

大阪盆地での自然地震記象を用いた発見的探索による地震波速度構造の推定

Estimation of a seismic velocity structure by heuristic search using seismograms in Osaka Basin.

中迎 誠[1], 鈴木 英之進[2], 根本 泰雄[1], 中川 康一[3]

Makoto Nakamukae[1], Einoshin Suzuki[2], Hiroo Nemoto[1], Koichi Nakagawa[3]

[1] 阪市大院・理・地球, [2] 横国大・工・電子情報, [3] 大阪市大・院・理・地球

[1] Geosciences, Osaka City Univ., [2] Elec. Comp. Eng., Fac. Eng., Yokohama Nat'l

Univ., [3] Geosci., Osaka City Univ.

軟弱な分厚い堆積層に覆われた平野や盆地に立地している都市での強震動予測では、堆積層内の地震波動に関する物性分布の把握が重要となる。本研究では多くの機関が有する自然地震記象を用いて経験的評価規準に基づく探索によって盆地内の地震波速度構造を推定した。

大阪盆地またはその周辺で発生した関西地震観測研究協議会(関震協)観測網の10点以上で記録がとれている地震記象のうち、解析には震源の方位に偏りが生じないように5個の地震を選んだ。主に堆積層上に設置されている関震協観測網での地震記象の他、硬質岩上の観測網(京都大学防災研究所・東京大学地震研究所・気象庁・防災科学技術研究所)の地震記象も用いた。

堆積層/基盤境界面で生じた変換波の走時、並びに堆積層中の地震波速度構造から、堆積層上でのP波、S波到着時の補正值 dp 、 ds を観測点毎に求めた。 dp 、 ds の値を、基盤上観測網での走時曲線からの関震協観測網でのP波の走時遅れ、S波の走時遅れの範囲に限定した上で、関震協観測網並びに基盤上観測網での到着時を組み合わせて震源計算を行った。震源の決定では基盤内の速度構造として京都大学防災研究所阿武山観測所の定常観測で用いられているモデルを用いた。経験的評価規準として震源決定誤差、大阪盆地内で堆積層を貫いて掘削されたボーリング内観測点での観測走時と計算走時との残差、全ての観測点での観測走時と計算走時との残差のRMS(Root mean square)を用いた。本研究では地震波速度構造の推定に「発見的探索手法」を導入した。盲目的探索で地震波速度構造を推定すると、地震波速度構造の組み合わせは10の22乗程度となる。しかしながら、評価規準を満たす速度構造を絞り込む発見的探索を行った所、地震波速度構造の組み合わせは10の3乗程度となり、効率的に関震協観測点直下の速度構造を推定する事ができた。

解析の結果、関震協観測点直下の堆積層中の地震波速度構造が明らかとなった。この結果はこれまでに報告されている盆地の地質構造特性を反映したのようになっており、重力探査、微動観測、反射法地震探査などの地球物理学的手法から求められた地震波速度モデルと、ほぼ調和的であった。本研究で求めた地震波速度構造で関震協観測網での地震記象を補正すると、震源は基盤上の地震記象による震源とほぼ同じ位置に決まり、震源決定誤差も当然のことながら補正前に比べてより小さくなった。以上から経験的評価規準に基づく発見的探索手法の有用性、及び本研究で求めた地震波速度構造の妥当性が示された。