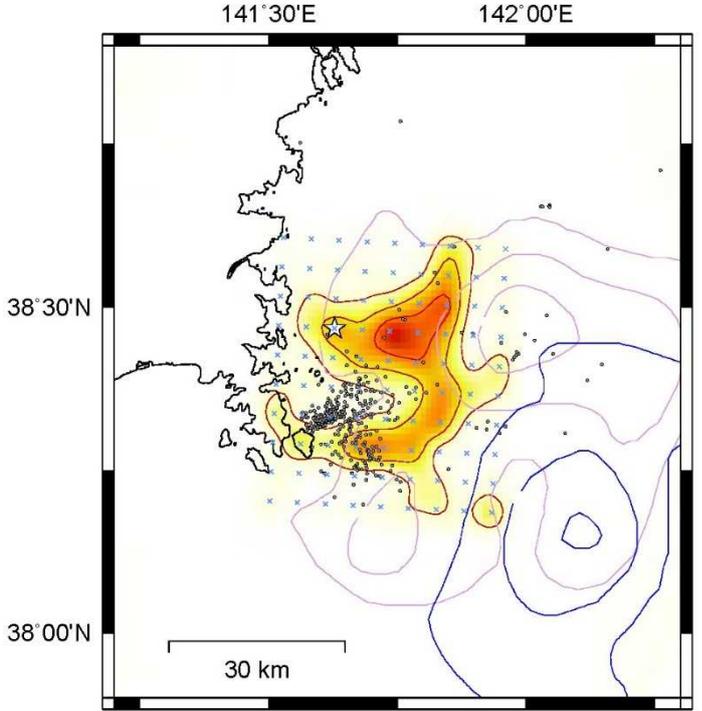
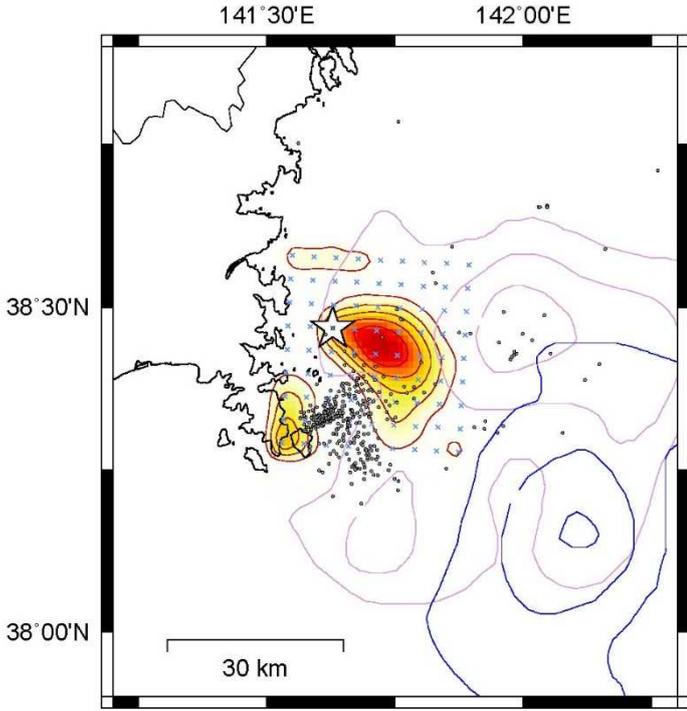


### 3月20日宮城県沖の地震 (今回の地震、1978年、2005年の地震時すべり分布の比較)

遠地実体波による  
震源過程解析結果(3月20日  
宮城県沖の地震)との比較

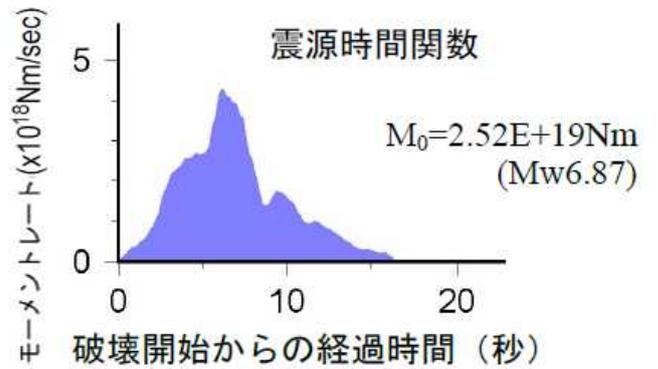
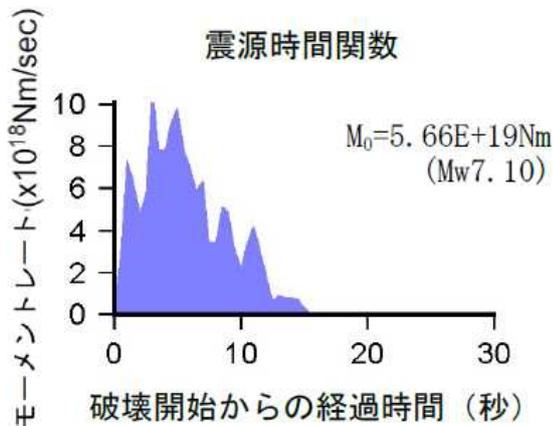
近地強震波形による  
震源過程解析結果(3月20日  
宮城県沖の地震)との比較



星印は、3/20宮城県沖の地震(M6.9)の破壊開始点を示す。青色の×は、小断層の中心位置を示す。灰色の丸は、本震発生(3/20 18:09)から3/21 24時までに発生した震源を示す。

赤色、薄紫色、青色の線は、それぞれ以下の地震時すべり分布のコンターであることを示す。

- ・赤色： 2021年3月20日宮城県沖の地震  
左図のコンター間隔は0.4m(遠地実体波による震源過程解析結果)  
右図のコンター間隔は0.15m(近地強震波形による震源過程解析結果)
- ・薄紫色： 1978年宮城県沖地震[Yamanaka and Kikuchi (2004) :コンター間隔は0.5m]
- ・青色： 2005年8月16日の宮城県沖の地震[山中 (2005):コンター間隔は0.3m]



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。

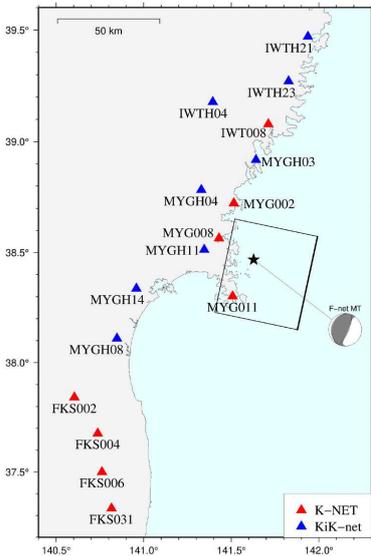


図1：観測点の分布と断層面の地表投影。星印は破壊開始点を示す。

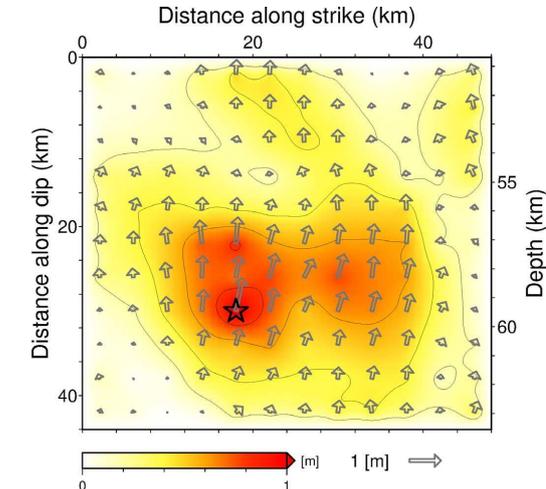


図2：断層面上の最終すべり分布図。ベクトルは上盤のすべり方向とすべり量を、星印は破壊開始点を示す。

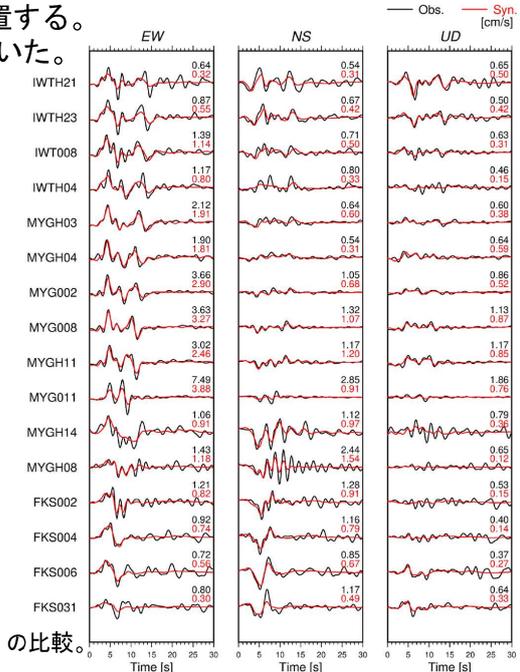


図3：観測波形（黒線）と理論波形（赤線）の比較。波形の右上にそれぞれの最大値を示す。

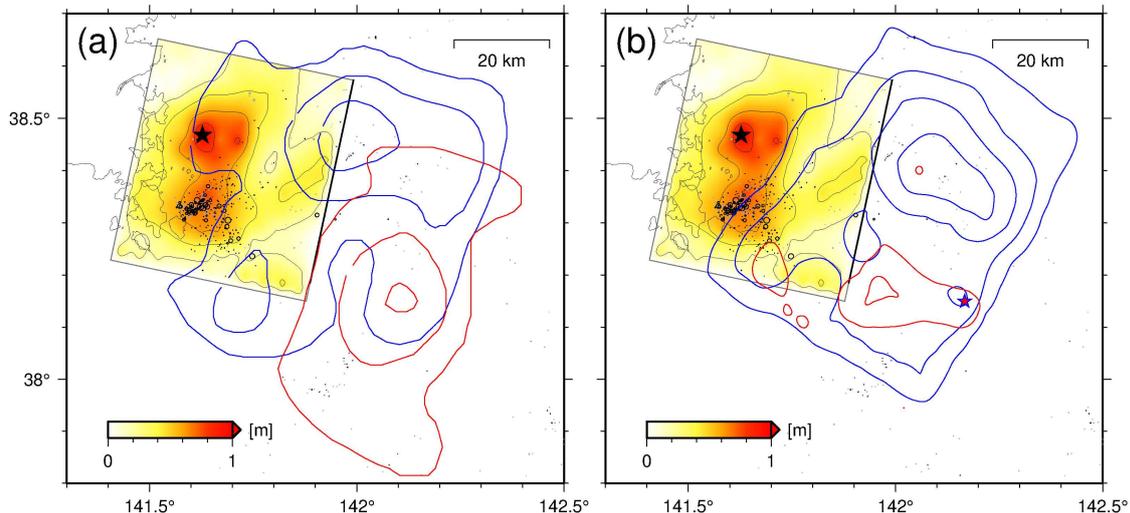


図4：すべり分布の地表投影。星印は破壊開始点を、黒丸は本震から1日間の余震の震源位置を、灰色丸は本震から7日間の余震の震源位置を示す。(a)にはYamanaka and Kikuchi(2004)による1978年宮城県沖地震のすべり分布（青線、コンター間隔は0.5m）と山中(2005)による2005年8月16日の宮城県沖の地震のすべり分布（赤線、コンター間隔は0.3m）を示す。(b)にはWu et al. (2008)による1978年宮城県沖地震のすべり分布（青線、コンター間隔は0.5m）と2005年8月16日の宮城県沖の地震のすべり分布（赤線、コンター間隔は0.5m）を示す。

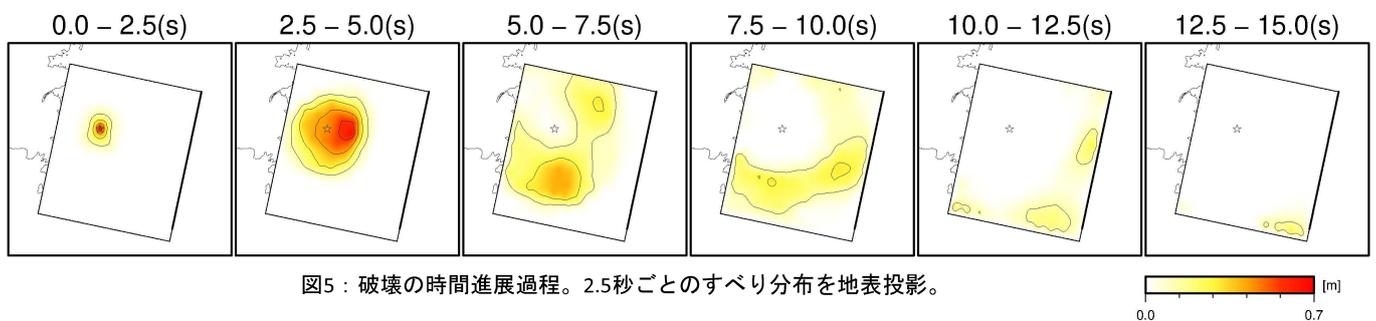
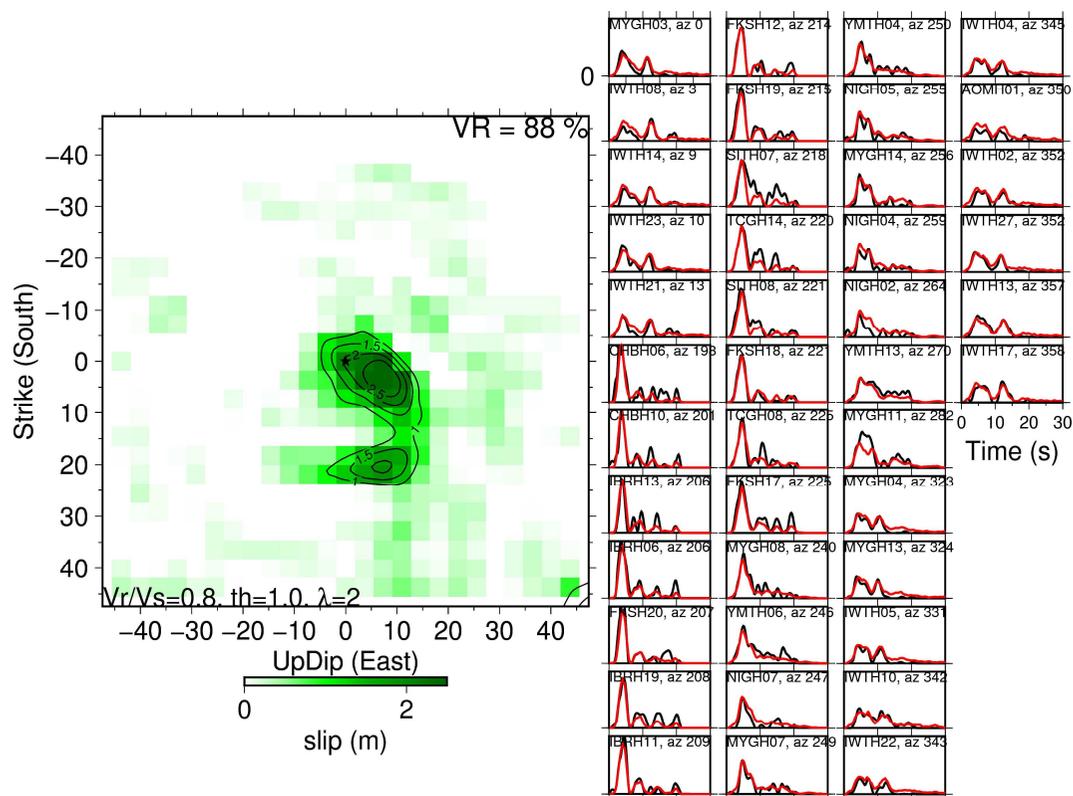


図5：破壊の時間進展過程。2.5秒ごとのすべり分布を地表投影。

# 3月20日 宮城県沖の地震 波形インバージョンにより 推定した地震時滑り分布

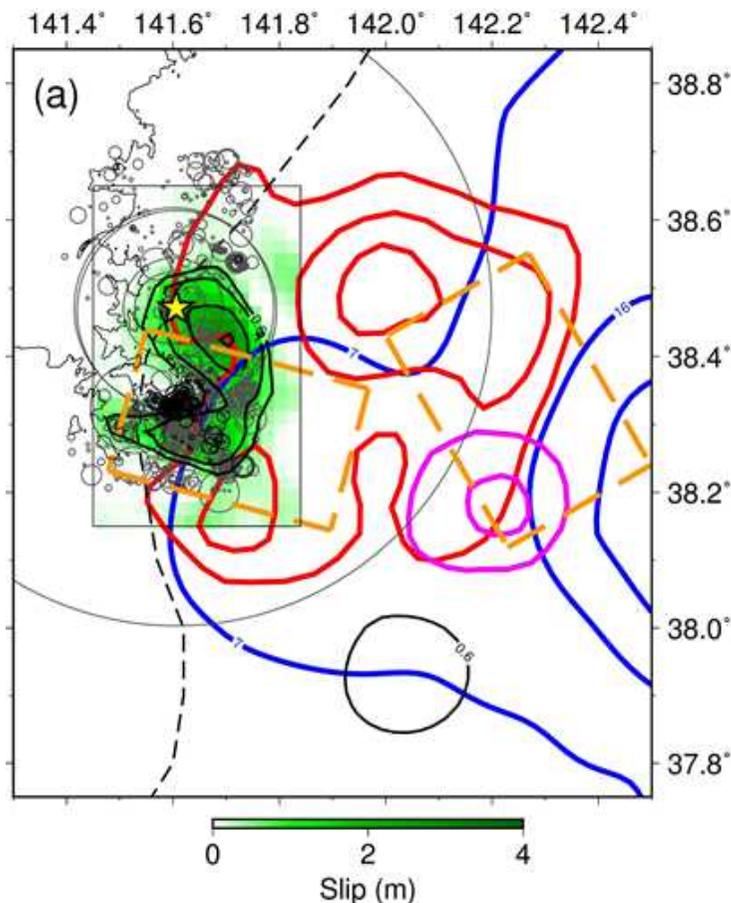
$\Delta\sigma_E = 3.0$  MPa

strike = 190°



陸域 KiK-net データを使用  
(eGF: 2013年の地震,  $f < 0.35$  Hz)

# 1978, 2005年の 宮城県沖地震の滑り分布



赤：1978年の地震 (Yamanaka & Kikuchi, 2004)  
オレンジ：1978年の地震 (Seno et al., 1980)  
ピンク：2005年の地震 (Yaginuma et al., 2006)

◆遠地実体波解析◆

3月20日宮城県沖の地震 (M6.9)

● 概略・特徴： 3月20日18時09分頃 (JST), 宮城県沖で M6.9 の地震が起こりました。USGS による速報震源は次の通りです。

発生時刻	震央	深さ	Mj
21/03/20 18:09:44.8 (JST)	38.467° N 141.627° E	59 km	6.9

● データ処理： IRIS-DMC から収集した広帯域地震計記録を用いて解析しました。

● 結果： 結果を図2に示します。震源パラメータは次のとおりです。

走向、傾斜、すべり角 = (190, 22, 82)

地震モーメント  $M_0 = 4.8 \times 10^{19}$  Nm ( $M_w = 7.1$ )

深さ  $H = 59$  km

最大すべり量  $D_{max} = 3.6$  m

● 解釈その他： 沈み込む太平洋プレート境界の地震です。破壊は浅い方向に進みました。この付近ではたびたび M7 クラスの地震が起きています。過去にこの付近で発生した M7 以上の地震のすべり分布を図1に示します。今回の地震のアスペリティは1978年宮城沖地震 (緑のコンター) よりやや深かったようです。

(文責：山中)

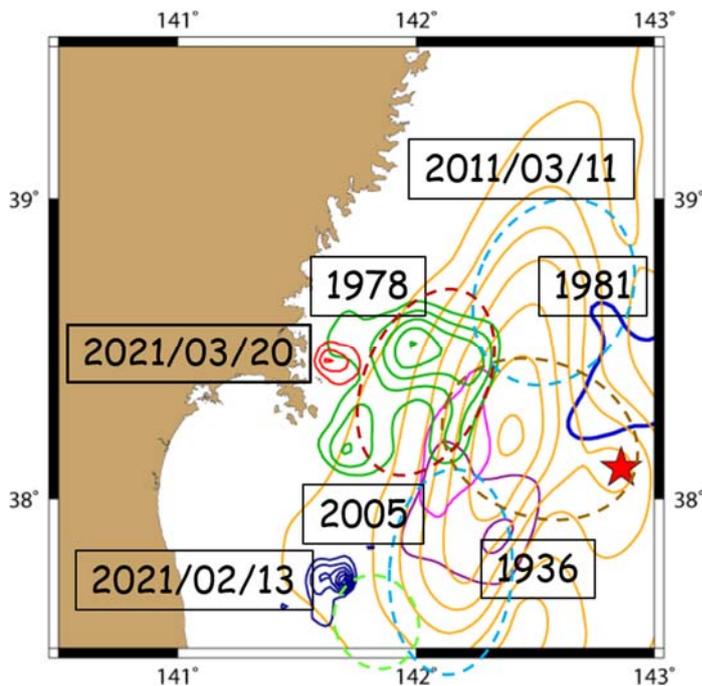


図1 宮城沖での過去の地震のすべり分布。赤のコンターが今回の地震。コンター間隔は見やすいように地震によって変えている。なお、点線で書かれたものは2011年東北地方太平洋沖地震 (赤い星) のアスペリティで、時間差をもって浅い所にあるアスペリティから順に破壊した。これらのすべりの和がオレンジのコンターになる。