

2004年新潟県中越地震の震源域における余震・微動観測とその記録を用いた分析 (その1)余震・微動観測の概要

Aftershock observation in the source region of the 2004 Chuetsu earthquake: Part 1 Outline

工藤 一嘉[1]; 松島 信一[2]; 畑山 健[3]; 福喜多 輝[2]; 早川 崇[2]; 神原 浩[2]; 坂上 実[4]

Kazuyoshi Kudo[1]; Shinichi Matsushima[2]; Ken Hatayama[3]; Akira Fukukita[2]; Takashi Hayakawa[2]; Hiroshi Kambara[2]; Minoru Sakaue[4]

[1] 東大地震研; [2] 清水建設技研; [3] 消防研; [4] 東大地震研

[1] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo; [2] SIT, Shimizu Corp.; [3] Natl. Res. Inst. Fire & Disaster; [4] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

2004年新潟県中越地震は魚沼・東山丘陵とその山麓部の中小の市町村に甚大な被害をもたらした。2箇所の震度7(相当値を含む)をはじめ、既公表に限ってもK-NET, KiK-net, 気象庁震度観測網, 自治体の震度情報観測網など、かつてない高密度の強震記録が得られている。しかしながら、丘陵・山麓部に点在する居住地域では、近隣ではあっても被災程度が大きく異なる場合が散見され、その原因を明らかにするほど蜜に強震計が配置されていた訳ではない。そこで、我々は震源域(被災地)を中心に点在する居住地区、主として小中学校に臨時的強震観測点を設置し、11月4日から約1ヶ月間共同の余震観測を実施した。観測点は19箇所で、内訳は、越路町(1)、長岡市(2)、小千谷市(3)、川口町(8)、堀の内(2)、十日町市(2)、湯之谷(1)である。使用機器は全て機動型強震計1)で、動コイル型の加速度計(アカシ:6A3)と24ビットデータロガー(白山工業:8000WD)の組み合わせであり、周波数帯域0.1-30Hz(平坦)で、 $\pm 2.5g$ の観測範囲を有する。設置箇所はプールのポンプ室等を使用させてもらったが、100VのAC電源が利用できないこともあり、多くはバッテリーによる駆動である。

川口町役場に設置されていた震度計は、震度観測の新規定(1996年)以来初めての震度7を計測し、役場周辺の木造家屋も倒壊を含む多くの被害が発生した。但し、その地域は役場の北東側の道路周辺に限定されており、国道17号線沿いの北西-南東に発達した町並み全体に大きな被害が及んだわけではない。この1km弱 \times 300m程度の範囲内における被害の差の原因を探り、震度7の空間的広がりの意味を模索するため、この地区内に役場を含め3箇所強震計を設置した。一方、川口町の点在する居住区で被害が顕著であった武道窪、田麦山、木沢地区、および被害が軽微であった役場の対岸である西川口(川口小学校)にも設置し、余震記録を用いた相対的地震動の差を検討する。先に述べたように被害は広域に及んでおり、近傍で記録が得られていない地域では本震地動の推定が極めて重要である。そのため、北は越路町・長岡市、南は十日町市・魚沼市に既観測点の間を埋めるように、あるいは一部を比較のための既設の近接点に設置した。

余震活動は極めて高く、多くの観測記録が得られた。但し、本震と同じ場所で起こった余震記録は少なく、課題を残してはいるが、経験的グリーン関数法を用いた本震地動の推定を中心として解析結果を報告する2)。一方、この本震地動推定結果における地点間の相違を解釈するために、サイト特性を抽出することも課題の一つとしており、余震観測記録のスペクトルフィッティングによりサイト増幅特性を評価した結果を報告する3)。また、地盤構造からサイト特性を評価するアプローチとして、余震観測終了時に、川井小、塩殿小、小千谷小、川口町でのアレー微動観測を実施した。何れも浅層構造を対象とした。塩殿小は $V_s \sim 700m/s$ がほぼ地表から出ており、表層構造を見る限り基準点として採用できる。川口町についてはアレー微動観測記録のFK解析やH/Vスペクトルの検討結果を報告する4)。その他、構造物被害との関連を調査するため建物での微動観測を行った。

謝辞)被災され種々対応に追われている中、快く余震観測の場を提供していただいた各市町村の教育委員会、各学校の教職員の方々、施設の所有者・管理者の方々に厚く御礼申し上げる。観測には大学院生の金 鎮坤、田中康久、村瀬 正樹君の協力を得た。また、一部観測点周辺の被害調査は鈴木三四郎氏(関西大)に、川井小、塩殿小のアレー微動観測・解析は神野達夫氏(広島大)によるところが大きい。本研究の一部は文部科学省平成16年度科学技術振興調整費による「平成16年(2004年)新潟県中越地震に関する緊急調査研究」の一環として行われた。関係各位に深甚の謝意を表したい。

文献 1) 工藤・他、機動強震観測のための過減衰・動コイル型加速度計の開発と性能試験、科学研究費補助金(基盤研究(A)研究成果報告書、1998。

2) 松島・他、2004年新潟県中越地震の震源域における余震・微動観測とその記録を用いた分析(その2)余震記録に基づく本震時の強震動の推定、2005。(本合同大会)

3) 畑山・他、2004年新潟県中越地震の震源域における余震・微動観測とその記録を用いた分析(その3)余震記録を用いたサイト増幅特性の評価、2005。(本合同大会)

4) 早川・他、2004年新潟県中越地震の震源域における余震・微動観測とその記録を用いた分析(その4)微動記録に基づく震源域の表層地盤震動特性の考察、2005。(本合同大会)