点距離がやや離れているけれども、同様の仮定が成り立つとすれば、2地点の記録の断層直交変位成分のピーク出現時刻の差から、この2地点間の破壊伝播速度を直接的に求めることができる。2地点間距離が約 9km で、ピーク出現時刻は約 2秒違うことから、2地点間のみかけの破壊伝播速度は約 4.5km/s と見積もることができる。この値は地震基盤の S 波速度より速い値であるが、Asano and Iwata(2016)などの破壊過程からすると、これは震源断層の Super-shear rupture を意味しているというより、深部から浅部への破壊による見かけの破壊速度と考えることができる。

謝辞

熊本県自治体震度計の記録を利用しました。データ公開に関して気象庁をはじめ関係各位に感謝いたします。