平成１６年１２月８日
地震調査研究推進本部
地震調査委員会

２００４年１１月の地震活動の評価

１．主な地震活動

○ 11 月 29 日に釧路沖の深さ約 50km でマグニチュード(M)7.1 の地震が発生した（第 135 回地震調査委員会評価文「釧路沖の地震活動の評価」参照)。この地震により、北海道で最大震度５強を観測し、北海道太平洋沿岸東部で微弱な津波が観測された。また、これまでの最大の余震は、12 月６日に発生した M6.9（最大震度５強）の地震である。これらの地震活動により、負傷者が出るなどの被害が生じた。

２．各地方別の地震活動

（１）北海道地方

○ 11 月７日にオホーツク海南部の深さ約 510km で M6.0 の深発地震が発生した。

○ 11 月４日に国後島付近の深さ約 60km で M5.8 の地震が発生した。発震機構は北北西－南南東方向に圧力軸を持つ逆断層型であった。

○ 釧路沖の地震活動

- 11 月 29 日に釧路沖の深さ約 50km で M7.1 の地震が発生し、最大震度５強を観測した。地震活動は本震－余震型で推移し、余震活動は減衰しつつある。これまでの最大の余震は、12 月６日の M6.9（最大震度５強）で、本震の南側で発生した。
- 本震付近では 1961 年８月 12 日に M7.2 の地震が発生しており、この地震も今回と同様にプレート境界で発生したと考えられている。また、同年 11 月 15 日には、今回の活動域付近で M6.9 の地震が発生している。
- GPS 観測結果によると、本震発生に際して北海道東部で数 cm 程度の変動が観測され、その後わずかな余効変動を伴った。また、12 月 6 日の最大余震でも、北海道東部でわずかな変動が観測された。これらの地殻変動は、本震および最大余震の発震機構と整合している。

○ 11 月 27 日に十勝支庁南部の深さ約 50 kmで M5.6 の地震が発生した。発震機構は北西－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である。

○ 11 月 11 日に釧路沖の深さ約 40km で M6.3 の地震が発生した。発震機構は北西－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である。

（２）東北地方

○ 11 月５日に岩手県沖の深さ約 50km で M4.0 の地震が発生した。

○ 11 月 19 日に宮城県沖の深さ約 75km で M4.5 の地震が発生した。

（３）関東・中部地方

○ 新潟県中越地方の地震活動

- 10 月 23 日に発生した平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震の余震活動は、11 月４日の M5.2 と８日の M5.9 の地震でそれぞれ最大震度５強を観測したが､10 日の M5.3 の地震（最大震度５弱）以降は M5.0 以上の地震は発生しておらず、引き続き減衰傾向にある。
- GPS 観測結果によると、現在までに顕著な余効変動は観測されていない。なお、11

月８日の M5.9 の地震では、震央付近の守門（すもん）観測点（新潟県魚沼市守門／旧魚沼郡守門村）などでわずかな変動が観測された。

- M3.0（震源地付近の小範囲で体に感じる程度）以上の余震の発生数は現在１日当たり平均して１回程度となっており、引き続きゆるやかに減少していくと推定される。なお、12 月８日 18 時から３日以内に M5.0（ところによって震度５弱程度）以上が発生する確率は約 10％と推定される。
- 今回の地震活動に伴って、魚沼市広神（旧広神村）小平尾地区において全長１km 以上にわたる地表変形が確認された。地表変形は、ほぼ南北に延びており、西側が 10～15cm 程度隆起している。これは、今回の活動域の地下深部における本震の震源断層の延長上に、その一部が表出した地表地震断層と考えられる。

○ 11 月９日に東海道沖で M5.7 の地震が発生した。発震機構は南北方向に圧力軸を持つ逆断層型で、フィリピン海プレート内部の地震と考えられる。

（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

○ 11 月４日に福岡県筑後地方の深さ約 15km で M4.2 の地震が発生した。
○ 11 月 21 日に熊本県熊本地方の深さ約 10 kmで M4.1 の地震が発生した。

（６）その他

○ 11 月９日に台湾付近で M6.4 の地震が発生した。

補足

○ 12 月１日に宮城県北部の深さ約 75km で M4.2 の地震が発生した。
○ 12 月１日に京都府南部の深さ約 15km で M4.0 の地震が発生した。

２００４年１１月の地震活動の評価についての補足説明

平成 16 年 12 月８日
地震調査委員会

１　主な地震活動について

2004年11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126回（10月は165回）および27回(10月は29回)であった。また、M6.0以上の地震は５回で、2004年は11月までに19回発生している。なお、上記の月回数のうち、10月23日の新潟県中越地震とその余震活動によるものは、M4.0以上、M5.0以上、M6.0以上のそれぞれについて、20回、８回、および０回であった（10月については、M4.0以上、M5.0以上、M6.0以上のそれぞれについて、87回、18回、および５回であった）。また、11月29日の釧路沖の地震とその余震活動によるものは、M4.0以上、M5.0以上、M6.0以上のそれぞれについて、16回、２回、および２回であった。

（参考）1971-2000年の30年間の標準的な回数：
M4.0以上の月回数46回、M5.0以上の月回数8回、M6.0以上の月回数1.3回、年回数約16回

2003 年 11 月以降 2004 年 10 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。

- 房総半島南東沖（プレートの三重会合点付近）
  2004 年５月 30 日 M6.7
- 岩手県沖　2004 年８月 10 日 M5.8（深さ約 50km）
- 紀伊半島南東沖（東海道沖）
  2004 年９月　５日 M7.4
- 茨城県南部　2004 年 10 月６日 M5.7（深さ約 65km）
- 与那国島近海　2004 年 10 月 15 日 M6.6
- 新潟県中越地方（平成 16 年(2004 年)新潟県中越地震）
  2004 年 10 月 23 日 M6.8（深さ約 10km）

２　各地方別の地震活動

（１）北海道地方

「(釧路沖の地震活動）11 月 29 日に釧路沖の深さ約 50km で M7.1 の地震が発生し、最大震度５強を観測した。…（略）…これらの地殻変動は、本震および最大余震の発震機構と整合している。」:

余震分布は、西北西－東南東方向に延びる形で約 40km にわたって数条に分かれて分布しており、本震は余震活動域のほぼ中央に位置している。また、最大余震は、本震の南側で発生した。

「11 月 11 日に釧路沖の深さ約 40km で M6.3 の地震が発生した。発震機構は北西－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である。」:

今回の地震は、平成 15 年(2003 年)十勝沖地震の余震域内で発生した。また、11 月 15 日には十勝沖地震の震央付近で M5.7 の地震が発生した。GPS 観測結果によると、十勝沖地震の発生後に観測された余効変動はごくわずかながら継続している。

（２）東北地方

－11 月 2 日に宮城県沖の深さ約 20km で M5.4 の地震が発生した。

（３）関東・中部地方

「11 月９日に東海道沖で M5.7 の地震が発生した。発震機構は南北方向に圧力軸を持つ逆断層型で、フィリピン海プレート内部の地震と考えられる。」:

地震活動は、前震－本震－余震型で推移し、10 日間程度で収まった。

関東・中部地方では他に次の活動があった。

－９月５日に発生した紀伊半島南東沖の地震（M7.4）の余震活動は、順調に減衰している。活動域に特段の変化はみられない。また、この北東側の東海道沖では 11 月９日に M5.7 の地震が発生したが、その前後の活動状況に変化はみられない。

－東海地域の GPS 観測結果に 2001 年から認められた長期的な地殻変動の傾向には、2004 年９月５日の紀伊半島南東沖の地震の前後で顕著な変化は見られない。
（なお、これは、11 月 29 日に開催された地震防災対策強化地域判定会委員打合会における見解（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 16 年 11 月 29 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。

想定震源域内では顕著な地震活動はなく、浜名湖直下で通常より活動レベルの低い状態が継続しています。なお、東海道沖で 11 月 9 日に M5.7 の地震が発生しましたが、想定震源域から離れており、東海地震への直接的影響はないと考えられます。
９月５日の東海道沖（紀伊半島南東沖）の地震M7.4 に伴い東海地域でも地殻変動が広範囲に観測されましたが、主として、地震に伴うステップ状の変動と思われます。2001 年の初め頃から続いている地殻変動の傾向に地震の前後で顕著な変化は見られません。　」

（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

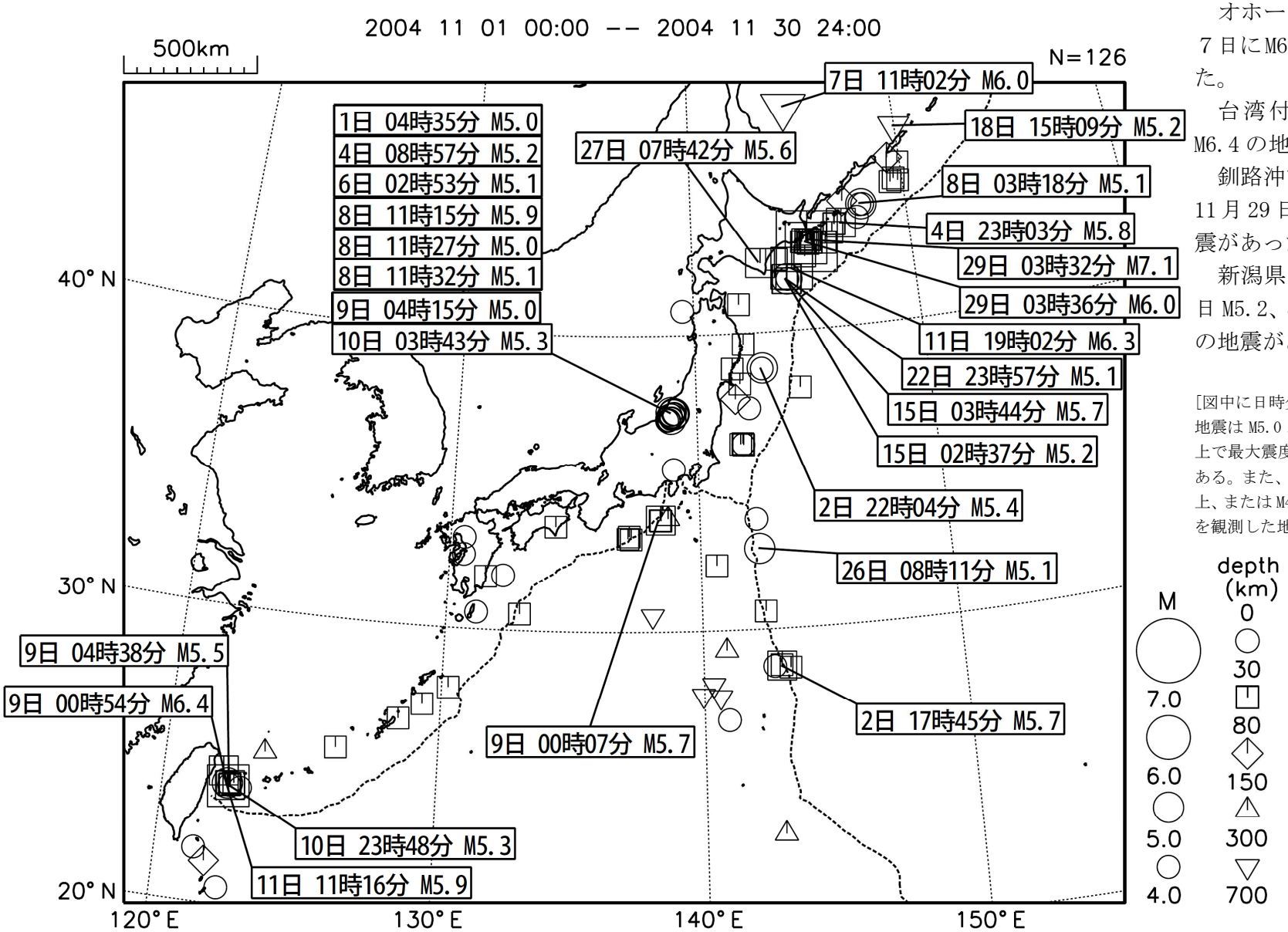
九州・沖縄地方では、特に補足する事項はない。

補足

－12 月２日から兵庫県北部（鳥取県との県境付近）の深さ約 10km で微小地震活動が始まり、３日には M3.4 の地震（最大震度２）が発生するなど活動が活発化したが、５日以降はほぼ収まりつつある。この付近では、2000 年 12 月から 2001 年にかけて、2001 年１月 12 日の M5.6（最大震度４）を最大とする活発な地震活動が観測されている。

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 M6.0 以上のもの。または、M4.0 以上（海域では M5.0 以上）の地震で、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。

2004年11月の全国の地震活動（マグニチュード4.0以上）



オホーツク海南部で 11 月 7 日にM6.0の深発地震があった。

台湾付近で 11 月 9 日に M6.4 の地震があった。

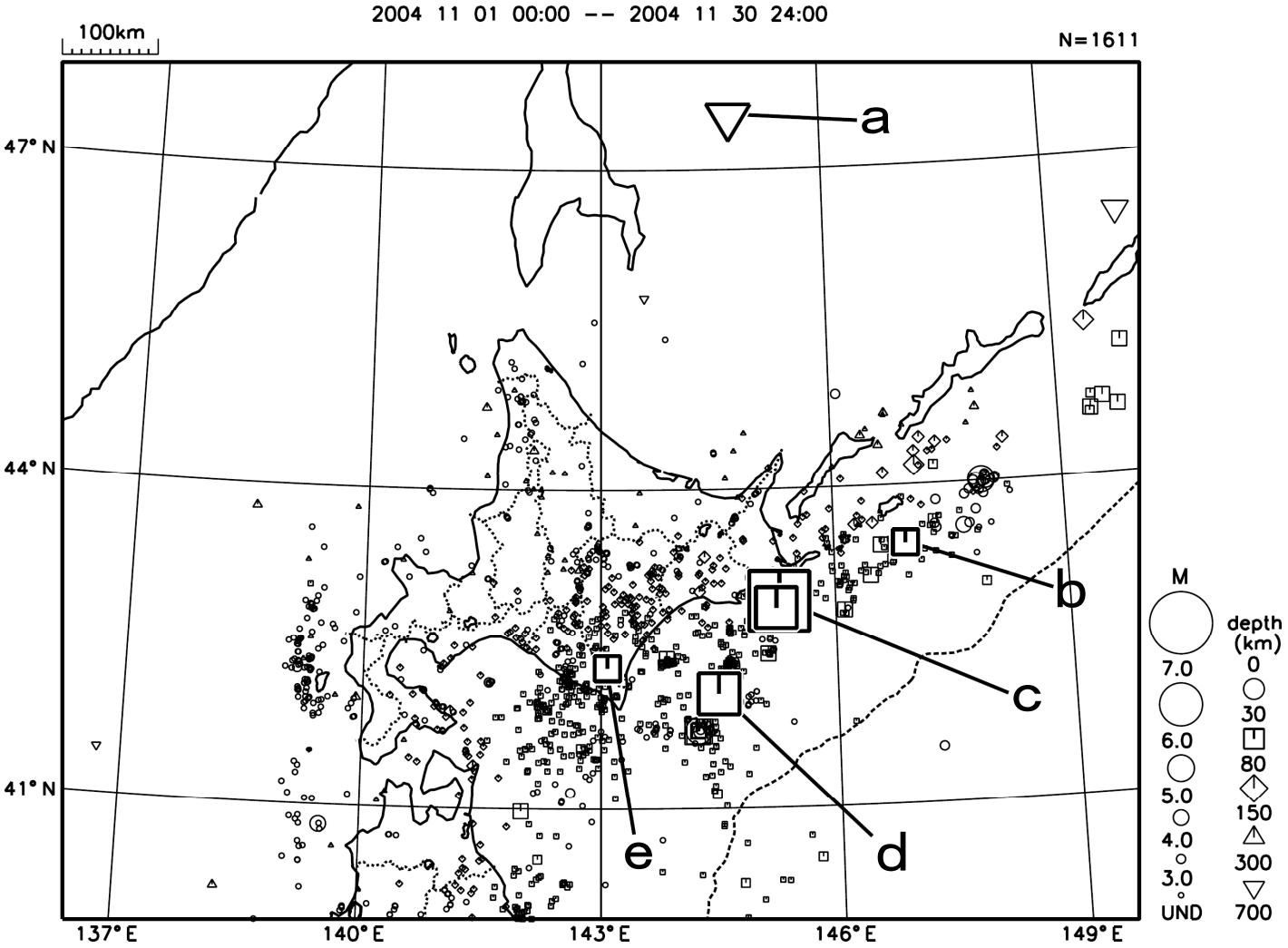
釧路沖で11月11日にM6.3、11月29日にM7.1とM6.0の地震があった。

新潟県中越地方で 11 月 4 日 M5.2、8 日 M5.9、10 日 M5.3 の地震があった。

[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。]

気象庁・文部科学省

北海道地方



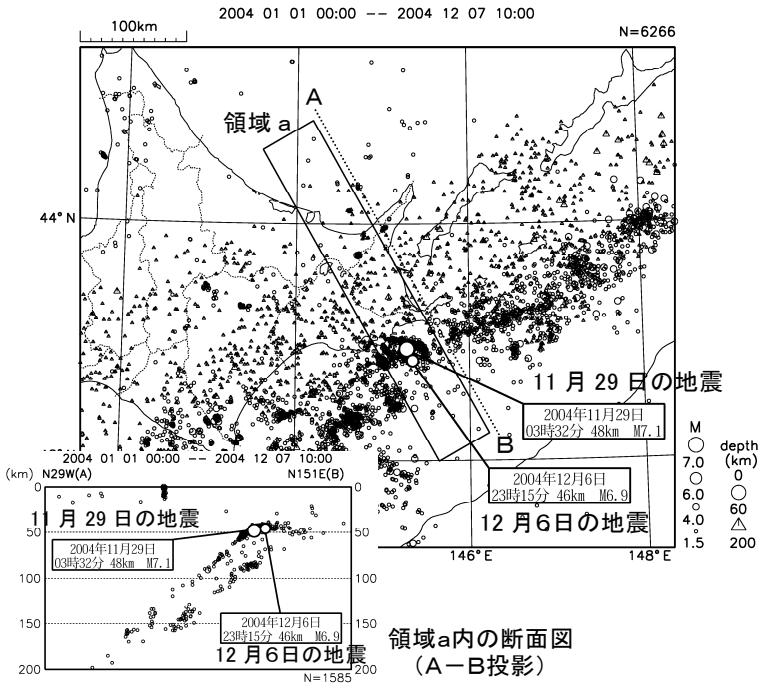
a）11 月 7 日にオホーツク海南部で M6.0（最大震度２）の深発地震があった。
b）11 月 4 日に国後島付近で M5.8（最大震度４）の地震があった。
c）11 月 29 日に釧路沖で M7.1（最大震度５強）と M6.0（最大震度４）の地震があった。
d）11 月 11 日に釧路沖で M6.3（最大震度４）の地震があった。
e）11 月 27 日に十勝支庁南部で M5.6（最大震度４）の地震があった。

なお、期間外であるが、12 月 6 日に釧路沖で M6.9（最大震度５強）の地震があった。

［上述の地震はM6.0 以上、陸域でM4.0 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以上のいずれかに該当する地震。］

11 月 29 日及び 12 月6日　釧路沖の地震

震央分布図（2004 年 1 月～、M≧1.5）



2004 年 11 月 29 日 03 時 32 分に釧路沖の深さ 48 km で M7.1（最大震度５強）の地震が発生し、根室市花咲で高さ 10 cm 程度の津波を観測した。この地震の４分後の 03 時 36 分には M6.0（最大震度 4）の余震が発生した。

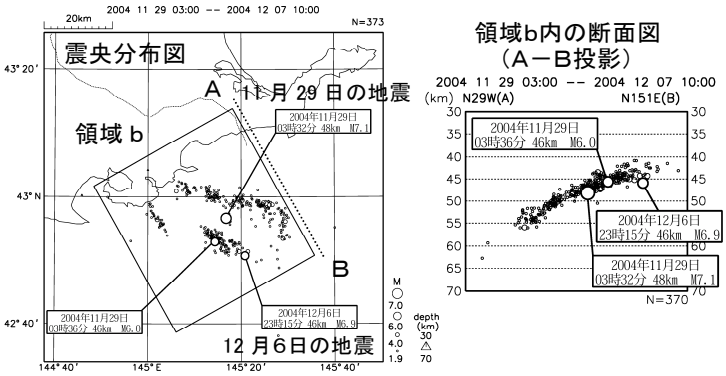
12 月 6 日 23 時 15 分には南南東約 10km の深さ 46km で M6.9（最大震度５強）の最大余震が発生した。

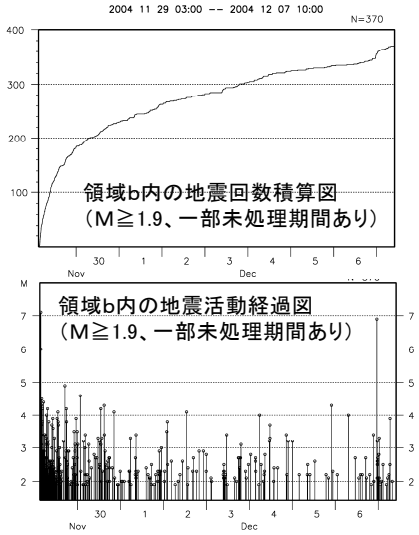
発震機構（CMT 解）は、M7.1 の地震、M6.9 の地震共に北西－南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。

今回の地震とほぼ同じ場所では、1961 年８月 12 日に M7.2（最大震度４）の地震が発生し、北海道太平洋沿岸東部で高さ 10 cm 弱の津波を観測した。

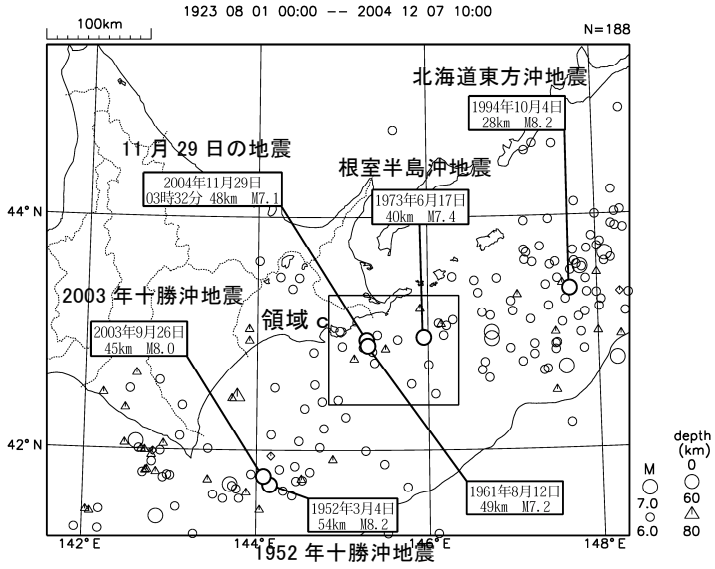
また、約 60 km 東方では 1973 年６月 17 日に根室半島沖地震（M7.4、最大震度５）が発生し、根室市花咲で高さ 280 cm の津波を観測した。

今回の活動（2004 年 11 月 29 日 03 時～、M≧1.9）



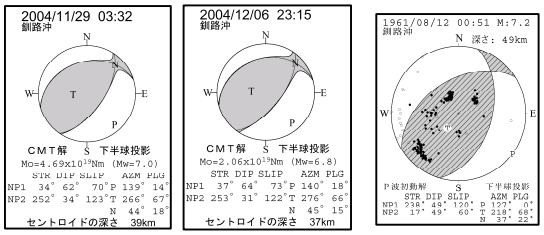


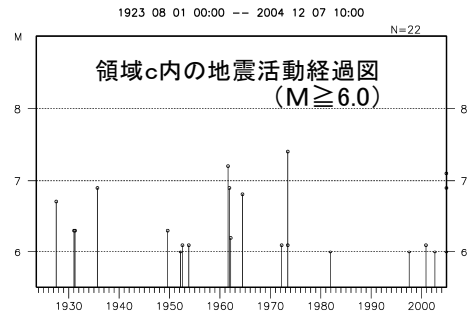
震央分布図（1923 年8月～、M≧6.0）



発震機構

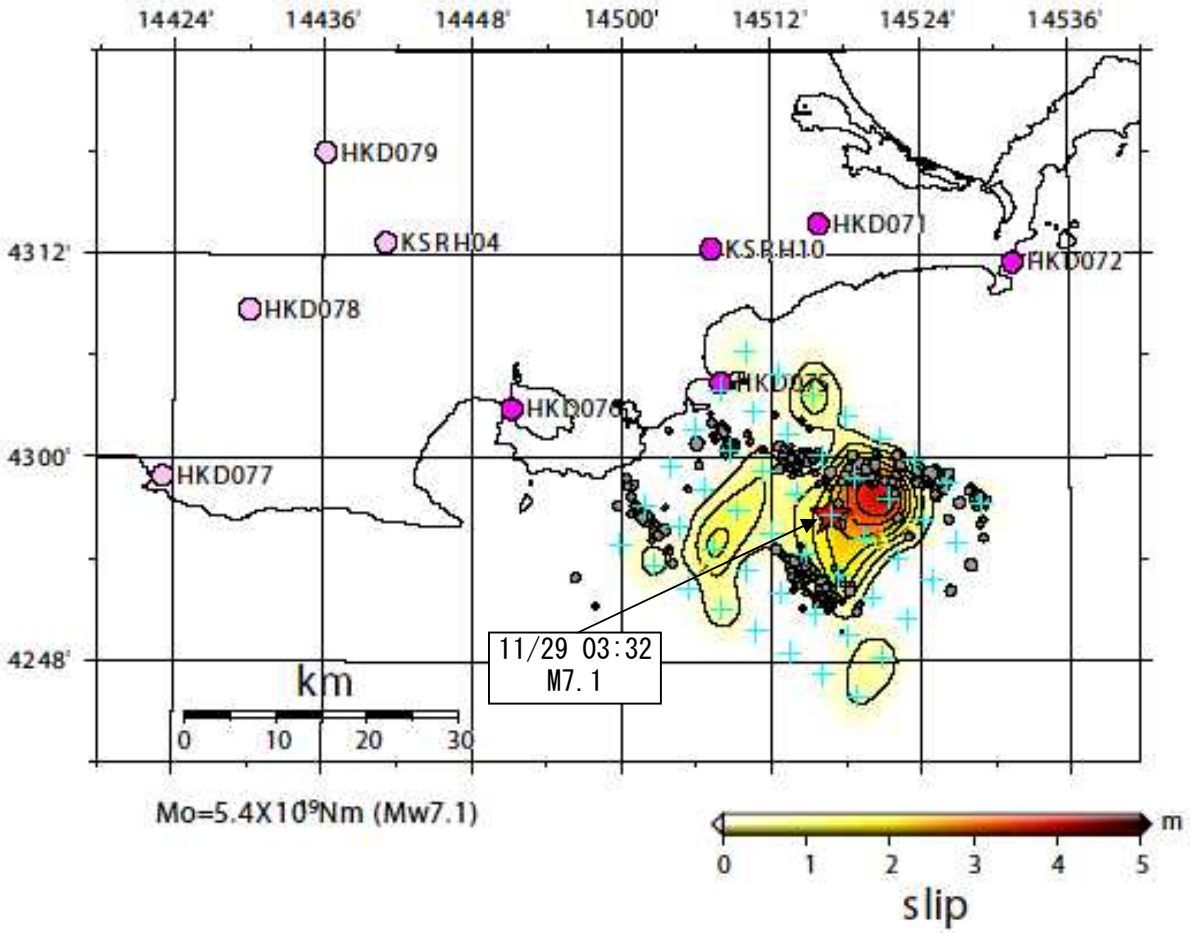
11 月 29 日の地震のCMT解　　12 月6日の地震のCMT解　　1961 年の地震のP波初動解

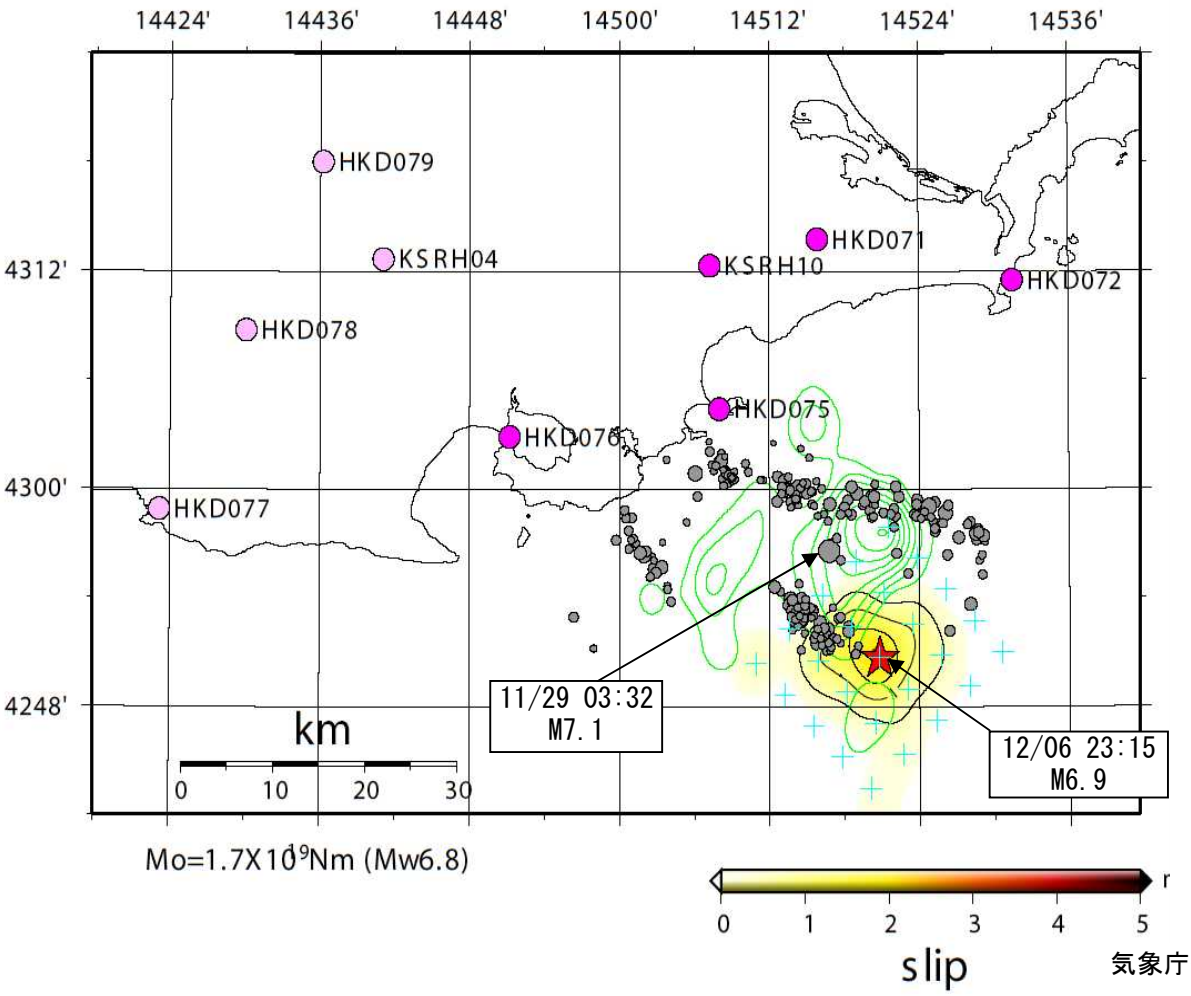




気象庁作成

11 月 29 日(M7.1)と 12 月６日（M6.9）の地震の震源過程

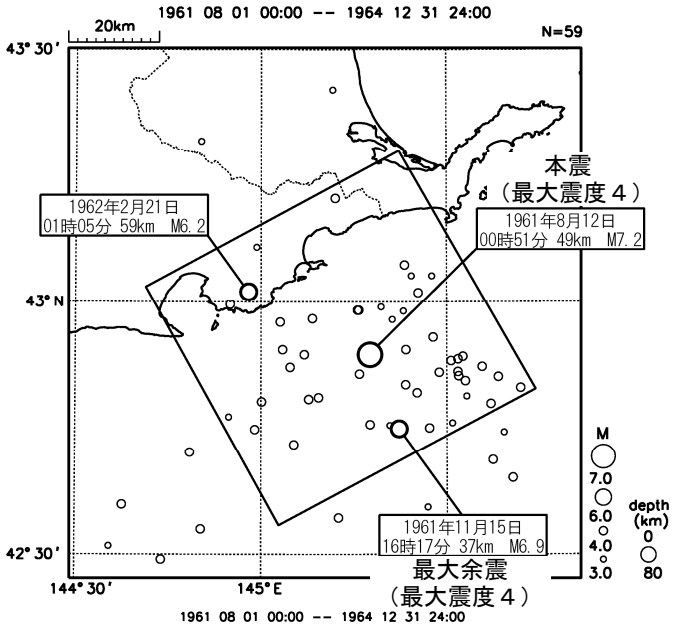




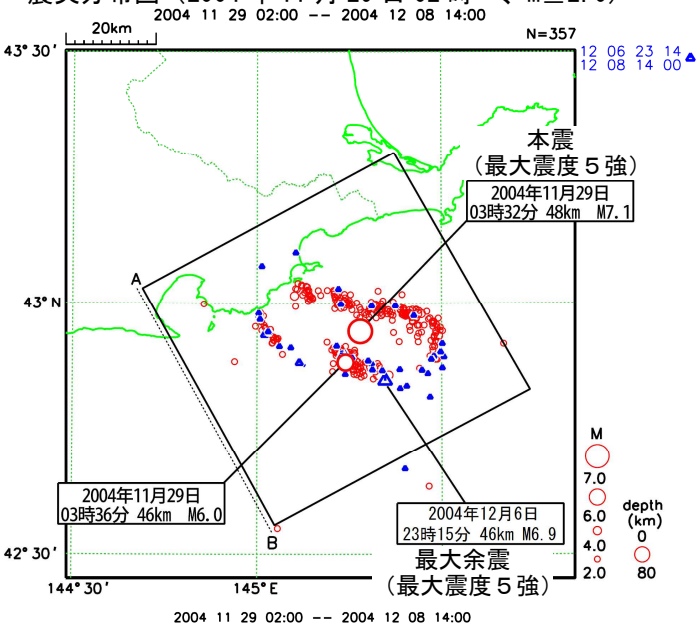
気象庁作成

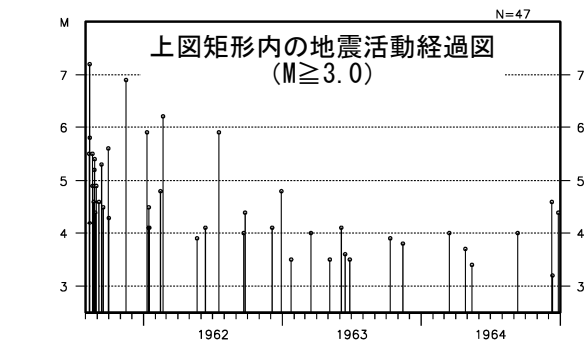
1961 年と 2004 年の釧路沖の地震活動比較

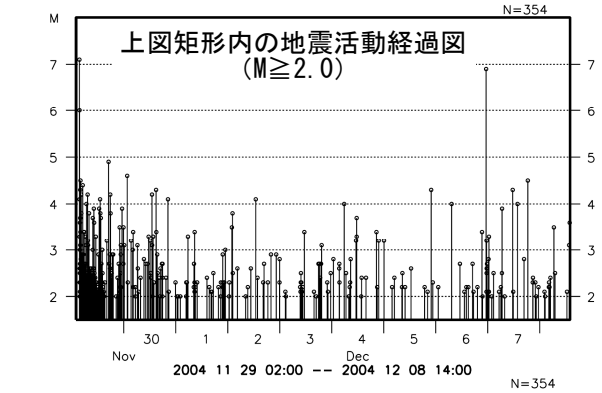
震央分布図（1961 年８月～、M≧3.0）

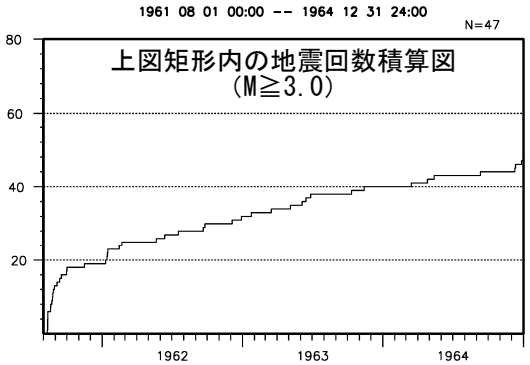


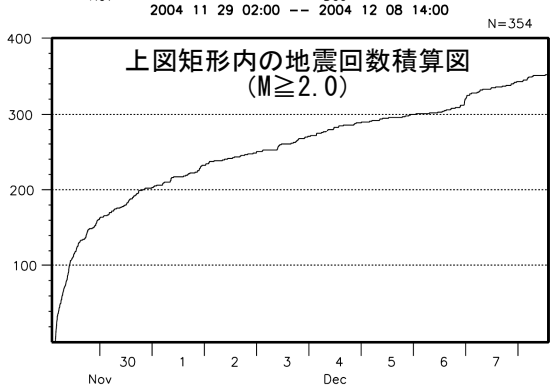
震央分布図（2004 年 11 月 29 日 02 時～、M≧2.0）



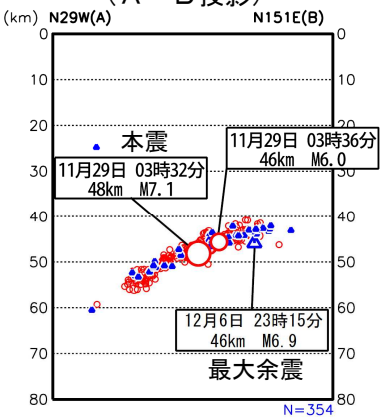








上図矩形内の断面図
（Ａ－Ｂ投影）



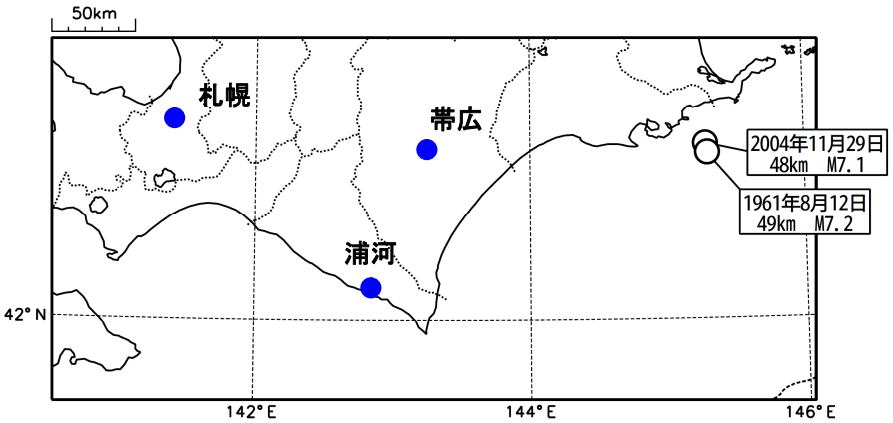
2004 年 11 月 29 日 03 時 32 分に釧路沖の深さ 48 km で M7.1（最大震度５強）の地震が発生した。その１週間後の 12 月 6 日 23 時 15 分には南南東約 10 km で M6.9（最大震度５強）の最大余震が発生した。

約 40 年前の 1961 年８月 12 日にも、今回の地震とほぼ同じ場所で M7.2（最大震度４）の地震が発生し、約３ヶ月後の 11 月 15 日には南南東約 20 km で M6.9 の最大余震が発生した。

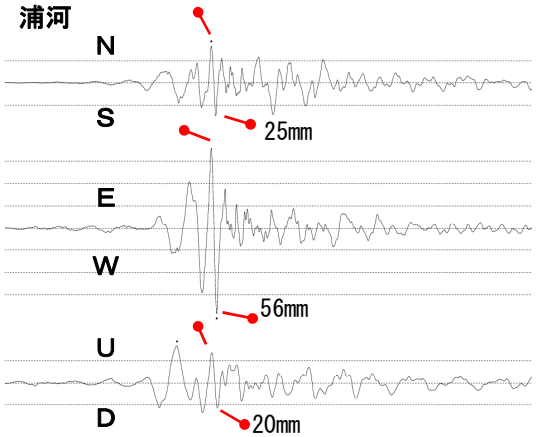
なお、1961 年の本震の約半年後には、北西約 30 km の内陸側で M6.2（最大震度４）の余震が起きている。

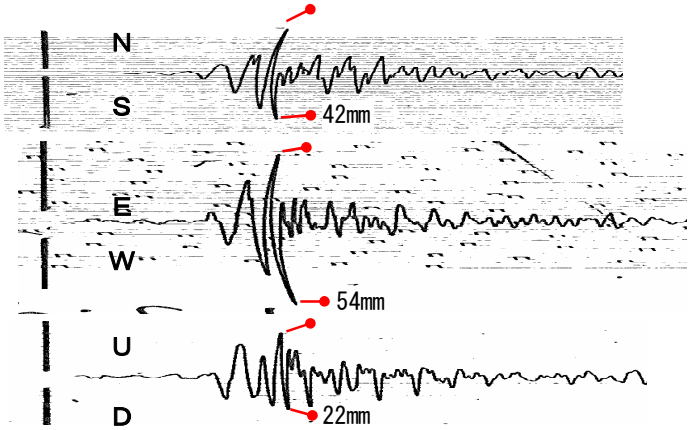
気象庁作成

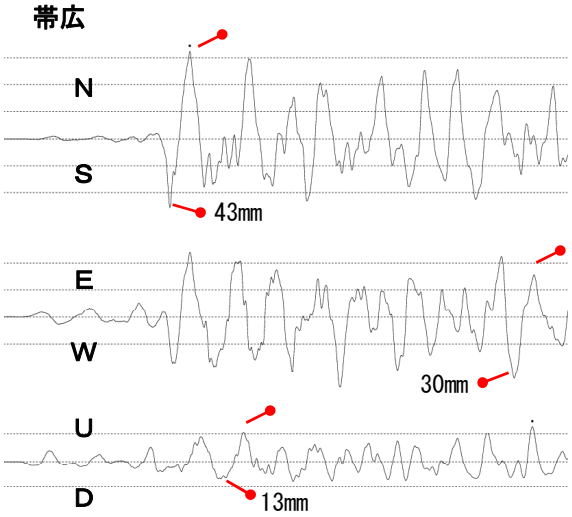
2004 年 11 月 29 日　釧路沖の地震と
1961 年８月 12 日の地震の波形記録の比較

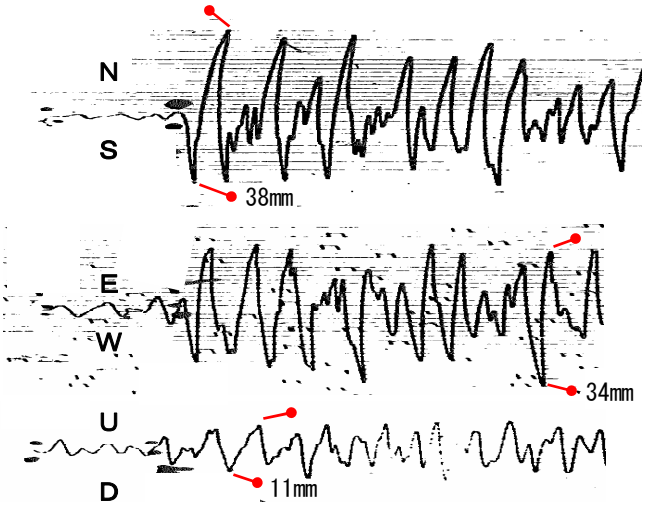


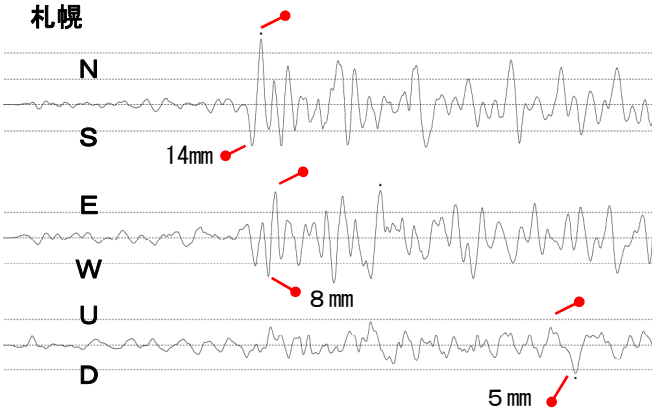
2004 年 11 月 29 日の釧路沖の地震と 1961 年８月 12 日の地震の波形をいくつか比較した。左が今回の地震の変位波形、右が 1961 年の地震の変位波形で、浦河と帯広は約６０秒間、札幌は約９０秒間の波形である。両者の波形は、相似地震と言えるほど良く似ている。

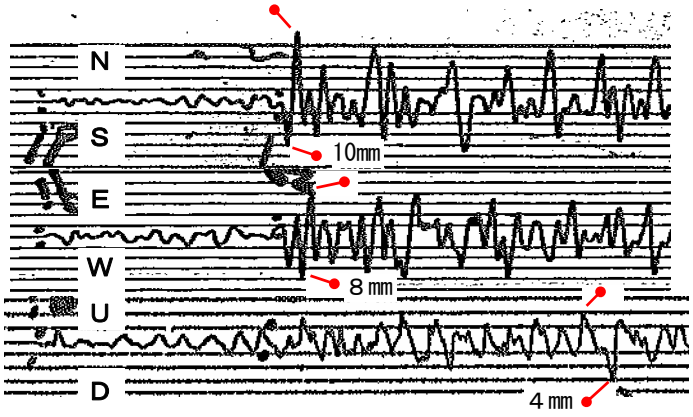






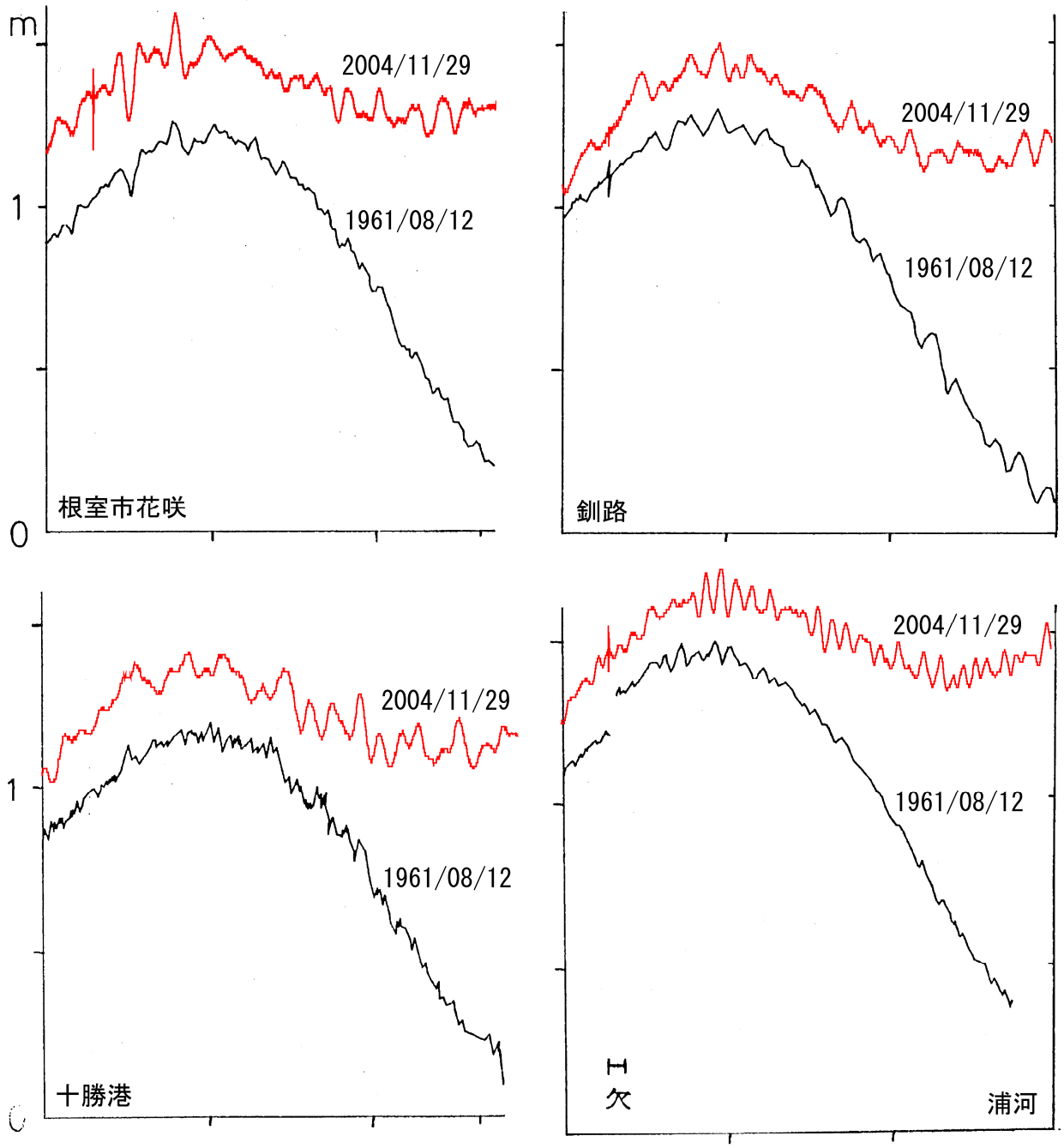






気象庁作成

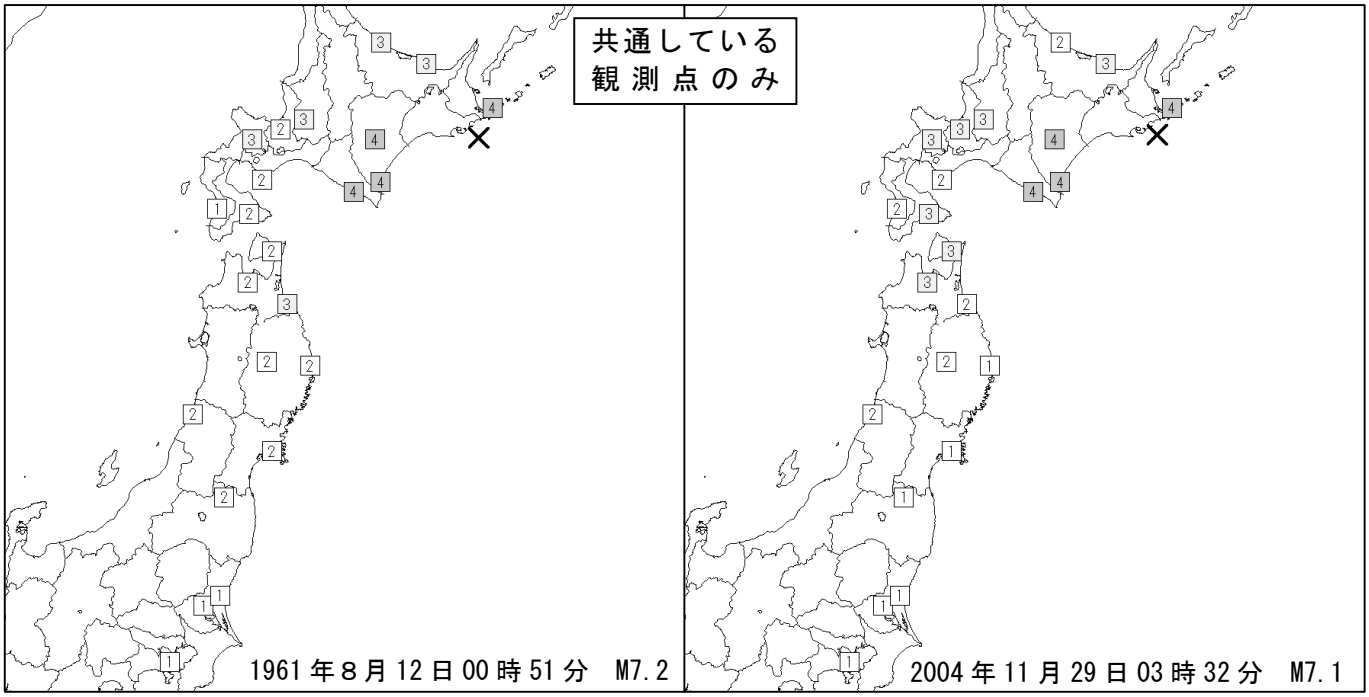
1961 年８月 12 日の地震と 2004 年 11 月 29 日の地震における、検潮記録の比較



縦軸、横軸のスケールは、ほぼ同じにしてある。
根室市花咲の記録は似ているが、他の検潮所の記録はさほど似ていない。また、今回の地震の記録の方が大きい。これらのことから、1961 年の地震と今回の地震の波源域は異なっており、また今回の地震の波源域が 1961 年の地震より大きい可能性がある。

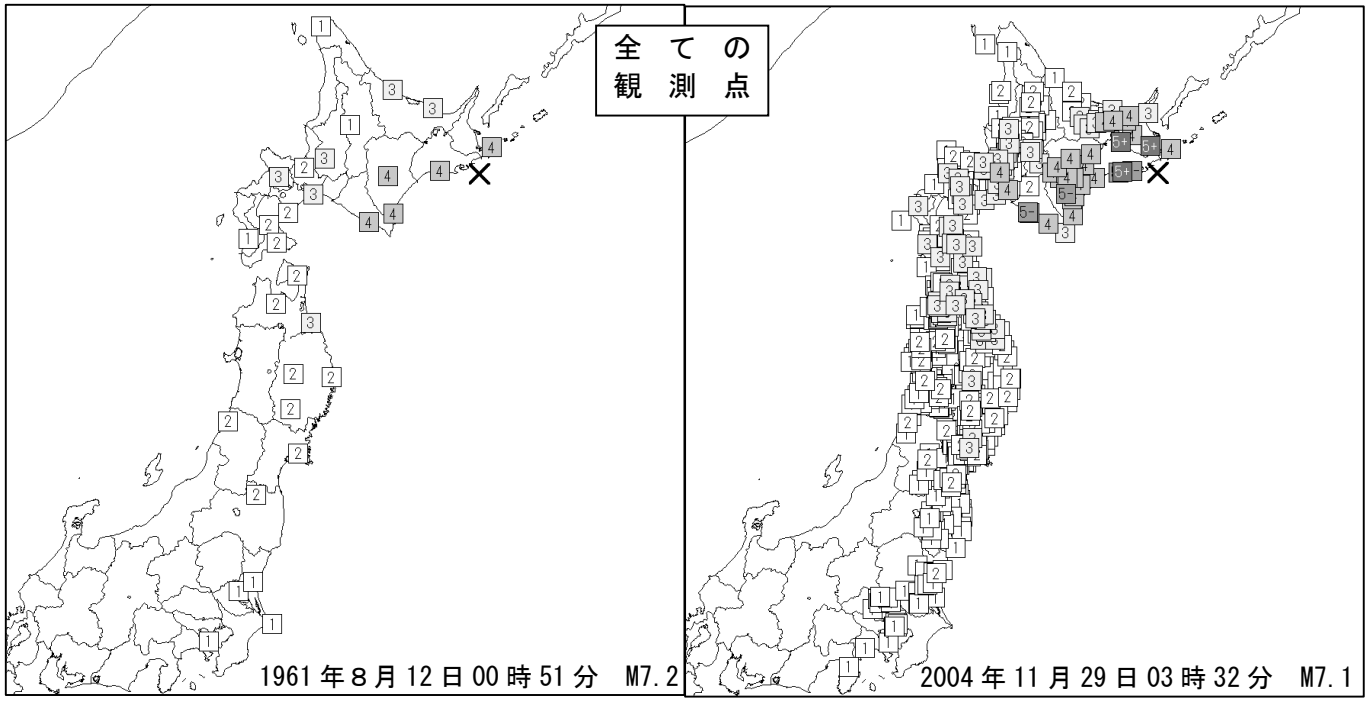
気象庁作成

1961 年８月 12 日と 2004 年 11 月 29 日の釧路沖の地震の震度分布の比較



各々の地震において、共通して観測した震度観測点のみ表示した震度分布図

1961 年と 2004 年の地震における各々の震度の値は、体感による観測と計測震度計による観測の違いがあるためか、多少違う値を観測している観測点があるが、ほぼ同じである。



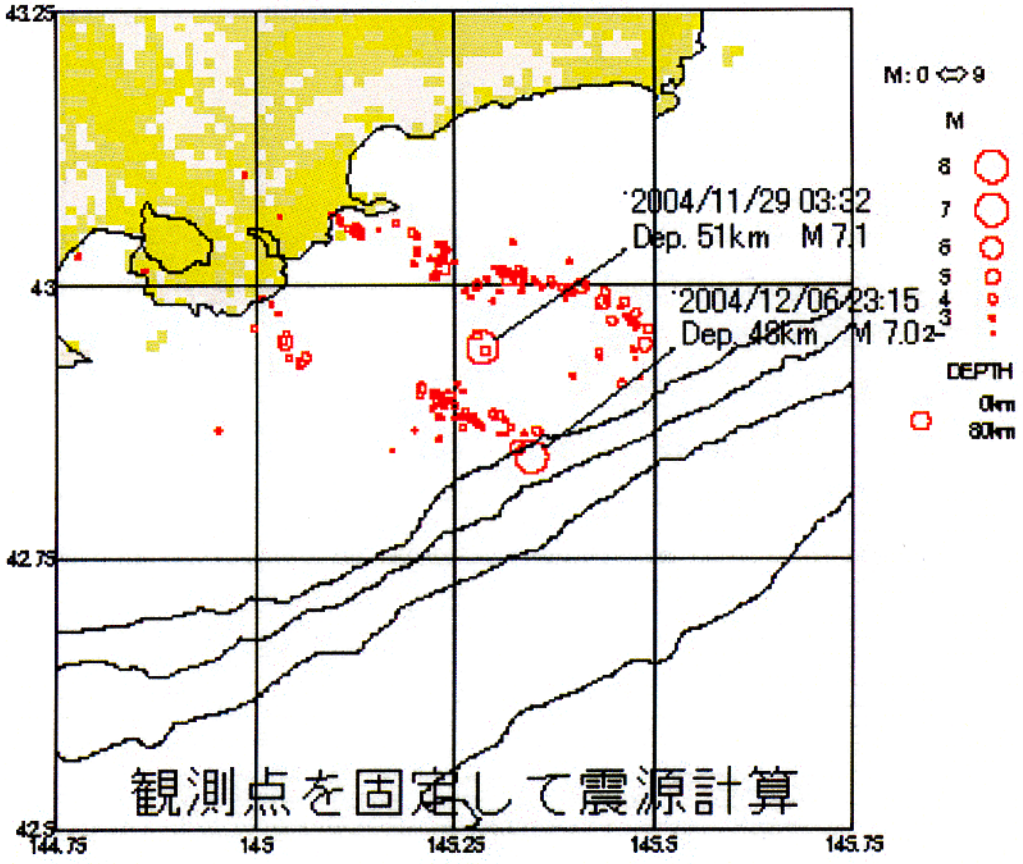
震度１以上を観測した全ての震度観測点を表示した震度分布図

現在の震度観測点数は 1961 年当時の震度観測点数と比べ、大幅に増えているため、単純な比較は出来ないが、震度１以上を観測した範囲（例えば、神奈川県付近まで有感であったとか、新潟県、群馬県、長野県などで無感であった点など）もほぼ同じである。

気象庁作成

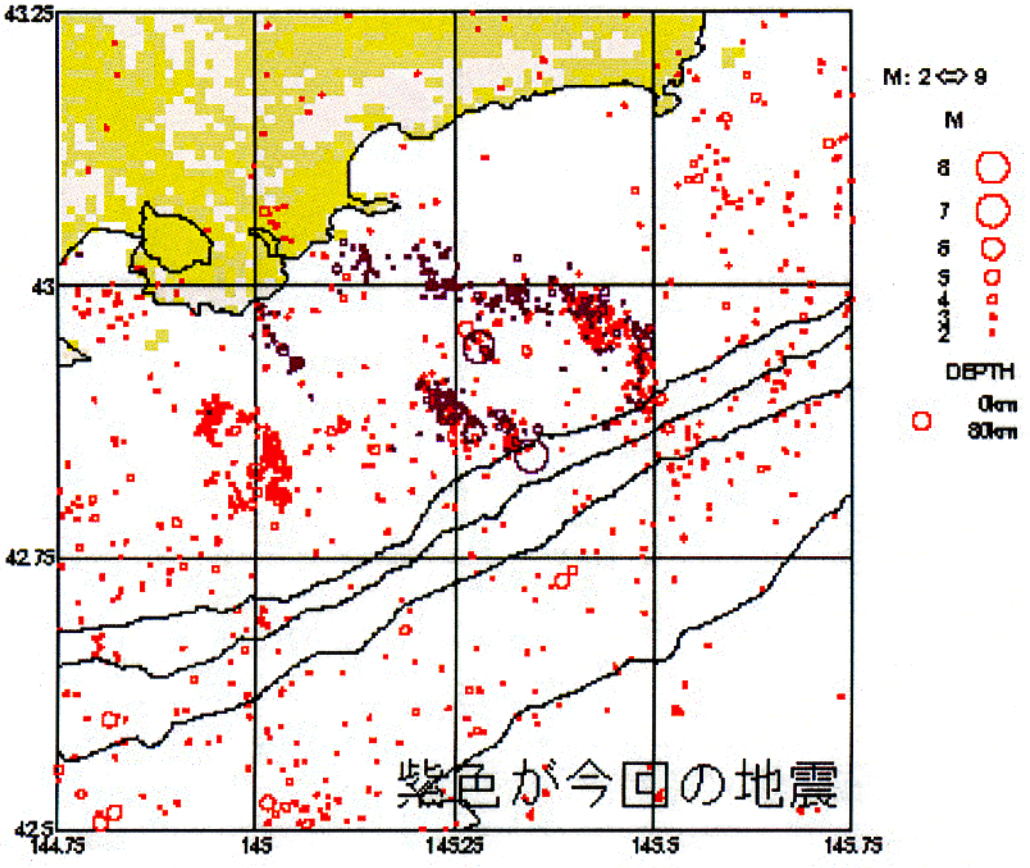
11/29地震-12/07午前まで

2004 11/29 3:31 — 2004 12/7 23:59



1997/10/01-2004/12/07

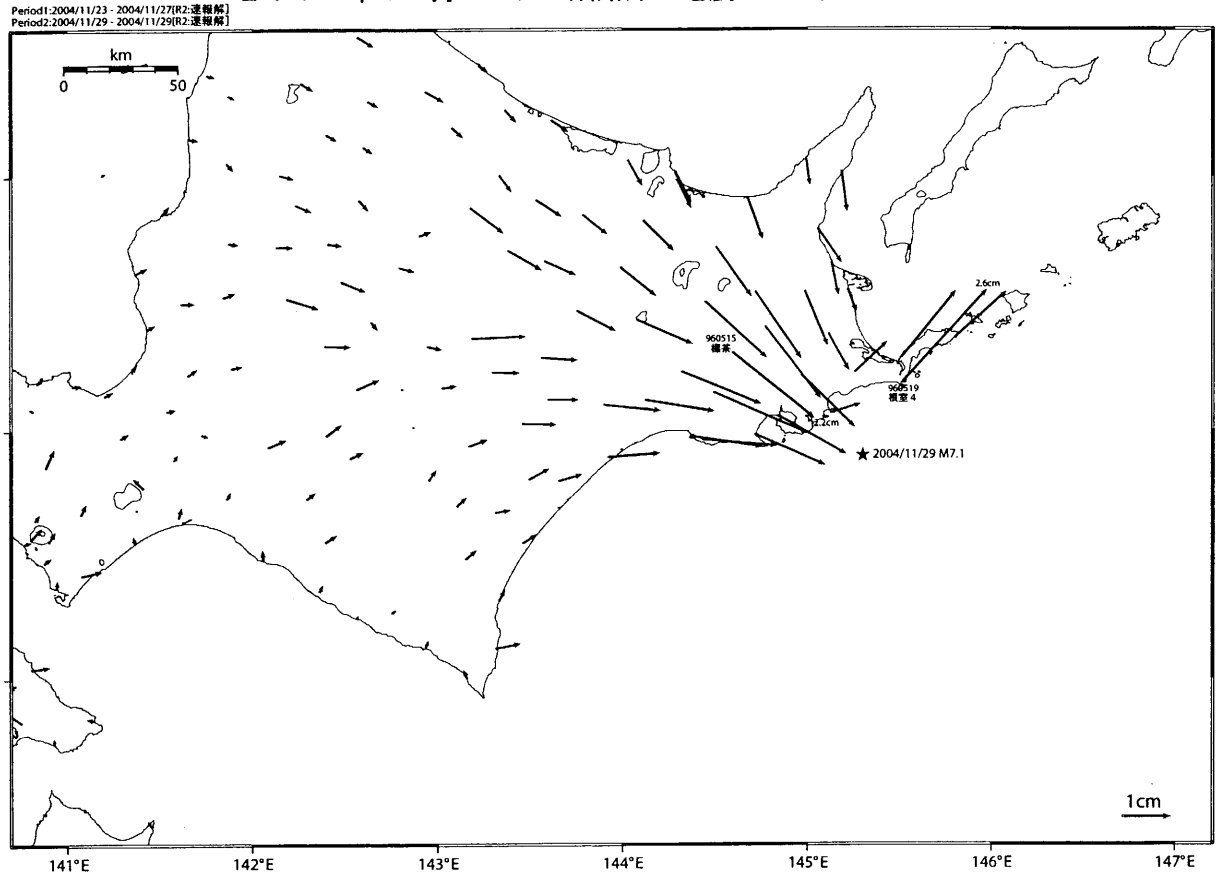
1997 10/1 0:0 — 2004 11/29 3:31 2004 11/29 3:32 — 2004 12/7 23:59



北海道大学資料

２００４年１１月２９日　釧路沖の地震　水平変動ベクトル図

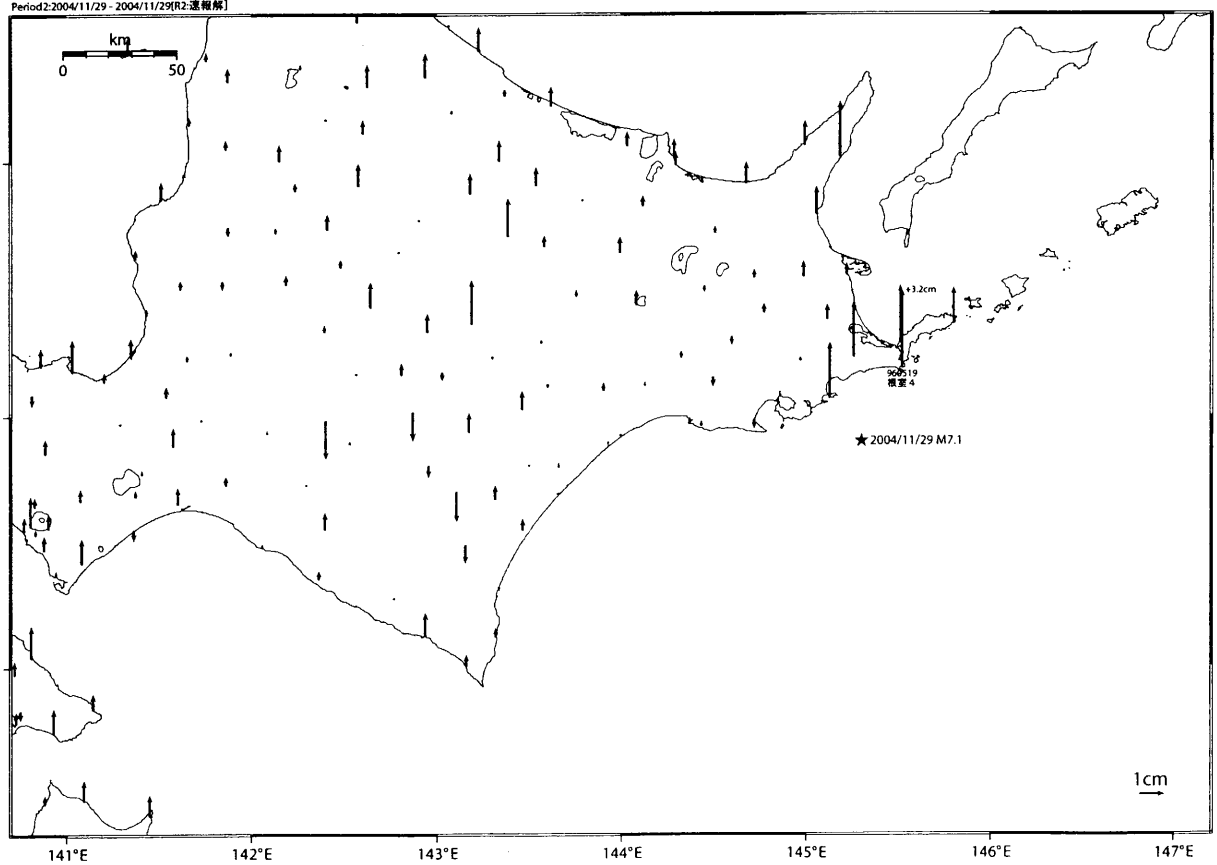
Period1:2004/11/23 - 2004/11/27[R2:速報解]
Period2:2004/11/29 - 2004/11/29[R2:速報解]



☆固定局：岩崎（９５０１５４）

２００４年１１月２９日　釧路沖の地震　上下変動ベクトル図

Period1:2004/11/23 - 2004/11/27[R2:速報解]
Period2:2004/11/29 - 2004/11/29[R2:速報解]

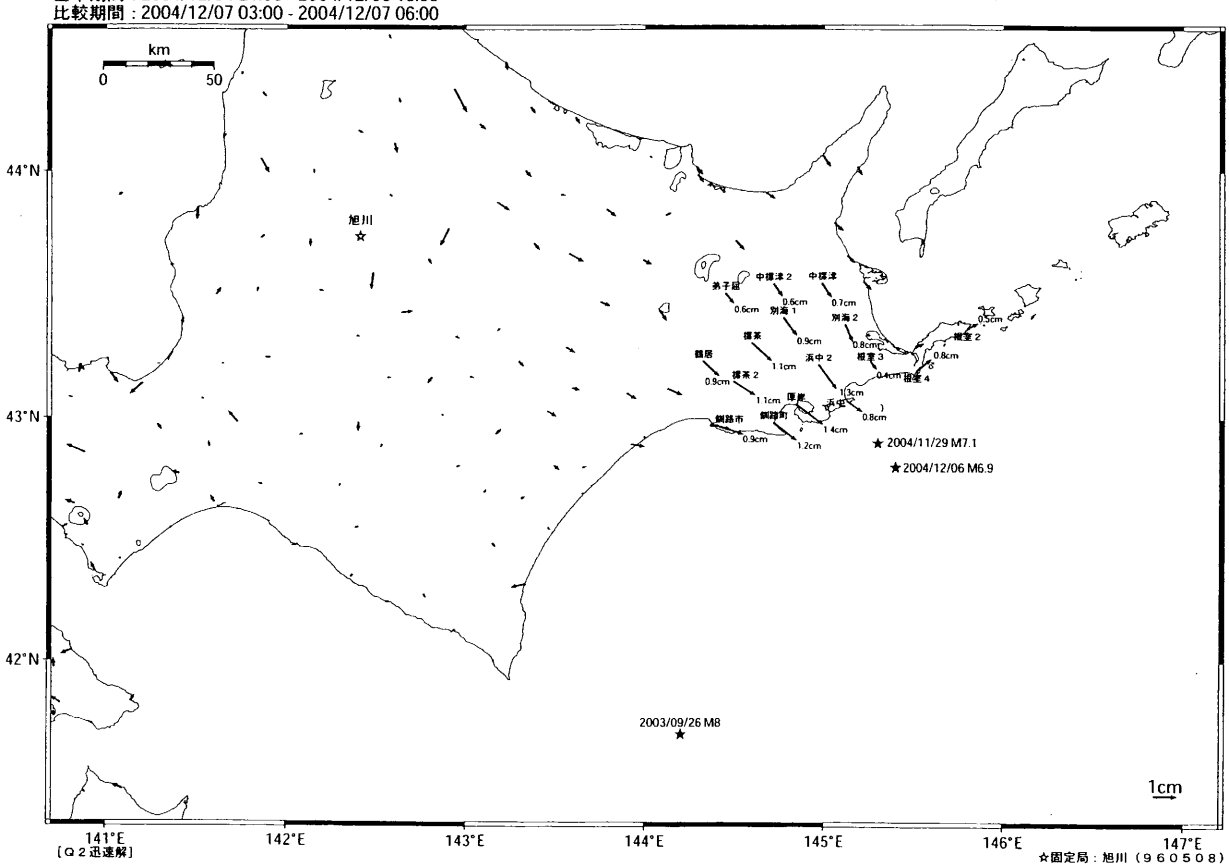


☆固定局：岩崎（９５０１５４）

国土地理院

２００４年１２月６日　根室半島南東沖の地震　水平地殻変動ベクトル図

基準期間：2004/12/04 21:00 - 2004/12/06 18:00
比較期間：2004/12/07 03:00 - 2004/12/07 06:00

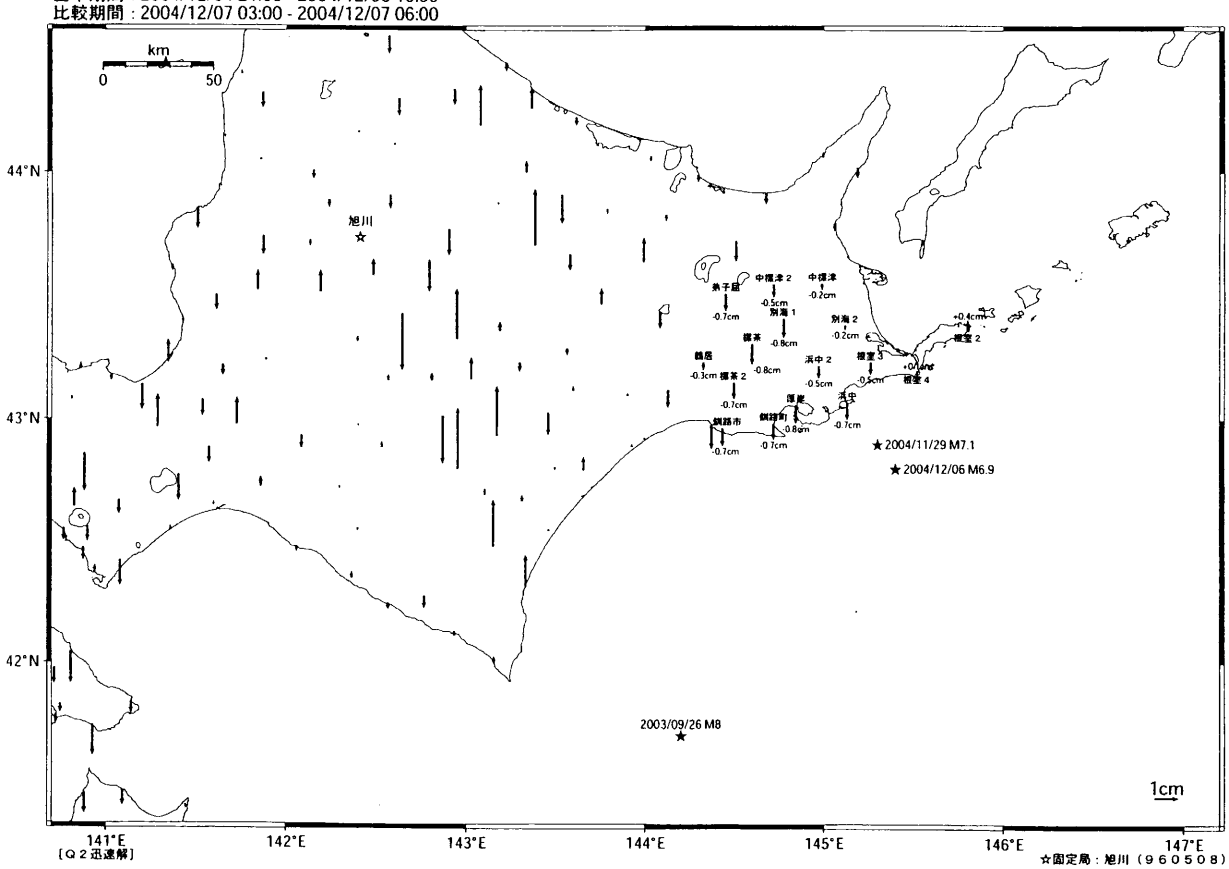


〔Ｑ２迅速解〕

☆固定局：旭川（９６０５０８）
国土地理院

２００４年１２月６日　根室半島南東沖の地震　上下地殻変動ベクトル図

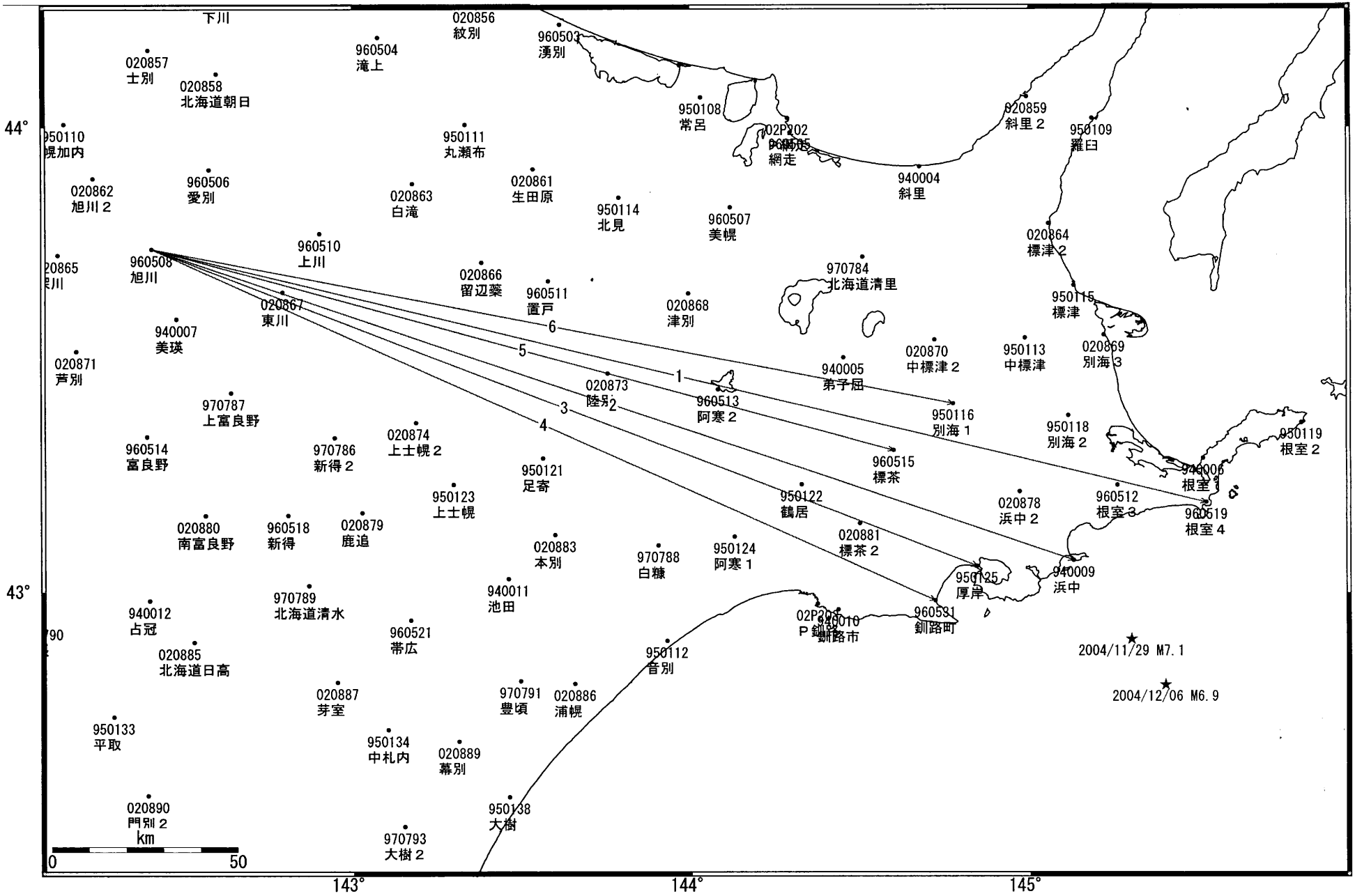
基準期間：2004/12/04 21:00 - 2004/12/06 18:00
比較期間：2004/12/07 03:00 - 2004/12/07 06:00



〔Ｑ２迅速解〕

☆固定局：旭川（９６０５０８）
国土地理院

2004年11月29日 釧路沖の地震(M7.1) GPS連続観測基線図

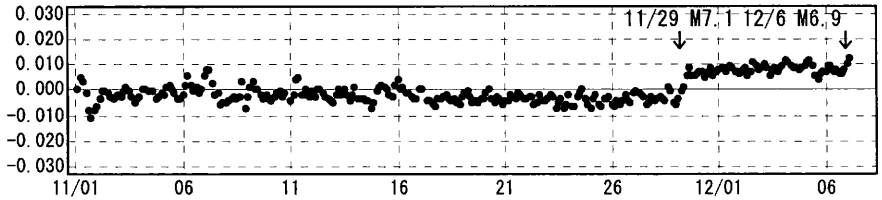


国土地理院

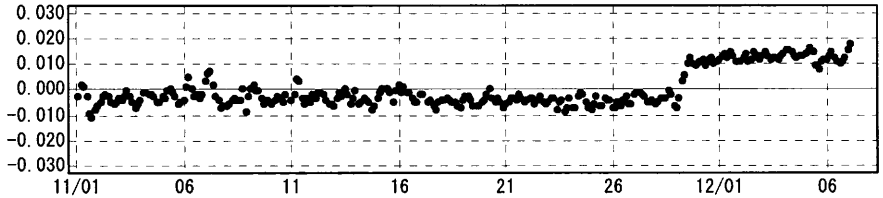
成分変化グラフ

期間：2004/11/01～2004/12/07 JST

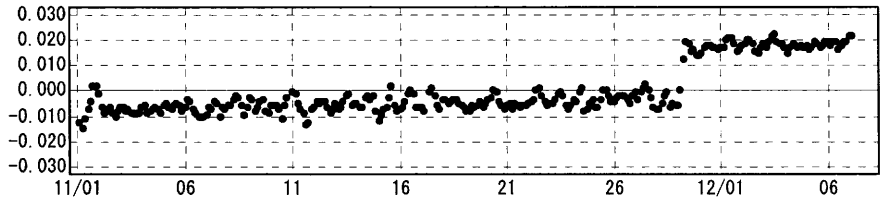
(m) (1) 旭川(960508)→根室４(960519)　斜距離　　基準値：258843.094m



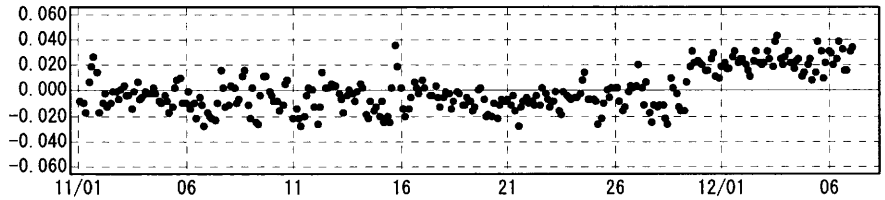
(m) (1) 旭川(960508)→根室４(960519)　東西　　基準値：251709.035m



(m) (1) 旭川(960508)→根室４(960519)　南北　　基準値：-60371.113m



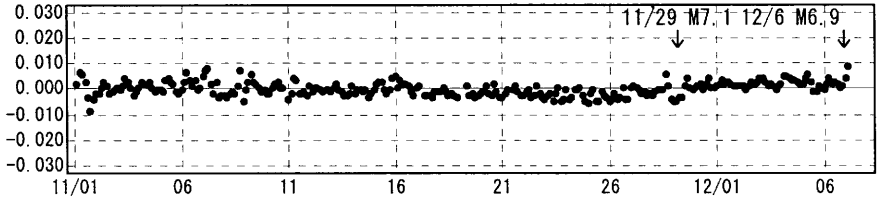
(m) (1) 旭川(960508)→根室４(960519)　比高　　基準値：-92.826m



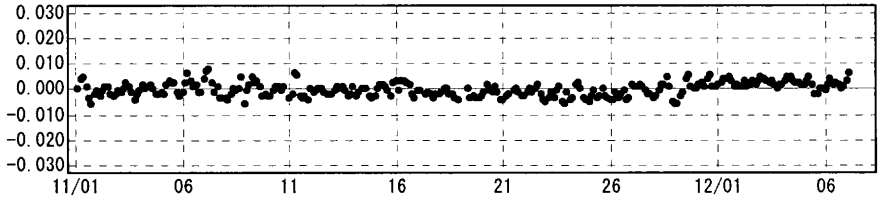
成分変化グラフ

期間：2004/11/01～2004/12/07 JST

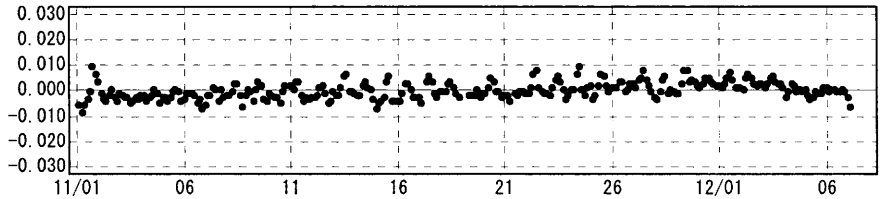
(m) (2) 旭川(960508)→浜中(940009)　斜距離　　基準値：232489.995m



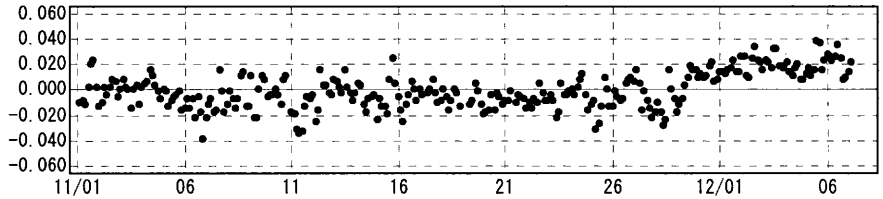
(m) (2) 旭川(960508)→浜中(940009)　東西　　基準値：220316.337m



(m) (2) 旭川(960508)→浜中(940009)　南北　　基準値：-74267.991m



(m) (2) 旭川(960508)→浜中(940009)　比高　　基準値：-97.676m



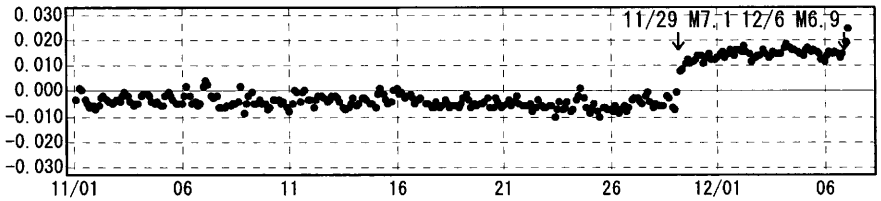
●---[Q2:迅速解]

国土地理院

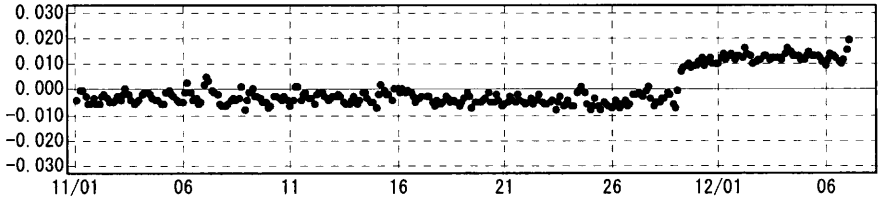
成分変化グラフ

期間：2004/11/01～2004/12/07 JST

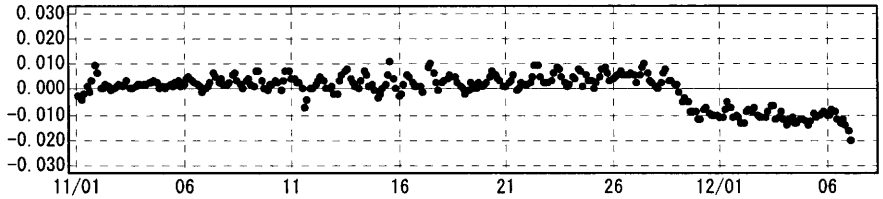
(m) (5) 旭川(960508)→標茶(960515)　斜距離　　基準値：183268.318m



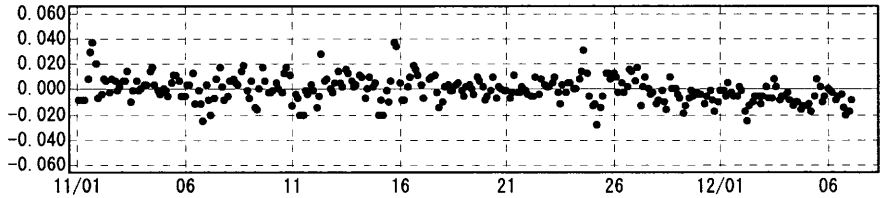
(m) (5) 旭川(960508)→標茶(960515)　東西　　基準値：176887.324m



(m) (5) 旭川(960508)→標茶(960515)　南北　　基準値：-47944.877m



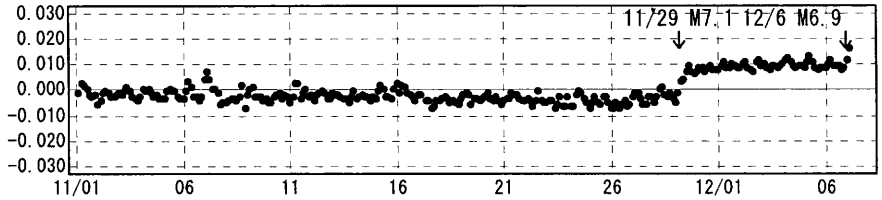
(m) (5) 旭川(960508)→標茶(960515)　比高　　基準値：-105.492m



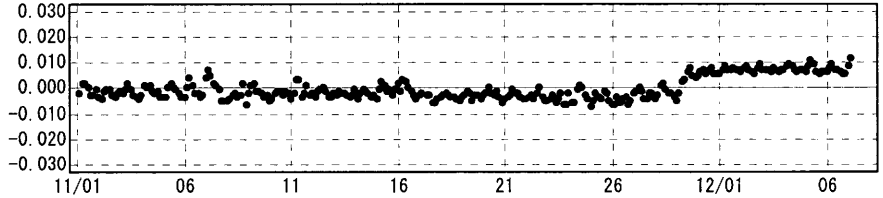
成分変化グラフ

期間：2004/11/01～2004/12/07 JST

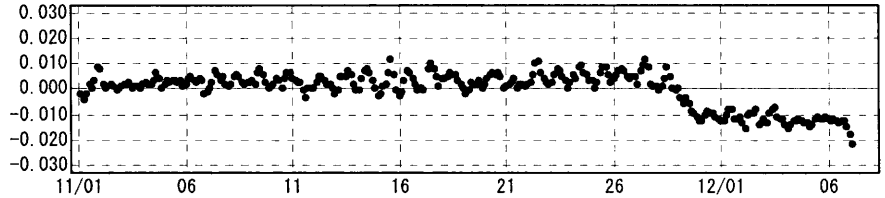
(m) (6) 旭川(960508)→別海1(950116)　斜距離　　基準値：194491.509m



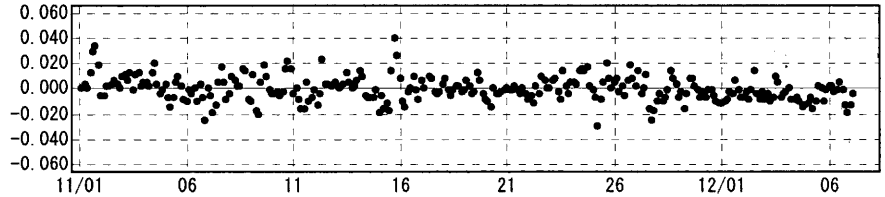
(m) (6) 旭川(960508)→別海1(950116)　東西　　基準値：191006.354m



(m) (6) 旭川(960508)→別海1(950116)　南北　　基準値：-36647.882m



(m) (6) 旭川(960508)→別海1(950116)　比高　　基準値：-36.521m

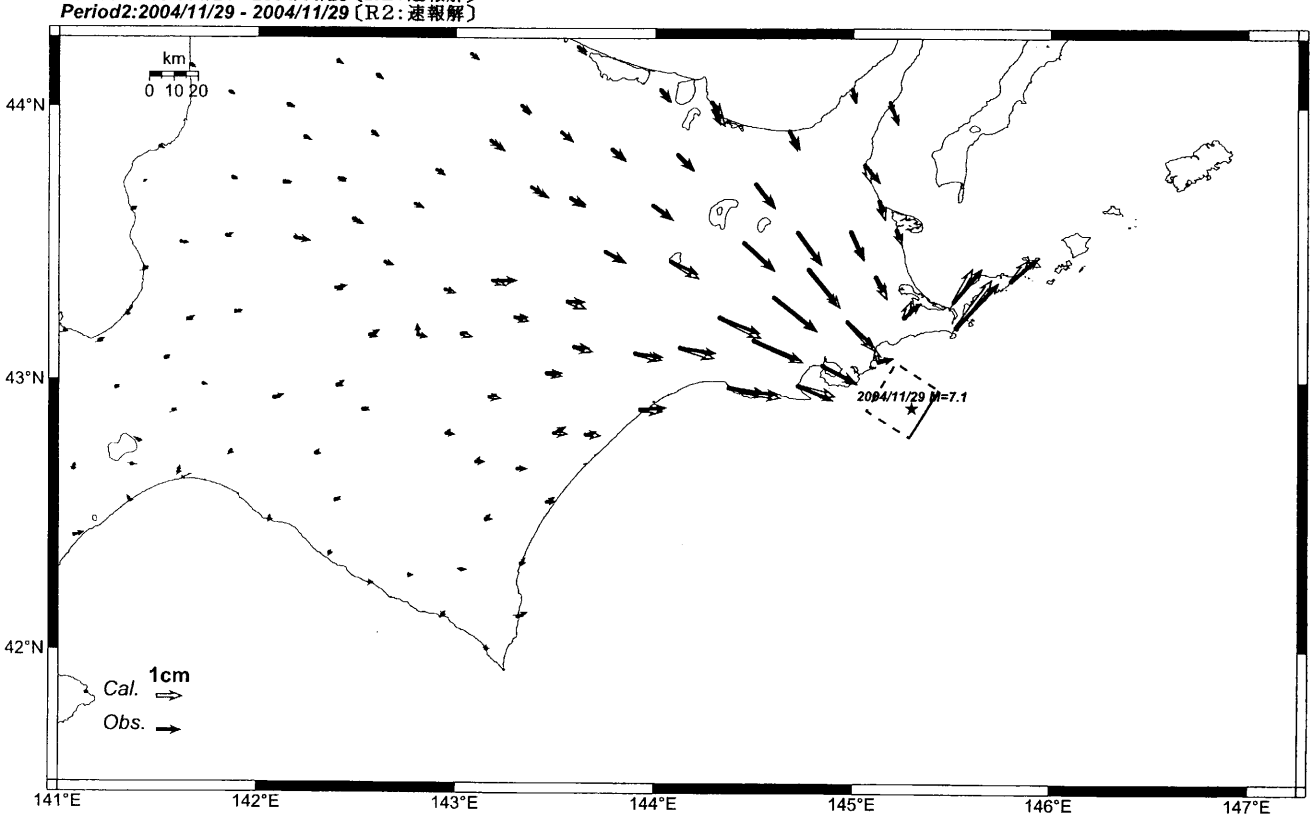


●---[Q2:迅速解]

国土地理院

２００４年１１月２９日　釧路沖の地震　断層モデル

Period1:2004/11/24 - 2004/11/28〔R2:速報解〕
Period2:2004/11/29 - 2004/11/29〔R2:速報解〕

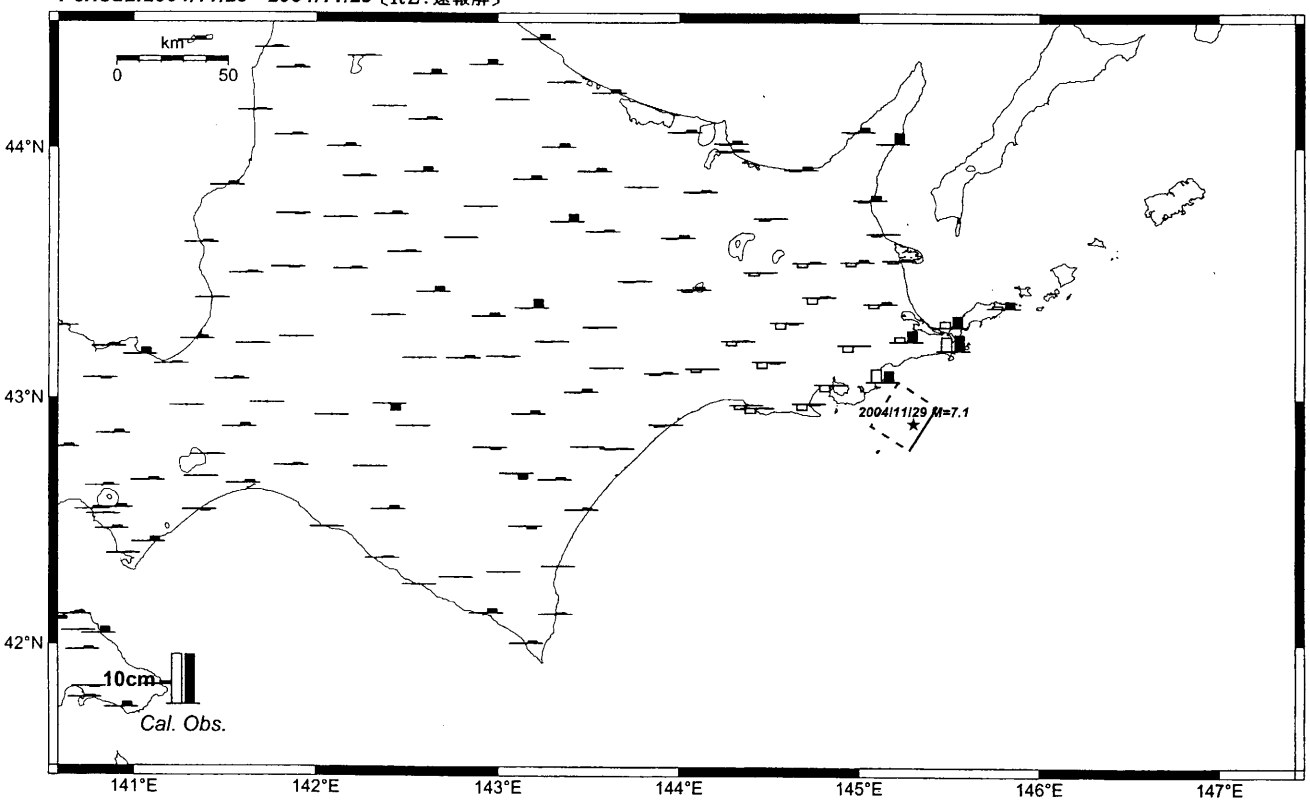


固定局：岩崎（９５０１５４）

Lat=42.97 Lon=145.44 D=37.4km L=23.0km W=23.6km Strike=212deg Dip=28deg Rake=87deg Slip=1.68m Open=0.0m Mw=6.9

２００４年１１月２９日　釧路沖の地震　断層モデル

Period1:2004/11/23 - 2004/11/27〔R2:速報解〕
Period2:2004/11/29 - 2004/11/29〔R2:速報解〕



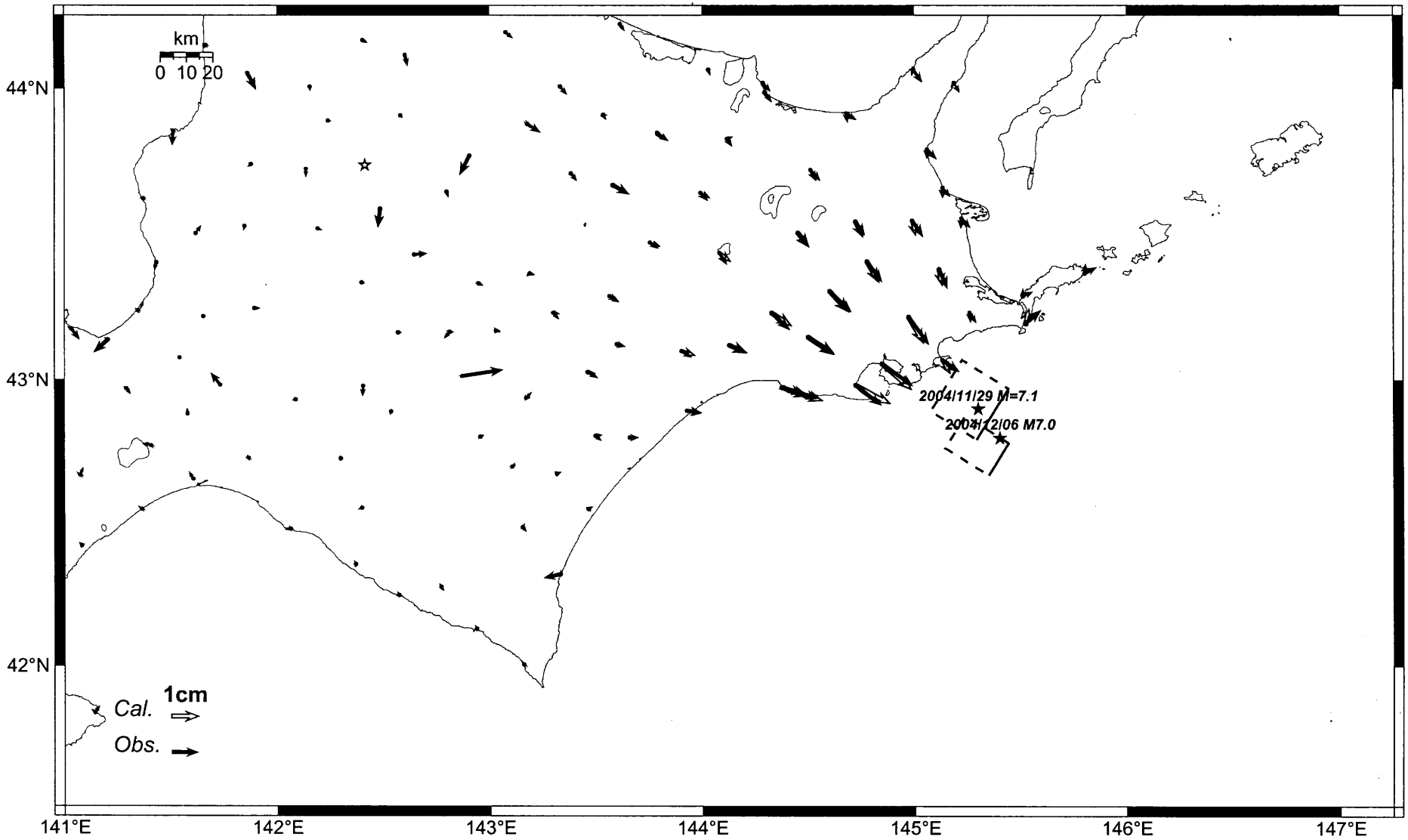
固定局：岩崎（９５０１５４）

Lat=42.97 Lon=145.43 L=23.2km W=23.4km D=36.8km Strike=212deg Dip=28deg Rake=87deg Slip=1.68m Open=0.0m

国土地理院資料

２００４年１２月６日　釧路沖の地震　断層モデル

Period1:2004/12/04 21:00 - 2004/12/06 18:00 〔Q2：迅速解〕
Period2:2004/12/07 03:00 - 2004/12/07 06:00 〔Q2：迅速解〕

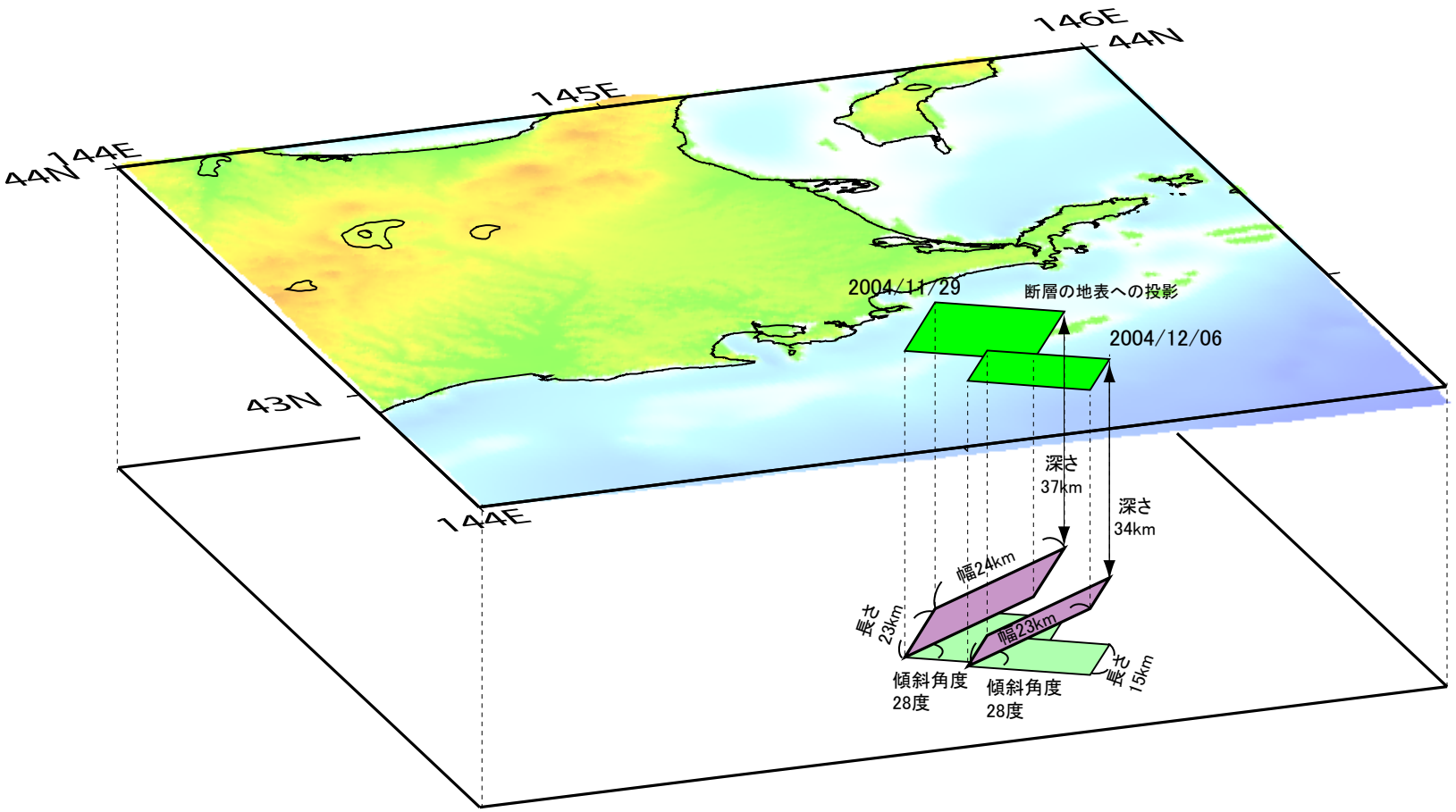


固定局：旭川（９６０５０８）

Lat=42.78 Lon=145.44 L=14.6km W=22.5km D=33.8km Strike=212deg Dip=28deg Rake=87deg Slip=1.64m Open=0.0m
Lat=42.97 Lon=145.44 L=23.0km W=23.6km D=37.4km Strike=212deg Dip=28deg Rake=87deg Slip=0.00m Open=0.0m

国土地理院

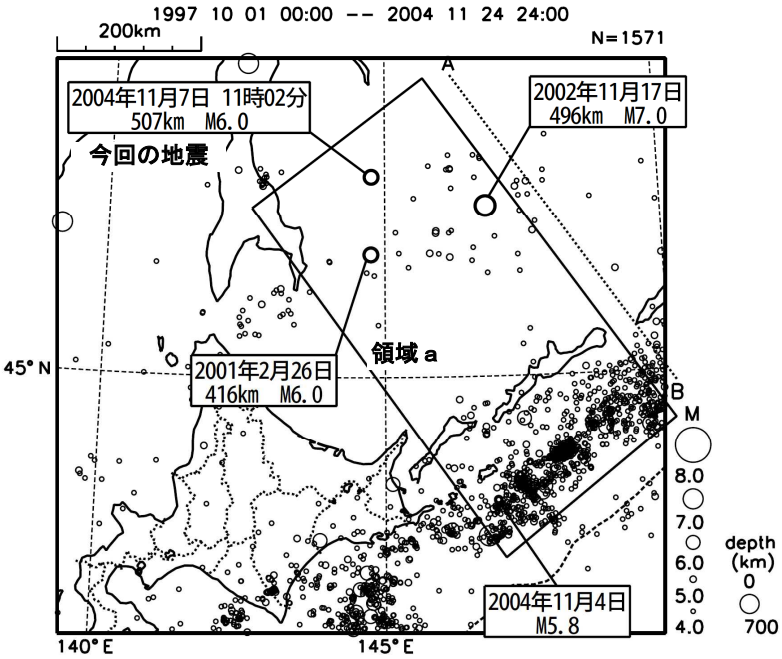
2004年11月29日　釧路沖の地震，2004年12月6日　根室半島南東沖の地震
震源断層モデルの概念図



	緯度	経度	長さ	幅	深さ	走向角度	傾斜角度	すべり角度	すべり量	ﾏｸﾞﾆﾁｭｰﾄﾞ
2004/12/06	Lat=42.78	Lon=145.44	L=14.6km	W=22.5km	D=33.8km	Strike=212deg	Dip=28deg	Rake=87deg	Slip=1.64m	Mw=6.7
2004/11/29	Lat=42.97	Lon=145.44	L=23.0km	W=23.6km	D=37.4km	Strike=212deg	Dip=28deg	Rake=87deg	Slip=1.68m	Mw=6.9

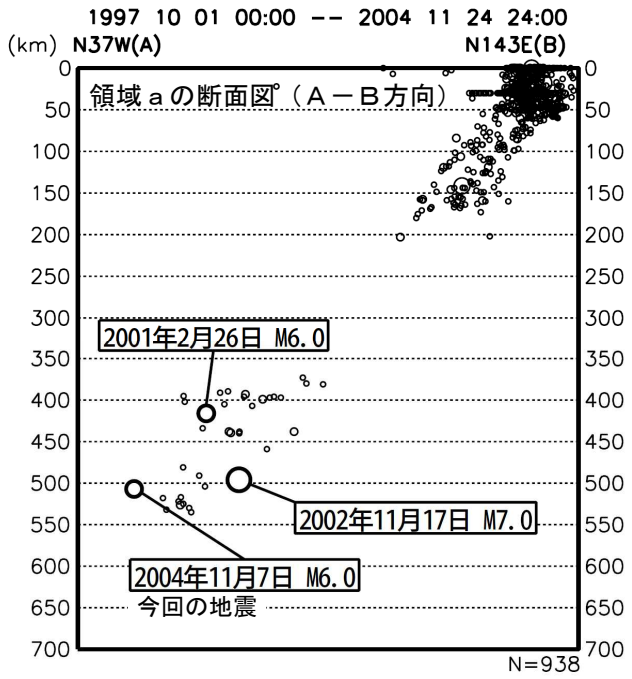
11 月 7 日　オホーツク海南部の地震

震央分布図（1997 年 10 月以降、M≧4.0）

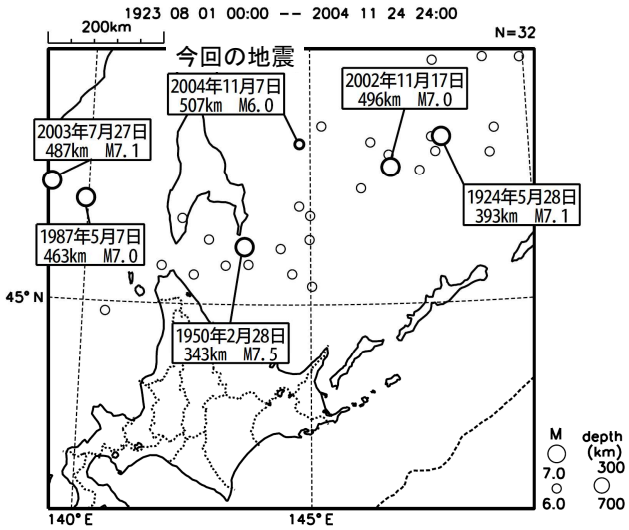


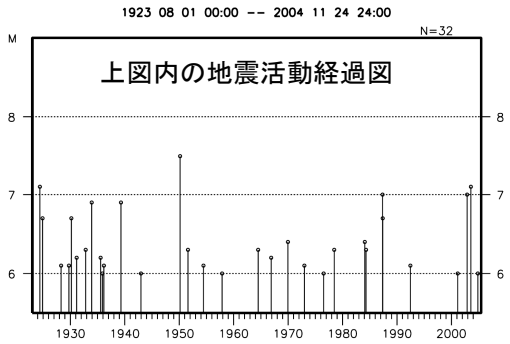
2004 年 11 月 7 日 11 時 02 分にオホーツク海南部の深さ 507km で M6.0（最大震度２）の深発地震が発生した。余震は観測されていない。発震機構は西北西－東南東方向に圧力軸を持つ型で、圧力軸の方向はこの付近の深発地震に良く見られるタイプである。

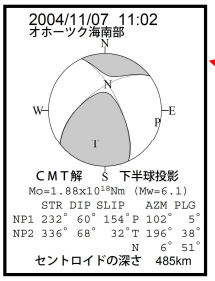
オホーツク海南部からサハリン付近では、M6.0 以上の深発地震が２、３年に１回程度の割合で発生している。また、今回の地震の付近では、2001 年２月 26 日に M6.0、2002 年 11 月 17 日に M7.0 の深発地震が発生している。



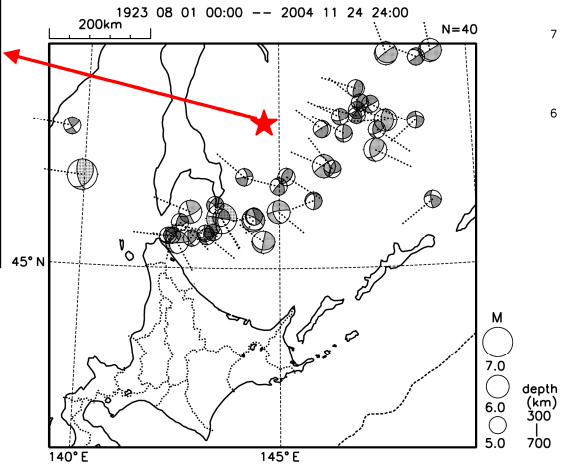
震央分布図（1923 年８月以降、M≧6.0、深さ 300km 以深）







今回の地震の
発震機構
（ＣＭＴ解）

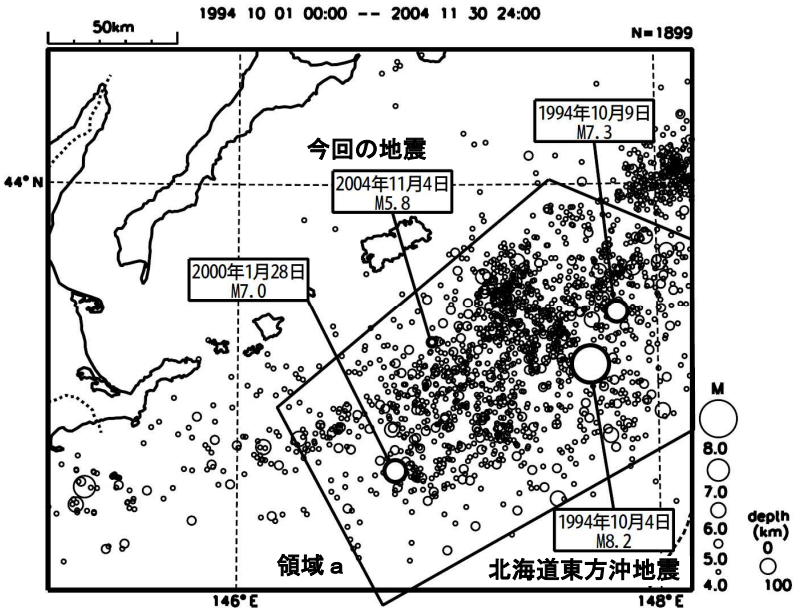


発震機構分布図（Ｐ波初動解、深さ 300km 以深、下半球投影、Ｐ軸表示）

気象庁作成

11月４日　国後島付近の地震

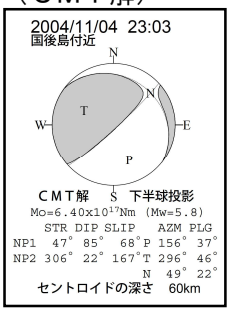
震央分布図（1994年10月以降、M≧4.0）

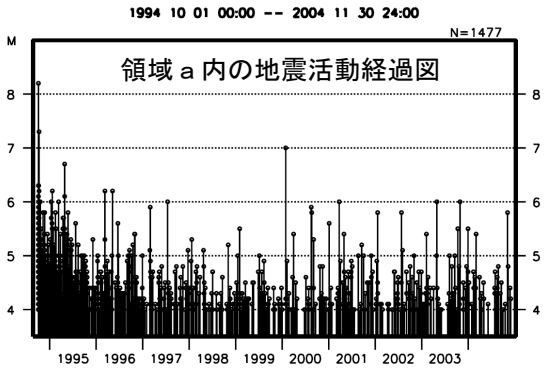


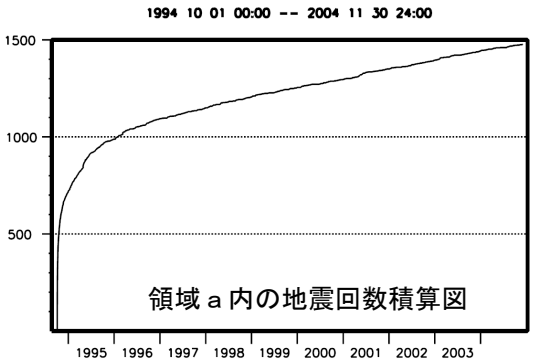
2004年11月４日23時03分に国後島付近の深さ60kmでM5.8（最大震度４）の地震が発生した。発震機構は、北北西－南南東方向に圧力軸を持つタイプであった。余震は観測されていない。今回の地震の付近では、1994年10月４日に平成６年（1994年）北海道東方沖地震が発生しており、今回の地震はその余震域内で発生した。北海道東方沖地震の余震域では、活発な余震活動が収まった後、ほぼ定常的な活動が続いている。

今回の地震が発生した海域では、過去にM6クラスの地震が数多く発生しており、M7.0以上の地震も周辺にいくつか発生している。

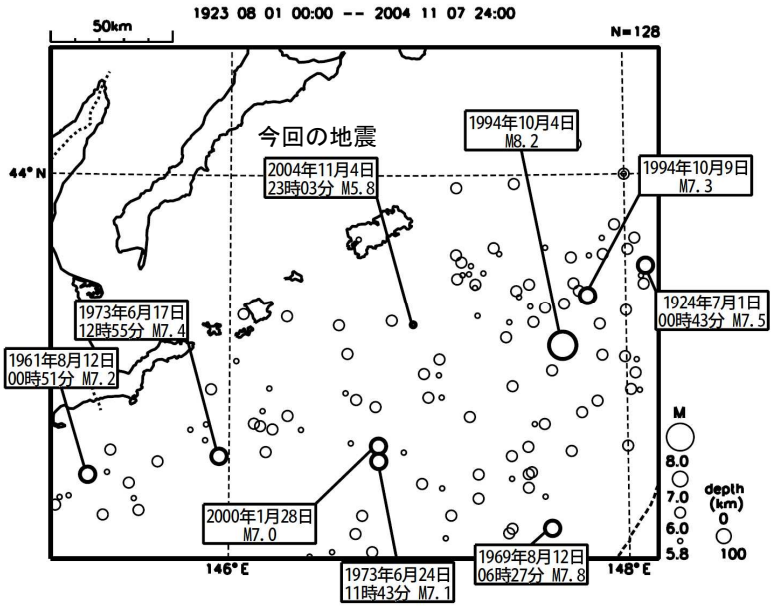
今回の地震の発震機構
（ＣＭＴ解）

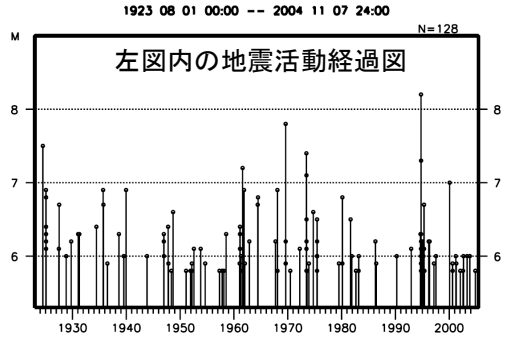


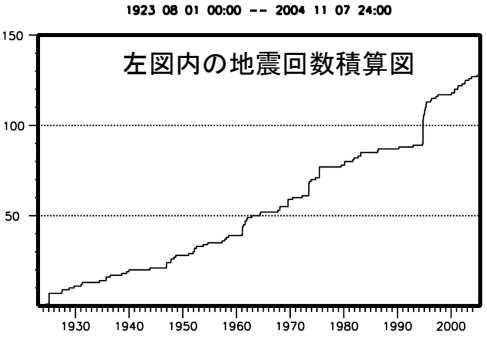




震央分布図（1923年８月以降、M≧5.8）



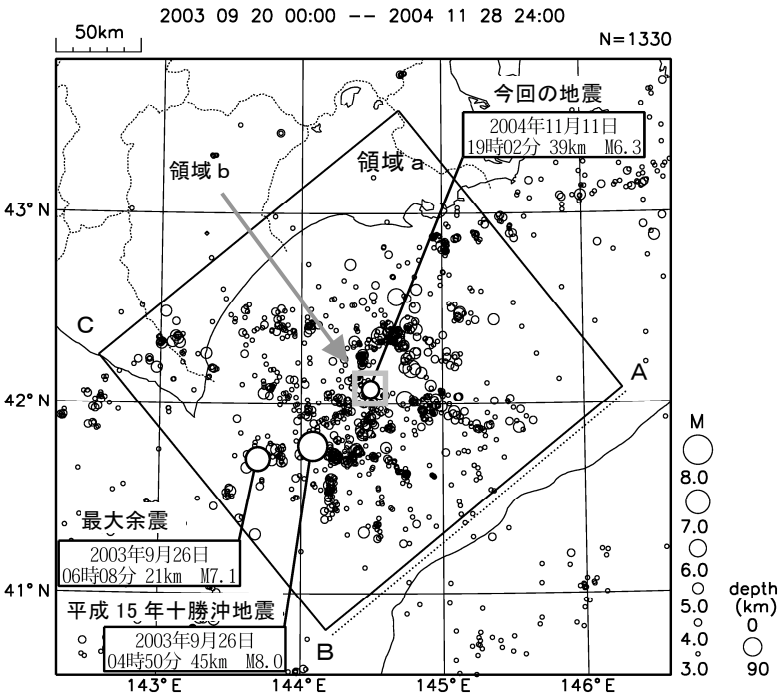




気象庁作成

11 月 11 日　釧路沖の地震

震央分布図（2003 年9月 20 日以降、M≧3.0）

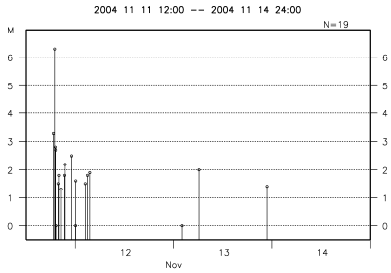


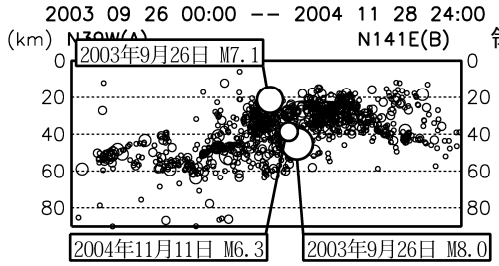
2004 年11 月11 日19 時02 分に釧路沖の深さ 39 km で M6.3 の地震（最大震度４）が発生した。

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、平成 15 年（2003 年）十勝沖地震のそれと同様である。

この地震の約 20 分前にはほぼ同じ場所で、M3.3 の地震が発生している。近傍での地震活動は半日程度で収まり、その後はほとんど発生していない。

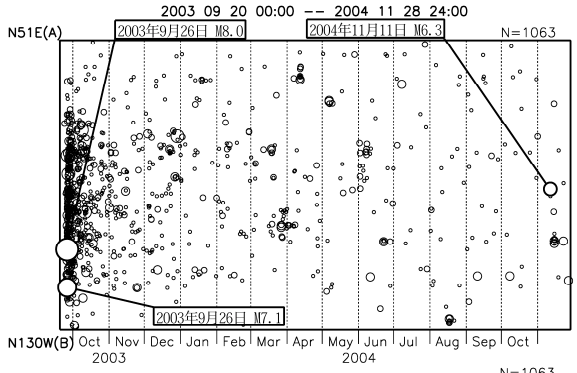
領域b内の地震活動経過図
（11 月 11 日 12 時～14 日 24 時、Mすべて）





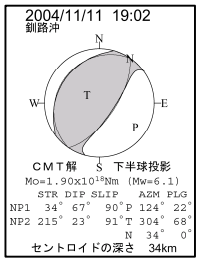
領域a内の断面図
（C－B投影）

領域a内の時空間分布図（A－B方向、M≧3.0）

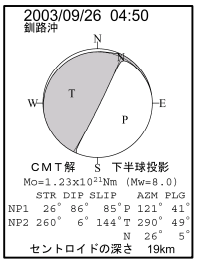


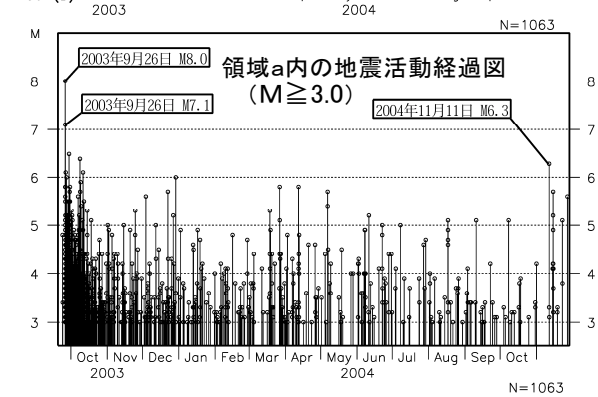
発震機構（CMT解）

今回の地震

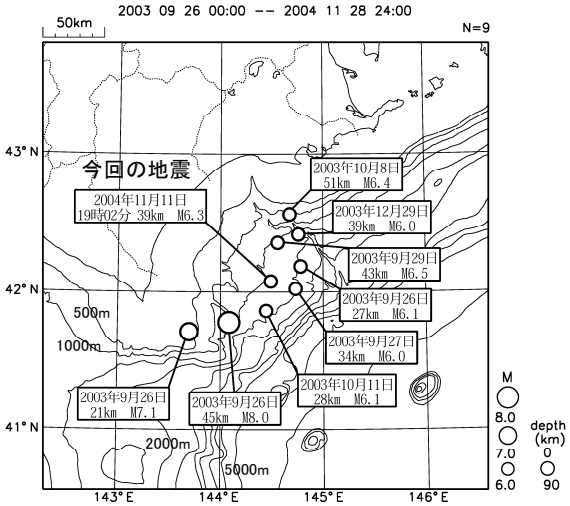


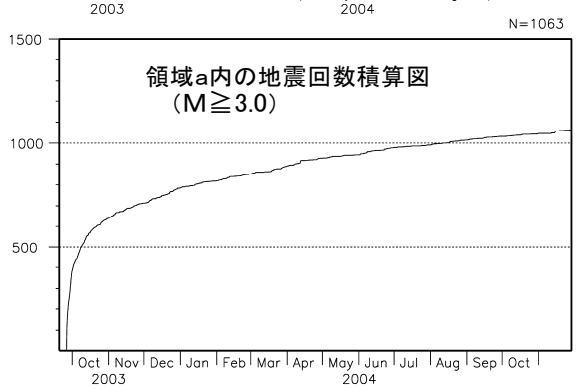
平成 15 年十勝沖地震





震央分布図（2003 年 9 月 20 日以降、M≧6.0）



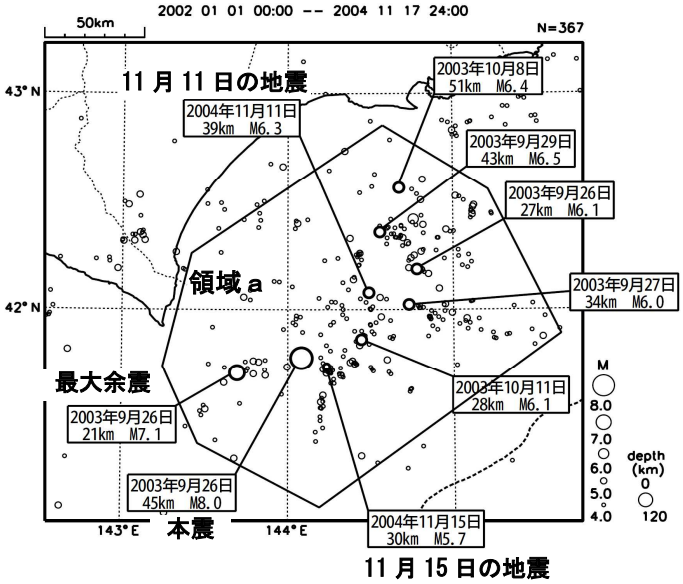


気象庁作成

十勝沖地震の余震活動（1952 年と 2003 年の比較）
（11 月 11 日　釧路沖の地震について）

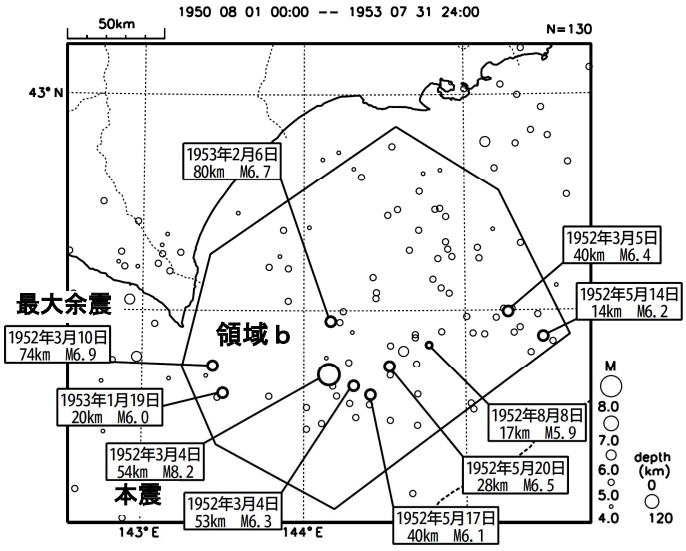
2003 年の活動

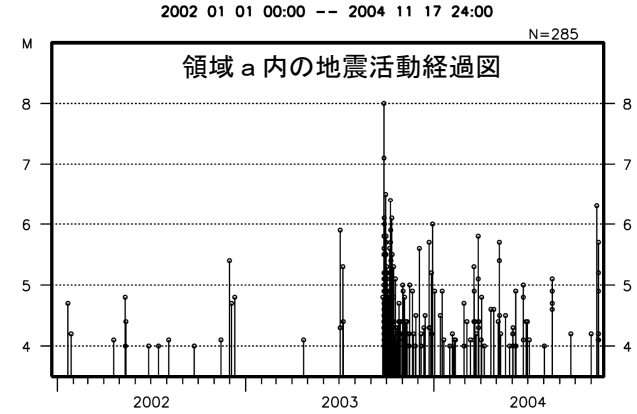
震央分布図（2002 年１月以降、M≧4.0）

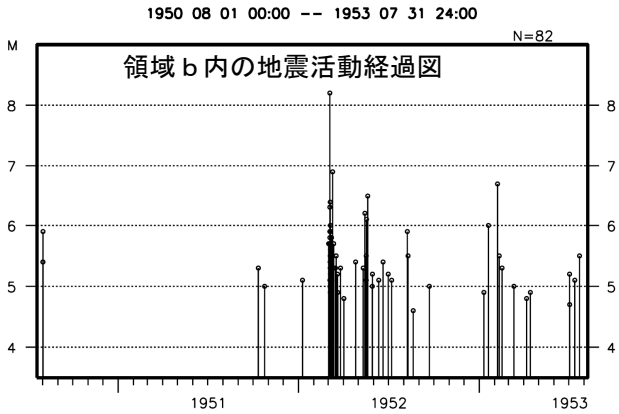


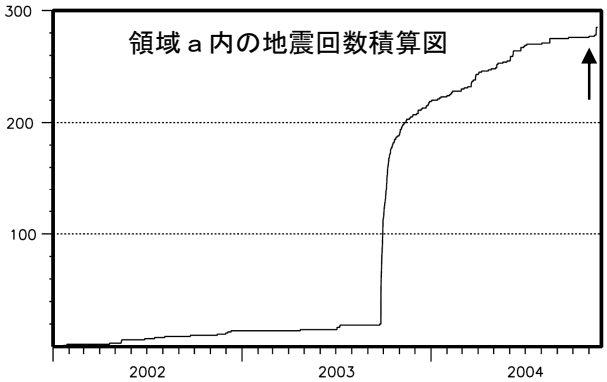
1952 年の活動

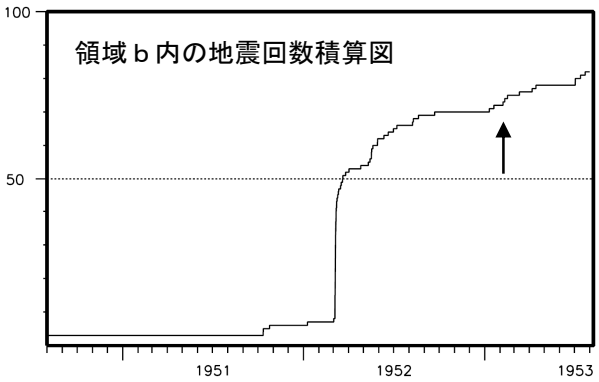
震央分布図（1950 年８月以降、M≧4.0）









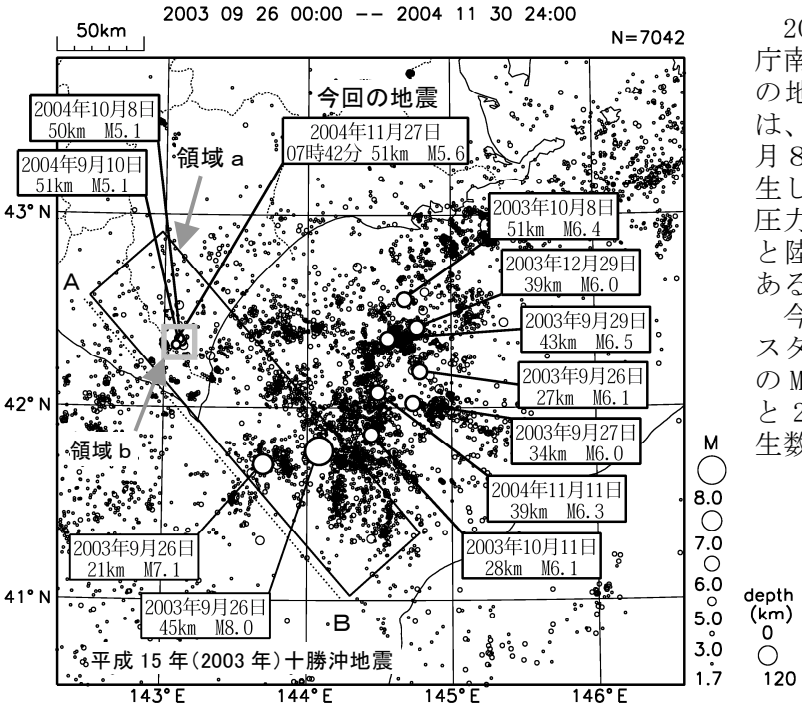


平成 15 年（2003 年）十勝沖地震発生後 1 年以上経過した 2004 年 11 月 11 日（M6.4）と 15 日（M5.7）に M6 クラスのやや規模の大きい余震が発生した。1952 年の活動と比較すると、1952 年十勝沖地震発生後約 11 ヶ月が経過した 1953 年２月６日に M6.7 の地震が発生している。今回も 1952 年も、ともに M4.0 以上の活動がほぼ収まったように見える状態がしばらく続いた後に発生しており、似たような経過を示している。このほかにも、M６クラスの地震の震央の位置関係や、本震の数ヶ月前からやや規模の大きい地震が発生していることなど、十勝沖地震の活動には多くの類似点が認められる。

気象庁作成

11 月 27 日　十勝支庁南部の地震

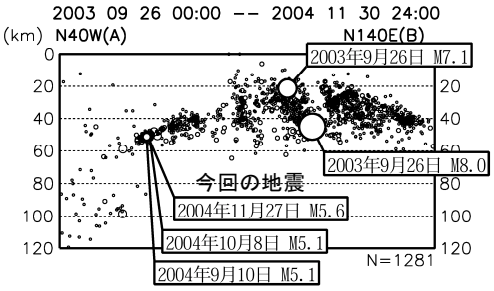
震央分布図（2003 年9月 20 日以降、M≧1.7）



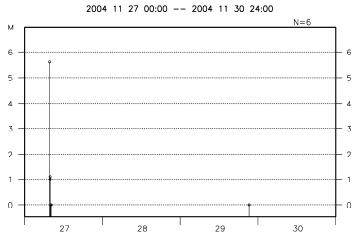
2004 年 11 月 27 日 07 時 42 分に十勝支庁南部の深さ 51km で M5.6（最大震度４）の地震が発生した。今回の地震の付近では、９月 10 日に M5.1（最大震度３）、10 月８日に M5.1（最大震度３）の地震が発生している。発震機構は北西－南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。余震活動は低調であった。

今回の地震の付近（領域ｃ）には、クラスタ状の活動が見られ、1923 年８月以降の M5.0 以上の地震活動をみると、1952 年と 2003 年の十勝沖地震の発生後に地震発生数がやや多くなっているように見える。

領域a内の断面図（A－B投影）

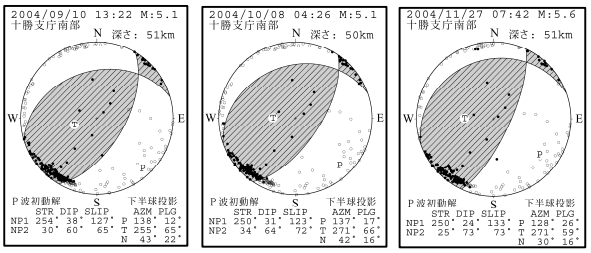


領域b内の地震活動経過図
（11 月 27 日～30 日、Mすべて）

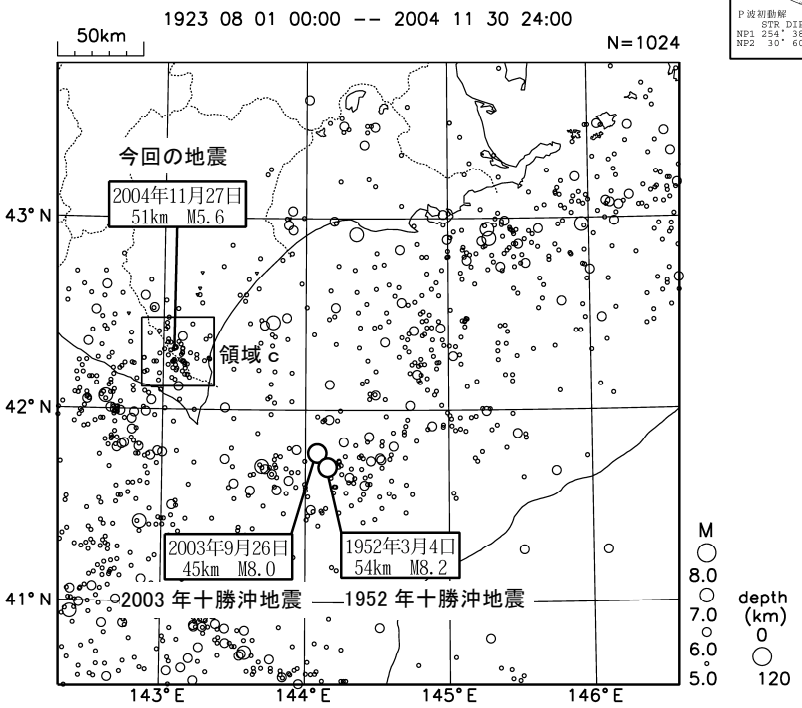


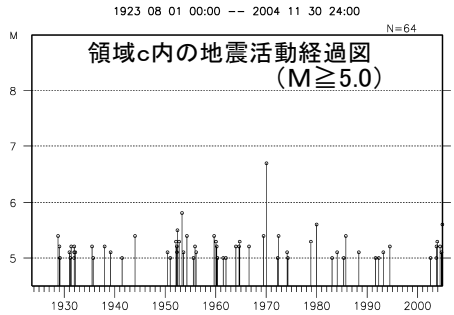
発震機構（P 波初動解）

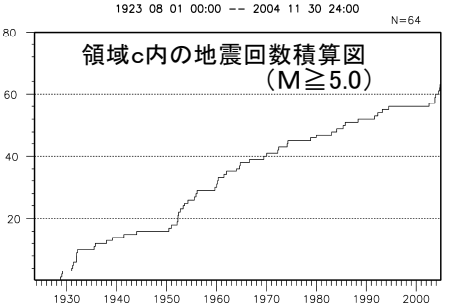
9月 10 日の地震　10 月8日の地震　今回の地震



震央分布図（1923 年 8 月以降、M≧5.0）





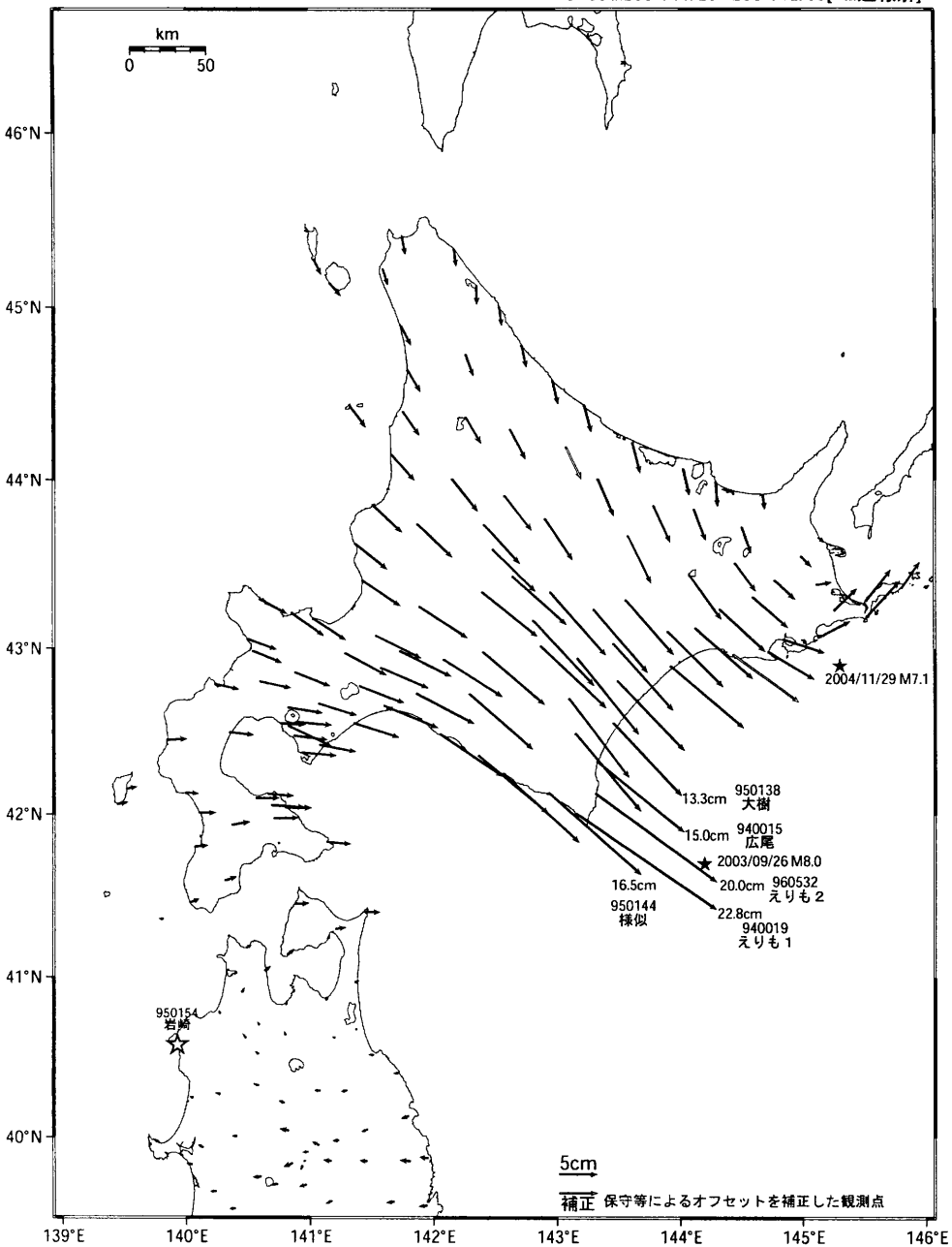


気象庁作成

平成15年(2003年)十勝沖地震後の水平変動(傾斜・年周・半年周補正)

slant:2001/06/30 - 2003/06/30

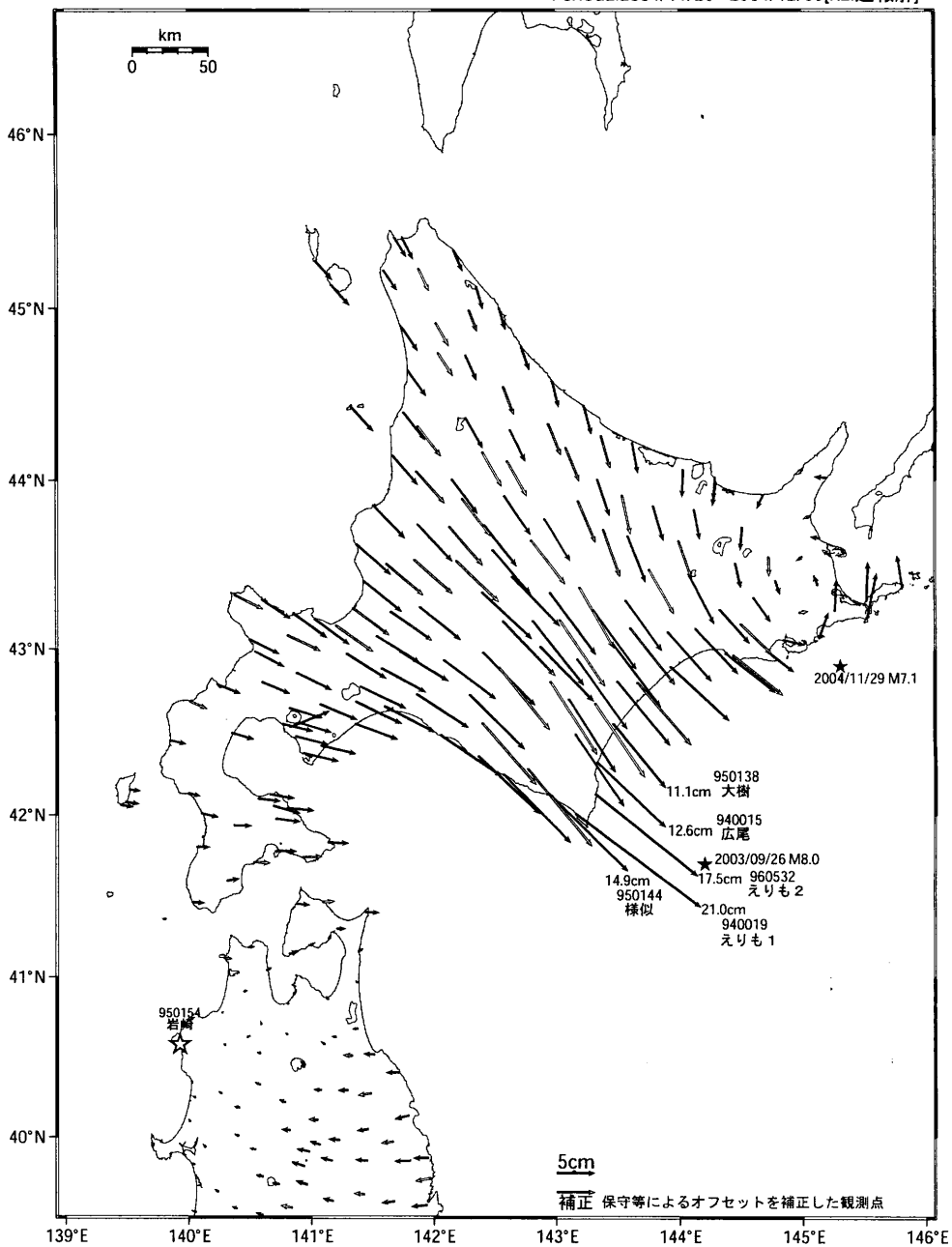
Period1:2003/09/26 - 2003/09/26[F2:最終解]
Period2:2004/11/29 - 2004/12/05[R2:速報解]



☆固定局：岩崎（９５０１５４）

平成15年(2003年)十勝沖地震後の水平変動（補正無し）

Period1:2003/09/26 - 2003/09/26[F2:最終解]
Period2:2004/11/29 - 2004/12/05[R2:速報解]

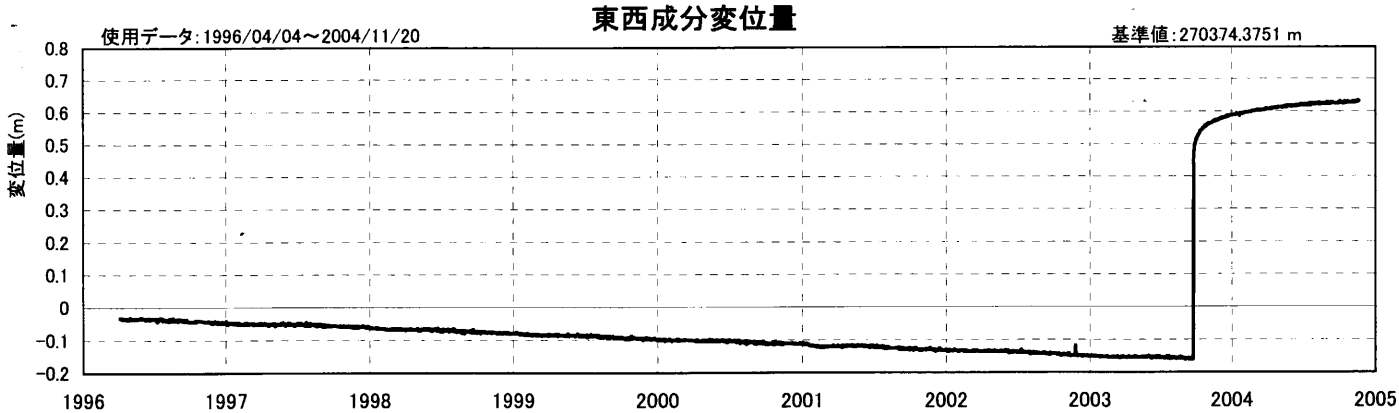


国土地理院

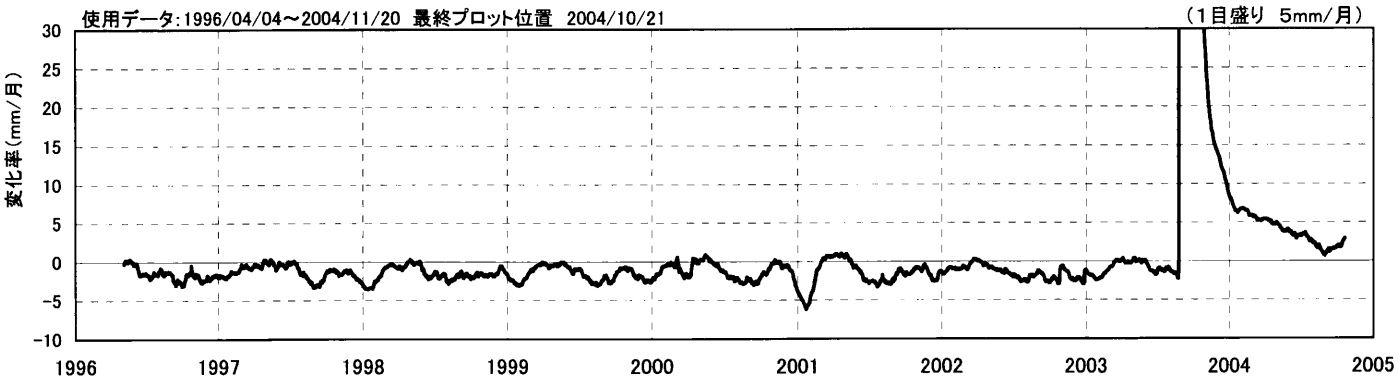
十勝沖地震に伴う地殻変動

（岩崎:950154－えりも1:940019）

東西成分変位量

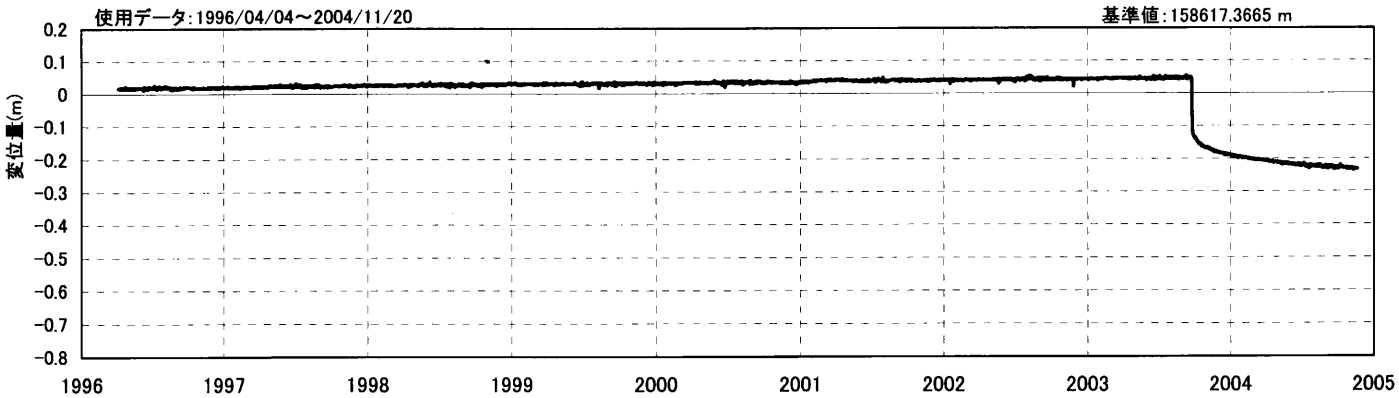


東西成分変化率

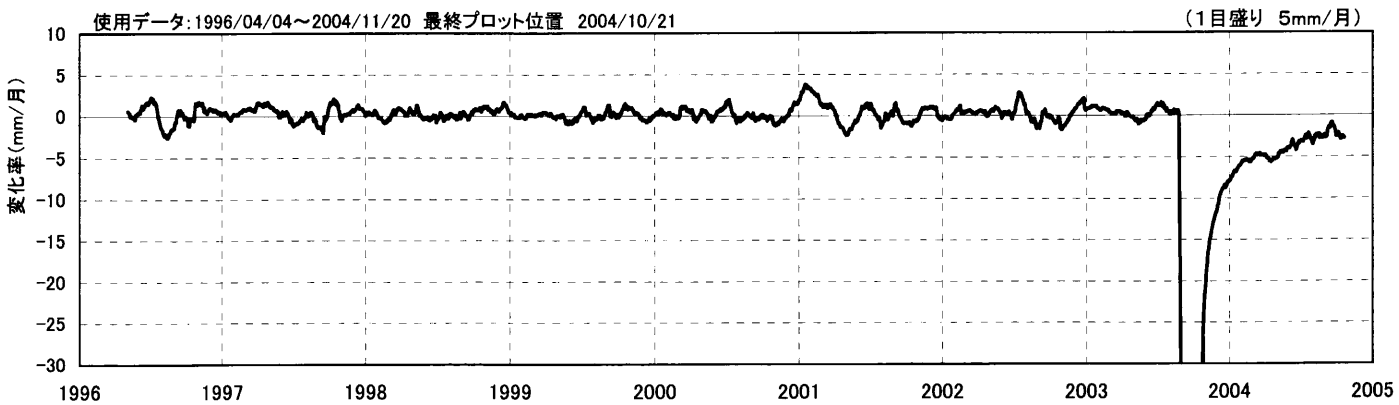


2ヶ月間のデータを1日づつずらして計算
（プロット位置は、計算に用いた期間の中間）

南北成分変位量



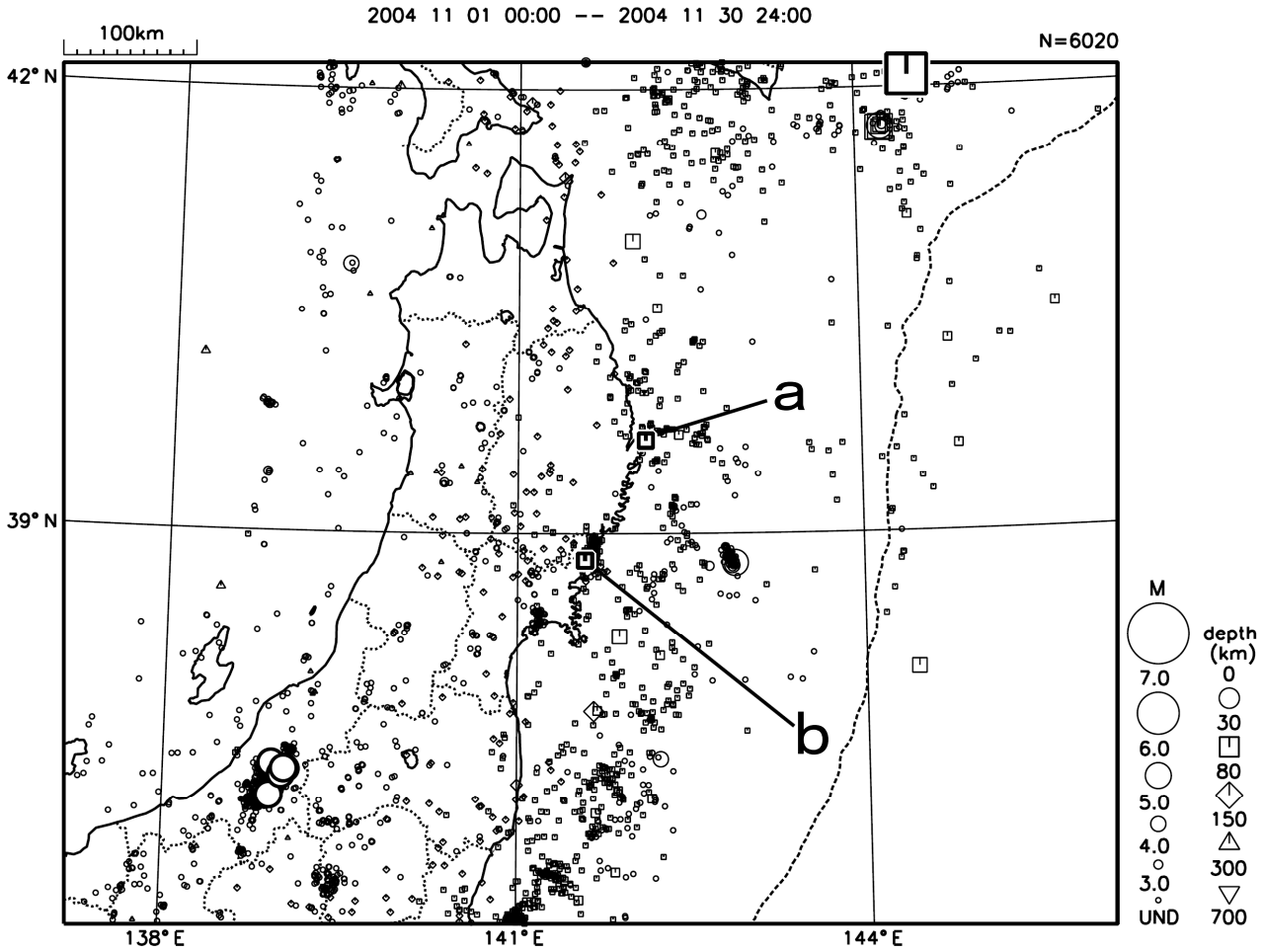
南北成分変化率



2ヶ月間のデータを1日づつずらして計算
（プロット位置は、計算に用いた期間の中間）

国土地理院

東北地方



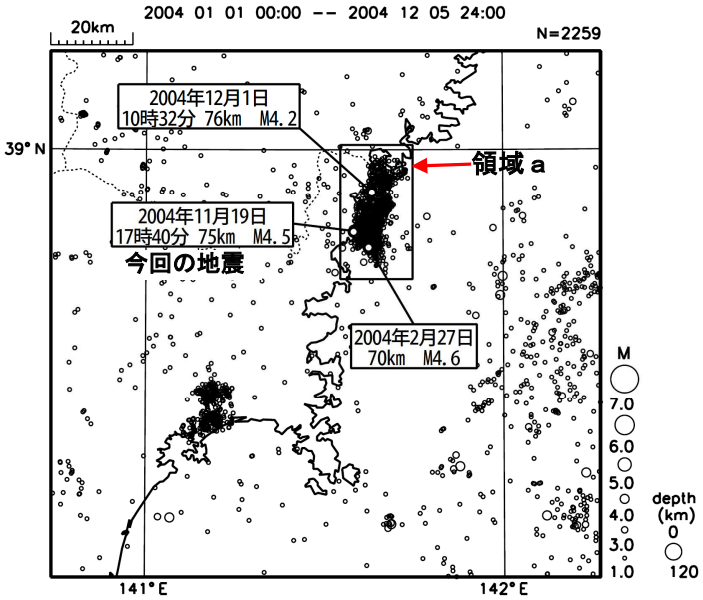
a）11 月 5 日に岩手県沖で M4.0（最大震度３）の地震があった。
b）11 月 19 日に宮城県沖で M4.5（最大震度３）の地震があった。

なお、期間外であるが、12 月 1 日に宮城県北部で M4.2（最大震度３）の地震があった。

［上述の地震はM6.0 以上、陸域でM4.0 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以上のいずれかに該当する地震。］

11 月 19 日　宮城県沖の地震

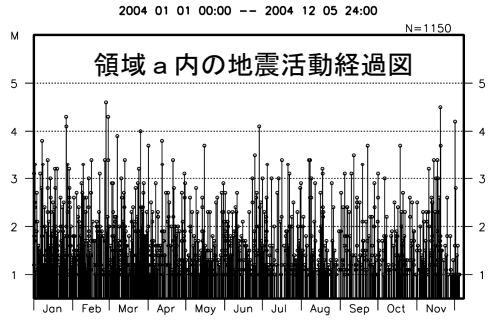
震央分布図（2004 年 1 月以降、M≧1.0）

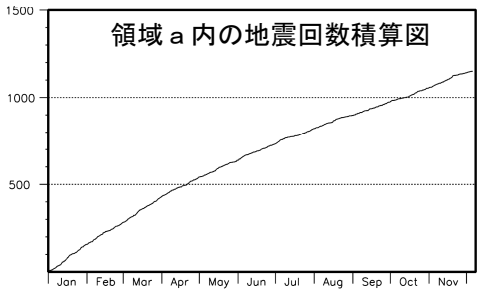


2004 年 11 月 19 日 17 時 40 分に宮城県沖の深さ 75km で M4.5（最大震度３）の地震が発生した。この地震は、2003 年５月 26 日の宮城県沖の地震（M7.1、最大震度６弱）の余震と考えられる。この領域で M4.5 以上は 2004 年２月 27 日の M4.6 の地震以来である。

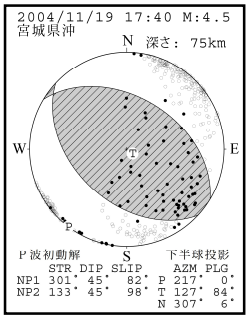
なお、12 月 1 日 10 時 32 分にも M4.2（最大震度３）の地震が発生している。

2003 年の宮城県沖の地震の余震活動は微小な地震を含めると、現在もなお活発な状態が続いている。M3.0 以上の余震の発生状況を改良大森公式にあてはめると p 値は 0.87 で、余震活動の減衰が通常の余震活動に比べて遅いことがわかる。

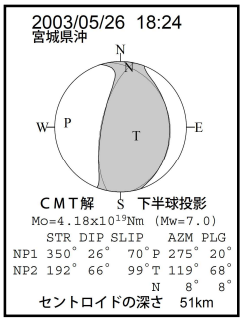




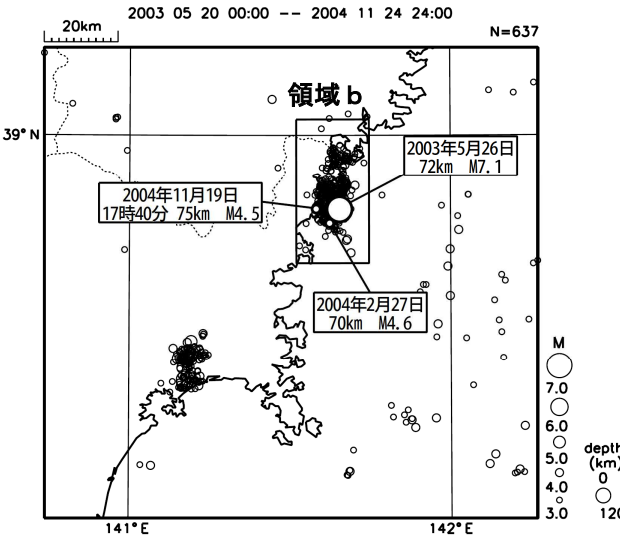
今回の地震の発震機構
（Ｐ波初動解）

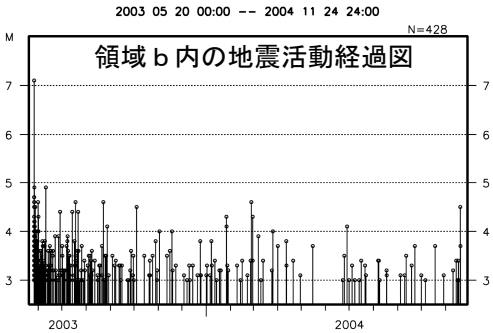


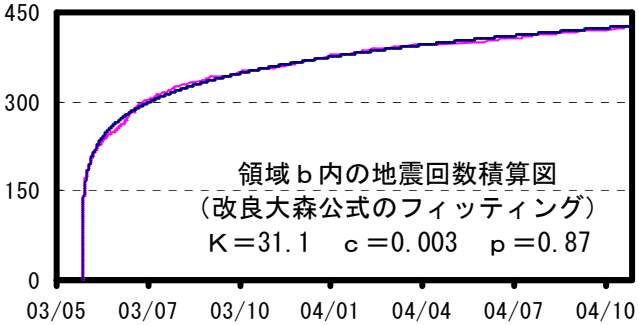
2003 年５月 26 日　宮城県沖の地震の発震機構
（Ｐ波初動解）



震央分布図（2003 年５月 20 日以降、M≧3.0）



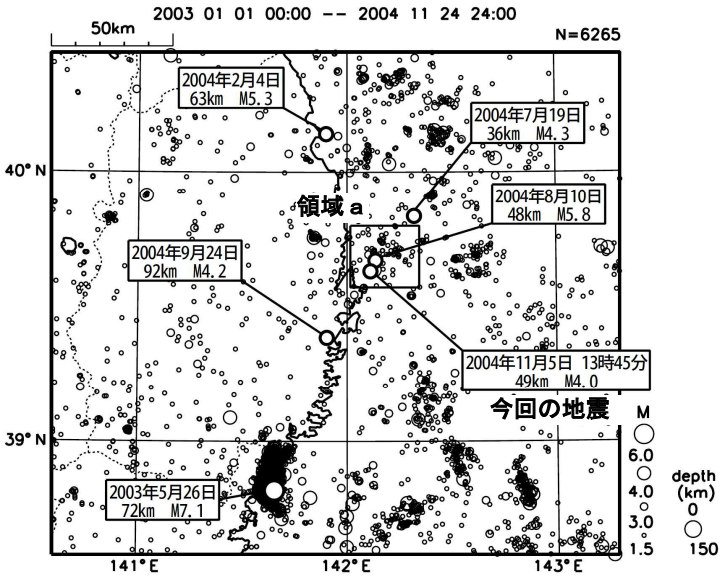


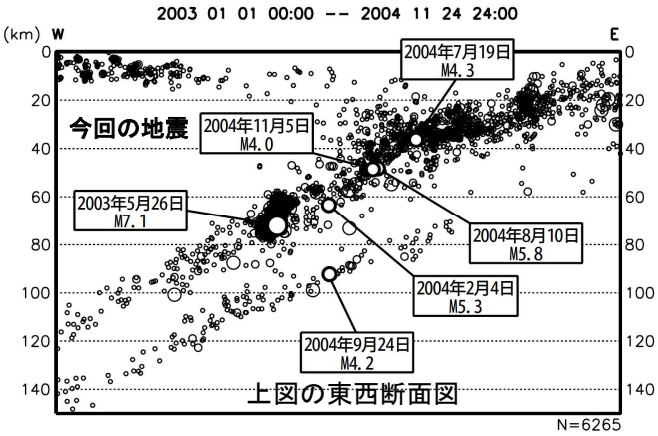


気象庁作成

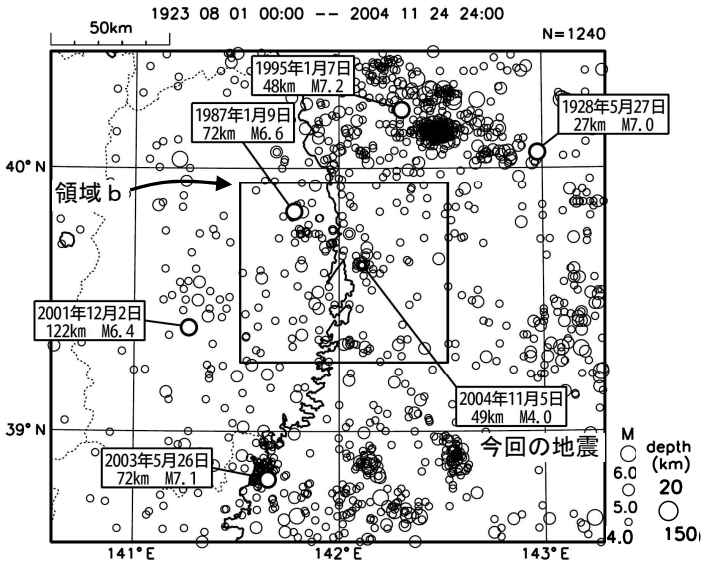
11月5日　岩手県沖の地震

震央分布図（2003年以降、M≧1.5）





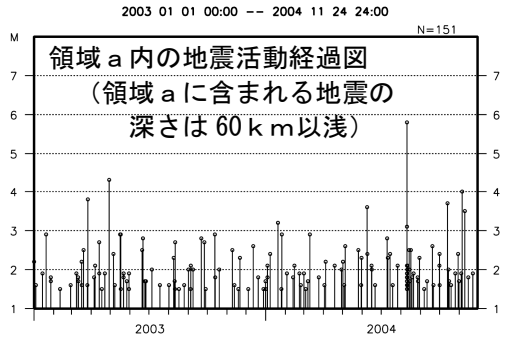
震央分布図（1923年８月以降、深さ20km～、M≧4.0）



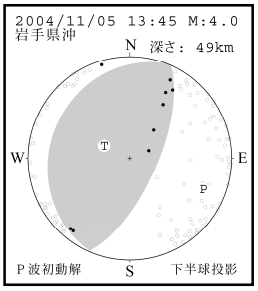
2004年11月５日13時45分に岩手県沖の深さ49kmでM4.0（最大震度３）の地震が発生した。この地震は太平洋プレートと陸のプレートの境界の地震と考えられる。ほぼ同じ場所で余震と思われる地震が４回観測され、最大は９日のM3.5の地震（最大震度１）であった。

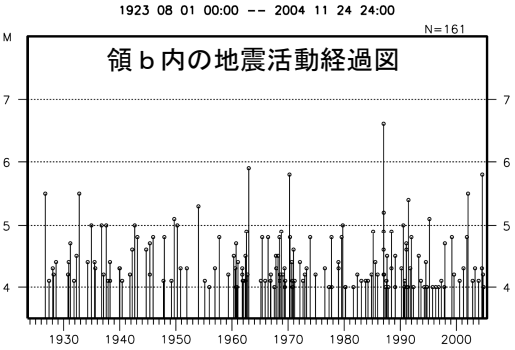
なお、今回の地震とほぼ同じところでは、2004年８月10日にM5.8のプレート境界の地震が発生している。

1923年８月以降の地震活動を見ると、今回の地震の周辺（領域ｂ）における太平洋プレートの境界や内部で発生した地震の最大は1987年１月９日のM6.6である。



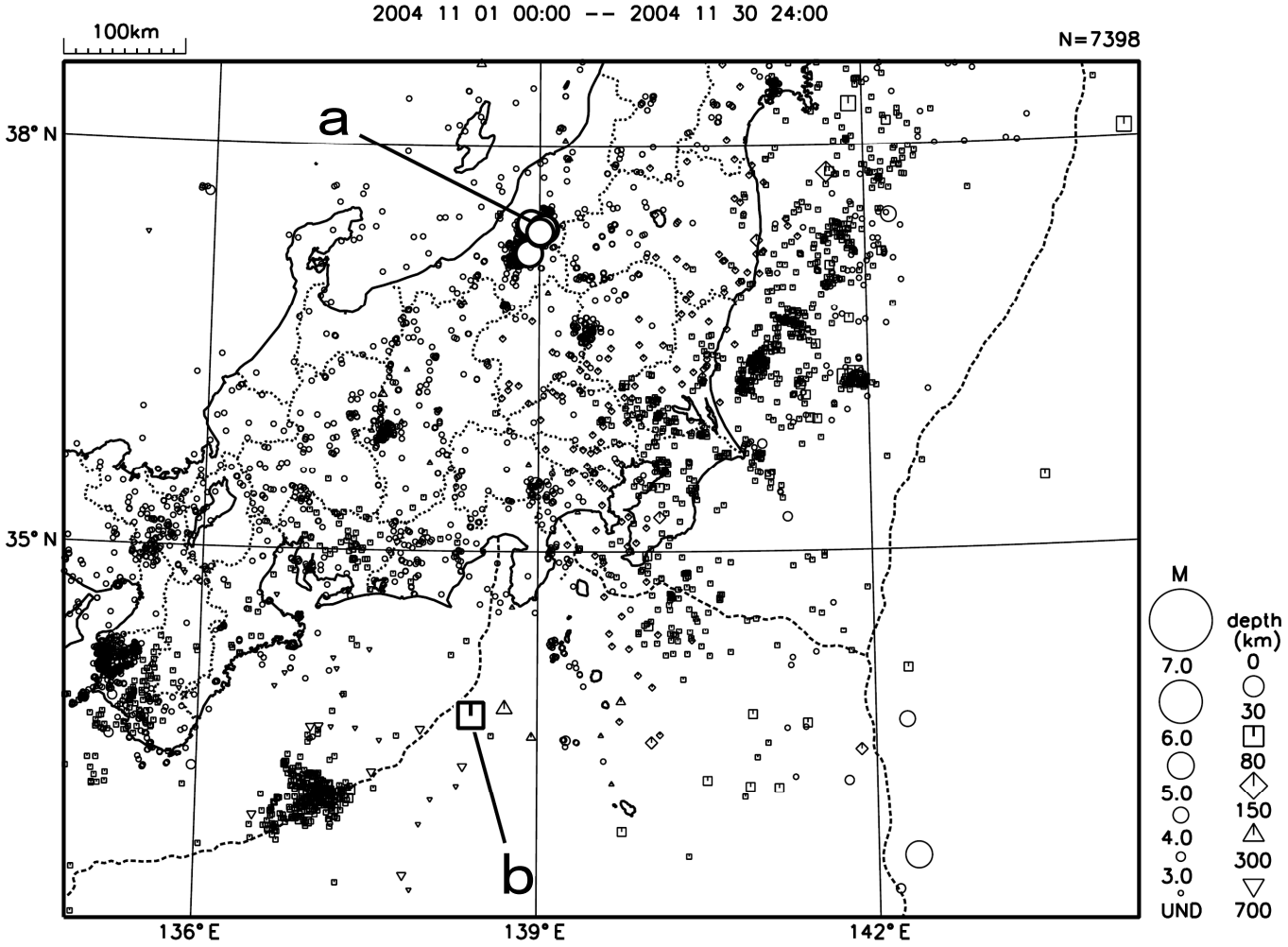
今回の地震の発震機構
（Ｐ波初動解）（参考解）





気象庁作成

関東・中部地方



a）平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震の余震活動は減衰しながら続いている。11 月 4 日の M5.2（最大震度５強）、8 日の M5.9（最大震度５強）、10 日の M5.3（最大震度５弱）の地震で最大震度５弱以上を観測した。11 月中の最大の地震は８日の M5.9 である。

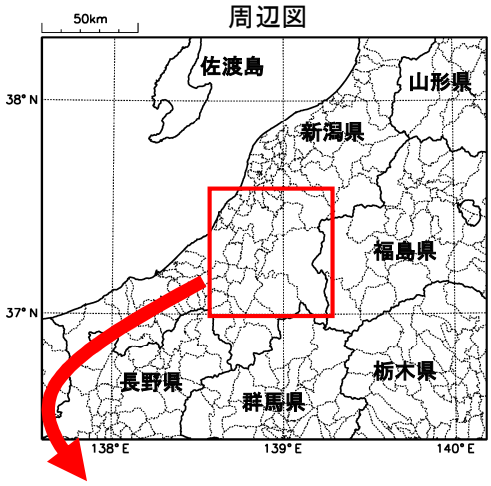
b）11 月 9 日に東海道沖で M5.7（最大震度３）の地震があった。

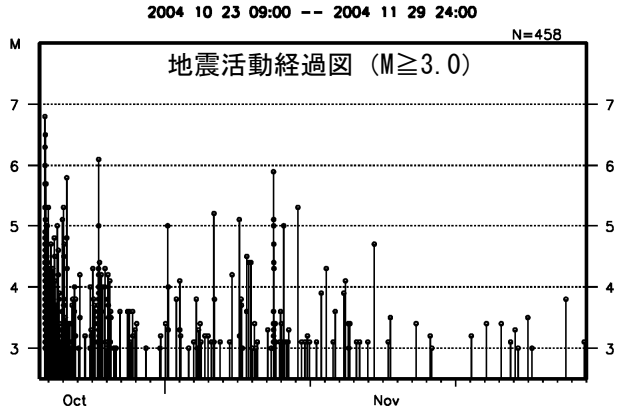
［上述の地震はM6.0 以上、陸域でM4.0 以上かつ最大震度３以上、海域でM5.0 以上かつ最大震度３以上のいずれかに該当する地震。］

平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震の活動

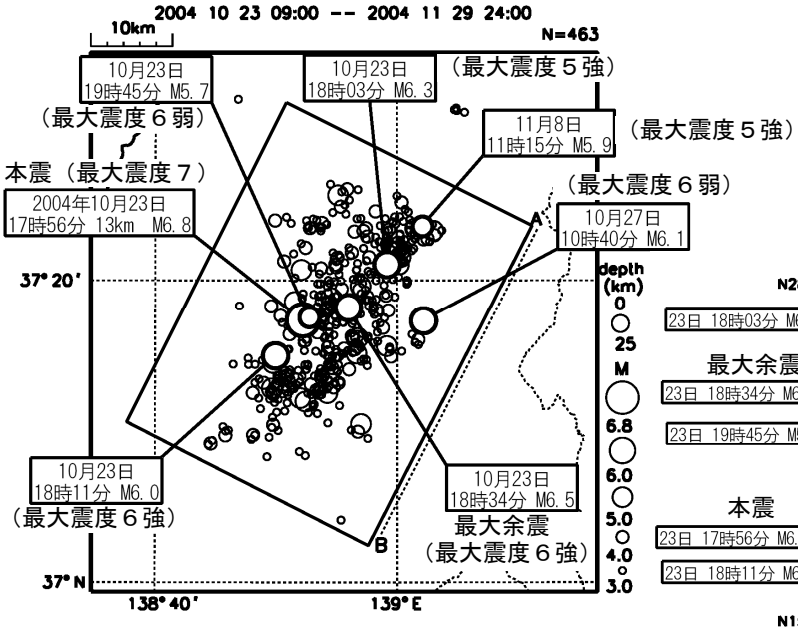
2004 年 10 月 23 日 17 時 56 分、新潟県中越地方の深さ 13 km で M6.8（最大震度７）の地震［平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震］が発生した。その後約１時間に M６以上の余震を３つ伴うなど余震活動は一時活発で、西傾斜の断層を２枚形成した。10 月 27 日にはそれらの共役断層で M6.1 の地震が発生し、その周辺で地震活動が一時活発となった。11 月上旬には、M５を超える余震は主に余震域の北部で発生したが、その後は余震域全体で活動は低下している。主な地震の発震機構は、北西－南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、この付近ではよくみられるものである。

周辺図

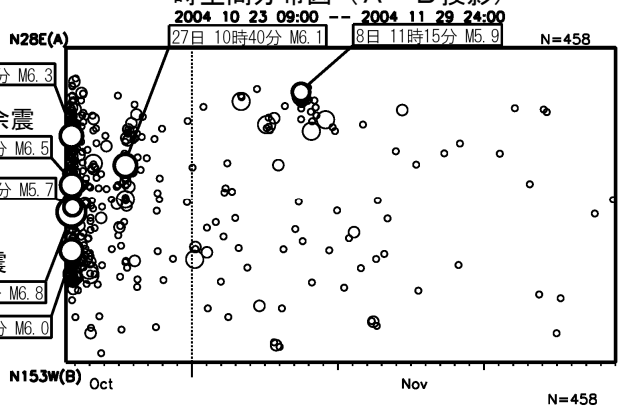




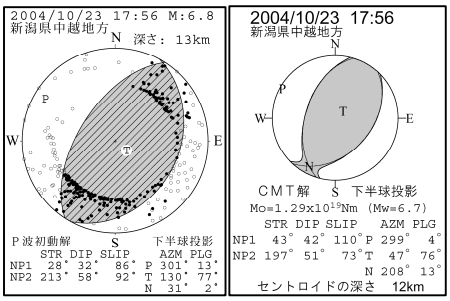
震央分布図（2004 年 10 月 23 日 09 時～、M≧3.0）

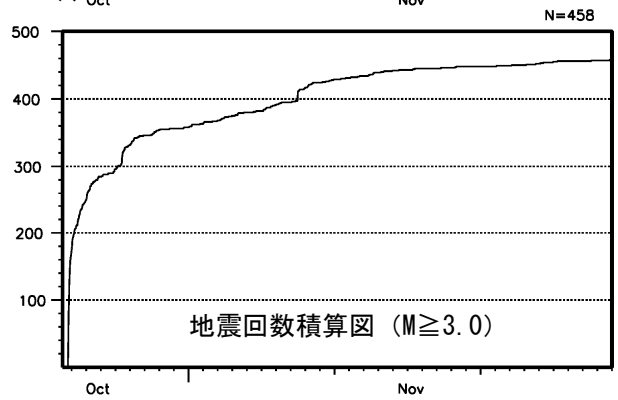


時空間分布図（Ａ－Ｂ投影）

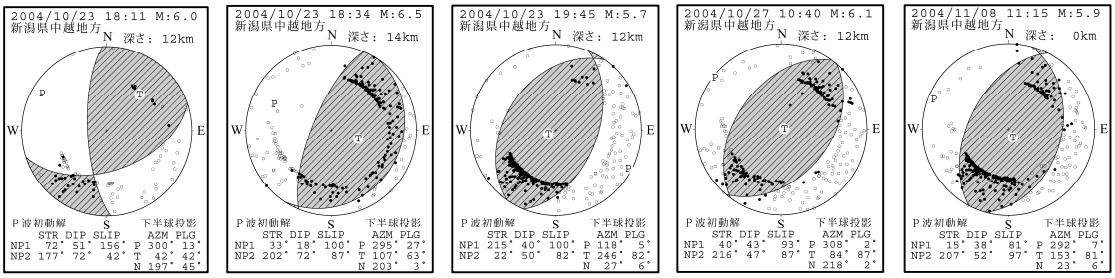


本震（17 時 56 分、M6.8）



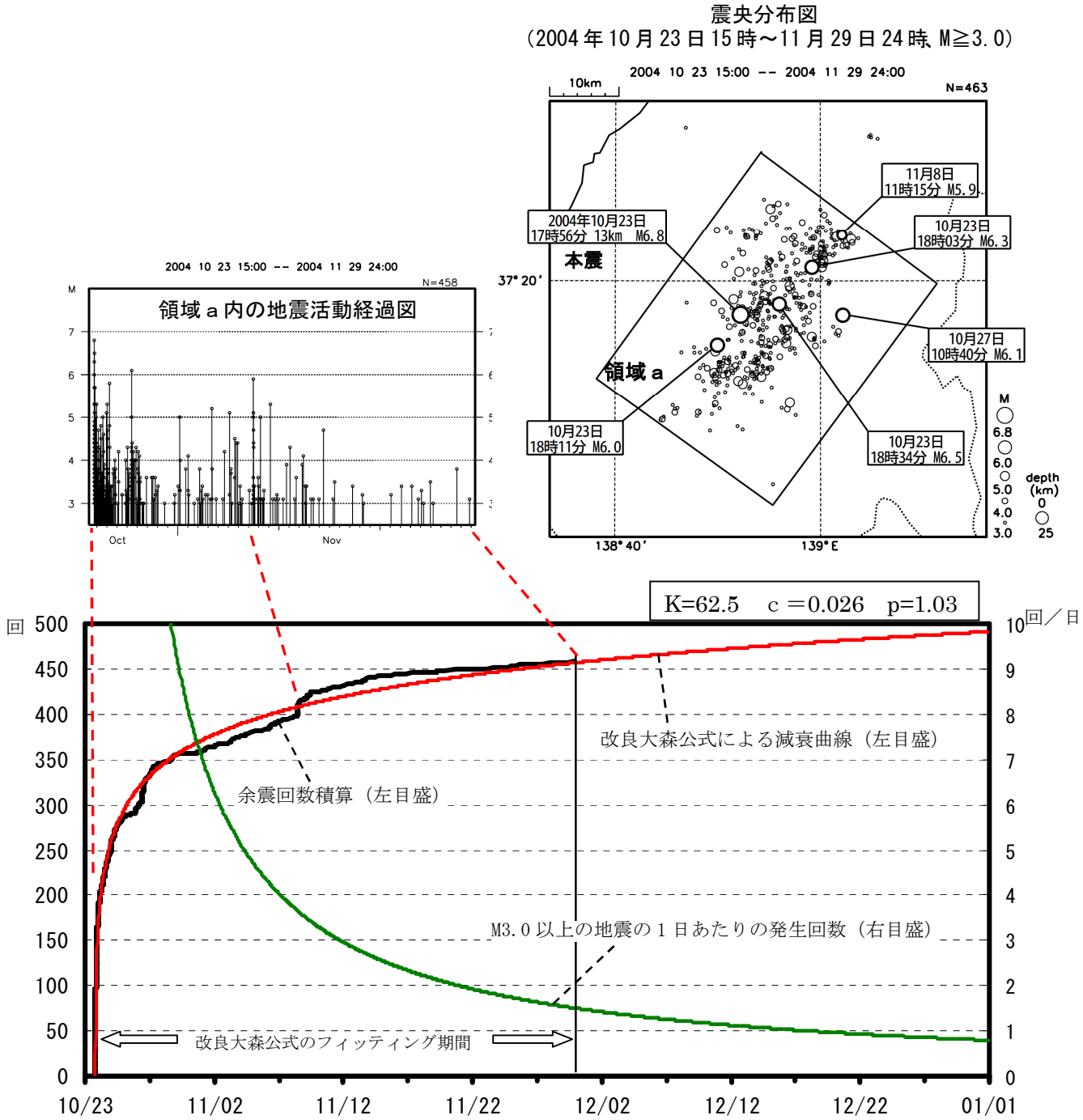


18 時 11 分（M6.0）　最大余震（M6.5）　19 時 45 分（M5.7）　10 月 27 日（M6.1）　11 月８日（M5.9）



気象庁作成

新潟県中越地震の余震活動の予測（M3.0 以上）



M3.0 以上の余震活動について、11 月 29 日 13 時までの活動に改良大森公式をあてはめた。

フィッティング期間以降の減衰曲線は、M3.0 以上の余震の積算回数の予測曲線である。右下がりの曲線は、その予測曲線に従ったときの 1 日あたりの発生回数である。今後、減衰曲線に従って余震活動が減衰していけば、12 月下旬には、1 日あたり 1 回程度となる。

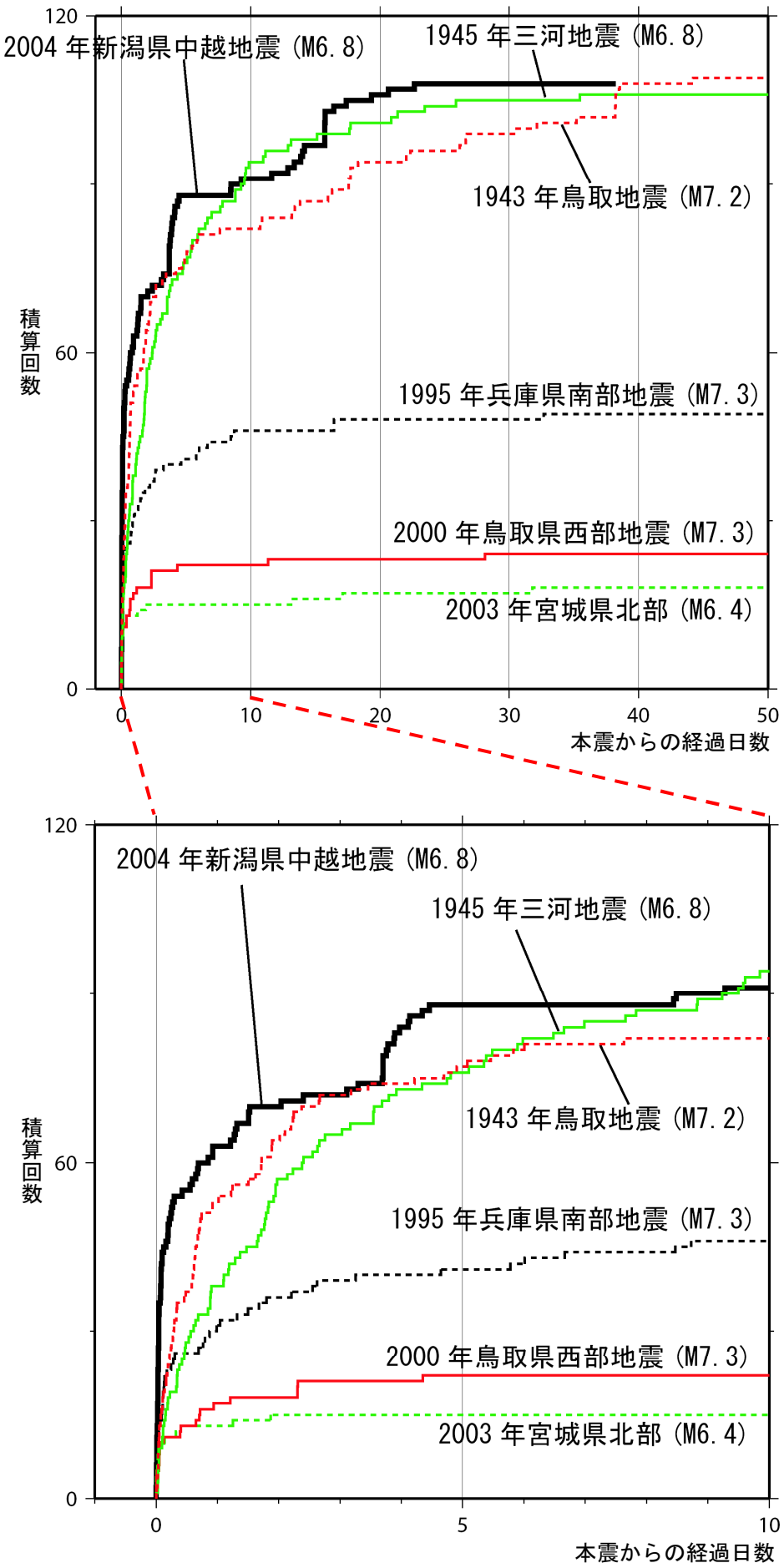
現状では、11 月 8 日の M5.9 の地震で一時的に余震が増加した後、11 月中旬からやや早い減衰を示しており、11 月末までに既に 1 回／日程度となっている。今後、多少の揺らぎを伴いながら、しばらくは現在と同じ様な状況が続くことが考えられる。

なお、M3.0 の地震は、陸域の浅い地震の場合、震源地付近の小範囲で体に感じる程度の規模と考えられる。（新潟県中越地震の場合、M3.0 の地震でほぼ震度 1 または 2 程度を観測している。）

気象庁作成

余震活動の回数比較

地震回数積算図（M≧4.0、～2004 年 11 月 30 日）



平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震の余震活動は、1995 年兵庫県南部地震（M7.3）や 2000 年鳥取県西部地震（M7.3）の余震活動に比して活発で、1943 年鳥取地震（M7.2）、1945 年三河地震（M6.8）のそれらに匹敵するものであった。

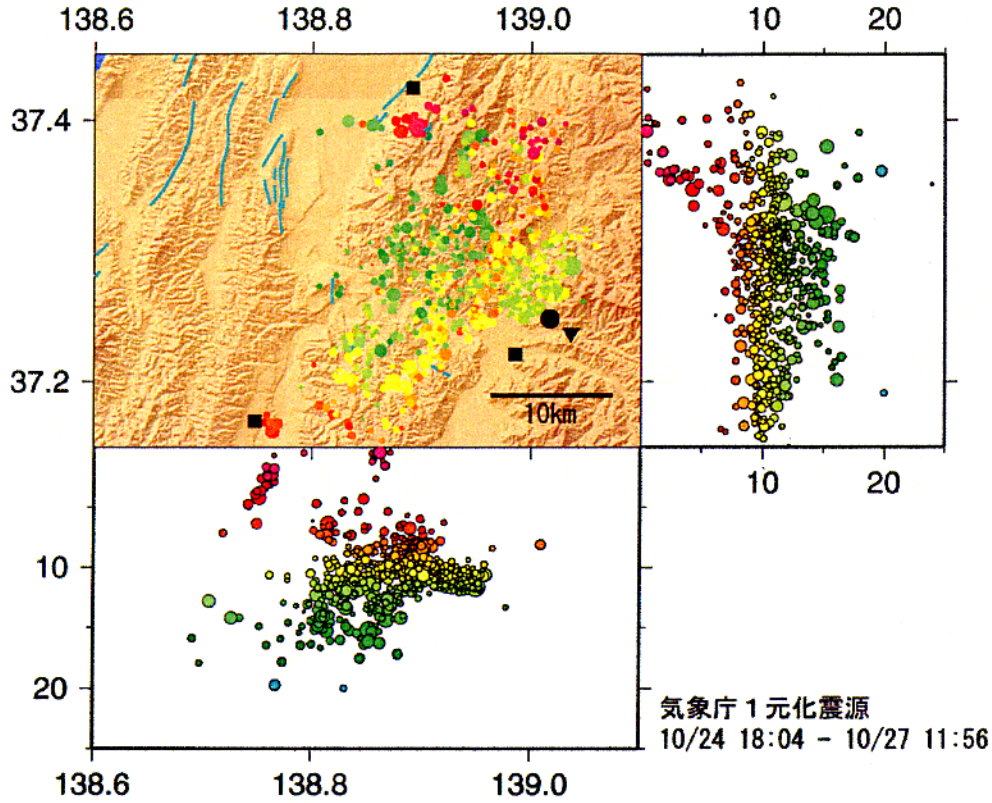
このような活発な余震活動は前頁のような複雑な断層面の形成と密接に関連していると考えられる。なお、京大・九大の解析では、10 月 23 日 18 時 11 分の M6.0 に伴う断層面の形成も確認されている。

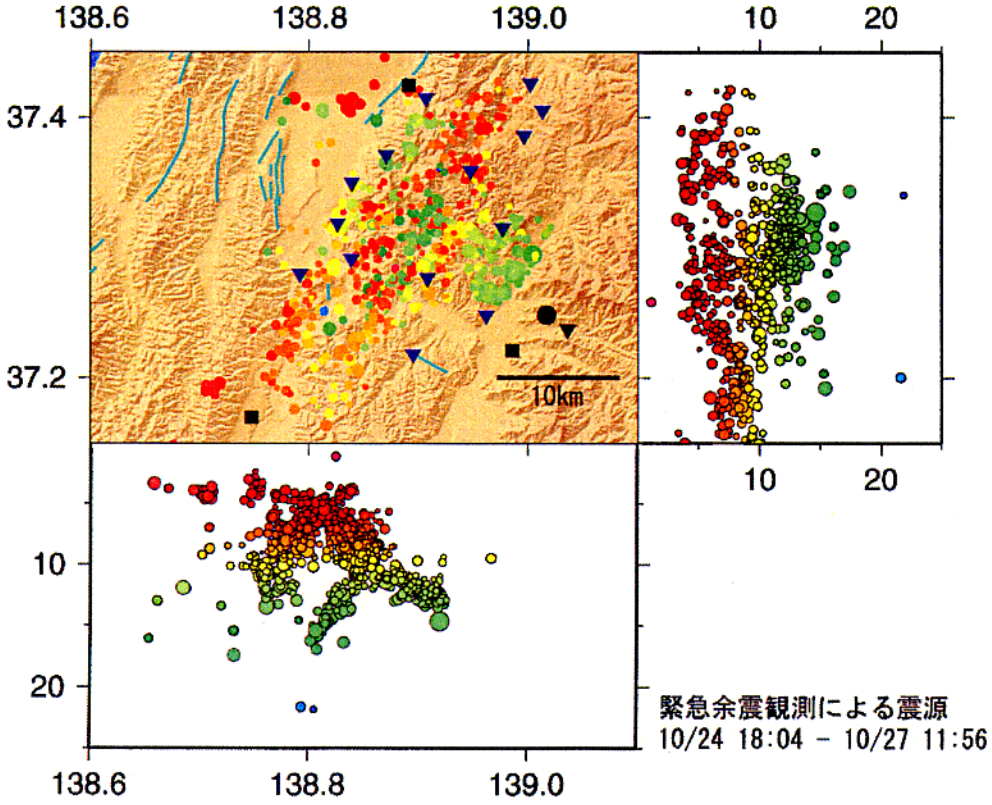
気象庁作成

緊急余震観測による震源と気象庁一元化震源との比較

東京大学地震研究所

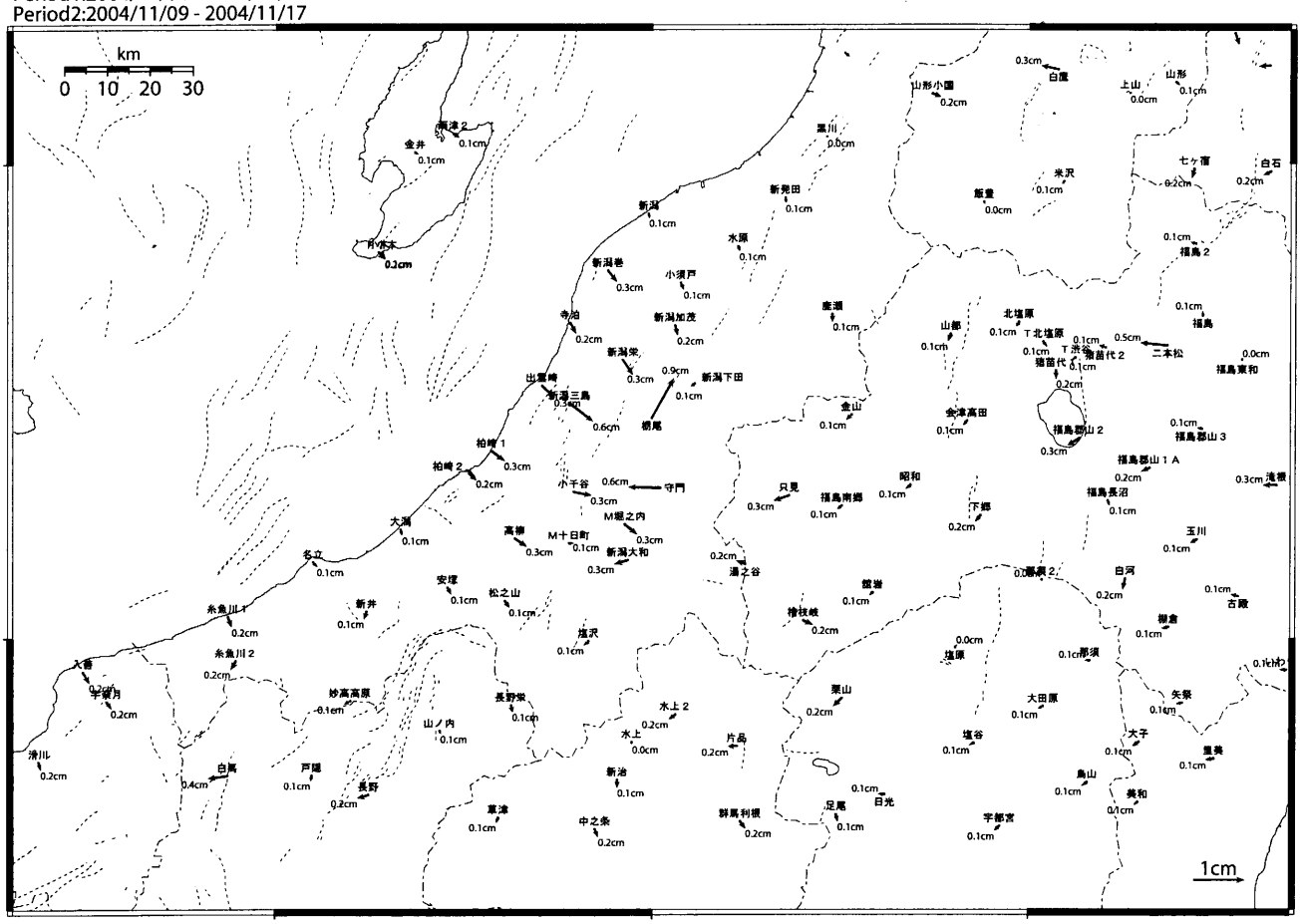
気象庁一元化震源リストによる地震波形の切り出しを行った。この期間に、対応付けられた地震は、422個である。全体的に西北西方向に移動し、震源が浅くなった地震が多い。





新潟県中越地震の余震（2004年11月8日）変動ベクトル図（水平）

Period1:2004/11/01 - 2004/11/07
Period2:2004/11/09 - 2004/11/17

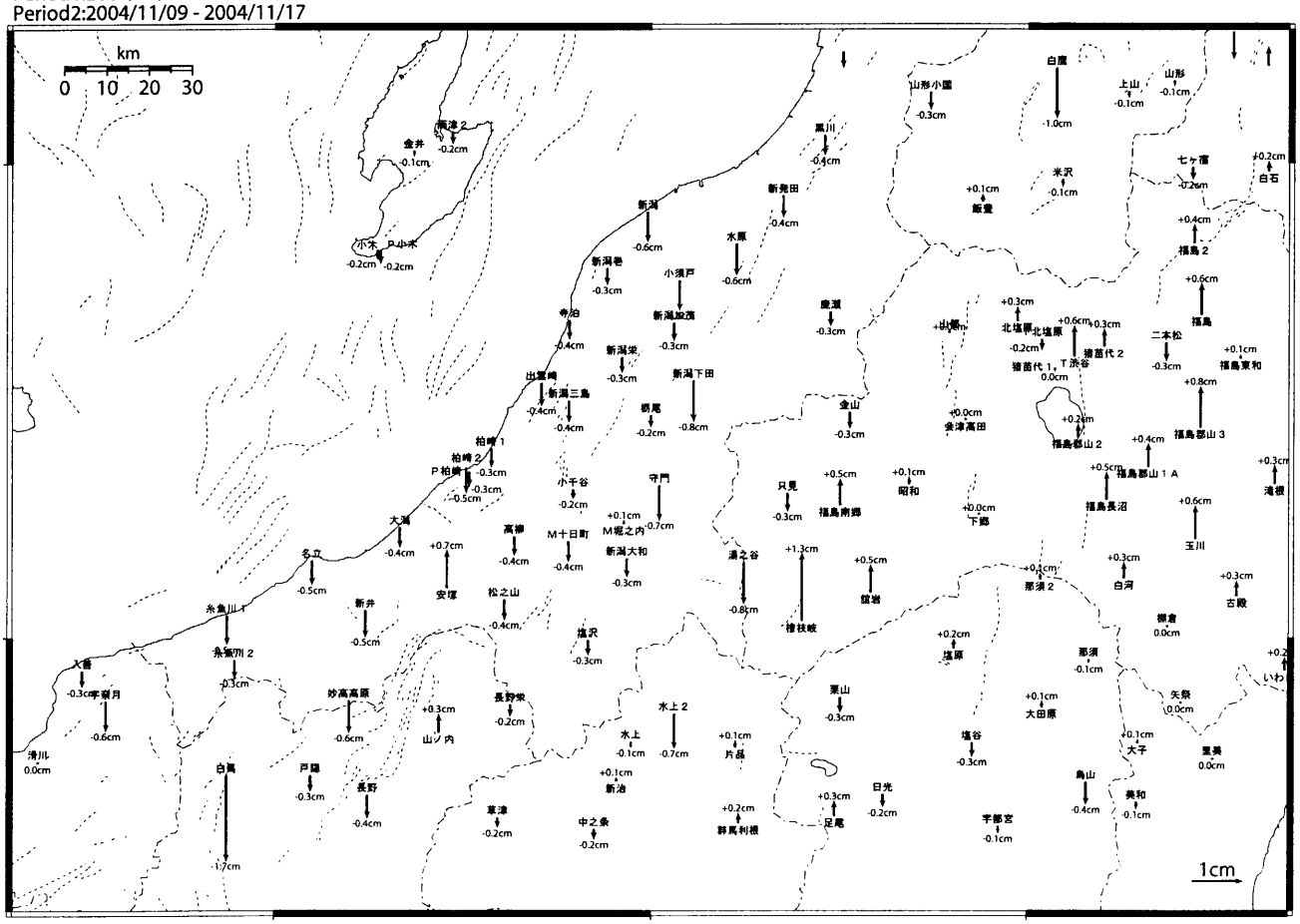


［Ｆ２最終解］

☆固定局：岩崎（９５０１５４）

新潟県中越地震の余震（2004年11月8日）変動ベクトル図（上下）

Period1:2004/11/01 - 2004/11/07
Period2:2004/11/09 - 2004/11/17



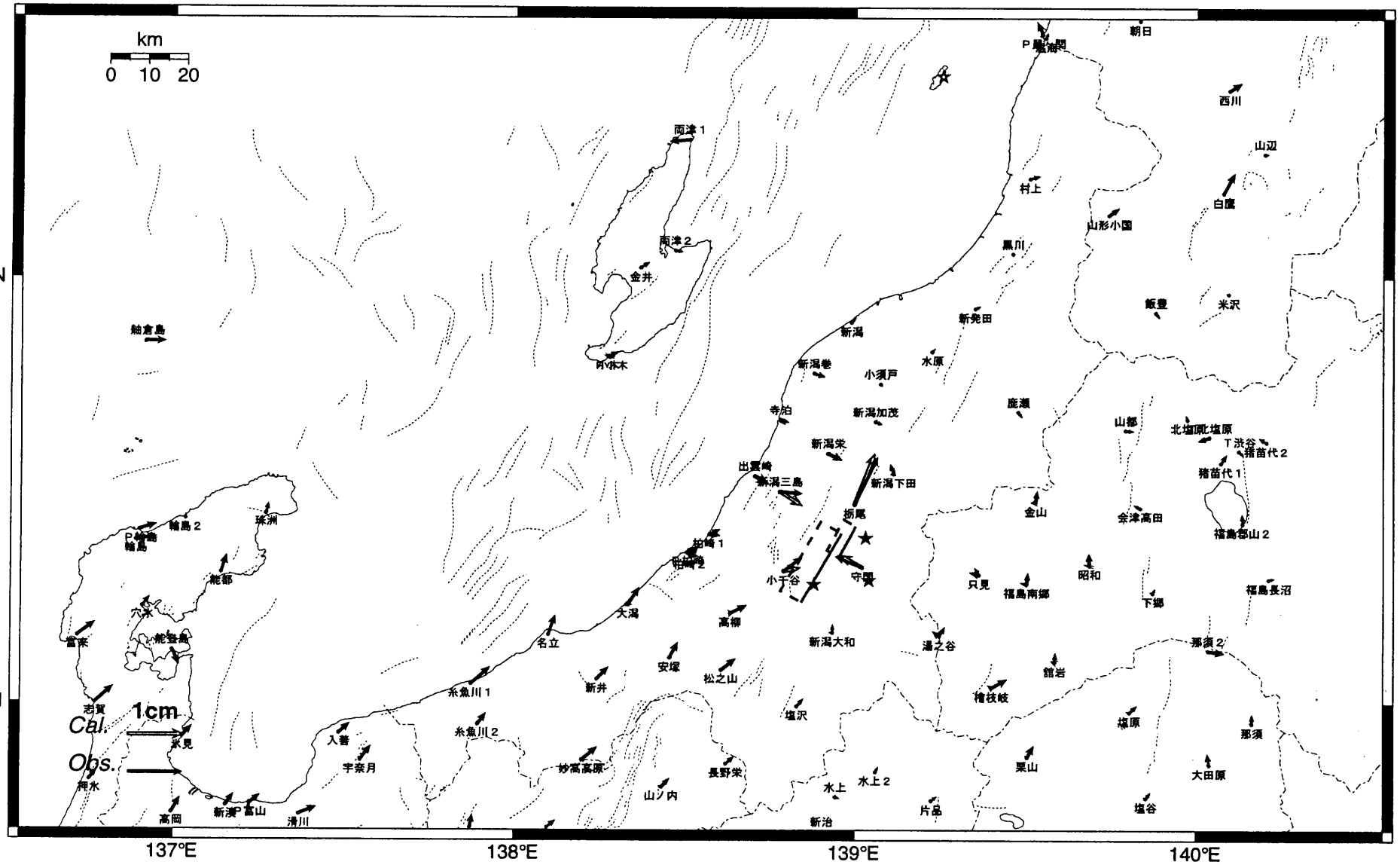
［Ｆ２最終解］

☆固定局：岩崎（９５０１５４）

国土地理院

地殻変動（水平変動）と推定された断層モデル
新潟県中越地震　１１月８日の余震（西下がり面）

Period1:2004/11/01 03:00 - 2004/11/08 03:00
Period2:2004/11/08 15:00 - 2004/11/09 03:00



Lat=37.42 Lon=139.00 L=9.1km W=4.6km D=3.3km Strike=209deg Dip=39deg Rake=102deg Slip=0.27m Open=0.0m
Lat=37.40 Lon=138.96 L=20.8km W=10.2km D=2.8km Strike=210deg Dip=53deg Rake=92deg Slip=0.00m Open=0.0m

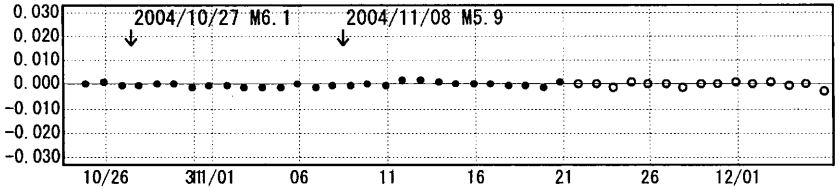
固定局：粟島浦（９５０２３１）

国土地理院

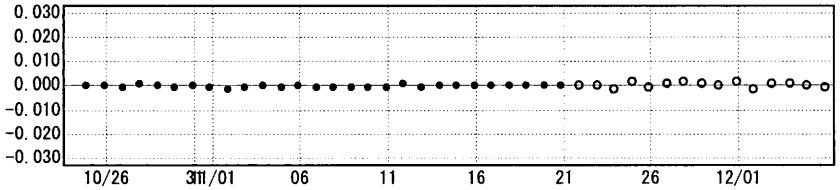
傾斜・半年周・年周補正グラフ

期間：2004/10/24～2004/12/05 JST

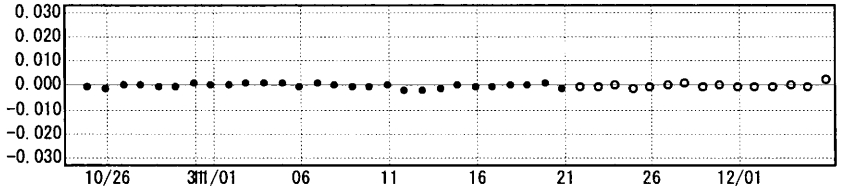
(m) (3) 新潟(940050)→新潟加茂(950238)　斜距離　　基準値：26718.591m



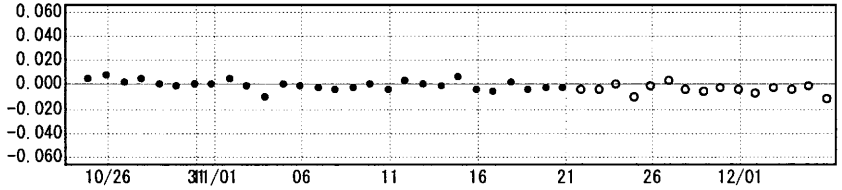
(m) (3) 新潟(940050)→新潟加茂(950238)　東西　　基準値：-189.181m



(m) (3) 新潟(940050)→新潟加茂(950238)　南北　　基準値：-25992.883m



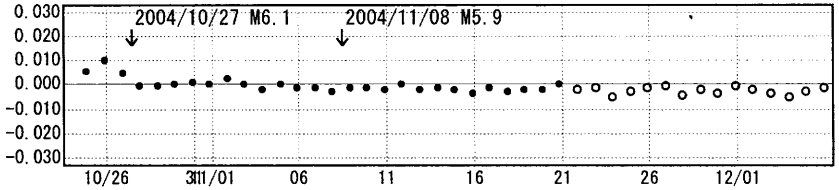
(m) (3) 新潟(940050)→新潟加茂(950238)　比高　　基準値：7.445m



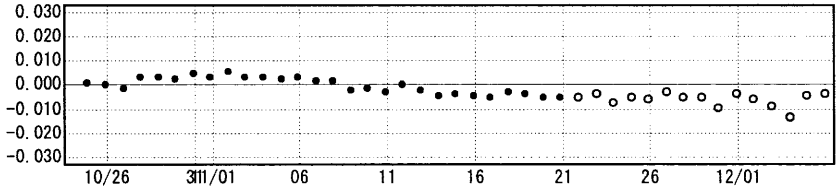
傾斜・半年周・年周補正グラフ

期間：2004/10/24～2004/12/05 JST 計算期間:1997/04/01-2004/04/01

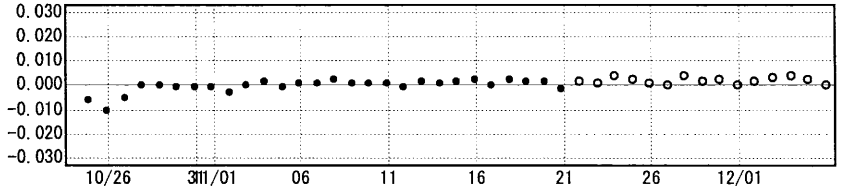
(m) (4) 新潟(940050)→守門(960568)　斜距離　　基準値：64057.634m



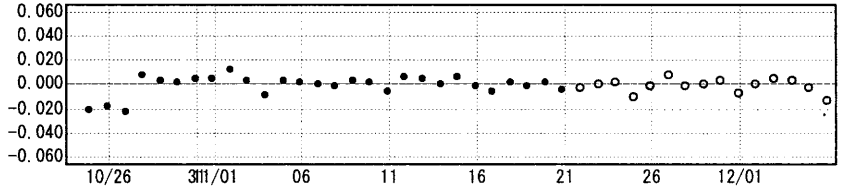
(m) (4) 新潟(940050)→守門(960568)　東西　　基準値：2771.529m



(m) (4) 新潟(940050)→守門(960568)　南北　　基準値：-63999.090m



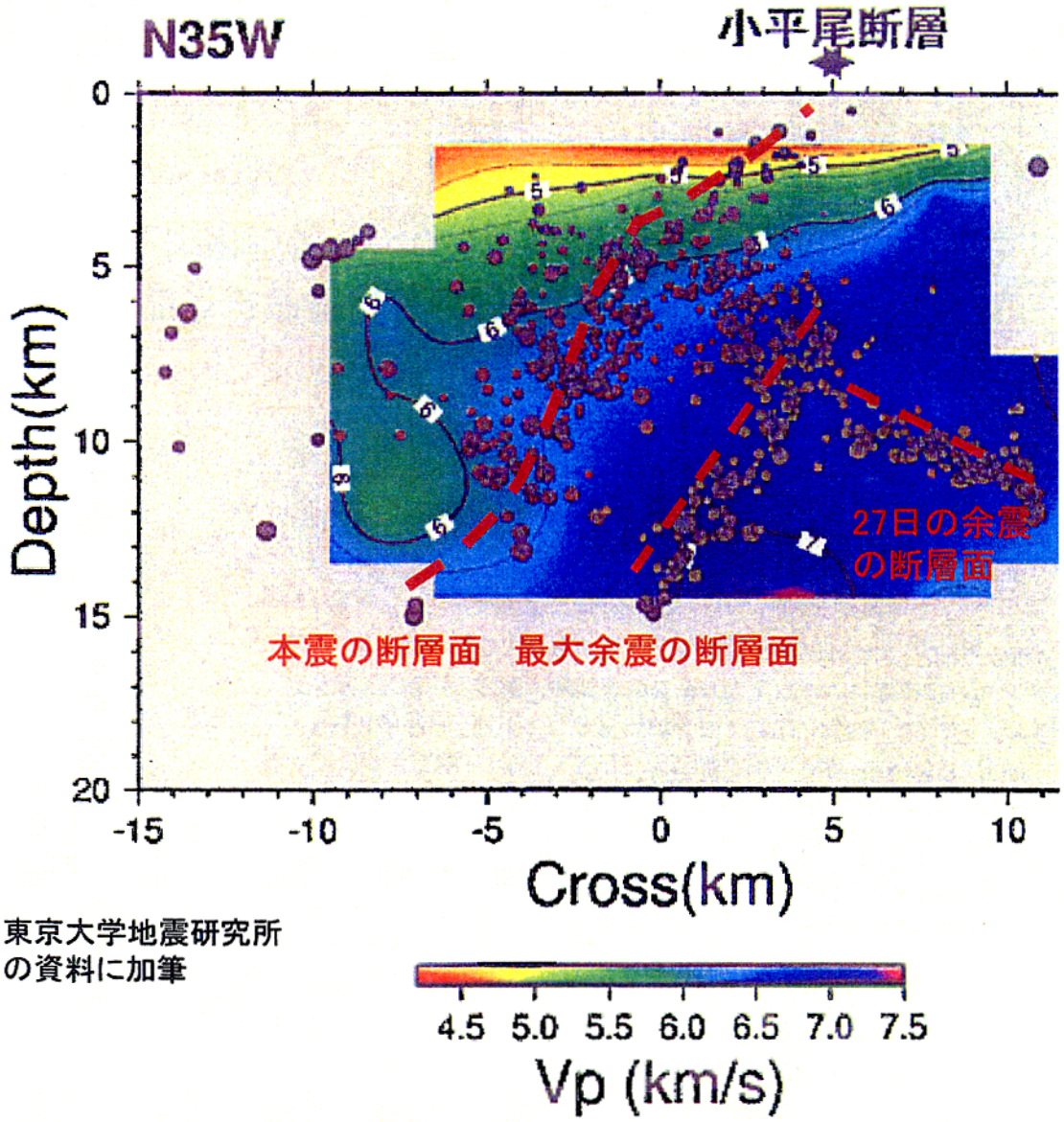
(m) (4) 新潟(940050)→守門(960568)　比高　　基準値：171.501m

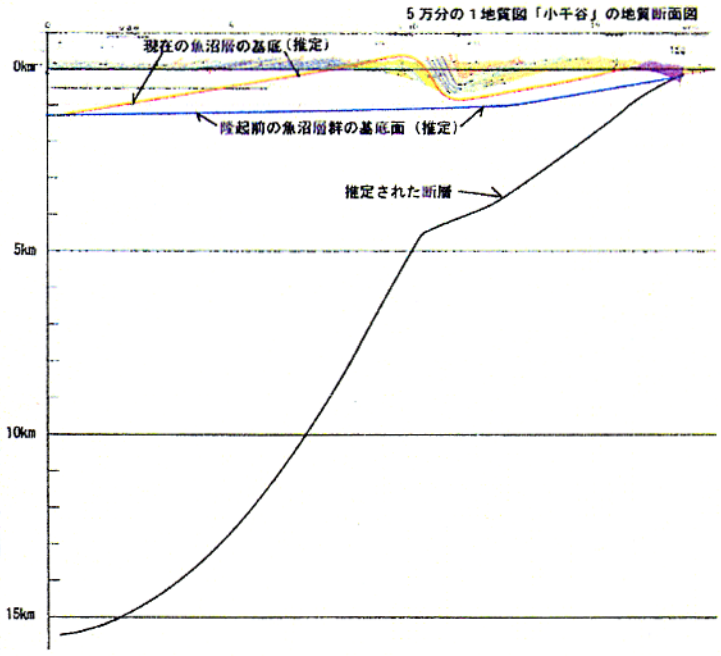


●---[F2:最終解]　○---[R2:速報解]

国土地理院

東大地震研究所の緊急臨時余震観測結果（左）と褶曲構造から推定される六日町盆地西縁断層の深部形状（右）との一致.

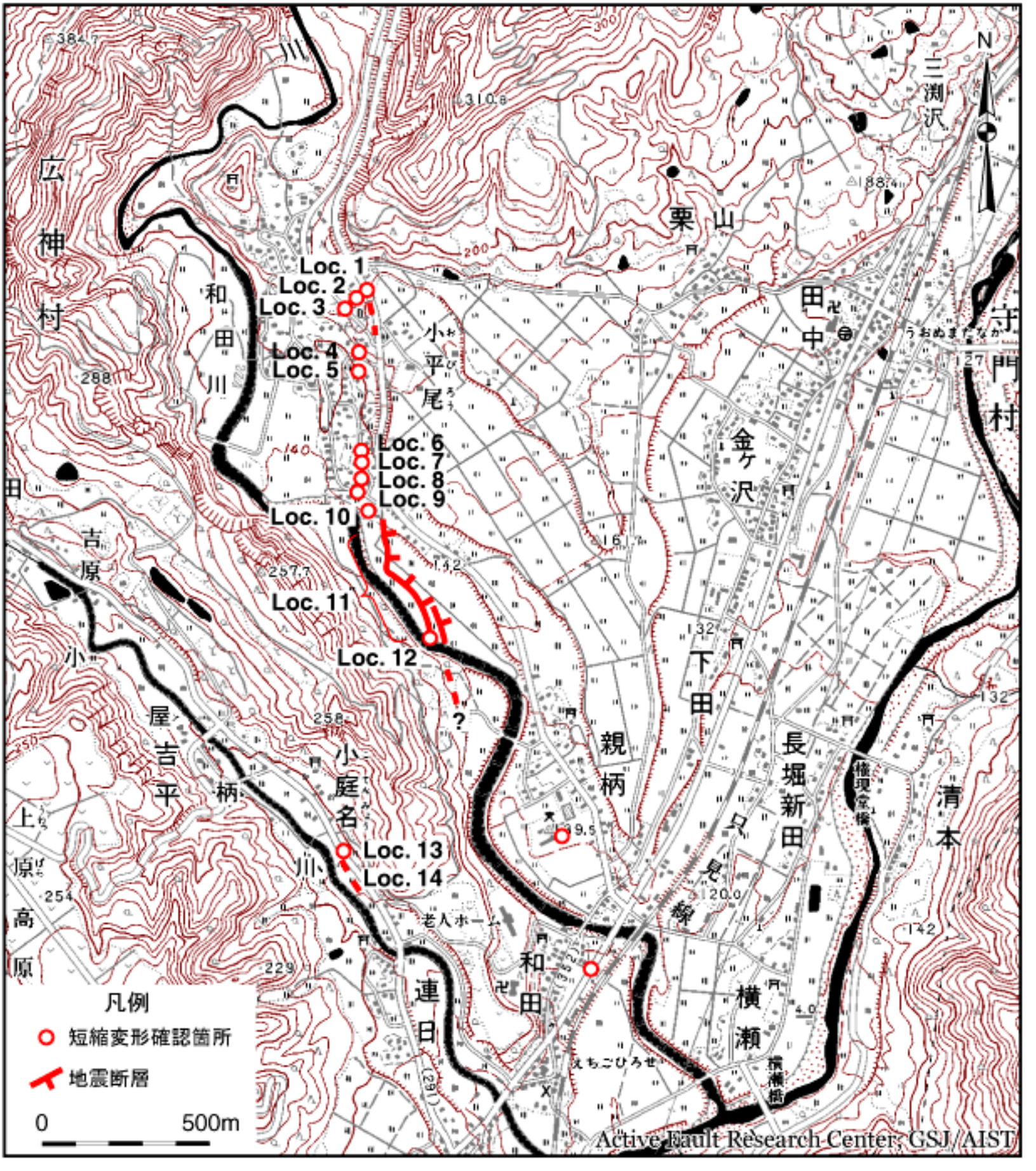




断層の位置・形状は，詳細な地質データから推定可能.

東京大学地震研究所の資料に加筆

産業技術総合研究所資料



小平尾～小庭名周辺の地表変状分布図

産業技術総合研究所資料

小平尾南方に出現した断層を西方の丘陵から望む

産業技術総合研究所資料

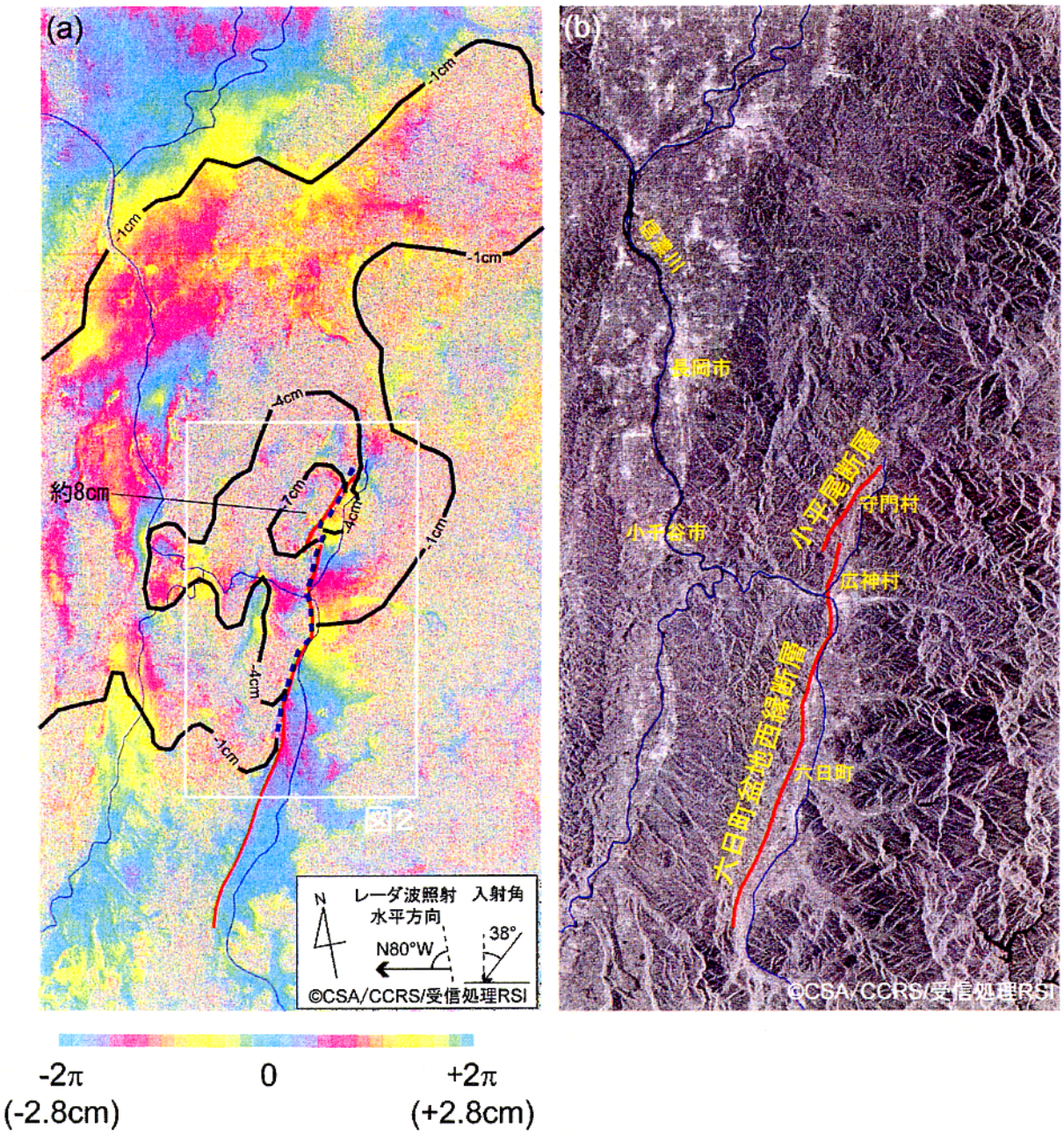


図１．(a)2004年10月25日と11月18日の5時45分(JST)に観測されたRADARSAT SAR画像より得られた干渉SAR画像。レーダ座標系による表示であり、地形歪は補正されていない。太線は目視でトレースした-1, -4, -7cmの等変動量線（視線方向成分）を示す。赤線は小平尾断層および六日町盆地西縁断層の位置を示す。青破線は、干渉SAR画像から急劇な変位勾配が認められた地域を示す。白線は、図２の領域を示す。(b)10月25日のRADARSAT SAR散乱強度画像、赤線は小平尾断層および六日町盆地西縁断層の位置を示す。青線は主な河川の位置を示す。

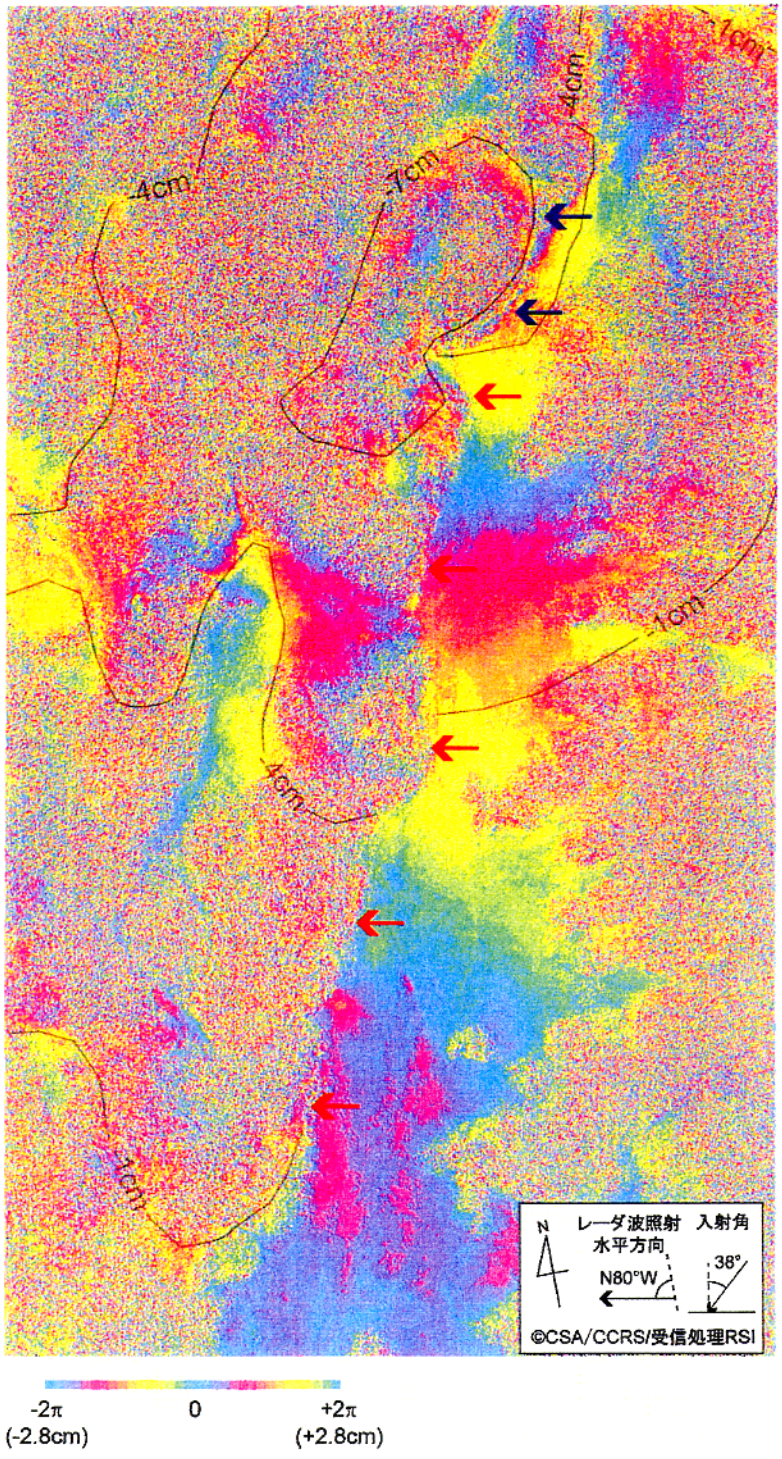
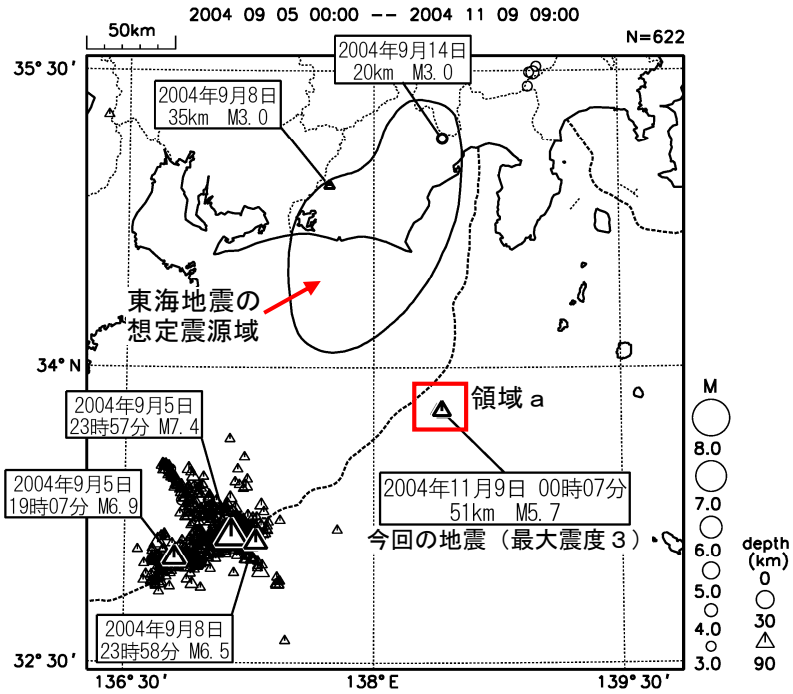


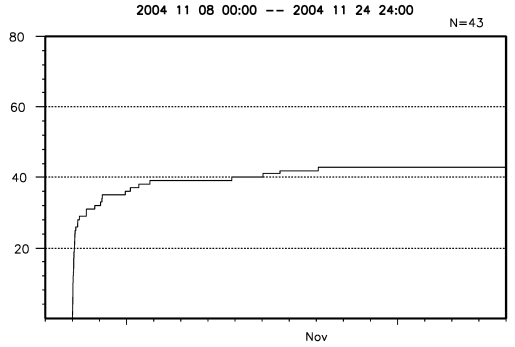
図２．図１の白線で囲まれた領域の拡大画像。赤矢印及び青矢印は、六日町盆地西縁断層及び小平尾断層周辺において、急劇な変位勾配が認められた領域を示す。

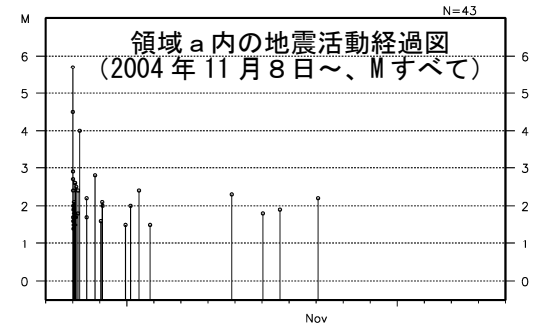
11月9日　東海道沖の地震

震央分布図（2004年９月５日～、M≧3.0）

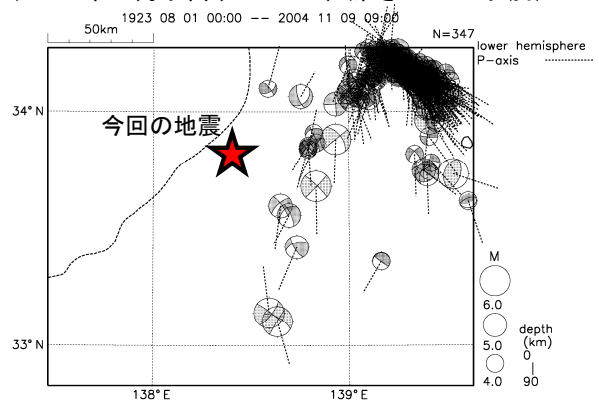


領域ａ内の地震回数積算図
（2004年11月８日～、Ｍすべて）

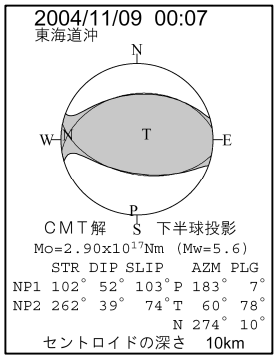




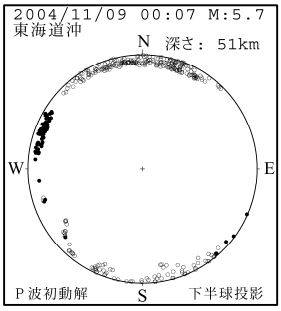
発震機構分布図（Ｐ波初動解、Ｐ軸表示）
（1923年８月以降、M≧4.0、深さ90 km以浅）



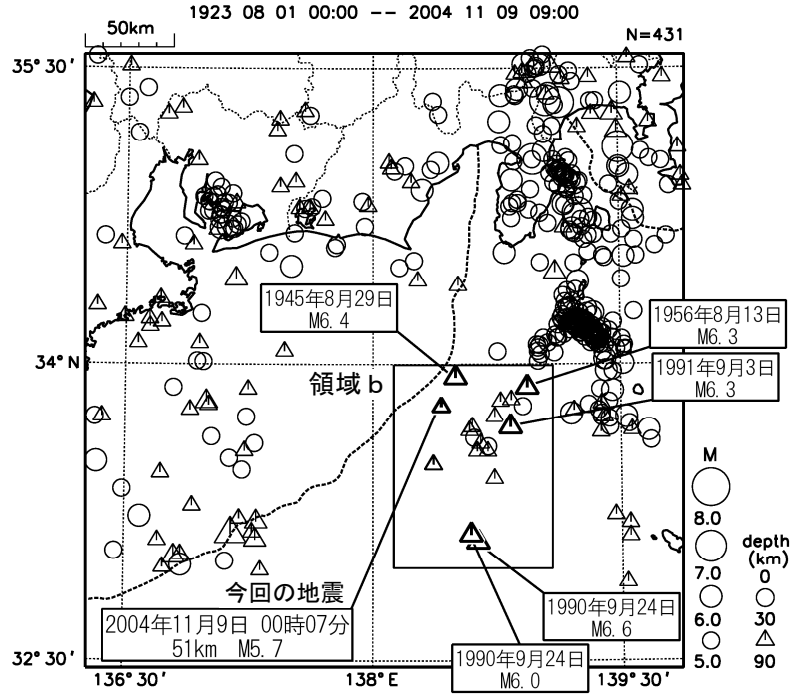
今回の地震のCMT解



初動押し引き分布



震央分布図（1923年８月～、M≧5.0）

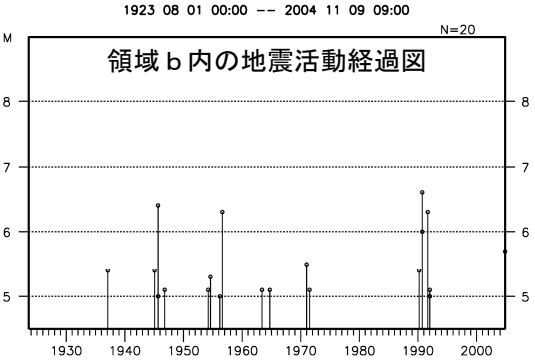


2004年11月９日00時07分に東海道沖でM5.7（最大震度３）の地震が発生した。発震機構（CMT解）は、南北方向に圧力軸を持つ逆断層型で、フィリピン海プレート内部の地震と考えられる。

この地震の３分前にはほぼ同じ場所でM4.5（最大震度１）の前震が発生していた。

地震活動は、前震－本震－余震型で推移し、10日間程度で収まっている。

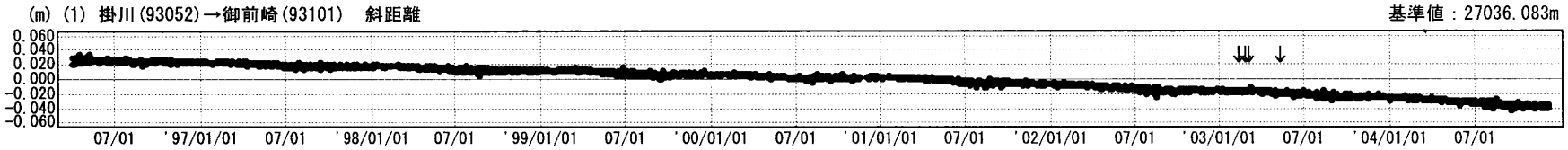
今回の活動の周辺では、十数年間隔でＭ５クラスの地震が活動している。



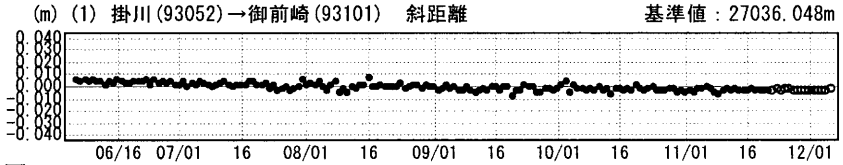
気象庁作成

基線変化グラフ

期間：1996/04/01～2004/12/05 JST

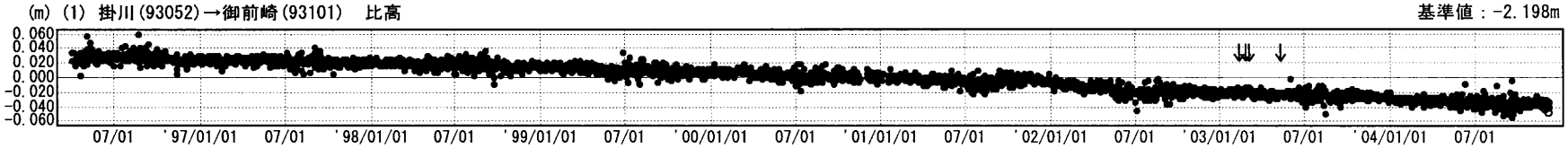


期間：2004/06/05～2004/12/05 JST

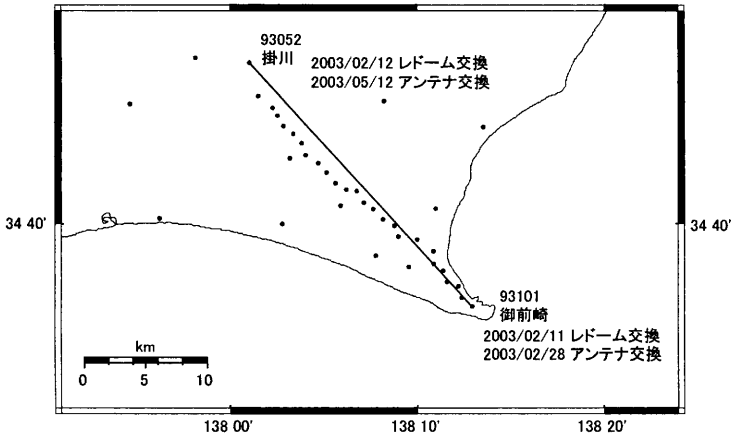


比高変化グラフ

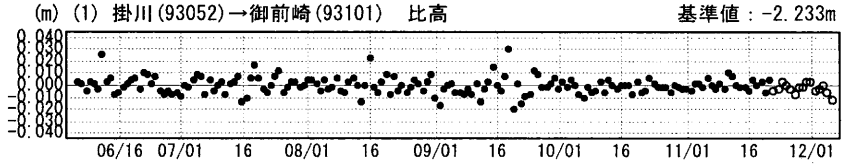
期間：1996/04/01～2004/12/05 JST



掛川・御前崎 GPS連続観測基線図



期間：2004/06/05～2004/12/05 JST



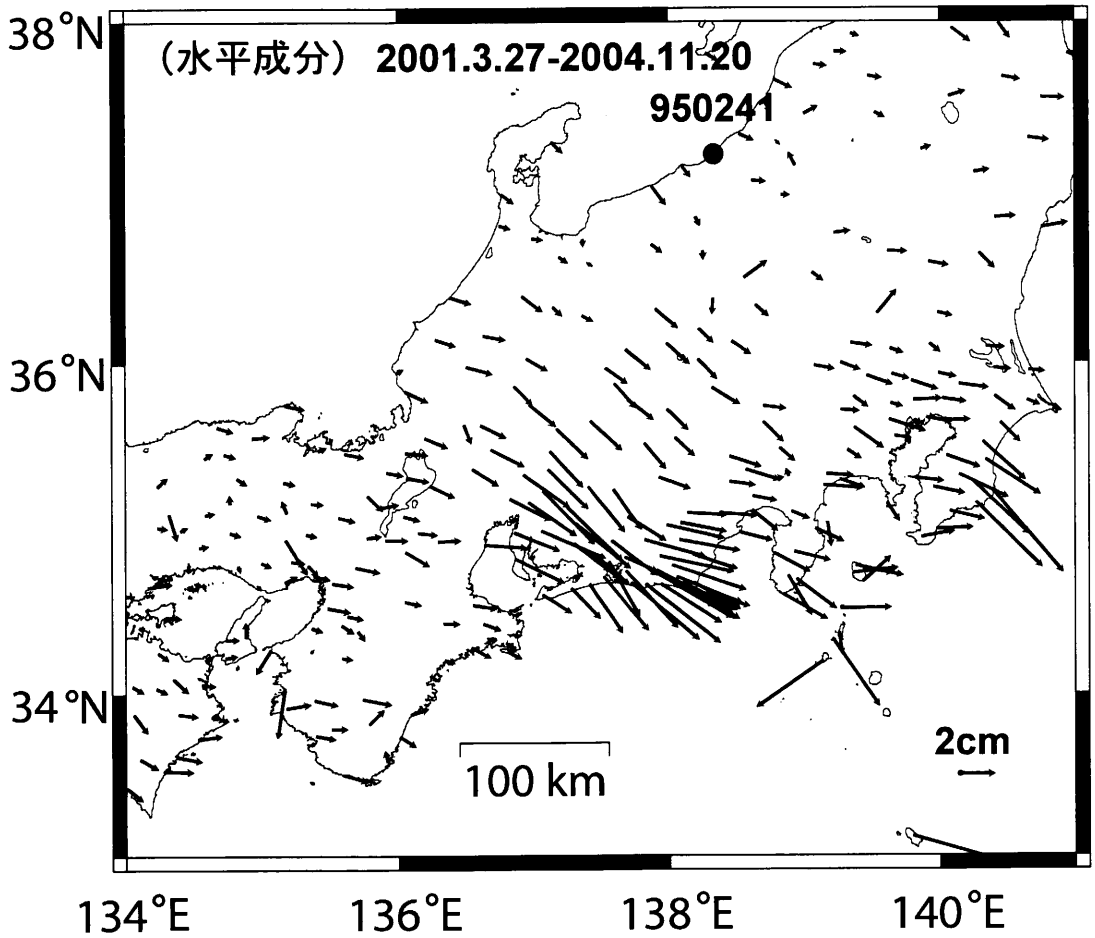
●---[F2:最終解] ○---[R2:速報解] ↓アンテナ交換等

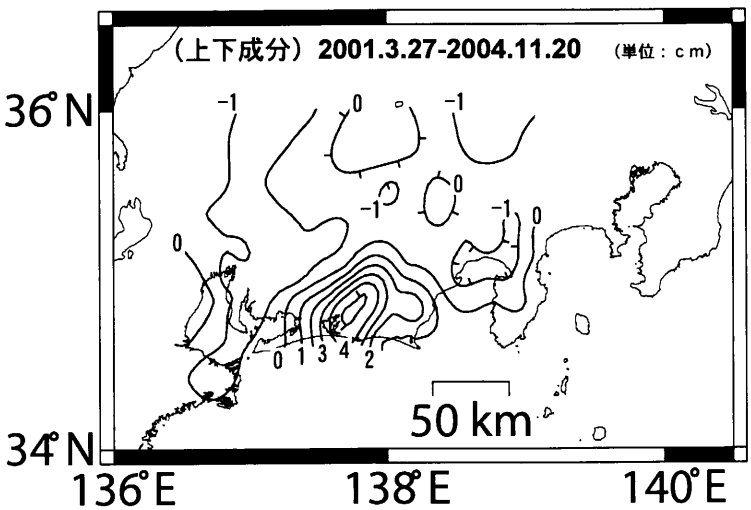
掛川・御前崎周辺の基線には
特段の変化は見られない。

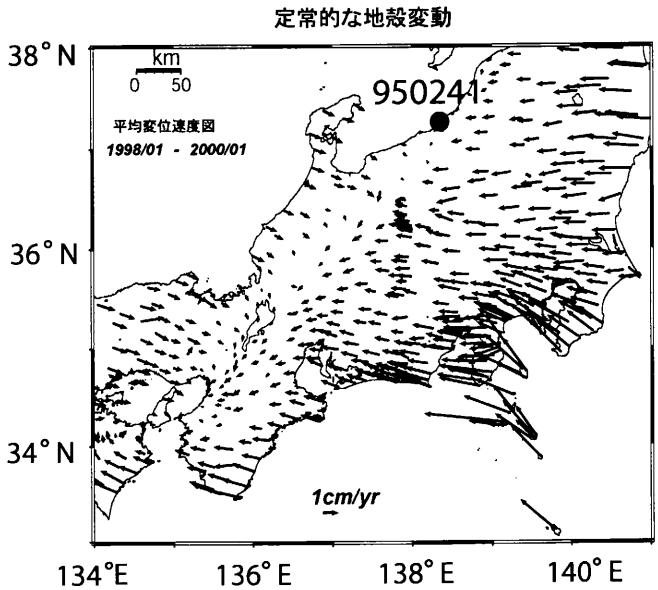
国土地理院

平均的な地殻変動からのずれ（最終解）

○平均的な変動として、１９９８年１月～２０００年１月までのデータから平均速度及び年周変化を推定し、時系列データから除去している。
○２００３年以降の上下成分は年周補正を行っていない。
○２００４年９月５日に発生した紀伊半島南東沖の地震および同年１０月２３日に発生した新潟県中越地震による地殻変動の影響を暫定的に取り除いている。

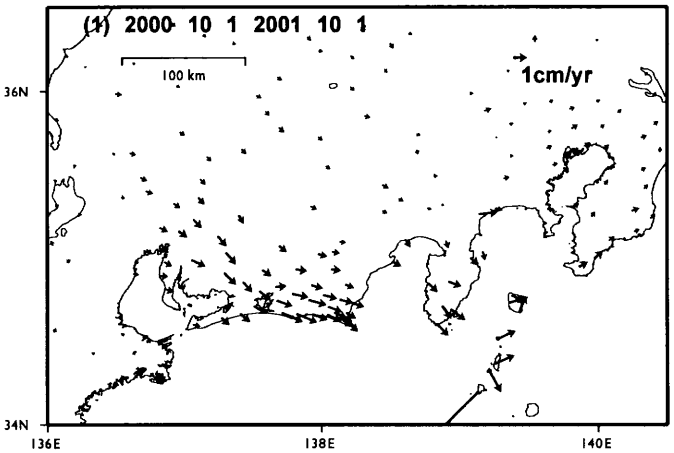


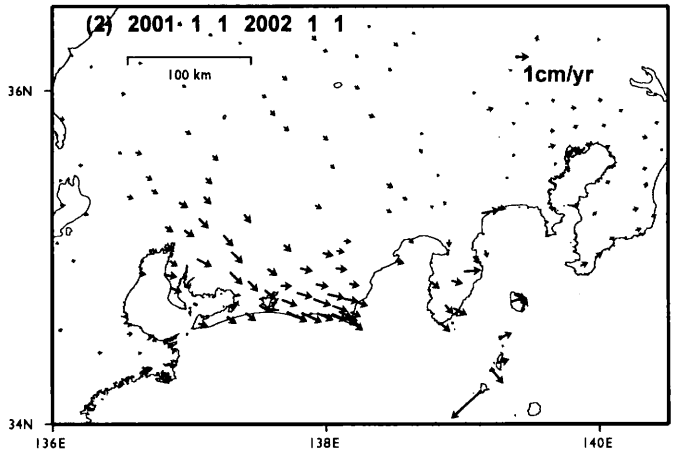


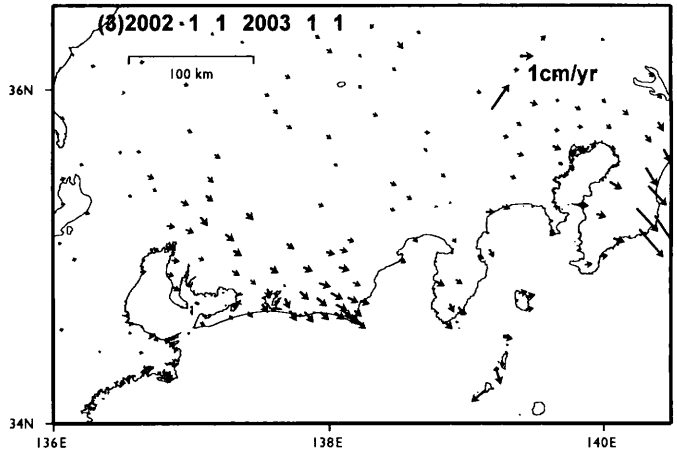


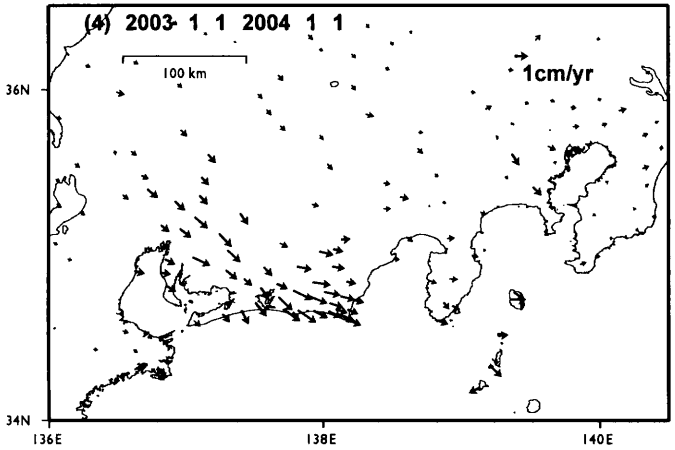
国土地理院資料

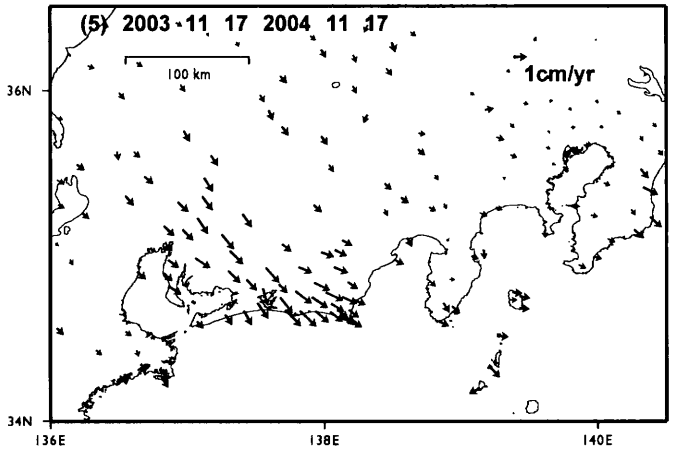
１年間で見た東海非定常地殻変動（水平変動）大潟固定











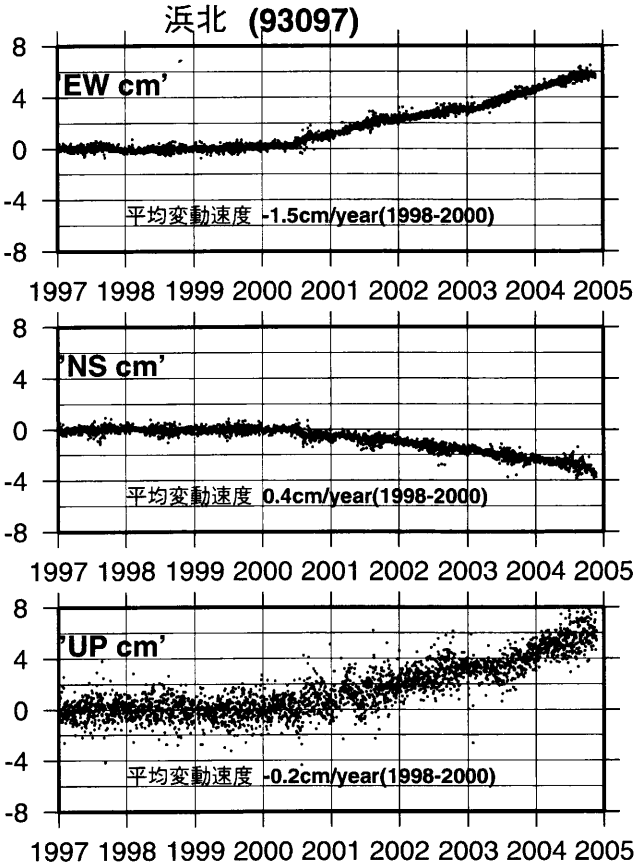
(5) は、2004年9月5日に発生した紀伊半島南東沖の地震および同年10月23日に発生した新潟県中越地震による地殻変動の影響を暫定的に取り除いている。

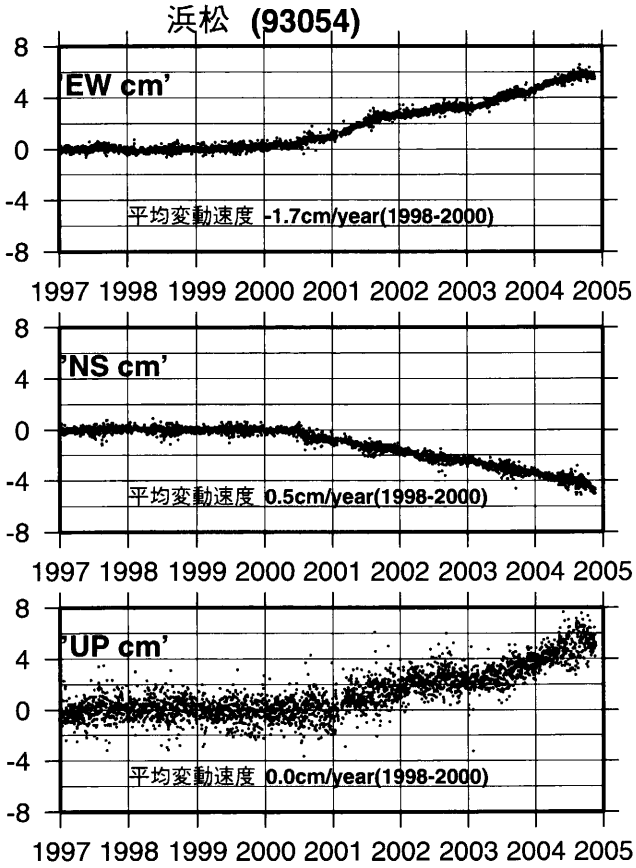
国土地理院

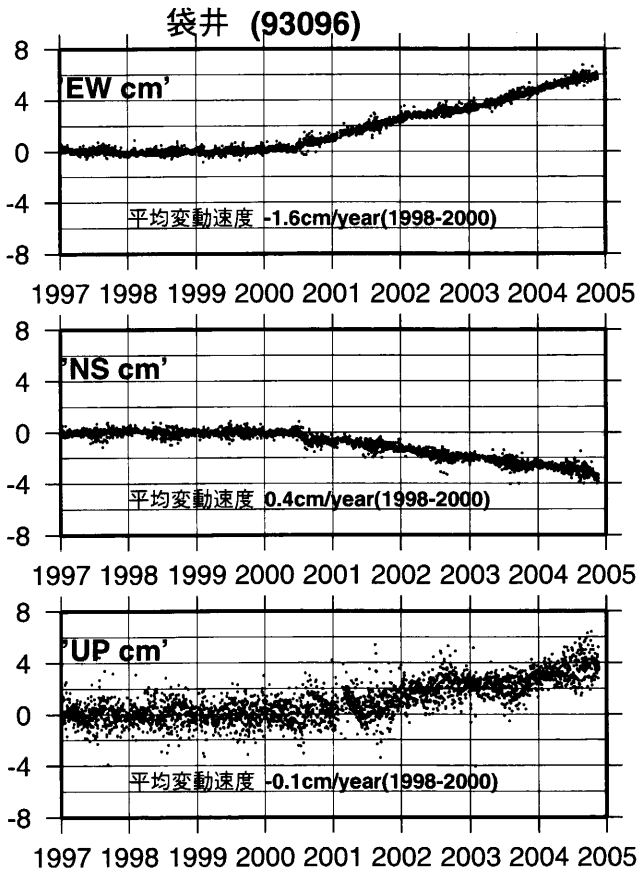
最終解

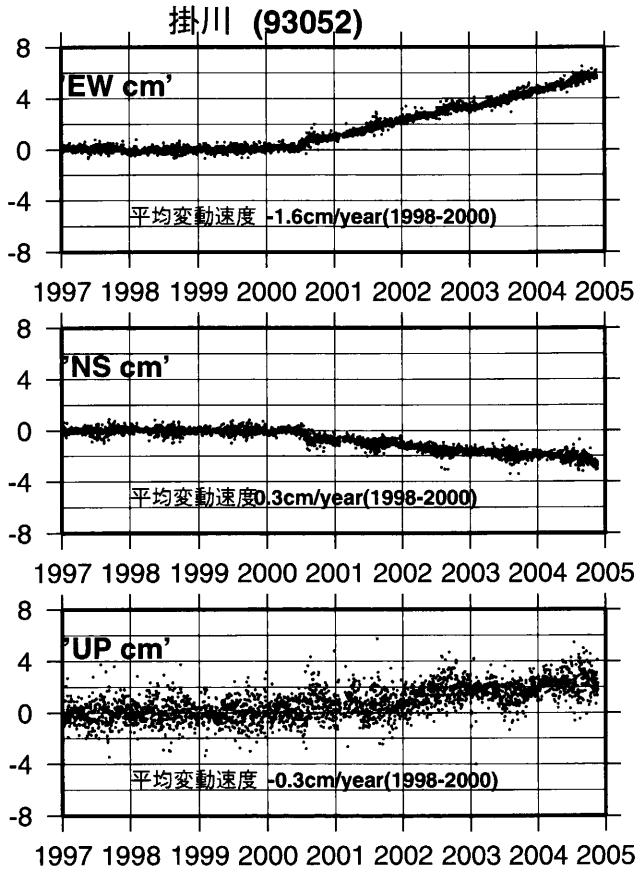
東海地方の地殻変動（３）　1997.01.01-2004.11.20

２０００年１月までのデータから平均速度及び年周変化を推定し、全体の期間から取り除いている。
２００３年以降の上下成分は年周補正を行っていない。
２００４年９月５日に発生した紀伊半島南東沖の地震および同年１０月２３日に発生した新潟県中越地震による地殻変動の影響を暫定的に取り除いている。







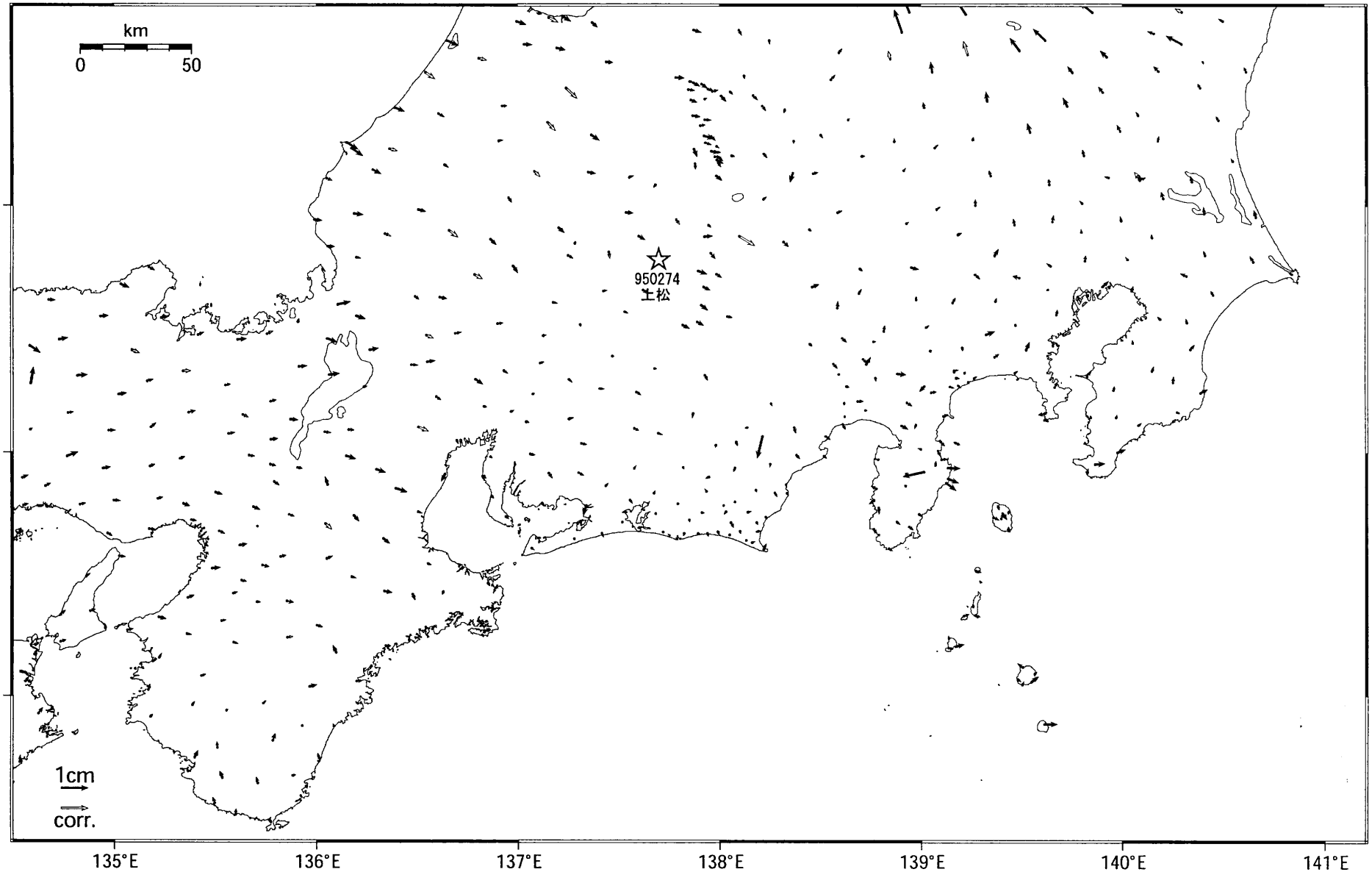


国土地理院

２期間の地殻水平変動ベクトルの差－１ヶ月－

Period1:2003/09/22 - 2003/10/06
Period2:2004/09/22 - 2004/10/06

Period1:2003/10/23 - 2003/11/06
Period2:2004/10/23 - 2004/11/06



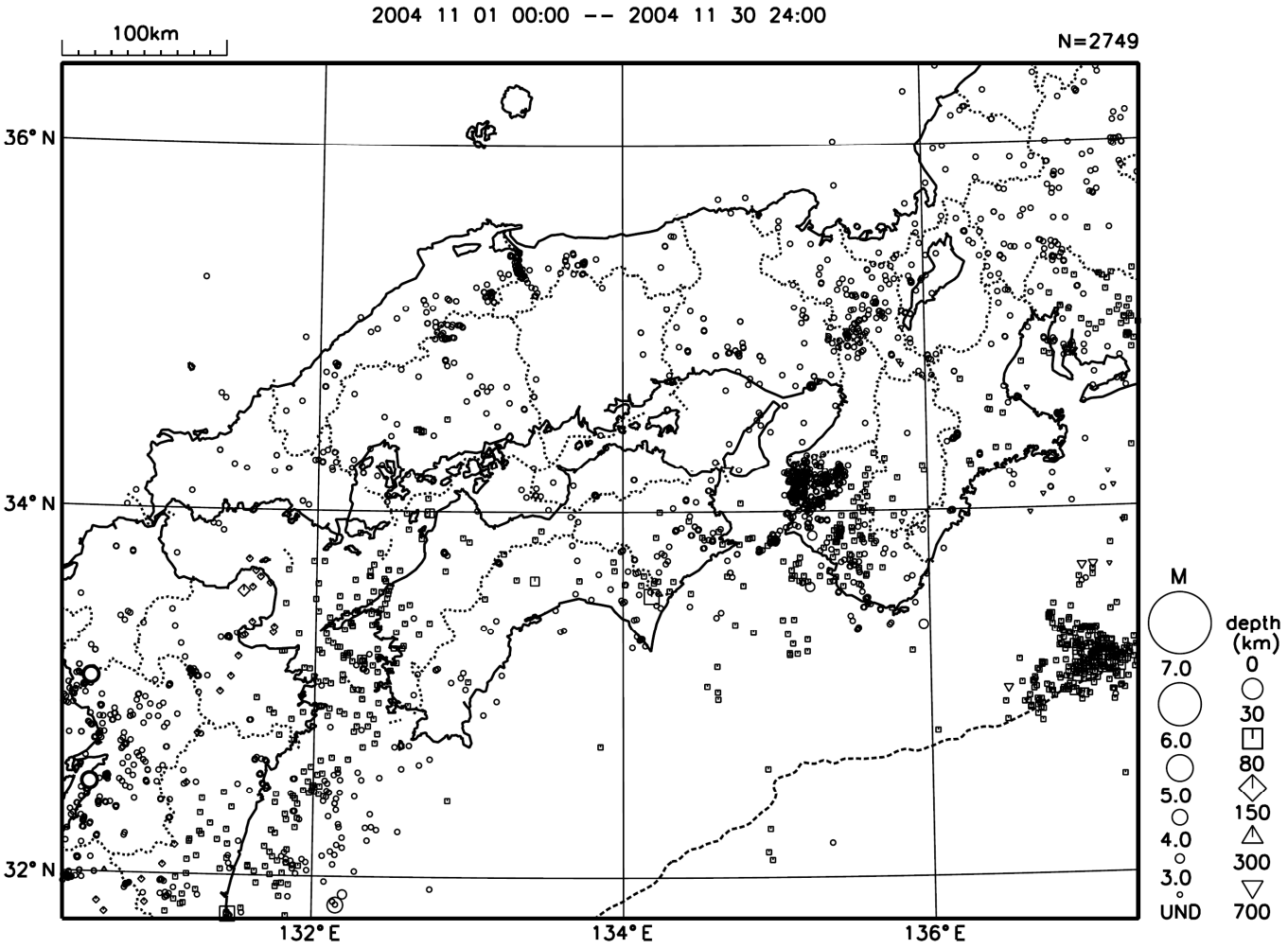
F2：最終解

白抜き矢印は保守等によるオフセットを補正したベクトル

☆固定局：上松（９５０２７４）

国土地理院

近畿・中国・四国地方



特に目立った活動はなかった。

なお、期間外であるが、12 月 1 日に京都府南部で M4.0 の地震があった。

［上述の地震はM6.0 以上、陸域でM4.0 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以上のいずれかに該当する地震。］

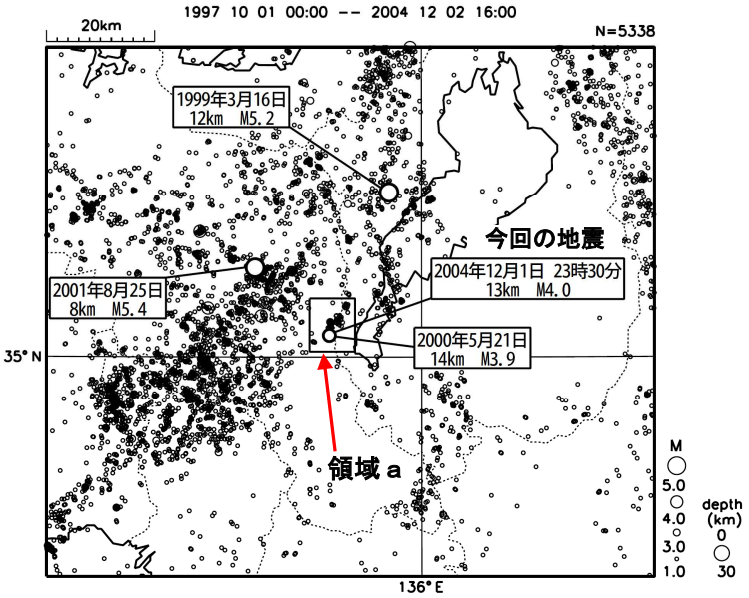
12 月 1 日　京都府南部の地震

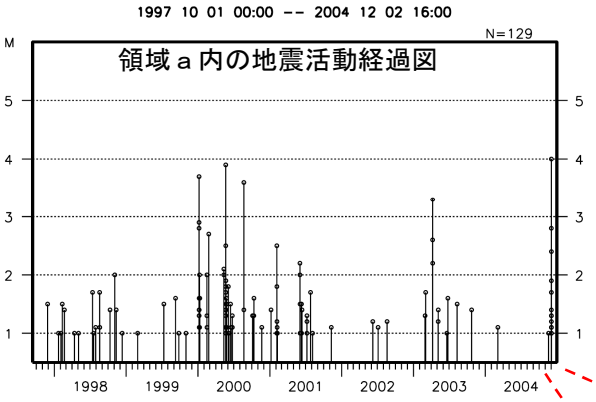
2004 年 12 月 1 日 23 時 30 分に京都府南部の深さ 13km で M4.0（最大震度３）の地震が発生した。発震機構は東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、圧力軸の方向はこの付近の地震によく見られる。余震活動は半日程度でほぼ収まった。今回の地震の付近には、クラスタ状の地震活動域（領域ａ）があり、2000 年５月 21 日にも M3.9 の地震が発生している。

1923 年８月以降の活動を見ると、この付近（領域ｂ）では、1968 年８月 27 日の M4.9 の地震が最大である。

今回の地震は花折断層帯の南部付近で発生した。断層帯の北部・中部を構成する花折断層は右横ずれであるが、南部には逆断層があり、今回の地震はそれと調和的である。

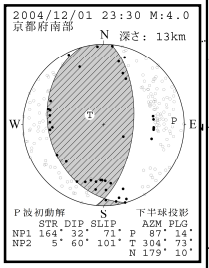
震央分布図（1997 年 10 月以降、M≧1.0）

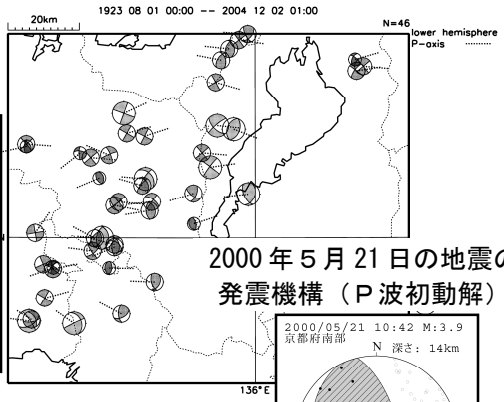




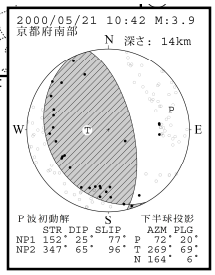
発震機構分布図（Ｐ波初動解、深さ 30km 以浅）

今回の地震の発震機構（Ｐ波初動解）

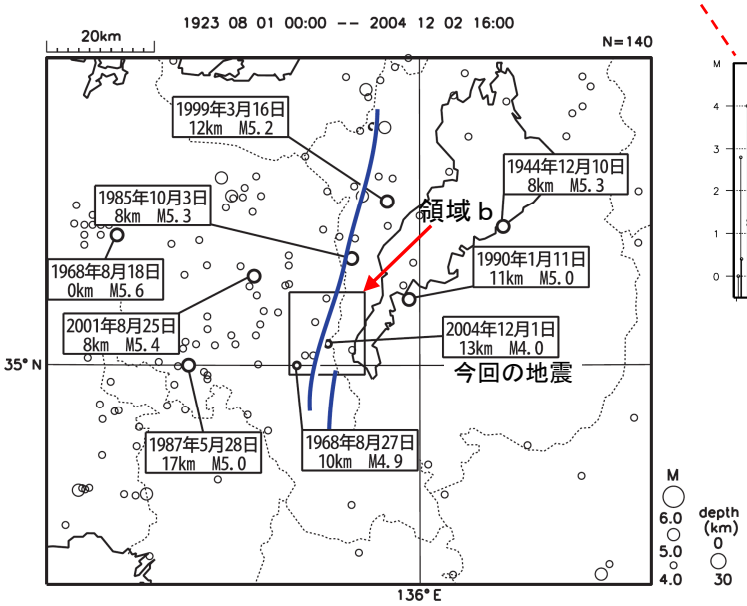




2000 年５月 21 日の地震の発震機構（Ｐ波初動解）

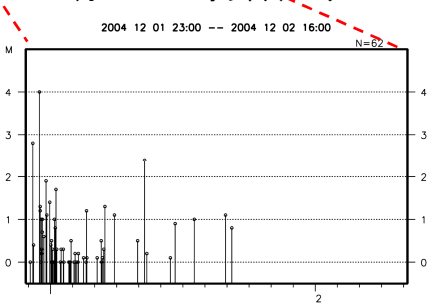


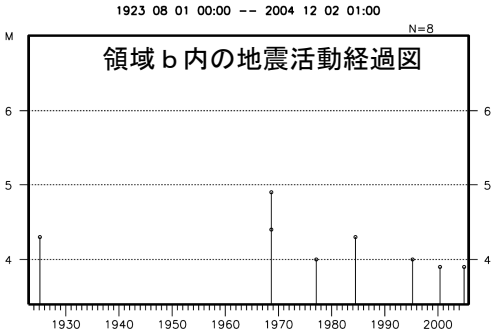
震央分布図（1923 年８月以降、M≧3.9）



／：花折断層帯の地上トレース
（地震調査委員会による）

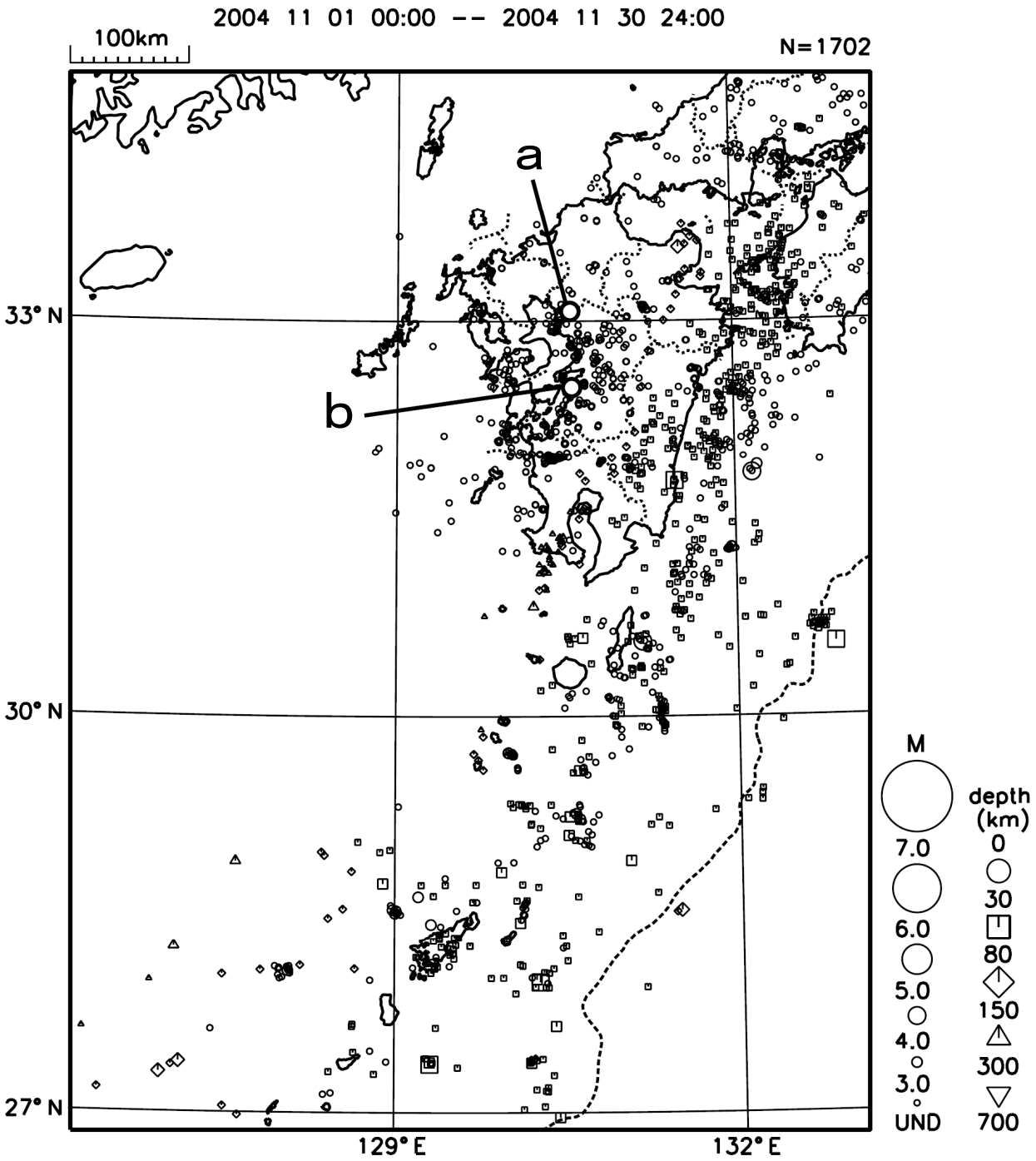
12 月 1 日 23 時以降、M すべて





気象庁作成

九州地方



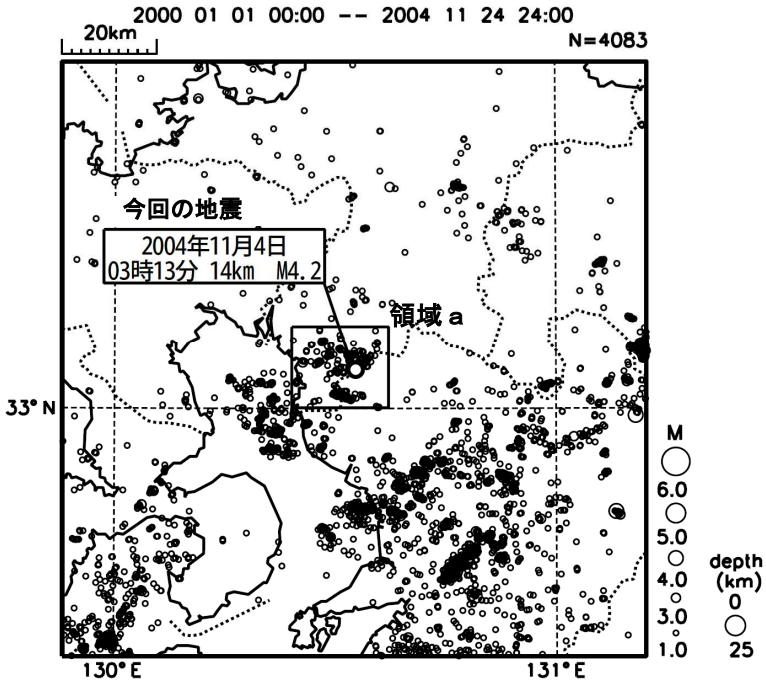
a）11 月 4 日に福岡県筑後地方で M4.2（最大震度４）の地震があった。

b）11 月 21 日に熊本県熊本地方で M4.1（最大震度３）の地震があった。

［上述の地震はM6.0 以上、陸域でM4.0 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以上のいずれかに該当する地震。］

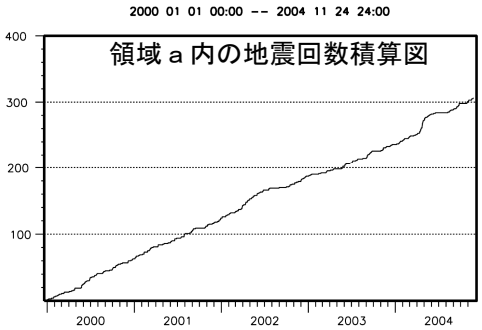
11月4日　福岡県筑後地方の地震

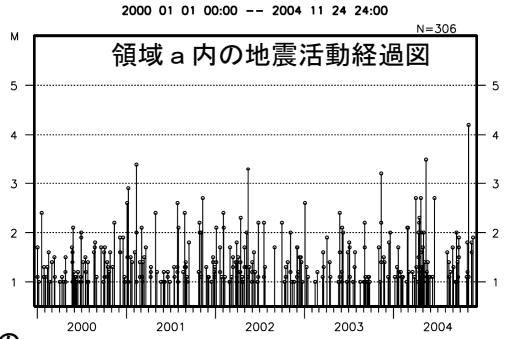
震央分布図（2000年以降、M≧1.0）



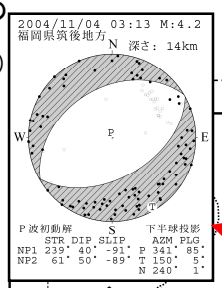
2004年11月4日03時13分に福岡県筑後地方の深さ14kmでM4.2（最大震度４）の地震が発生した。発震機構は北北西－南南東に張力軸を持つ正断層型で、この付近でよく見られるタイプであった。今回の地震の付近には、クラスタ状の地震活動域があり、比較的定常な地震活動が見られる。今回の地震の後、目立った余震活動はなく、通常の活動レベルで推移している。

今回の地震の付近（領域ｂ）では、1923年８月以降の地震活動をみると最大でＭ５クラスの地震が発生している。また、福岡県と佐賀県の県境付近では、1800年代にM6クラスの地震（1831年:M6.1、1848年:M5.9）で被害があったことが知られている。

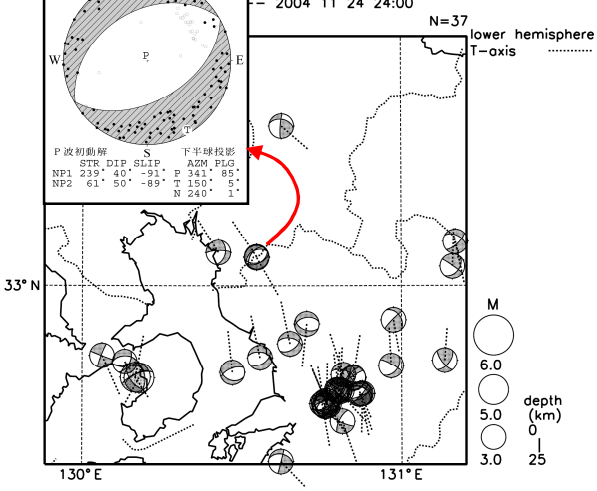




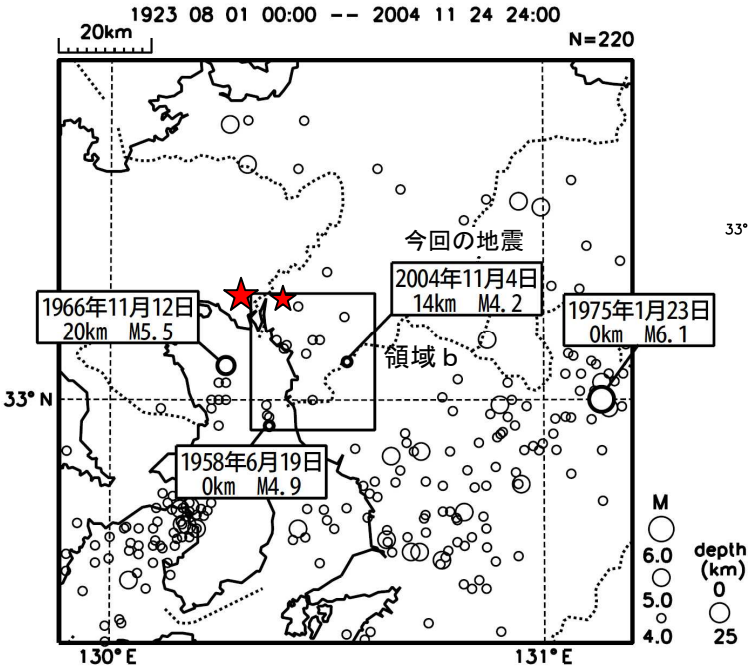
今回の地震の発震機構（Ｐ波初動解）



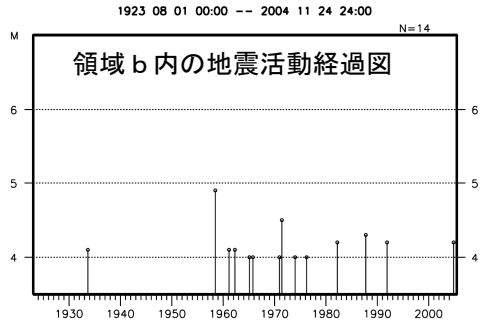
発震機構分布図（Ｔ軸表示）



震央分布図（1923年８月以降、M≧4.0）



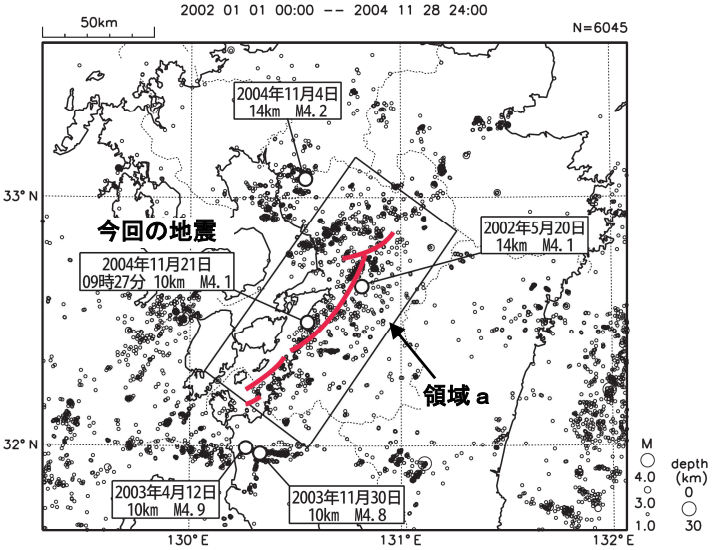
★：1831年11月14日　M6.1
★：1848年1月10日　M5.9
（震央は理科年表に掲載されている位置）



気象庁作成

11 月 21 日　熊本県熊本地方の地震

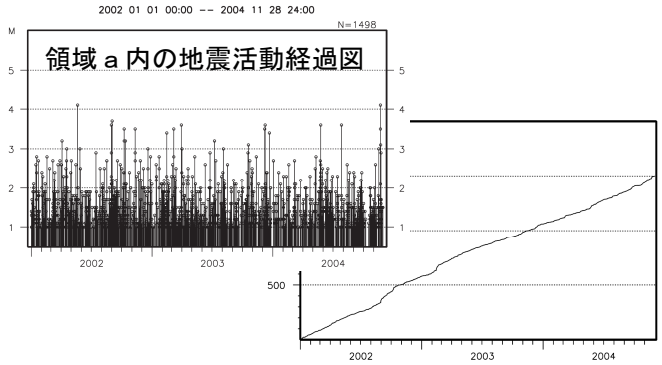
震央分布図（2002 年以降、M≧1.0）



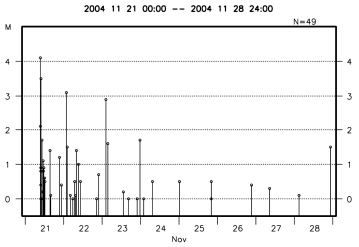
／　：布田川・日奈久断層帯のトレース
（地震調査委員会による）

2004 年 11 月 21 日 09 時 27 分に熊本県熊本地方の深さ 10km で M4.1（最大震度３）の地震が発生した。発震機構は南北方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で、この付近の地震によく見られるタイプである。今回の地震の付近には、右横ずれの布田川・日奈久断層帯があり、発震機構は断層のずれの向きとも整合している。余震活動は数日程度でほぼ収まった。

布田川・日奈久断層帯付近では、ほぼ断層帯に沿った定常的な活動が見られる。1923 年８月以降の活動を見ると、M6.0 以上の地震は発生していない。M5.0 以上の地震は今回の地震が起こった場所付近に集中して発生しており、1931 年 12 月には M5.5 以上の地震が３回続いた。そのうちの 12 月 26 日の M5.8 の地震が最大である（領域ｂ）。

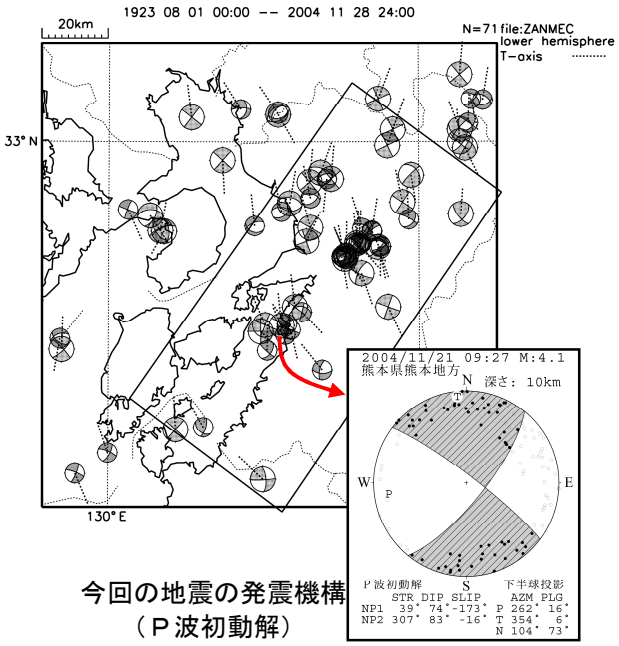


領域ａ内の地震回数積算図



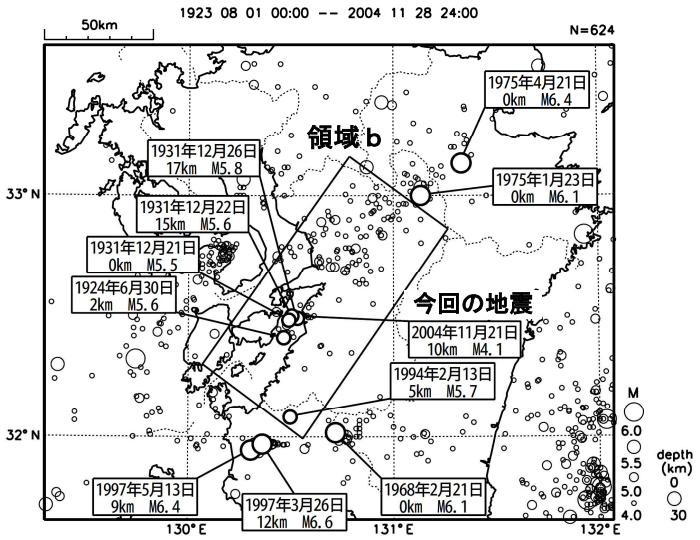
余震活動の状況
（11 月 21 日～、M すべて）

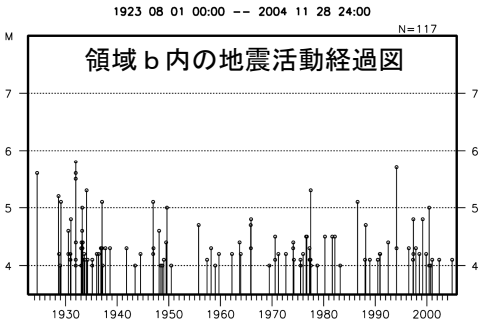
発震機構分布図
（Ｐ波初動解、Ｔ軸表示、M≧3.0）



今回の地震の発震機構
（Ｐ波初動解）

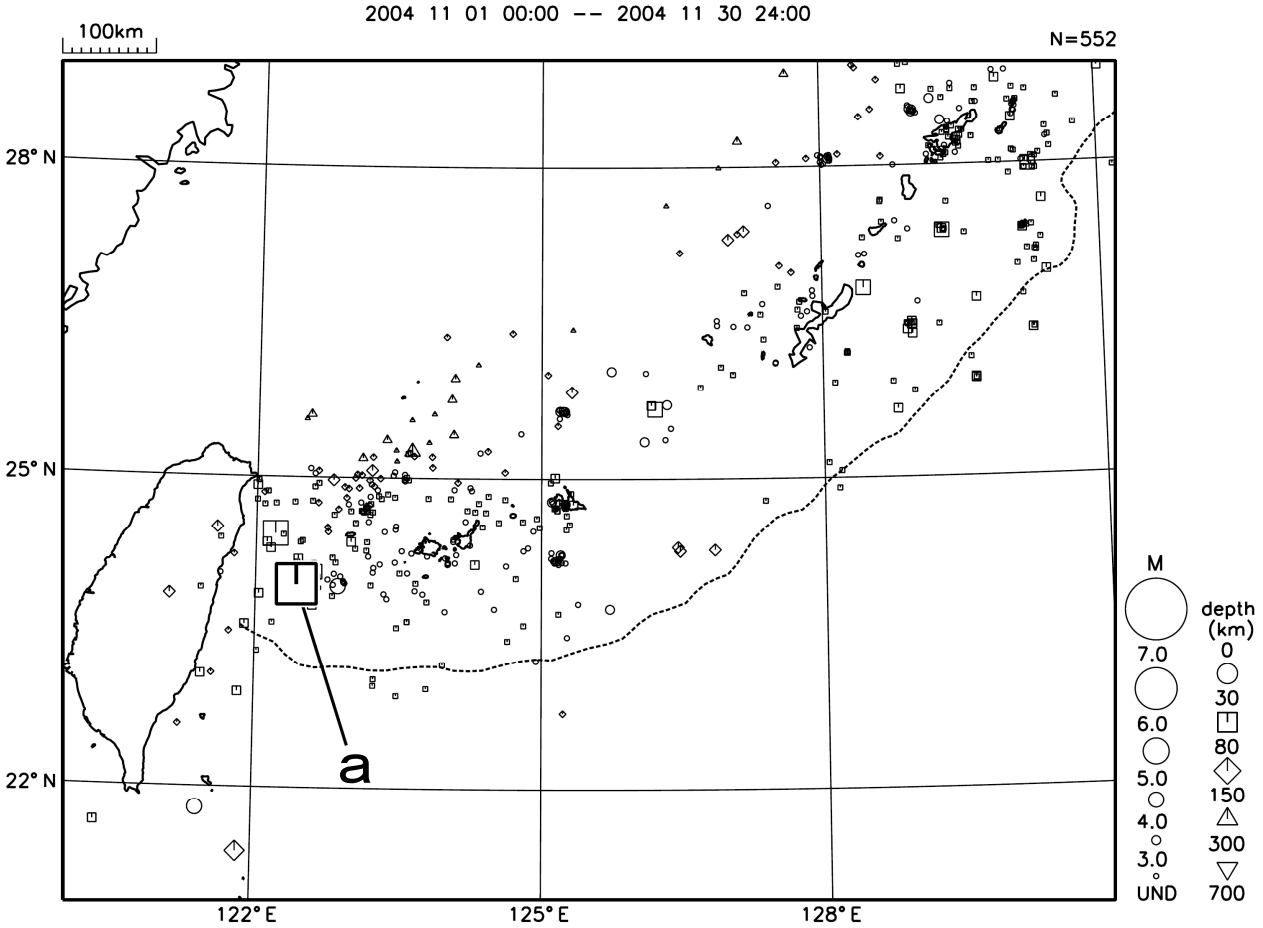
震央分布図（1923 年８月以降、M≧4.0）





気象庁作成

沖縄地方

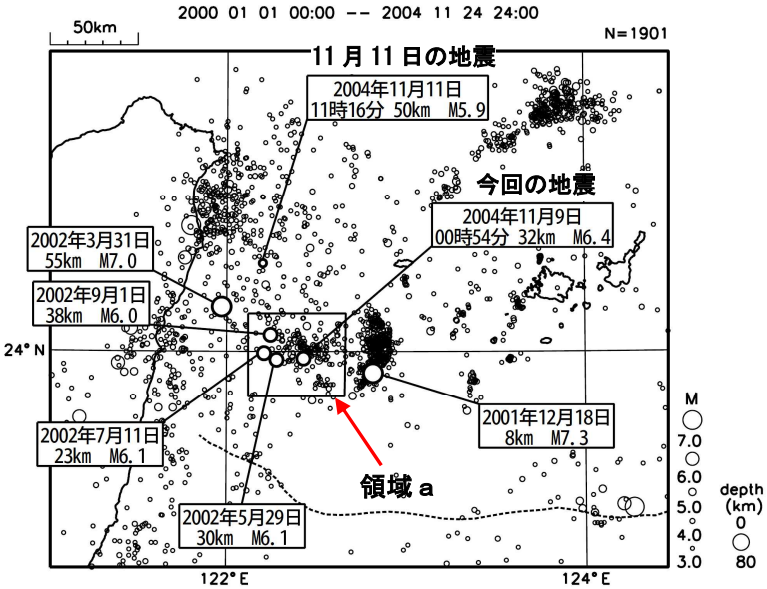


a）11 月 9 日に台湾付近で M6.4（最大震度２）の地震があった。

［上述の地震はM6.0 以上、陸域でM4.0 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以上のいずれかに該当する地震。］

11 月９日　台湾付近の地震

震央分布図（2000 年以降、M≧3.0）

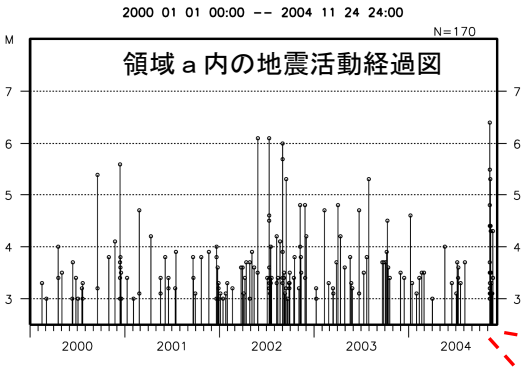


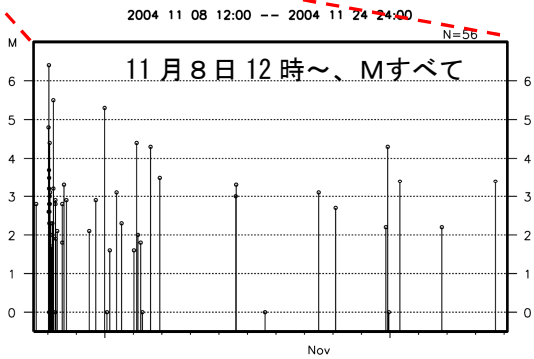
2004 年 11 月 9 日 00 時 54 分に台湾付近の深さ 32km で M6.4（最大震度２）の地震が発生した。この地震の後、９日 04 時 38 分に M5.5、10 日 23 時 48 分に M5.3 の余震が発生するなど、やや活発な余震活動があった。

今回の地震は、クラスタ状の活動域内で発生し、この活動域では 2002 年に、５月 29 日、７月 11 日、９月１日と３回の M6.0 以上の地震が発生している。

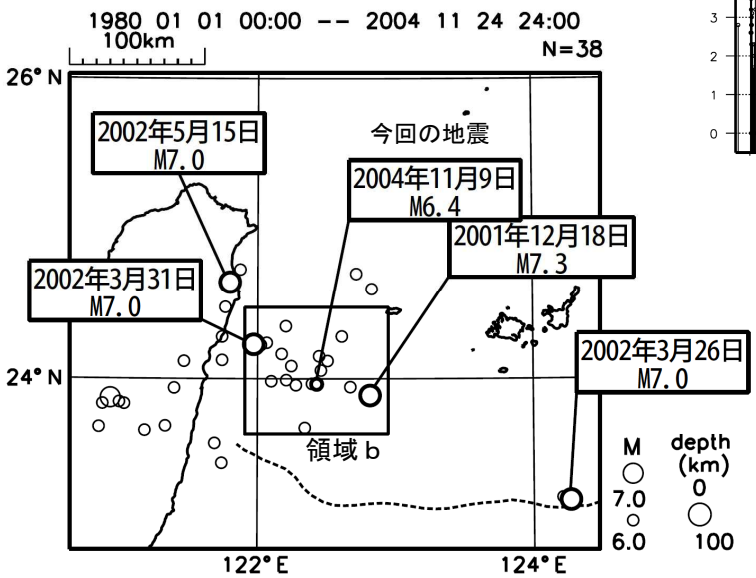
今回の地震の付近（領域ｂ）には、M6.0 以上の地震が比較的数多く発生しており、1980 年以降でみると、数年に１回程度の割合で発生している。

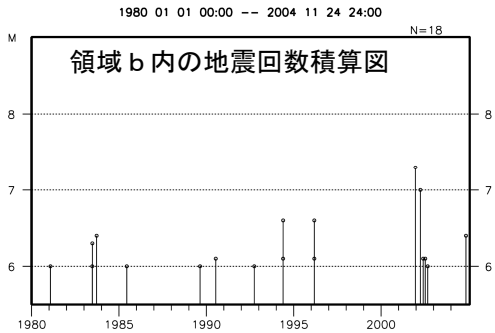
なお、11 月 11 日 11 時 16 分にも９日の地震の震央から北北西に約 60km 離れたところで M5.9 の地震（深さ 50km、最大震度２）が発生した。





震央分布図（1980 年８月以降、M≧6.0）





気象庁作成