

# 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

## Aftershock observation in the source region of the 2004 Chuetsu earthquake: Part 2 Strong motion simulation

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

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

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

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

2004年10月23日に発生した2004年新潟県中越地震(Mj6.8)では、史上初めて計測震度による震度7が観測され、気象庁により発表された。この地震の1つの特徴としては、本震と同規模のマグニチュードの余震(Mj6.3, Mj6.5)が複数発生したことが挙げられる。これらの一連の地震では、本震で震度7を観測した川口町役場の震度計や計測震度7相当を観測したK-NET小千谷地点の観測波形、さらにはやや震源から離れたK-NET十日町での観測波形の最大加速度が大きく1Gを超え、甚大な建物被害や地盤変状を受けた地域が点在して現れた。震源近傍およびその周辺ではK-NETとKiK-netの多くの観測点で観測波形が得られたこと、気象庁や自治体のご尽力により震度計の観測記録が公開されたことにより、本震及び余震の詳細な検討が可能となった。しかしながら、甚大な被害を受けた地域の中心部での観測波形はそれほど多くはなかった。そこで、本研究では工藤・他(2005)が行った震源域における余震観測で得られた観測記録を用いた経験的グリーン関数法により、甚大な被害を受けた地域での本震および余震時の強震動の推定を試みる。

解析の方法としては、まずKiK-net観測点の地中記録を用いた経験的グリーン関数法により本震または余震で観測された観測波形が説明できる震源モデルを推定する。次に、推定された震源モデルをもとに、余震観測点での強震動を経験的グリーン関数法により合成する。グリーン関数として用いるための余震は、できるだけ推定したい地震の震源、特に合成結果に大きな影響を与えるアスペリティの近くで発生し、震源メカニズムが同様のものが望ましい。また、被害が甚大であった川口町役場周辺と田麦山地区での強震動の推定に主眼をおくため、多くの余震観測点でトリガされかつ先の2つの観測点でトリガされた地震で、KiK-net観測点でもトリガされているものを選定した。これらの条件と照らし合わせ、用いる余震の候補として、11/6 22:05 (Mj4.4, Mw4.0, 深さ5km), 11/8 1:55 (Mj3.3, Mw3.5, 深さ5km), 11/12 2:24 (Mj4.3, Mw3.9, 深さ8km)を選んだ。余震の震源メカニズムはF-NETの結果を採用する。これらのうち震源メカニズムが本震に近い11/8 1:56(Mj3.3)の地震では、震源に近い川口町の川口町役場、田麦山小学校、川口小学校において100cm/s/s以上の加速度を記録した。地震動の卓越周期は地点によって0.1~0.3秒程度の範囲にばらつき、川口町の武道館や木沢公民館の卓越周期が約0.3秒で、その他の観測点では、周期約0.1秒が卓越する。経験的グリーン関数法で用いる際に必要となる余震の応力降下量などのパラメータは観測記録から推定する。断層モデルについては、既存の波形インバージョン結果をもとにアスペリティの配置する。KiK-netの地中観測記録を再現できるように、アスペリティの最適な配置、アスペリティでのすべり量および応力降下量をパラメータとしてトライアンドエラーにより、最適な組み合わせを推定する。推定された断層モデルを用いて余震観測点での本震時の強震動を推定し、その特性と周辺の被害との対応について考察する。

謝辞：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ました。強震記録は独立行政法人防災科学技術研究所により提供されているK-NETとKiK-netの強震データおよび気象庁と自治体の震度計データを利用させていただきました。関係各位に感謝いたします。

参考文献：工藤・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1)余震・微動観測の概要, 2005.(本合同大会)