

断層破砕帯を伝播する S 波初動走時パターンを用いた破砕帯下限の推定

Detection of lower limit of fault low velocity zone in depth by S-wave arrival pattern on an array observation across a fault

儘田 豊[1]; 桑原 保人[2]; 西上 欽也[3]; 伊藤 久男[4]

Yutaka Mamada[1]; Yasuto Kuwahara[2]; Kin'ya Nishigami[3]; Hisao Ito[4]

[1] 京大防災研地震予知センター; [2] 産総研; [3] 京大・防災研; [4] 産総研・地球科学・地震発生過程

[1] RCEP, DPRI, Kyoto University; [2] GSJ,AIST; [3] Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ.; [4] GSJ, AIST

断層トラップ波のモデリングにより詳細な断層破砕帯がイメージされつつある。これらのモデリングによれば、断層破砕帯は地震発生域である地下 10km 程度まで連続した明瞭な地震波低速度帯としてイメージされている。最近、断層破砕帯の外側で発生した地震でも断層破砕帯に不連続な構造がある場合には明瞭な断層トラップ波が励起されることがシミュレーションにより発見され(Mamada et al., 2004; Fohrmann et al., in press)、走向方向に不連続を持つ断層(Mamada et al., 2004)や深さ方向に不連続性を持つ断層(Ben-Zion et al., 2003)が示されている。本研究では深さ方向に不連続性を持つ断層破砕帯をより正確に検出する方法として、断層破砕帯に直交するアレイで観測される S 波初動走時パターンを数値シミュレーションにより分類し、この方法を茂住 祐延断層での観測波形に適用し、この断層破砕帯の深さの下限について調べた。

茂住 祐延断層では破砕帯にほぼ直交する地下 300m のトンネル中に約 15m 間隔で 32 点からなるアレイ観測が行われていた。この記録と比較できるように格子間隔を 30m として、3 次元差分法を用いた地震波動場のシミュレーションを行った。破砕帯は Mizuno et al. (2003) によって推定されている値を参考に、P 波、S 波速度が周囲に比べて約 10%遅い、300 m の幅をもった鉛直な低速度帯とし、破砕帯が鉛直方向に連続している場合、深さ 5 km で途切れている場合を仮定した。それぞれの場合について深さ 10 km, 7.5 km, 5 km, 破砕帯からの距離を 0 km, 0.3 km, 0.6km に仮想震源を与え、アレイで得られる S 波初動走時パターンを調べた。観測で見られた S 波初動走時パターンをシミュレーションにより得られた S 波初動走時パターンと比較した結果、多くの観測波形に見られた走時パターンは (1) 震源が破砕帯内部にある場合 (2) 破砕帯が不連続で震源が破砕帯の外側にあり、さらに破砕帯の不連続位置より深部に震源がある場合の 2 つの場合があることがわかった。そこで、この走時パターンを示す地震の震源分布を調べた結果、破砕帯の下限が深さ 7 km より浅くなることが推定された。