

茂住・祐延断層における破砕帯トラップ波観測

○ 西上欽也（京大防災研）・伊藤久男・桑原保人（地質調査所）

1. はじめに

活断層深部構造を推定するために、破砕帯低速度層にトラップされた波動の観測・研究が最近、各地で行われているが、断層周辺の表層、堆積層構造の影響を避けた観測が有効と考えられる。われわれは、茂住・祐延断層の地下 300m（岩盤内）に掘削された断層調査坑道において地震アレイ観測を行っており、これまでに得られた結果について紹介する。なお、この研究は陸域地下構造フロンティア研究の一環として行っているものである。

2. 観測の概要

調査坑道内では茂住・祐延断層に関係した 2 つの破砕帯（A、B）が観測され、これらをまたいで約 15m 間隔で 2 Hz・3 成分地震計を 32 点設置している（図 1）。データはイベント・トリガー方式で 24 ビット、500Hz サンプリング収録されている。

3. 破砕帯構造

アレイ近傍に発生した地震の見かけ速度は 2 つの破砕帯が明瞭な低速度構造を持つことを示す（図 2）。すなわち、地表付近（深さ約 500m 以浅）の破砕帯内部における P 波、S 波速度はともに周辺岩盤に比べて約 30% の低速度を示す（図 3）。これより深部の構造については、破砕帯トラップ波の解析により推定する。茂住・祐延断層上に発生した地震の波形例を図 4 に示す。S 波部分にロウパス・フィルターをかけたもので、2 つの破砕帯 A、B 付近において特徴的な後続波が存在し、破砕帯トラップ波と考えられる。さらにこの地震の P 波初動は破砕帯 B で走時がもっとも遅く、その両側で極性が反転する。これらは、断層破砕帯内部に発生した地震の典型的な波形パターンを示す。

今後、破砕帯トラップ波のモデリング、茂住・祐延断層と跡津川断層の深部におけるつながりの推定、地表断層上での人工地震による浅部破砕帯構造の推定など、解析を進める予定である。

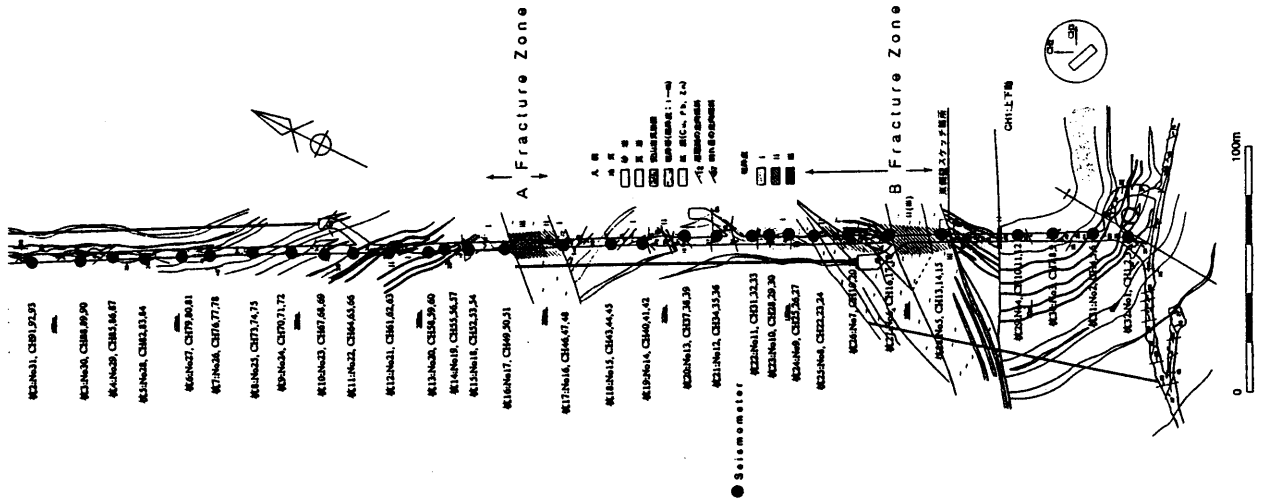


図1 茂住・祐延断層の調査坑道内における地震計アレイ配置 (●)。A、Bは破砕帯。

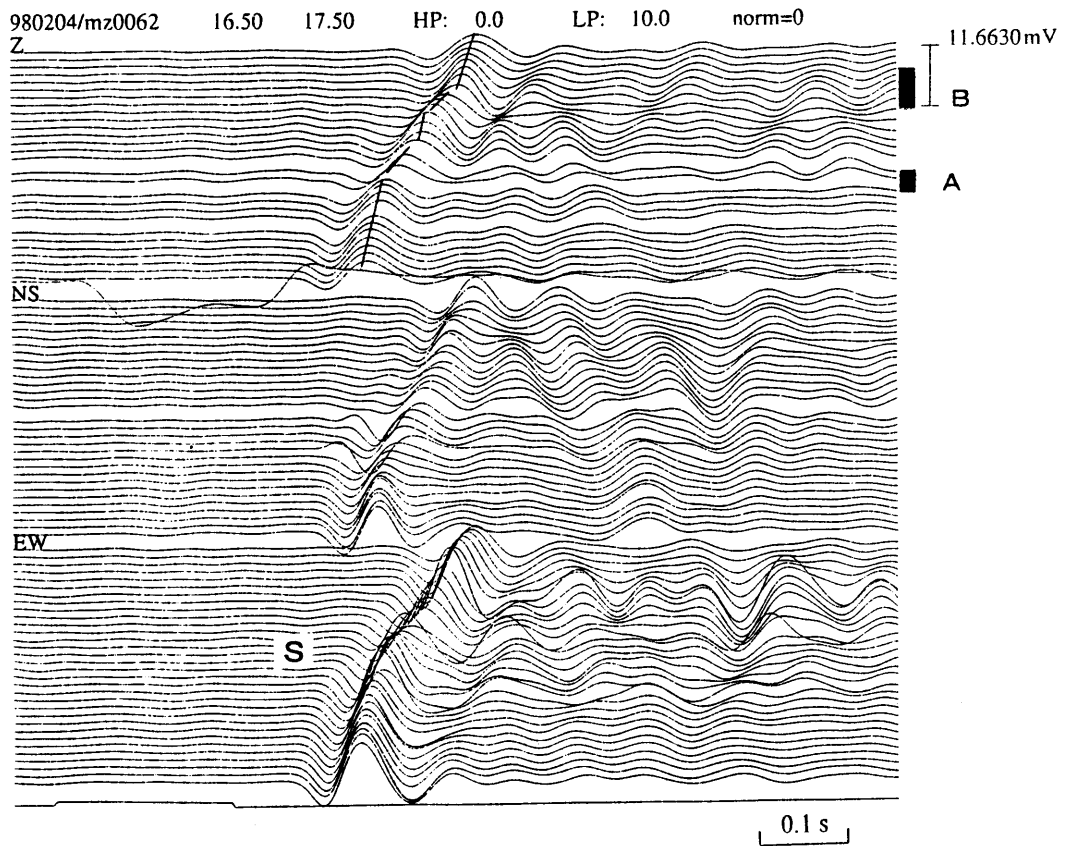


図2 アレイ近傍に発生した地震の3成分波形 (S波部分)。2つの破砕帯 A、B 付近で S波見かけ速度が遅くなる。

$$V_1 / V_0 \sim 30\% \quad (\text{for P and S Waves})$$

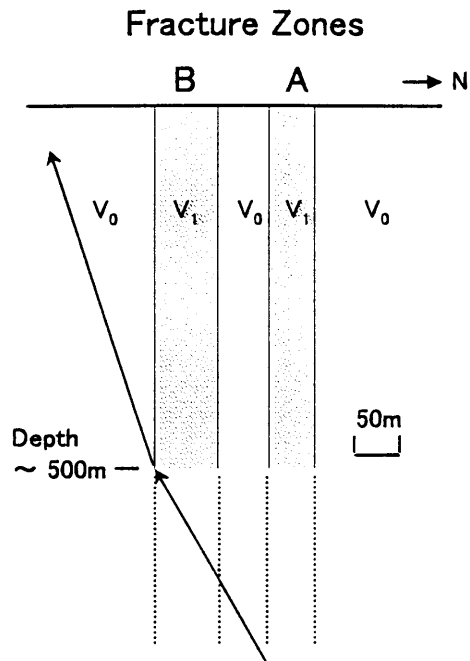


図3 地表付近（500m 以浅）
における破砕帯 A、B 周辺の
速度構造モデル。

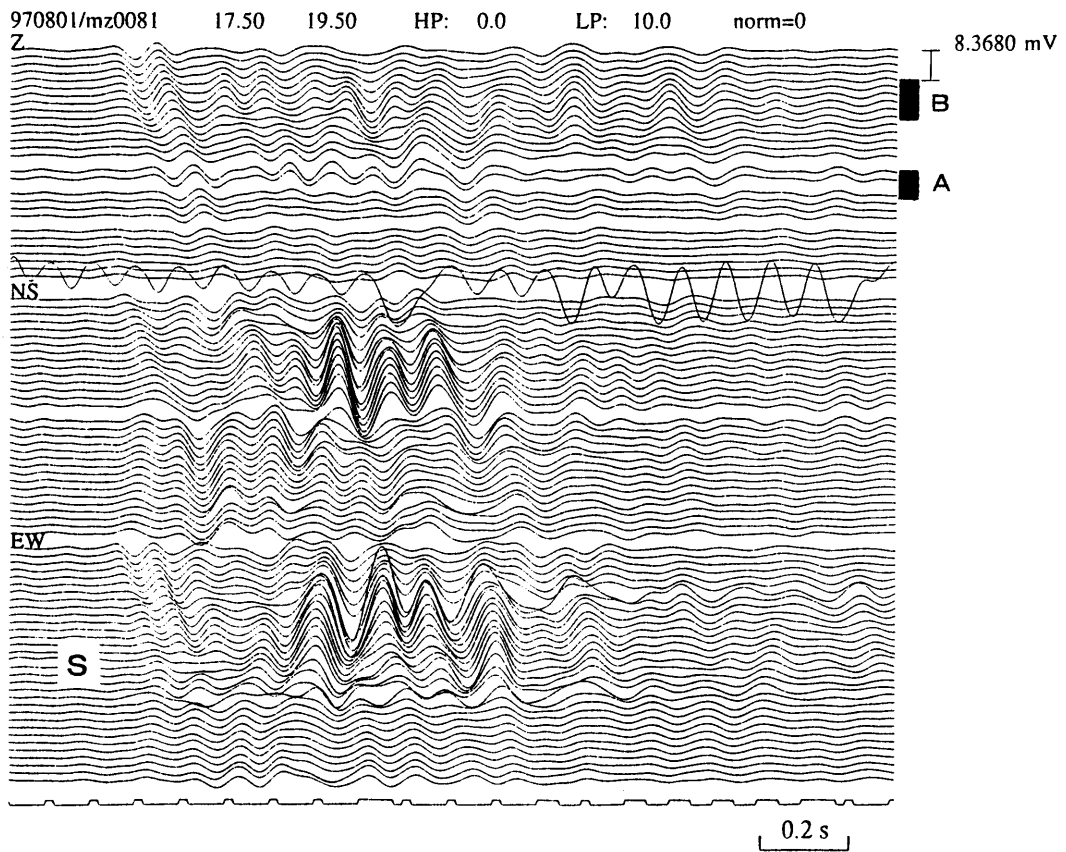


図4 茂住・祐延断層上に発生した地震のS波3成分波形。破砕帯 A、B を含む範囲で特徴的な後続波が観測され、破砕帯トラップ波と推定される。