

Estimating the dip angle of the Median Tectonic Line Active Fault System (MTLAFS) by quasi-dynamic earthquake sequence simulation

*Kazunori Muramatsu¹, So Ozawa², Takahiko Uchide³, Ryosuke Ando¹

1. The University of Tokyo, 2. Stanford University, 3. Geological Survey of Japan, AIST

はじめに

中央構造線断層帯(MTLFZ)は右横ずれ運動の卓越する日本最長の活断層帯である(Ikeda et al., 2009). 中央構造線における断層運動は、地表付近における変動地形の調査 (Tsutsumi and Okada, 1996など) や横ずれ運動から示唆される鉛直または高角傾斜面 (中央構造線活断層系(MTLAFS), Ikeda et al., 2009) 上において起こるか、反射法地震探査 (Ito et al., 1996, Sato et al., 2015など) によって観測されている北傾斜面 (物質境界, MBMTL) 上で起こっているかは定かでない. Uchide et al., (2022)はJ-SHISデータベース記載の活断層位置, 走向, 傾斜と, 小地震 ($M_j > 0.5$ の 約22 万イベント) の震源メカニズム解を用いた応力インバージョン結果から, 日本全体のslip tendency $Ts' = |\tau|/(\mu|\sigma|)$ (Yukutake et al. (2015))の分布を計算した. 中央構造線断層帯の特に四国周辺については, 傾斜 90° と仮定した場合には $Ts' > 0.95$, 傾斜 40° と仮定した場合には $0.6 \leq Ts' \leq 0.7$ を得た. 本研究では, MTLAFSの断層面傾斜角を, 物理モデルと観測に基づいて得られた応力場の情報から推定することを目的とする.

手法および予察

本研究では, まず中央構造線の鉛直断層面および北傾斜断層面の可能性をそれぞれ考慮した3次元非平面断層形状モデルを新たに構築した. そして, 鉛直断層面モデルおよび北傾斜断層面モデルにおいて準動的シークエンスシミュレーションを行い, 地形学・地質学的調査 (岡田, 1970, 後藤ほか, 2003など) から得られる平均活動間隔及び平均変位速度と比較し, それぞれの形状モデルの妥当性を評価する. シミュレーションに際し, 各断層面におけるRake角は地震発震機構を用いた応力インバージョンの結果 (Uchide et al., 2022) から, そして断層面法線方向及び接線方向の応力載荷速度は, GNSSデータから求められるひずみ速度分布からプレート間固着による弾性変形の寄与が除去されたもの (Nishimura, 2022) から与える. 数値計算には, Ozawa et al. (2022, 投稿中)で実装された格子H行列を用いて高効率化された準動的境界要素法コード (HBI) を用い, 20万要素と30万タイムステップ数の規模の計算を, Wisteria/BDEC-01の100ノードを約10時間使用して実施した. その結果, 垂直モデル・北傾斜モデルそれぞれの3次元断層形状と応力場の空間変化に応じて, 平均変位速度および平均活動間隔が変化する様子が見られた. これらのより詳細な解析結果を発表する予定である.