

2000年鳥取県西部地震震源域におけるバイブレータ震源を用いた地殻構造探査

Seismic imaging in the focal region of the 2000 Tottori-ken Seibu Earthquake using Vibrators

蔵下 英司[1], 中川 茂樹[2], 笠原 敬司[3], 西田 良平[4], 梅田 康弘[5], 勝俣 啓[6], 長谷川 昭[7], 平田 直[2], 2000年鳥取県西部地震合同稠密余震観測グループ 澁谷 拓郎

Eiji Kurashimo[1], Shigeki Nakagawa[1], Keiji Kasahara[2], Ryohei Nishida[3], Yasuhiro Umeda[4], Kei Katsumata[5], Akira Hasegawa[6], Naoshi Hirata[7], The Joint Group for Dense Aftershock Observation of the 2000 Tottori-ken Seibu Earthquake Shibutani Takuo

[1] 東大地震研, [2] 東大・地震研, [3] 防災科研・センター, [4] 鳥取大・工・土木, [5] 京大・防災研, [6] 北大・理・地震火山センター, [7] 東北大・理・予知セ

[1] ERI, Univ. of Tokyo, [2] E.R.C., N.I.E.D., [3] Civil Engi, Tottori Univ, [4] DPRI Kyoto Univ., [5] ISV, Hokkaido Univ, [6] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ., [7] ERI, Univ. Tokyo

鳥取県西部地震の震源域における不均質構造を解明するために、オフラインレコーダを用いた稠密余震観測が震源域とその周辺で行なわれた。詳細な地殻内不均質構造を把握する為には、制御震源からの地震波を観測することが重要である。そこで震源域においてバイブレータ震源の繰り返し発震を行ない、オフラインレコーダと地震探鉱器を用いたケーブルテレメータシステムで観測した。オフラインレコーダで得られた記録は連続記録である為、まず発震時刻を基に垂直重合処理を行ない、次に重合後の波形に対し震源波形との相関処理を行なった。相関処理後の波形や地震探鉱器により収録されたショットギャザー記録では初動および後続波が確認できる。

1. はじめに

2000年10月6日に発生した鳥取県西部地震(Mj7.3)の余震活動と震源域における不均質構造を解明するために、地震発生直後からオフラインレコーダを用いた稠密余震観測が震源域とその周辺で行なわれた。この観測は、地震直後の地殻の状態と、その後の変化を調べることも念頭においたものであった。詳細な地殻内不均質構造を把握する為には、制御震源からの地震波を観測することが重要である。そこで、2000年11月29日から12月3日にかけて鳥取県西部地震の震源域でバイブレータ震源の繰り返し発震を行なった。バイブレータ震源からの信号は、震源域とその周辺に設置していたオフラインレコーダで観測された。また、新たに推定震源断層を横断するような測線を設定し、ケーブルテレメトリシステムを用いた観測も行なった。本講演では探査の概要と得られた記録について報告する。

2. 観測

大型バイブレータ(2-4台)の発震は、スイープ長20秒、スイープ周波数6-30Hzで行なった。発震は鳥取県西部地震の震央を中心とする半径約20kmの円内で、震央を囲むように5ヶ所で行なった(VP1:鳥根県伯太町安田山形, VP2:会見町, VP3:西伯町, VP4:日南町, VP5:日野町)。各発震地点での発震回数は100回である。また、西伯町、緑水湖脇の下中谷から能竹を経て八金に至る約5kmの区間には、推定震源断層を横断するような配置で地震探鉱器を用いたケーブルテレメトリ観測測線を設定し、オンライン受振点を50m間隔で展開した。受振器は固有周波数10Hzの上下動地震計を使用した。探鉱器はGDAPS-4を使用し、収録は110ch、サンプリングは250Hzで行なった。このケーブルテレメトリ観測測線上の6ヶ所でもバイブレータの発震を行なった。各発震地点での発震回数は30回である。なお11月29日と30日の夜間は、地震探鉱器を用いた余震観測を断続的(60秒観測, 20秒休みの繰り返し)に約1時間実施した。

3. データ

オフラインレコーダで得られた記録は連続記録である為、まず発震時刻を基に垂直重合処理を行なった。重合回数は30-100回である。次に重合後の波形に対し震源波形との相関処理を行なった。このような処理を鳥取県西部地震の震源域周辺に設置したオフラインレコーダで得られた記録に対して行なった。相関処理後の波形では、初動及び後続波が確認できる。後続波は地震探鉱器により収録されたショットギャザー記録でも確認でき、例えばVP3の記録では、初動到達後の約4秒後や6秒後に明瞭な反射イベントが確認できる。

2000年鳥取県西部地震合同稠密余震観測グループ:《愛媛大学》浅森浩一, 越智富美子, 小野 剛, 黒木 文, 趙 大鵬, 中村美加子, 西野敏幸, 三田亮平, O. P. Mishra, Mohamed Salah, Inma Serrano《九州大学》植平賢司, 松島 健《京都大学》板場智史, 伊藤 潔, 伊藤武男, 梅田康弘, 大見士朗, 尾上謙介, 加瀬祐子, 片尾 浩, 加納靖之, 小泉 誠, 志藤あずさ, 澁谷拓郎, 竹内文朗, 中尾節郎, 西上欽也, 平野憲雄, 藤澤洋輔, 藤田安良,

藤原 了，前田好晃，水野高志，山下 太，行竹洋平，吉井弘治《東京大学》飯尾能久，一ノ瀬洋一郎，井出 哲，井上義弘，荻野 泉，蔵下英司，吳 長江，酒井 要，中川茂樹，平田 直《東北大学》浅野陽一，上田英樹，氏川尚子，海野徳仁，岡田知己，河野俊夫，斉藤竜彦，諏訪謡子，高橋 努，中島淳一，中村綾子，仁田交市，長谷川 昭，弘瀬冬樹，堀修一郎，前田拓人，松田優美《鳥取大学》西田良平《北海道大学》勝俣 啓，和田直人《山形大学》渋谷健雄，瀧澤 薫，長谷見晶子