

# 三次元地震波速度構造を用いて決定した2021年3月20日 と5月1日宮城県沖の地震周辺の震源分布

- S-netも含めて解析した三次元地震波速度構造や観測点補正值(Matsubara et al., 2019)を用いて2021年3月20日,5月1日の地震を含む約5年間の地震の震源を再決定
- 3月20日~の地震活動域はプレート境界の地震であることを示唆

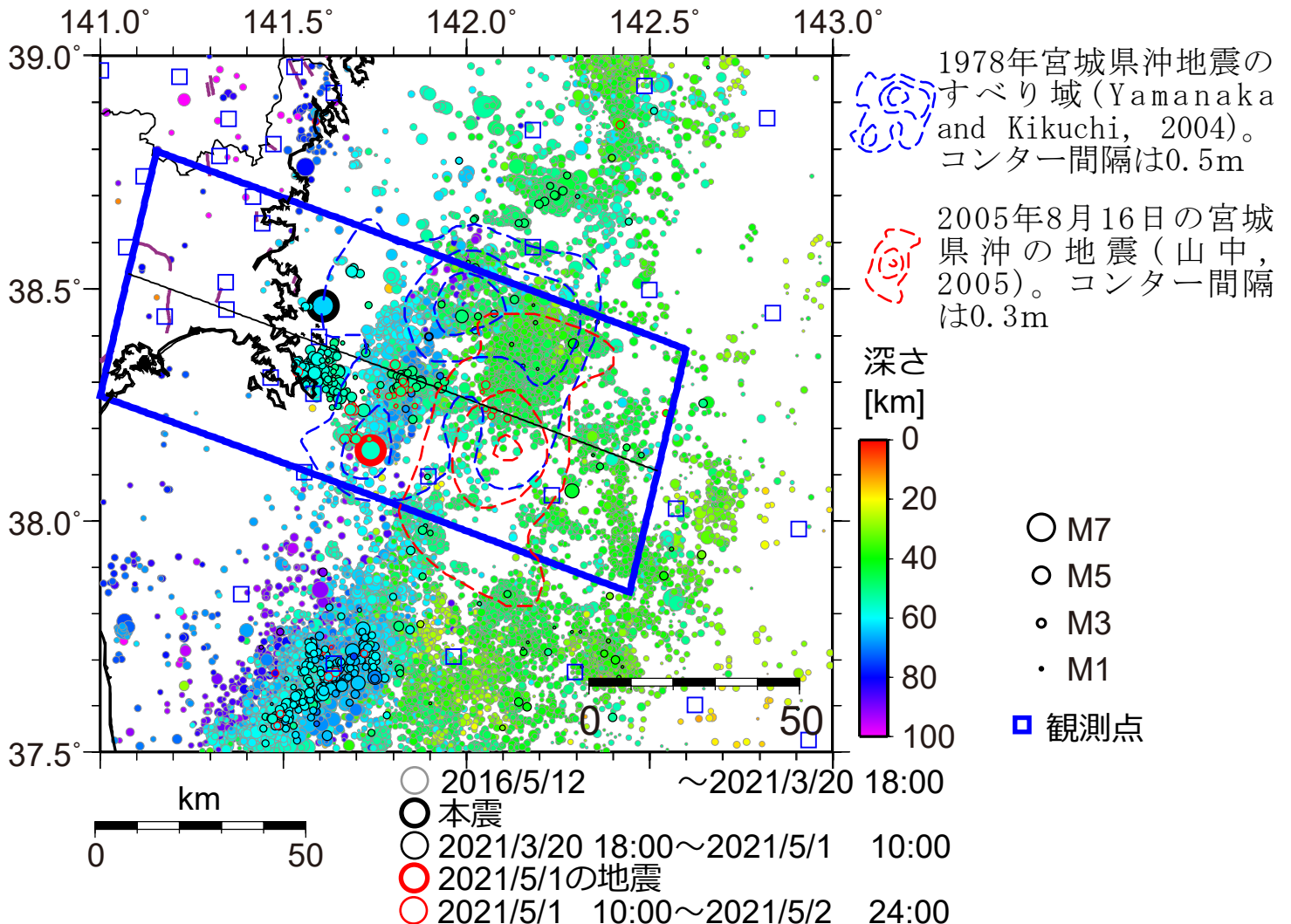


図1 矩形内の三次元地震波速度構造と観測点補正值 (Matsubara et al., 2019)を用いて再決定した震源分布。シンボル内の色は地震の深さを示す。

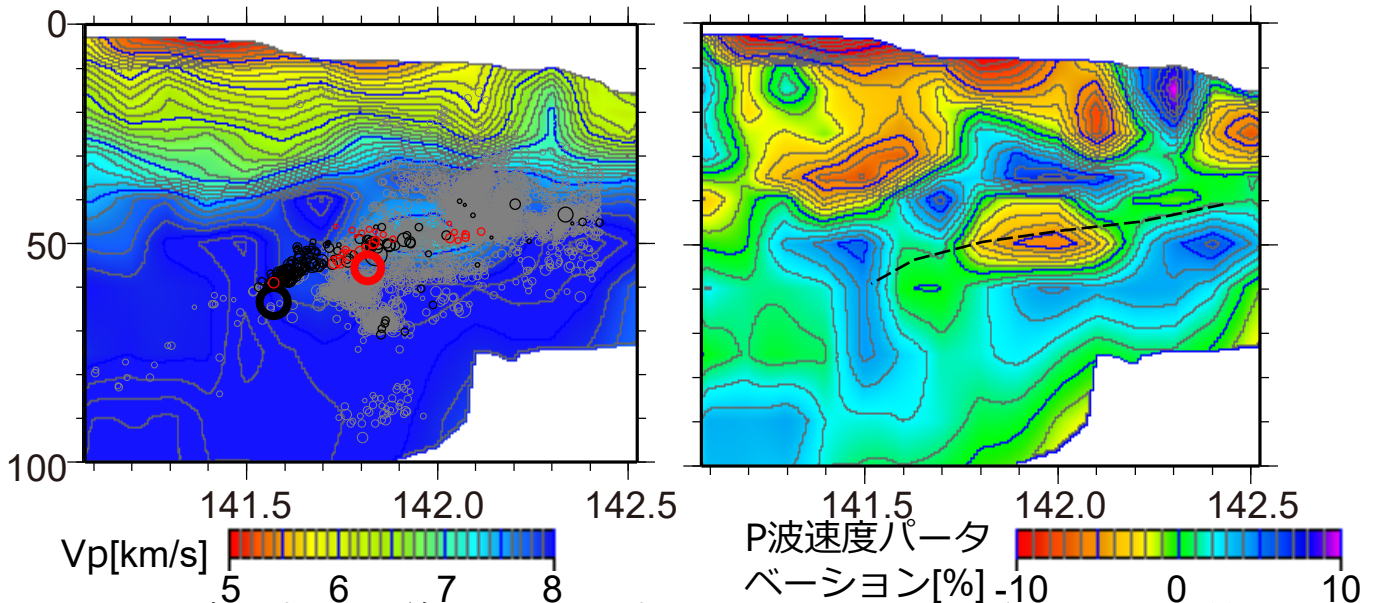


図2 図1の青枠内(中心線から15km以内)で発生した地震の震源分布。背景はMatsubara et al. (2019)のP波速度構造を示す。黒破線は速度構造・震源分布・メカニズム解から推定したプレート境界を示す。

謝辞：本解析には、気象庁、東北大学、東京大学、地震予知総合研究振興会のデータも使用させて頂きました。

2021年3月20日18時9分頃に宮城県沖で発生した地震（Mj 6.9; 気象庁）について、強震波形記録を用いた震源インバージョン解析を行った。

- 記録：K-NET・KiK-netの16観測点における速度波形三成分のS波部分（0.05–0.5 Hz）
- 解析手法：マルチタイムウィンドウ線形波形インバージョン  
（小断層4 km × 4 km、1.6秒幅のタイムウィンドウを0.8秒ずらして5個並べる）
- 断層面設定：走向192°・傾斜17°（F-netによる）、大きさ48 km × 44 km、破壊開始点は気象庁震源位置  
\* ここで設定した断層面は解析の都合上仮定したものであり、必ずしも実際の断層面を反映しているわけではないことに留意
- 推定結果： $M_0=4.5 \times 10^{19}$  Nm ( $M_w$  7.0)、最大すべり量1.1m、Vftw 3.6 km/s  
すべりの大きい領域は主に破壊開始点付近と破壊開始点の南に位置する。  
各領域における破壊は破壊開始から0–7.5秒後と5–10秒後に生じていた。

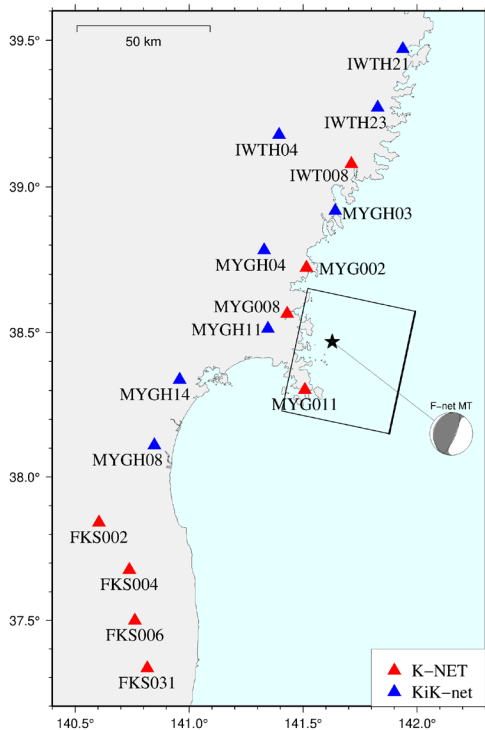


図1：観測点の分布と断層面の地表投影。星印は破壊開始点を示す。

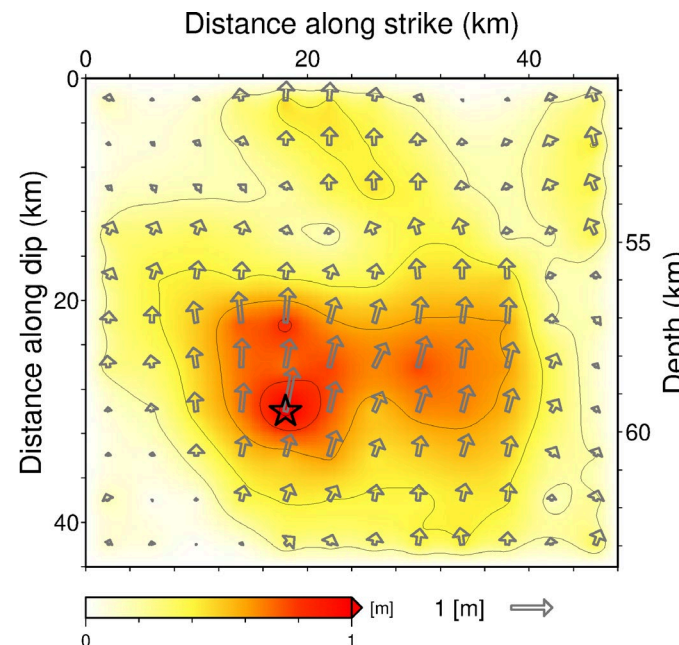


図2：断層面上の最終すべり分布図。ベクトルは上盤のすべり方向とすべり量を、星印は破壊開始点を示す。

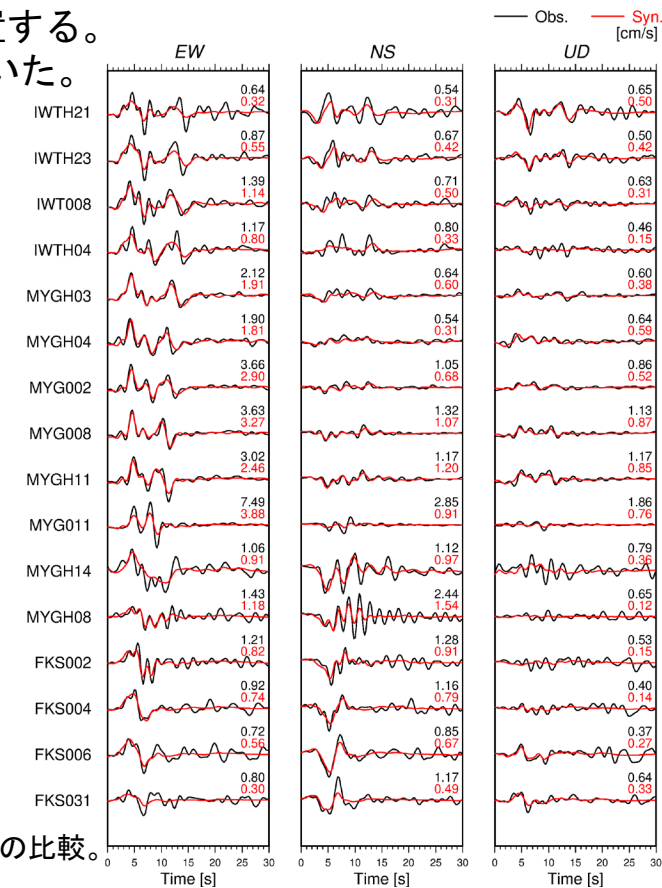


図3：観測波形（黒線）と理論波形（赤線）の比較。波形の右上にそれぞれの最大値を示す。

2021年5月1日10時27分頃に宮城県沖で発生した地震（Mj 6.8; 気象庁）について、強震波形記録を用いた震源イメージング解析を行った。

- 記録：K-NET・KiK-netの16観測点における速度波形三成分のS波部分（0.05–0.5 Hz）
- 解析手法：マルチタイムウィンドウ線形波形イメージング  
（小断層4 km × 4 km、1.6秒幅のタイムウィンドウを0.8秒ずらして3個並べる）
- 断層面設定：走向185°・傾斜24°（F-net）、大きさ32 km × 20 km、破壊開始点は気象庁震源位置（深さ51.42km）  
\* ここで設定した断層面は解析の都合上仮定したものであり、必ずしも実際の断層面と一致するわけではないことに留意
- 推定結果： $M_0=1.1 \times 10^{19}$  Nm ( $M_w$  6.6)、最大すべり量1.6m  
破壊開始点付近において、大きなすべりが推定された。

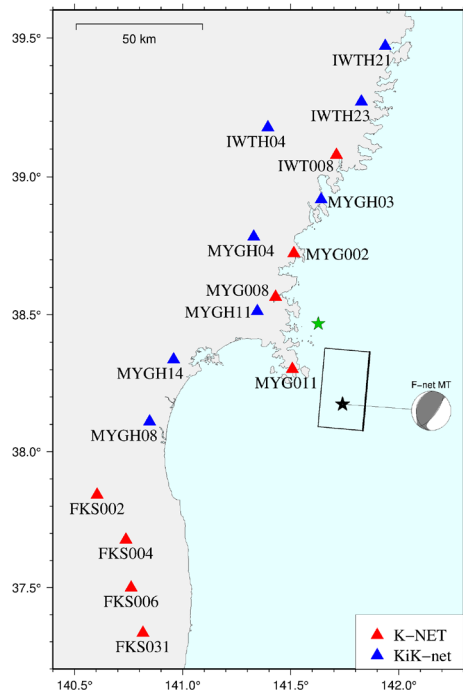


図1：観測点の分布と断層面の地表投影。黒星は2021年5月1日宮城県沖の地震における破壊開始点を、緑星は2021年3月20日宮城県沖の地震における破壊開始点を示す。

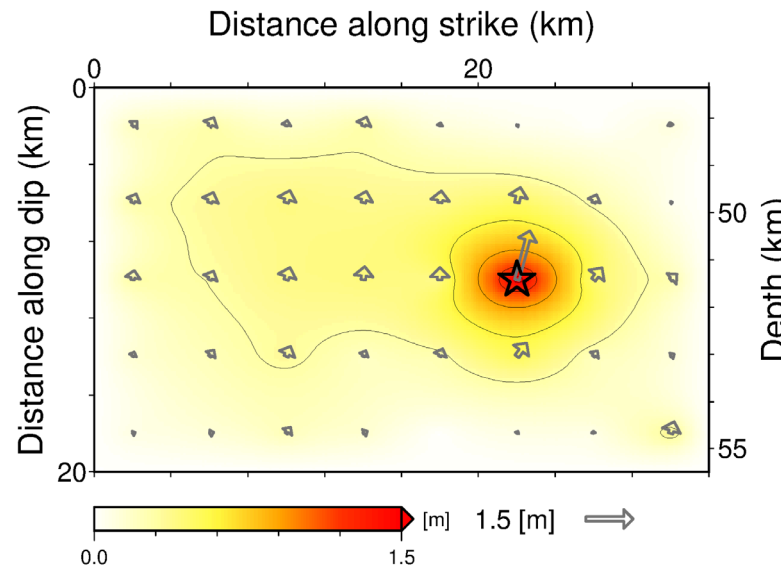


図2：断層面上の最終すべり分布図。ベクトルは上盤のすべり方向とすべり量を、星印は破壊開始点を示す。

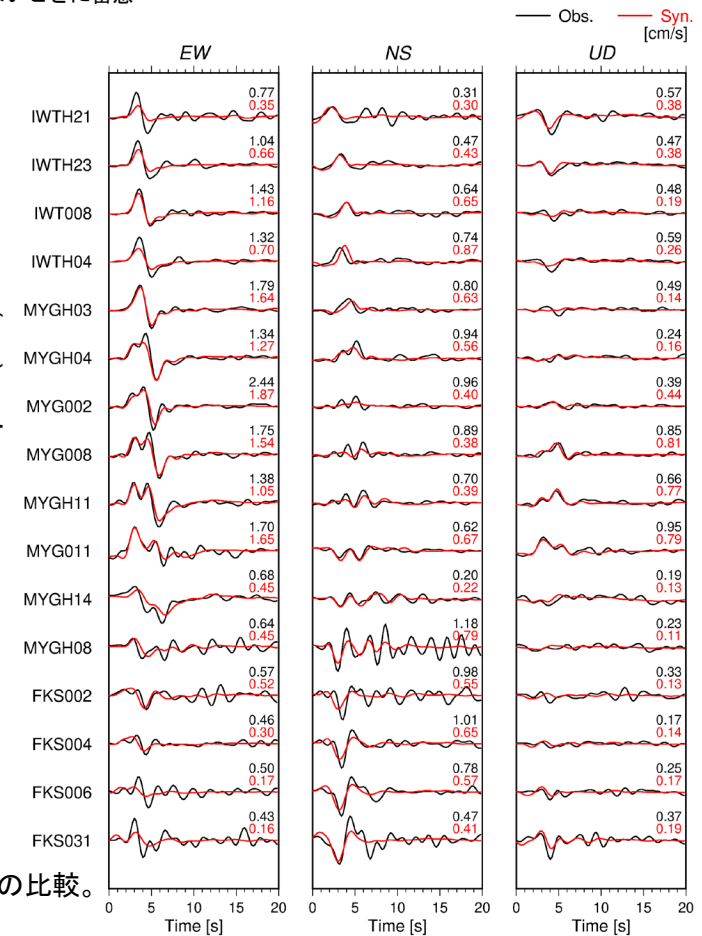


図3：観測波形（黒線）と理論波形（赤線）の比較。波形の右上にそれぞれの最大値を示す。