地震予知連絡会
The Coordinating Committee for Earthquake Prediction, Japan

令和３年２月２６日
地 震 予 知 連 絡 会

地殻活動モニタリングに関する検討結果等について

－地震予知連絡会　第 230 回定例会（2021 年２月）－

地震予知連絡会は２月 26 日、第 230 回定例会を開催し、令和２年 11 月～令和３年１月の地殻活動を主としたモニタリング結果に対する検討を実施しました。また、重点検討課題「東北地方太平洋沖地震から 10 年 －この 10 年で何が起きたか、何がわかったか－」についての検討を実施しました。

本定例会は WEB 会議形式で実施されました。記者会見につきましても、新型コロナウイルスの感染拡大防止対応のため、WEB 会議形式で実施いたします。

添付資料を含む一式の資料については、後日以下の URL に掲載いたします。
https://cais.gsi.go.jp/YOCHIREN/activity/230/230.html

■地殻変動モニタリングの検討結果

１．１　地殻活動の概況

（１）全国の地震活動について

日本とその周辺で 2020 年 11 月から 2021 年１月までの３か月間に発生したＭ５以上の地震は 32 回であった。このうち、最大震度５弱を観測した地震が４回発生した。また、期間外の 2021 年２月 13 日に福島県沖で最大震度６強の地震が発生した（気象庁・資料２頁）。

（２）日本周辺における浅部超低周波地震活動

十勝沖で 12 月下旬、日向灘で１月上旬に超低周波地震活動を検出した。また、紀伊半島沖で 12 月中旬～下旬に断続的な超低周波地震活動を検出した（防災科学技術研究所・資料３頁）。

（３）日本列島のひずみ変化

GNSS 連続観測によると、最近１年間の日本列島のひずみには、東北地方太平洋沖地震及び熊本地震の余効変動の影響が見られる（国土地理院・資料４頁）。

１．２　プレート境界の固着状態とその変化

（１）駿河トラフ・南海トラフ・南西諸島海溝周辺

○西南日本の深部低周波微動・短期的スロースリップ活動状況

短期的スロースリップイベントを伴う顕著な微動活動が紀伊半島北部(10 月 31～11 月 6 日)、四国西部から中部（1 月 12～25 日頃）において発生した。これ以外の主な深部低周波微動活動は、四国東部（１月 27～2 月 3 日)、四国中部（12 月 15～18 日頃)、豊後水道から四国西部（11 月 20～25 日頃）で観測された（防災科学技術研究所・資料５－７頁)。

GNSS 連続観測により、2020 年 10 月中旬から 11 月上旬にかけて紀伊半島北部で、2021 年 1 月中旬から下旬にかけて四国西部で短期的スロースリップが検出された。プレート間のすべりを推定した結果、紀伊半島北部で最大 10mm のすべりが、四国西部で最大 20 ㎜のすべりが推定された。また、2020 年夏頃に種子島周辺で短期的スロースリップが検出された。プレート間のすべりを推定した結果、最大 3cm のすべりが推定された（国土地理院・資料８－11 頁)。

○紀伊半島南東沖の浅部低周波微動・浅部超低周波地震活動

2020 年 12 月 6 日より紀伊半島南東沖で顕著な微動活動を検出した。二度の高速逆伝播を伴いながら活動域を南西に拡大し、１月 21 日頃に大規模な活動は一度停止した後、１月 26－29 日に再び小規模な活動があった（防災科学技術研究所・資料 12 頁)。

F-net の連続記録を利用した相互相関解析により、同海域において浅部超低周波地震活動を検出した。2020 年 12月6日に東経 137.0° 付近で活動が開始した後、東西へ約 4 km/day で拡大し、潮岬の南南東沖まで至った。活動は、2021 年 1月14日まで継続した（東京大学地震研究所・防災科学技術研究所・資料 13－15 頁)。

南海トラフ孔内観測でも、2020 年 12 月～2021 年 1 月にかけて、熊野灘に設置された掘削孔内の間隙水圧、傾斜計の観測にゆっくりとした変動がみられた。同時期に低周波微動の活発な活動がみられた領域付近の断層（Mw6.1）で、観測された地殻変動が説明できる（海洋研究開発機構・資料 16－18 頁)。

○紀伊半島西部・四国東部の非定常的な地殻変動

GNSS 連続観測により、2020 年夏頃から紀伊半島西部・四国東部で非定常的な地殻変動が観測されている。プレート間のすべりを推定した結果、紀伊水道周辺で最大 5cm のすべりが推定された（国土地理院・資料 19 頁)。

○四国中部の非定常的な地殻変動

GNSS 連続観測により、四国中部で 2019 年春頃から開始した非定常的な地殻変動が引き続き捉えられた。プレート間のすべりを推定した結果、四国中部で最大 15cm のすべりが推定された（国土地理院・資料 20 頁）。

○九州北部、南部の非定常的な地殻変動

GNSS 連続観測により、2020 年夏頃から九州北部、南部で非定常的な地殻変動が観測されている。プレート間のすべりを推定した結果、日向灘北部で最大 7cm のすべりが、日向灘南部で最大 10cm のすべりが推定された（国土地理院・資料 21 頁）。

１．３　その他

（１）青森県東方沖の地震（12 月 21 日 M6.5）

2020 年 12 月 21 日 02 時 23 分に青森県東方沖の深さ 43km で M6.5 の地震（最大震度５弱）が発生した。この地震は、発震機構（CMT 解）が西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した（気象庁・資料 22 頁）。

（２）福島県沖の地震（２月 13 日 M7.3）

2021 年 2 月 13 日 23 時 07 分に福島県沖の深さ 55km で M7.3 の地震（最大震度 6 強）が発生した。この地震は太平洋プレート内部で発生した。この地震の発震機構（CMT 解）は西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である（気象庁・資料 23 頁）。

この地震に伴い、震央西の福島県南相馬市の GNSS 連続観測点で最大 1.8cm の地殻変動が観測された。震源断層モデルを推定したところ、北東－南西走向で南東に傾き下がる断層面上における逆断層すべりが求まった（国土地理院・資料 24－25 頁）。

（３）長野・岐阜・福井県境付近の群発地震活動について

熱水やマグマ流体の移動や間隙圧の拡散に関連している指標として非ダブルカップル成分比（%CLVD）を調べた結果、群発地震域と御嶽山付近で高い値を示し、糸魚川静岡構造線やその他の主要な活断層地域では低い値が多いこと、%CLVD が高い値を示す地震は比較的深い場所で起こっていることが分かった。また、非定常 ETAS モデルの背景地震活動度を求めた結果、1998 年では背景活動度が常時より数十倍から数百倍のピークに達しており、南端領域で深部に活動が集中しているが、2020 年では同様なピークが３度あり、深さ方向にまんべんなく広がっていることなどが分かった（統計数理研究所・資料 26 頁）。

■重点検討課題の検討　概要

モニタリング手法の高度化の検討を目的に、地震予知研究にとって興味深い現象や問題等を「重点検討課題」として選定し、集中的な検討を行っています。

＜第 230 回定例会　重点検討課題＞

課題名　　「東北地方太平洋沖地震から 10 年 －この 10 年で何が起きたか、何がわか

ったか－」について（資料 28 頁）

コンビーナ 松澤　暢　副会長（東北大学）

報告課題、報告者

1．東北地方太平洋沖における最近の地震活動　（資料 30 頁）

汐見 勝彦（防災科学技術研究所）

2．東北沖地震から 10 年:海域調査から分かったこと・分からないこと　（資料 31 頁）

小平 秀一（海洋研究開発機構）

3．東北地方太平洋沖地震の発生前から現在に至る地殻変動の推移：陸上地殻変動（資料 32 頁）

黒石 裕樹（国土地理院）

4．2011 年東北沖地震に伴う海底地殻変動観測とその成果の活用　（資料 33 頁）

富田 史章（海洋研究開発機構）

5．東北沖超巨大地震発生サイクルとそれに伴う地殻変動モデリングの進展（資料 34 頁）

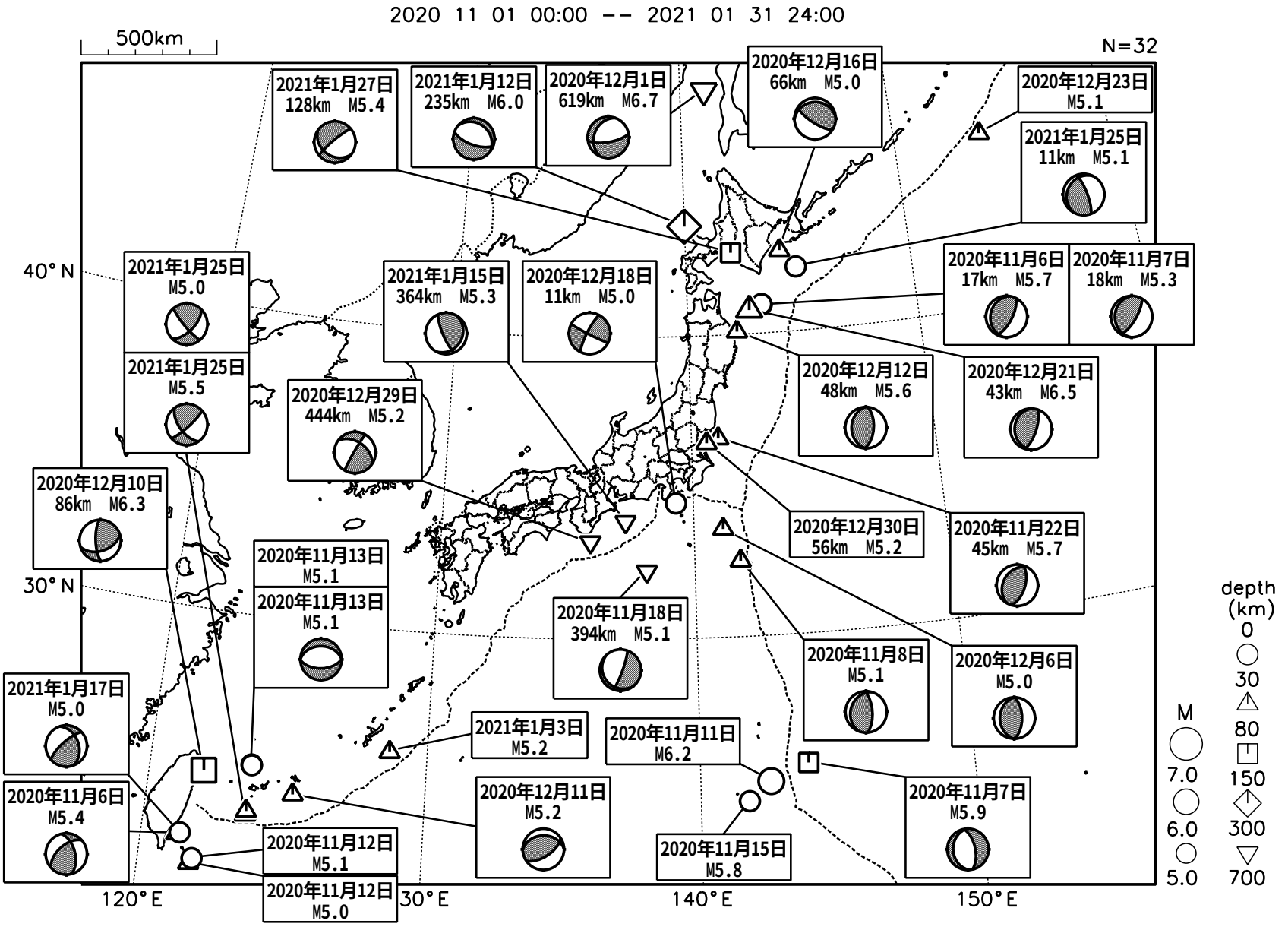
芝崎 文一郎（建築研究所）

議論概要については、地震予知連絡会ウェブサイトの活動報告に掲載いたします。

地震予知連絡会　https://cais.gsi.go.jp/YOCHIREN/

地殻活動モニタリングに関する検討

日本とその周辺の地震活動（2020年11月～2021年1月、M≧5.0）



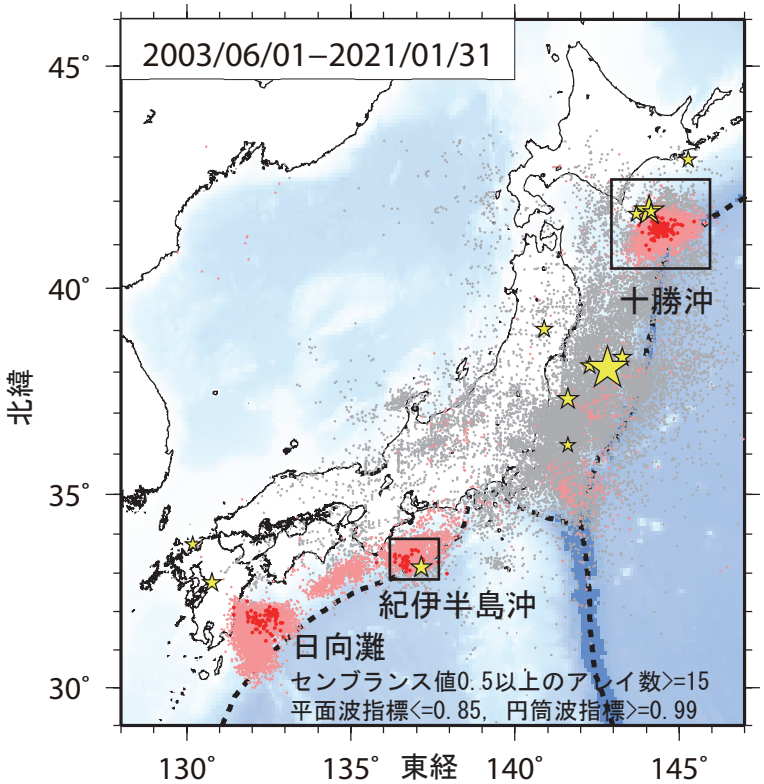
発震機構は気象庁によるCMT解

気象庁作成

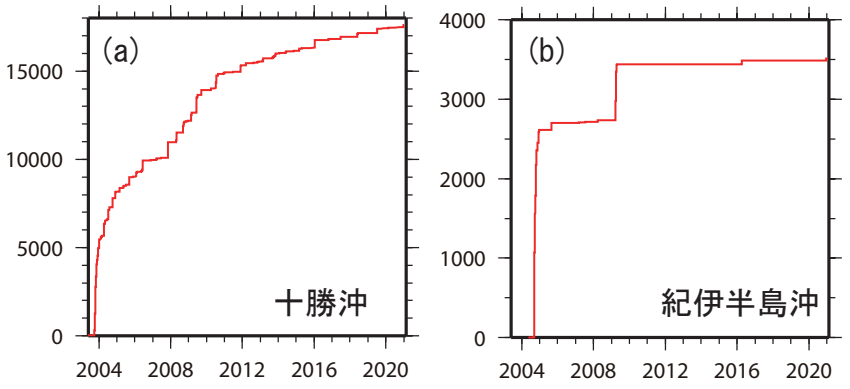
日本周辺における浅部超低周波地震活動（2020年11月～2021年1月）

防災科研 NIED　MOWLAS

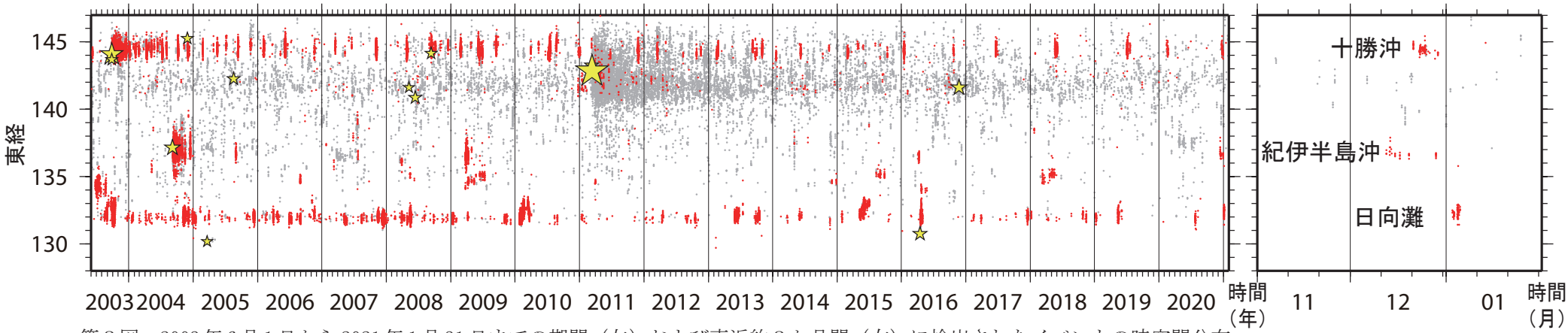
- ●十勝沖で12月下旬に超低周波地震活動
- ●紀伊半島沖で12月中旬～下旬に断続的な超低周波地震活動
- ●日向灘で1月上旬に超低周波地震活動



第1図．2003年6月1日から2021年1月31日までの期間にアレイ解析によって検出されたイベントの震央分布．検出イベントを防災科研 Hi-net の手動または自動験測震源と照合し，対応する地震が見出されたイベントを灰色で，それ以外を桃色（2020年9月30日以前），および赤色（10月1日以降）の点でそれぞれ示す．これらは主として周期10秒以上に卓越する超低周波地震を表すが，東北地方太平洋沖地震の発生以降は，除去しきれない通常の地震を含む．期間内に発生したM7以上の地震（ただし，2011年～2015年の期間は東北地方太平洋沖地震の本震のみ）の震央を黄色星印で示す．



第2図．(a)十勝沖，(b)紀伊半島沖における検出イベントの累積カウント数の時間変化．幅60秒間の解析時間窓を15秒毎に設定し，それぞれの解析時間窓内にイベントが検出される度に1カウントと数えるよう定義した．



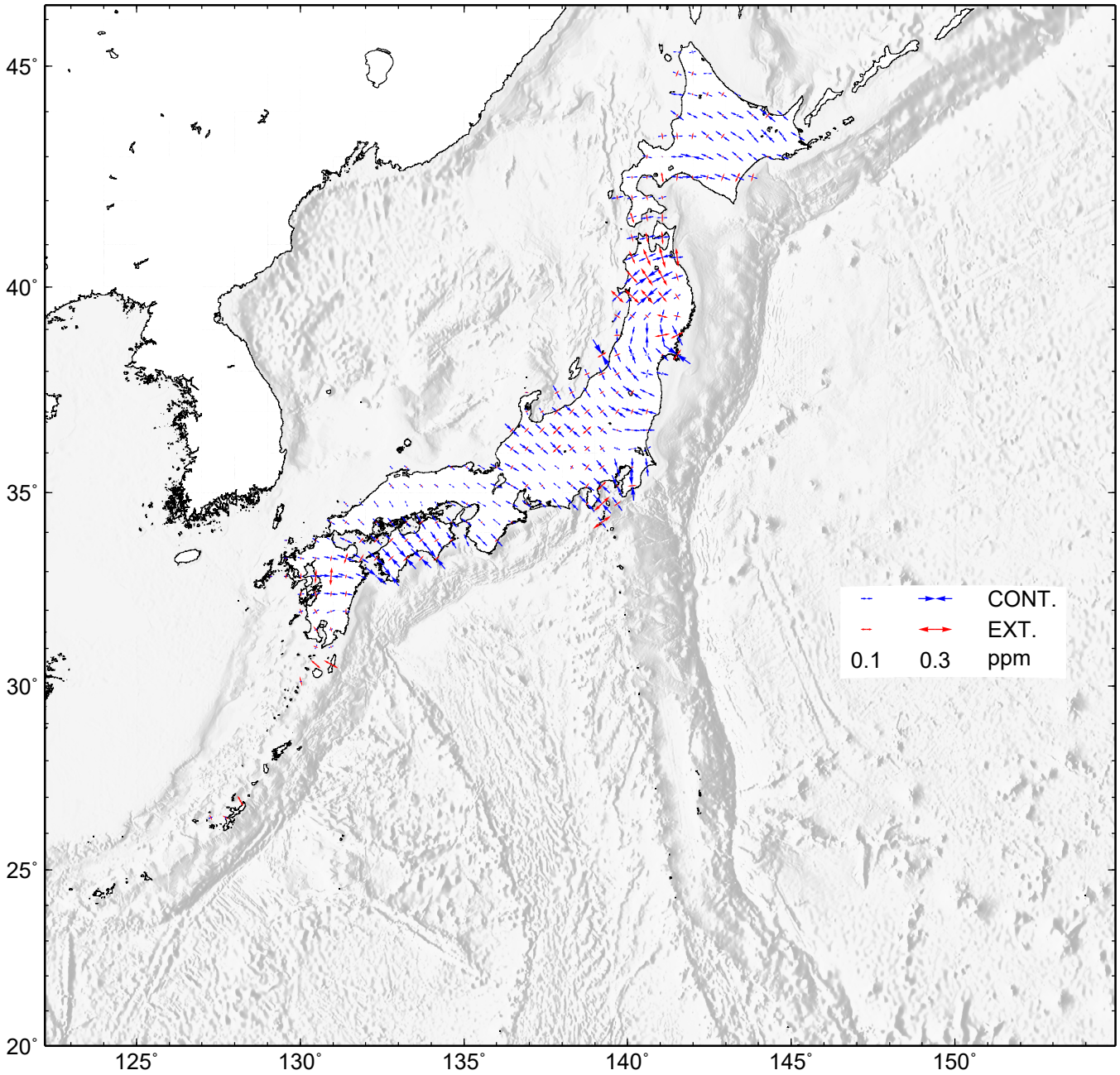
第3図．2003年6月1日から2021年1月31日までの期間（左）および直近約3か月間（右）に検出されたイベントの時空間分布．検出されたイベントを防災科研 Hi-net 手動または自動験測震源と照合し，対応する地震が見出されたイベントを灰色で，それ以外を赤色の点でそれぞれ示す．その他は第1図に同じ．

防災科学技術研究所資料

GNSS 連続観測から推定した日本列島のひずみ変化

- 平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震の余効変動の影響によるひずみが見られる.
- 平成 28 年（2016 年）熊本地震の余効変動の影響によるひずみが見られる.

基準期間：2020/01/02 – 2020/01/16［Ｆ３：最終解］
比較期間：2021/01/02 – 2021/01/16［Ｆ３：最終解］



- GNSS 連続観測による変位ベクトルからひずみ変化図を作成した.
- 海底地形データは ETOPO1 （Amante, C.&B.W.Eakins(2009)）を使用した.

国土地理院

西南日本の深部低周波微動・短期的スロースリップ活動状況（2020 年 11 月～ 2021 年 1 月）その 1

- 短期的スロースリップイベントを伴う顕著な微動活動：
  紀伊半島北部，10 月 31 日～ 11 月 6 日．四国西部から中部，1 月 12 ～ 25 日頃．
- 上記以外の主な微動活動：四国東部，1 月 27 日～ 2 月 3 日．
  四国中部，12 月 15 ～ 18 日頃．豊後水道から四国西部，11 月 20 ～ 25 日頃．

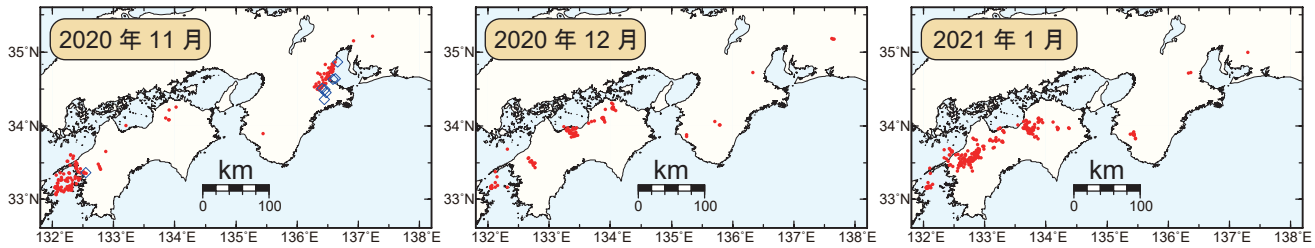


図 1. 西南日本における 2020 年 11 月～ 2021 年 1 月の月毎の深部低周波微動活動．赤丸はエンベロープ相関・振幅ハイブリッド法 (Maeda and Obara, 2009) およびクラスタ処理 (Obara et al., 2010) において，1 時間毎に自動処理された微動分布の重心である．青菱形は周期 20 秒に卓越する深部超低周波地震 (Ito et al., 2007) である．

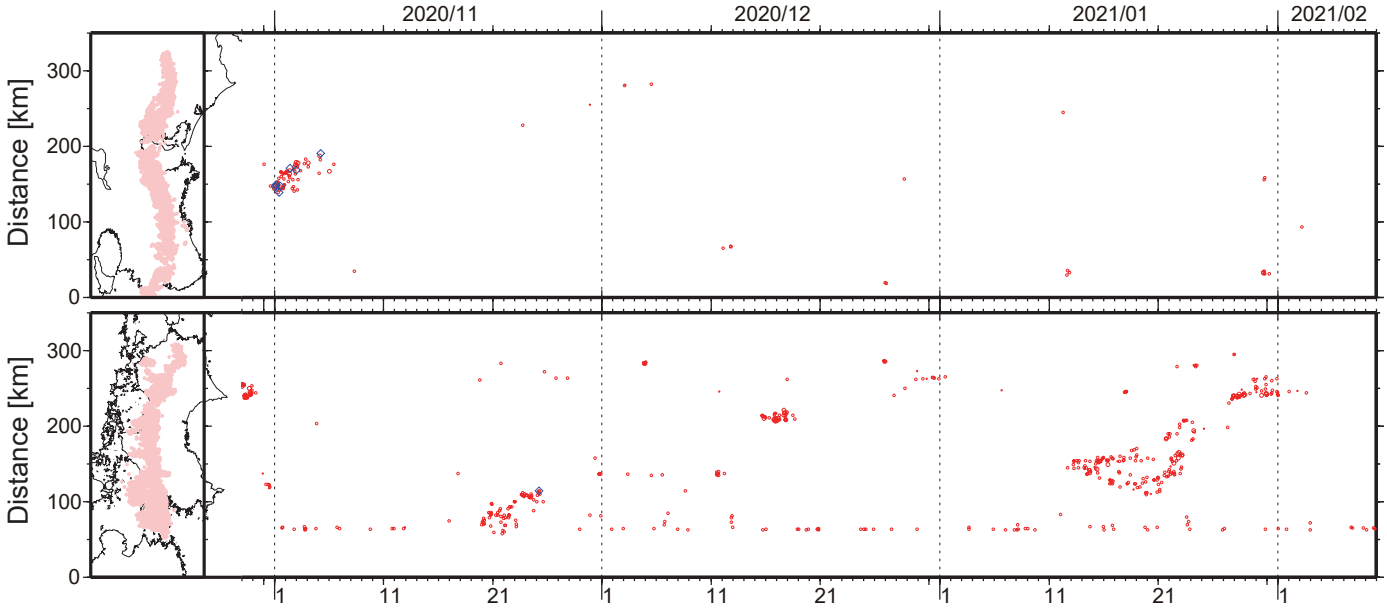


図 2. 2020 年 10 月 29 日～ 2021 年 2 月 9 日の深部低周波微動（赤）および，深部超低周波地震（青菱形）の時空間分布．

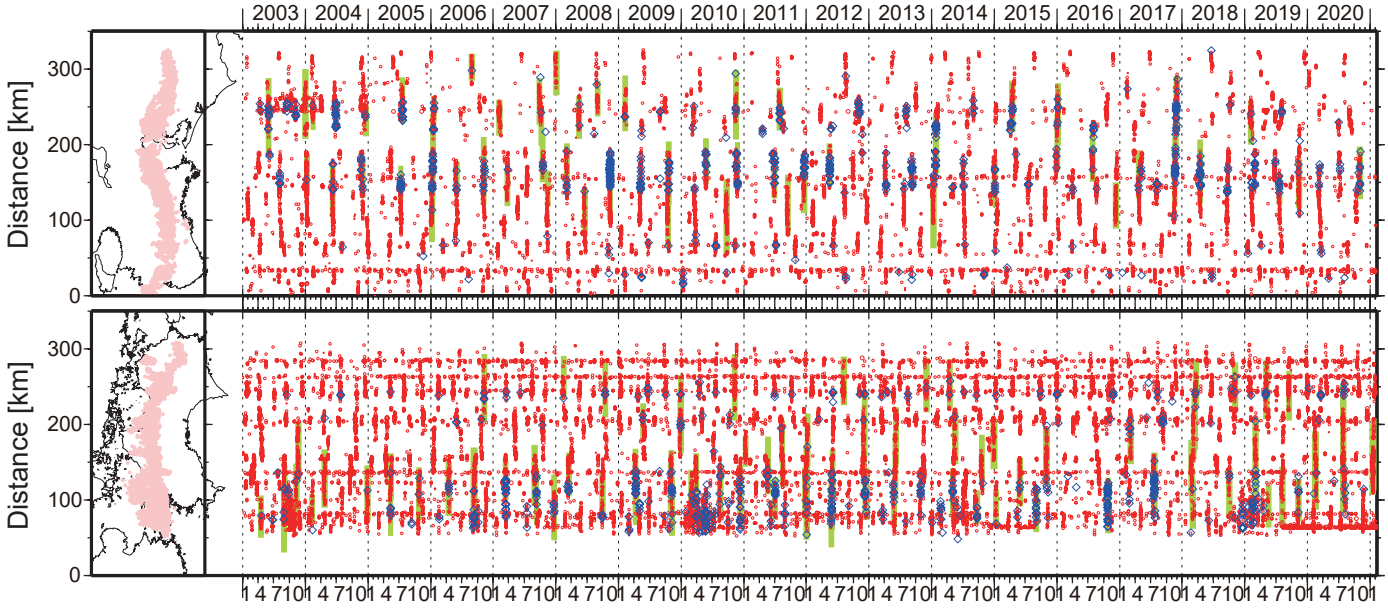


図 3. 2003 年 1 月～ 2021 年 2 月 9 日までの深部低周波微動（赤）および，深部超低周波地震（青菱形）の時空間分布．緑太線は，傾斜変動から検出された短期的スロースリップイベント．

防災科学技術研究所資料

西南日本の深部低周波微動・短期的スロースリップ活動状況（2020 年 11 月～ 2021 年 1 月）その 2

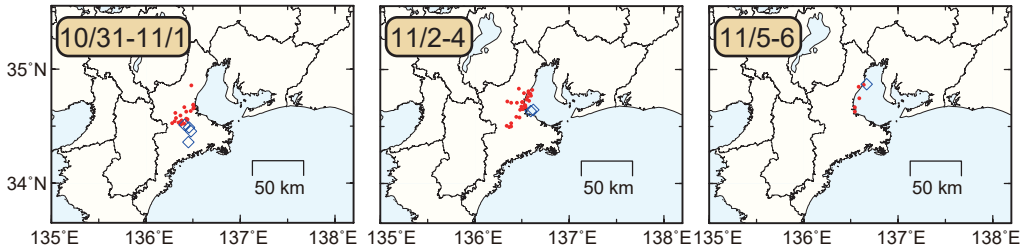


図 1．紀伊半島・東海地域で活発化した微動活動（赤丸）と深部超低周波地震（青菱形）の期間毎の分布．10 月 31 日～ 11 月 6 日頃の三重県中部から北部における活動では，三重県中部から微動活動が開始し，北東方向への活動域の移動がみられた．

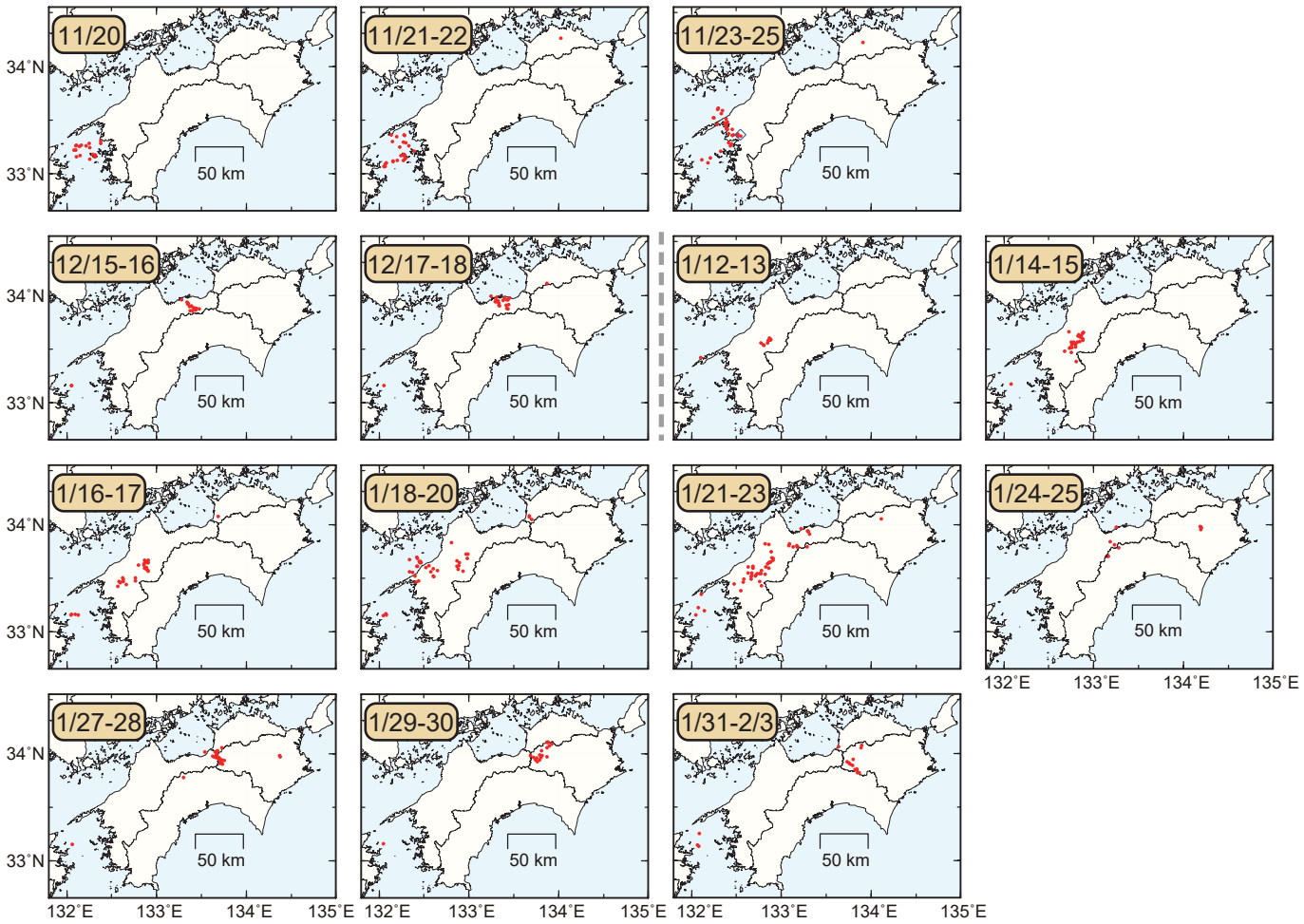


図 2．四国地域で活発化した微動活動（赤丸）と深部超低周波地震（青菱形）の期間毎の分布．11 月 20 ～ 25 日頃の豊後水道から愛媛県西部における微動活動は豊後水道付近で開始し，23 日頃から東方向に活動域の移動がみられた．12 月 15 ～ 18 日頃の愛媛県東部における活動では，やや北方向への活動域の移動がみられた．1 月 12 ～ 25 日頃の愛媛県西部から東部における活動は愛媛県西部で開始し，東西両方向への活動域の移動が 20 日頃までみられた．21 日頃からは，活動域は全体的に東方向へと移動し，25 日頃まで継続した．1 月 27 日～ 2 月 3 日頃の愛媛・香川・徳島県境付近から徳島県西部における活動では，東方向への活動域の拡大がみられた．

防災科学技術研究所資料

西南日本の深部低周波微動・短期的スロースリップ活動状況（2020年11月～2021年1月）
その３　ースロースリップイベントによる傾斜変動ー

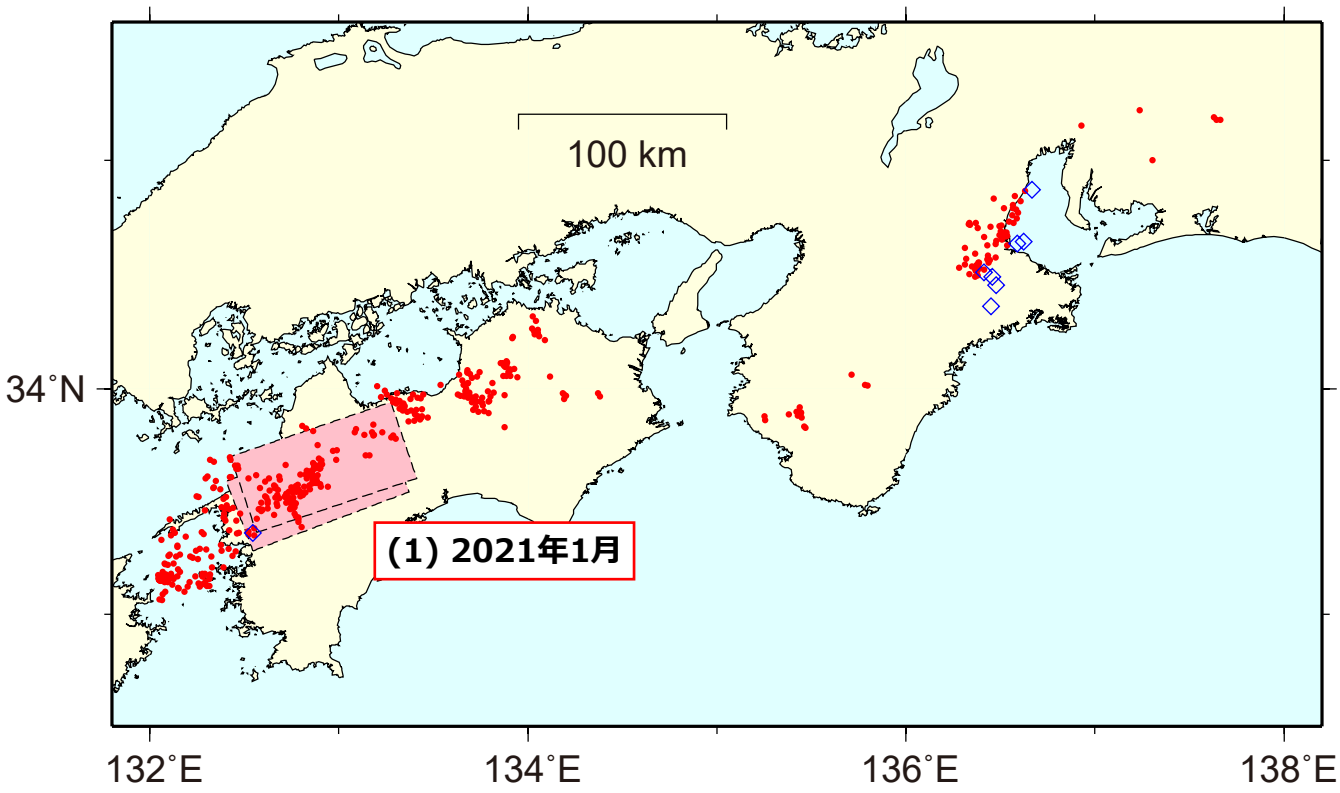


図1：2020年11月1日～2021年1月31日の深部低周波微動（赤点），深部超低周波地震（青菱形），短期的スロースリップイベント（SSE：ピンク四角）．

１．2021年1月　四国中西部（Mw 6.2）

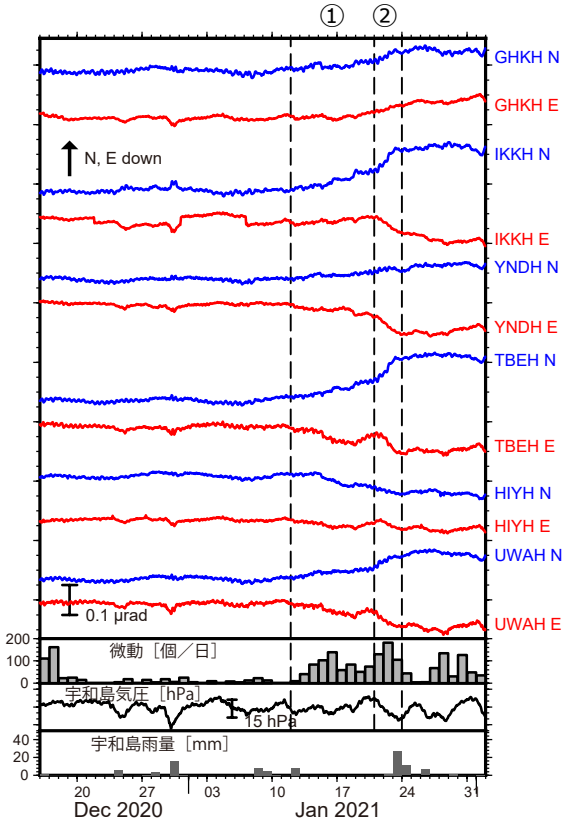


図 2:2020 年 12 月 16 日～2021 年 2 月 1 日の傾斜時系列．上方向への変化が北・東下がりの傾斜変動を表し，BAYTAP-G により潮汐・気圧応答成分を除去した．期間①②の傾斜変化ベクトルを図 3 に示す．四国中西部での微動活動度・気象庁宇和島観測点の気圧・雨量をあわせて示す．

2020年7～8月（Mw 6.3）以来約6ヶ月ぶり

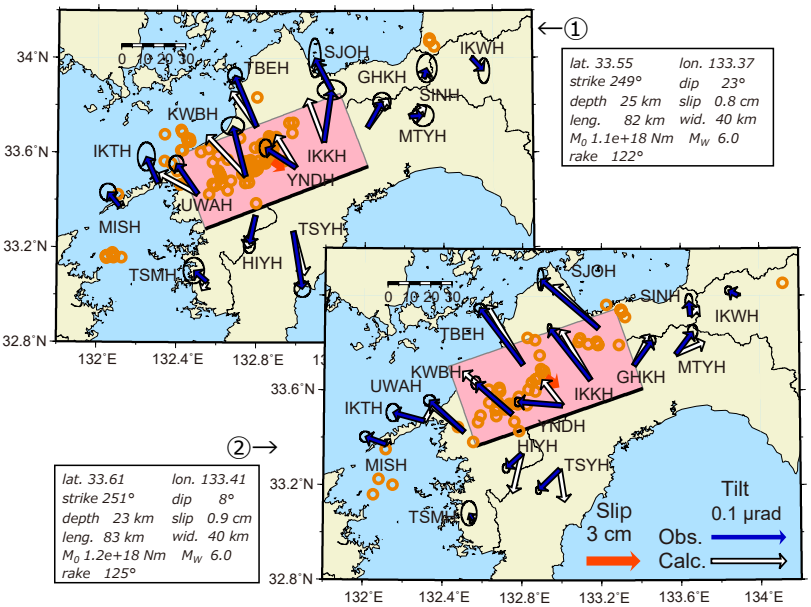
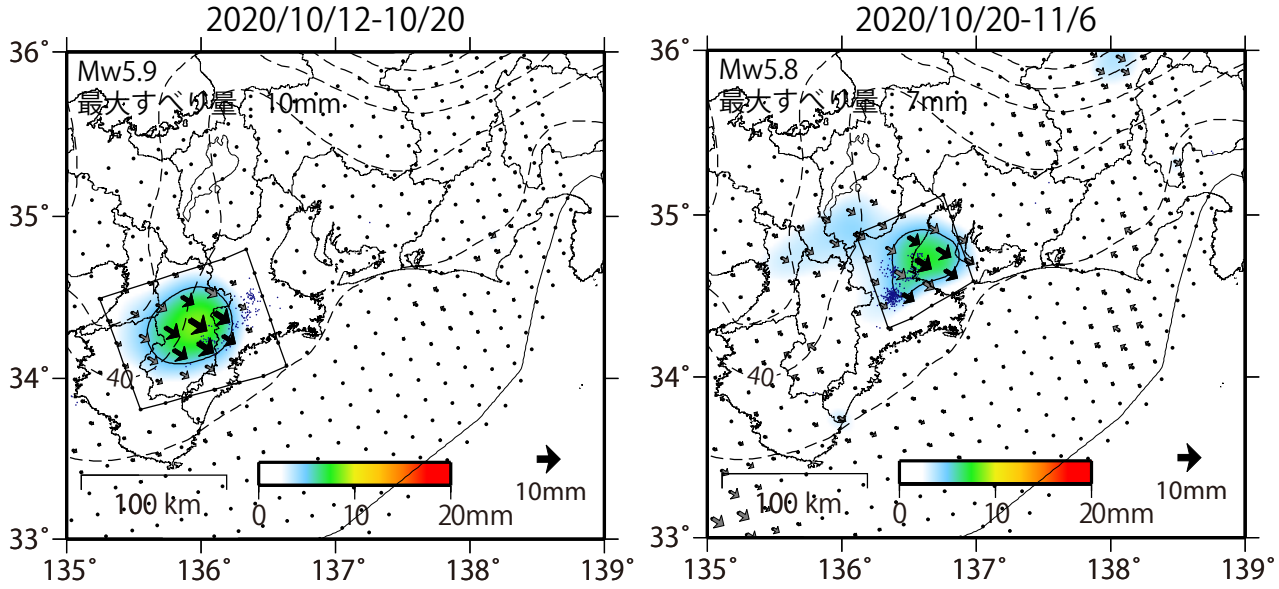


図 3：図 2 の期間①（2021 年 1 月 12 日～ 20 日）と期間②（1 月 21 日～ 23 日）に観測された傾斜変化ベクトル（青矢印），推定されたスロースリップイベントの断層モデル（赤矩形・矢印），モデルから計算される傾斜変化ベクトル（白抜き矢印）を示す．1 時間ごとの微動エネルギーの重心位置（橙丸）もあわせて示す．すべり角はプレート相対運動方向に固定している．

謝辞
気象庁の WEB ページで公開されている気象データを使用させて頂きました．記して感謝いたします．

防災科学技術研究所資料

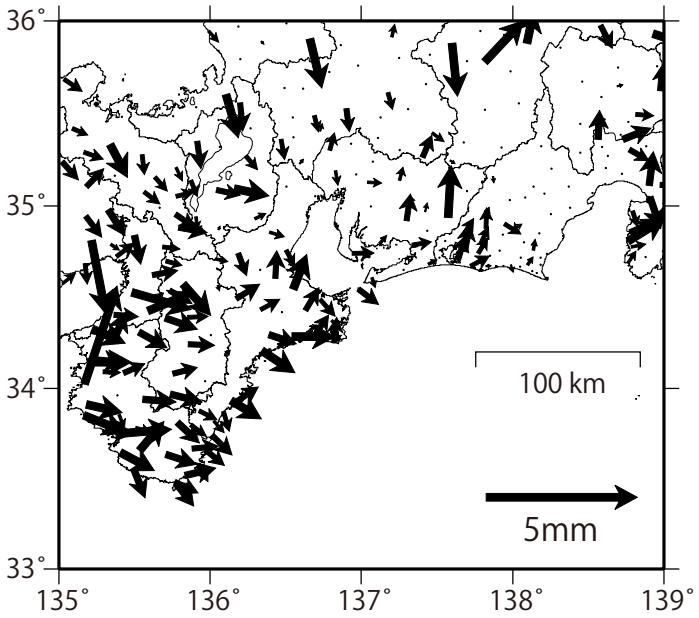
GNSSデータから推定された
紀伊半島北部の深部低周波微動と同期したスロースリップ（暫定）



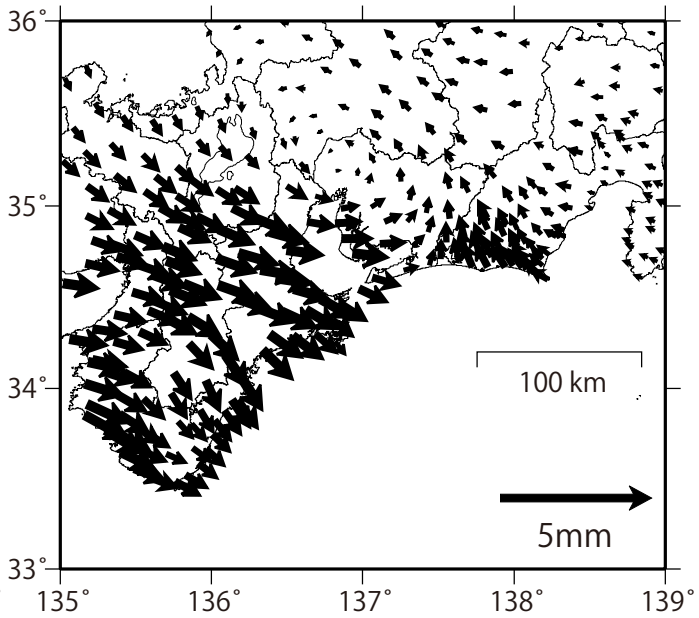
推定したすべり量が標準偏差（σ）の3倍以上のグリッドを黒色表示している。

観測

基準期間：2020/09/1～2020/10/14［F3：最終解］
比較期間：2020/10/24～2020/11/8［R3：速報解］



計算



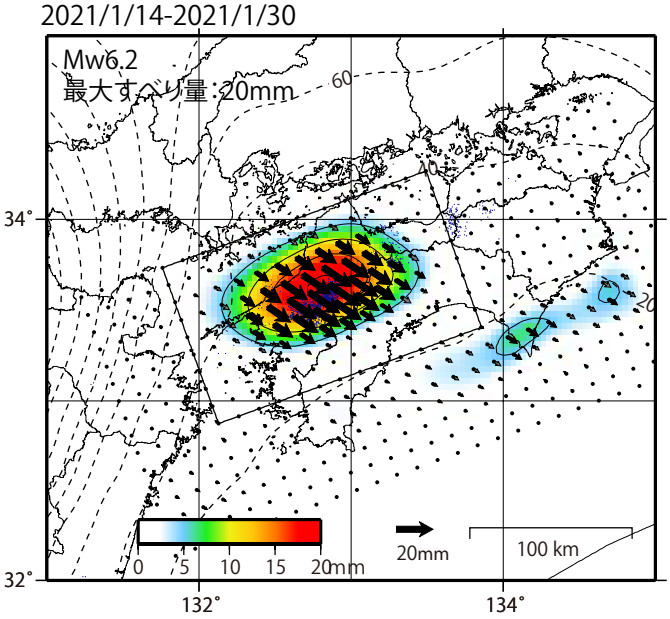
解析に使用した全観測点の座標時系列から、共通に含まれる時間変化成分は取り除いている。
また、基準期間と比較期間の間のオフセットをRamp関数で推定し、東西、南北のAICを合わせたAICで有意でない観測点及び西向き成分を含む観測点は除外している。
2期間の合算の変動を示している。

解析に使用した観測点の範囲：概ね北緯33.4～36°、東経135～139°
使用データ：F3解（2020/9/1 - 2020/10/17)+R3解(2020/10/18 - 2020/11/8)
トレンド期間：2017/1/1 - 2018/1/1 （年周・半年周成分は 2017/1/1 - 2020/11/8 のデータで補正）
モーメント計算範囲：上段の図の黒枠内側
黒破線：フィリピン海プレート上面の等深線（弘瀬・他、2007）
すべり方向：プレートの沈み込む方向と平行な方向に拘束
青丸：低周波地震（気象庁一元化震源）
コンター間隔：5mm
固定局：三隅

国土地理院

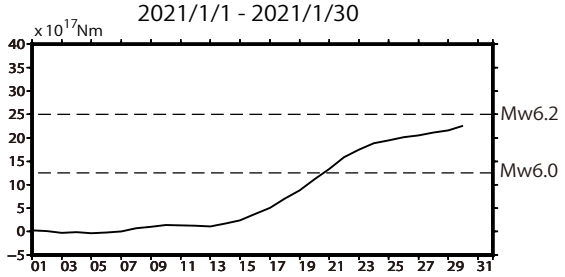
GNSSデータから推定された
四国西部の深部低周波微動と同期したスロースリップ（暫定）

2021/1/14-2021/1/30

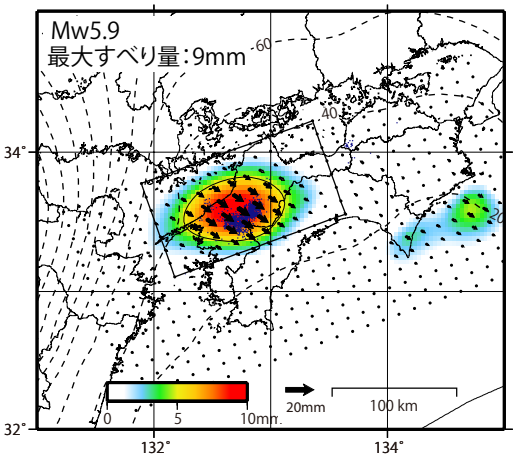


モーメント積算図

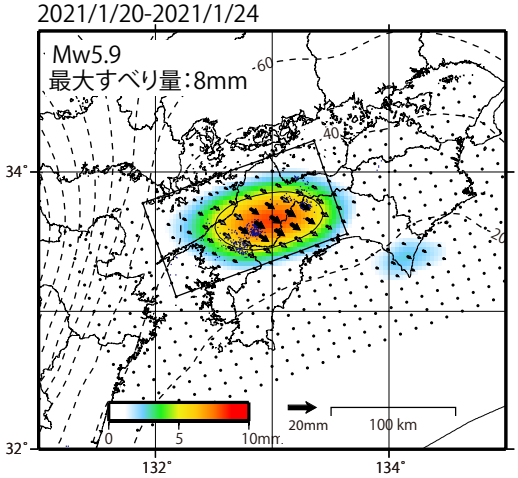
2021/1/1 - 2021/1/30



2021/1/14-2021/1/20



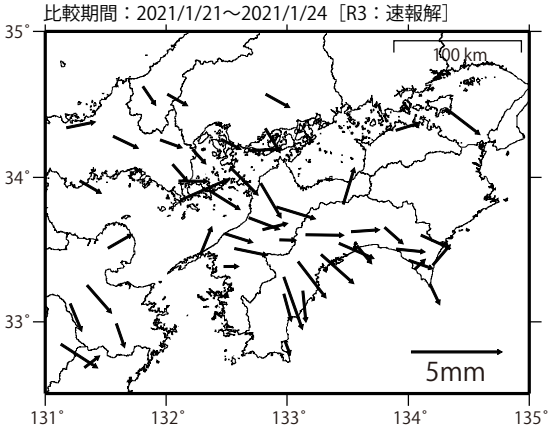
2021/1/20-2021/1/24



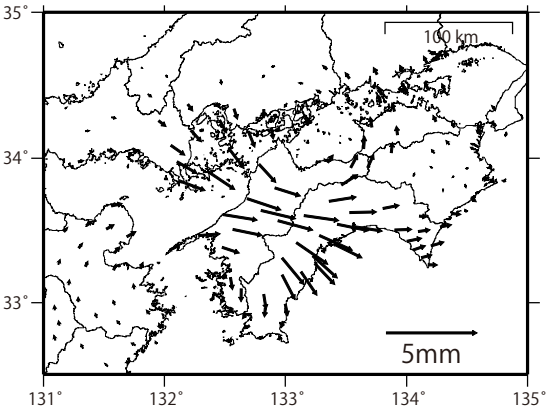
推定したすべり量が標準偏差（σ）の3倍以上のグリッドを黒色表示している。

観測

基準期間：2021/1/1～2021/1/14［F3：最終解+R3：速報解］
比較期間：2021/1/21～2021/1/24［R3：速報解］



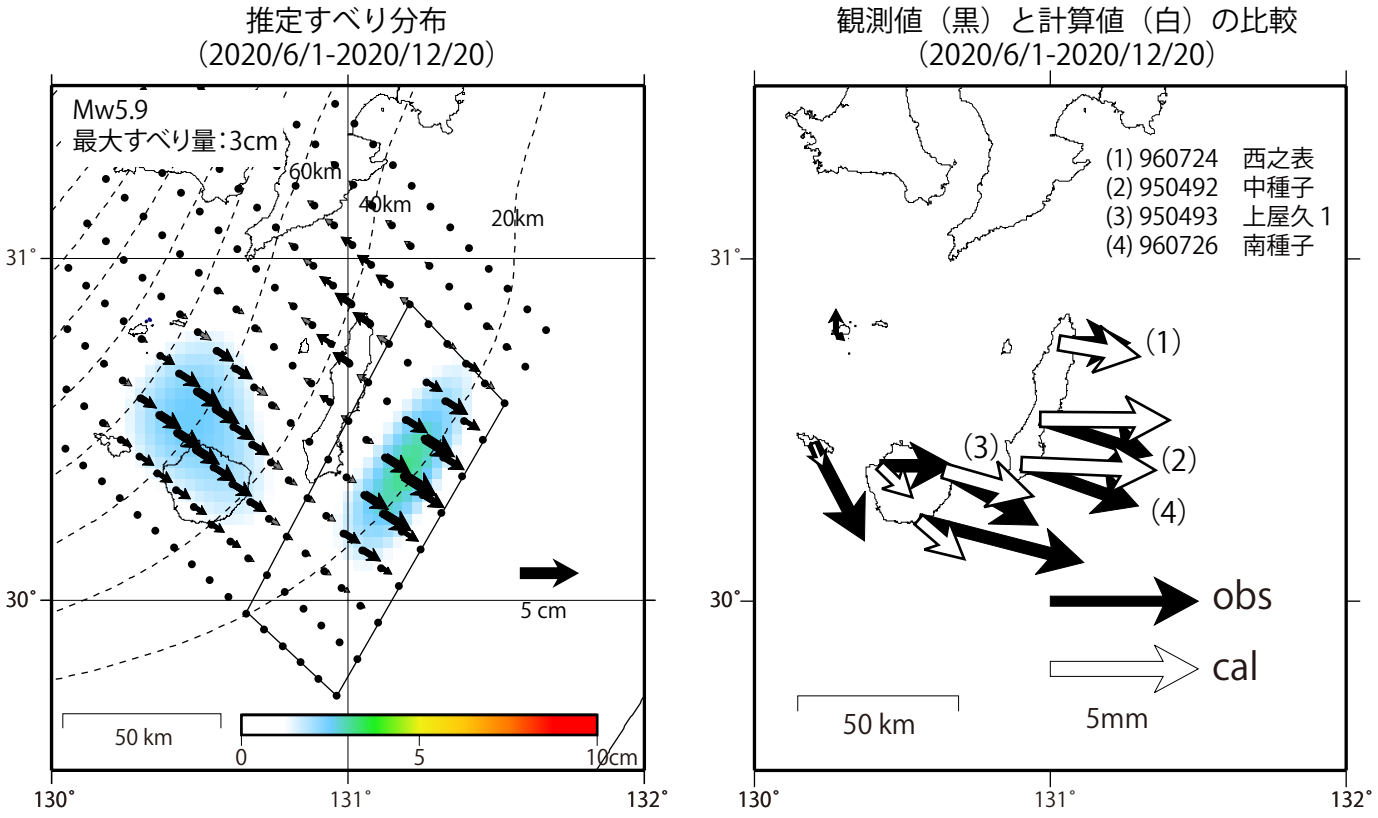
計算



解析に使用した全観測点の座標時系列から、共通に含まれる時間変化成分は取り除いている。
また、基準期間と比較期間の間のオフセットをRamp関数で推定し、東西、南北のAICを合わせたAICで有意でない観測点及び西向き成分を含む観測点は除外している。
2期間の合算の変動を示している。

解析に使用した観測点の範囲：概ね北緯32～34.6°、東経131～134.8°
使用データ：F3解(2020/12/10 - 2021/1/9)+R3解(2021/1/10- 2021/1/24（上段の図は -2021/1/30））
※電子基準点の保守等による変動は補正済み
トレンド期間：2017/1/1 - 2018/1/1（年周・半年周は 2017/1/1-2021/1/24 （上段の図は -2021/1/30）のデータで補正）
モーメント計算範囲：図の黒枠内側
黒破線：フィリピン海プレートの上面の等深線(弘瀬・他、2007)
すべり方向：プレートの沈み込み方向と平行な方向に拘束
青丸：低周波地震（気象庁一元化震源）
コンター間隔：5mm
固定局：三隅

2020年
GNSSデータから推定された種子島周辺の短期的ゆっくりすべり



推定したすべり量が標準偏差（σ）の 3 倍以上のグリッドを黒色表示している。

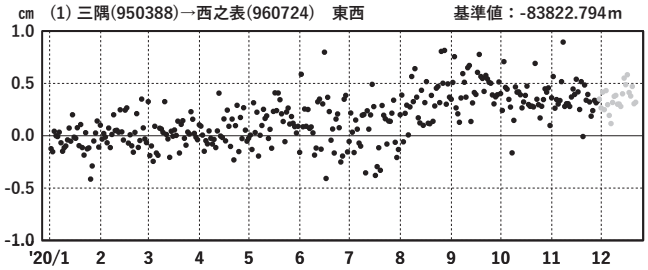
使用データ：F3解 (2020/1/1 - 2020/12/20)　※電子基準点の保守等による変動は補正済み
トレンド期間：2017/1/1 - 2019/1/1（年周・半年周成分は2017/1/1 - 2019/1/1のデータで補正）
モーメント計算範囲：上図の黒枠内側
黒破線：フィリピン海プレート上面の等深線 (弘瀬･他、2007)
すべり方向：プレートの沈み込み方向と平行な方向に拘束
青丸：低周波地震（気象庁一元化震源）（期間：2019/1/1 - 2019/12/31）
固定局：三隅

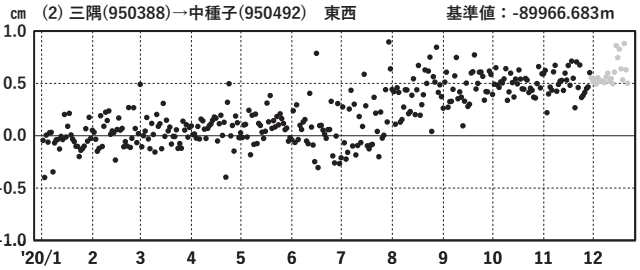
国土地理院

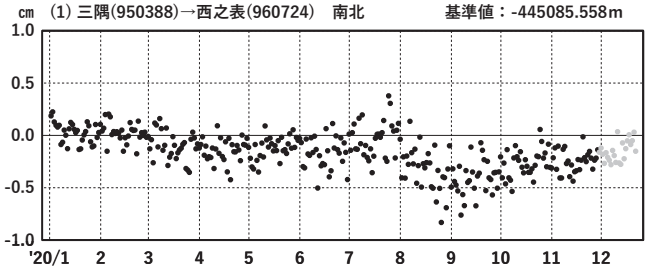
種子島周辺　ＧＮＳＳ連続観測時系列

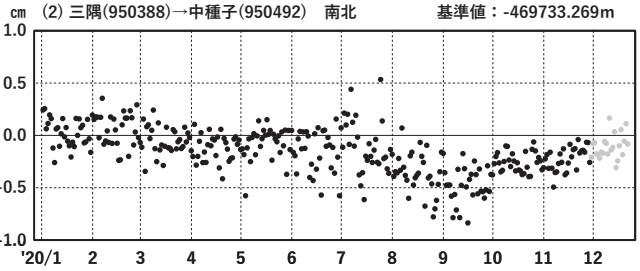
１次トレンド･年周成分･半年周成分除去後グラフ

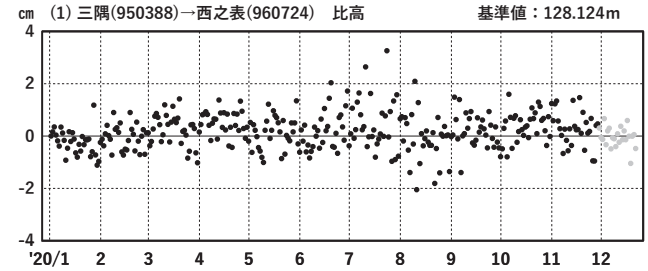
期間: 2020/01/01～2020/12/21 JST　　計算期間: 2017/01/01～2018/01/01

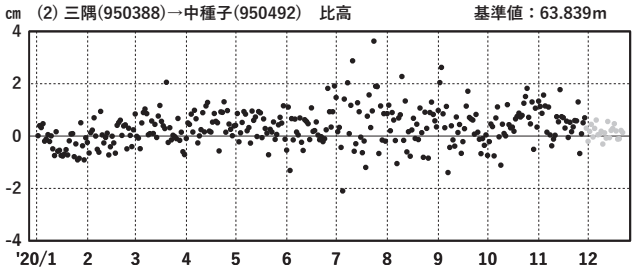


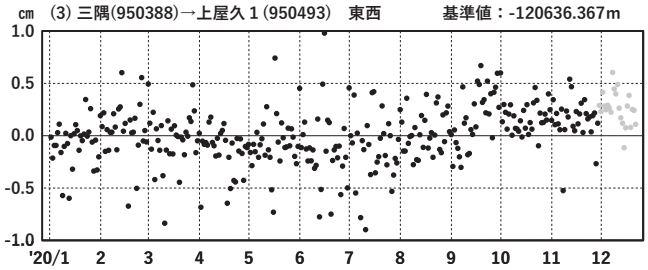


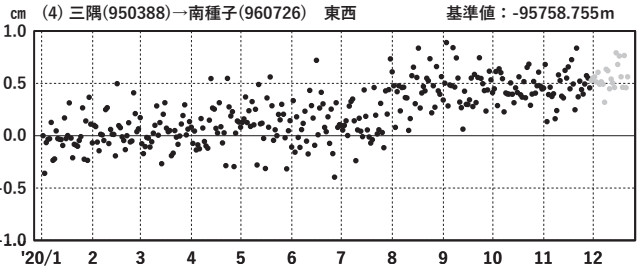


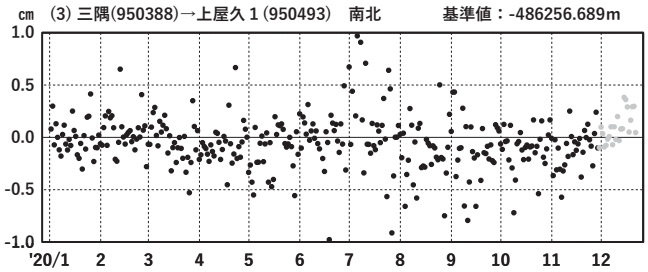


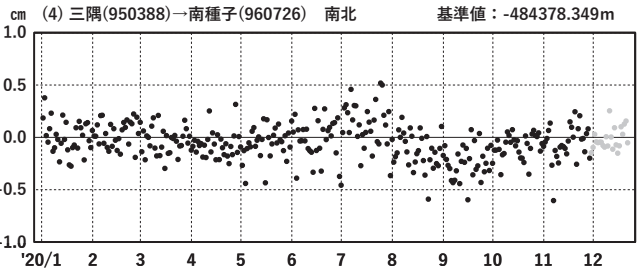


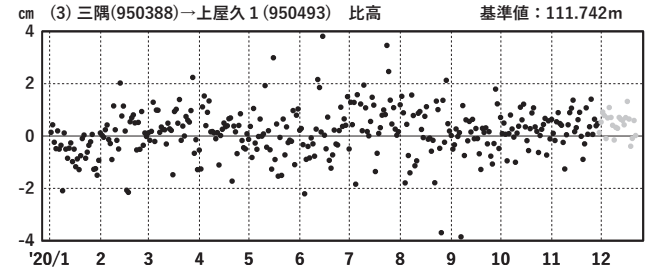


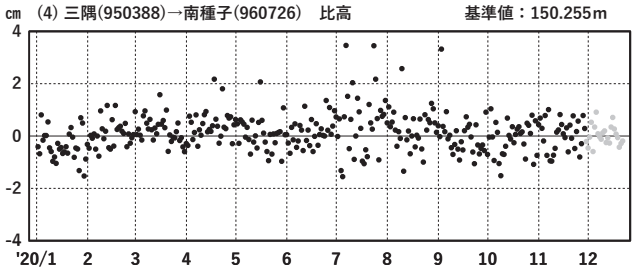












●---[F3:最終解]　●---[R3:速報解]

国土地理院

紀伊半島南東沖の微動活動(2020 年 12 月-2021 年 1 月)

・2020 年 12 月 6 日より紀伊半島南東沖で顕著な微動活動.
・二度の高速逆伝播 (Rapid Tremor Reversal: RTR) を伴いながら活動域を南西に拡大.
・1 月 21 日頃に大規模な活動は一度停止, 1 月 26-29 日に再び小規模な活動.

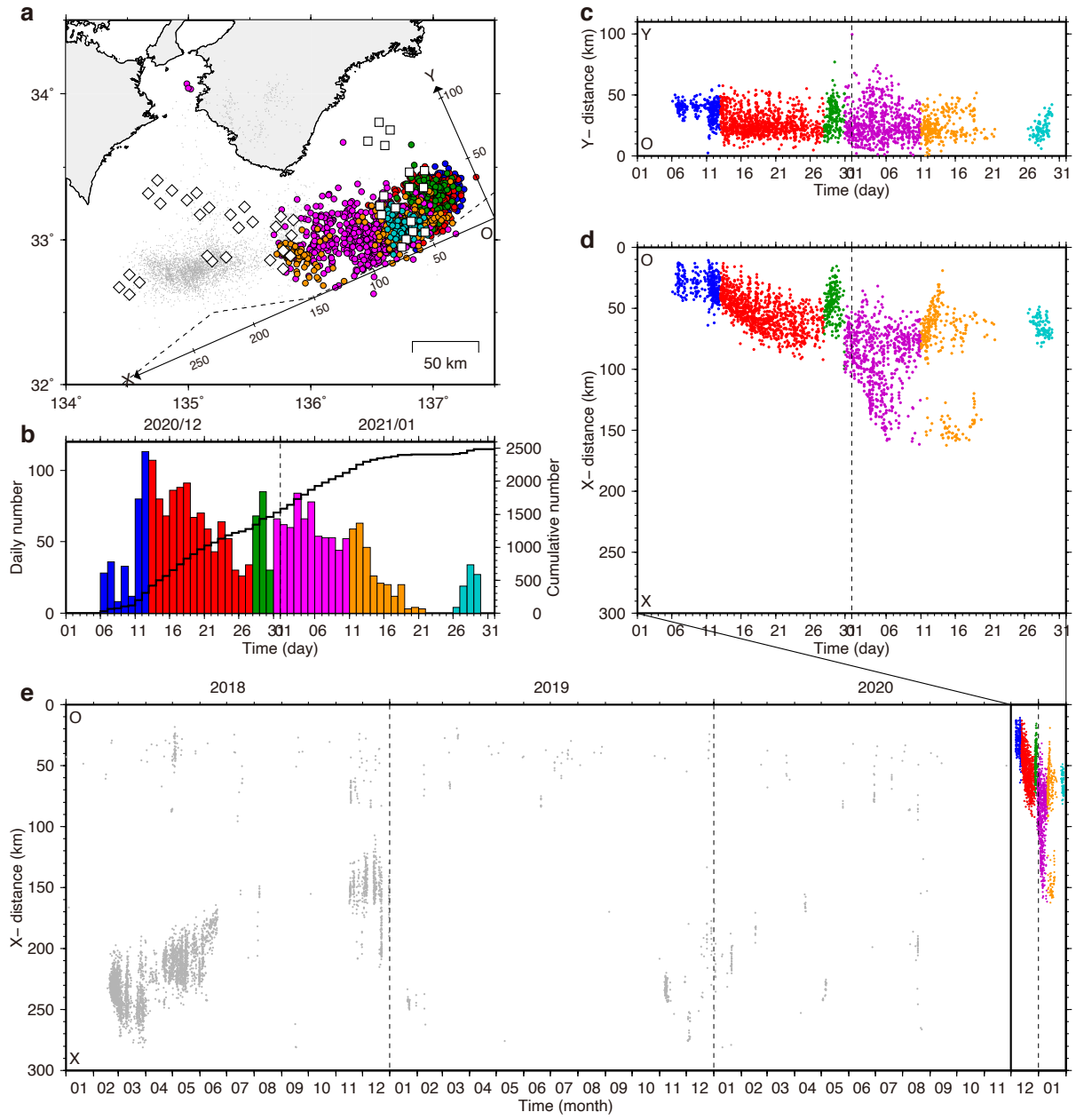
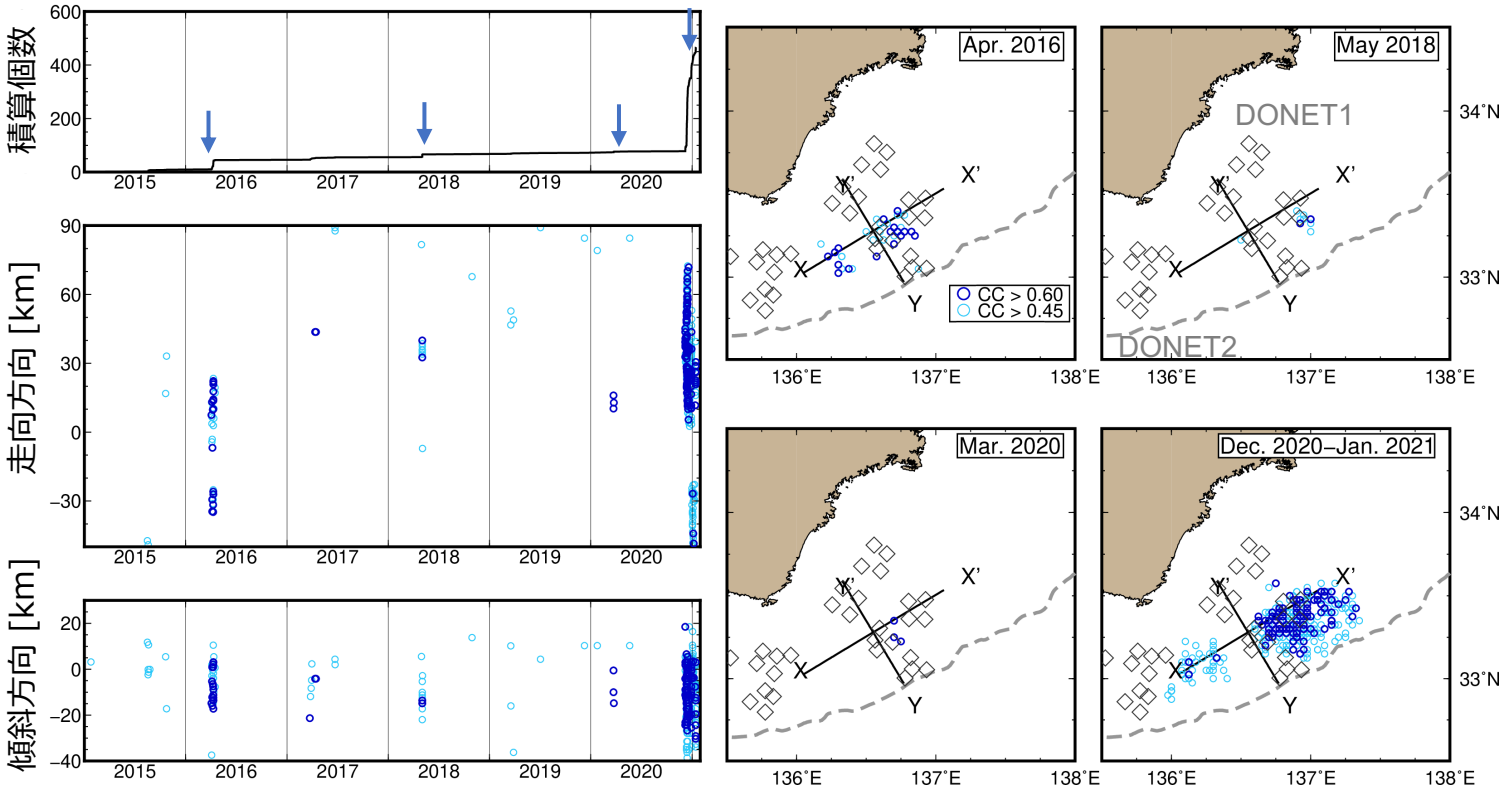


図 1 : 微動の時空間分布. (a)震央分布. 色は期間に対応(b 参照). 2020 年 11 月以前(2018 年 1 月から)の微動を灰色の点で示す. □◇はそれぞれ DONET1, DONET2 観測点. 点線は海溝軸. 微動の検出・震源決定にはエンベロープ相関法コード(Ide, 2010; Ohta et al., 2019)を用い, DONET1 および DONET2 の水平 2 成分速度波形(2-6Hz)を使用. 検出されたイベントの内, 継続時間 20 秒以上, 震央誤差 10km 以内, 群発条件(1 日＆20km 以内に 4 イベント以上)を満たすものを微動として採用. DONET1 から DONET2 東端の領域にかけて活発な微動活動. (b)検出数の日別ヒストグラムと累積. 2020/12/6-2021/1/21 に大規模な活動があり, 2021/1/26-2021/1/29 に小規模な活動. (c)震央の時空間分布. 傾斜方向(Y 軸)に投影. (d)走向方向(X 軸)に投影. RTR を伴いながら南西へ拡大. (e)2018 年 1 月-2021 年 1 月の全微動の時空間分布(X 方向投影). 2018 年に紀伊水道沖で大規模な活動.

防災科学技術研究所資料

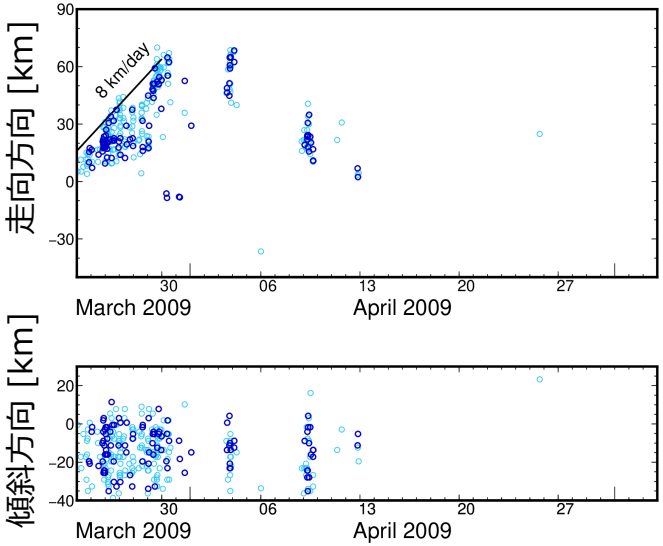
2020年12月～2021年1月に紀伊半島南東沖で発生した浅部超低周波地震活動

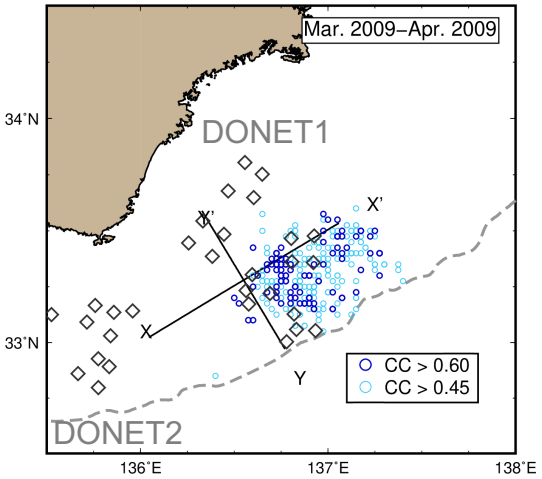
- 広帯域地震観測網F-netの連続記録を利用した相互相関解析により紀伊半島南東沖で発生する浅部超低周波地震の検知・震央再推定を行った。気象庁カタログにより通常の地震を排除した。
- 2020年12月6日に東経137.0º付近で開始後、東西へ約4 km/dayで拡大し、潮岬の南南東沖まで至り、2021年1月14日まで活動が継続した（詳細は2枚目）。



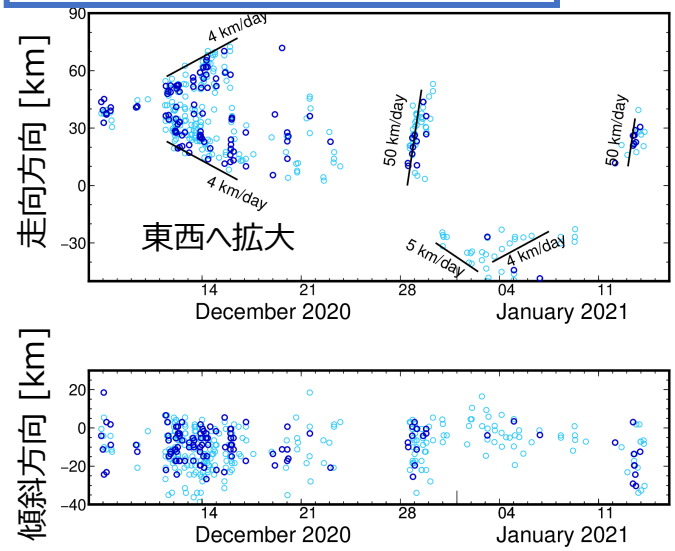
東京大学地震研究所・防災科学技術研究所資料

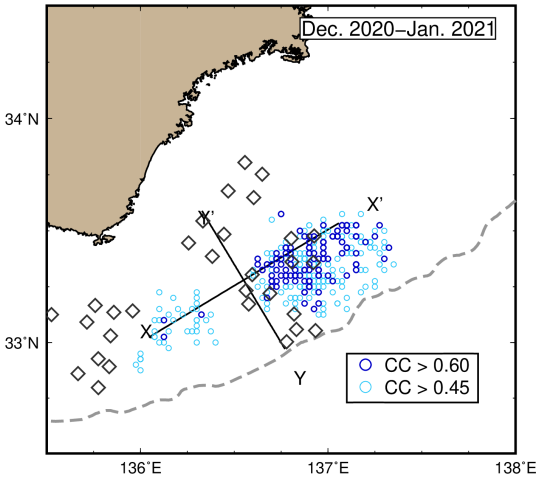
2009年3月～2009年4月





2020年12月～2021年1月





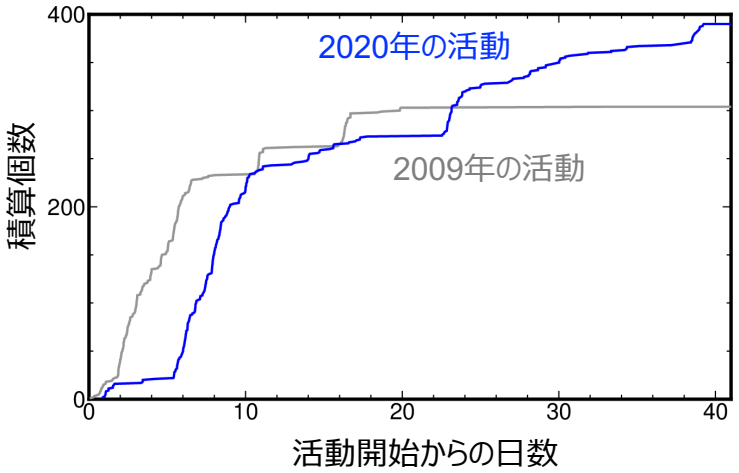
2009年3~4月に同地域で発生した浅部超低周波地震活動（Takemura, Noda et al., 2019）と比較

走向方向震源移動性（左図）

- 2009年3月に開始した活動では東経136.7°付近で開始し、約8 km/dayで東へ移動。
- 2020年12月に開始した活動では東経137.0°付近で開始し、約4 km/dayで東西へ拡大。

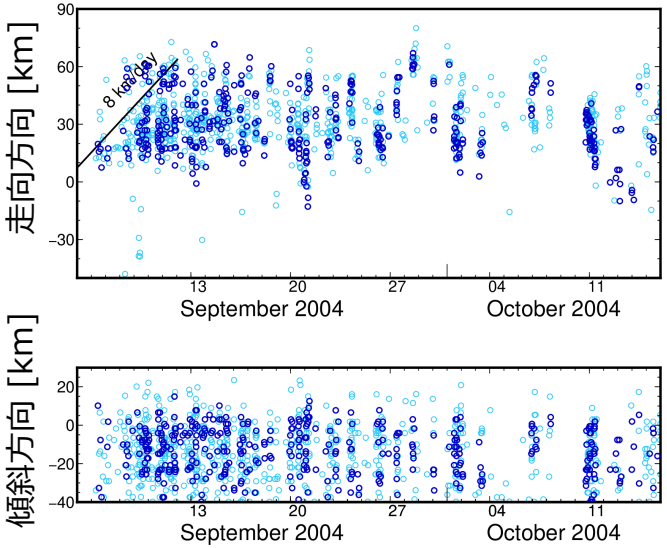
積算個数の時間変化（下図）

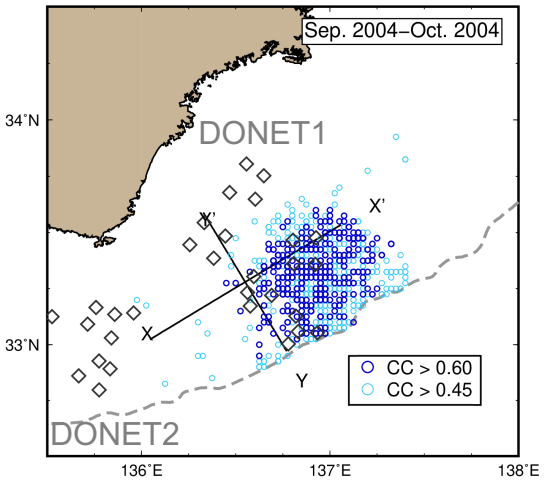
- 積算個数の時間変化は2009年の活動（下図灰色線）と似た傾向を持つ。



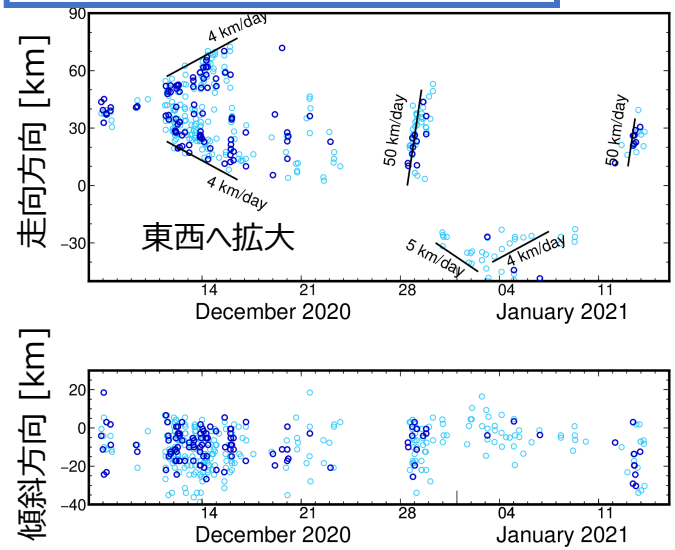
東京大学地震研究所・防災科学技術研究所資料

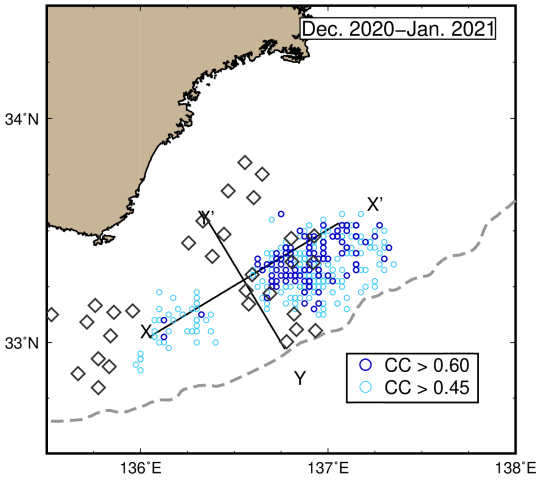
2004年9月～2004年10月





2020年12月～2021年1月





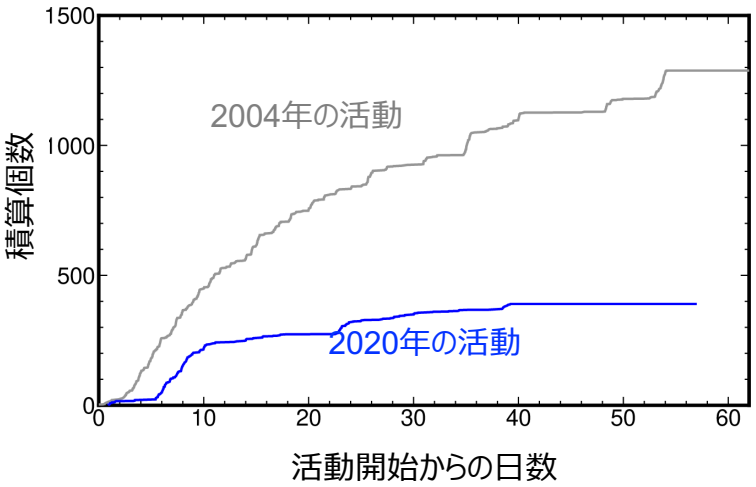
2004年9~10月に同地域で発生した浅部超低周波地震活動（Takemura, Noda et al., 2019）

走向方向震源移動性（左図）

- 2004年9月に開始したの活動では2009年3月と同様に東経136.7°付近で開始し、約8 km/dayで東へ移動。

積算個数の時間変化（下図）

- 活動数・活動期間ともに2004年の方が大きいものの、活動初期の積算個数の増加率は同程度。



東京大学地震研究所・防災科学技術研究所資料

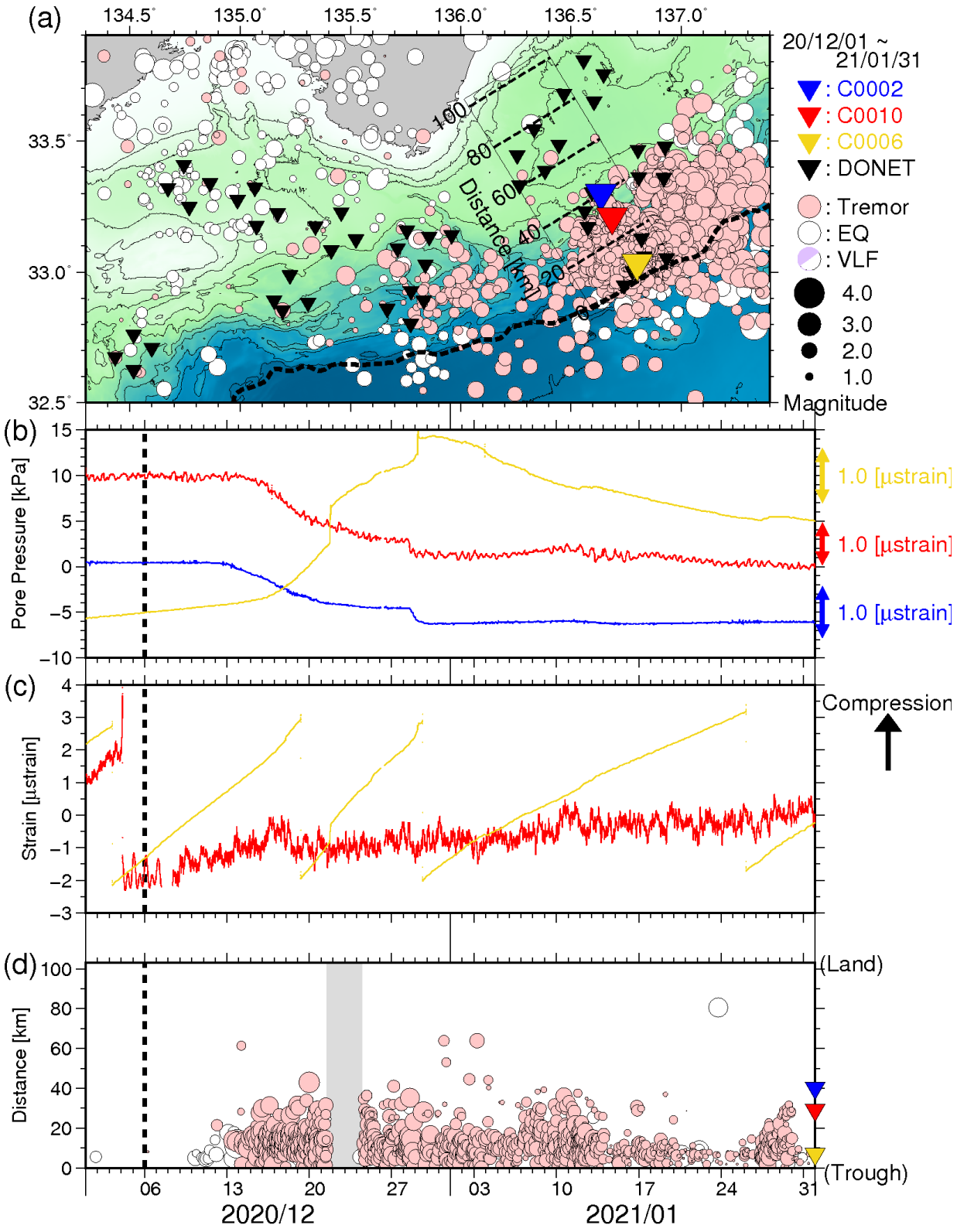


図 3　直近 2 ヶ月間の SSE・低周波微動モニタリング（2020 年 12 月 1 日～2021 年 1 月 31 日）。（a）低周波微動と通常の地震の震央分布図（●：低周波微動、○：通常の地震）。それぞれの震源深さが、0 ~ 15 km 及び 0 ~ 60 km の範囲に決まったイベントのみを示す。▼ ▼ ▼ ▼は、それぞれ C0002・C0010・C0006・DONET 観測点を示す。破線はトラフ軸を示す。（b）長期孔内観測点における間隙水圧変化（—：C0002、—：C0010、—：C0006）。（c）長期孔内観測点における体積歪変化（—：C0010、—：C0006）。（d）低周波微動と通常地震の時空間分布。図 3a 中に実線で示した矩形領域内において発生したイベントについて示す。縦軸は、トラフ軸からの距離（km）を示す。12 月 21 日以降、サーバ入替のため微動と地震カタログの照合は未処理である（灰色部分は未収録）。

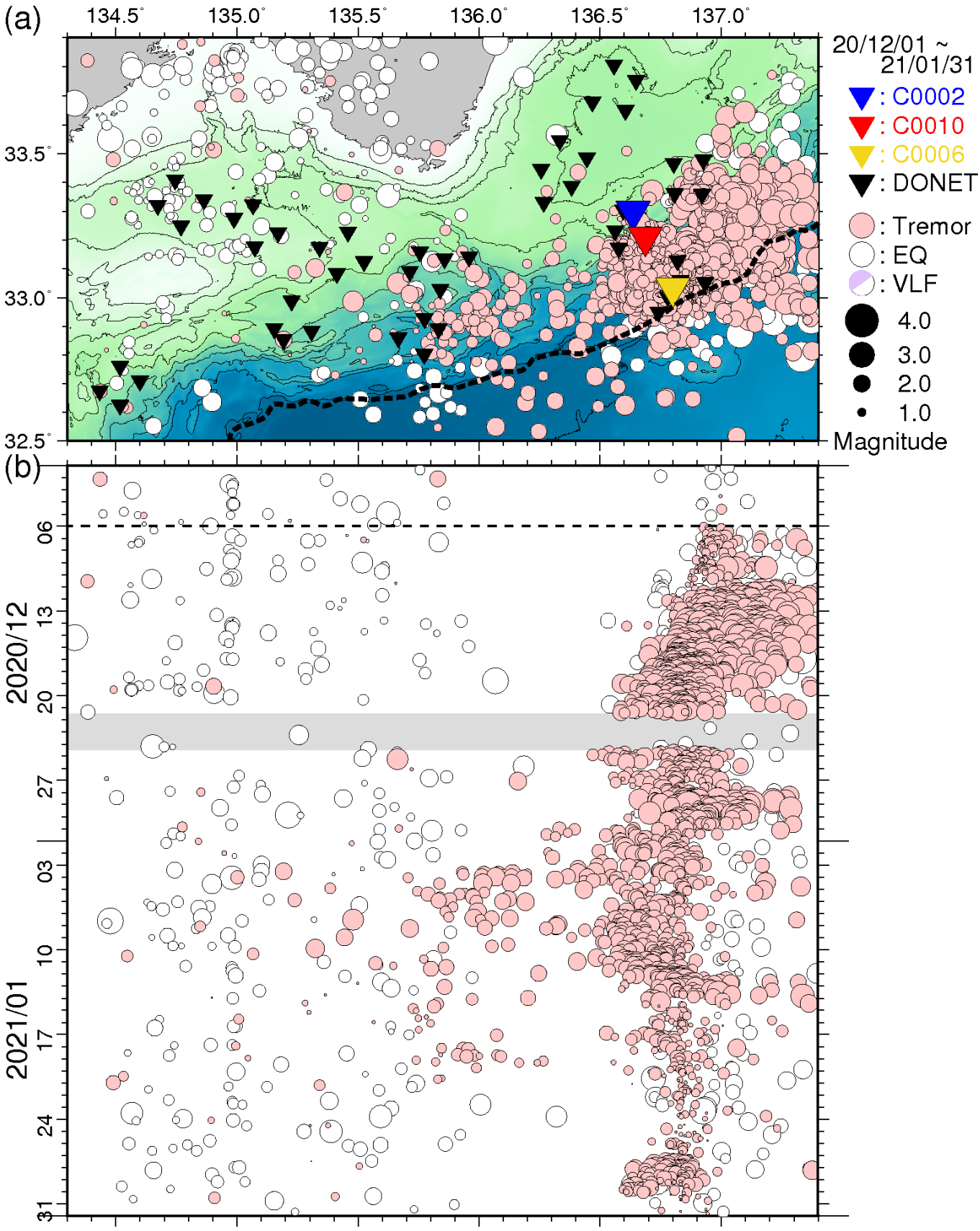


図 5　直近 2 ヵ月間において熊野灘から室戸沖にて発生した低周波微動の時空間分布（2020 年 12 月 1 日～2021 年 1 月 31 日）。図 3 と同様のシンボルにて表示している。(a) 低周波微動の震央分布図。(b) a に示した震央を経度方向へ投影した低周波微動の時空間分布図。点線 (2020 年 12 月 6 日) は低周波微動が活発化した時刻。12 月 21 日以降、サーバ入替のため微動と地震カタログの照合は未処理である（灰色部分は未収録）。

海洋研究開発機構

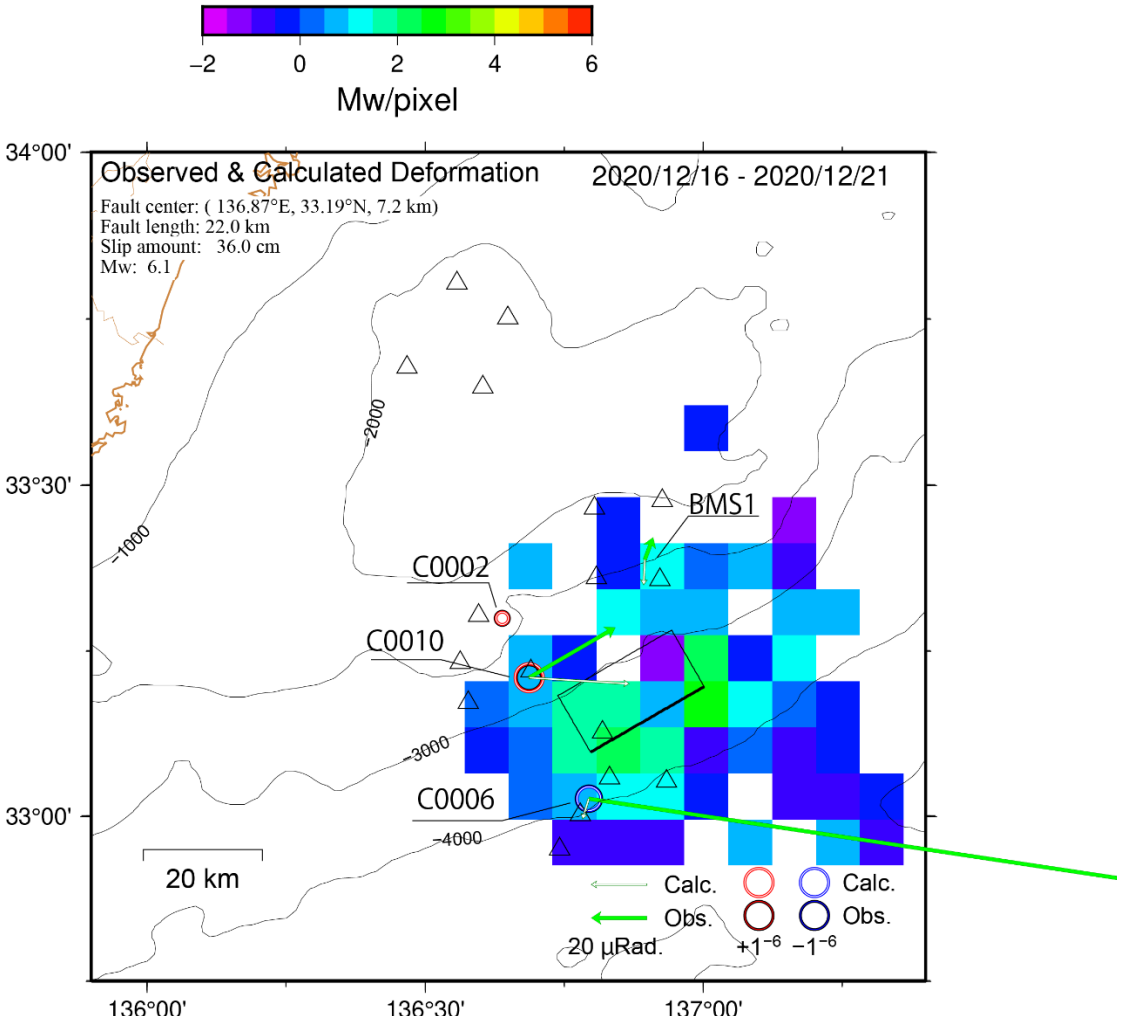
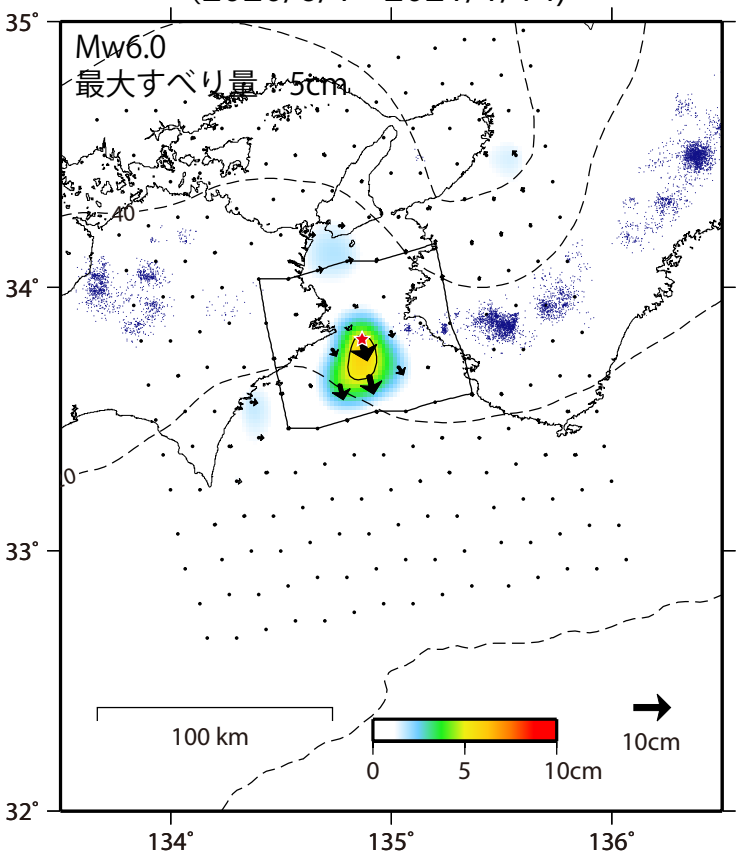


図9　2020/12/16-2020/12/21 の期間についてのC0002, C0010, C0006点の孔内間隙水圧、孔内傾斜、およびBMS1点の海底傾斜変動を説明しうる断層モデル（矩形：プレート境界面、Mw6.1）。〇は孔内間隙水圧による体積歪変化、矢印（緑）は傾斜変動をそれぞれモデル(Calc)と観測(Obs.)について示した。DONET観測点位置（△）を参考のため示した。カラーピクセルは、対応期間中での低周波微動(LFT)による積算モーメントマグニチュード(Mw)の分布を示す。積算モーメント(Mo)は2-8Hzの地震動エネルギー(Es)からYabe et al., 2021に基づきMo = Es/10-8.5を仮定し、Mw=(log10(Mo)-9.1)/1.5 により計算した。

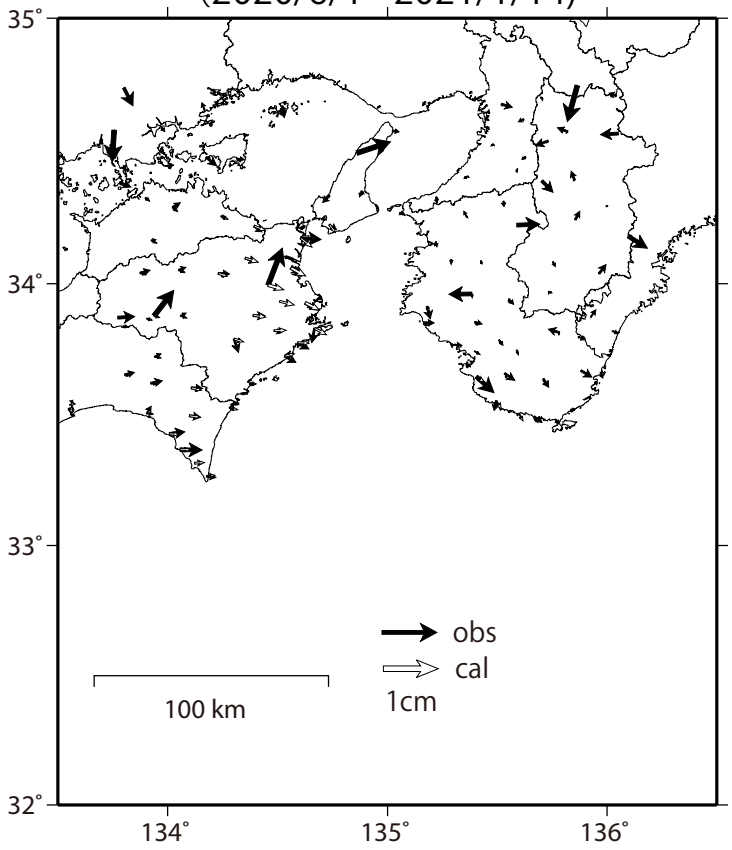
GNSSデータから推定された紀伊水道の長期的ゆっくりすべり（暫定）

推定すべり分布
（2020/6/1 - 2021/1/14）

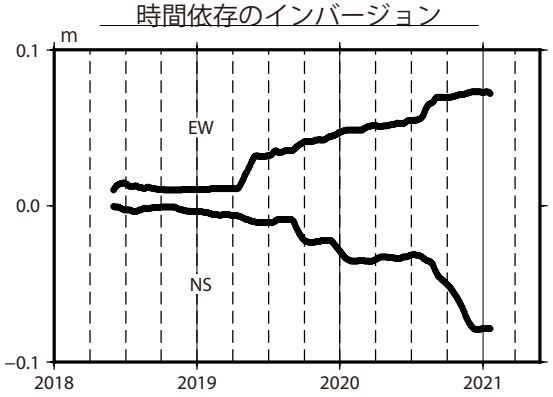


推定したすべり量が標準偏差（σ）の３倍以上のグリッドを黒色表示している。

観測値（黒）と計算値（白）の比較
（2020/6/1 - 2021/1/14）



グリッド（★）におけるすべりの時間変化

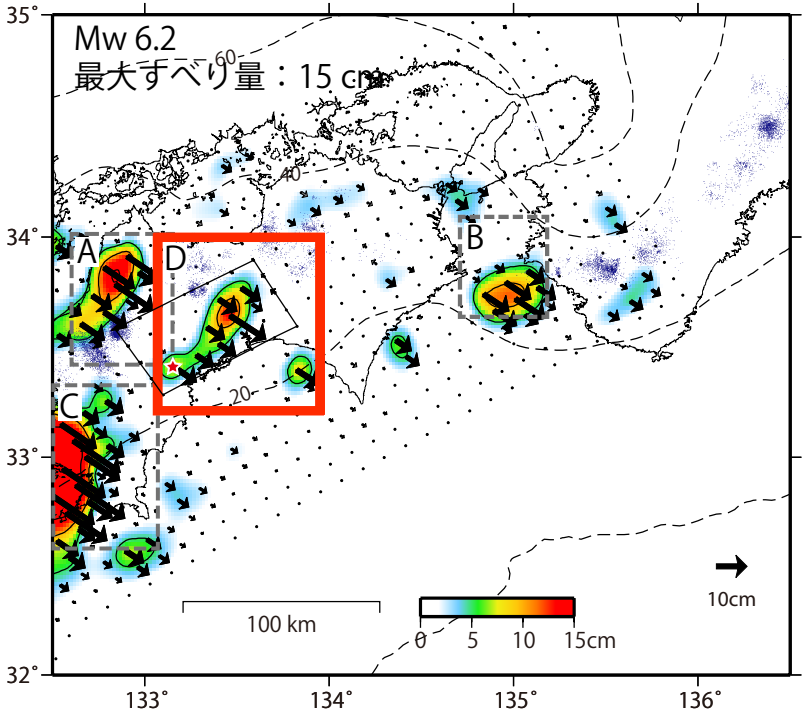


使用データ：F3解 (2018/1/1 - 2021/1/2) + R3解 (2021/1/3 - 2021/1/14)
※2020年12月までの電子基準点の保守等による変動は補正済み
トレンド期間：2017/1/1 - 2018/1/1
（年周・半年周成分は 2017/1/1 - 2021/1/14 のデータで補正）
モーメント計算範囲：左図の黒枠内側
観測値：3日間の平均値をカルマンフィルターで平滑化した値
黒破線：フィリピン海プレート上面の等深線 (弘瀬･他、2007)
すべり方向：東向きから南向きの範囲に拘束
青丸：低周波地震（気象庁一元化震源）（期間：2019/1/1 - 2019/12/31）
固定局：網野

国土地理院

GNSSデータから推定された四国中部の長期的ゆっくりすべり（暫定）

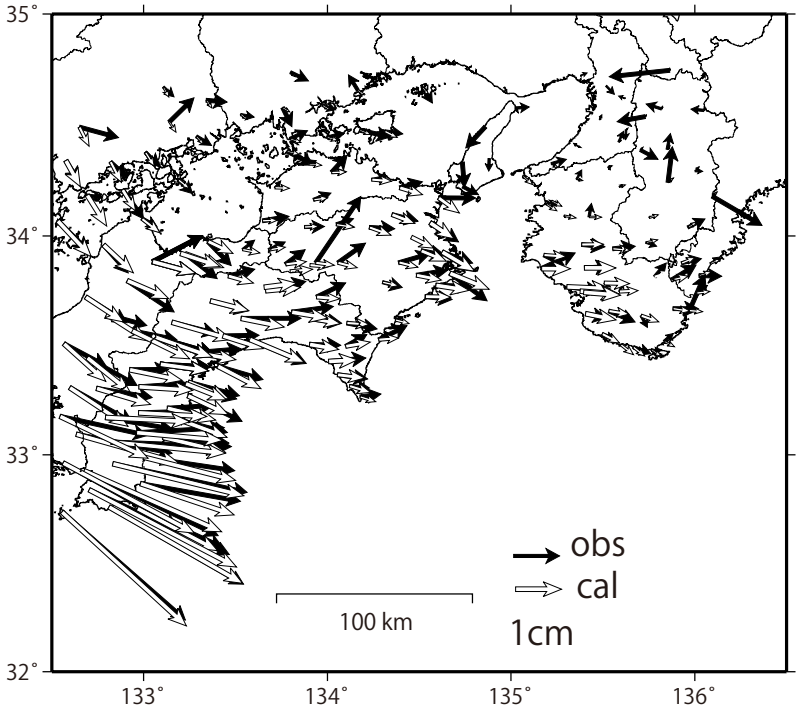
推定すべり分布
（2019/1/1 - 2021/1/21）



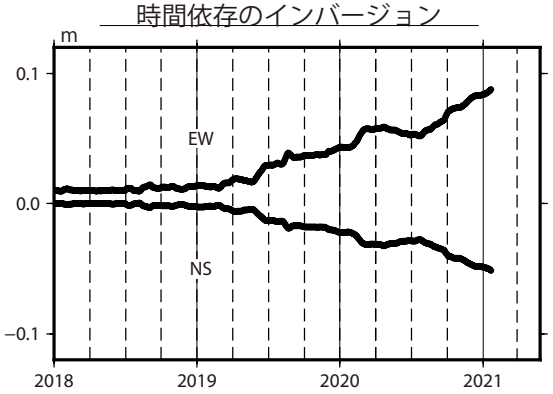
推定したすべり量が標準偏差（σ）の３倍以上のグリッドを黒色表示している。

A　四国西部の短期的ゆっくりすべり
B　紀伊水道の長期的ゆっくりすべり
C　豊後水道の長期的ゆっくりすべり
D　四国中部の長期的ゆっくりすべり

観測値（黒）と計算値（白）の比較
（2019/1/1 - 2021/1/21）



グリッド（★）におけるすべりの時間変化

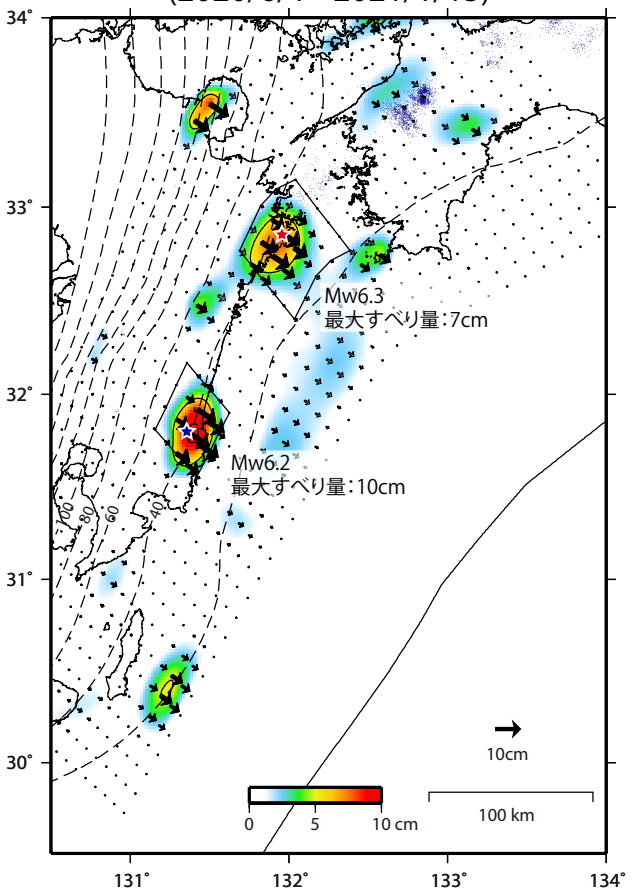


使用データ：F3解 (2019/1/1 - 2021/1/9) + R3解 (2021/1/10 - 2021/1/21)
※電子基準点の保守等による変動は補正済み
トレンド期間：2017/1/1 - 2018/1/1
（年周・半年周成分は2017/1/1 - 2021/1/21のデータで補正）
モーメント計算範囲：左図の黒枠内側
観測値：3日間の平均値をカルマンフィルターで平滑化した値
黒破線：フィリピン海プレート上面の等深線 (弘瀬･他、2007)
すべり方向：プレートの沈み込み方向と平行な方向に拘束
青丸：低周波地震（気象庁一元化震源）（期間：2019/1/1 - 2019/12/31）
固定局：網野

国土地理院

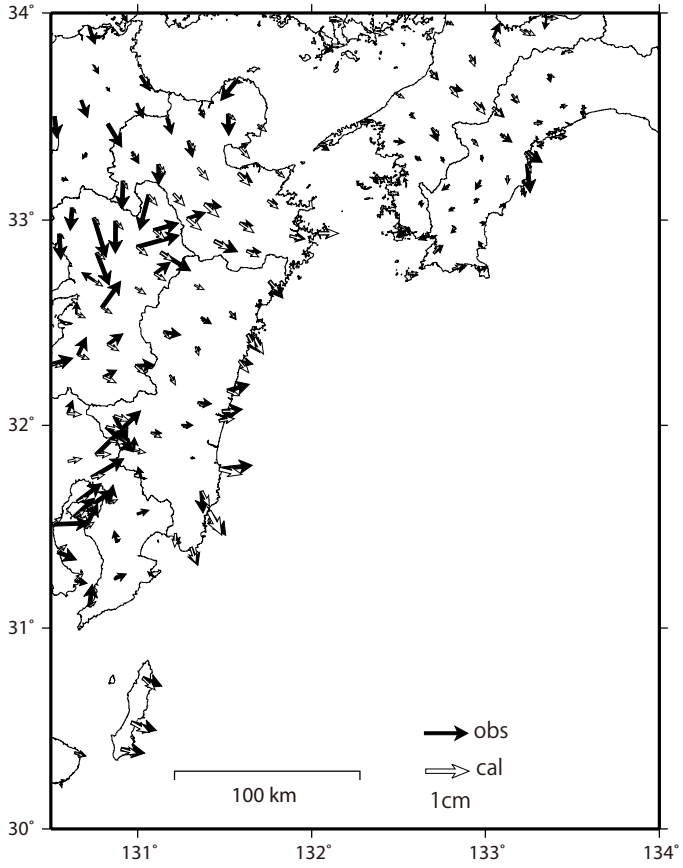
GNSSデータから推定された日向灘北部、南部の長期的ゆっくりすべり（暫定）

推定すべり分布
(2020/6/1 - 2021/1/13)

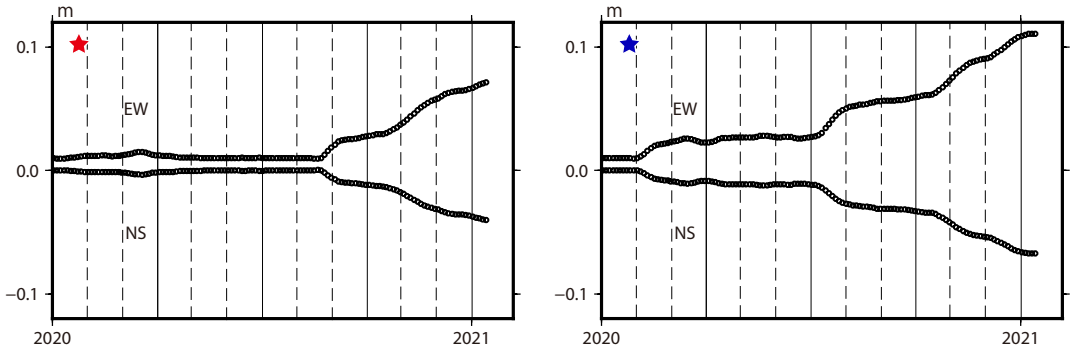


推定したすべり量が標準偏差（σ）の３倍以上のグリッドを黒色表示している。

観測値（黒）と計算値（白）の比較
(2020/6/1 - 2021/1/13)



グリッド（★★）におけるすべりの時間変化
時間依存のインバージョン



使用データ：F3解 (2020/1/1 - 2021/1/2) + R3解 (2021/1/3 - 2021/1/13)
※電子基準点の保守等による変動は補正済み

トレンド期間：2017/1/1 - 2018/1/1
（年周・半年周成分は、 種子島周辺は2017/1/1-2019/1/1、
それ以外の地域は2017/1/1 - 2021/1/13 のデータで補正）

モーメント計算範囲：左図の黒枠内側

観測値：3日間の平均値をカルマンフィルターで平滑化した値

黒破線：フィリピン海プレート上面の等深線 (弘瀬・他、2007)

すべり方向：プレートの沈み込み方向と平行な方向に拘束

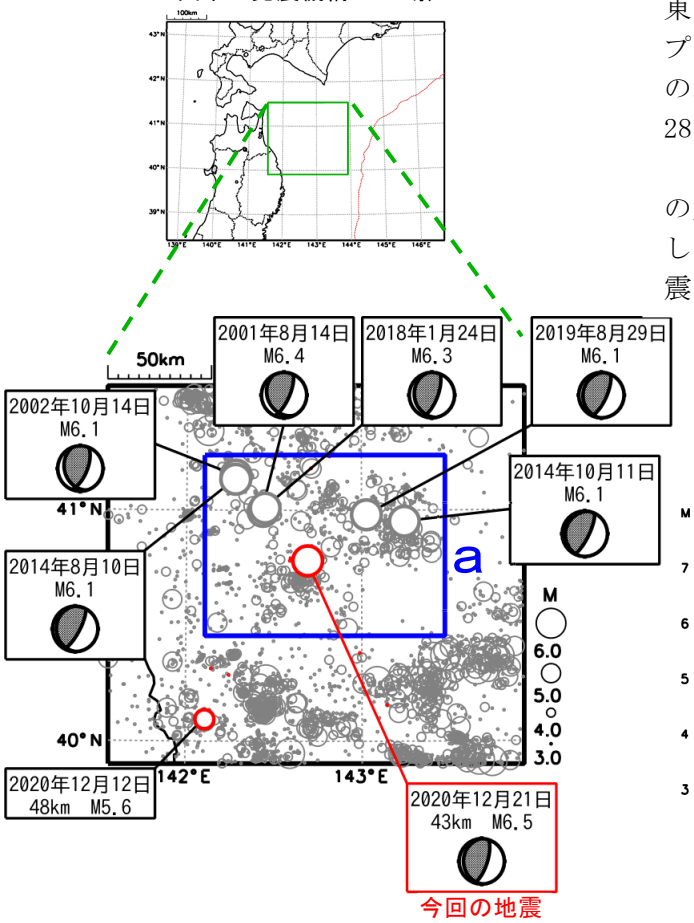
青丸：低周波地震（気象庁一元化震源）（期間：2019/1/1 - 2019/12/31）

固定局：三隅

国土地理院

12 月 21 日　青森県東方沖の地震

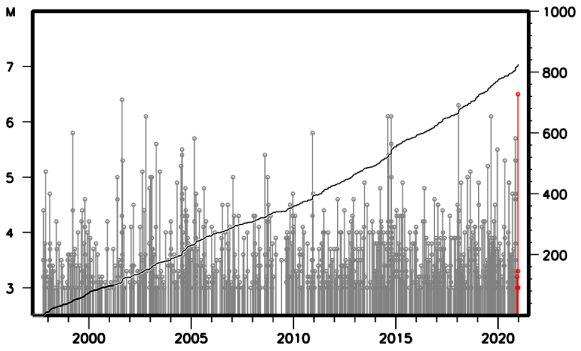
震央分布図
（1997年10月１日～2020年12月31日、
深さ０～100km、M≧3.0）
2020年12月の地震を赤色で表示
図中の発震機構はCMT解



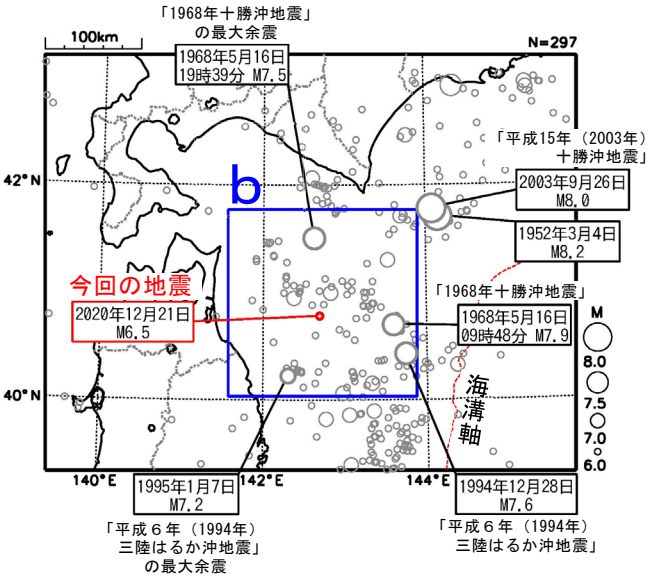
2020年12月21日02時23分に青森県東方沖の深さ43kmでM6.5の地震（最大震度５弱）が発生した。この地震は、発震機構（CMT解）が西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。この地震により軽傷者１人の被害が生じた（12月28日現在、総務省消防庁による）。

1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震央付近（領域ａ）では、M5.0以上の地震がしばしば発生しており、そのうちM6.0以上の地震は７回発生している。

領域ａ内のＭ－Ｔ図及び回数積算図

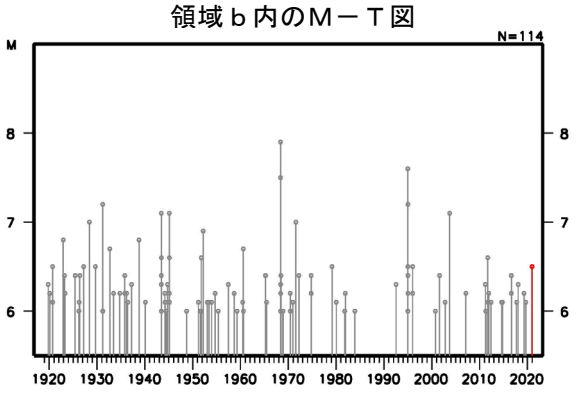


震央分布図
（1919年１月１日～2020年12月31日、
深さ０～150km、M≧6.0）
2020年12月の地震を赤色で表示



1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域ｂ）ではM7.0以上の地震が時々発生しており、1968年５月16日09時48分には「1968年十勝沖地震」（M7.9、最大震度５）が発生した。この地震により、青森県八戸［火力発電所］で295cm（平常潮位からの高さ）の津波を観測したほか、死者52人、負傷者330人、住家全壊673棟などの被害が生じた（被害は「日本被害地震総覧」による）。

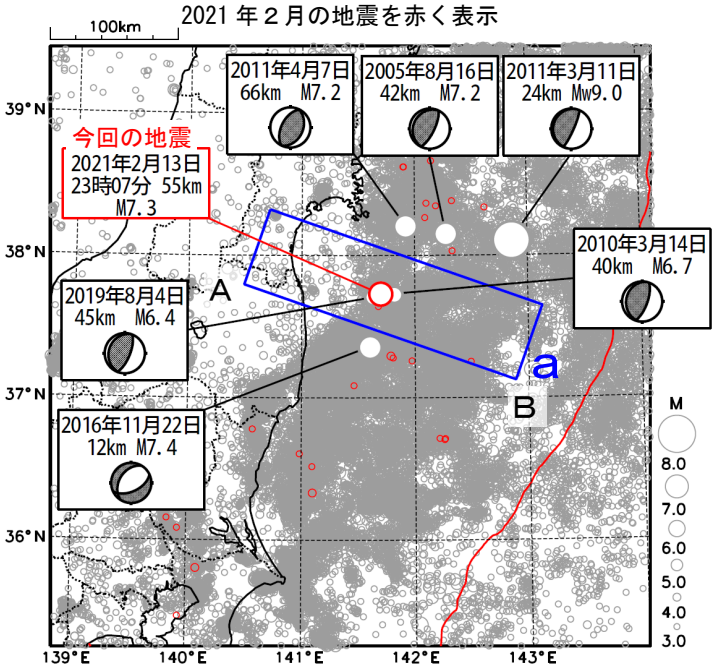
領域ｂ内のＭ－Ｔ図



気象庁作成

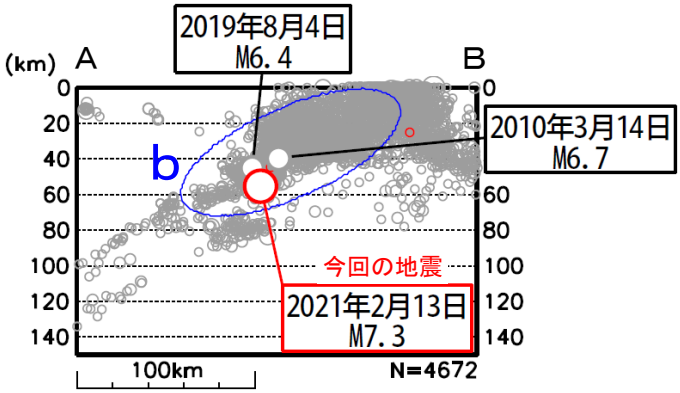
２月 13 日　福島県沖の地震

震央分布図
（1997 年 10 月１日～2021 年２月 13 日 23 時 07 分、
深さ０～150km、M≧3.0）
2021 年２月の地震を赤く表示

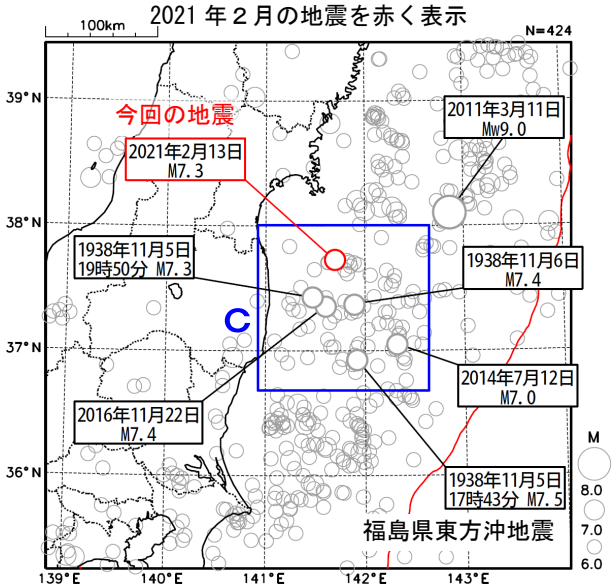


震央分布図中の赤線は、海溝軸を示す
2016 年 11 月 22 日の地震の深さは CMT 解による

領域ａ内の断面図（Ａ－Ｂ投影）



震央分布図
（1919 年１月１日～2021 年２月 13 日 23 時 07 分、
深さ０～60km、M≧6.0）
2021 年２月の地震を赤く表示



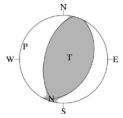
震央分布図中の赤線は、海溝軸を示す

2021 年２月 13 日 23 時 07 分に福島県沖の深さ 55km でM7.3 の地震（最大震度６強）が発生した。この地震は太平洋プレート内部で発生した。発震機構（CMT 解、速報）は西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。この地震により、宮城県の石巻港で 0.2m、宮城県の石巻市鮎川、仙台港、福島県の相馬で 0.1mの津波を観測した。M7.3 の地震後の最大規模の地震は、翌 14 日 16 時 31 分頃の M5.2 の地震（速報値、最大震度４）である（２月 14 日 18 時現在）。

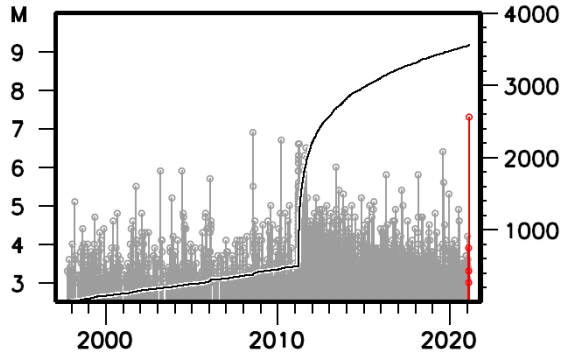
この地震により、負傷者 157 人、住家一部損壊 1605 棟などの被害が生じた（２月 16 日 07 時 30 分現在、総務省消防庁による）。

1997 年 10 月以降の活動をみると、今回の地震の震源周辺（領域ｂ）では、「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」（以下、東北地方太平洋沖地震）の発生以降に地震活動がより活発になっているが、東北地方太平洋沖地震発生前から M6.0 以上の地震は時々発生しており、東北地方太平洋沖地震発生前には2010年３月14日にM6.7の地震（最大震度５弱）が、最近では 2019 年８月４日に M6.4 の地震（最大震度５弱）が発生している。

今回の地震の発震機構解
（CMT 解（速報））

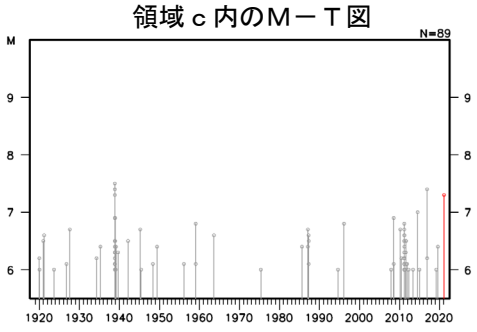


領域ｂ内のＭ－Ｔ図及び回数積算図



1919 年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域ｃ）では、1938 年 11 月５日に福島県東方沖地震（M7.5、最大震度５）が発生している。この地震の後、翌日までに M7.0 以上の地震が２回発生している。また、花淵で 56cm の津波を観測した（津波による被害なし）ほか、福島県で死者１人、負傷者９人、住家全潰４棟、半潰 29 棟等の被害が生じた（「日本被害地震総覧」による）。

領域ｃ内のＭ－Ｔ図



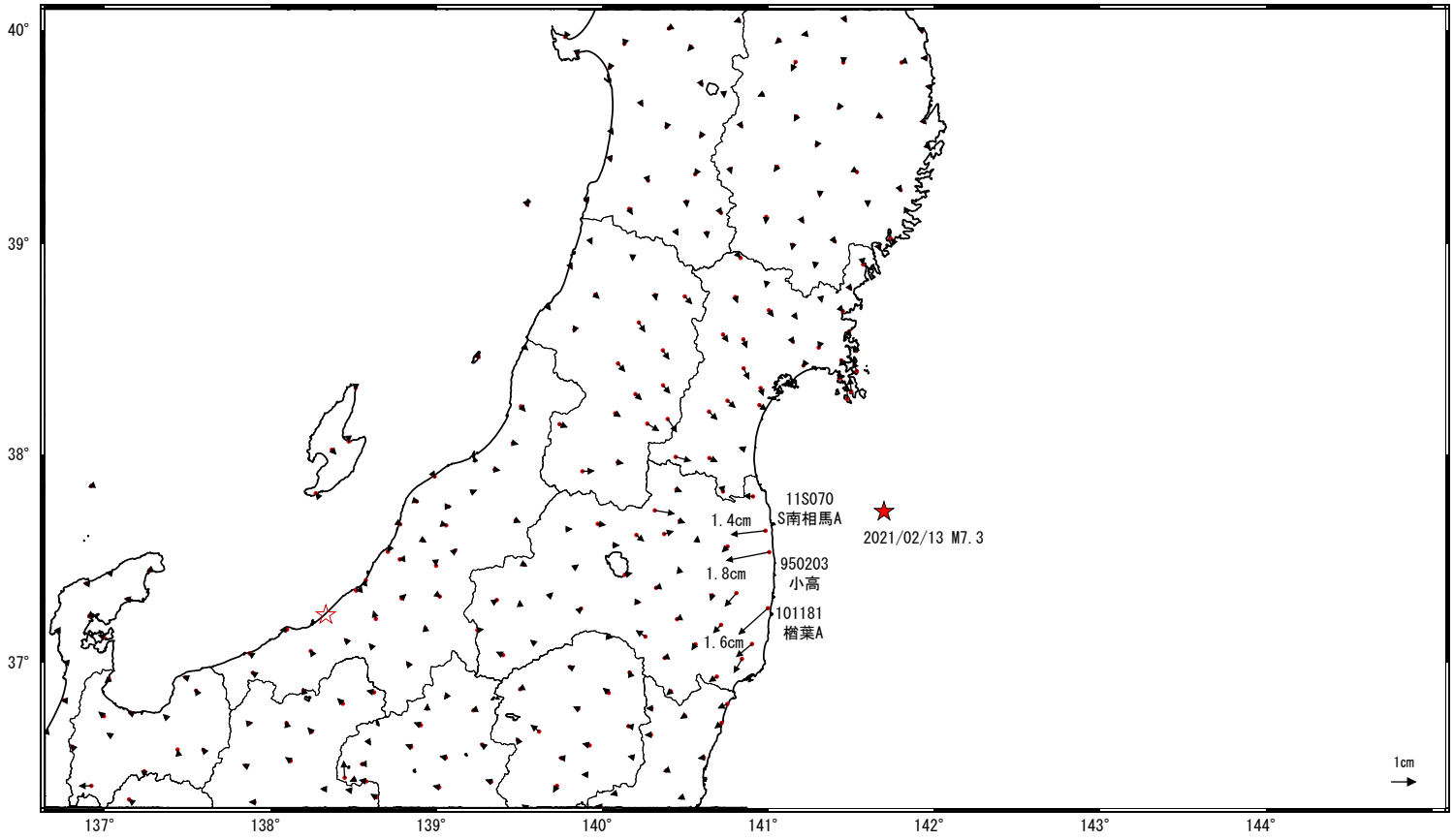
気象庁作成

福島県沖の地震(2月13日 M7.3)前後の観測データ(暫定)

この地震に伴い地殻変動が観測された.

地殻変動(水平)

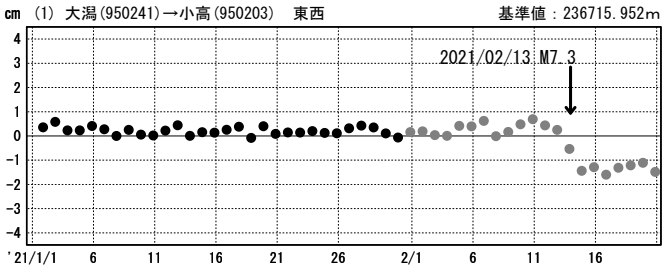
基準期間:2021/02/06～2021/02/12[R3:速報解]
比較期間:2021/02/14～2021/02/20[R3:速報解]

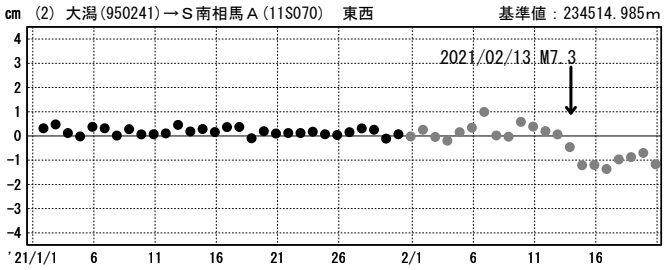


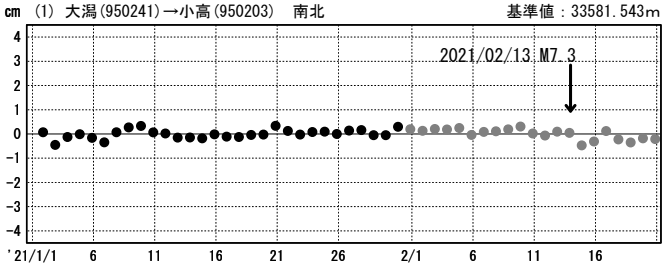
☆ 固定局:大潟(950241)　★ 震央

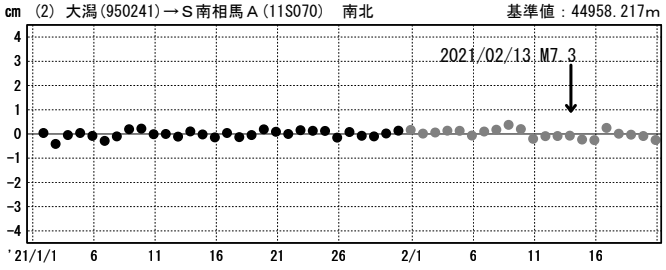
成分変化グラフ

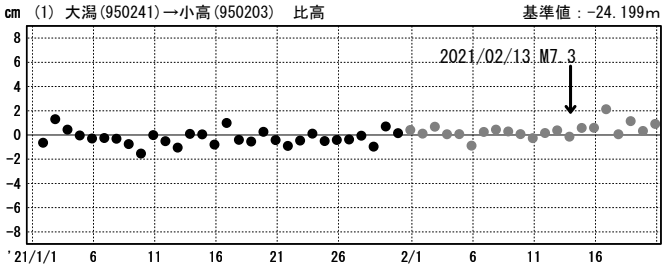
期間: 2021/01/01～2021/02/20 JST

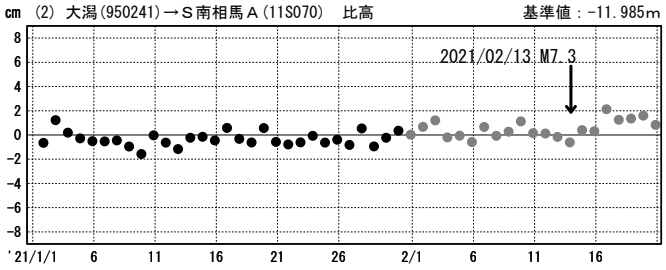












●---[F3:最終解]　●---[R3:速報解]

国土地理院

2021 年２月 13 日福島県沖の地震の震源断層モデル（暫定）

南東傾斜で推定された震源断層モデル

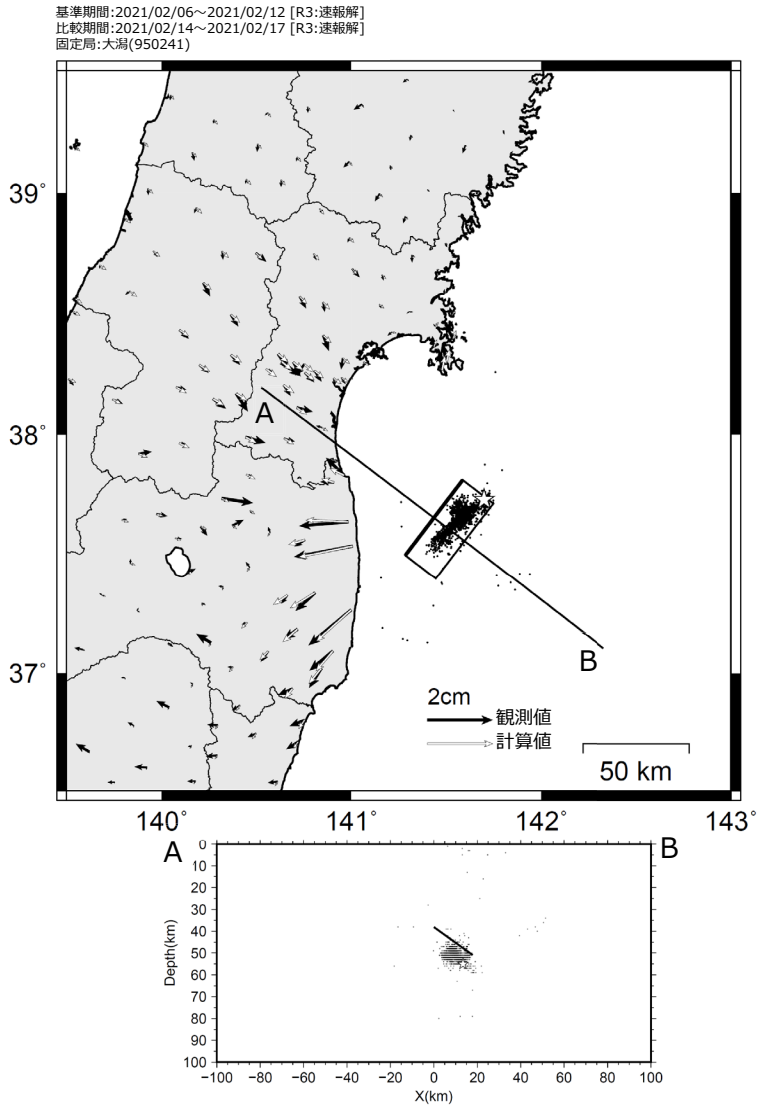


図１　南東傾斜で推定された震源断層モデル。

（上）矩形は震源断層モデルを地表に投影した位置で、太い実線が断層上端。矢印は観測値（黒）及び計算値（白）の水平成分。

（下）傾斜方向(A-B)に射影した断層面（太線）及び震源分布（点）。傾き下がる方向を正にとっている。

☆印は震央、点は震源分布（気象庁一元化震源を使用）。

表１　南東傾斜で推定された震源断層モデルパラメータ

経度 [°]	緯度 [°]	上端深さ [km]	長さ [km]	幅 [km]	走向 [°]	傾斜 [°]	すべり角 [°]	すべり量 [m]	M_w
141.283	37.495	38.1	44.1	22.0	37.0	35.7	97.2	0.75	7.08
(0.069)	(0.046)	(5.4)	(3.5)	(1.7)	(3.7)	(4.5)	(9.1)	(0.12)	(0.06)

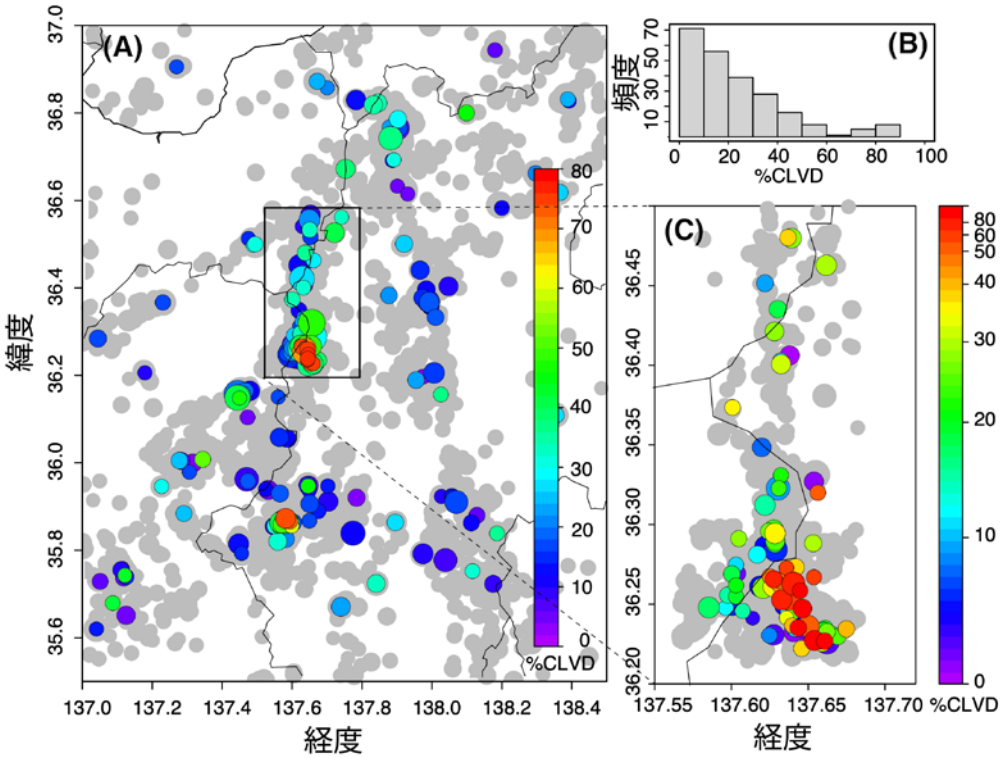
- マルコフ連鎖モンテカルロ（MCMC）法を用いてモデルパラメータを推定した。
- 位置は断層の左上端を示す。括弧内は誤差（1σ）を示す。
- 断層長さに対する断層幅の比を 1/2 に固定
- M_wと断層面積がスケーリング則（地震調査委員会、震源断層を特定した地震の強震動予測手法「レシピ」）に近づくよう拘束
- M_wの計算においては、剛性率を 75 GPa と仮定

長野・岐阜・福井県境付近の群発地震活動について

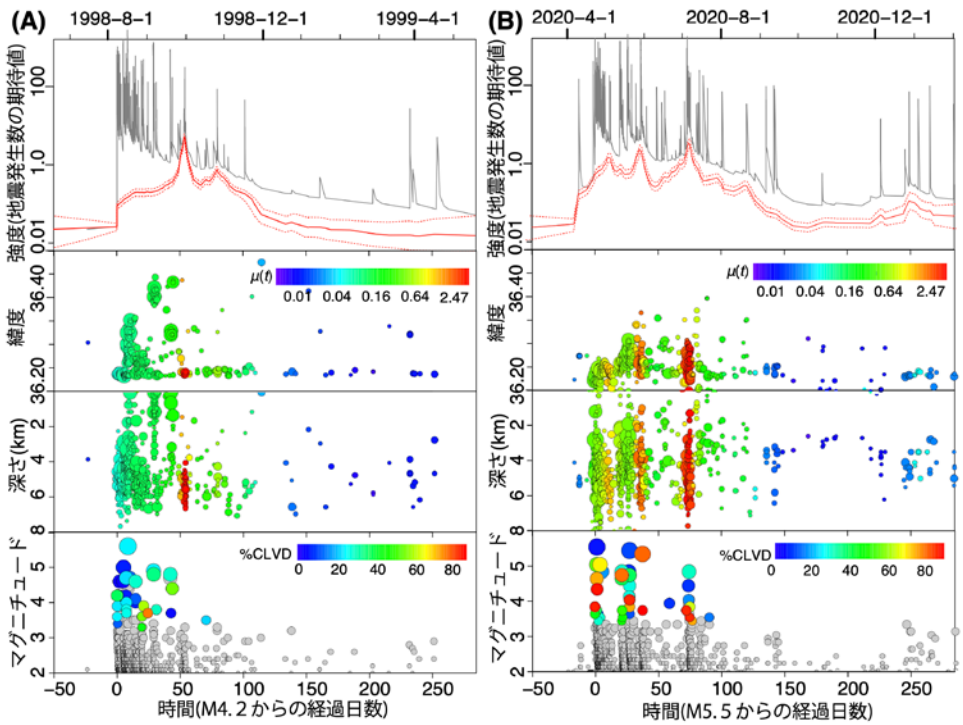
熊澤貴雄（地震研究所）・尾形良彦（統計数理研究所）

① 北アルプスに連なる火山地帯の付近の群発地震なので、熱水やマグマ流体の移動や間隙圧の拡散に関連している指標として%CLVDを調べた。この群発地震域と御嶽山付近で高い値を示し、糸魚川静岡構造線やその他の主要な活断層地域では低い値が多い。%CLVD が高い値を示す地震は比較的深い場所で起こっている。

② 同様の観点から非定常ETAS モデルの背景地震活動度を求めた。1998年では背景活動度が常時より数十倍～数百倍のピークに達しており、南端領域で深部に活動が集中している。2020年には同様なピークが3度あった。いずれもピークでは地震が小粒である。%CLVD 値の高い地震は比較的小さいマグニチュードである。



(A) 長野・岐阜・福井県境界付近の地震活動とF-net CMTによる%CLVD値。
(B) %CLVD値の頻度
(C) 拡大図



非定常 ETASモデル
左側 1998年
右側 2020年
1段目の赤線：
背景活動度と誤差
2段目の色調：
緯度 対 時間上の
背景活動度
3段目の色調：
深さ 対 時間上の
背景活動度
4段目：
M-T 図と
%CLVD

重点検討課題の検討

「東北地方太平洋沖地震から 10 年
－この10年で何が起きたか、
何がわかったか－」について

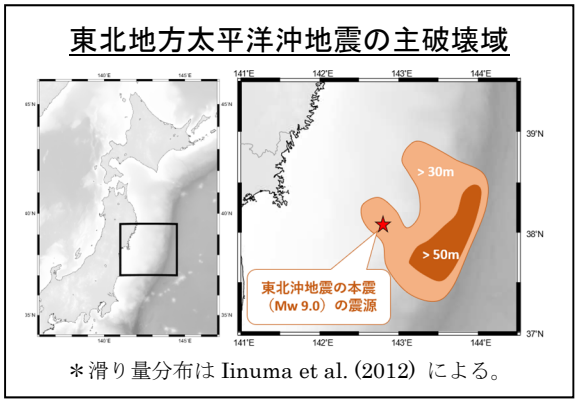
第 230 回地震予知連絡会　重点検討課題　趣旨説明

「東北地方太平洋沖地震から 10 年
ーこの 10 年で何が起きたか、何がわかったかー」について

コンビーナ　東北大学大学院理学研究科　　松澤 暢

１．背　景

2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震（M9.0）は、長さ約 500km、幅約 200km のプレート境界が滑り、およそ 100km 四方以上の領域が 30m 以上滑るという、それまでの我々の想像をはるかに上回る地震であった。このような巨大な地震について、我々は直前予知ができなかっただけでなく、ポテンシャル評価すら過小評価していたとの深い反省のもと、巨大地震のポテンシャル評価の見直しが進んできた。また、地震発生前と後の様々なデータの解析から、このような巨大な地震のサイクルが少しずつ明らかになってきている。



＊滑り量分布は Iinuma et al. (2012) による。

２．課　題

この地震について多くの情報が得られているものの、約 600 年と考えられる M9 地震の平均再来間隔を考えれば、10 年程度のデータだけで全貌を理解するのは非常に困難である。それでも、現在の情報を基にモデルを構築して、今後の推移について予測し、それがどの程度、今後得られる観測値と一致するのかの検証を進めていくことが、M9 地震の全貌を明らかにするうえで一番の近道であると考えられる。

３．報　告

①東北地方太平洋沖における最近の地震活動
　　防災科学技術研究所　　汐見 勝彦 氏

②東北沖地震から 10 年:海域調査から分かったこと・分からないこと
　　海洋研究開発機構　　小平 秀一 氏

③(a) 東北地方太平洋沖地震の発生前から現在に至る地殻変動の推移：陸上地殻変動
　　国土地理院　　黒石 裕樹 氏

(b) 2011 年東北沖地震に伴う海底地殻変動観測とその成果の活用
　　海洋研究開発機構　　富田 史章 氏

④東北沖超巨大地震発生サイクルとそれに伴う地殻変動モデリングの進展
　　建築研究所　　芝崎 文一郎 氏

４．論　点

・大きな余震が今後どこでどのくらいの可能性で起こりうるのか？
・海岸の隆起や主破壊域のプレート境界型地震の静穏化は今後どのくらい続くのか？
・岩手県沖の海溝付近の津波はどのようにして生じたのか？
・M9 地震の予測を行うには今後どのような観測研究が重要か？

話題提供者〔敬称略〕

１．東北地方太平洋沖における最近の地震活動

防災科学技術研究所　汐見　勝彦

２．東北沖地震から 10 年:海域調査から分かったこと・分からないこと

海洋研究開発機構　小平　秀一

３．東北地方太平洋沖地震の発生前から現在に至る地殻変動の推移：陸上地殻変動

国土地理院　黒石　裕樹

４．　2011 年東北沖地震に伴う海底地殻変動観測とその成果の活用

海洋研究開発機構　富田　史章

5.　東北沖超巨大地震発生サイクルとそれに伴う地殻変動モデリングの進展

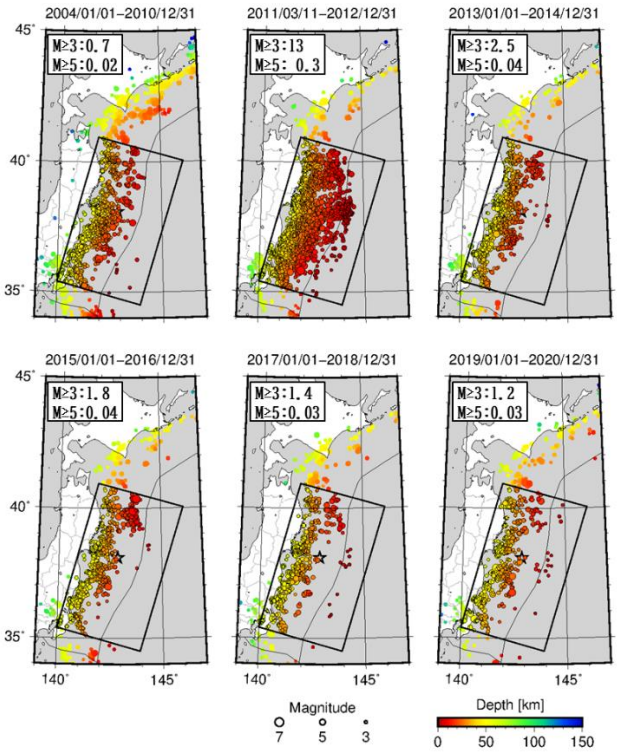
建築研究所　芝崎　文一郎

東北地方太平洋沖における最近の地震活動

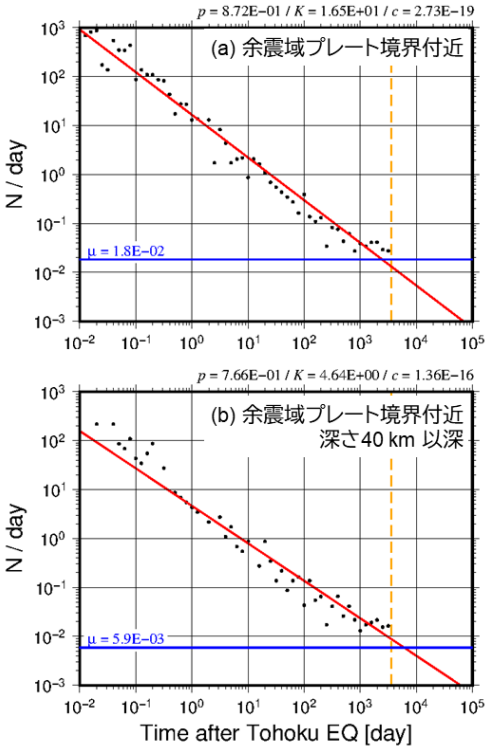
汐見　勝彦（防災科学技術研究所）

ポイント

- ◆ マグニチュード（M）5 以上の地震活動は、平均的には東北地方太平洋地震前とほぼ同等なレベルに戻りつつあるが、
  - ・ 本震時の大すべり域周辺におけるプレート境界付近の地震活動は、2020 年末時点で低調なまま
  - ・ 青森県東方沖～岩手県沖で発生する地震やプレート境界付近の深さ 40 km より深部で発生する地震は、やや活発な活動を継続
  - ・ 東北地方太平洋沖地震の約 10 年前から相対的に M の大きい地震が多かった点に留意が必要
- ● 日本海溝海底地震津波観測網（S-net）の整備により、海域で発生する地震の検知率向上、震源決定精度が向上しつつあるとともに、日本海溝周辺のスロー地震活動の把握が進展
- ● 2020 年末時点で地球潮汐と地震活動の明瞭な相関は見えない
- ● 余震活動をリアルタイムで予測するシステムを試験稼働中



第 1 図　気象庁一元化震源カタログによる東北地方太平洋沖周辺の M3 以上の地震活動。図中の☆は東北地方太平洋沖地震の震央位置を、枠は気象庁による余震域を示す。左上の数字は、各図表示期間内における、M3 以上あるいは 5 以上の地震の 1 日あたりの地震数を表す。



第 2 図　余震域内プレート境界付近で発生した M5 以上の地震の日別発生回数（●）と大森－宇津則の適用結果（赤線）。気象庁一元化震源カタログによる。橙の縦破線は現時点を、青横線は背景地震発生率を示す。(a)は対象地震すべて、(b)は深さ 40 km 以深のみを対象に解析した結果。

東北沖地震から 10 年 - 海域調査から分かったこと・分からないこと –

小平　秀一　（海洋研究開発機構）

海域調査から分かったこと

・地震発生直後の緊急観測で得られた海底地形、地下構造探査データから震央近傍の測線で 50m を超える地震時海底変動が海溝軸まで達していたことが示された。

・緊急掘削によりプレート境界断層物質の採取、摩擦発熱測定に成功し、プレート境界断層は遠洋性堆積層内の数mの層であることが確認され、地震時摩擦係数 0.03–0.08 が推定された。

・その後取得された差分地形データから地震時海底変動は 38° –38° 40′ に広がっているが、その南北の領域では分解能を超える海底変動は確認されていない（図１）。

・地震時断層大すべり域の北端・南端（北緯 37° から北緯 39.5° ）では、火成活動に伴う沈み込む海洋性堆積層の変形・変質構造が沈み込んでいることが確認された。

・日本海溝中部の海溝軸周辺で採取された堆積物試料から 2011 年東北沖地震に起因する乱泥流堆積物を確認し、それに加え享徳、貞観地震に対応すると解釈される乱泥流堆積物を確認した。

・以上より、東北沖地震による海溝軸まで至る 20m を超える断層すべりは日本海溝中部に限定され、その傾向は過去の地震でも同様である可能性がある。

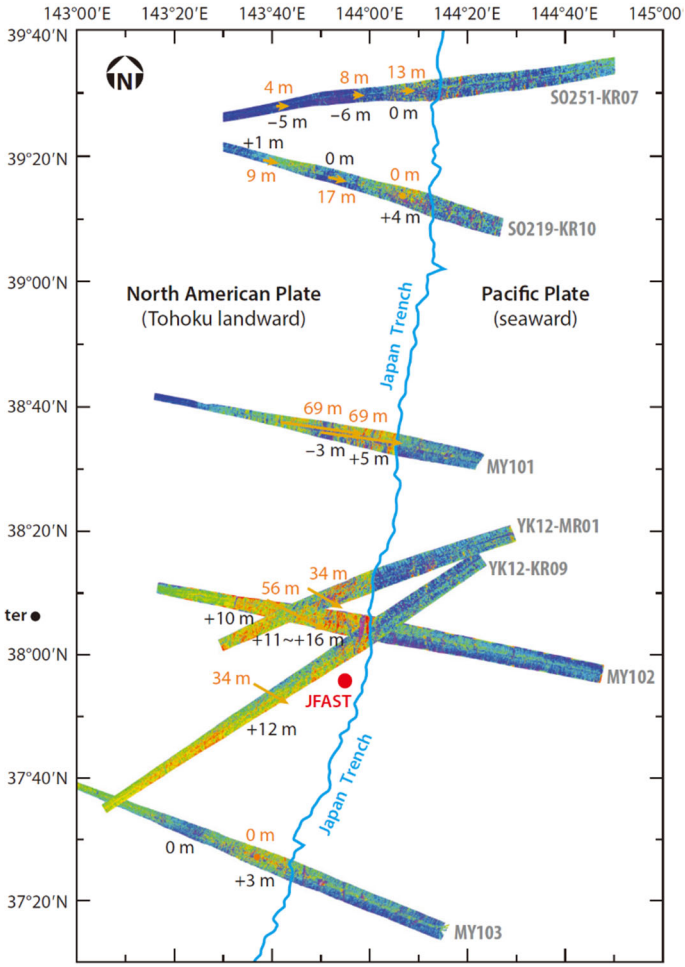
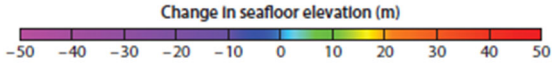


図１．日本海溝域で得られた差分地形データ。オレンジ矢印は水平変位方位。オレンジ色数字、黒色数字は推定された水平変位量、鉛直変位量。

分解能（水平変位 20m）を超える地震時地形変位北緯 39.5° 、北緯 37.5° では確認できない。(Kodaira et al. 2020)



東北地方太平洋沖地震の発生前から現在に至る地殻変動の推移：陸上地殻変動

黒石裕樹、宗包浩志、畑中雄樹、藤原智　（国土地理院）

GEONETを主とする陸域観測における地殻変動

- **本震前**：東西方向に圧縮、太平洋側で沈降し日本海側で隆起。
  2000年頃から福島県・茨城県で東向きの非定常変動が見られる。
  →日本海溝沿いのプレート境界が固着、本震の10年程度前から福島沖で固着が弱まりか。
- **本震**：東寄り、太平洋沿岸で沈降、牡鹿半島周辺で最大（東向き5m超、沈降1m超）。
- **本震後**：直後から余効変動、減衰しながらも継続。
  →余効すべりと粘弾性緩和によるもの、粘弾性緩和効果は少なくとも数十年継続。

余効変動の累積変化とその数値予測実験

- 上下成分の累積変化：地震前のレベルには戻っていない。
- 数値予測：時定数の異なる二つの対数関数と指数関数でモデル化（Tobita,2016）。
  本震後15年時点も地震前のレベルに戻らない。
  観測値に2015年以降見られるモデルからの乖離：別の変動現象を示唆。

地殻変動推移の詳細な把握は、超巨大地震の進展理解に重要である。現時点の観測は地震サイクルの一部段階であり、上下変動の収支はサイクル全体でみる必要がある。今後も継続すると考えられる余効変動などの地殻変動を注意深く監視していく。

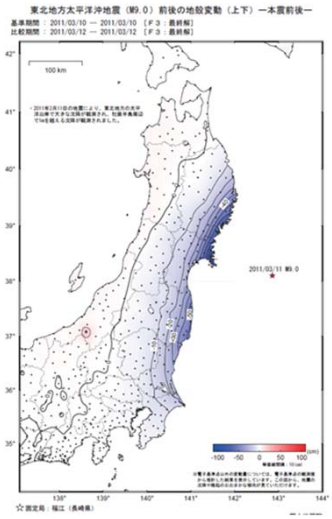


図１．本震の地震時上下変動。
牡鹿半島で1m超の沈降。

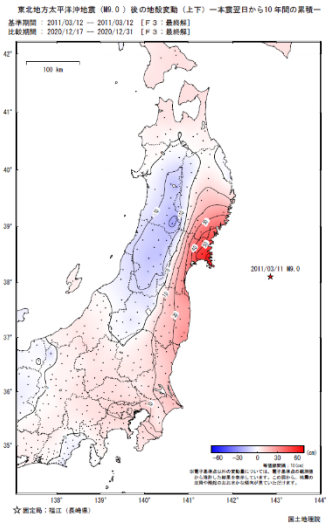


図２．本震後10年の上下変動。
牡鹿半島で約70cmの隆起。

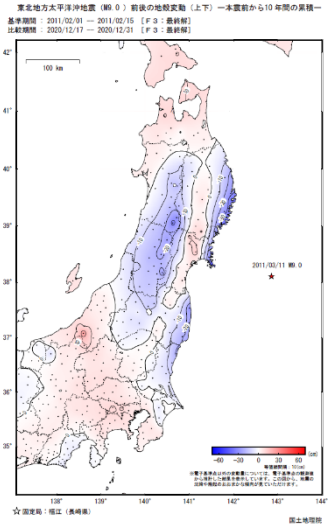


図３．地震前から本震後10年の上下変動。
牡鹿半島で約50cmの沈降。

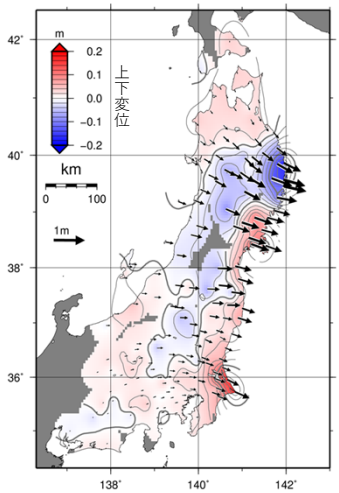


図４．数値予測モデルの小時定数対数成分の本震後3年における地殻変動。
余効すべりを反映。

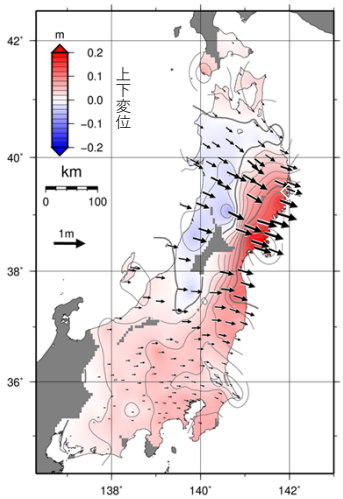


図５．数値予測モデルの大時定数対数・指数成分の本震後3年における地殻変動。
粘弾性緩和を反映。白色菱形は「山田」観測点。

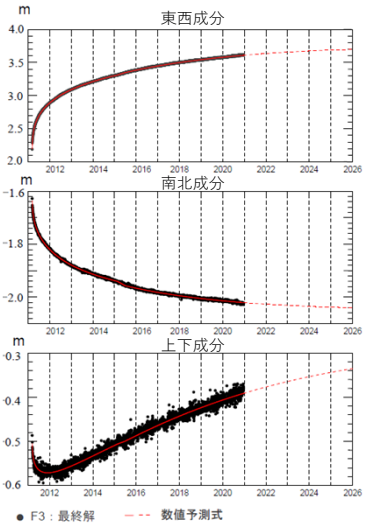


図６．「山田」（岩手県山田町）の変位の長期の変動時系列とモデルによる数値予測。

国土地理院　黒石ほか　資料

2011 年東北沖地震に伴う海底地殻変動観測とその成果の活用

富田史章（海洋研究開発機構）

海底地殻変動観測（GNSS音響結合方式）成果（図１）

・本震前：宮城沖での強い固着を示し，海溝近傍まで固着していた可能性を示唆

・本震時：宮城沖海溝近傍での地震時大すべりを示したが，その南北の広がりの拘束は困難

・本震後：空間的に変動の傾向が大きく異なる

- 震源域：粘弾性緩和と固着による西向き傾向を示し，海溝近傍の観測点ほど西向きは大きい
- 震源域北側：顕著な余効変動は見られないが，他の変動要因の影響が見られる
- 震源域南側：海溝付近での余効すべりによる東向き（時間減衰が大きく，収束傾向）

余効変動のモデル化（図２）

・海底地殻変動観測データを踏まえた多くの先行研究で，震源域の西向きは粘弾性緩和でモデル化され，岩手沖沿岸と福島沖海溝近傍に余効すべりが求められている

・余効変動から地震時すべりを拘束する試みにより，地震時すべりの南北の広がりがより拘束され，海溝近傍での大すべりの広がりは最も広い場合で37–39.2° Nと推定された

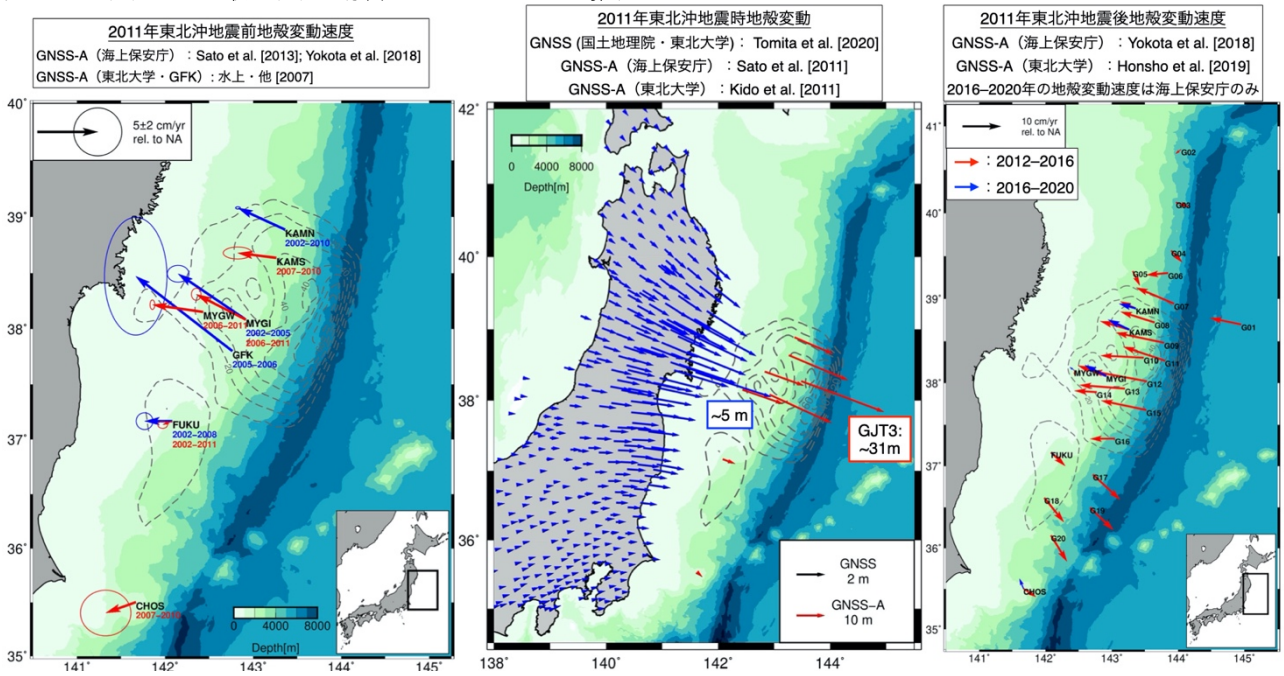


図 1：2011 年東北沖地震前・地震時・地震後の海底地殻変動観測成果

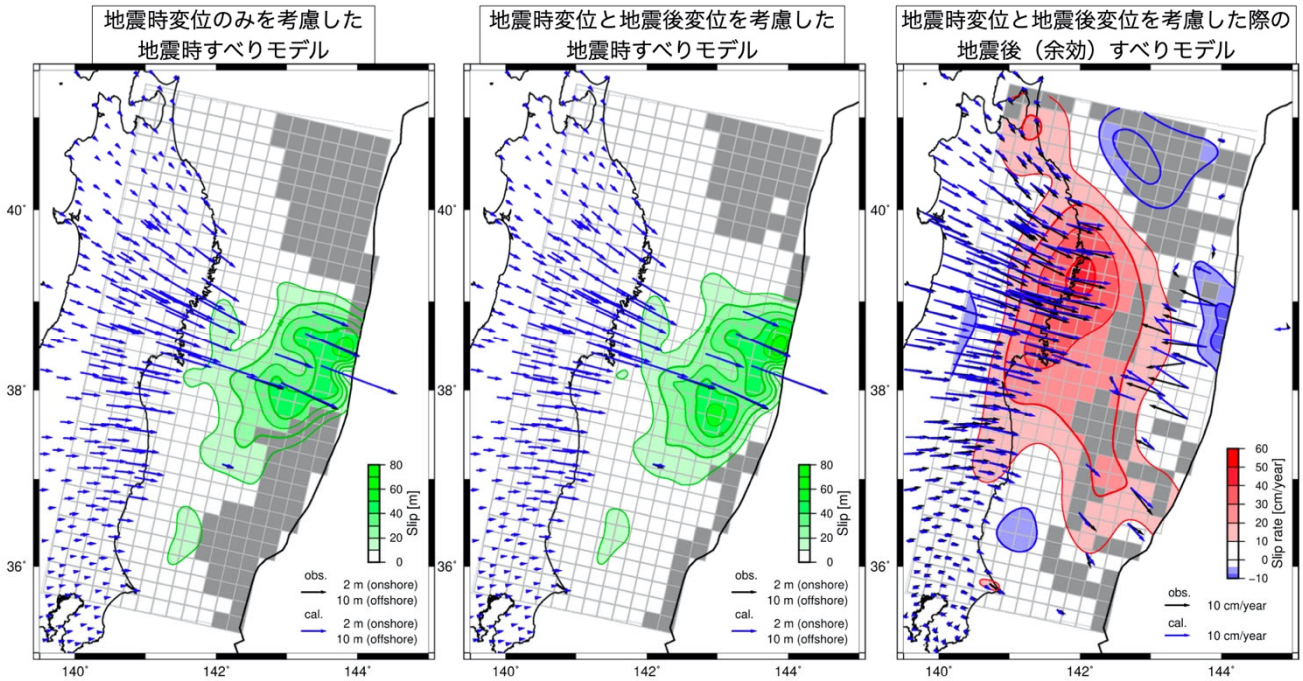


図 2：2011 年東北沖地震時・地震後すべり分布の同時推定結果 [Tomita et al., 2020]

東北沖超巨大地震発生サイクルとそれに伴う地殻変動モデリングの進展

芝崎 文一郎
建築研究所

ポイント

1）何故東北沖地震が発生したのか

・東北沖浅部に強いアスペリティが存在する（Kato and Yoshida, 2011）。

・階層アスペリティモデル：M7 クラスの地震の震源域は小さな臨界変位量：M9 クラスの地震の震源域は大きな臨界変位量を有する（Hori and Miyazaki, 2011; Ohtani et al., 2014; Nakata et al., 2016）。

・高速での動的弱化： 高速摩擦の特性(Shibazaki et al., 2011)。摩擦発熱による間隙圧上昇による弱化(Thermal Pressurization: TP)(Mitsui et al., 2012; Noda and Lapusta, 2013)。

・浅部の摩擦特性：低速度ですべり速度弱化を示す。深部からの破壊が伝播し、大すべりが生じやすい（Noda et al., 2017, Shibazaki et al., 2019）。

2）超巨大地震発生後の断層挙動

・深部の余効すべりが宮城県沖地震を短期間に励起する可能性が指摘されている（Nakata et al., 2016）。

3）余効変動

・余効変動における宮城県沖で沈降、西向きの運動は粘弾性緩和過程による。海洋リソスフィアの下に低粘性層の存在が指摘（e.g. Sun, et al., 2014）。

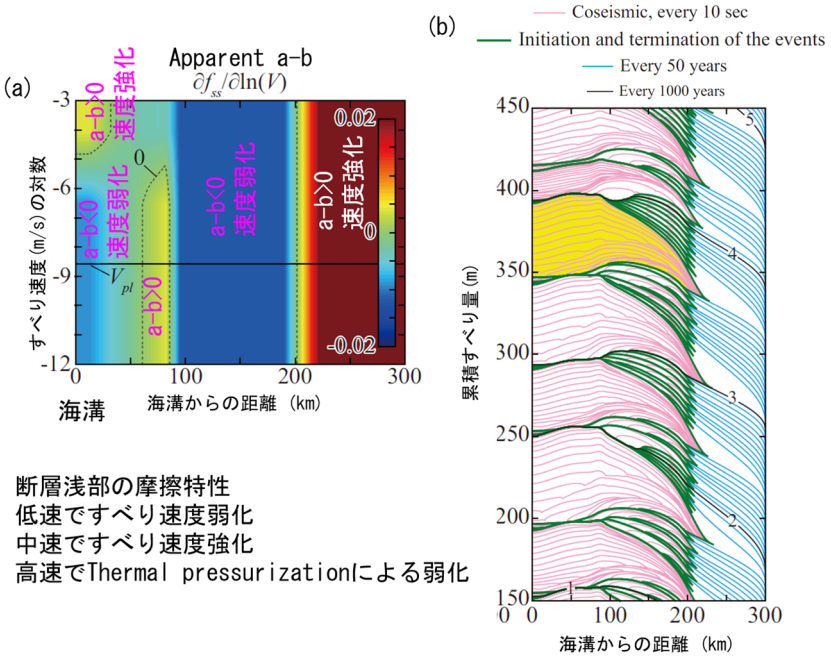
・より現実的な岩石の摩擦則とレオロジーを考慮したモデル化：東北沖地震による大きな応力変動を受けて、非線形流動特性により海洋リソスフィアの下のアセノスフィアで粘性が急激に低下し高速流動が発生した可能性（Agata et al., 2019）。

・火山フロントでの沈降や歪異常（Muto et al., 2016）。

4）地震時の応力変動

・東北日本の前弧海域下の上盤内の地震活動：東北沖地震前はプレート間固着による圧縮場の差応力増加によって逆断層型地震が多発し、地震後は地震時すべりによる引張場の差応力増加によって正断層型地震が多発していると考えられる（篠島・他, 2018）。

図. JFAST 浅部断層物質の摩擦と高速での Thermal pressurization を考慮した地震発生サイクルシミュレーション



断層浅部の摩擦特性
低速ですべり速度弱化
中速ですべり速度強化
高速でThermal pressurizationによる弱化

Noda, Sawai, Shibazaki, Phil. Trans. R. Soc. A. (2017)
(a)JFAST 断層物質の特性を考慮した摩擦のすべり速度依存性。海溝付近では、Thermal pressurization (TP)による動的弱化も起こると仮定。(b)累積すべり量の分布。ピンクの線は地震時で 10 秒間隔の分布を示す。緑の線は、地震の直前と直後の分布、青線は 50 年間隔の分布を示す。超巨大地震はおよそ 550 年間隔、大地震はおよそ 50 年間隔で発生している。

第 231 回地震予知連絡会　重点検討課題　趣旨説明

地震動・津波即時予測技術の高度化 －東北地方太平洋沖地震から 10 年でどこまで進展したか－

Improvements of earthquake and tsunami early warnings: Ten years after the 2011 Tohoku earthquake

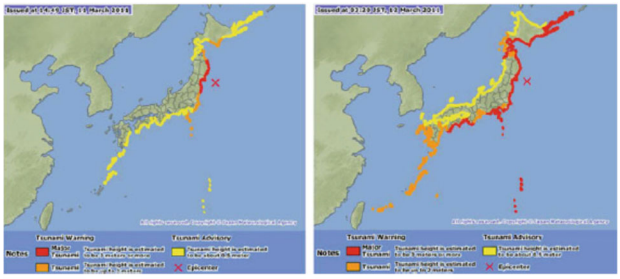
コンビーナ　気象研究所　　干場 充之

１．背　景

2011 年の東北地方太平洋沖地震(M9.0)では，緊急地震速報は東北地方に対して強く揺れ始める 15 秒以上前に警報を発し，想定していた機能を発揮した．ただし，関東地方に対しては，震度を過小予測した．数百 km に及ぶ震源域を適切に評価できなかったためである．また，活発な余震活動のため，複数同時に起こった余震を適切に分離出来ずに過大な警報を出すことが起こった．一方，津波については，当初推定されたM7.9 に基づき，地震後 3 分で警報第 1 報目を発したが，予想される津波の高さは過小だった．

これらの経験を踏まえて，地震動や津波の即時予測の高度化の研究が進められている．

2011 年東北地震での津波警報・注意報



左：2011 年 3 月 11 日 14:49 時点(第 1 報)．右：12 日 03:12 時点（Ozaki, 2011 より）

２．課　題

地震動や津波の即時予測をさらに迅速に精度良くするには今後，どのような技術が必要か．特に，発生頻度が少なものの大きな被害をもたらす巨大地震にも有効な即時予測を行うためには何が有効か．

３．報　告（予定）

①気象庁の緊急地震速報や津波警報・注意報の高度化

②リアルタイム GNSS による地震像の即時把握

③地震動即時予測手法の進展

④津波即時予測手法の進展

４．論　点（予定）

・地震の震源像を即時把握するにはどのような方法が有効か．

・地震動即時予測や津波即時予測の高度化には今後どのような研究が重要か．

・現在のモニタリングシステムを踏まえて今後どのような進展が期待できるか．

令和３年２月 26 日
地震予知連絡会
運営検討部会

令和２年度第１回　運営検討部会報告

１．令和３年度後期重点検討課題の選定

令和３年度後期の重点検討課題名（予定）を以下のとおり選定した.

地震予知連絡会	コンビーナ	課　　題　　名
第233回(2021/11)	遠田委員	予測実験の実施とその検証に向けて（仮）
第234回(2022/02)	小原委員	スロー地震の全体像（仮）

令和３年２月２６日
地震予知連絡会事務局

令和３年度地震予知連絡会の開催について

１．令和３年度地震予知連絡会の開催日
次年度の地震予知連絡会会合の開催を下記のとおり予定しています。

回	年　月　日　※仮の予定
第２３１回	令和３年（2021年）　５月２８日（金）
第２３２回	令和３年（2021年）　８月２７日（金）
第２３３回	令和３年（2021年）　１１月２６日（金）
第２３４回	令和４年（2022年）　２月２５日（金）

○（参考）地震予知連絡会の議事の流れ
（１）事務的事項
（２）地殻活動モニタリングに関する検討
１）地殻活動の概況
２）東北地方太平洋沖地震関連
３）プレート境界の固着状態とその変化
４）その他の地殻活動等
（３）重点検討課題の検討
１）報告
２）総合討論
３）次回課題の趣旨説明
（４）その他の議事