

12 - 13 平成 28 年（2016 年）熊本地震（4 月 16 日 1 時 25 分，M 7.3）によって誘発された地震による大分県での強震動

Strong ground motions in the Oita Prefecture caused by the induced event just after the 2016 Kumamoto earthquake (Apr. 16, M 7.3)

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

平成 28 年（2016 年）熊本地震（4 月 16 日 1 時 25 分，M 7.3; 気象庁）では九州全体で強い揺れが観測された。第 1 図に観測された地表最大加速度（PGA）と地表最大速度（PGV）の分布を示す。震源が位置する熊本県内で特に強い揺れが観測されているほか、大分県内でも数百 gal を越える強い揺れが観測されていることが分かる。第 2 図に大分県内で大きな加速度を記録した K-NET 湯布院および KiK-net 九重における強震波形記録を示す。両観測点ともに M 7.3 イベント由来の地震波が到達した直後に大きな振幅を伴った地震波を観測しており、この地震波は M 7.3 イベントの直後に大分県内で発生した誘発地震によるものと考えられる。第 3 図に大分県内で観測された加速度波形を K-NET 湯布院からの距離で並べたペーストアップを示す。誘発地震に起因すると考えられる波群が、K-NET 湯布院を中心として大分県内を伝播していったことが分かる。このことと K-NET 湯布院における誘発地震由来の P 波と S 波の到着時刻差が 1 秒よりも小さいことから、誘発地震は 1 時 25 分 38 秒ごろに K-NET 湯布院のごく近傍で発生したと考えられる。

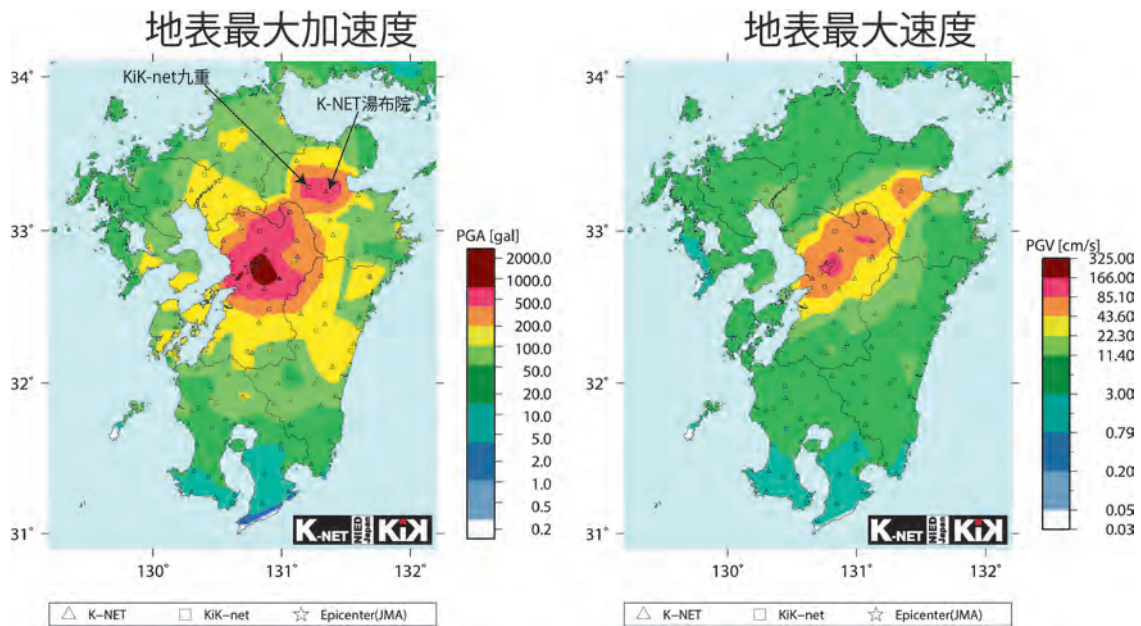
次に、大分県内の観測点における誘発地震由来の波群の最大地表加速度を観測記録とし、それを経験的な距離減衰式¹⁾から予測される PGA の距離減衰と比較することで、誘発地震の震源位置と規模（マグニチュード）の推定を行った。第 4 図にそのグリッドサーチの結果を示す。解析の結果、マグニチュード 5.5 の地震が K-NET 湯布院から北方向に 2 km の地表（深さ 0 km）で発生した場合に残差最小となることが分かった。ただし水平位置とマグニチュードと比べて深さの決定精度はよくない。第 5 図に K-NET 湯布院から北方向に 2 km の地表（深さ 0 km）の位置でマグニチュード 5.5 の地震が発生したと仮定したときに経験的な距離減衰式¹⁾から予測される PGA の距離減衰と実際の観測記録との比較を示す。予測された距離減衰は観測記録をよく説明している。

注：なお、本解析は暫定的なものであり、今後修正される可能性がある。

（文責：久保久彦・青井真（防災科研））

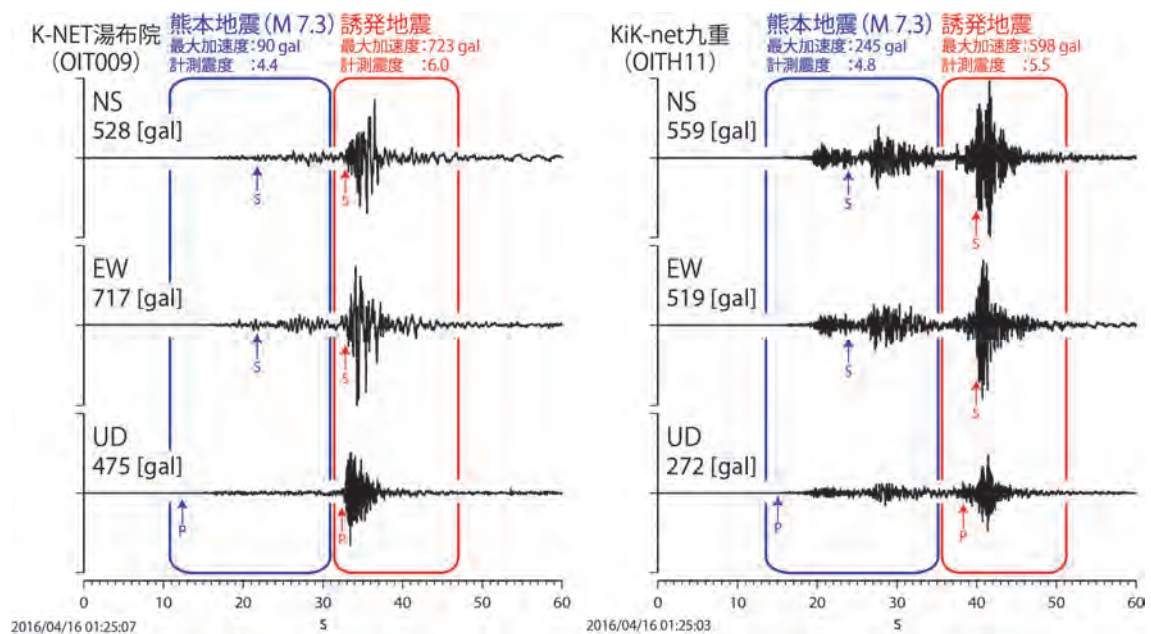
引用文献

- 1) 司宏俊・翠川三郎 (1999), 断層タイプ及び地盤条件を考慮した最大加速度・最大速度の距離減衰式, 日本建築学会構造系論文集, 523, 63-70.



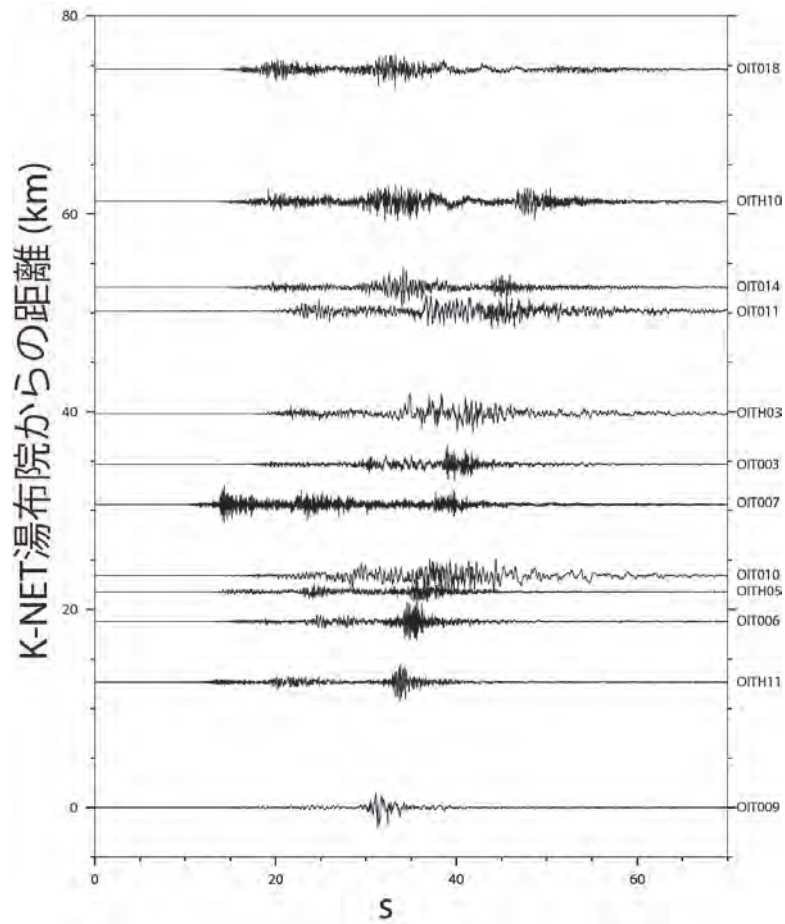
第1図 平成28年(2016年)熊本地震(4月16日1時25分, M7.3)で観測された地表最大加速度(左)および地表最大速度(右)の分布.

Fig. 1 Distributions of peak ground acceleration (left) and peak ground velocity (right) observed during the M7.3 Apr. 16, event of the 2016 Kumamoto earthquake.



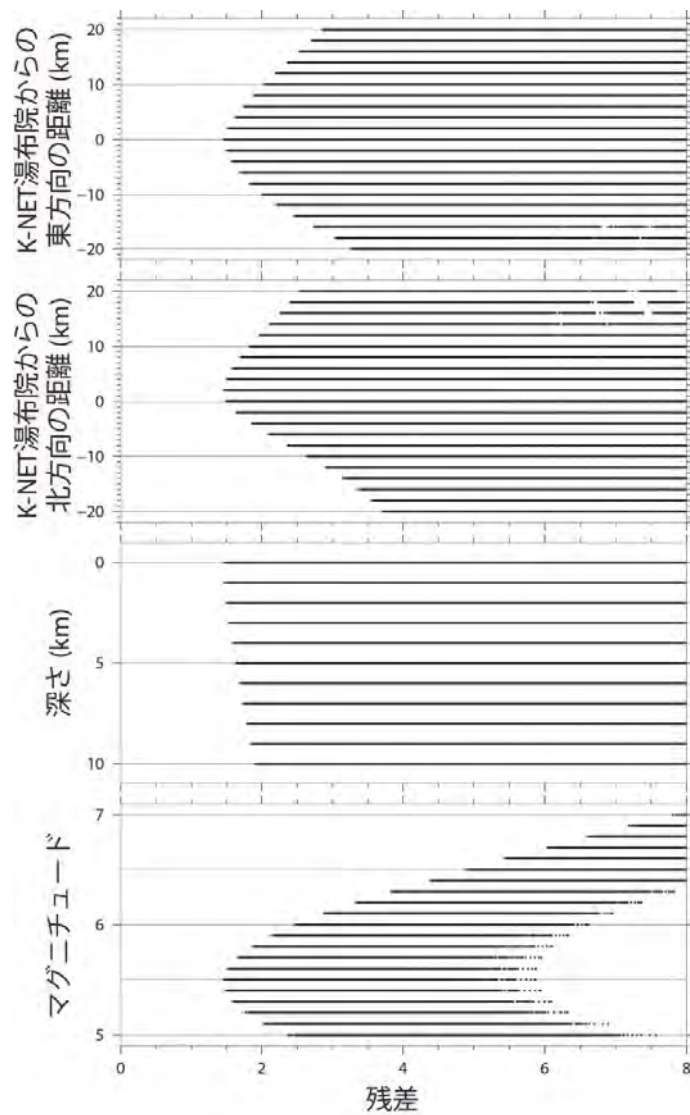
第2図 K-NET 湯布院 (OIT009, 左) および KIK-net 九重 (OITH11, 右) における強震波形記録.

Fig. 2 Acceleration waveforms at K-NET Yufuin (OIT009, left) and KIK-net Kokonoe (OITH11, right)



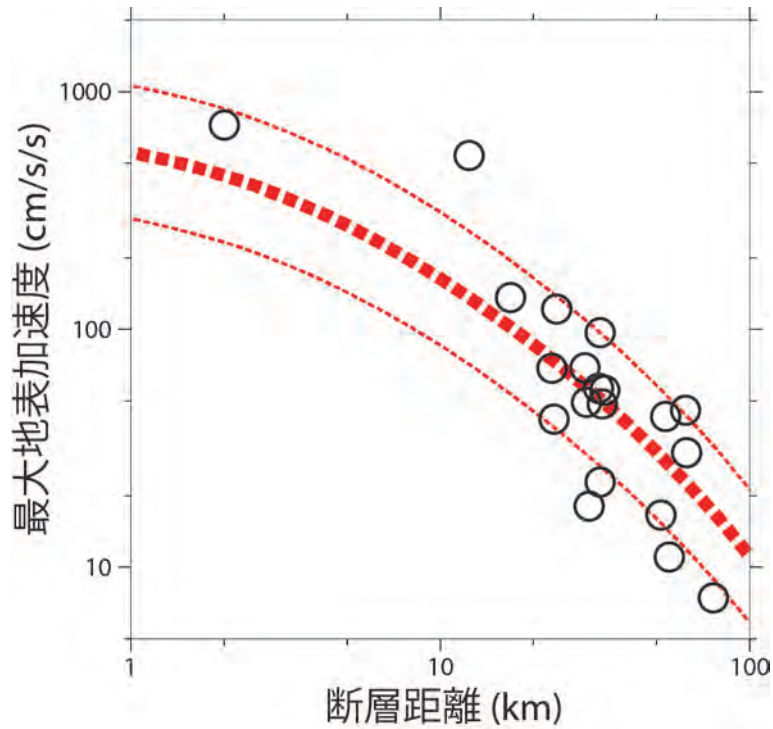
第3図 大分県内で観測された加速度波形（東西成分）を K-NET 湯布院からの距離で並べたペーストアップ。観測点毎にその最大値で波形を規格化している。

Fig. 3 Plot of EW component accelerations at stations in Oita Prefecture as a function of the distance from K-NET Yufuin. The waveform at each station is normalized by its maximum amplitude.



第4図 大分県内の観測点における誘発地震由来の波群での最大地表加速度と経験的な距離減衰式¹⁾を用いて、誘発地震の震源位置とマグニチュードのグリッドサーチをした結果。

Fig. 4 Results of grid search to estimate the source location and magnitude of the induced event with the empirical equation of ground motions¹⁾ from the acceleration peak values of seismic waves of the induced event observed at stations in Oita Prefecture.



第 5 図 大分県内の観測点における誘発地震による波群の最大地表加速度（黒丸）と距離減衰式（赤破線）の比較.
最大地表加速度は水平 2 成分のうち大きい方をプロットしている. 断層距離は K-NET 湯布院の 2 km 北の
地表からの距離である. 距離減衰式¹⁾はマグニチュード 5.5 の地殻内地震として計算した.

Fig. 5 Comparison between the observed acceleration peak values of seismic waves of the induced event at stations in Oita Prefecture (black circles) and the predicted attenuation relationship from the empirical equation¹⁾ (broken red lines). The observations are the bigger value among maximum values of two horizontal components. The fault distance is the distance from the location 2 km north of K-NET Yufuin. The predicted attenuation relationship is calculated in the assumption of the crustal event with the magnitude of 5.5.