

2010年12月の地震活動の評価

1. 主な地震活動

12月22日に父島近海でマグニチュード(M)7.4の地震が発生し、八丈島八重根で0.5mなど、東北地方の一部及び関東地方南部から沖縄地方にかけての太平洋沿岸で津波を観測した。

2. 各地方別の地震活動

(1) 北海道地方

- 12月2日に石狩地方中部の深さ約5kmでM4.6の地震が発生した。この地震の発震機構は西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、地殻内で発生した地震である。

(2) 東北地方

- 12月6日に青森県東方沖でM5.8の地震が発生した。この地震の発震機構は西北西－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地震と考えられる。

(3) 関東・中部地方

- 12月22日に父島近海でM7.4の地震が発生した。この地震の発震機構は北東－南西方向に張力軸を持つ正断層型で、太平洋プレート内部で発生した地震である。この地震により、八丈島八重根で0.5mなど、東北地方の一部及び関東地方南部から沖縄地方にかけての太平洋沿岸で津波を観測した。また、GPS観測結果によると、この地震に伴い、父島及び母島の観測点において、西南西方向へ1cmを超える地殻変動が観測されている。
- 東海地方のGPS観測結果等には特段の変化は見られない。

(4) 近畿・中国・四国地方

目立った活動はなかった。

(5) 九州・沖縄地方

目立った活動はなかった。

補足

- 1月3日に新潟県下越沖の深さ約10kmでM4.7の地震が発生した。この地震の発震機構は北西－南東方向に圧力軸を持つ逆断層型であった。

2010年12月の地震活動の評価についての補足説明

平成23年1月11日
地震調査委員会

1. 主な地震活動について

2010年12月の日本およびその周辺域におけるマグニチュード(M)別の地震の発生状況は以下のとおり。

M4.0以上およびM5.0以上の地震の発生は、それぞれ213回(11月は60回)および27回(11月は7回)であった。また、M6.0以上の地震の発生は2回で、2010年は12月までに17回発生している。

(参考) M4.0以上の月回数73回(1998-2007年の10年間の中央値)、
M5.0以上の月回数9回(1973-2007年の35年間の中央値)、
M6.0以上の月回数1.4回、年回数約17回(1924-2007年の84年間の平均値)

2009年12月以降2010年11月末までの間、主な地震活動として評価文に取り上げたものは次のものがあった。

- 伊豆半島東方沖 2009年12月17日M5.0、18日M5.1などの地震活動
- 石垣島近海 2010年2月7日M6.5
- 沖縄本島近海 2010年2月27日M7.2
- チリ中部沿岸 2010年2月27日Mw8.8
- 福島県沖 2010年3月14日M6.7(深さ約40km)
- 福島県沖 2010年6月13日M6.2(深さ約40km)
- 千葉県北東部 2010年7月23日M5.0(深さ約35km)
- 新潟県上越地方 2010年10月3日M4.7(深さ約20km)
- 宮古島近海 2010年10月4日M6.4

2. 各地方別の地震活動

(1) 北海道地方

「12月2日に石狩地方中部の深さ約5kmでM4.6の地震が発生した。(以下、略)」:
この地震の後、震度1以上を観測する地震が6回発生した。

(2) 東北地方

東北地方では特に補足する事項はない。

(3) 関東・中部地方

「12月22日に父島近海でM7.4の地震が発生した。(以下、略)」:

この地震の後、23日にM6.5の地震が発生するなどの活発な地震活動が見られたが、活動は徐々に減衰している。

「東海地方のGPS観測結果等には特段の変化は見られない。」:

(なお、これは、12月20日に開催された地震防災対策強化地域判定会委員打合せ会における見解(参考参照)と同様である。)

(参考)最近の東海地域とその周辺の地震・地殻活動(平成22年12月20日気象庁地震火山部)

「現在のところ、東海地震に直ちに結びつくような変化は観測されていません。

1. 地震活動の状況

静岡県中西部の地殻内では、全体的にみて、2005 年中頃からやや活発な状態が続いていましたが、今年春頃からは、平常に戻る傾向が見られています。

浜名湖周辺のフィリピン海プレート内では、引き続き地震の発生頻度のやや少ない状態が続いています。

その他の領域では概ね平常レベルです。

なお、愛知県から長野県南部のプレート境界付近で 11 月 11 日から 30 日にかけて深部低周波地震が観測されました。この付近では、本年 4 月下旬から 5 月はじめにかけて深部低周波地震がまとまって観測されています。

2. 地殻変動の状況

全般的に注目すべき特別な変化は観測されていません。

G P S 観測及び水準測量の結果では、御前崎の長期的な沈降傾向はこれまでと同様に継続しています。

なお、上記の深部低周波地震活動と同期して、愛知県のプレート境界付近における「短期的ゆっくり滑り」に起因するとみられる地殻変動が 11 月 13 日頃から 22 日頃にかけて周辺の歪計で観測されました。「短期的ゆっくり滑り」に起因する地殻変動が観測されたのは、本年 4 月以来です。」

(4) 近畿・中国・四国地方

近畿・中国・四国地方では特に補足する事項はない。

(5) 九州・沖縄地方

九州・沖縄地方では特に補足する事項はない。

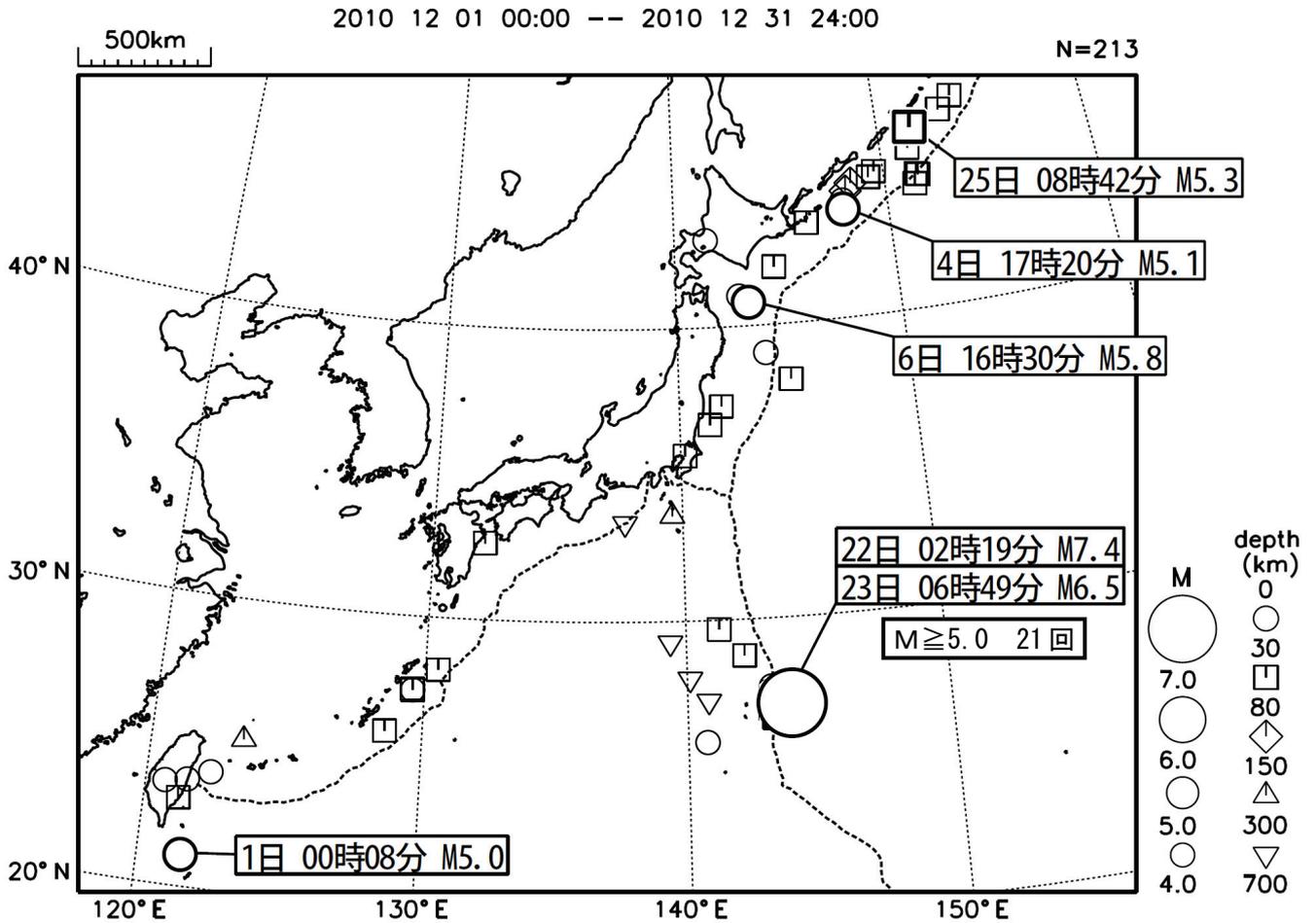
参考 1 「地震活動の評価」において掲載する地震活動の目安

- ①M6.0 以上または最大震度が 4 以上のもの。
- ②内陸 M4.5 以上かつ最大震度が 3 以上のもの。
- ③海域 M5.0 以上かつ最大震度が 3 以上のもの。

参考 2 「地震活動の評価についての補足説明」の記述の目安

- 1 「地震活動の評価」に記述された地震活動に係わる参考事項。
- 2 「主な地震活動」として記述された地震活動（一年程度以内）に関連する活動。
- 3 評価作業をしたものの、活動が顕著でなく、かつ、通常の活動の範囲内であることから、「地震活動の評価」に記述しなかった活動の状況。

2010年12月の全国の地震活動 (マグニチュード4.0以上)



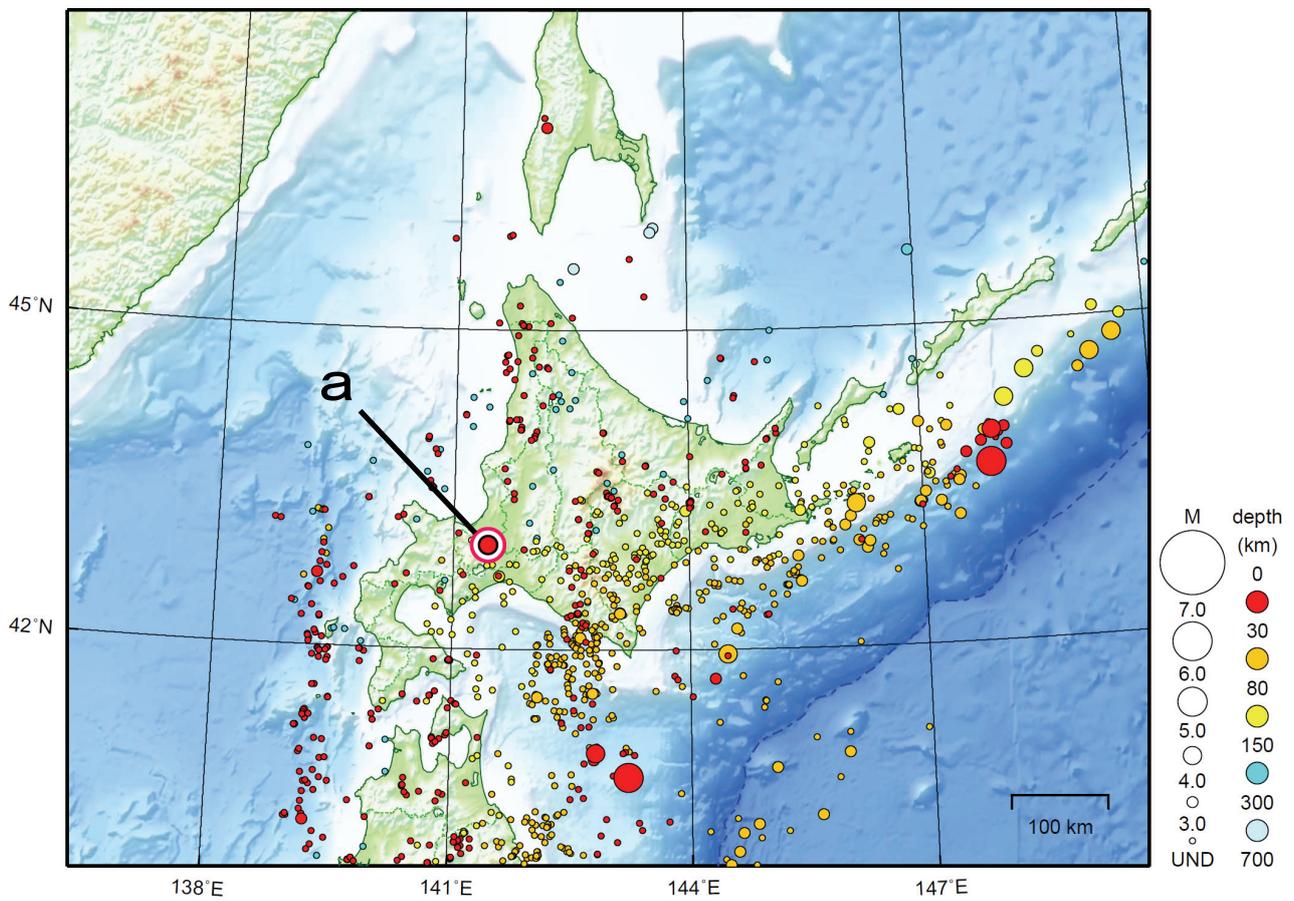
- ・12月22日に父島近海でM7.4の地震（最大震度4）が発生した。この地震の最大余震は23日に発生したM6.5の地震（最大震度3）であった。

[図中に日時分、マグニチュードを付した地震はM5.0以上の地震、またはM4.0以上で最大震度5弱以上を観測した地震である。また、上に表記した地震はM6.0以上、またはM4.0以上で最大震度5弱以上を観測した地震である。]

北海道地方

2010/12/01 00:00 ~ 2010/12/31 24:00

N=1110



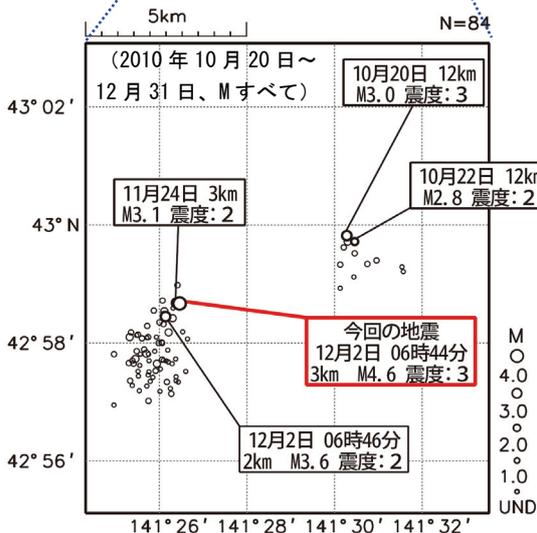
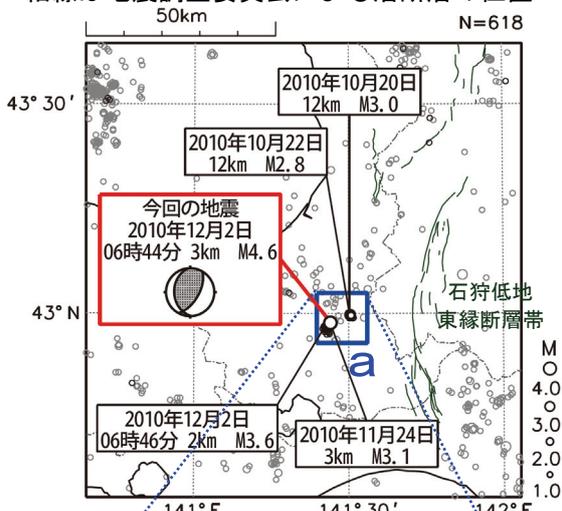
地形データは日本海洋データセンターの J-EGG500、米国地質調査所の GTOP030、及び米国国立地球物理データセンターの ETOP02v2 を使用

a) 12月2日に石狩地方中部で M4.6 の地震 (最大震度 3) が発生した。

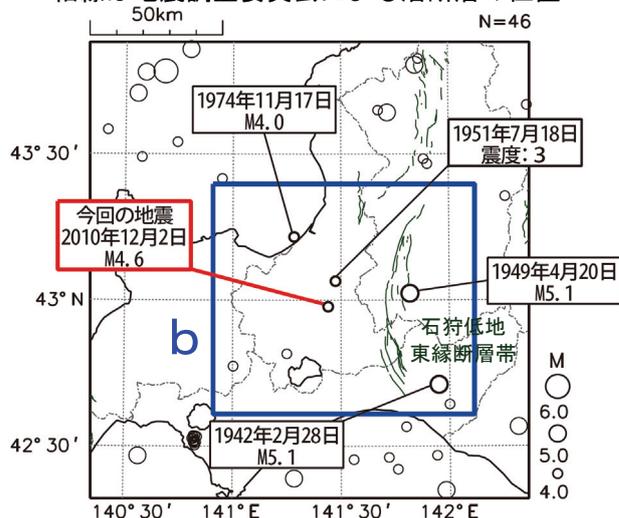
[上述の地震は M6.0 以上または最大震度 4 以上、陸域で M4.5 以上かつ最大震度 3 以上、海域で M5.0 以上かつ最大震度 3 以上、その他、注目すべき活動のいずれかに該当する地震。]

12月2日 石狩地方中部の地震

震央分布図
(2001年10月1日～2010年12月31日、
深さ0～30km、M \geq 1.0)
2010年10月以降の地震を濃く表示
細線は地震調査委員会による活断層の位置



震央分布図
(1923年8月1日～2010年12月31日、
深さ0～60km、M \geq 4.0)
細線は地震調査委員会による活断層の位置

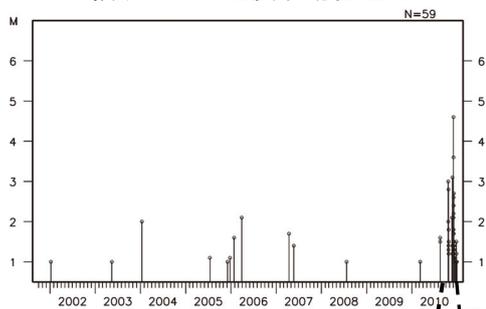


2010年12月2日06時44分に石狩地方中部の深さ3kmでM4.6の地震 (最大震度3) が発生した。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、地殻内で発生した地震である。この地震の後、震度1以上を観測する地震が6回発生している (12月31日現在)。この地震により建物破損や斜面崩落などの被害があった (札幌市清田区、北広島市による)。札幌管区気象台が実施した現地調査によると、震源に近いところでは局所的に震度4～5弱相当の揺れがあったものと推定される。

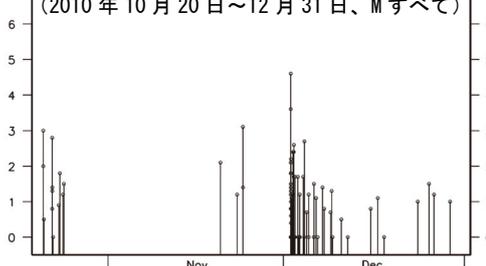
2001年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震央付近 (領域a) では、2001年10月20日から10月24日と11月20日から11月24日にややまとまった地震活動があった。これらの活動以前にはM3.0以上の地震は発生していなかった。

1923年8月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺 (領域b) では、M5.0以上の地震が2回発生しているが、M6.0以上の地震は発生していない。なお、今回の地震の震央付近では1951年7月18日に震度3を観測する地震 (参考値: M4.5) が発生している。

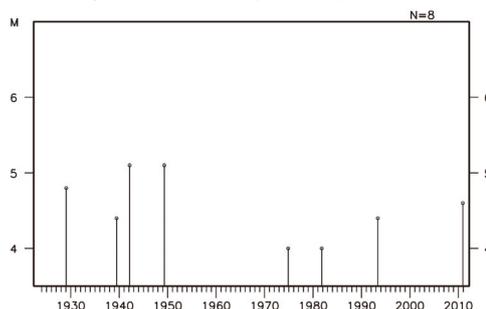
領域a内の地震活動経過図



領域b内の地震活動経過図



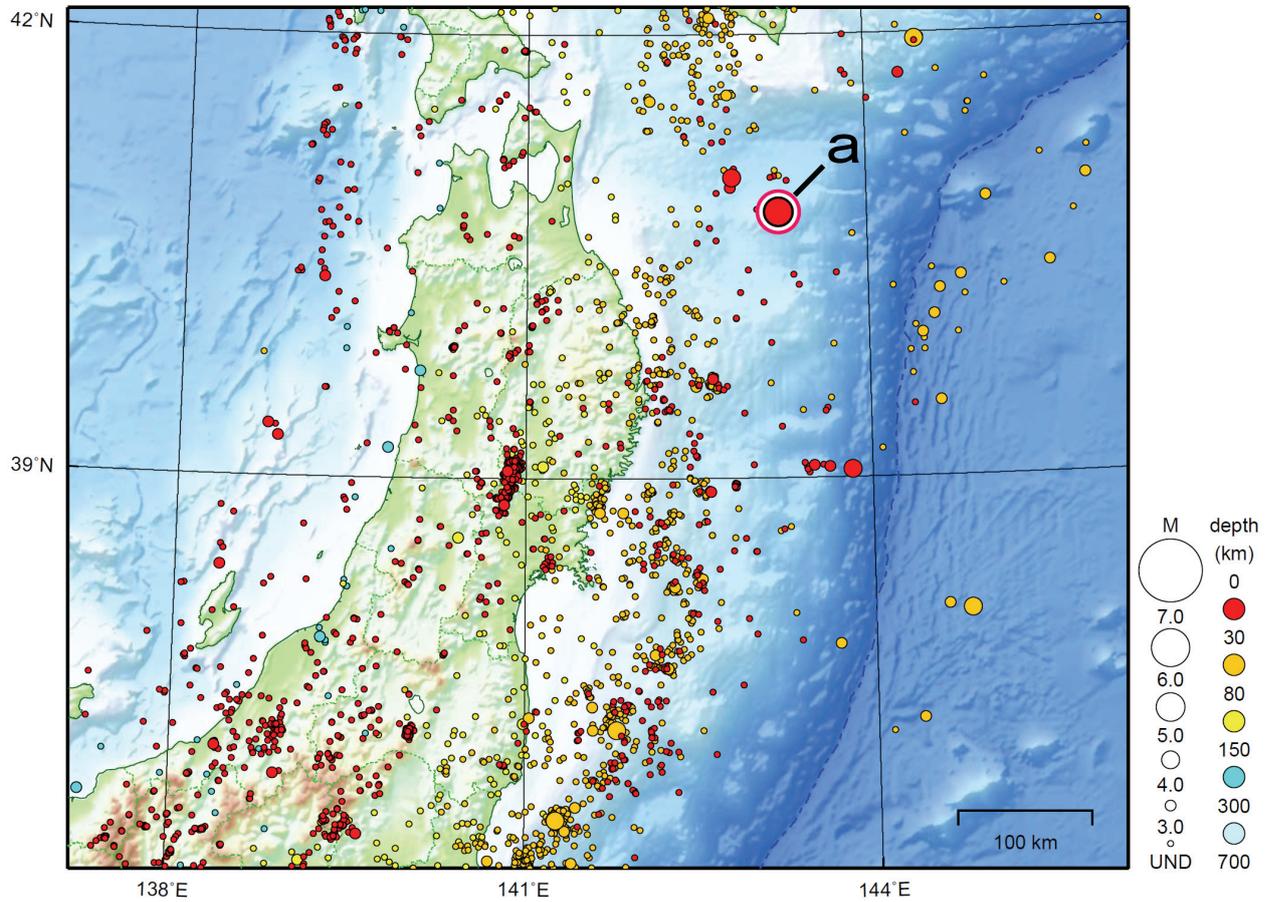
領域b内の地震活動経過図



東北地方

2010/12/01 00:00 ~ 2010/12/31 24:00

N=2538



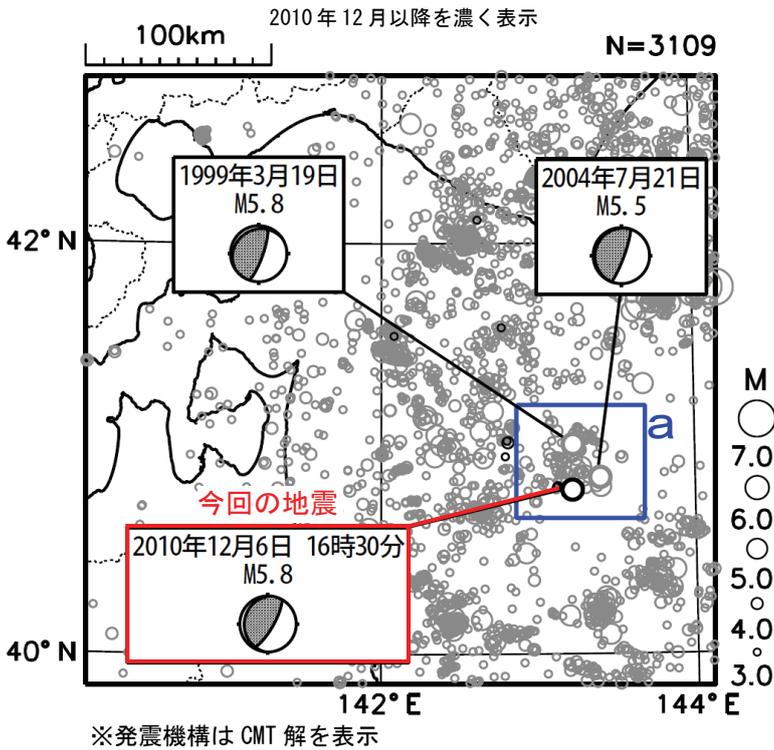
地形データは日本海洋データセンターの J-EGG500、米国地質調査所の GTOP030、及び米国国立地球物理データセンターの ETOP02v2 を使用

a) 12月6日に青森県東方沖でM5.8の地震(最大震度3)が発生した。

[上述の地震はM6.0以上または最大震度4以上、陸域でM4.5以上かつ最大震度3以上、海域でM5.0以上かつ最大震度3以上、その他、注目すべき活動のいずれかに該当する地震。]

12月6日 青森県東方沖の地震

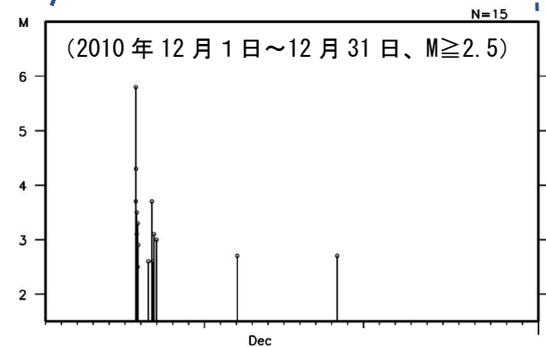
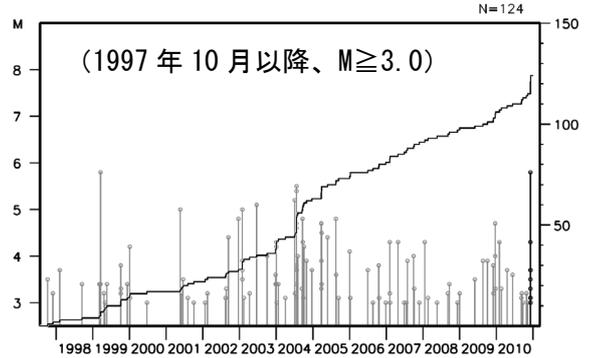
震央分布図 (1997年10月1日~2010年12月31日、
M \geq 3.0、深さ0~120km)



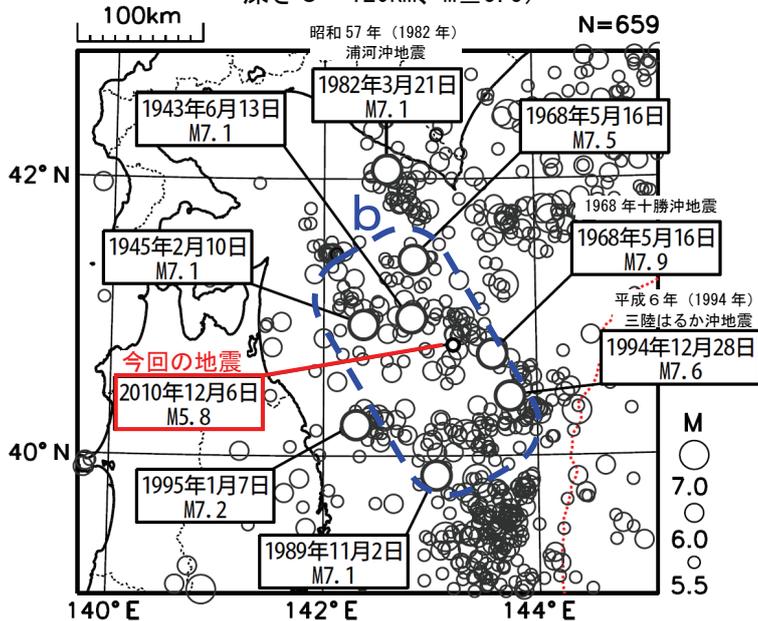
2010年12月6日16時30分に青森県東方沖でM5.8の地震(最大震度3)が発生した。この地震の発震機構(CMT解)は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震と考えられる。余震活動は収まっている。

1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近(領域a)では、1999年3月19日のM5.8の地震(最大震度3)など、M5.0以上の地震が度々発生している。

領域a内の地震活動経過図、回数積算図

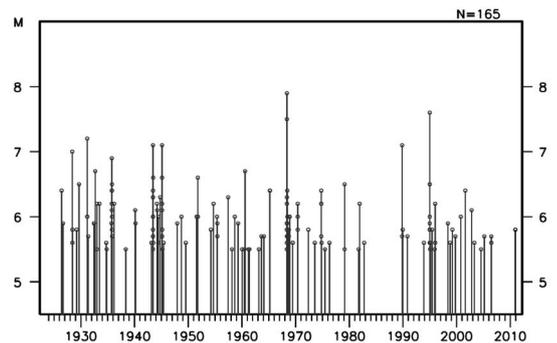


震央分布図 (1923年8月1日~2010年12月31日、
深さ0~120km、M \geq 5.5)



1923年8月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺(領域b)では、M7.0以上の地震が度々発生している。「1968年十勝沖地震」(M7.9、最大震度5)では、死者52人、負傷者330人などの被害が生じた(「最新版 日本被害地震総覧」による)。

領域b内の地震活動経過図

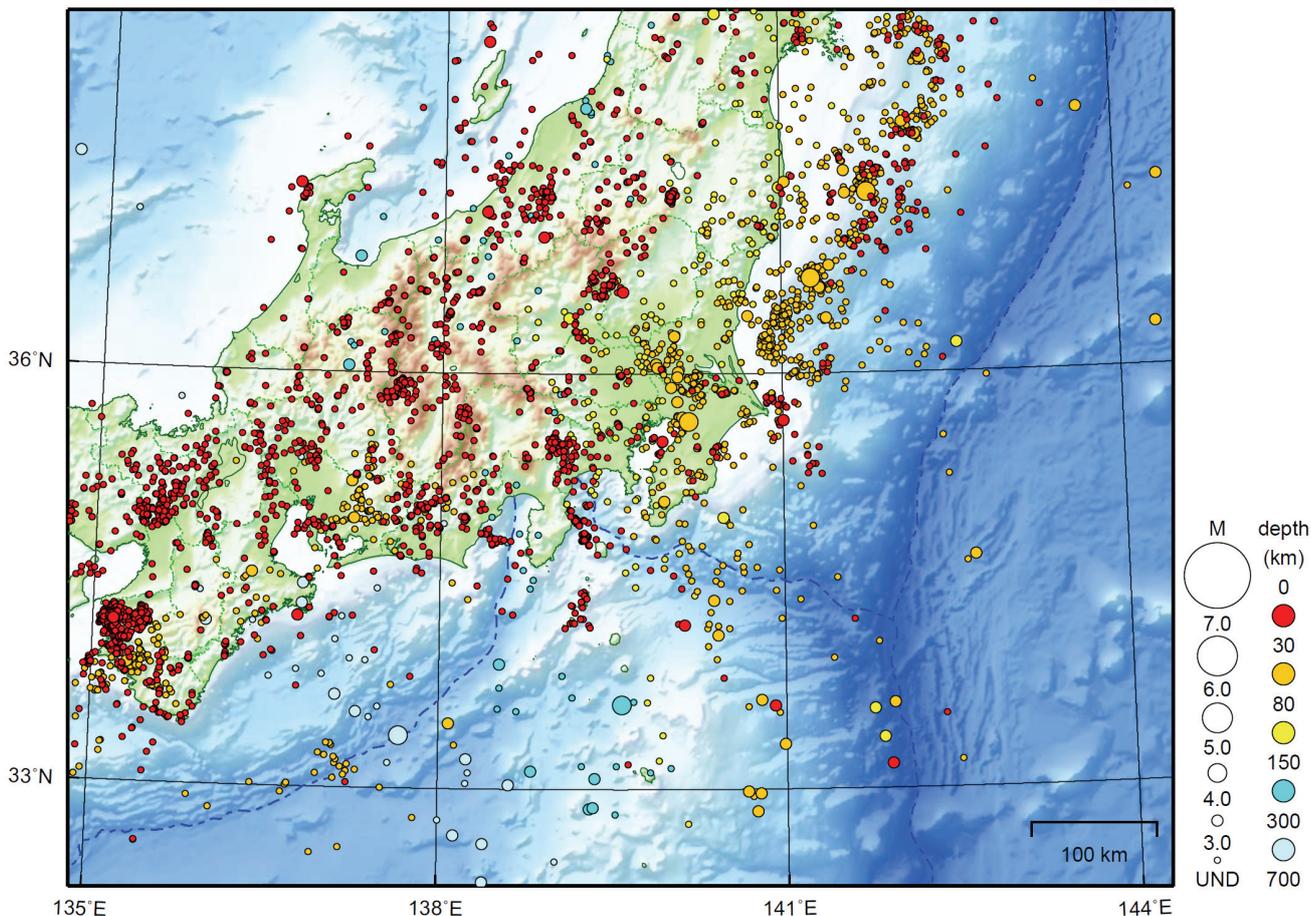


領域b: 三陸沖北部のプレート間地震の想定震源域
(地震調査委員会による)

関東・中部地方

2010/12/01 00:00 ~ 2010/12/31 24:00

N=3965



地形データは日本海洋データセンターの J-EGG500、米国地質調査所の GTOPO30、及び米国国立地球物理データセンターの ETOP02v2 を使用

特に目立った活動はなかった。

(範囲外)

12月22日に父島近海でM7.4の地震(最大震度4)が発生した。この地震の最大余震は23日に発生したM6.5の地震(最大震度3)であった。

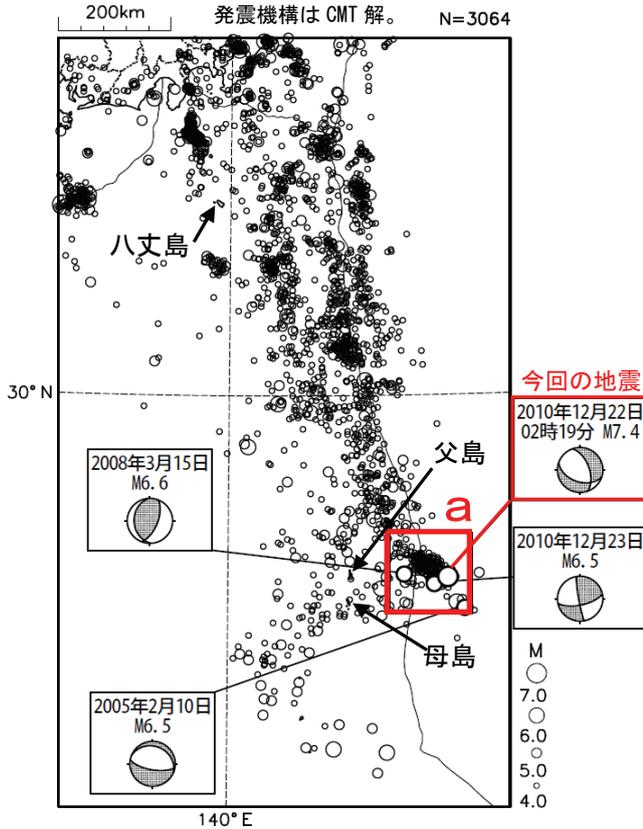
(上記期間外)

1月3日に新潟県下越沖でM4.7の地震(最大震度4)が発生した。

[上述の地震はM6.0以上または最大震度4以上、陸域でM4.5以上かつ最大震度3以上、海域でM5.0以上かつ最大震度3以上、その他、注目すべき活動のいずれかに該当する地震。]

12月22日 父島近海の地震

震央分布図(1997年10月1日~2010年12月31日、 $M \geq 4.0$ 、深さ0~200km)



12月22日02時19分に父島近海でM7.4の地震(最大震度4)が発生した。発震機構(CMT解)は北東-南西方向に張力軸を持つ正断層型で、太平洋プレート内部で発生した地震である。

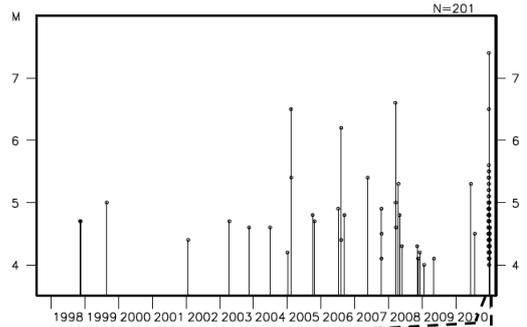
気象庁はこの地震について、小笠原諸島に津波警報(津波)を、伊豆諸島から奄美諸島・トカラ列島にかけての太平洋沿岸に津波注意報を発表し、八丈島八重根で0.5m(注)、父島二見で22cmなど、東北地方の一部及び関東地方南部から沖縄地方にかけての太平洋沿岸で津波を観測した。

この地震の後、12月23日にM6.5の地震(最大震度3)が発生するなど、震度1以上を観測する余震が10回発生している(12月31日現在)。

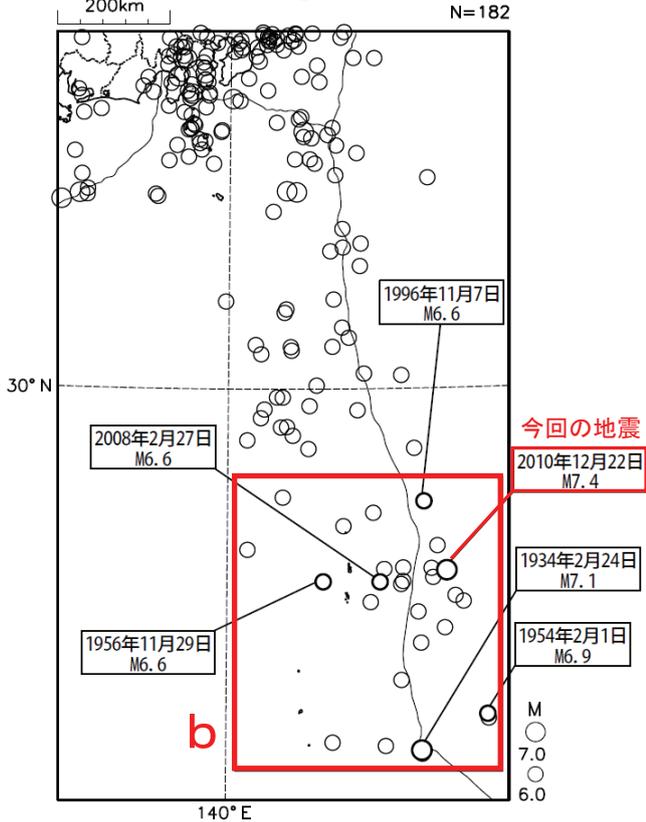
今回の地震の震央付近(領域a)は地震活動が活発な領域であり、1997年10月以降の活動を見ると、M6.0を超える地震が時々発生している。

(注) 巨大津波計の観測点であり、その観測精度は0.1m単位である。

領域a内の地震活動経過図、回数積算図

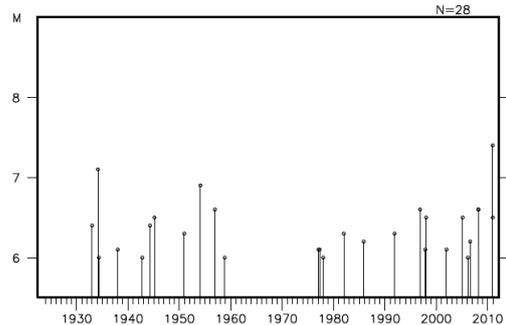


震央分布図(1923年8月1日~2010年12月31日、 $M \geq 6.0$ 、深さ0~200km)



1923年8月以降の活動を見ると、今回の地震の震央付近(領域b)ではM6.0を超える地震が時々発生している。

領域b内の地震活動経過図



検知能力が低下している期間 気象庁作成

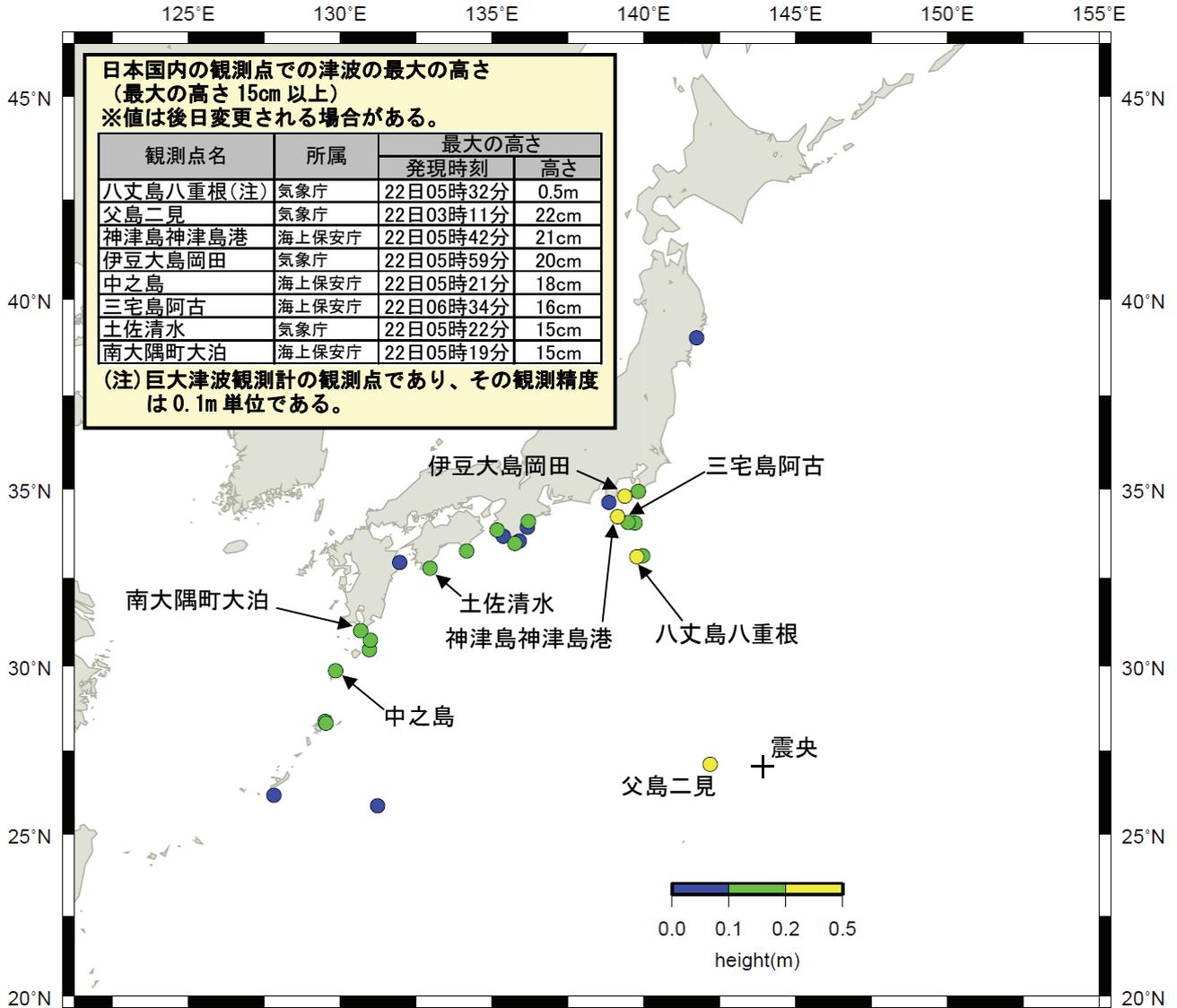
父島近海の地震による津波（日本国内の観測値）

各観測点において観測した津波の最大の高さ

（津波を観測した点のみ表示し、高さ 15cm 以上を観測した点については観測点名を表記）

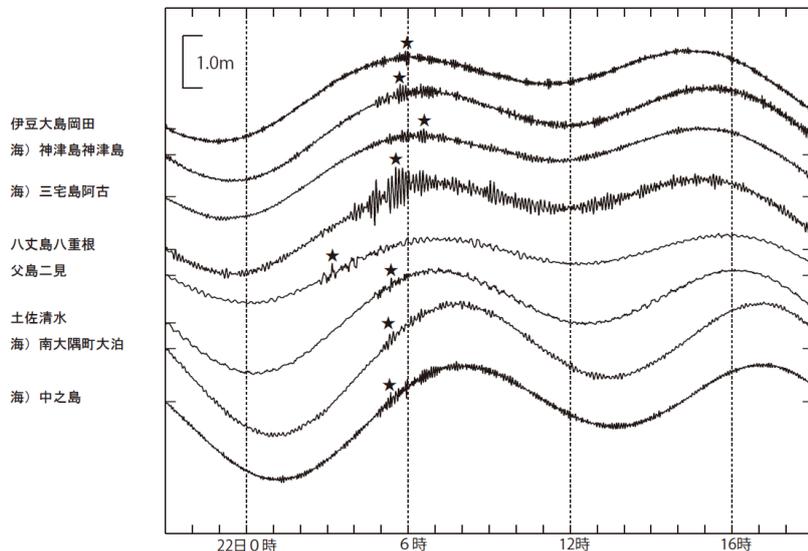
※国土院、海上保安庁の観測点の記録を含む。

本資料中の観測点名は、津波情報で発表する観測点名称を用いている。

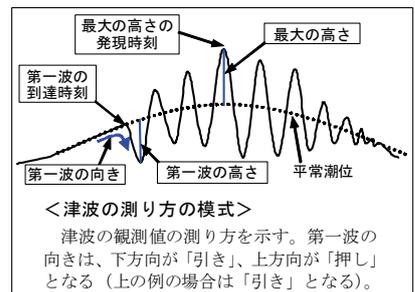


日本国内の主な観測点の潮位記録（最大の高さ 15cm 以上の津波を観測した点）

海) は海上保安庁、無印は気象庁の観測点である。



★ 最大の高さ発現時刻

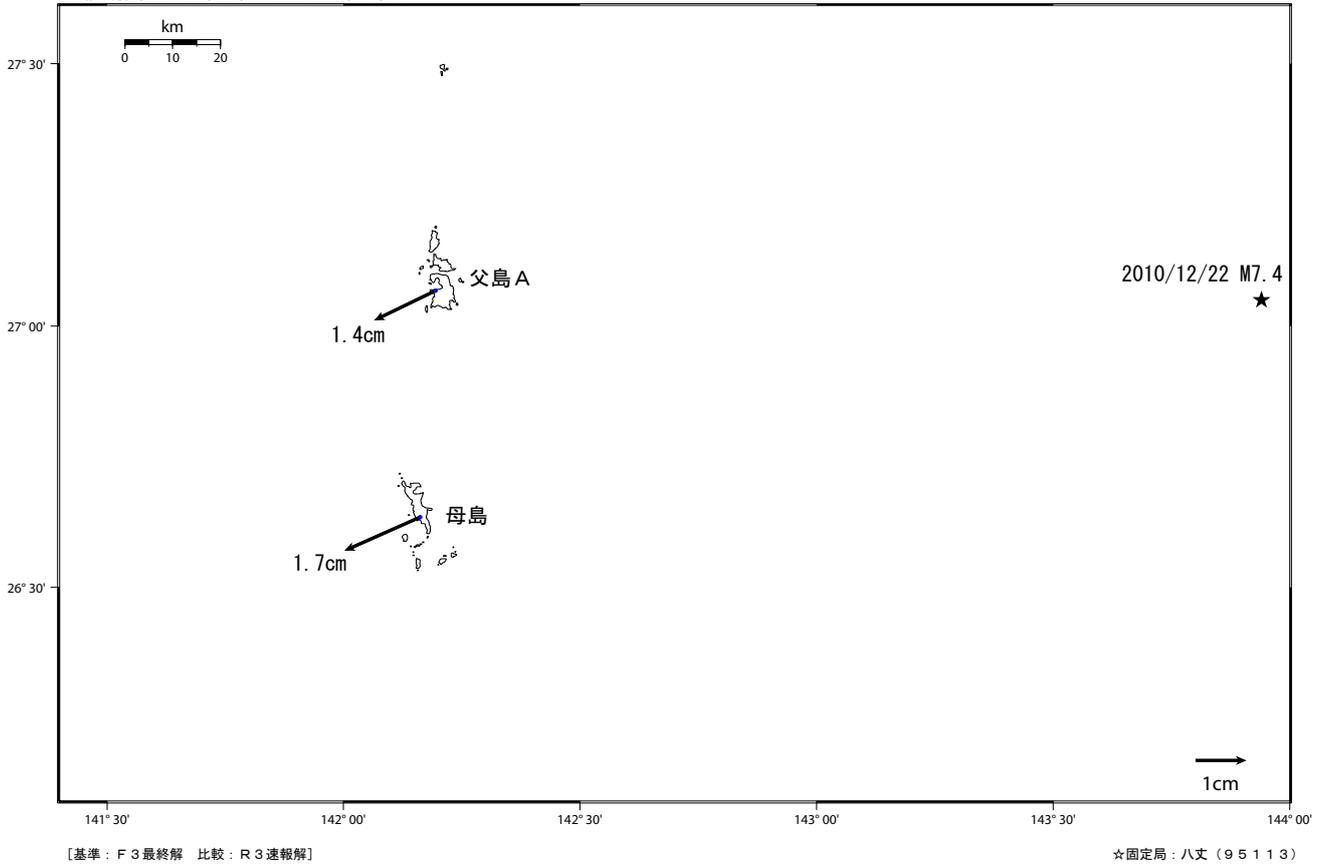


父島近海の地震(12月22日, M7.4)前後の地殻変動

この地震に伴う地殻変動が見られる。

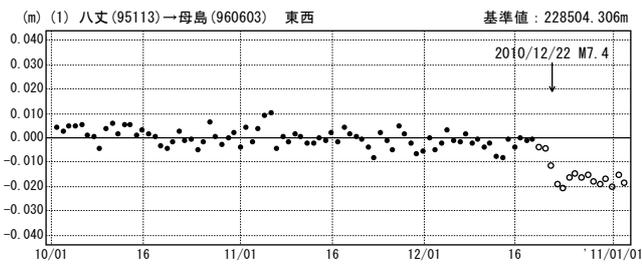
基準期間 : 2010/12/14 - 2010/12/20
比較期間 : 2010/12/22 - 2010/12/28

変動ベクトル図 (水平)

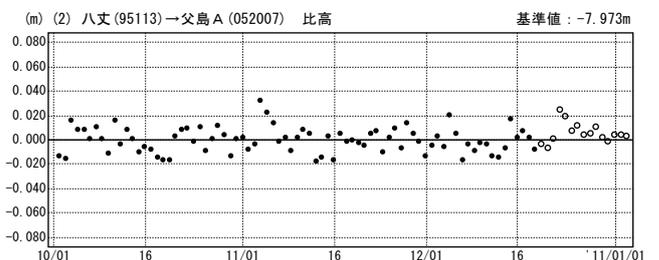
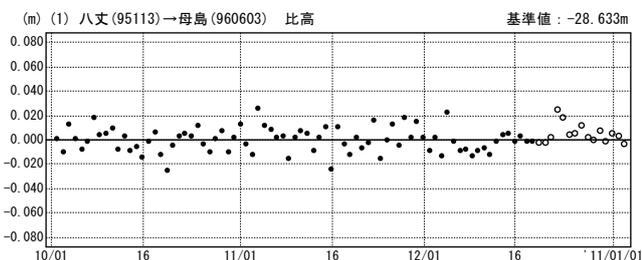
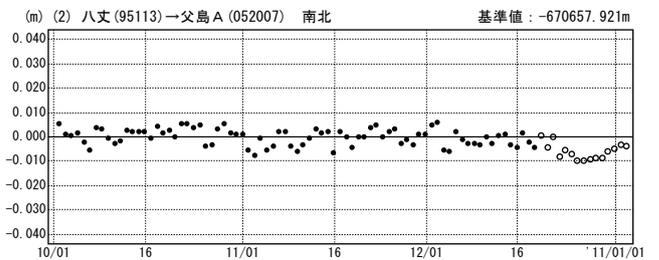
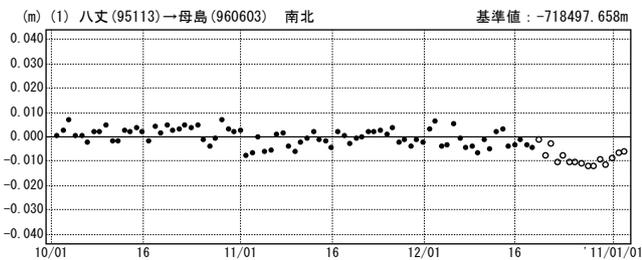
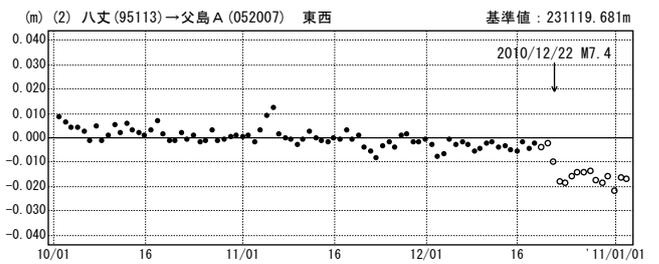


成分変化グラフ

期間 : 2010/10/01 ~ 2011/01/02 JST



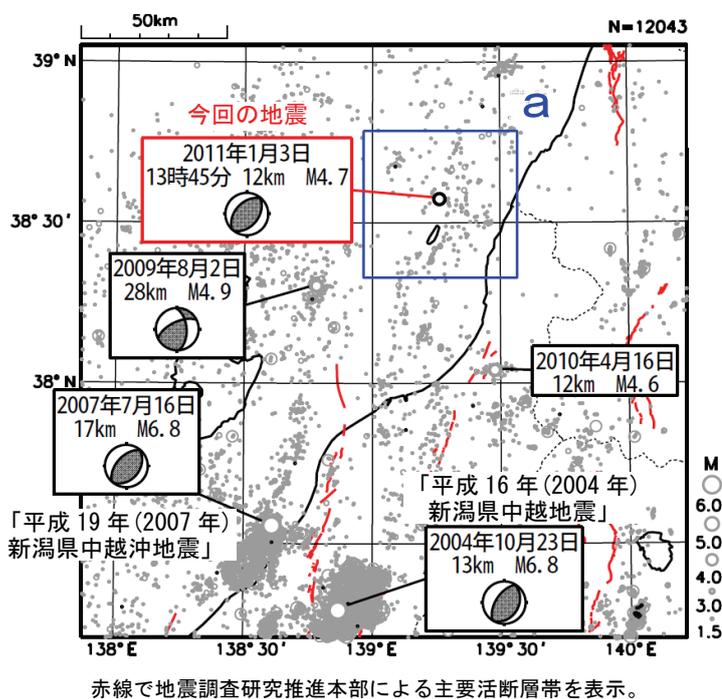
期間 : 2010/10/01 ~ 2011/01/02 JST



● ---[F3:最終解] ○ ---[R3:速報解]

1月3日 新潟県下越沖の地震

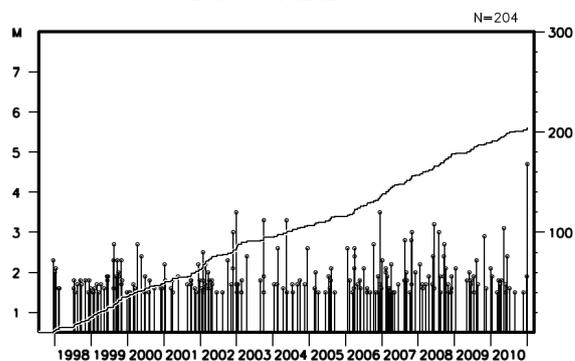
震央分布図 (1997年10月1日～2011年1月4日、
深さ0～30km、 $M \geq 1.5$)
2010年12月以降の地震を濃く表示



2011年1月3日13時45分に新潟県下越沖の深さ12kmで $M4.7$ の地震(最大震度4)が発生した。この地震の発震機構は、北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型であった。1月4日現在、震度1以上を観測する余震は発生していない。

1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近(領域a)では、 $M4.0$ を超えるような地震は発生していない。

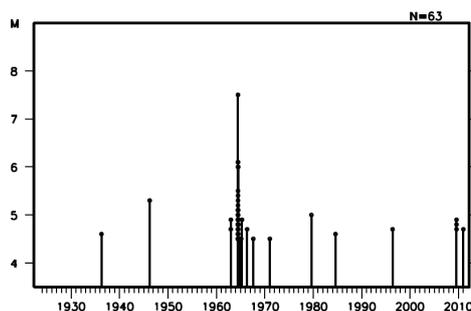
領域 a 内の地震活動経過図、回数積算図



1923年8月以降の活動を見ると、今回の地震の周辺(領域b)では、1964年に「新潟地震」が発生している。この地震により、死者26人、負傷者447人、住家全壊1,960棟等の被害が生じた(「最新版 日本被害地震総覧」による)。また、北海道から中国地方の日本海側で津波が観測され、震源に近い地域では、津波の高さが3m～5mに達した。

$M6.0$ を超える地震は、この「新潟地震」と、その余震のみである。

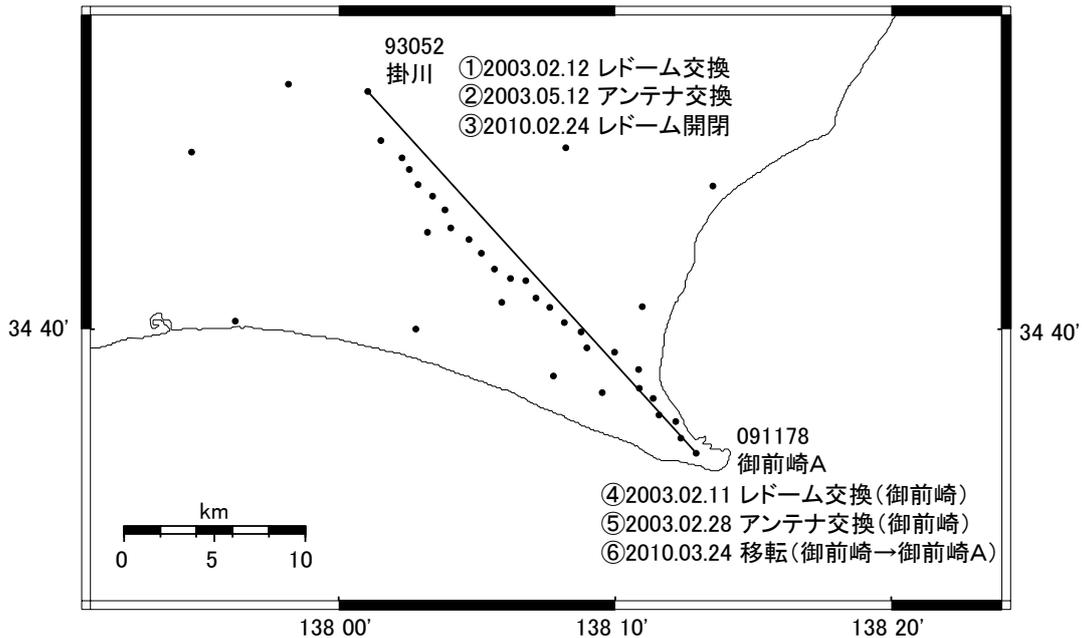
領域 b 内の地震活動経過図



掛川市－御前崎市間のGPS連続観測結果（斜距離・比高）

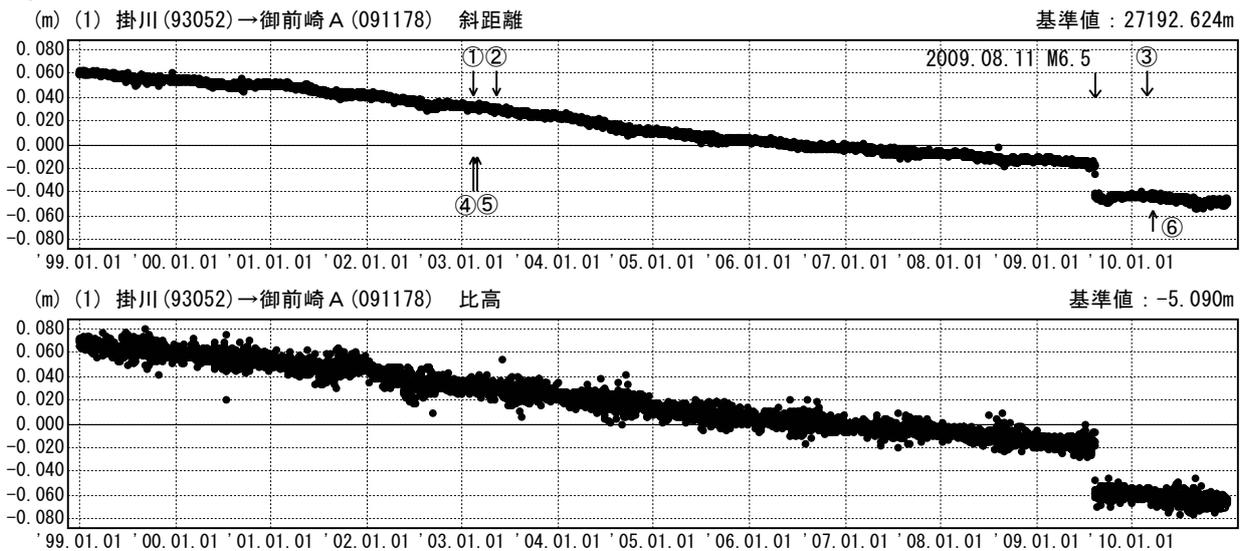
特段の変化は見られない。

掛川・御前崎A GPS連続観測基線図



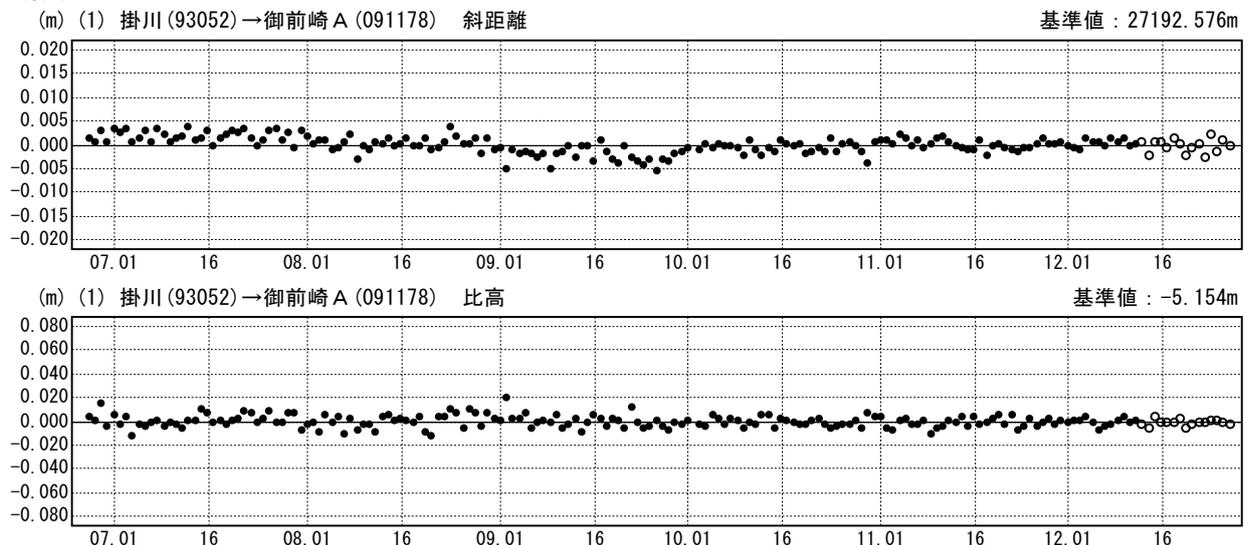
1999年1月からの基線変化グラフ（斜距離・比高）

期間：1999.01.01～2010.12.26 JST



最近6ヶ月間の基線変化グラフ（斜距離・比高）

期間：2010.06.26～2010.12.26 JST



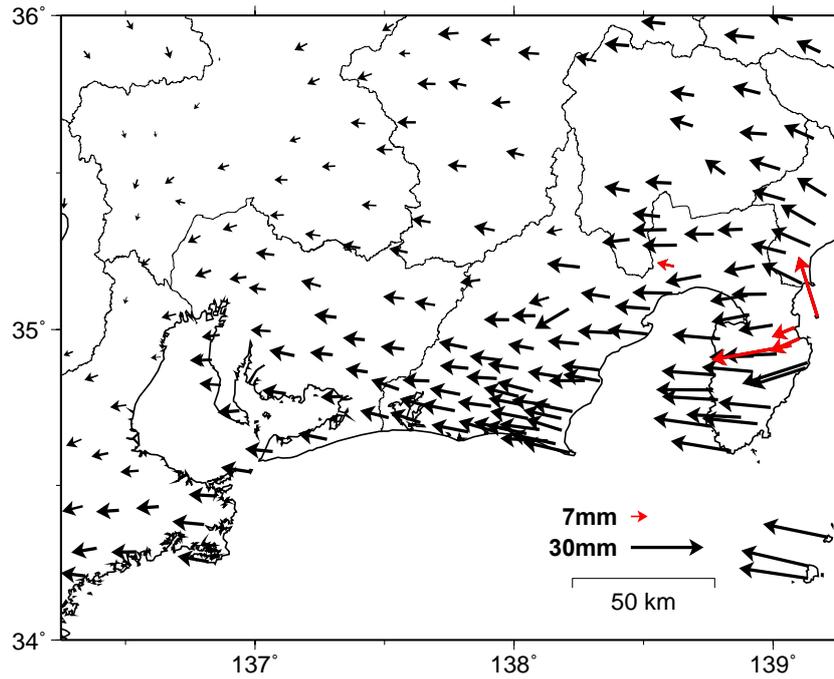
● ---[F3:最終解] ○ ---[R3:速報解]

東海地方の最近の水平地殻変動【大湊固定】

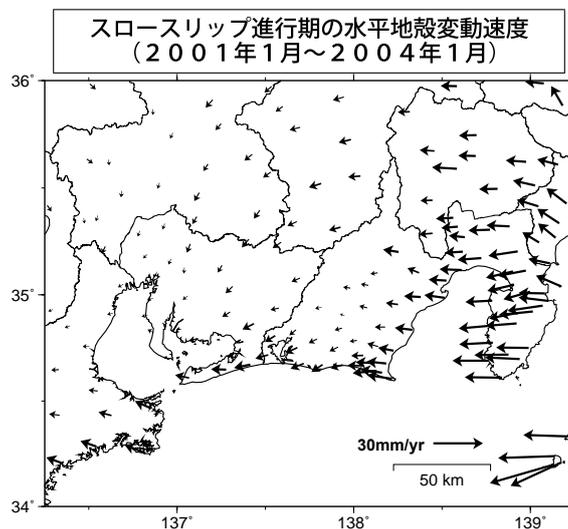
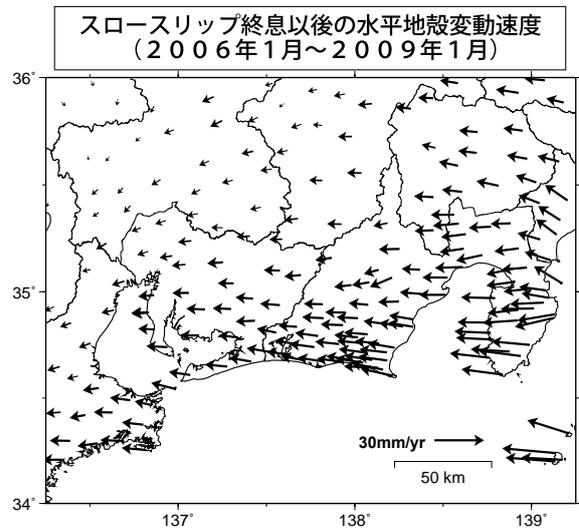
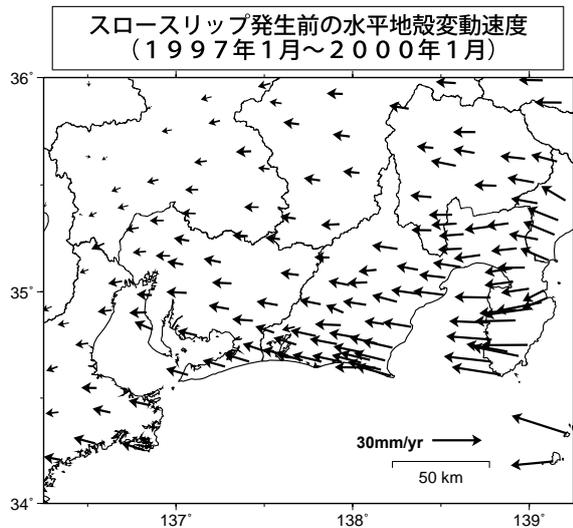
(2009 年 12 月 ~ 2010 年 12 月)

基準期間：2009/12/4 - 2009/12/18 [F3：最終解]

比較期間：2010/12/4 - 2010/12/18 [F3：最終解]

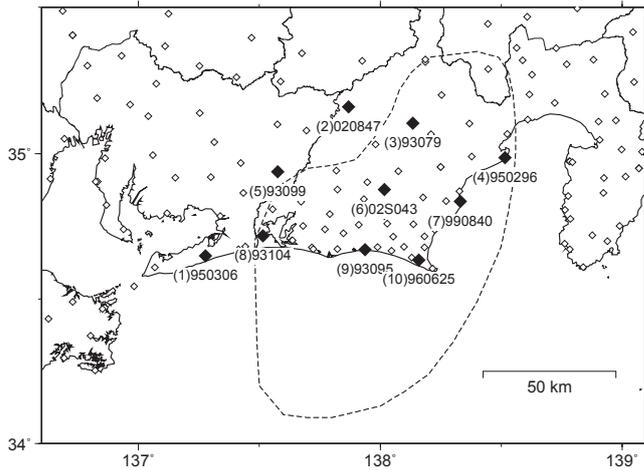


- ・スロースリップ終息後の変動速度ベクトル（右下図）との差の絶対値が7 mm 以上の変動ベクトルを赤矢印で表示している。
- ・2009 年 12 月の伊豆半島東方沖の地震活動に伴う地殻変動の影響は取り除いていない。

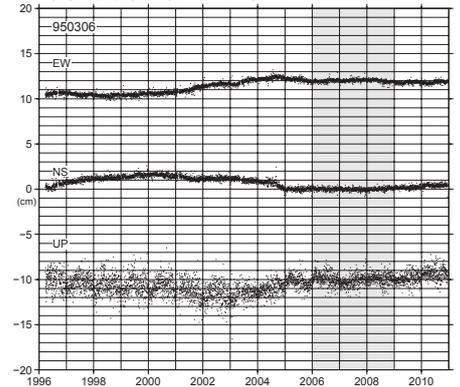


東海地方の非定常地殻変動時系列【大潟固定】

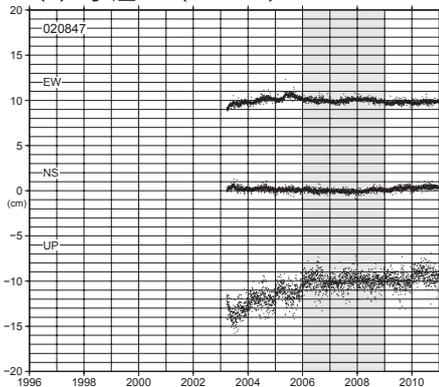
最終解 1996/4/10 - 2010/12/18



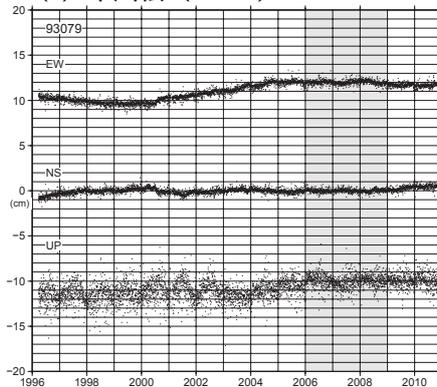
(1) 田原 (950306)



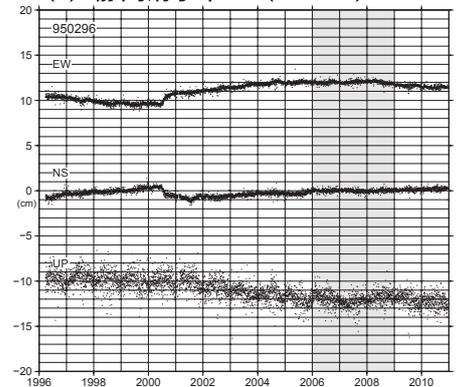
(2) 水窪 A (020847)



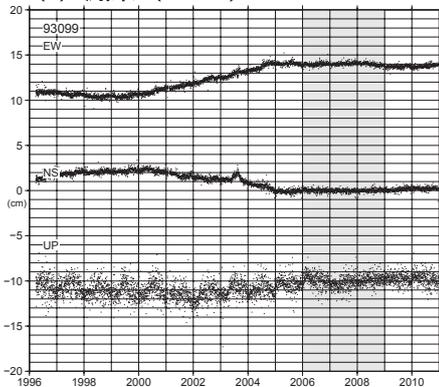
(3) 本川根 (93079)



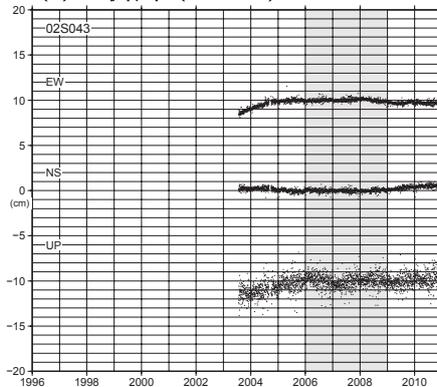
(4) 静岡清水市 2 (950296)



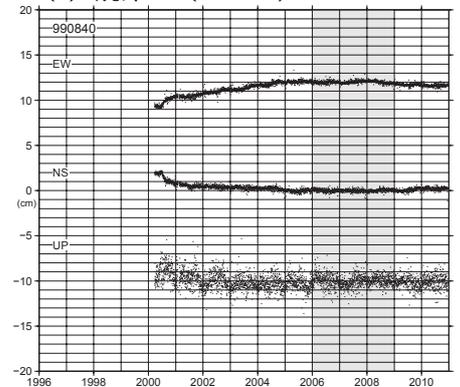
(5) 鳳来 (93099)



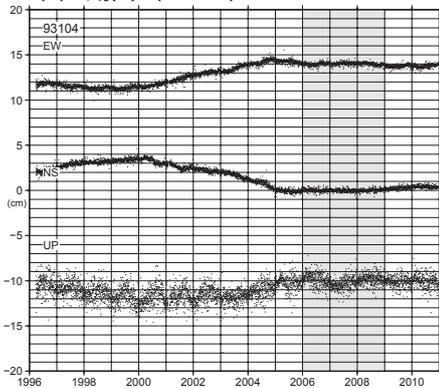
(6) S 掛川 (02S043)



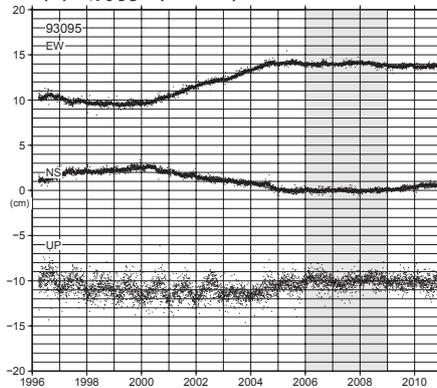
(7) 焼津 A (990840)



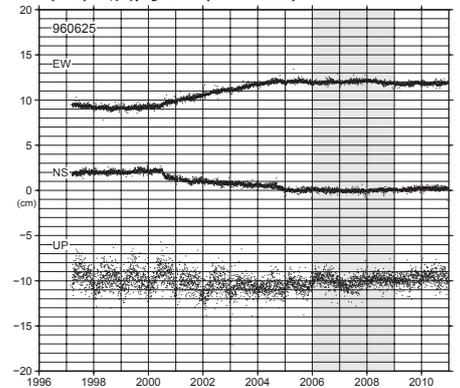
(8) 湖西 (93104)



(9) 浅羽 (93095)



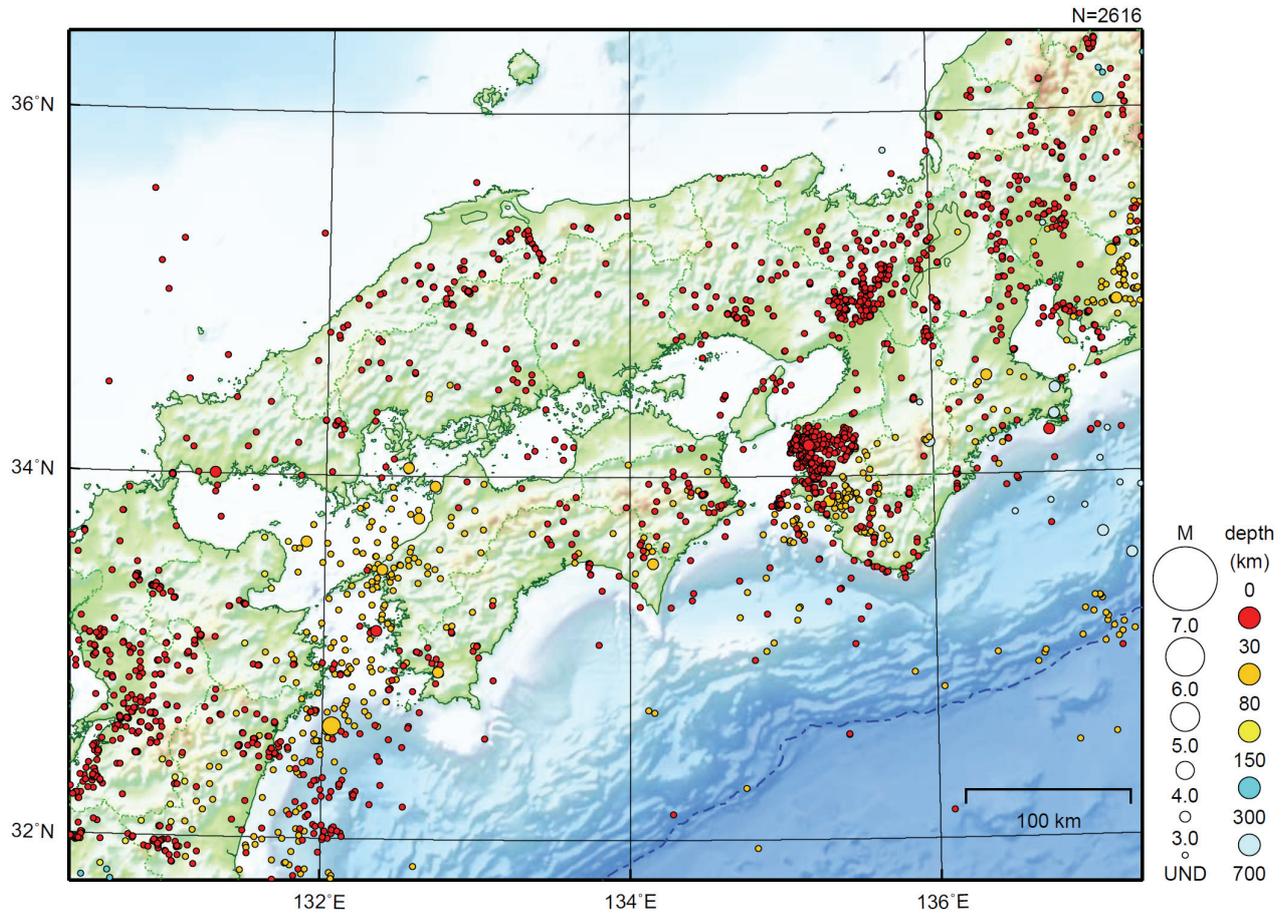
(10) 浜岡 2 (960625)



- 2006年1月～2009年1月のデータから平均変動速度と年周/半年周成分を推定して、元の時系列データから除去している。
- 2004年9月5日に発生した紀伊半島南東沖の地震、2009年8月11日に発生した駿河湾の地震による地殻変動の影響は取り除いている。
- 2004年10月23日に発生した新潟県中越地震、2005年8月16日に発生した宮城県沖の地震、2007年3月25日に発生した能登半島地震、2007年7月16日に発生した新潟県中越沖地震による固定局大潟の地殻変動の影響は取り除いている。

近畿・中国・四国地方

2010/12/01 00:00 ~ 2010/12/31 24:00



地形データは日本海洋データセンターの J-EGG500、米国地質調査所の GTOP030、及び米国国立地球物理データセンターの ETOP02v2 を使用

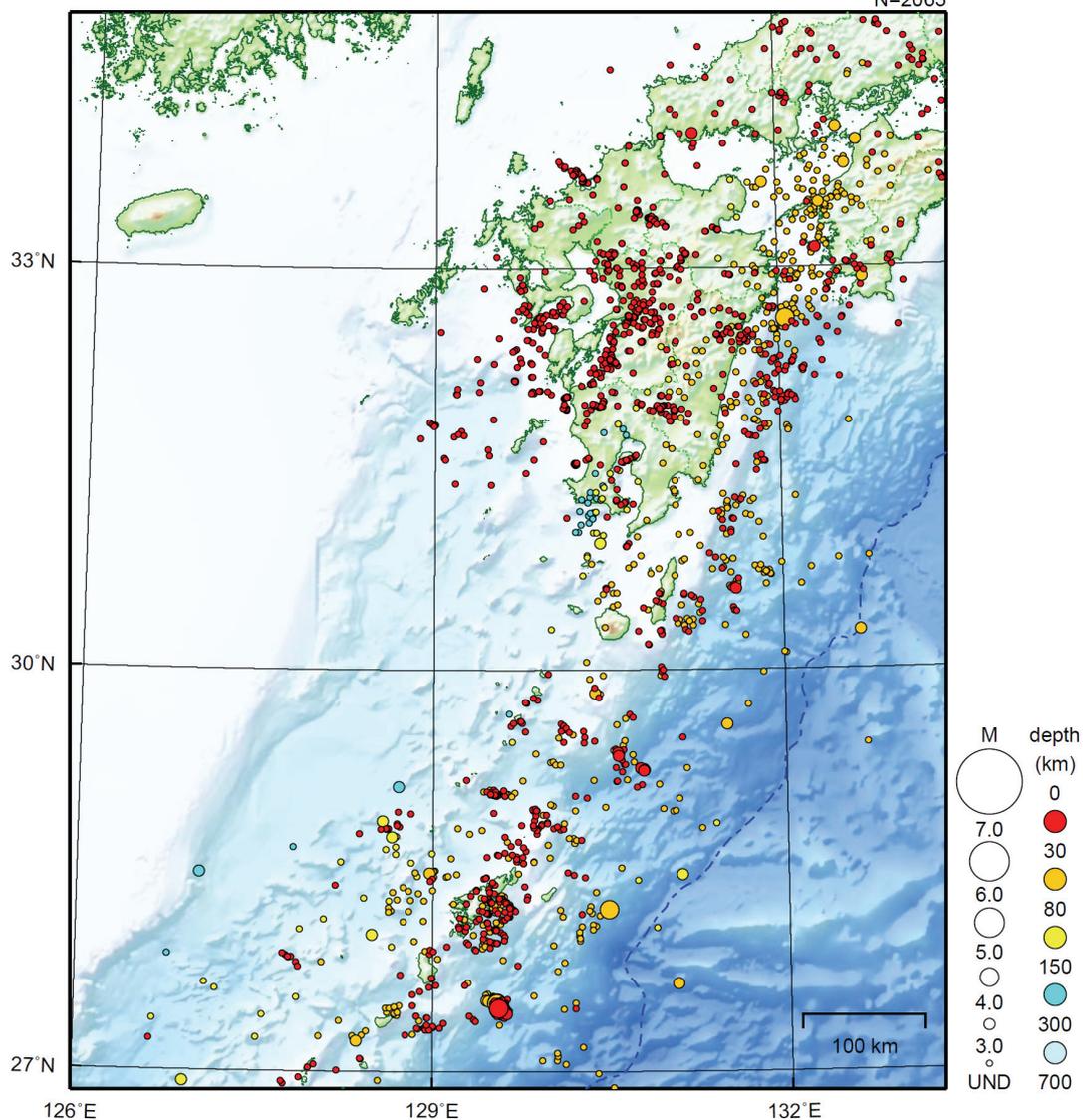
特に目立った活動はなかった。

[上述の地震は M6.0 以上または最大震度 4 以上、陸域で M4.5 以上かつ最大震度 3 以上、海域で M5.0 以上かつ最大震度 3 以上、その他、注目すべき活動のいずれかに該当する地震。]

九州地方

2010/12/01 00:00 ~ 2010/12/31 24:00

N=2063



地形データは日本海洋データセンターの J-EGG500、米国地質調査所の GTOPO30、及び米国国立地球物理データセンターの ETOP02v2 を使用

特に目立った活動はなかった。

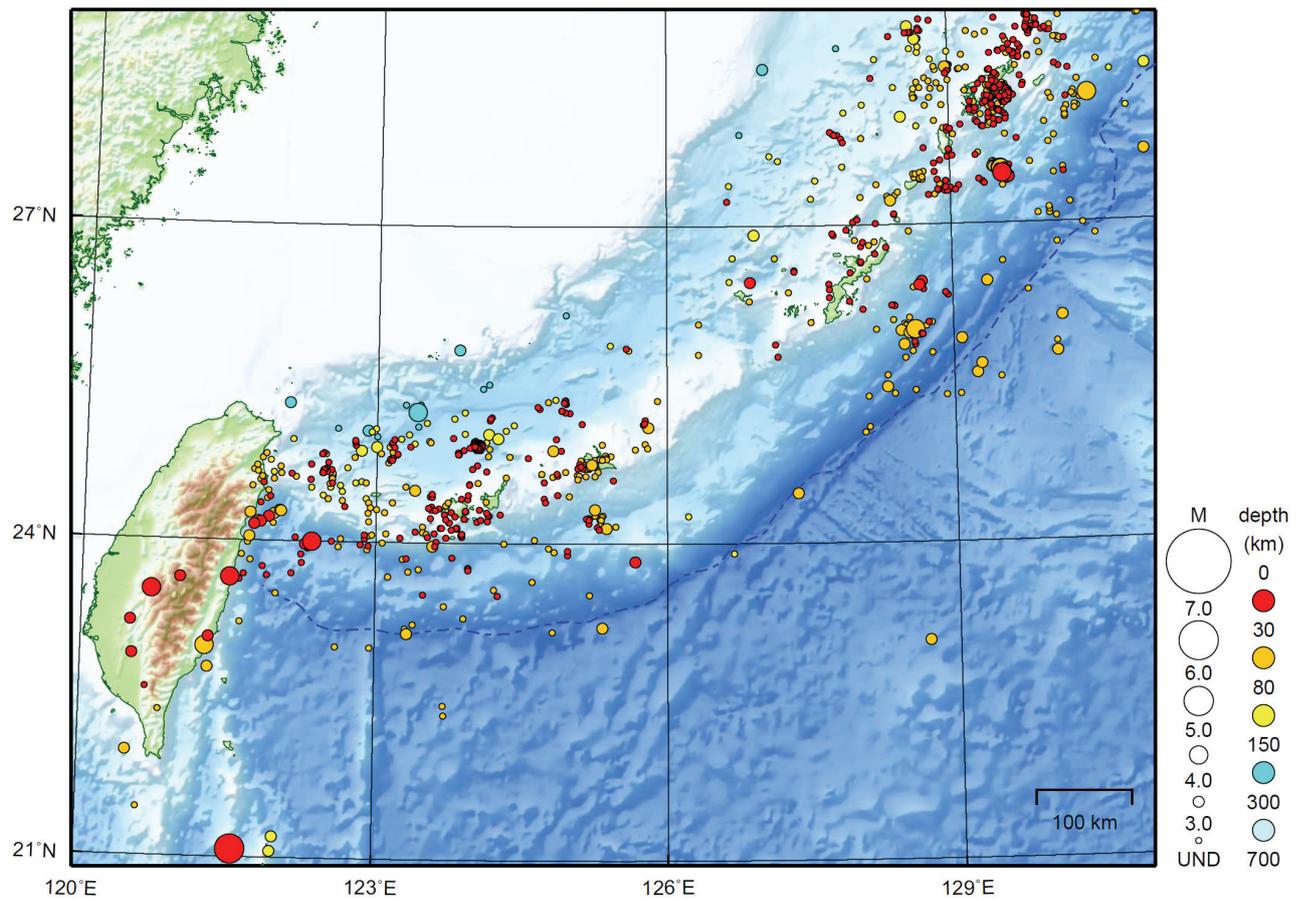
[上述の地震は M6.0 以上または最大震度 4 以上、陸域で M4.5 以上かつ最大震度 3 以上、海域で M5.0 以上かつ最大震度 3 以上、その他、注目すべき活動のいずれかに該当する地震。]

気象庁・文部科学省

沖縄地方

2010/12/01 00:00 ~ 2010/12/31 24:00

N=1252



地形データは日本海洋データセンターの J-EGG500、米国地質調査所の GTOP030、及び米国国立地球物理データセンターの ETOP02v2 を使用

特に目立った活動はなかった。

[上述の地震は M6.0 以上または最大震度 4 以上、陸域で M4.5 以上かつ最大震度 3 以上、海域で M5.0 以上かつ最大震度 3 以上、その他、注目すべき活動のいずれかに該当する地震。]

気象庁・文部科学省