

2005年9月の地震活動の評価

1. 主な地震活動

目立った活動はなかった。

2. 各地方別の地震活動

(1) 北海道地方

- 9月21日に国後島付近の深さ約100kmでマグニチュード(M)6.0の地震が発生した。発震機構は太平洋プレートの沈み込む方向に張力軸を持つ型で、太平洋プレート内部の地震である。

(2) 東北地方

- 8月16日に発生した宮城県沖の地震(M7.2)の余震活動は低調ながらも継続している。これまでの最大の余震は、9月12日に本震付近で発生したM4.7の地震である。GPS観測結果によると、本震発生後、わずかな余効変動が観測されている。

(3) 関東・中部地方

- 9月20日に千葉県北西部の深さ約70kmでM4.3の地震が発生した。
- 東海地方のGPS観測結果に2001年から認められた長期的な変化は、現在も継続しているように見える。

(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

目立った活動はなかった。

(6) その他

- 9月6日に台湾付近でM6.0の地震が発生した。

補足

- 10月9日に宮城県沖の深さ約70kmでM4.2の地震が発生した。

2005年9月の地震活動の評価についての補足説明

平成 17 年 10 月 12 日
地震調査委員会

1 主な地震活動について

2005年9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73回(8月は112回)および8回(8月は13回)であった。また、M6.0以上の地震は2回で、2005年は9月までに13回発生している。

(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

2004年9月以降 2005年8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つた。

- 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)
- 釧路沖
2004年11月29日 M7.1 (深さ約 50km)
- 留萌支庁南部
2004年12月14日 M6.1 (深さ約 10km)
- 房総半島南東沖 (プレートの三重会合点付近)
2005年1月19日 M6.8
- 茨城県南部
2005年2月16日 M5.4 (深さ約 45km)
- 福岡県西方沖
2005年3月20日 M7.0 (深さ約 10km)
- 千葉県北東部
2005年4月11日 M6.1 (深さ約 50km)
- 熊本県天草芦北地方
2005年6月 3日 M4.8 (深さ約 10km)
- 新潟県中越地方
2005年6月20日 M5.0 (深さ約 15km)
- 千葉県北西部
2005年7月23日 M6.0 (深さ約 75km)
- 宮城県沖
2005年8月16日 M7.2 (深さ約 40km)
- 新潟県中越地方
2005年8月21日 M5.0 (深さ約 15km)

2 各地方別の地震活動

(1) 北海道地方

北海道地方では特に補足する事項はない。

(2) 東北地方

「8月16日に発生した宮城県沖の地震(M7.2)の余震活動は低調ながらも継続している。これまでの最大の余震は、9月12日に本震付近で発生した M4.7 の地震である。GPS 観測結果によると、本震発生後、わずかな余効変動が観測されている。」:

海底地殻変動観測の結果によると、今回の地震の前後で、本震震央付近の観測点が東北東方向へ移動するなどの変動が観測された。これらの観測結果は、陸上の GPS 観測結果から推定される断層モデルと調和的である。

(3) 関東・中部地方

「9月20日に千葉県北西部の深さ約 70km で M4.3 の地震が発生した。」:

この付近では、7月23日に M6.0 の地震(最大震度 5 強)が発生している。

「東海地方の GPS 観測結果に 2001 年から認められた長期的な変化は、現在も継続しているように見える。」:

GPS 観測結果によれば、東海地方から中部地方にかけての太平洋側は、フィリピン海プレートの北西方向への沈み込みなどにより、西北西にほぼ一定速度で移動していたが、2001 年 4 月頃から、静岡県西部を中心とする地域の移動について、変化している傾向が見られた。この長期的

な変化の傾向には、2004 年 9 月 5 日の紀伊半島南東沖の地震以降、一時的にそれまでとは異なった変化が見られていたが、最近では地震発生以前の状況に戻っている。

（なお、これは、9 月 26 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 17 年 9 月 26 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。

全般的には顕著な地震活動はありません。浜名湖直下で通常より活動レベルの低い状態が続いていますが、その他の地域では概ね平常レベルです。

地殻変動については、昨年 9 月 5 日の東海道沖（紀伊半島南東沖）の M7.4 の地震以降、この地震による余効変動と見られる動きが観測されていましたが、最近はこの地震以前の状態に戻り、プレート境界のゆっくり滑りに起因すると思われる長期的な地殻変動が継続している状況が見られます。」

関東・中部地方では、他に次の地震活動があった。

－ 7 月 26 日から地震活動が活発化した八丈島東方沖（八丈島の東方約 250km）では、9 月 11 日の M4.4 の地震以降は M4.0 を超える地震は発生しておらず、地震活動は低下してきている。

（４）近畿・中国・四国地方

－ 9 月 4 日に伊予灘の深さ約 55km で M4.3 の地震が発生した。

（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

－ 8 月 27 日から福岡県筑豊地方の深さ約 10km で微小地震活動が始まり、10 月 2 日にはこれまでに最大の M2.8 の地震が発生した。地震活動は 10 月 6 日までにほぼ収まった。

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

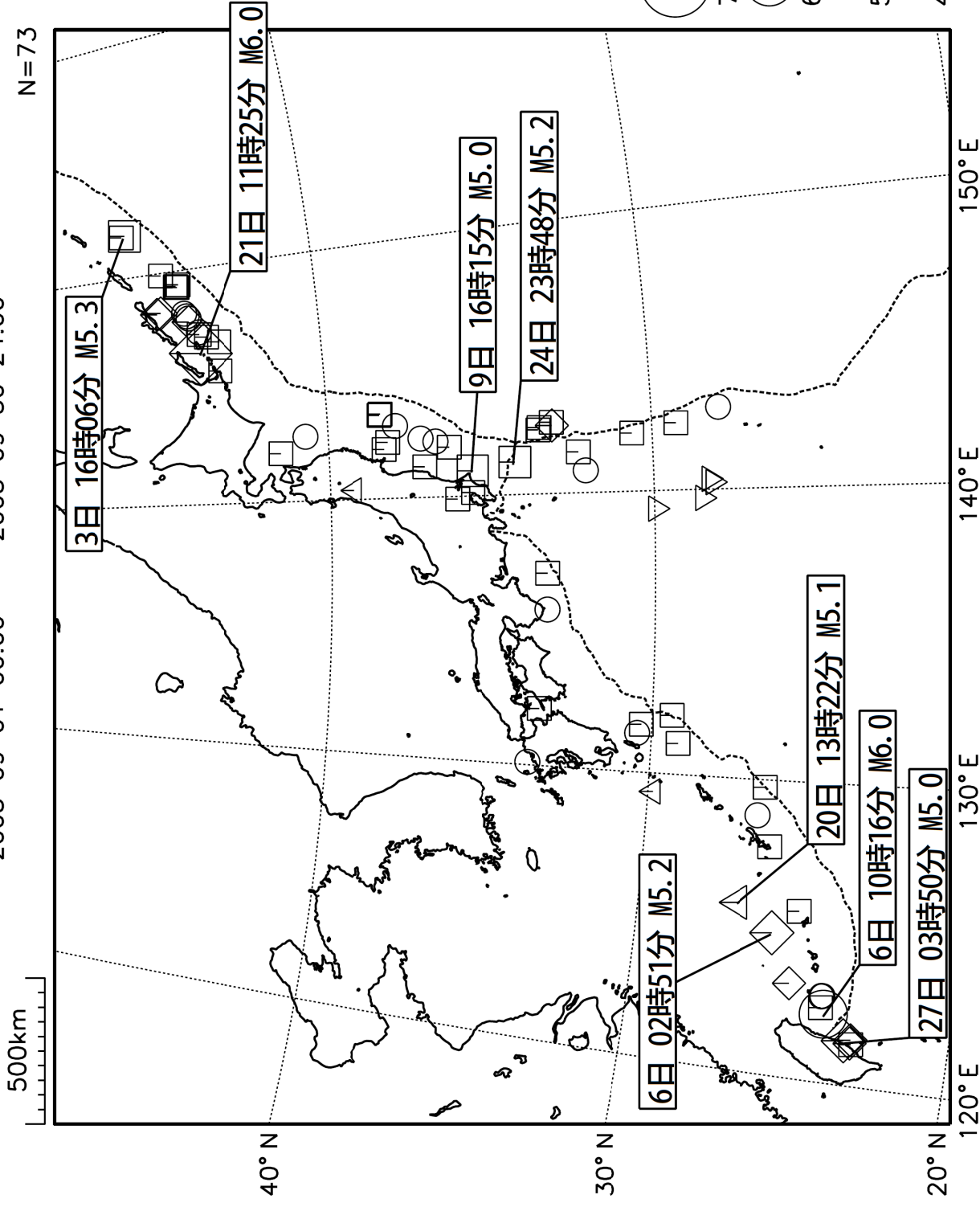
M6.0 以上のもの。または、M4.0 以上（海域では M5.0 以上）の地震で、かつ、最大震度が 3 以上のもの。

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。

2005 年 9 月の全国の地震活動（マグニチュード 4.0 以上）

2005 09 01 00:00 -- 2005 09 30 24:00

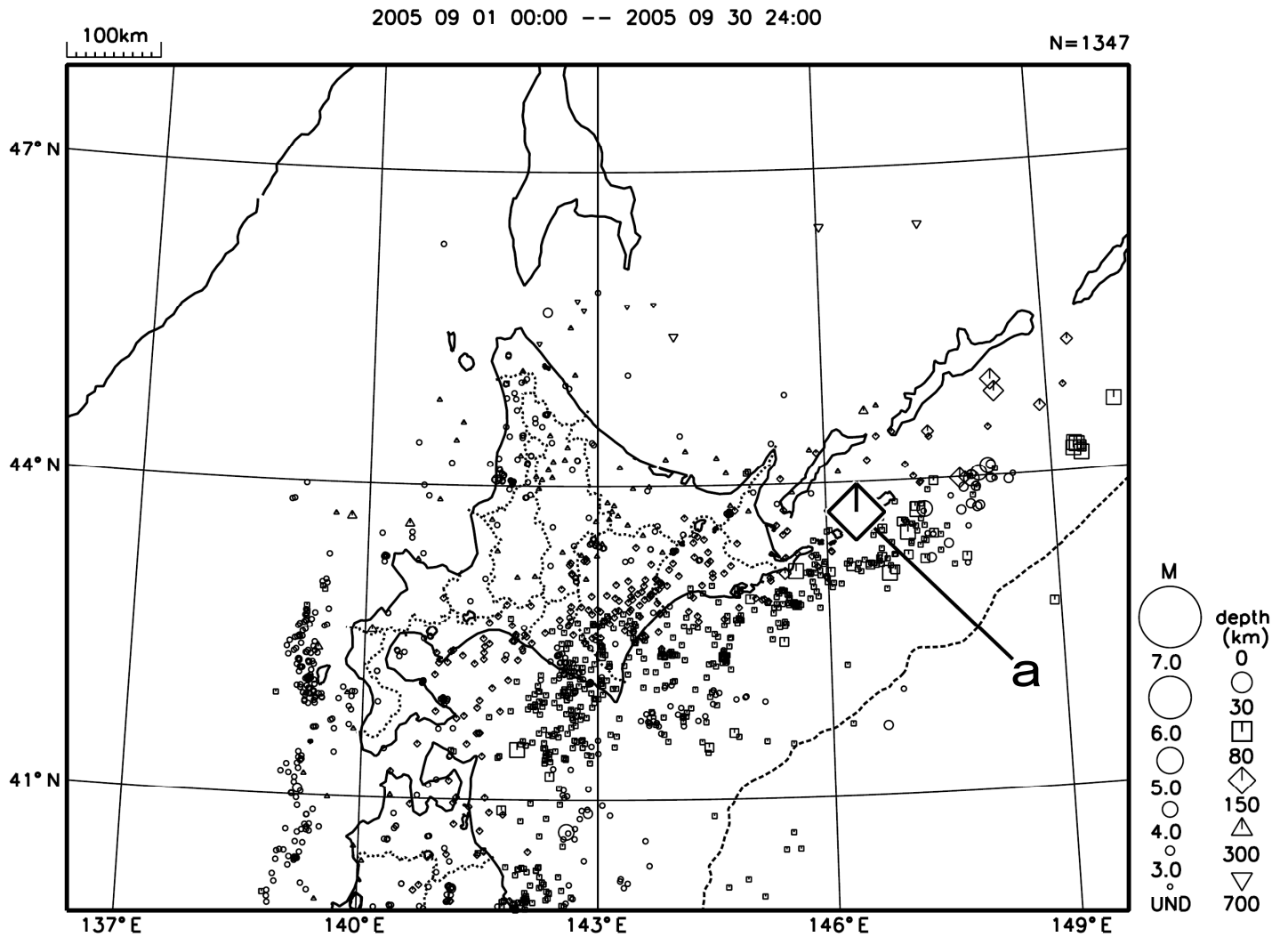


台湾付近で9月6日にM6.0の地震があった。

国後島付近で9月21日にM6.0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。〕

北海道地方

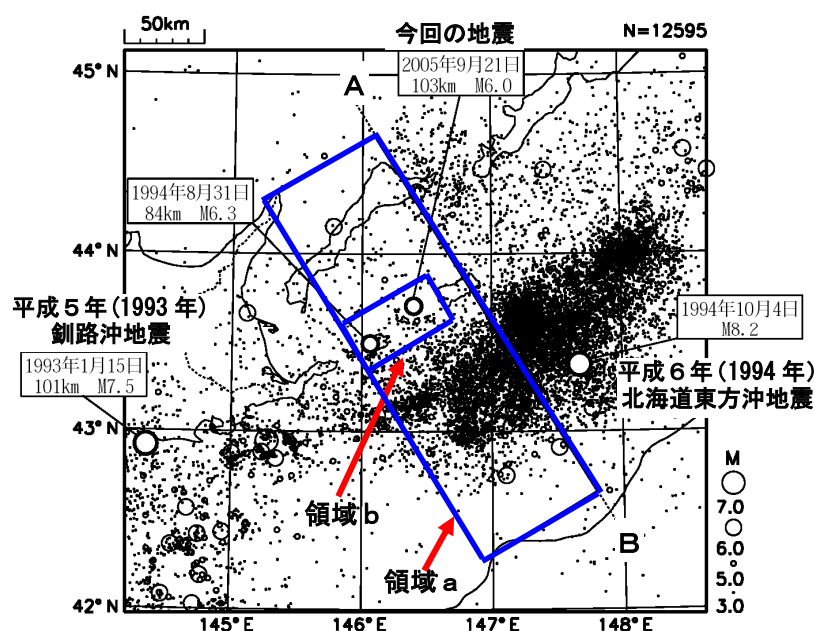


a) 9月21日に国後島付近でM6.0（最大震度4）の地震があった。

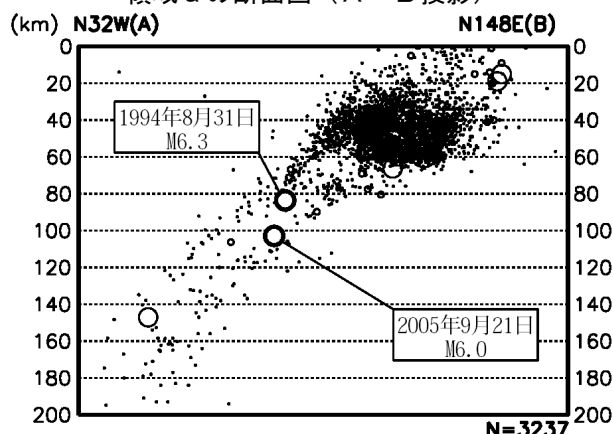
[上述の地震はM6.0以上、陸域でM4.0以上かつ最大震度3以上、海域でM5.0以上かつ最大震度3以上のいずれかに該当する地震。]

9月21日 国後島付近の地震

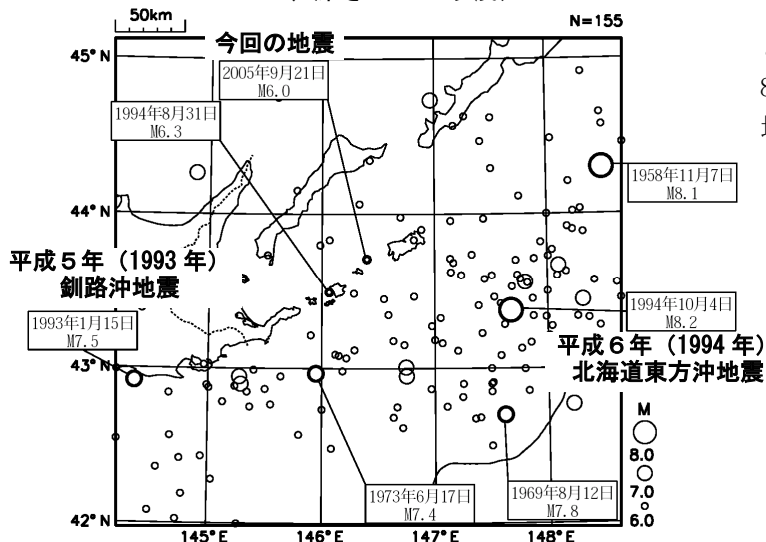
A 震央分布図(1990年1月1日～2005年10月4日、 $M \geq 3.0$ 、深さ 200km 以浅)



領域 a の断面図 (A-B 投影)



B 震央分布図 (1923 年 8 月 1 日～2005 年 10 月 4 日、
M $\geq$ 6.0、深さ 200km 以浅)

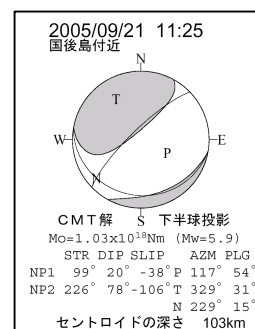
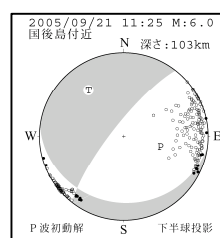
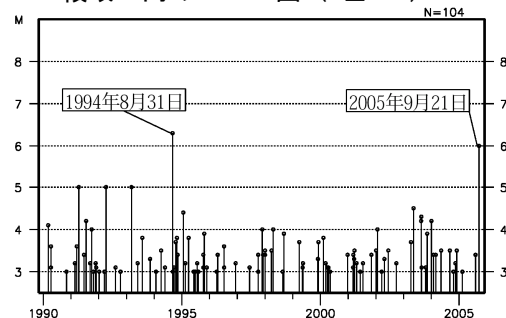


2005年9月21日11時25分に国後島付近の深さ103kmでM6.0の地震が発生し、最大震度4を観測した。発震機構は沈み込む方向に張力軸を持つ型で、太平洋プレート内（二重地震面の下面）で発生した地震と考えられる。なお、余震は観測されていない。

今回の地震と同じタイプの発震機構を持つ地震として、1993年1月15日のM7.5の「平成5年（1993年）釧路沖地震（深さ101km；最大震度5）」がある。（**A**）

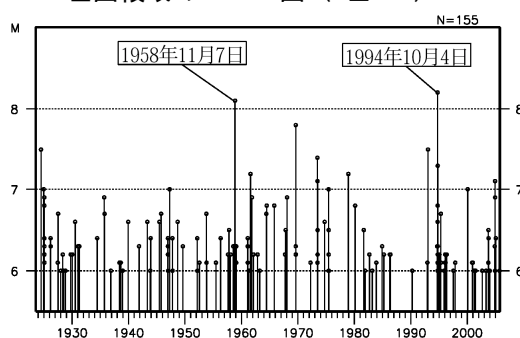
今回の地震の発震機構

(左図：P波初動解（参考解）、右図：CMT解）

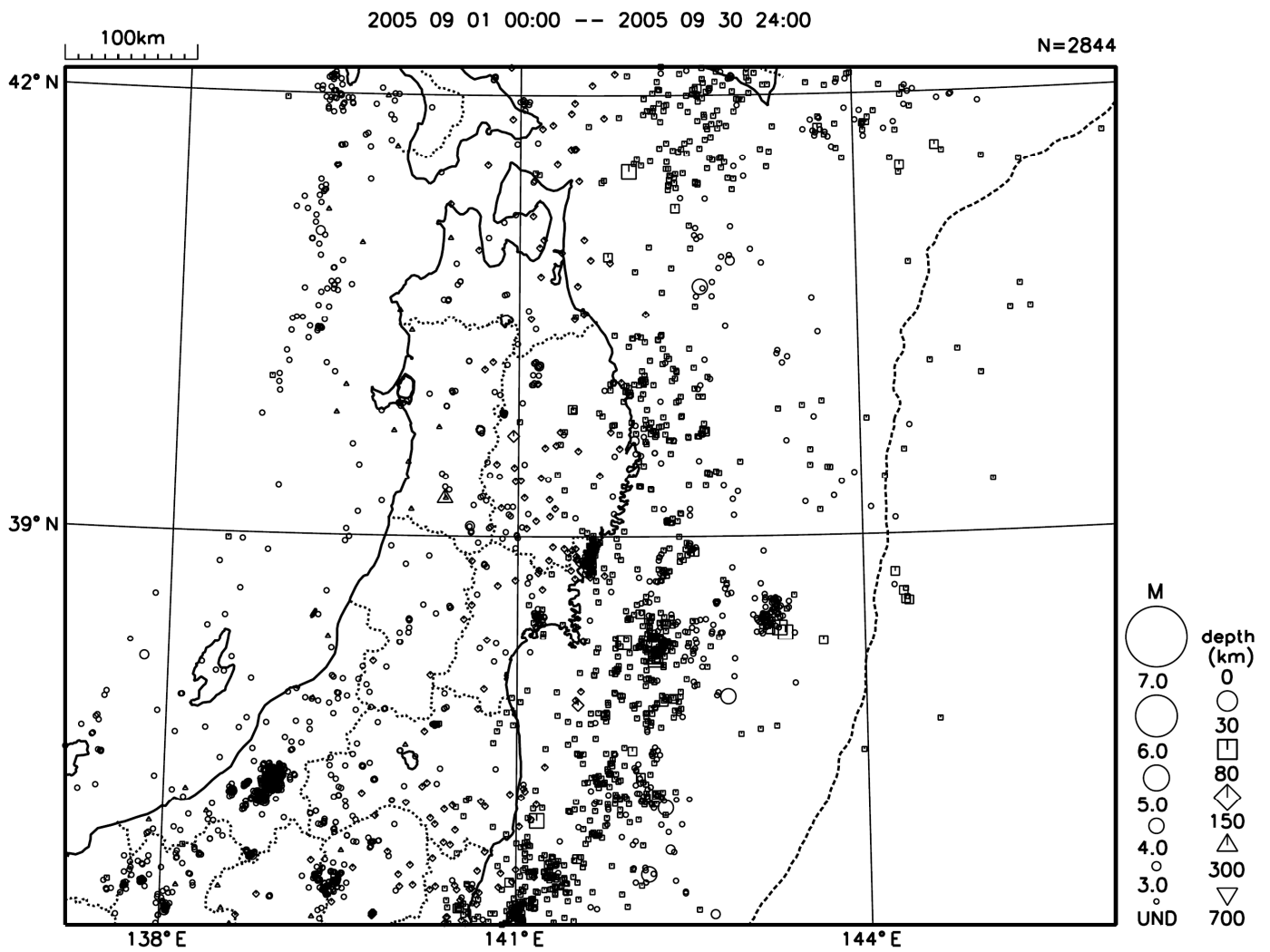
領域 b 内の M-T 図 ($M \geq 3, 0$)

北海道東方の領域について、1923 年 8 月以降の M6.0 以上の活動をみると、1994 年の北海道東方沖地震 (M8.2) など、数年に 1 回の M7.0 以上の地震が発生している。(B)

左図領域のM-T図 ($M \geq 6.0$)



東北地方



特に目立った活動はなかった。

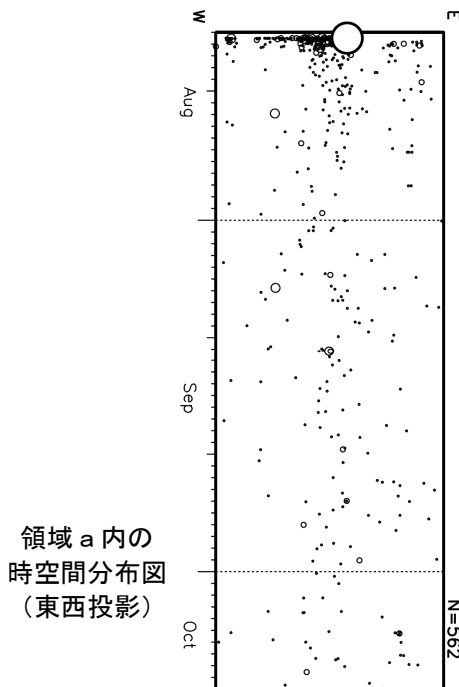
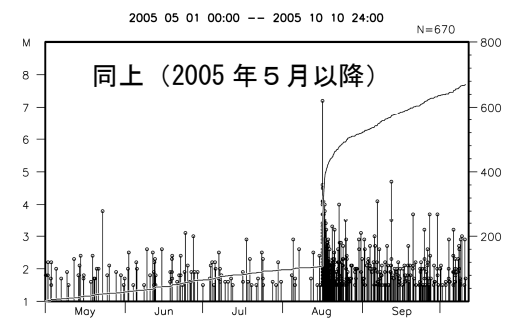
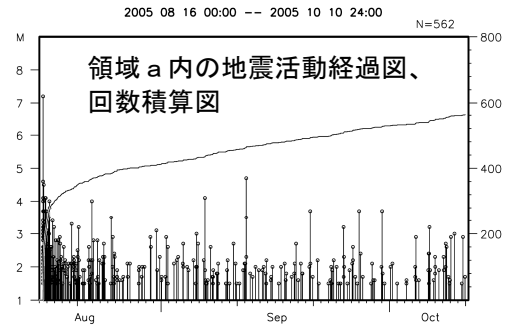
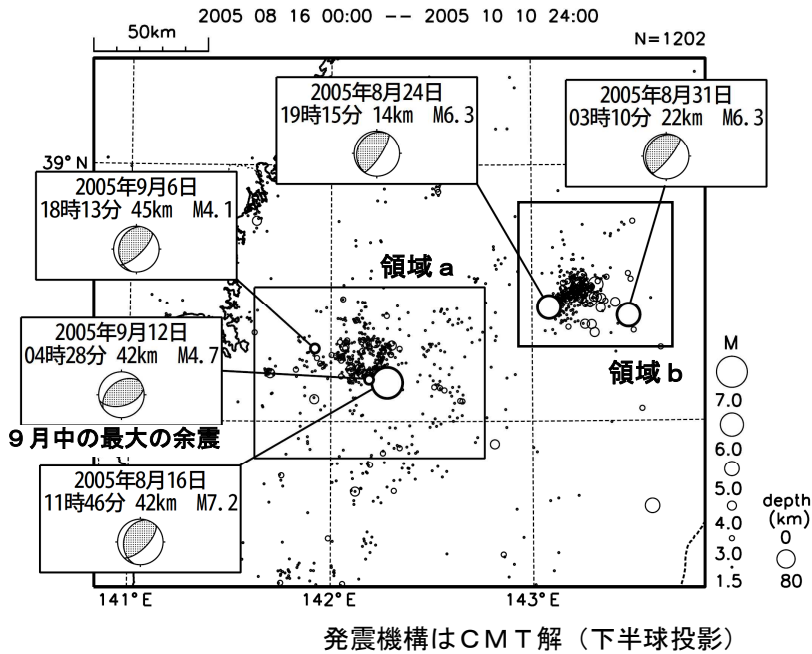
(上記期間外)

10月9日に宮城県沖でM4.2（最大震度3）の地震があった。

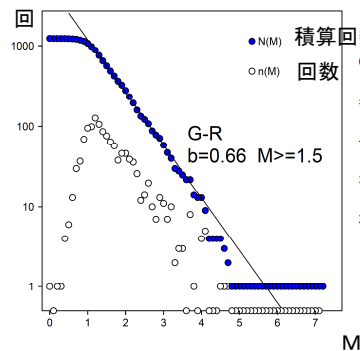
[上述の地震はM6.0以上、陸域でM4.0以上かつ最大震度3以上、海域でM5.0以上かつ最大震度3以上のいずれかに該当する地震。]

宮城県沖の地震活動経過について

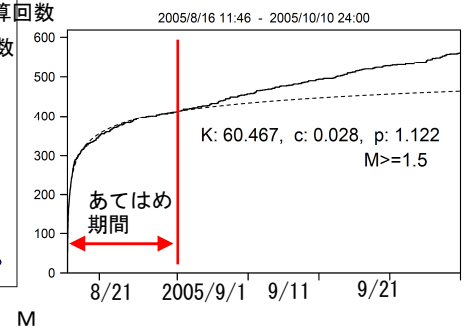
震央分布図（2005 年 8 月 16 日以降、 $M \geq 1.5$ ）



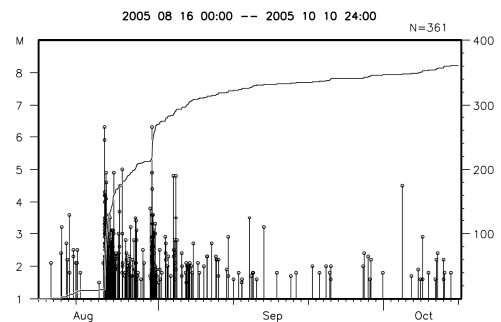
領域 a 内の地震の M 度数分布と b 値



領域 a 内の地震の回数積算（実線）と改良大森公式のあてはめ（破線）



領域 b 内の地震活動経過図、回数積算図

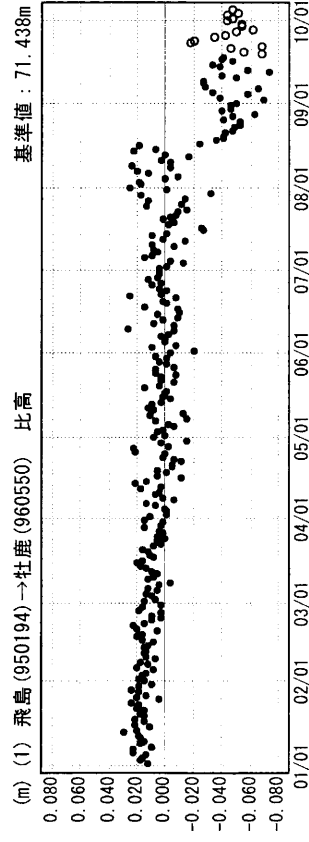
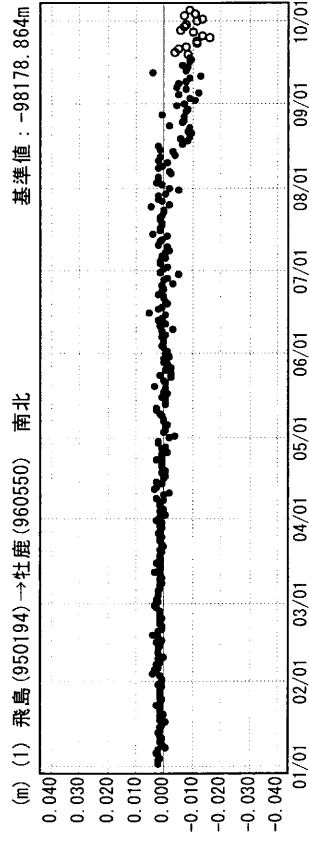
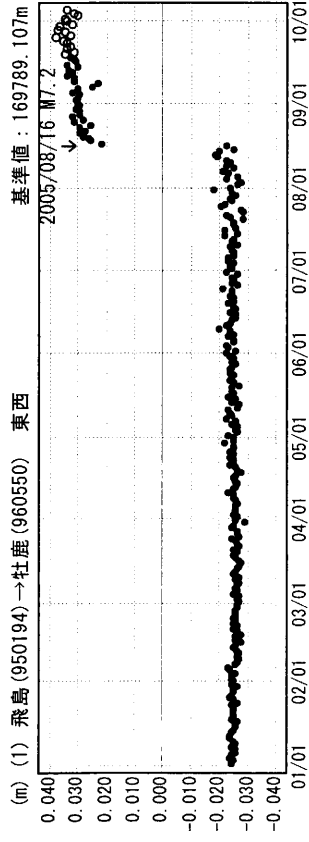


2005 年 8 月 16 日の宮城県沖の地震（ $M7.2$ ）の余震活動は、9 月以降は改良大森公式による本震－余震の減衰曲線からはずれており、ほぼ一定に近い割合で発生しているようにも見える。9 月における最大の余震は 12 日 04 時 28 分に発生した $M4.7$ の地震であった。

海溝寄りの活動は、10 月 3 日 12 時 20 分に $M4.5$ の地震が発生し、地震回数に一時的な増加傾向が見られるものの、全体的には 9 月中旬以降おさまりつつあるように見える。

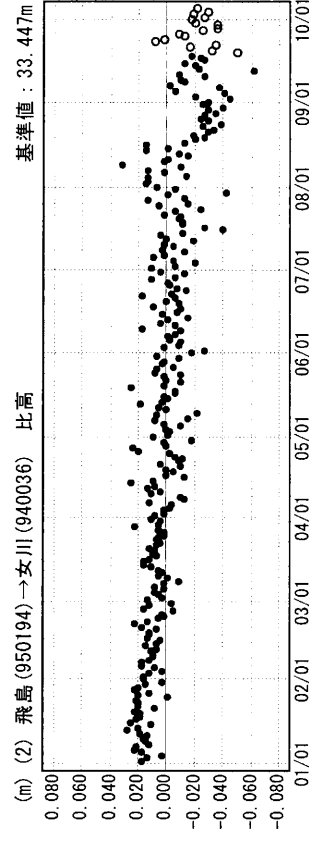
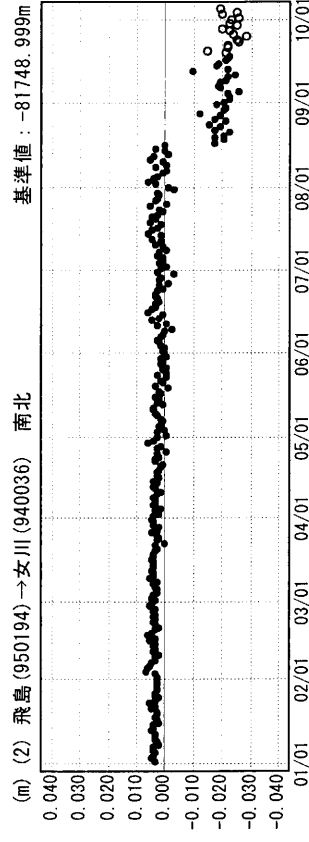
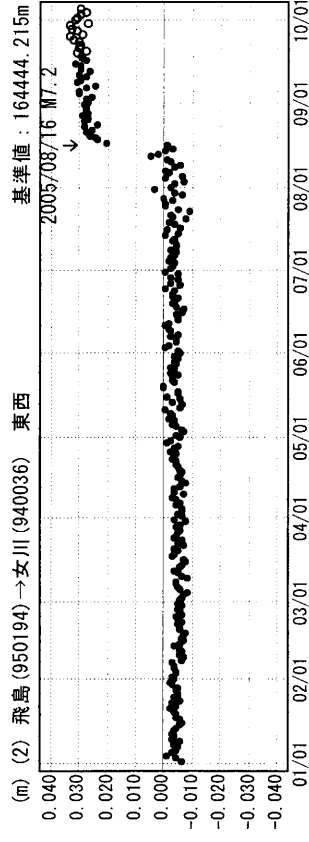
傾斜・半年周・年周補正グラフ

期間：2005/01/01～2005/10/04 JST



傾斜・半年周・年周補正グラフ

期間：2005/01/01～2005/10/04 JST 計算期間：1997/10/01～2002/10/01



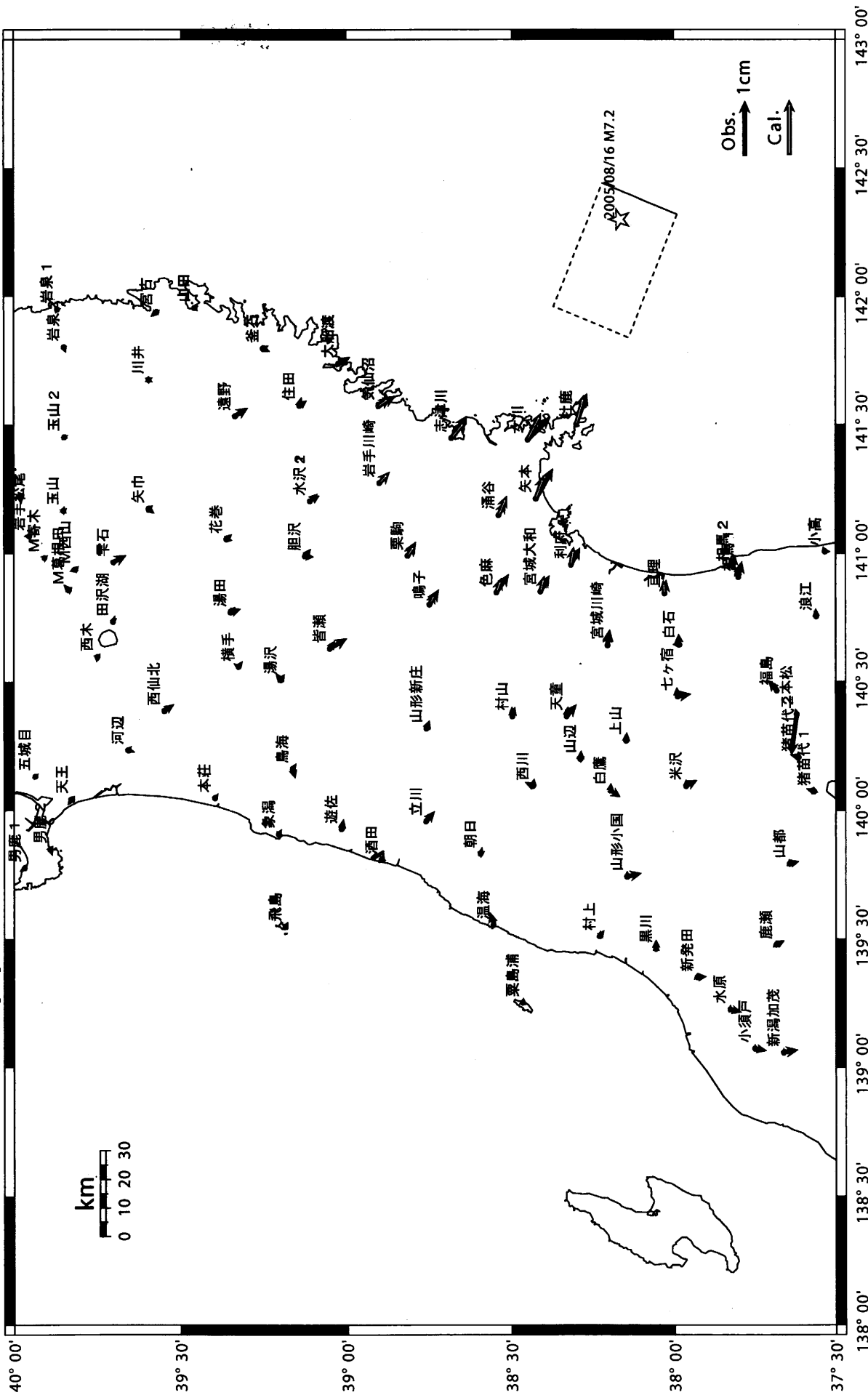
●---[F2:最終解] ○---[R2:速報解]

2005年8月16日 宮城県沖の地震

観測値：地震後の水平変動（傾斜・年周・半年周補正）
計算値：本震断層面全体のすべり（1割）を仮定

Period1 : 2005/08/18 - 2005/08/24 [F2]
Period2 : 2005/09/27 - 2005/10/03 [R2]

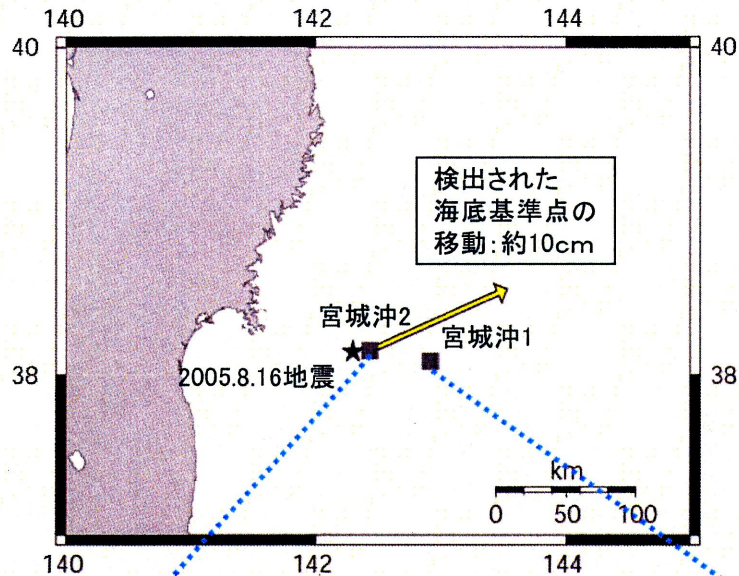
Slant : 1997/10/01 - 2002/10/01



Lat=38.22 Lon=142.44 L=27.8km W=48.9km Dip=202deg Strike=91deg Rake=91deg Slip=0.15m Open=0.0m

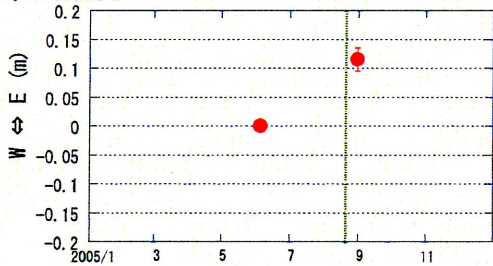
固定局：飛島（950154）

8月16日宮城県沖の地震前後の海底地殻変動観測結果(速報)

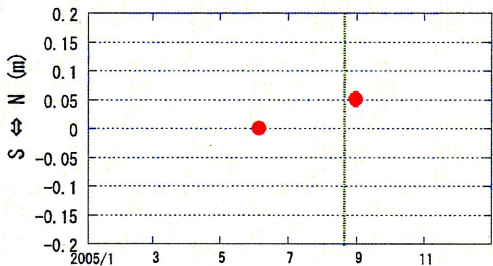


「宮城沖2」海底基準点

東西成分



南北成分

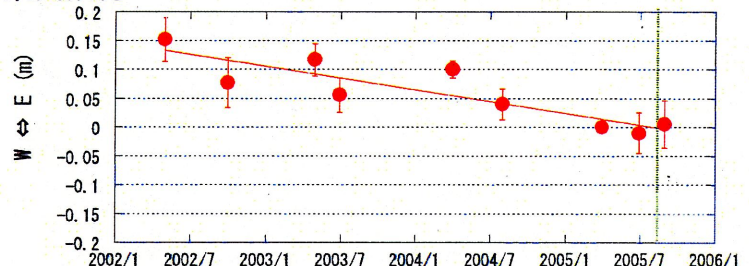


↑ 地震発生

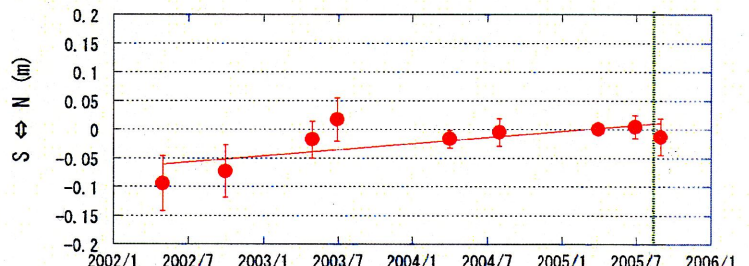
2005年6月、9月の2回の観測から得られた局位置解の水平成分の時系列を示す。地震後（9月）の座標値を、地震前（6月）の値と比較すると、東北東に約10 cmの移動に相当する差が見られる。

「宮城沖1」海底基準点

東西成分



南北成分



↑ 地震発生

地震後を含む2002年からの局位置解の水平成分の時系列を示す。これによると、地震後の9月の観測結果はこれまでの変動傾向から外れるものではなく、地震に伴うと判断される明瞭な動きは検出されない。

「宮城沖2」海底基準点は、文部科学省のプロジェクト「宮城県沖におけるパイロット的重点調査観測」（平成14～16年度）の一環として設置したものである。

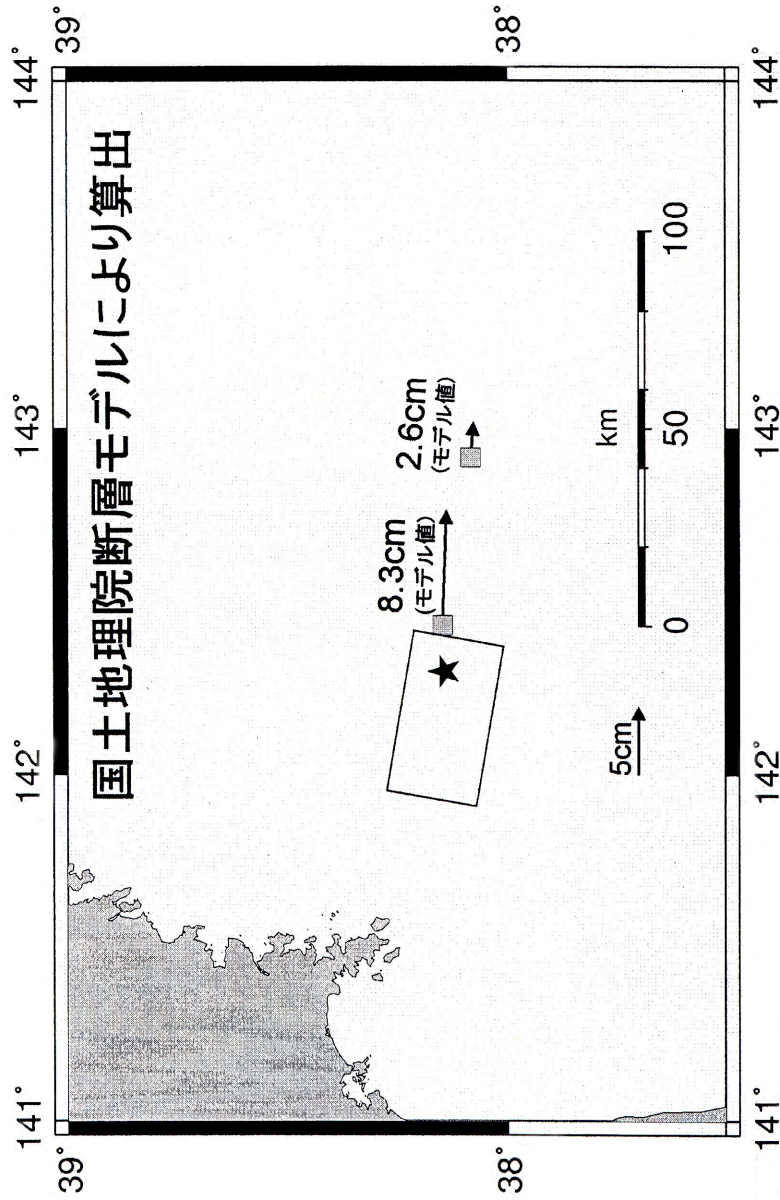
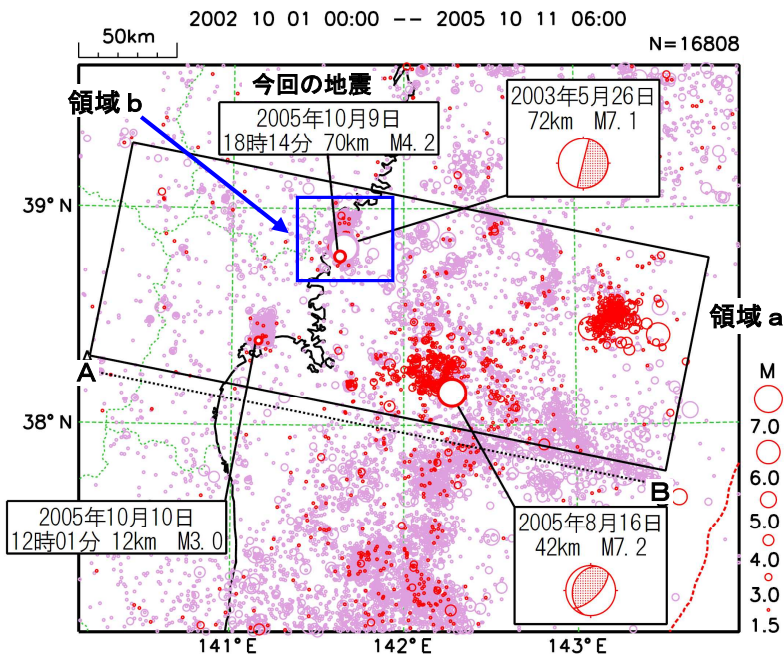


図 3. 国土地理院の断層モデルから計算された 2005 年 8 月 16 日発生地震による地殻変動の水平ベクトル

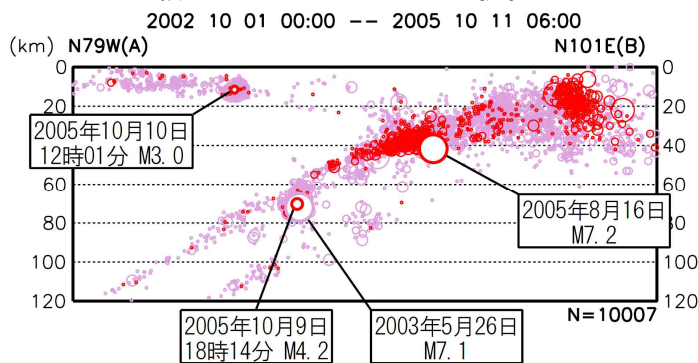
10月9日 宮城県沖の地震

震央分布図（2002年以降、 $M \geq 1.5$ ）

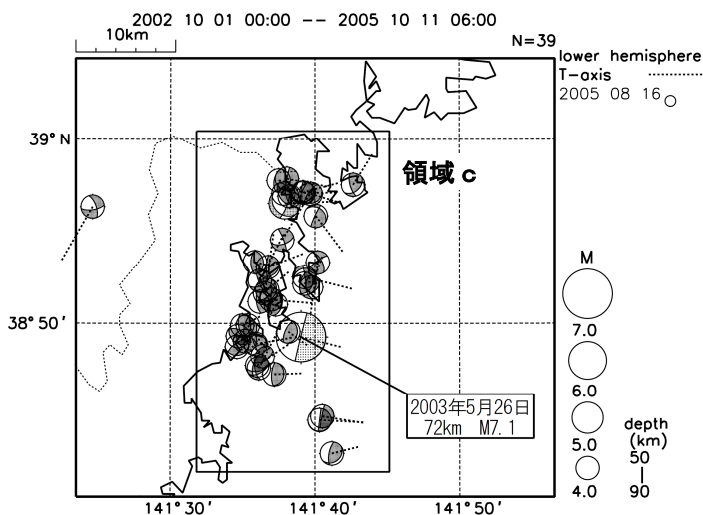


2005年8月16日の宮城県沖の地震以降の活動を濃い○で表示している。

領域a内の断面図（A-B投影）



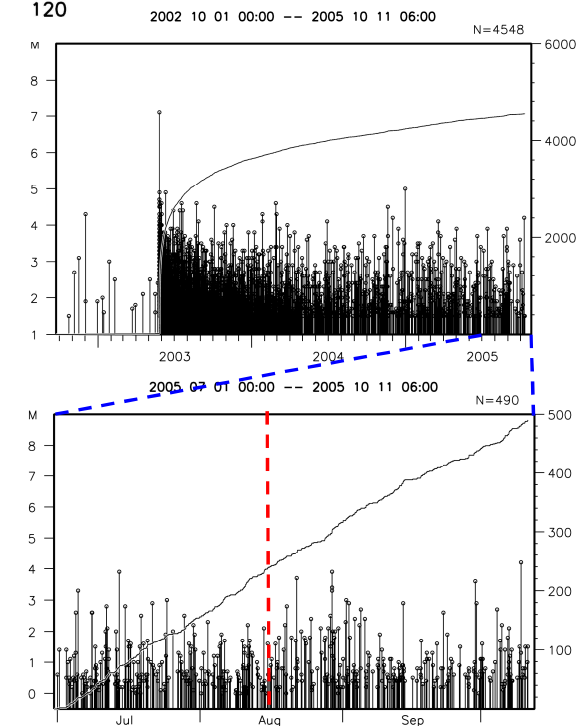
領域b内の発震機構分布図（深さ50~90km）



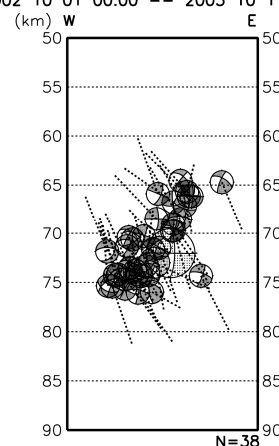
2005年10月9日18時14分に宮城県沖の深さ70kmでM4.2（最大震度3）の地震が発生した。この地震は太平洋プレート内部の地震と考えられる。この地震の震源付近は、2003年5月26日にM7.1（最大震度6弱）の地震が発生して以来、活動が続いている領域である。

2005年8月16日に宮城県沖でM7.2の地震が発生しているが、この地震の前後で今回の地震付近「領域b」の活動に顕著な変化は見られない。

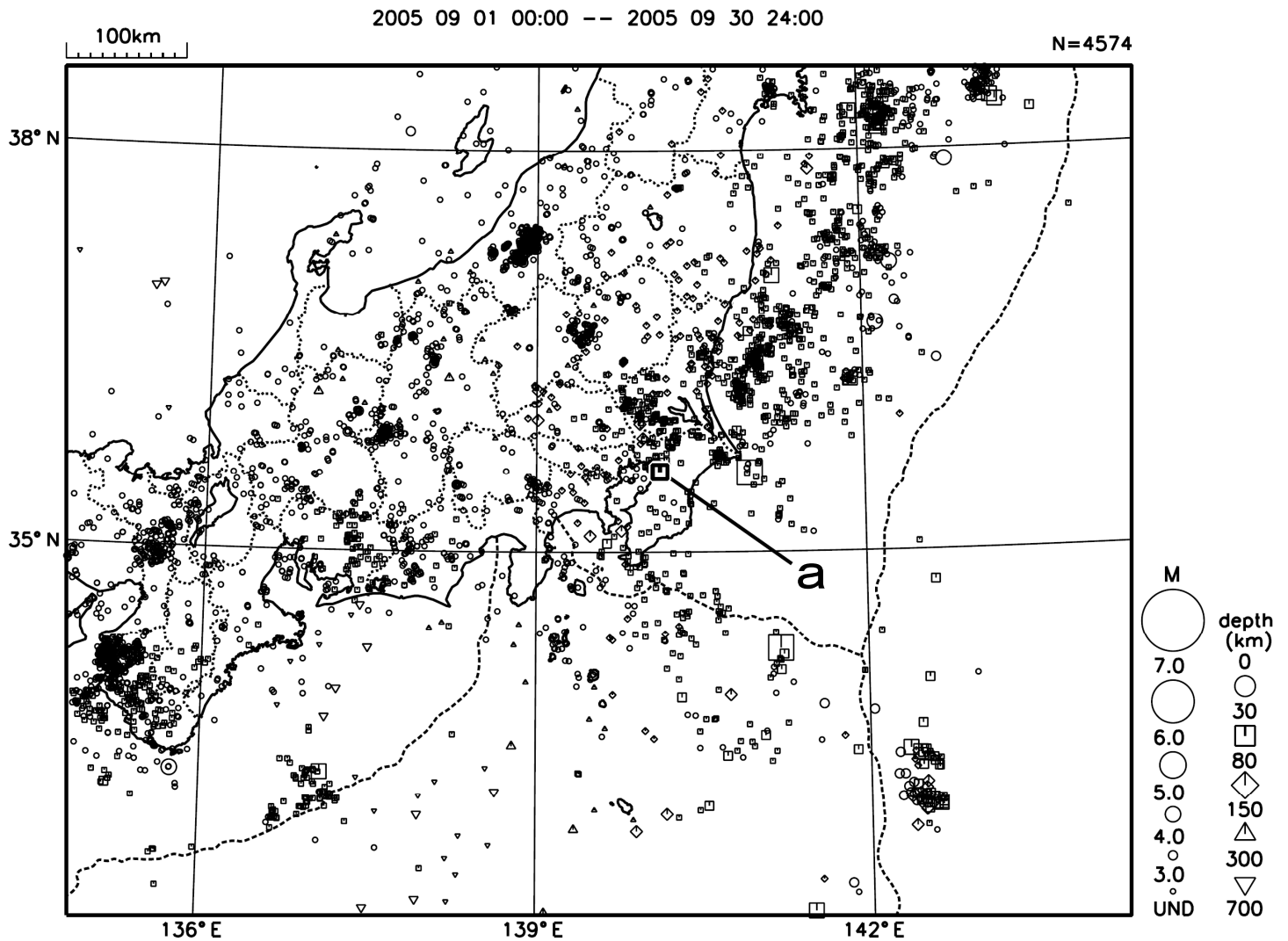
領域b内のM-T、回数積算図



領域b内のM-T、回数積算図（2005年7月以降図中の破線は8月16日を示す）



関東・中部地方

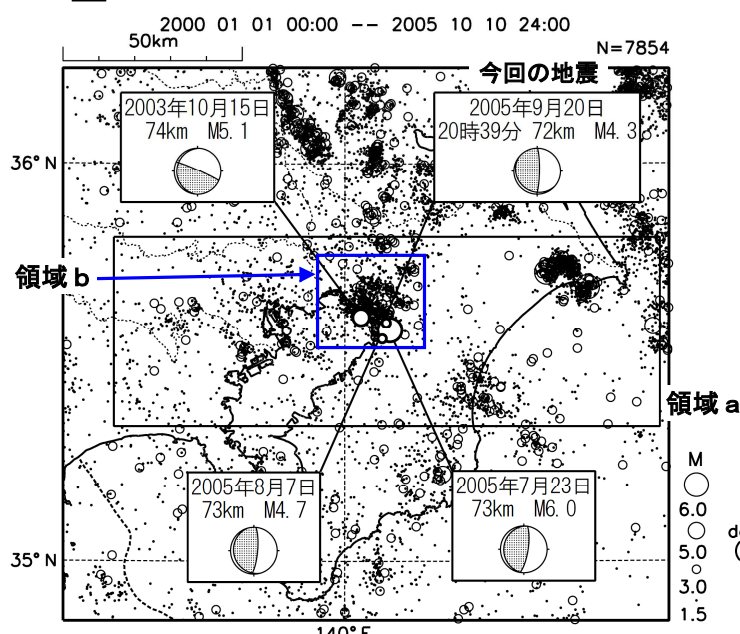


a) 9月20日に千葉県北西部でM4.3の地震（最大震度3）があった。

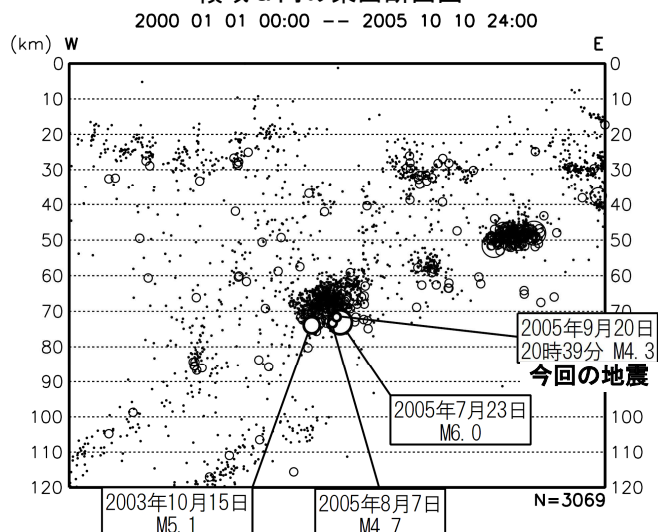
[上述の地震はM6.0以上、陸域でM4.0以上かつ最大震度3以上、海域でM5.0以上かつ最大震度3以上のいずれかに該当する地震。]

9月20日 千葉県北西部の地震

A 震央分布図 (2000 年以降、 $M \geq 1.5$)

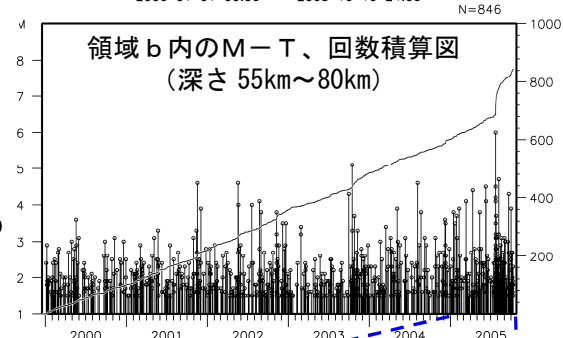


領域 a 内の東西断面図

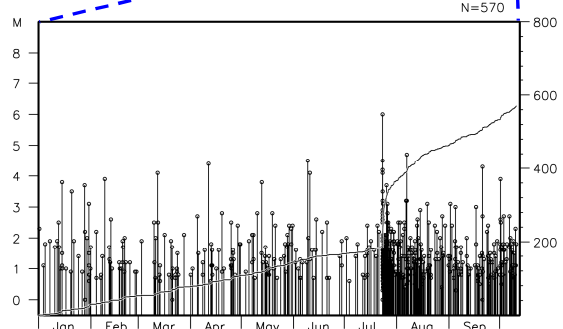


2005 年 9 月 20 日 20 時 39 分に千葉県北西部の深さ 72km で M4.3 (最大震度 3) の地震が発生した。発震機構は東西方向に圧力軸を持つ逆断層型であり、太平洋プレートとフィリピン海プレートの境界付近で発生した地震である。今回の地震の震源付近では 7 月 23 日に M6.0 (最大震度 5 強) の地震が発生しており、以降、地震活動の活発な状態が続いている。(A)

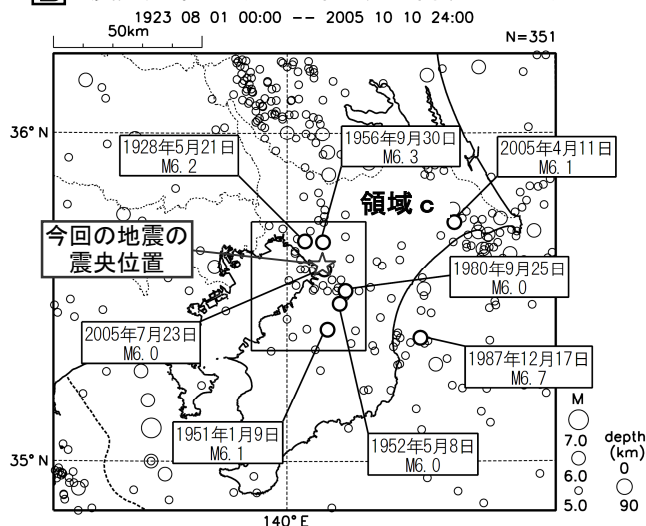
2000 01 01 00:00 -- 2005 10 10 24:00 N=846



2005 01 01 00:00 -- 2005 10 10 24:00 N=570

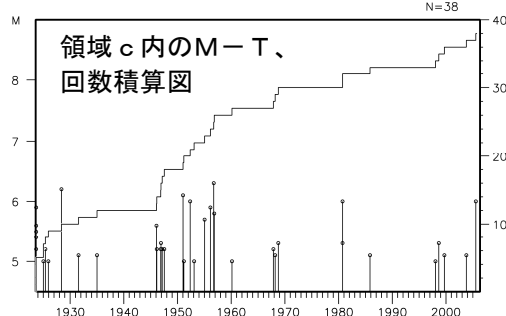


B 震央分布図 (1923 年 8 月以降、 $M \geq 5.0$)



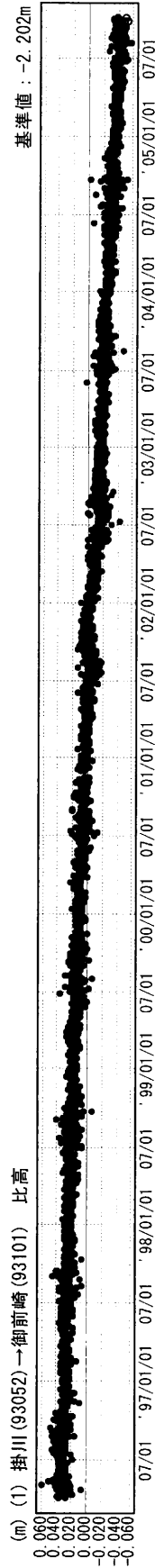
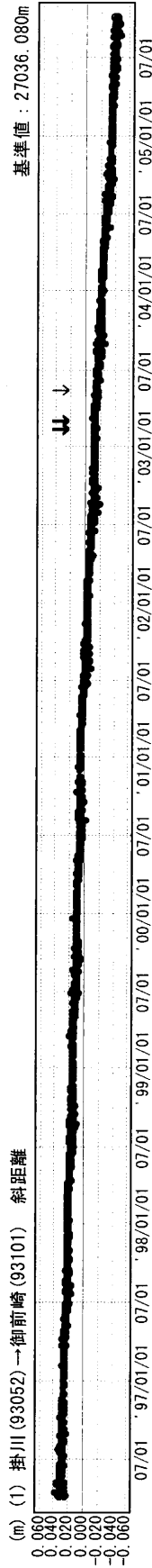
1923 年 8 月以降、この付近では M6.0 以上の地震が 6 回観測されている。1950 年代には M6.0 以上の地震が 3 回観測されており、地震活動がやや活発であった。(B)

1923 08 01 00:00 -- 2005 10 10 24:00 N=38



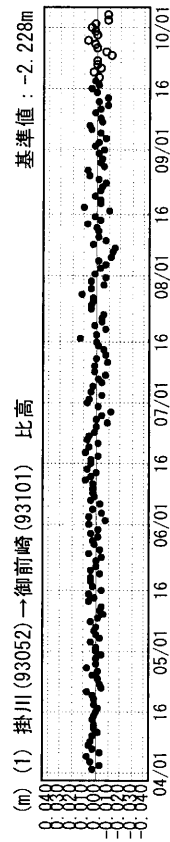
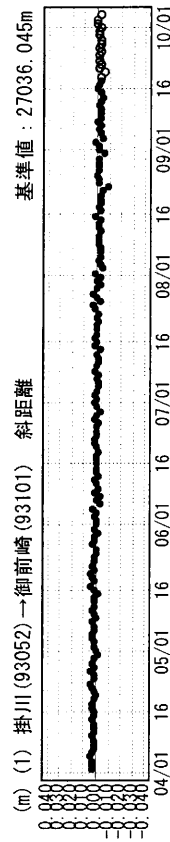
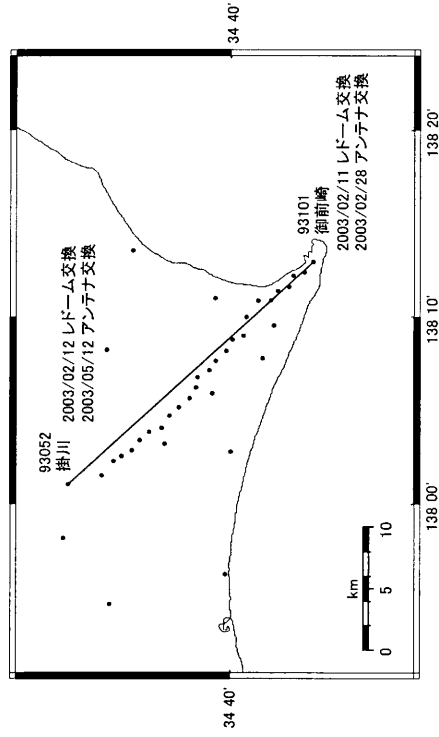
掛川ー御前崎間のGPS連続観測結果(斜距離・比高)

期間：1996/04/01～2005/10/03 JST



期間：2005/04/01～2005/10/03 JST

掛川・御前崎 GPS連続観測基線図

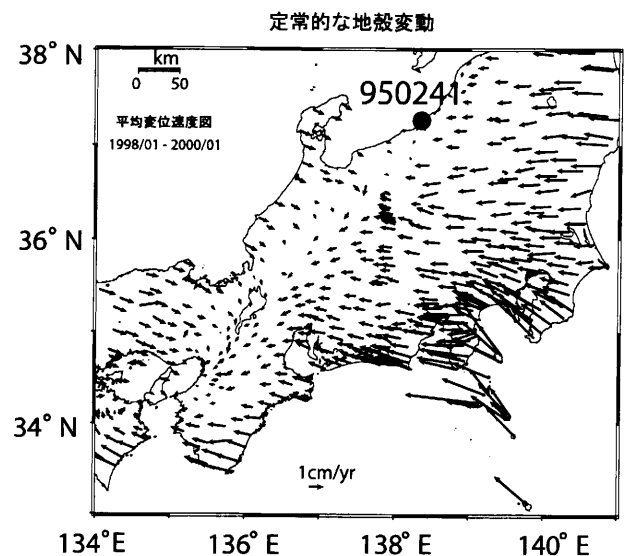
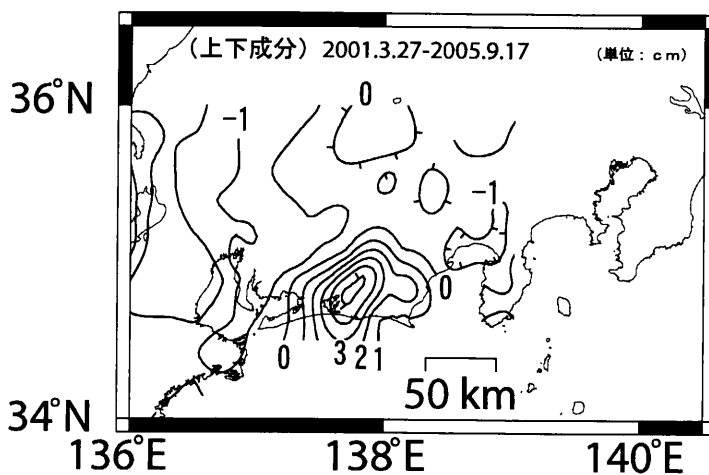
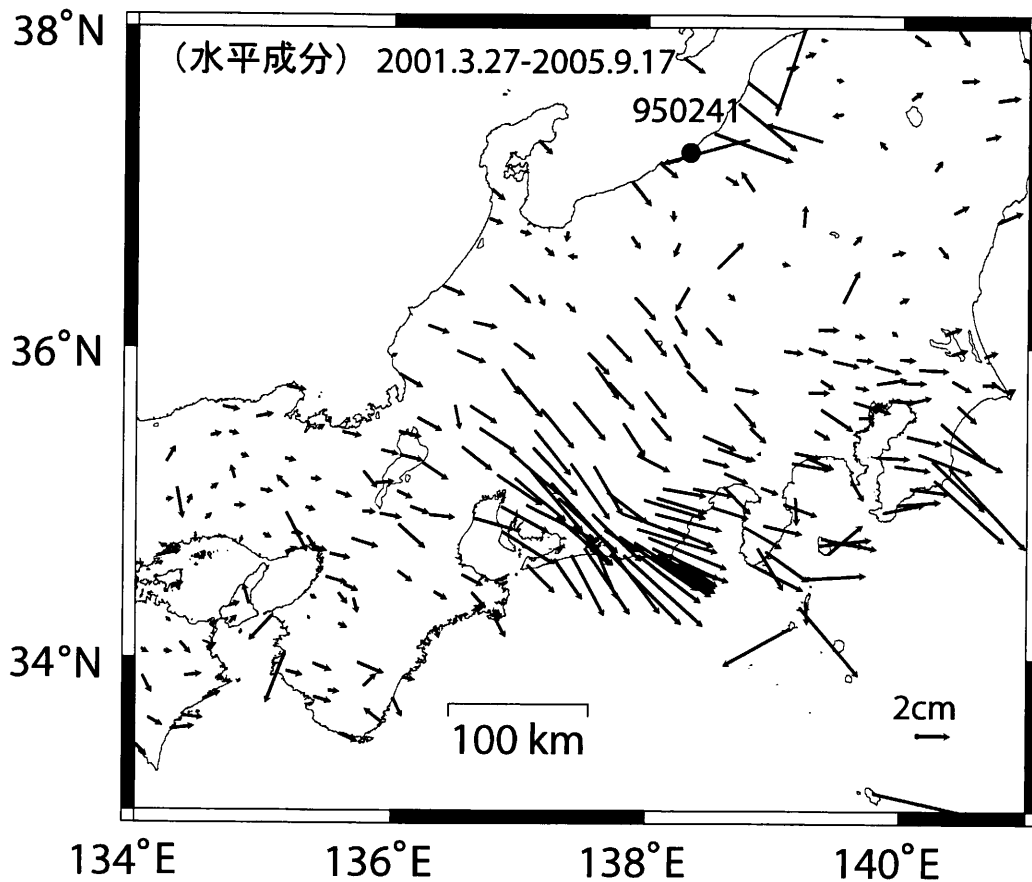


●---[F2:最終解] ○---[R2:速報解] ↓アンテナ交換等

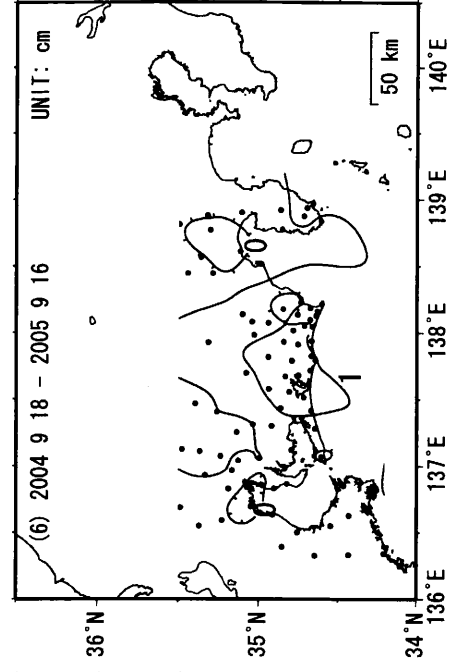
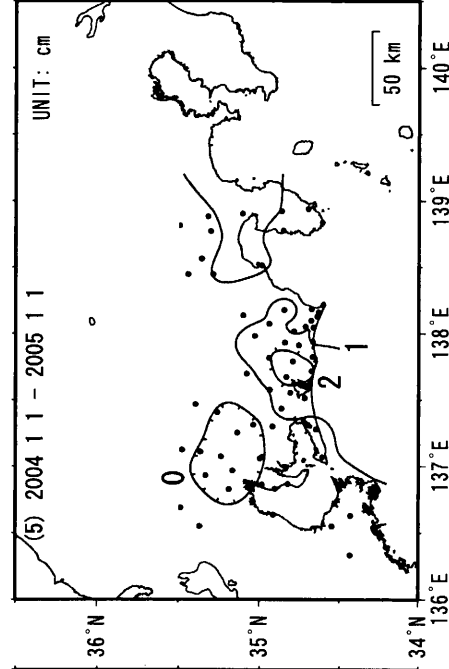
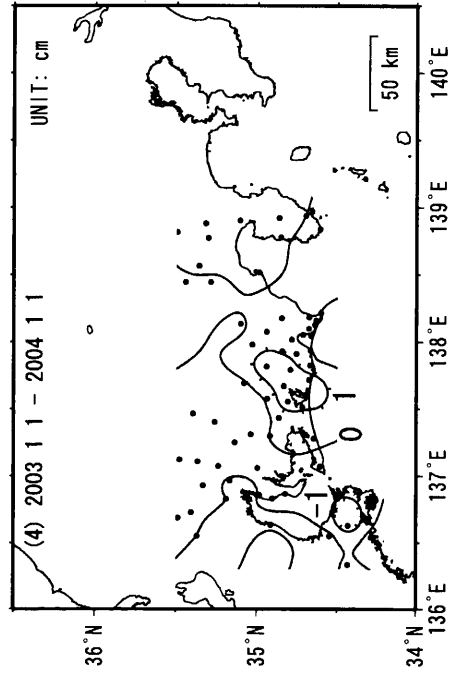
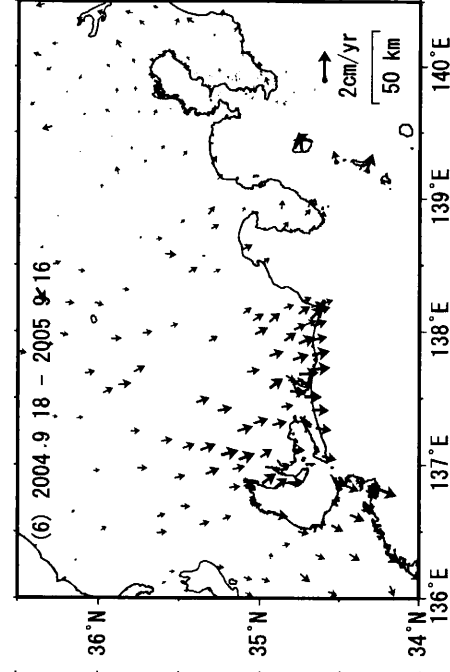
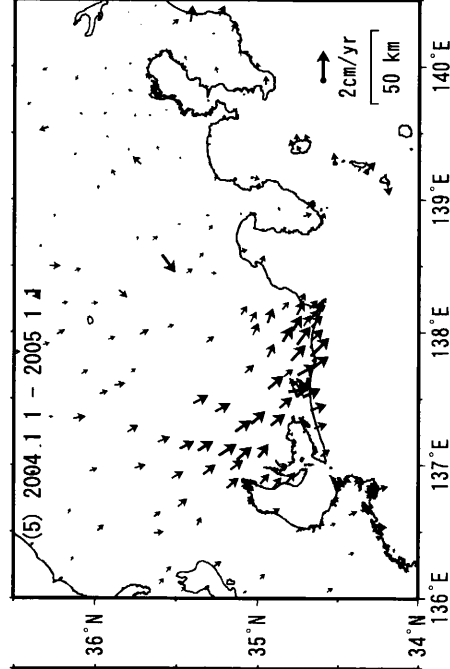
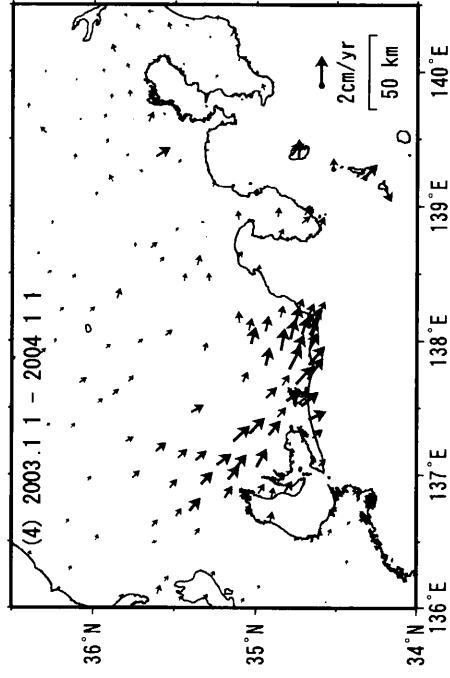
掛川・御前崎周辺の基線には
特段の変化は見られない。

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による地殻変動の影響を暫定的に取り除いている。
- 2004年10月23日に発生した新潟県中越地震による地殻変動の影響は取り除いている。



1年間で見た東海非定常地殻変動（2）大潟固定



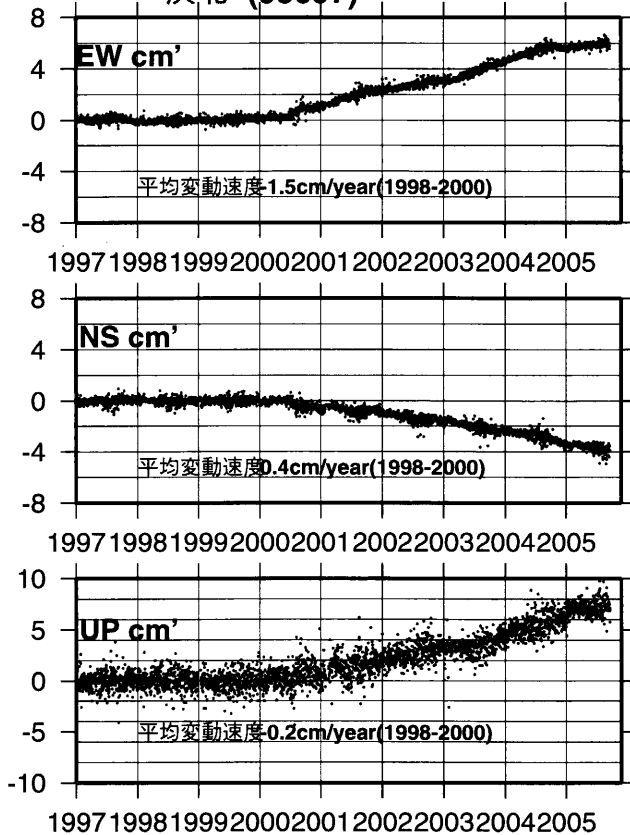
(5) (6) は、2004年9月5日に発生した
紀伊半島南東沖の地震および同年10月23日
に発生した新潟県中越地震による地殻変動
の影響を取り除いている。
2004年9月～2005年初めのデータに余効変動
の影響が含まれると考えられます。

東海地方の地殻変動（3）

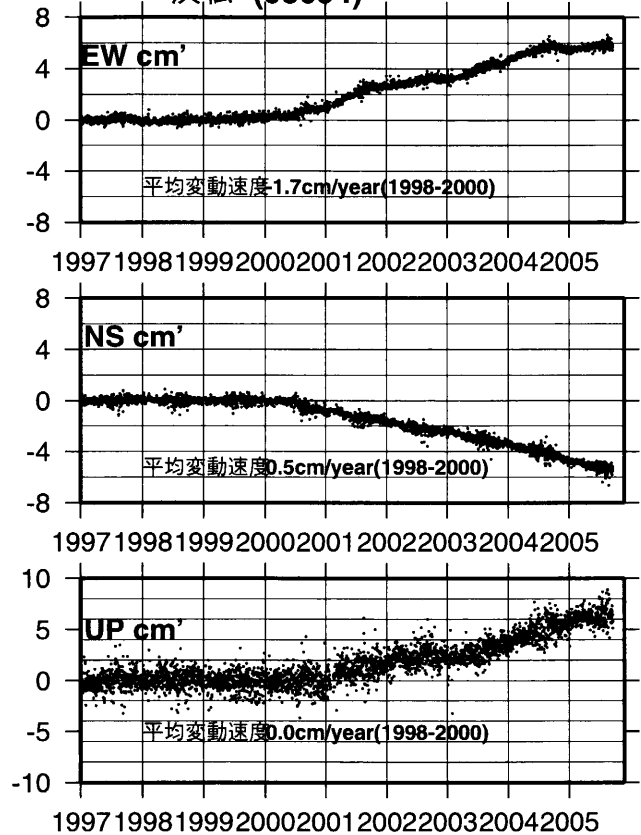
1997.01.01-2005.09.17

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による地殻変動の影響を暫定的に取り除いている。
 2004年10月23日に発生した新潟県中越地震による地殻変動の影響は取り除いている。
 2004年9月から2005年初頭までは、2004年9月5日に発生した紀伊半島南東沖地震の余効変動の影響が含まれると考えられる。

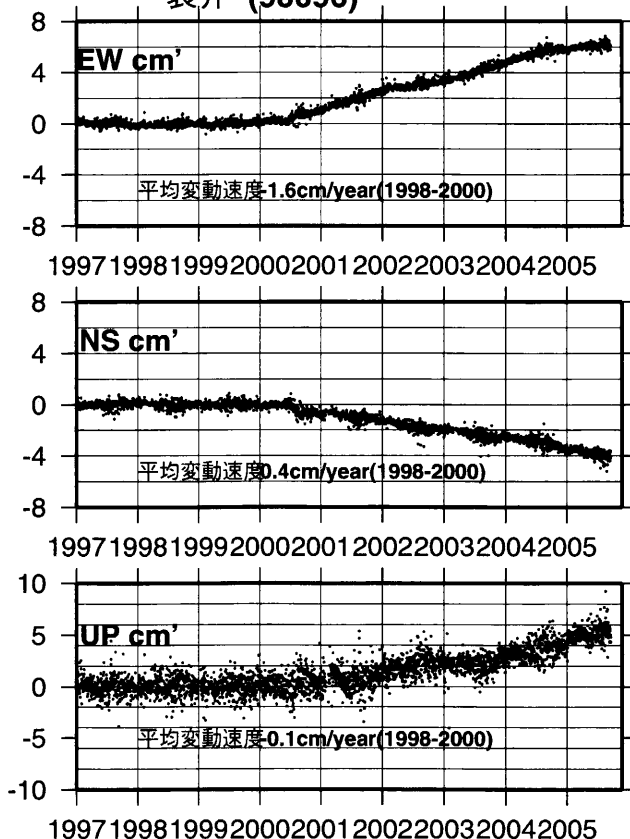
浜北 (93097)



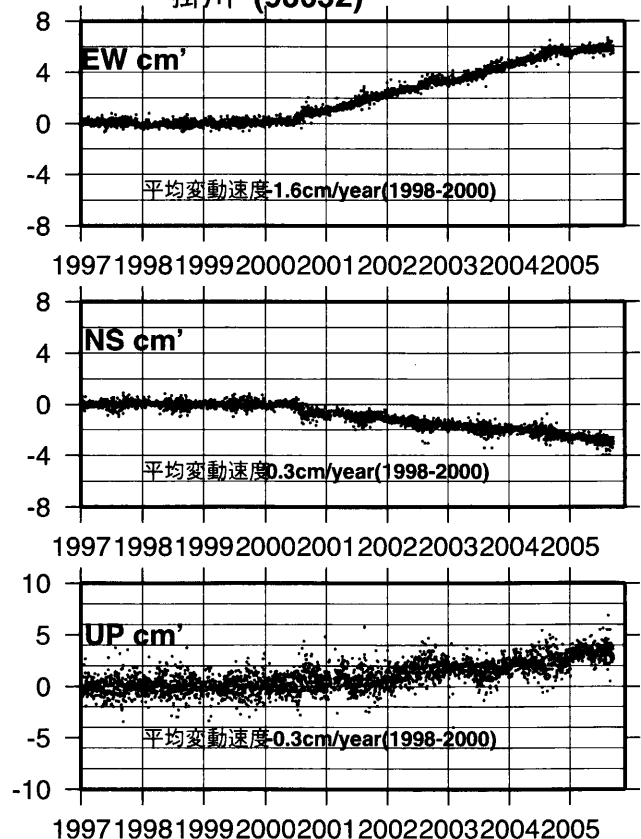
浜松 (93054)



袋井 (93096)



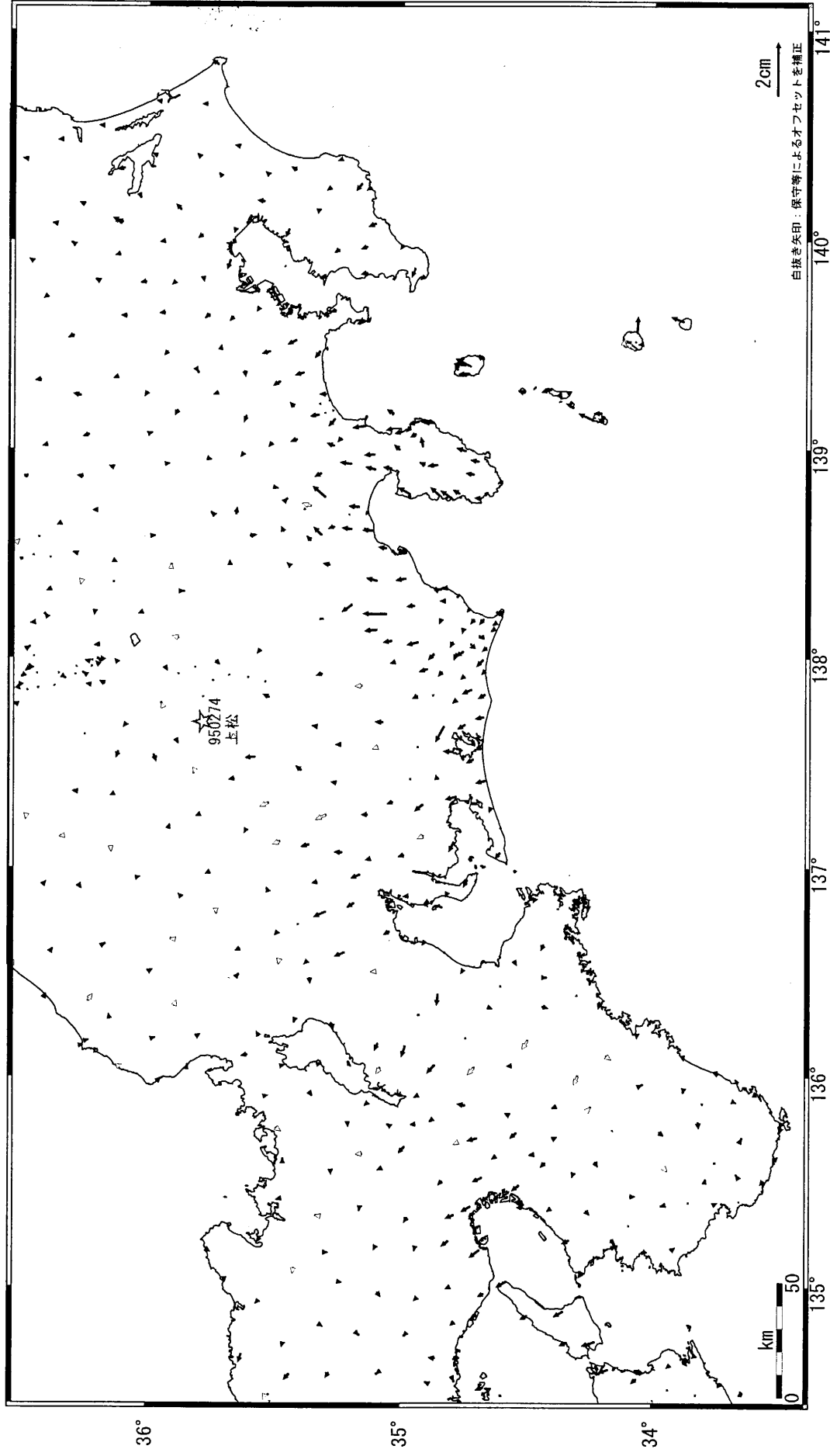
掛川 (93052)



2 期間の地殻水平変動ベクトル図ー1ヶ月ー

基準期間: 2003/08/03-2003/08/17[F2: 最終解]
 比較期間: 2003/09/03-2003/09/17[F2: 最終解]

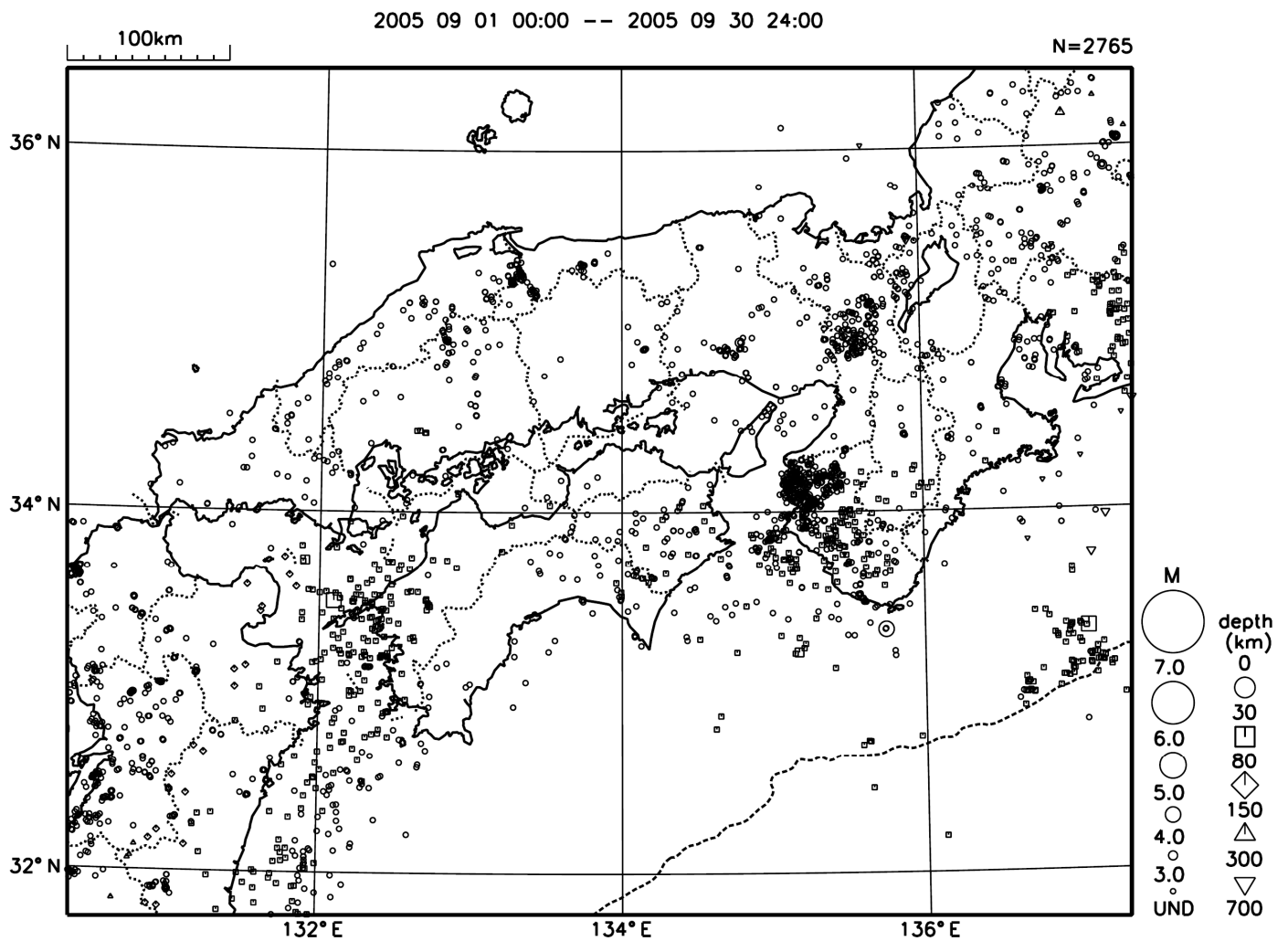
基準期間: 2005/08/03-2005/08/17[F2: 最終解]
 比較期間: 2005/09/03-2005/09/17[F2: 最終解]



☆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。

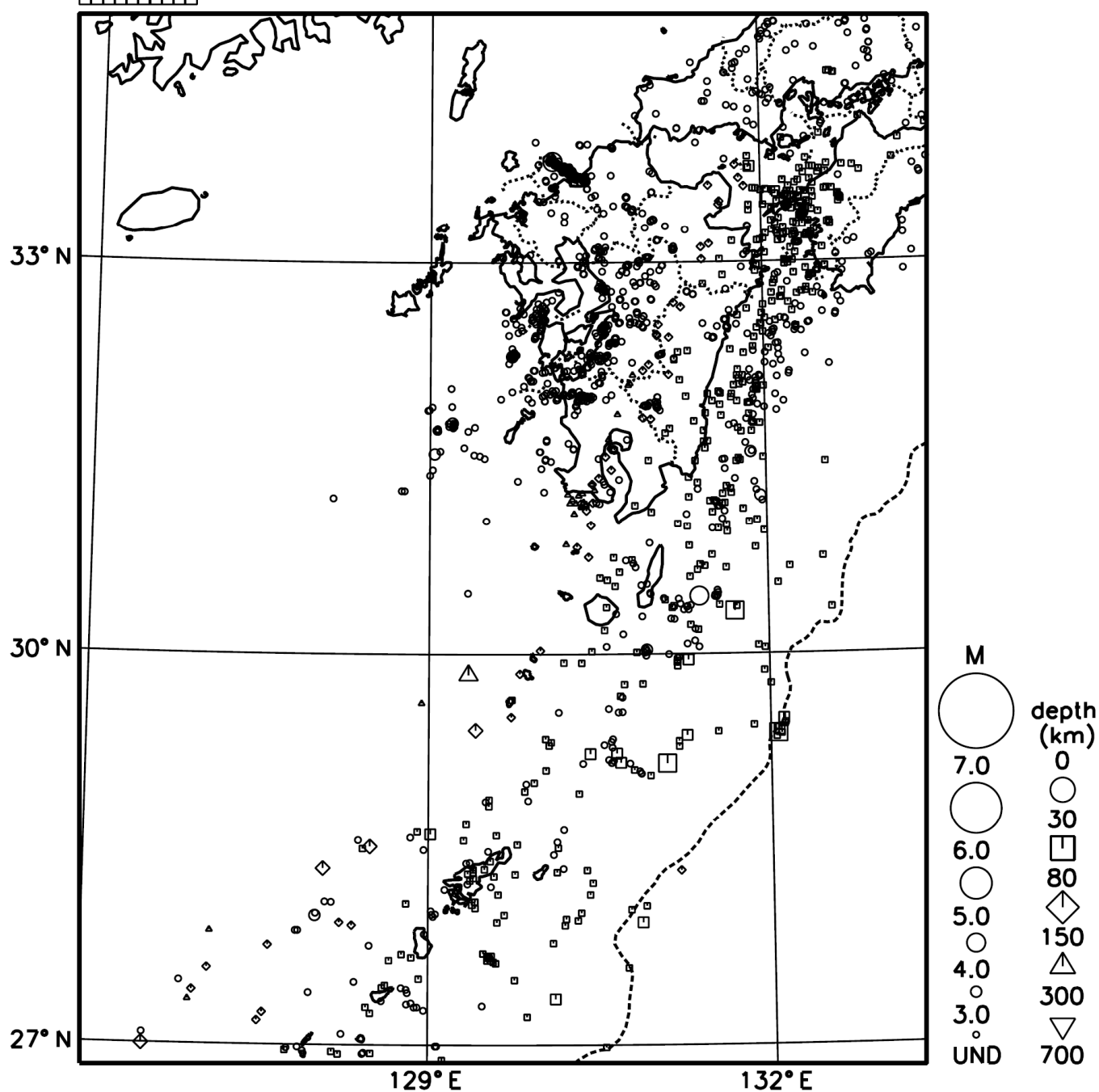
[上述の地震はM6.0以上、陸域でM4.0以上かつ最大震度3以上、海域でM5.0以上かつ最大震度3以上のいずれかに該当する地震。]

九州地方

2005 09 01 00:00 -- 2005 09 30 24:00

100km

N=2316

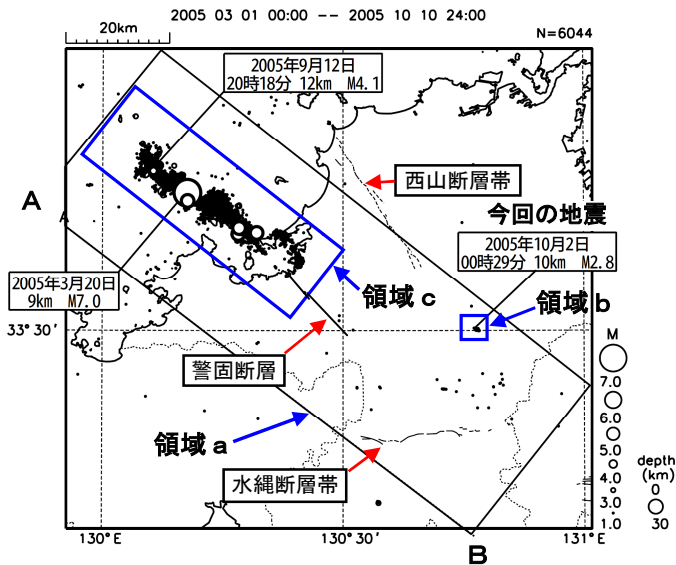


特に目立った活動はなかった。

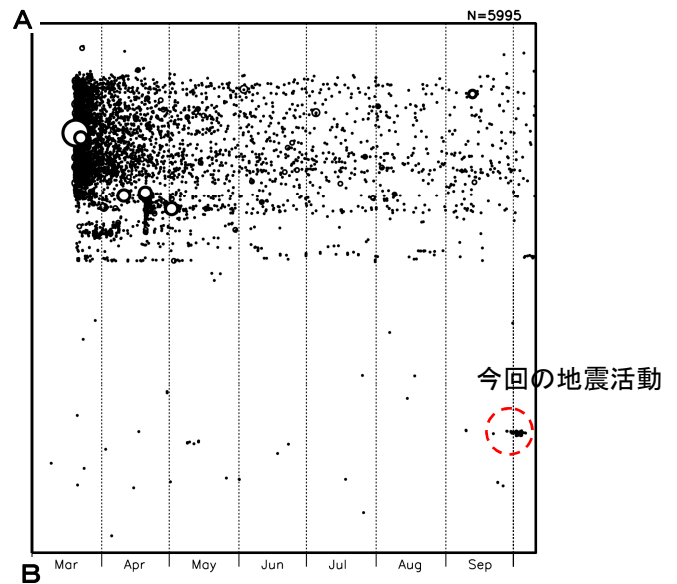
[上述の地震はM6.0以上、陸域でM4.0以上かつ最大震度3以上、海域でM5.0以上かつ最大震度3以上のいずれかに該当する地震。]

福岡県筑豊地方の地震活動

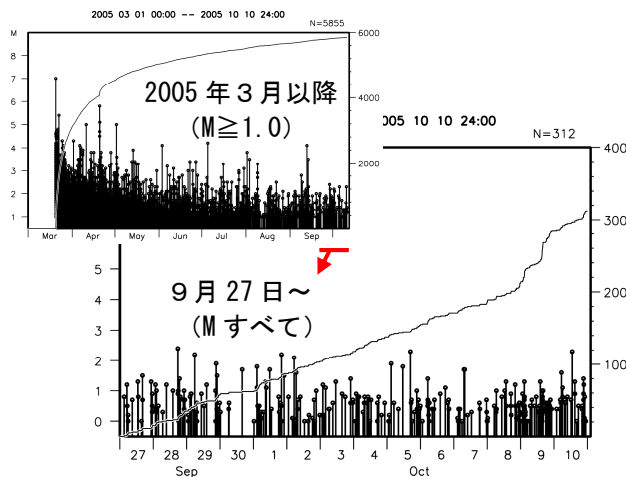
A 震央分布図（2005年3月以降、 $M \geq 1.0$ ）



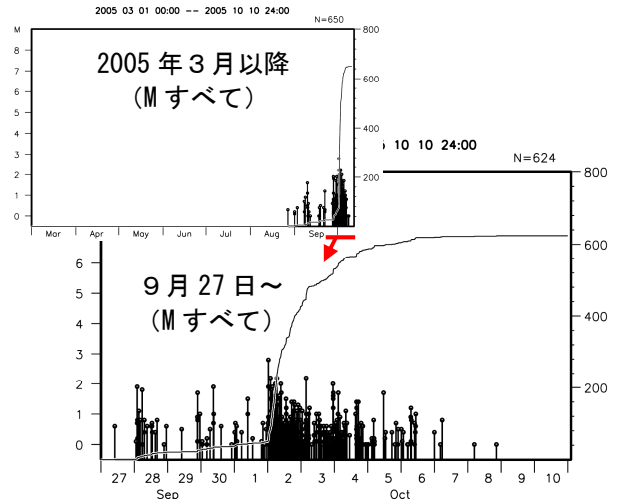
領域a内の時空間分布図（A-B投影、 $M \geq 1.0$ ）



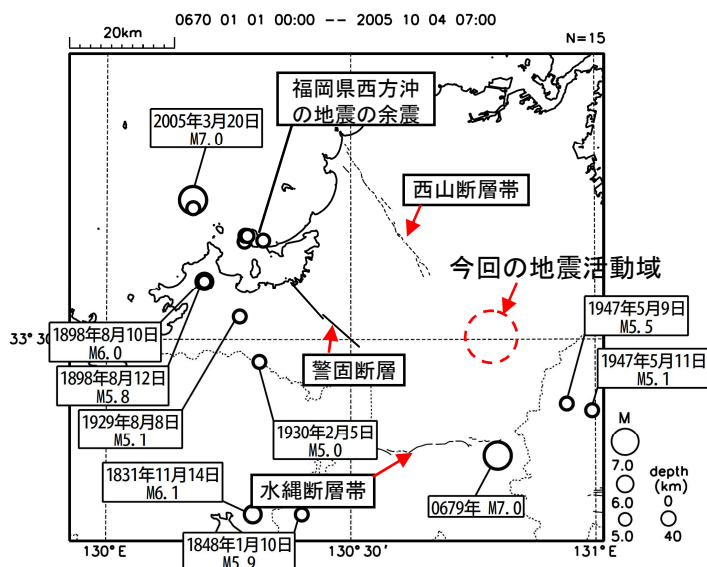
領域c内の地震活動の状況



領域b内の地震活動の状況



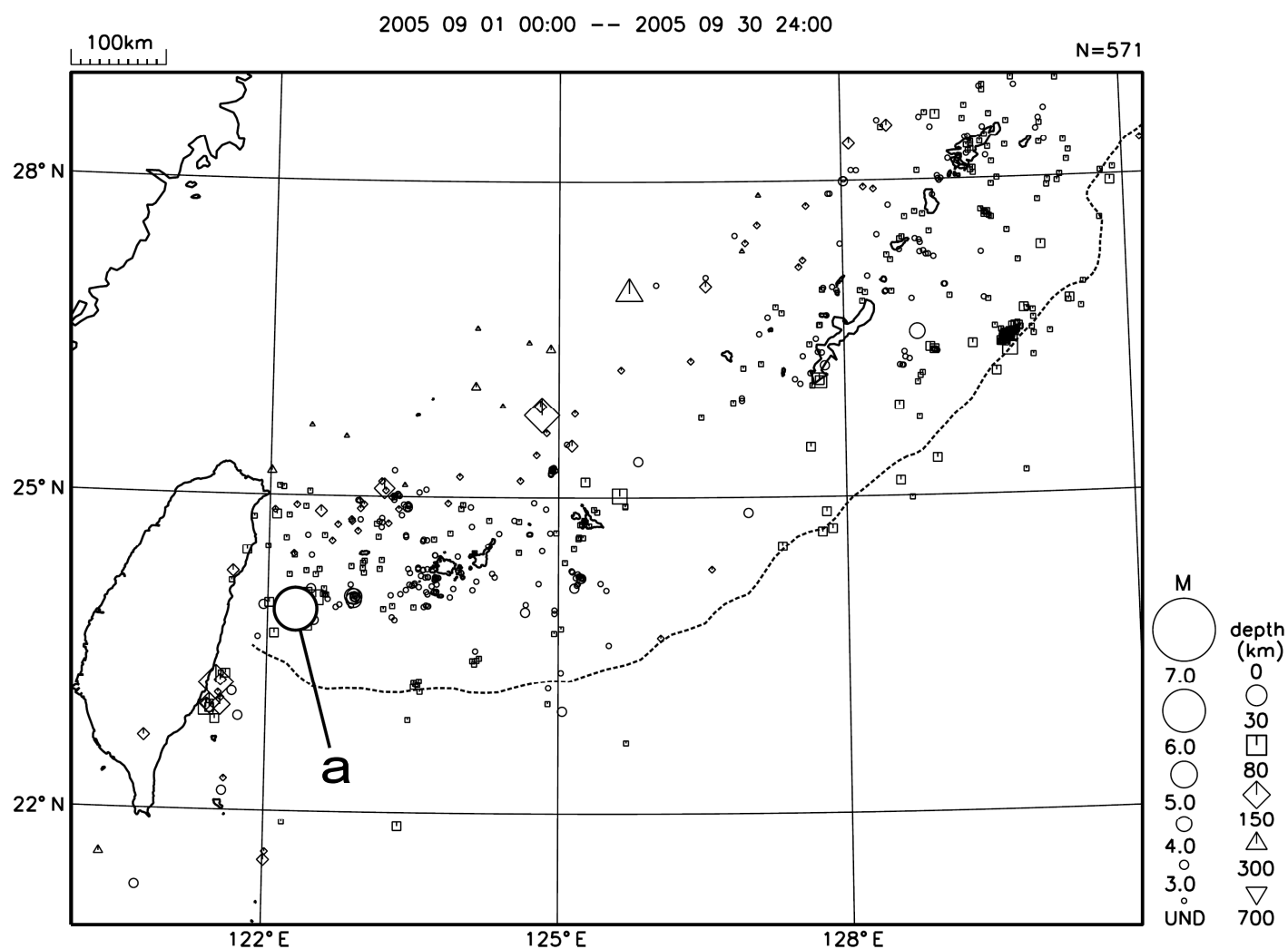
B 震央分布図（670年以降、 $M \geq 5.0$ ）



2005年8月27日頃から福岡県筑豊地方で地震活動が始まり、10月1日頃から活発化した。地震活動は非常に狭い範囲に集中的に発生し、地震回数は600回を超えた。活動は6日までにほぼ収まった。最大の地震は10月2日00時29分のM2.8（最大震度2）で、地震の規模は全体的に小さかった。（A）

歴史地震も含めて過去の活動を見てみると、今回の地震の震源付近では、過去にM5.0以上の地震は発生していない。（B）

沖縄地方

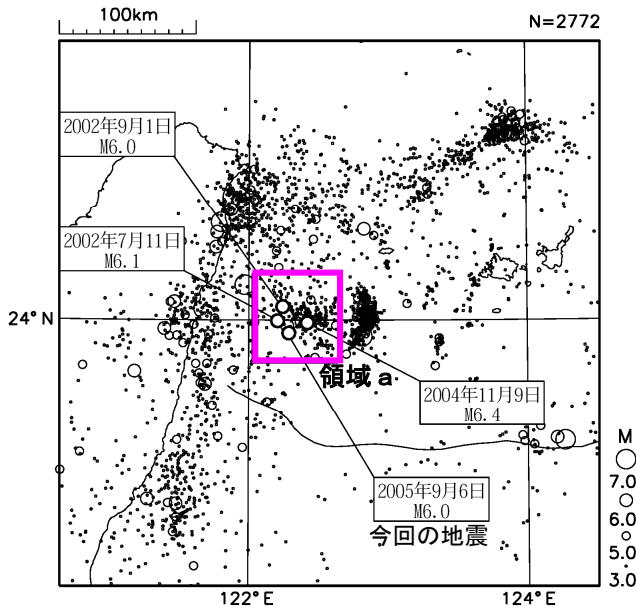


a) 9月6日に台湾付近で M6.0 の地震（最大震度1）があった。

[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。]

9月6日 台湾付近の地震

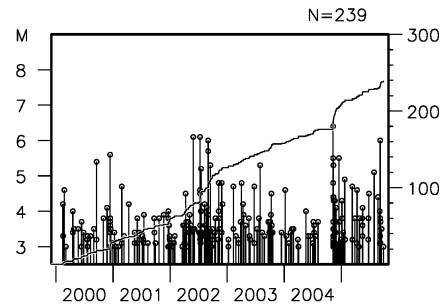
A 震央分布図（2000年1月1日～2005年9月30日、 $M \geq 3.0$ 、深さ150km以浅）



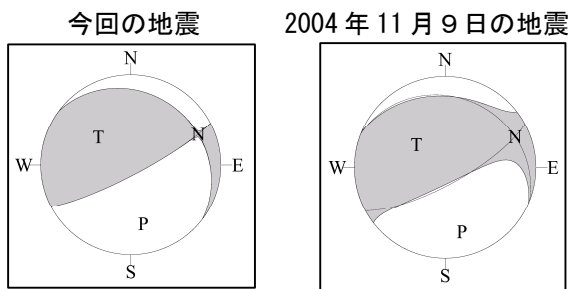
2005年9月6日10時16分に台湾付近の深さ約14kmでM6.0（最大震度1）の地震が発生した。発震機構（ハーバード大学によるCMT解）は、ほぼ南北方向に圧力軸を持つ逆断層型で、この付近でよく見られる型である。

この地震の震源付近（領域a）は、2004年11月9日にM6.4（最大震度2）の地震が発生するなど、クラスタ状の地震活動が見られるところである。（A）

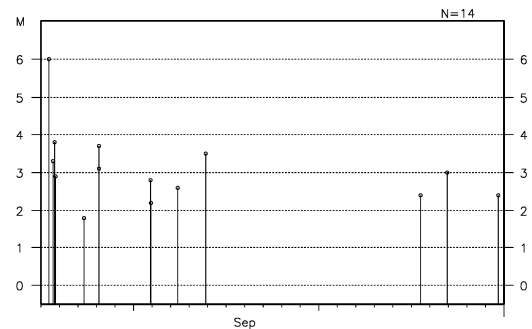
領域a内の地震活動経過図
（2000年1月1日～2005年9月30日、 $M \geq 3.0$ ）



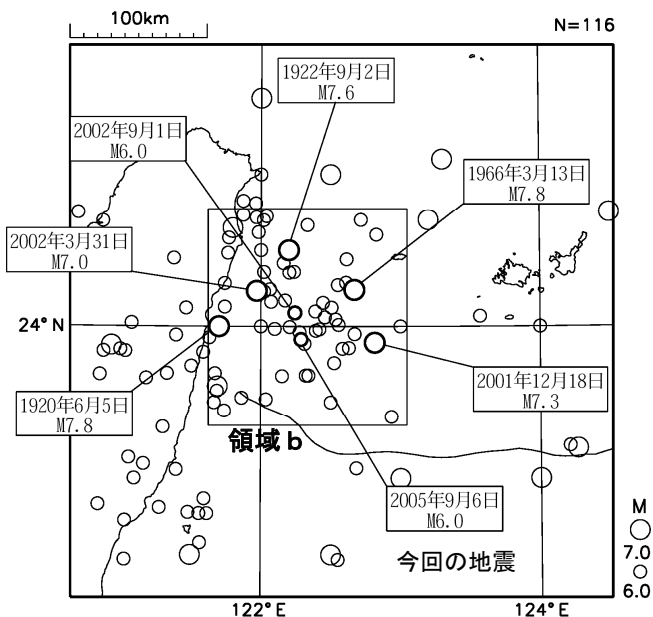
発震機構解
（ハーバード大学によるCMT解）



領域a内のM-T図
（2005年9月6日～30日、Mすべて）



B 震央分布図（1900年1月1日～2005年9月30日、 $M \geq 6.0$ 、深さ150km以浅）



今回の地震の周辺（領域b）は、M6～7クラスの地震が比較的多く発生している場所で、最近では2001年12月18日のM7.3の地震（最大震度4）により、与那国島で約10cmの津波を観測している。（B）

領域b内のM-T図（ $M \geq 6.0$ ）
（1900年1月1日～2005年9月30日）

