

新潟県中越地方南部地震空白域の地震発生ポテンシャルの物理学的評価に向けて

Physical evaluation of large earthquake potentials in a seismic gap region south of the 2004 Mid-Niigata earthquake

長 郁夫 [1]; 今西 和俊 [2]; 干野 真 [1]; 桑原 保人 [3]; 武田 哲也 [4]

Ikuo Cho[1]; Kazutoshi Imanishi[2]; Makoto Hoshino[1]; Yasuto Kuwahara[3]; Tetsuya Takeda[4]

[1] 産総研; [2] 産総研; [3] 産総研; [4] 防災科研

[1] AIST; [2] GSJ, AIST; [3] GSJ,AIST; [4] NIED

1. はじめに

新潟県中越地震南部地域はいわゆる新潟 - 神戸歪集中帯に属し、2004年新潟県中越地震と1846年善光寺地震とに挟まれた地震空白域となっている。我々は2004年の地震の発生後、同地域における地震活動、地下構造、応力場の情報を得るために臨時地震観測を行ってきた。また、得られた情報の拠所として、地震データの解析に先立って3次元的地質構造をモデル化した。臨時観測は2006年11月で終了し、現在は地震発生シミュレーションの材料として各情報、解析結果をコンパイル中である。本報告ではその進捗状況を報告する。

2. 内容

1) 3次元地質構造

・中越地方南部地域の9本の深層ボーリングデータと地質図、標高及び重力データに地質構造形成史の知見を組み合わせ、3次元地質構造モデルを作成した。新潟標準層序である七谷層より上位の新第三系の地質構造及び同地域の著しい特徴である褶曲構造の3次元モデルが得られた(長他, 2006)。

2) 震源分布

・六日町断層及び十日町断層の深部形状の可能性を示唆する震源分布が得られた(Imanishi et al., 2006)。
・北北東 - 北東方向の3条の分布が得られた。この分布はそれぞれ同地域の背斜構造と対応する(2条は真人 - 坪山背斜, 石黒の背斜に沿い, 1条は栴形山の背斜に向かう)。

3) 速度トモグラフィ

・六日町断層から長野盆地西縁断層沿いの西側に顕著な低速度域が見られた(武田他, 2005; 干野他, 2006)。
・新発田 - 小出構造線沿いの西側において南北方向に速度構造の相違が見られた。南北での六日町断層の深部形状の相違を表している可能性が示唆される。

4) 震源メカニズムと広域応力場

・余震域南部魚沼丘陵直下では本震と同じ東南東 - 西北西に圧縮軸を持つ逆断層型が卓越し、逆解析で得られた応力テンソルもそれに準じることが分かった。ただし六日町断層及び十日町断層の南端では東南東 - 北北西に圧縮軸を持つ横ずれ断層型に転じる(Imanishi et al., 2006)。

5) S波スプリットングと速度異方性

・Leading Shear-wave Polarization Direction は東南東 - 西北西となった。手法・データの詳細は本大会で発表する(長他)。クラックモデルを介して応力場の圧縮軸方向と一致すると見做せば4)の結果と調和する。

6) 地震サイクル

・魚沼丘陵の褶曲構造を断層関連褶曲と考へてバランス断面法により推定した六日町断層(岡村・柳沢, 2005)に速度と状態に依存する摩擦則を適用し、地震サイクルのシミュレーション(Kato&Hirasawa, 1991)を試験的に実施した。断層の屈曲に依存して不規則な時間間隔、様々な規模で前兆的滑り、地震滑り、余効滑りが繰り返された。

3. 今後の予定

今後は地震サイクル・シミュレーションのための状況設定として上記情報を単純なモデルにとりまとめ、活断層の深部形状他の曖昧なパラメータを変更しながらシミュレーションを実施する。サイクルの中の位置付けを始めとして、地震危険度の評価に役立つ可能性のある統計量を抽出する。複数断層の相互作用、2004年中越地震による応力擾乱の影響及び速度構造を考慮したシミュレーションを実施する予定である。

謝辞 本研究の解析には独立行政法人防災科学技術研究所(Hi-net)、気象庁、東北大学、東京大学及び京都大学の波形データを使用しました。地震サイクルのシミュレーションには加藤尚之博士に頂いたプログラムを使用しました。

参考文献 長他, 日本地震工学会論文集, 6, 74-93, 2006; 干野他, 日本地震学会秋季大会予稿集, C58, 2006; Imanishi et al., Earth Planet Space, 58, 831-841, 2006; Kato & Hirasawa, Phys. Earth Planet. Inter., 102, 51-68, 1997; 岡村 & 柳沢, 地質

ニュース, no.607, 13-17, 2005; 武田他, 地球惑星科学関連学会 2005 年合同大会予稿集, S101-007, 2005.