

紀伊半島南東沖の地震活動の評価

- 9月5日19時07分頃、紀伊半島南東沖（紀伊半島沖）でマグニチュード(M)6.9の地震（最大震度5弱）が発生し、神津島で0.5mなど伊豆諸島から四国にかけての太平洋沿岸で津波が観測された。また、同日23時57分頃には、この東側の紀伊半島南東沖（東海道沖）でM7.4の地震（最大震度5弱）が発生し、串本で0.9mなど伊豆諸島から四国にかけての太平洋沿岸で津波が観測された（第130回地震調査委員会評価文「紀伊半島南東沖の地震活動の評価」参照）。地震の発生状況から、これまでの地震活動は23時57分の地震を本震とする前震－本震－余震型と考えられ、9月8日16時までの最大の余震は、本震の北東側で発生した7日08時29分頃のM6.4（暫定）の地震（最大震度4）である。これらの地震は紀伊半島南東沖約100kmの南海トラフ付近の概ね50km四方に分布しており、前震、本震および最大余震はトラフに沿って位置している。発震機構は、いずれも南北方向に圧力軸をもつ逆断層型であり、推定される断層面が陸のプレートとフィリピン海プレートの境界面に比べて高角であることから、これらはフィリピン海プレート内の地震と考えられる。
- GPS観測の結果によると、今回の活動に伴い、本震の概ね北方の志摩観測点が約5cm南へ移動するなど、三重県から愛知県にかけての広い範囲が南へ移動しており、今回の活動の発震機構と調和的である。また、現在のところ、本震発生後に顕著な余効変動は観測されていない。
- 今回の地震は、地震調査委員会による東南海地震の想定震源域の外側で発生しており、発震機構も異なることから、想定東南海地震の震源域が破壊したものではないと考えられる。今回の地震活動が東南海地震に与える直接的な影響はないと考えられる。

（参考）

地震調査委員会が平成13年（2001年）9月27日に公表した南海トラフの地震の長期評価の地震発生確率の値は、時間の経過とともに高くなる。想定している東南海地震(M8.1前後)および南海地震(M8.4前後)について、平成13年（2001年）1月1日を起点にした地震発生確率の値と平成16年（2004年）9月1日を起点にした値とを比較すると以下の通りとなる。

	評価時点	10年以内	30年以内	50年以内	地震後経過率
東南海地震 (M8.1前後)	2001年1月1日	10%程度	50%程度	80～90%	0.65
	2004年9月1日	10～20%	60%程度	90%程度	0.69
南海地震 (M8.4前後)	2001年1月1日	10%未満	40%程度	80%程度	0.60
	2004年9月1日	10%程度	50%程度	80%程度	0.64

（地震後経過率：前回の地震発生以降、経過した時間の平均活動間隔に対する割合）

以下は図のタイトル（ゴシック体太字）と説明文

9月5日 紀伊半島南東沖の地震

2004年9月5日23時57分に紀伊半島南東沖（東海道中）でM7.4（最大震度5弱）の地震が発生した。この地震に伴い、串本で高さ0.9m、神津島で高さ0.8mの津波を観測した。

また、その約5時間前の19時07分には、本震の西南西約40kmでM6.9（最大震度5弱）の前震が発生し、神津島で高さ0.5mの津波を観測した。

地震活動は前震—本震—余震型で推移し、7日08時29分には余震域の東端でM6.4（最大震度4）の最大余震が発生した。

発震機構（CMT解）は、いずれも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。

今回の活動の周辺では、1944年12月7日に東南海地震（M7.9）、1946年12月21日に南海地震（M8.0）の地震が発生している。

気象庁

9月5日 紀伊半島南東沖の地震（本震前後）

気象庁

9月5日 紀伊半島南東沖の地震（地震活動）

気象庁

北側に起きている地震活動のメカニズムについて

前震（M6.9）、本震（M7.4）のメカニズムは、CMT解などから南北圧縮の逆断層型と推定されている。

一方で、北側の領域（右下図の点線領域）で起きている地震活動については、気象庁、防災科研のモーメントテンソル解析などから横ずれ型の地震であることが推定される（①、②、③）。また、これらの地震の初動の押し引き分布もこれらのメカニズムと整合する。また、モーメントテンソルが決まっていない地震についても、④の例などで示されるように、横ずれ型に整合する。

また、横ずれ型のメカニズムの北北西—南南東走向の高角の断層の走向と、余震分布の配列が似ている。

気象庁

2004年9月5日 紀伊半島南東沖の地震の余震波形における特徴

イベントCのSコーダは同規模の他の地震に比べ継続時間が長く、低周波に卓越しており、震源は比較的浅いと考えられる。この領域では、同様の低周波に卓越した地震が他にも発生している。

左下図：スペクトル例。イベントA及びCのP、S波を含む20秒間を黒で、その後のSコーダ部の20秒間を赤で示す。

右図：解析波形例。横軸は発震時からの経過時間、黒と赤で示した区間は左図のスペクトル解析区間に対応する。震源要素はすべて防災科研のHi-netの暫定解析結果に基づく。

防災科学技術研究所

2004年9月5日 紀伊半島南東沖の地震活動 水平変動ベクトル図

基準期間：2004/08/29—2004/09/04 [R2：速報解]

比較期間：2004/09/06—2004/09/07 [Q2：迅速解]

☆固定局：大潟（950241）

国土地理院

2004年9月5日 紀伊半島南東沖の地震活動 GPS連続観測基線図 (Q2迅速解)

基線は、大潟 (950241) を始点とし、上記32点を各々終点とする32基線を設定
国土地理院

成分変化グラフ 大潟-磯部、大潟-志摩

期間：2004/08/31～2004/09/08 JST

左：大潟 (950241) - 磯部 (031105)

右：大潟 (950241) - 志摩 (950314)

国土地理院

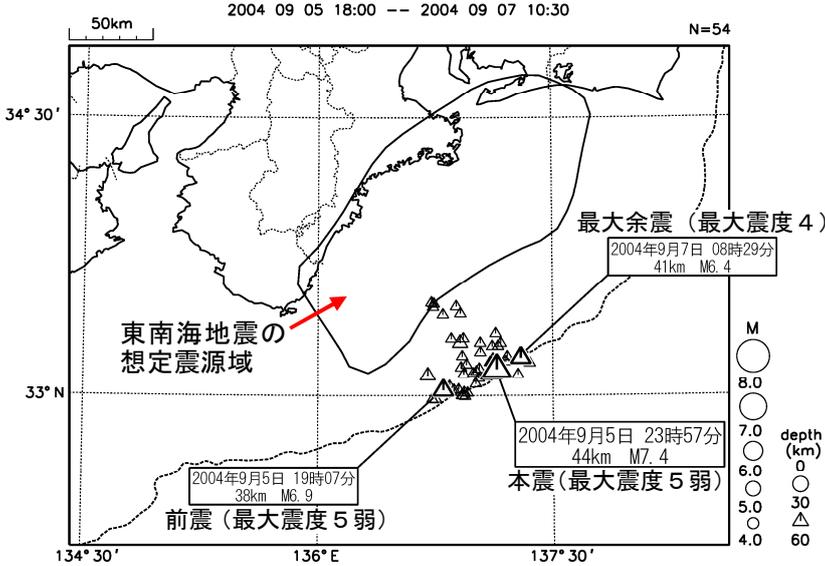
紀伊半島南東沖の地震 断層モデル (1)

固定局：大潟 (950241)

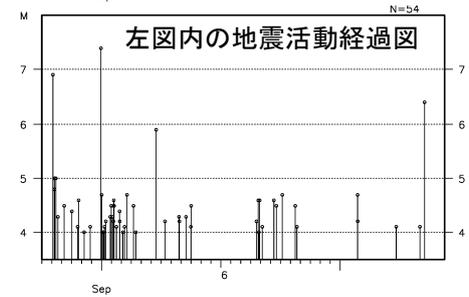
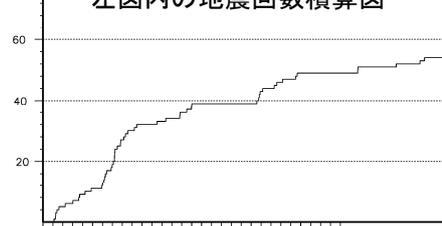
国土地理院

9月5日 紀伊半島南東沖の地震

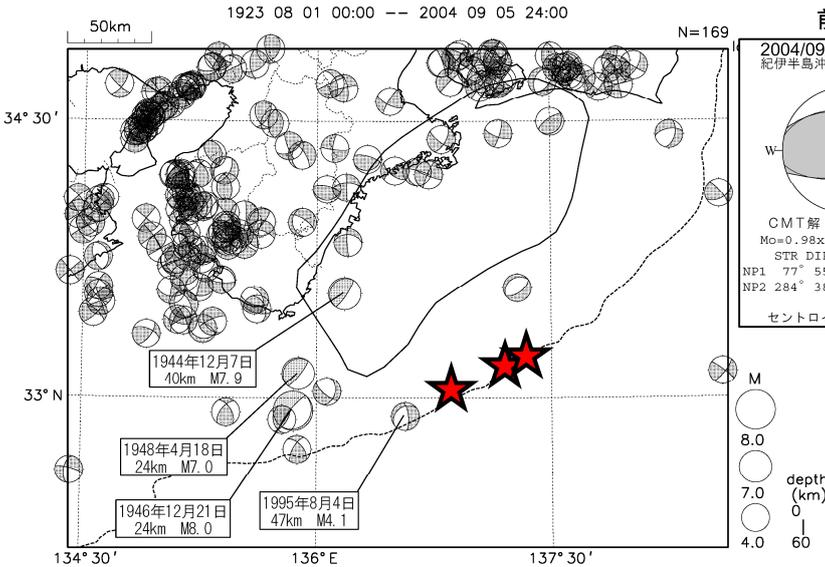
震央分布図 (2004年9月5日18時以降、M \geq 4.0)



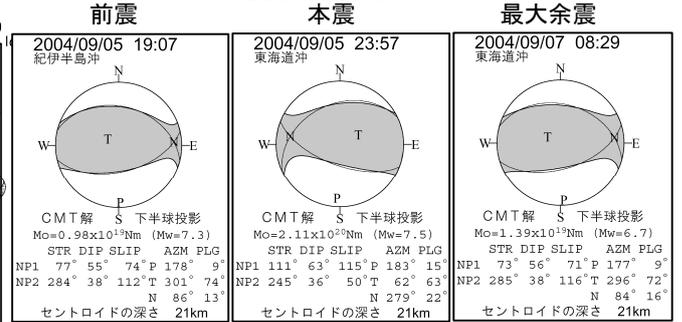
2004 09 05 18:00 -- 2004 09 07 10:30 N=54



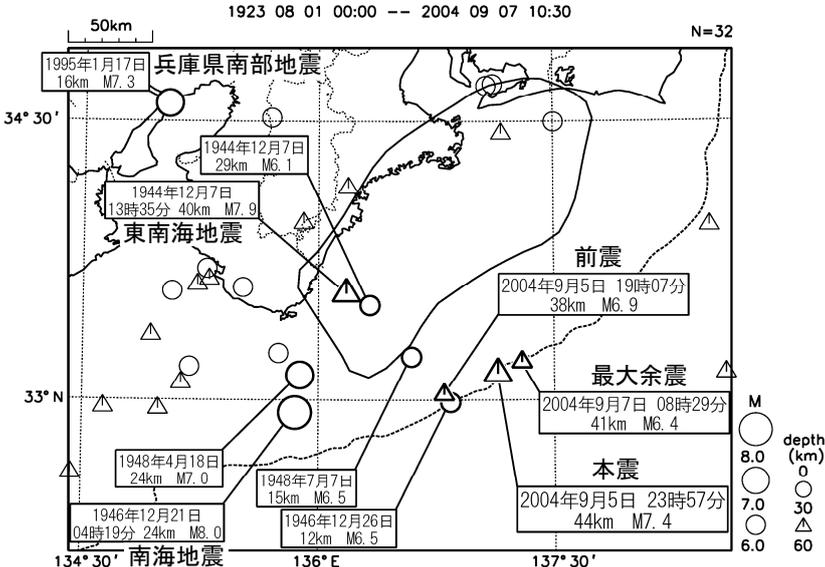
発震機構分布図 (P波初動解)
(1923年8月以降、M \geq 4.0、深さ60km以浅)



今回の地震の発震機構 (CMT解)



震央分布図 (1923年8月以降、M \geq 6.0)



2004年9月5日23時57分に紀伊半島南東沖(東海道沖)でM7.4(最大震度5弱)の地震が発生した。この地震に伴い、串本で高さ0.9m、神津島で高さ0.8mの津波を観測した。

また、その約5時間前の19時07分には、本震の西南西約40kmでM6.9(最大震度5弱)の前震が発生し、神津島で高さ0.5mの津波を観測した。

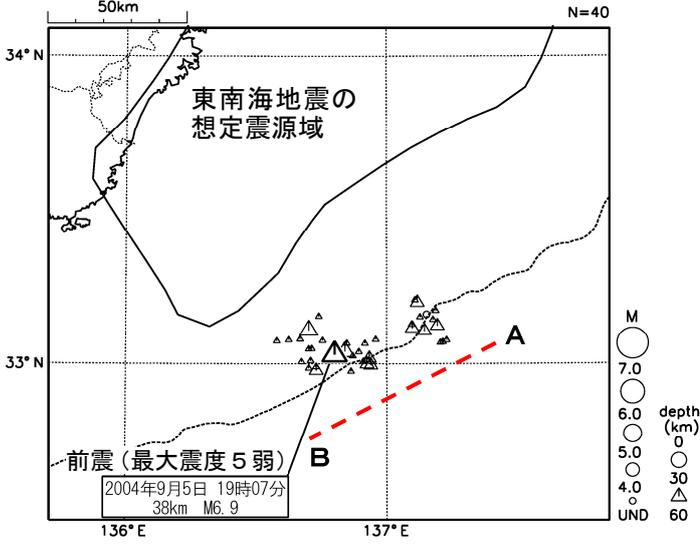
地震活動は、前震-本震-余震型で推移し、7日08時29分には余震域の東端でM6.4(最大震度4)の最大余震が発生した。

発震機構(CMT解)は、いずれも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。

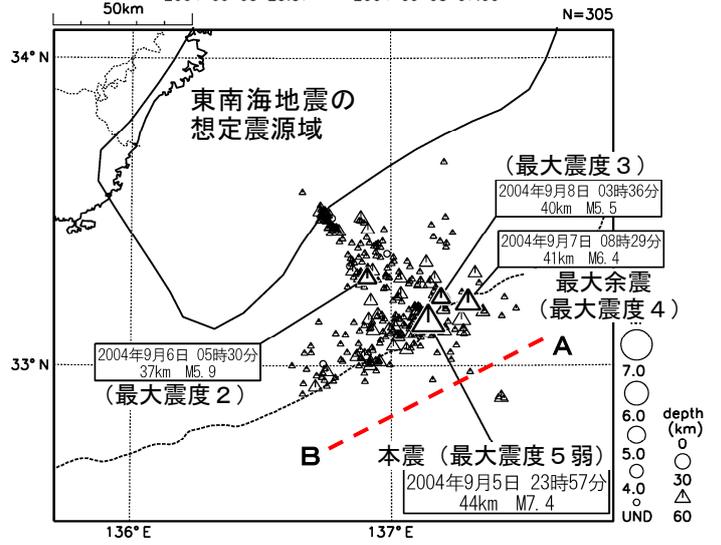
今回の活動の周辺では、1944年12月7日に東南海地震(M7.9)、1946年12月21日に南海地震(M8.0)の地震が発生している。

9月5日 紀伊半島南東沖の地震（本震前後）

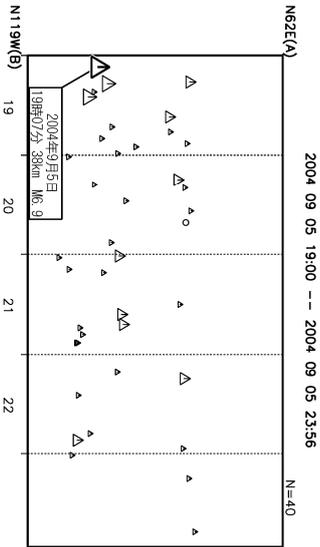
震央分布図（前震～本震前）
 (2004年9月5日19時～23時56分、Mすべて)
 2004 09 05 19:00 -- 2004 09 05 23:56



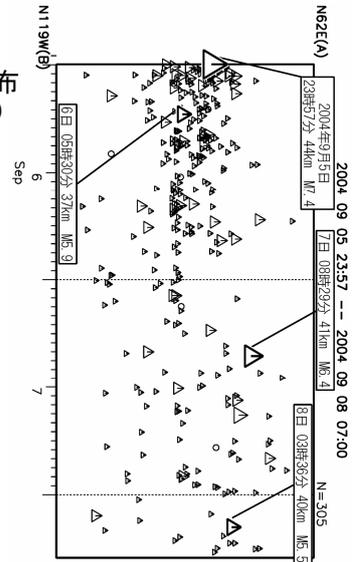
震央分布図（本震以降）
 (2004年9月5日23時57分～、Mすべて)
 2004 09 05 23:57 -- 2004 09 08 07:00



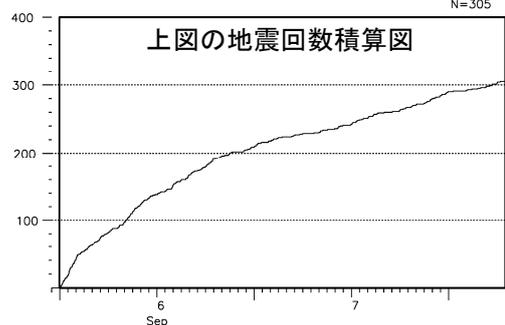
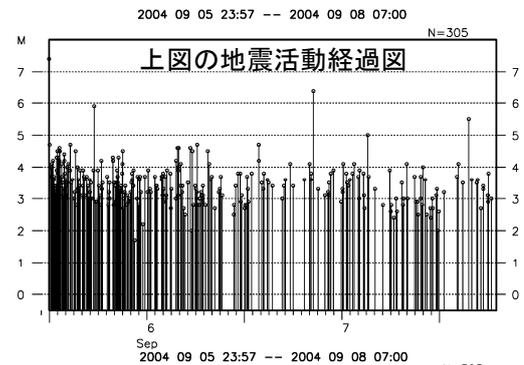
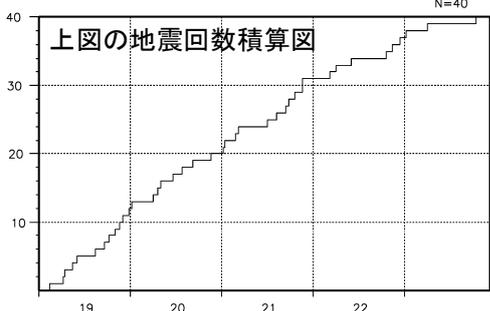
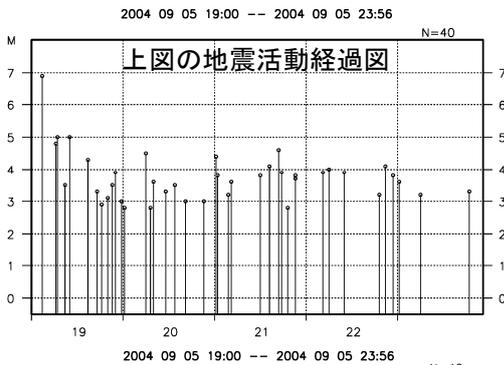
上図の時空間分布
 図 (A-B 投影)



上図の時空間分布
 図 (A-B 投影)

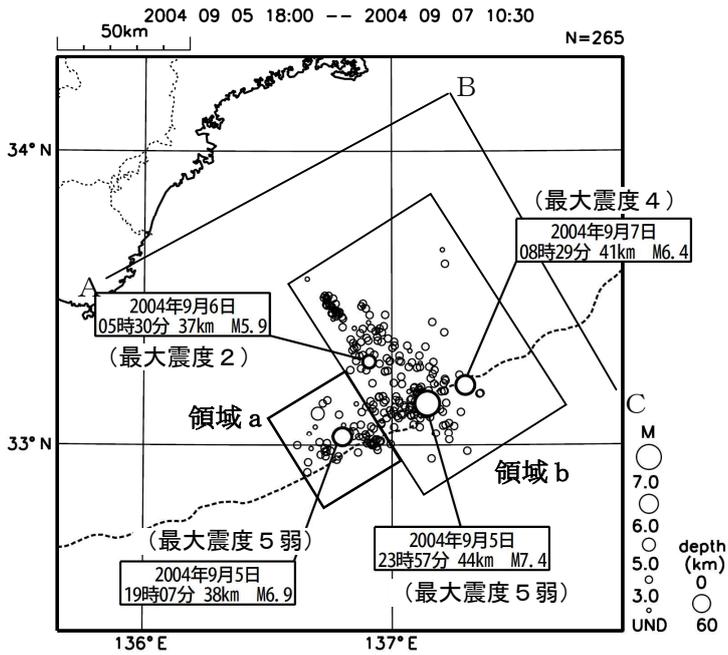


※M3.5以下の地震については未処理の期間あり。

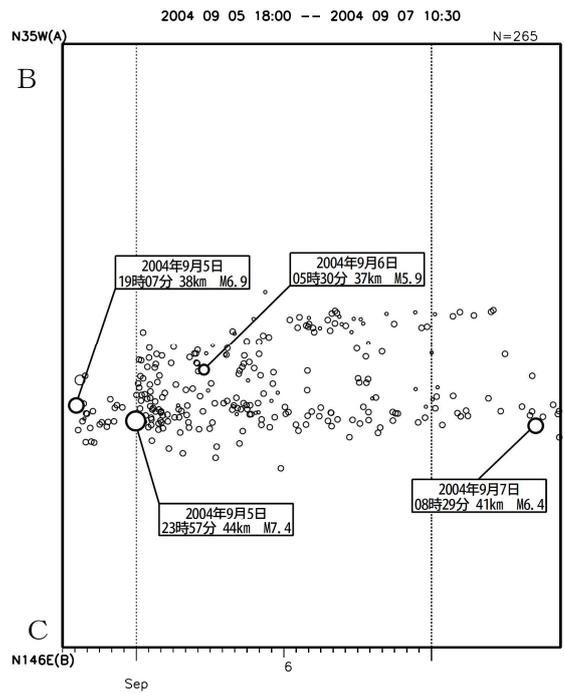


9月5日紀伊半島南東沖の地震（地震活動）

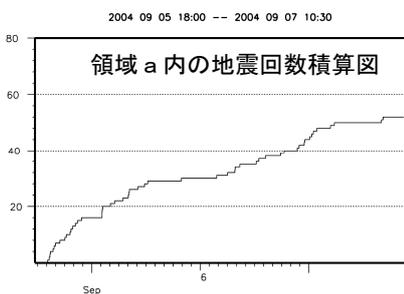
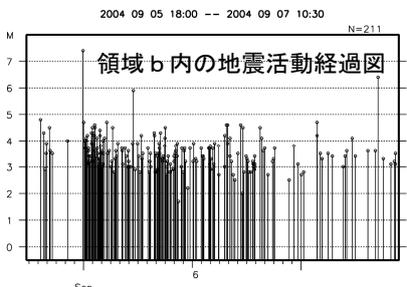
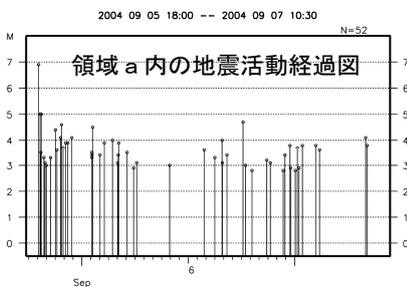
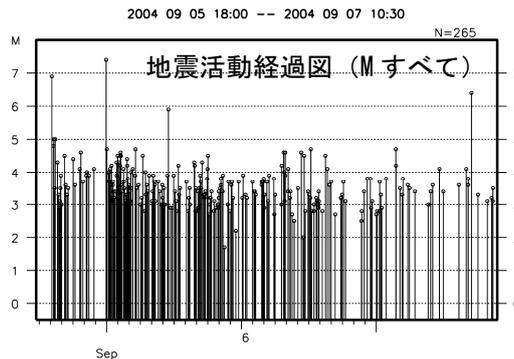
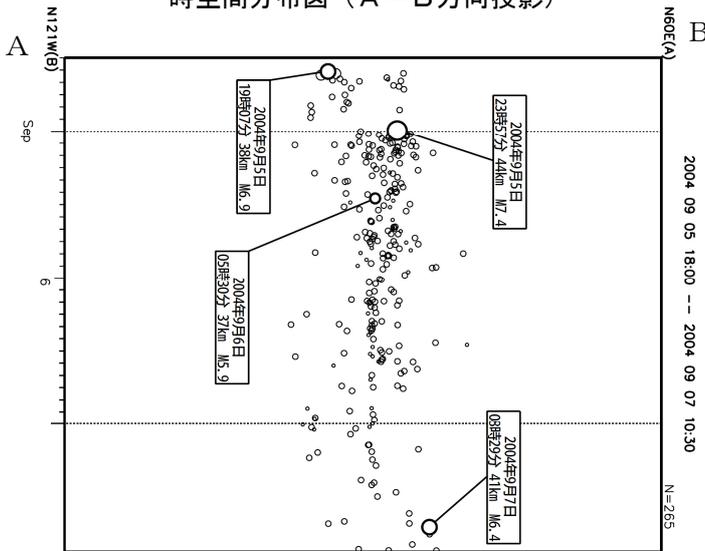
震央分布図（2004年9月5日18時～、Mすべて）



時空間分布図（B-C方向投影）



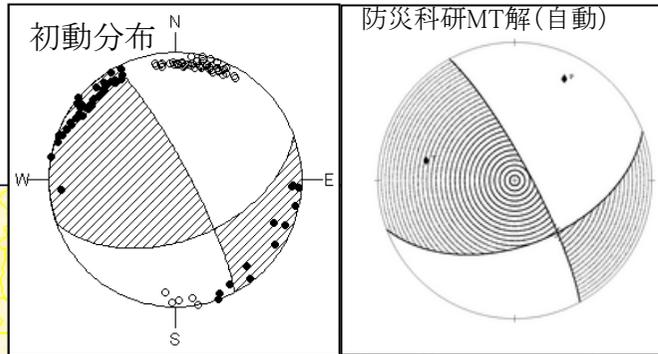
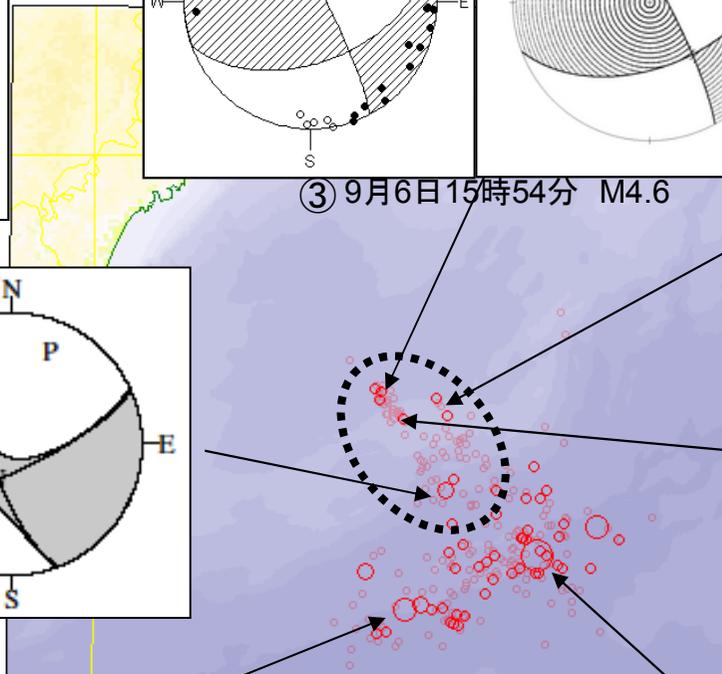
時空間分布図（A-B方向投影）



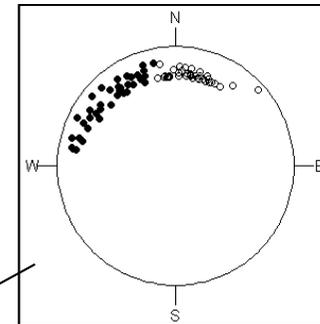
北側に起きている地震活動のメカニズムについて

前震(M6.9)、本震(M7.4)のメカニズムは、CMT解などから南北圧縮の逆断層型と推定されている。

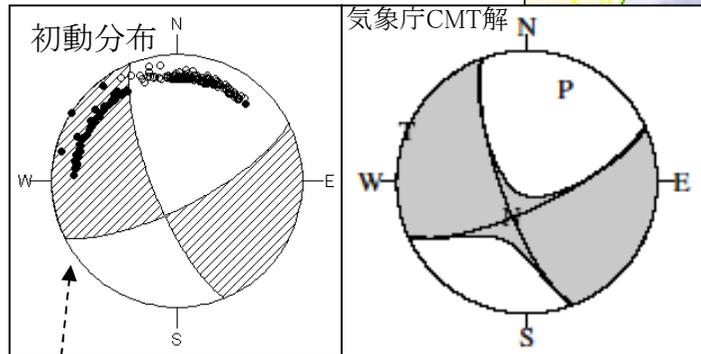
一方で、北側の領域(右下図の点線領域)で起きている地震活動については、気象庁、防災科研のモーメントテンソル解析などから横ずれ型の地震であることが推定される(①、②、③)。また、これらの地震の初動の押し引き分布もこれらのメカニズムと整合する。また、モーメントテンソルが決まっていない地震についても、④の例などで示されるように、横ずれ型に整合する。



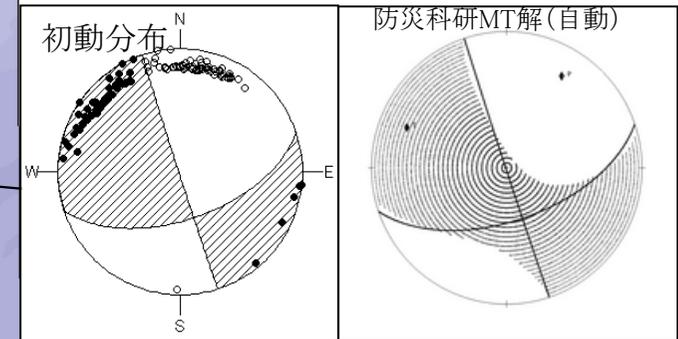
③ 9月6日15時54分 M4.6



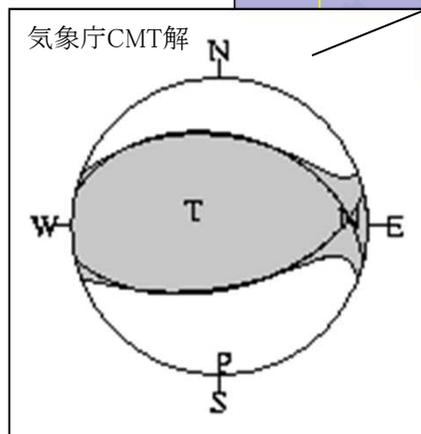
④ 9月6日4時57分 M3.6



① 9月6日5時30分 M5.9

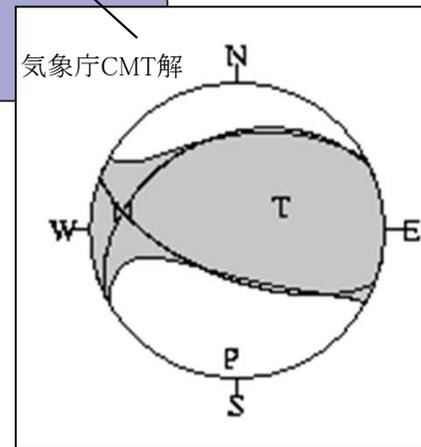


② 9月6日15時46分 M4.6



9月5日19時7分 M6.9

9月5日~9月7日の震央分布



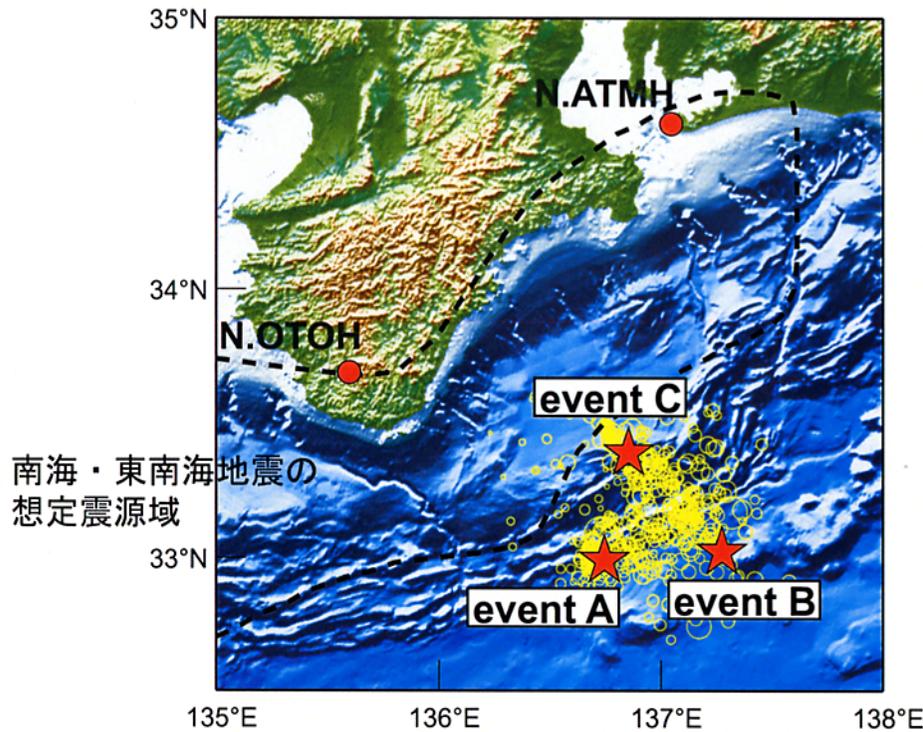
9月5日23時57分 M7.4

また、横ずれ型のメカニズムの北北西-南南東走向の高角の断層の走向と、余震分布の配列が似ている。

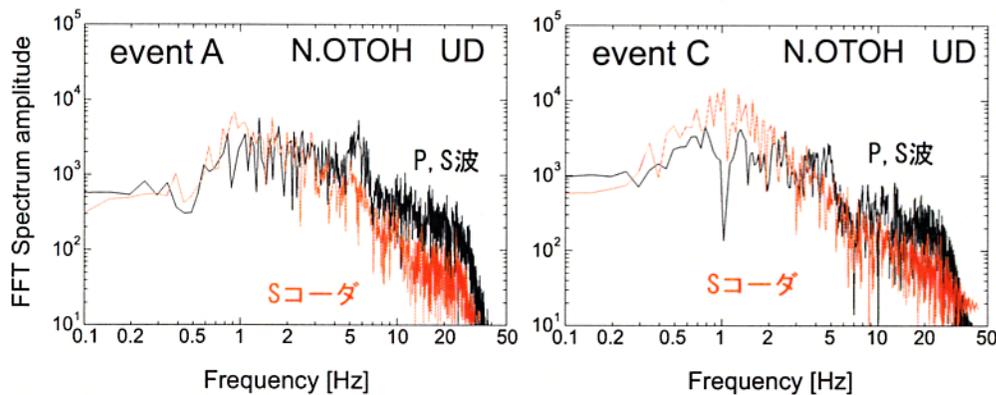
※対応するMT解の節面を重ねて表示したもので、初動だけで決まったものではない。②、③も同様。

2004年9月5日紀伊半島南東沖の地震の余震波形における特徴

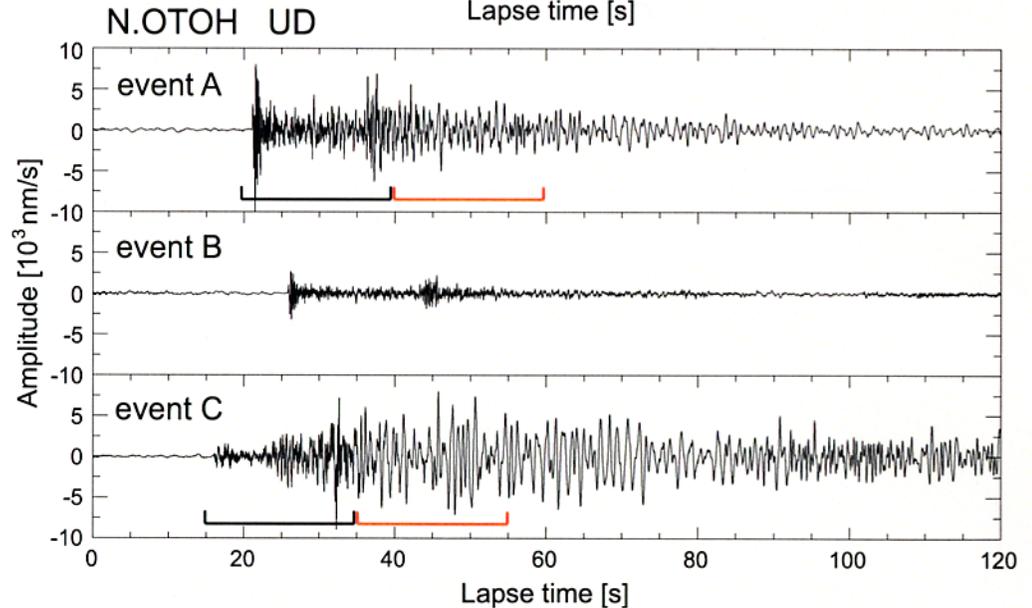
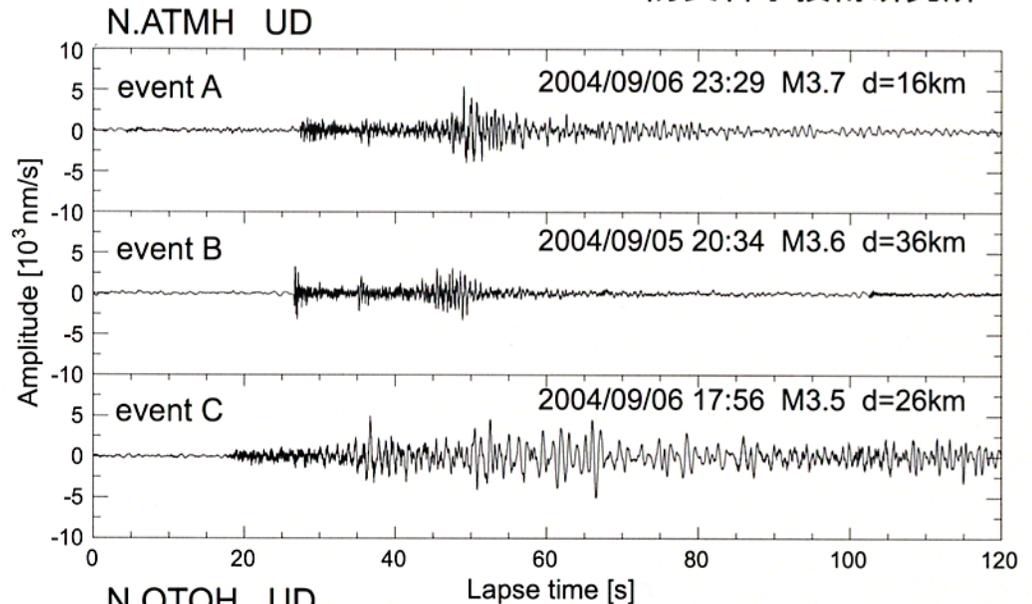
防災科学技術研究所



南海・東南海地震の
想定震源域



スペクトル例. イベントA及びCのP, S波を含む20秒間を黒で、
その後のSコーダ部の20秒間を赤で示す。

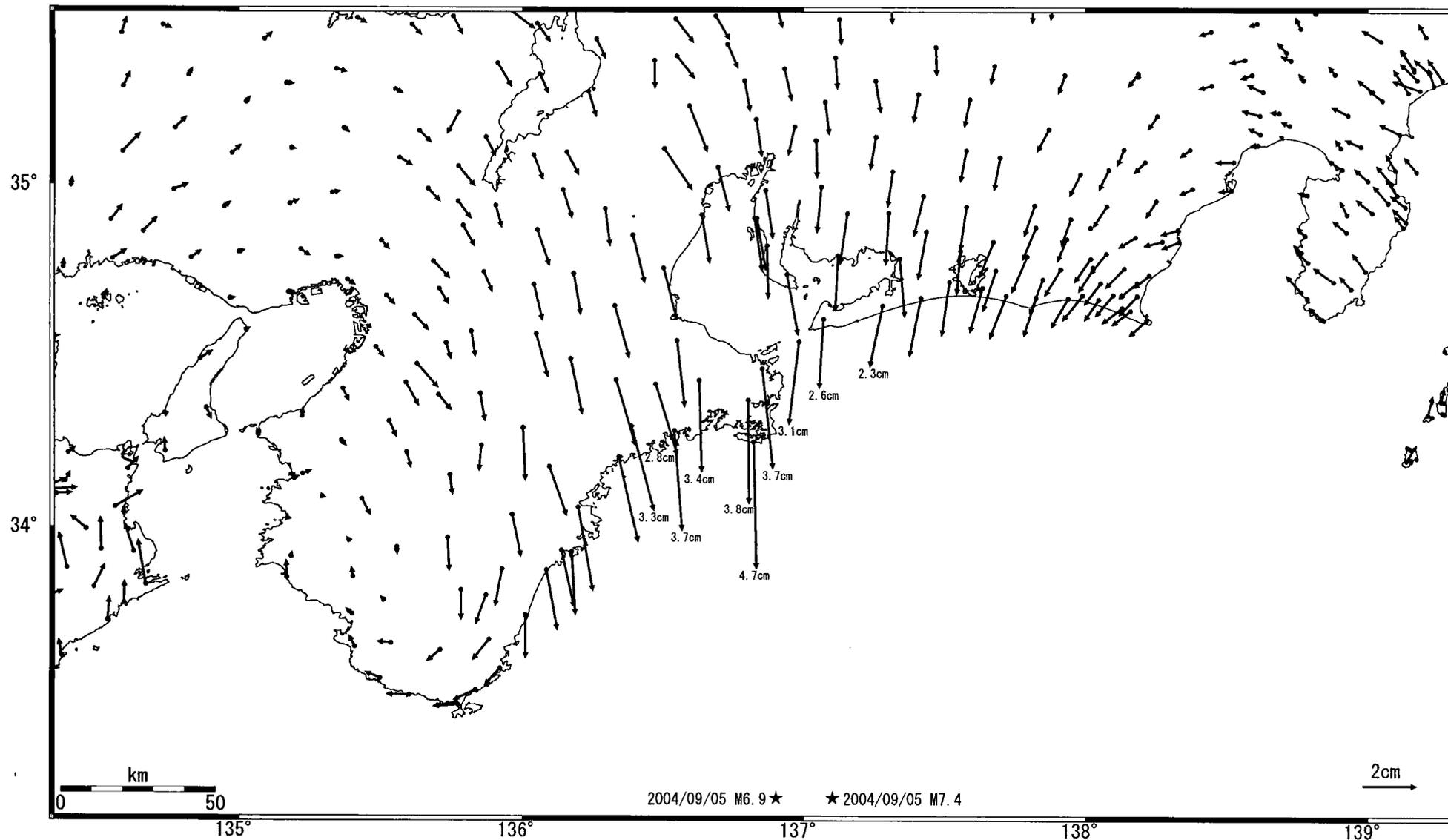


観測波形例. 横軸は発震時からの経過時間、黒と赤で示した区間は左図のスペクトル
解析区間に対応する。震源要素はすべて防災科研Hi-netの暫定解析結果に基づく。

2004年9月5日 紀伊半島南東沖の地震活動 水平変動ベクトル図

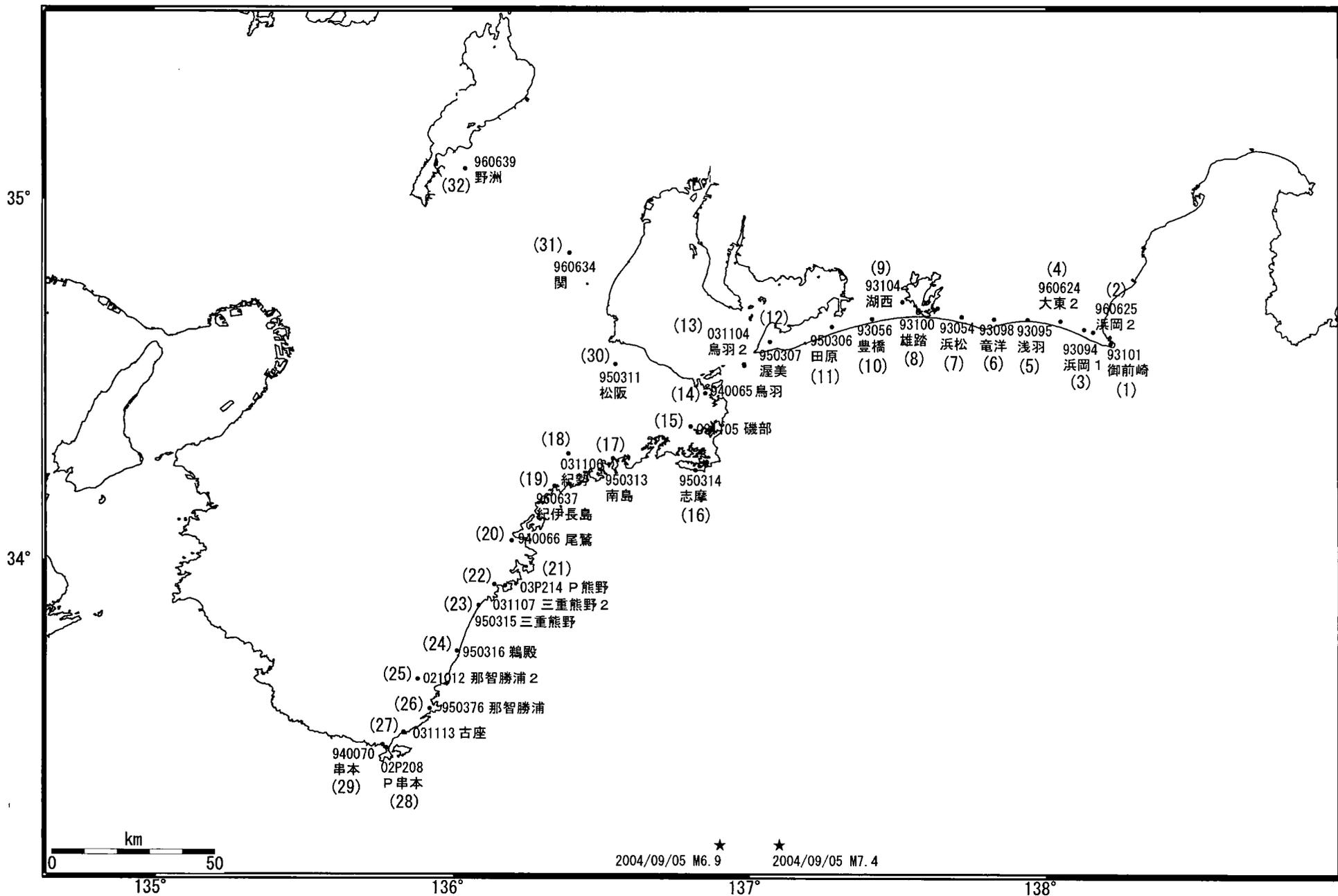
基準期間: 2004/08/29-2004/09/04 [R2: 速報解]

比較期間: 2004/09/06-2004/09/07 [Q2: 迅速解]



☆固定局: 大湊(950241)

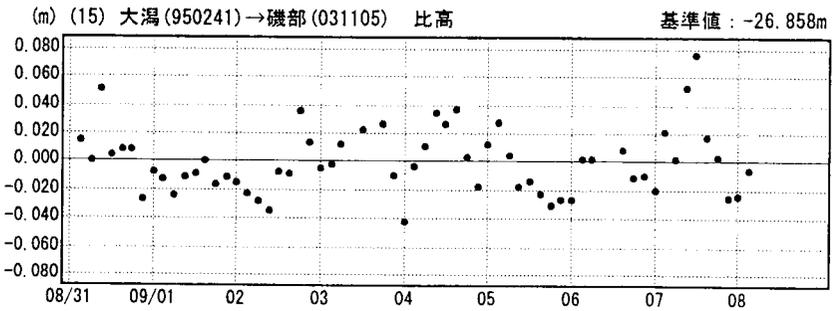
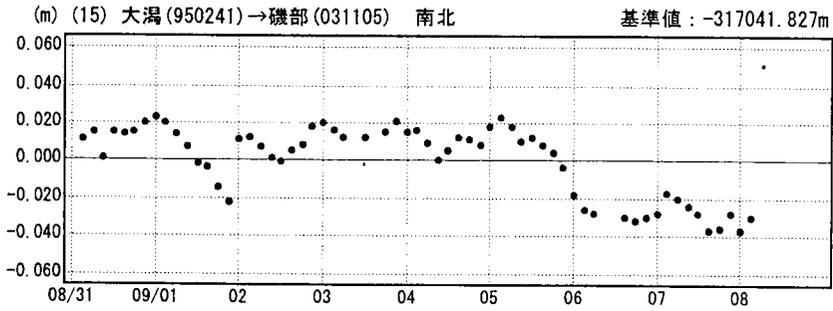
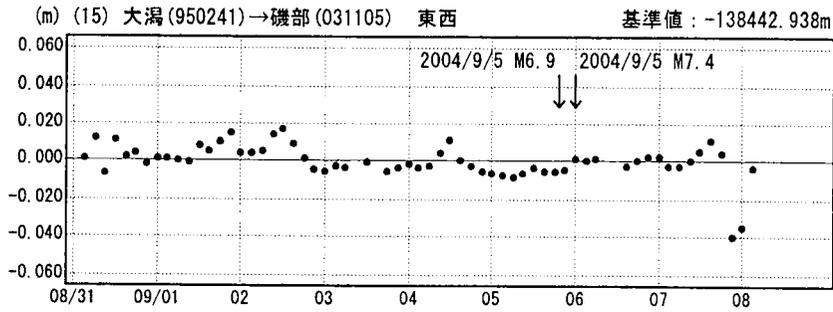
2004年9月5日 紀伊半島南東沖の地震活動 G P S 連続観測基線図 (Q2迅速解)



基線は、大潟 (950241) を始点とし、上記32点を各々終点とする32基線を設定

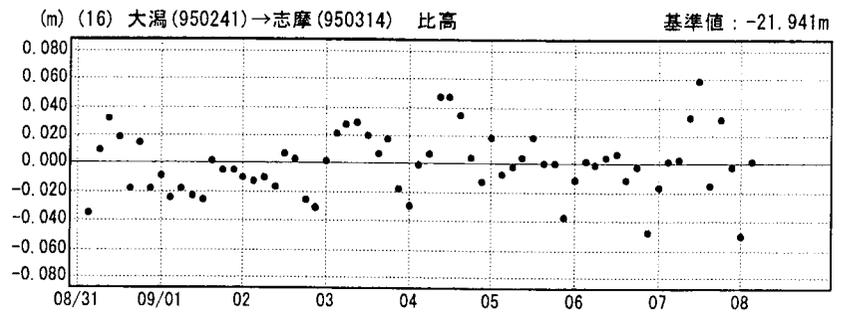
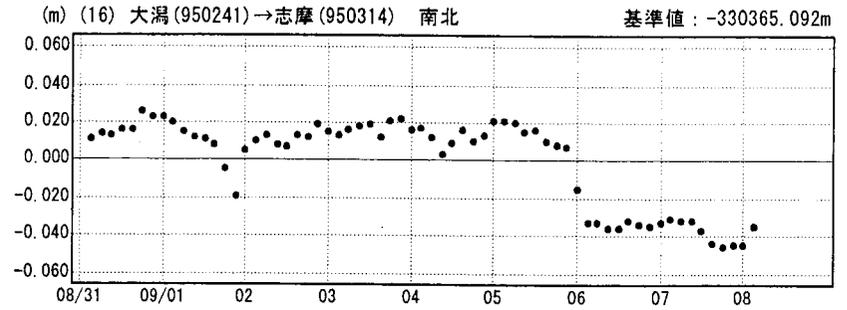
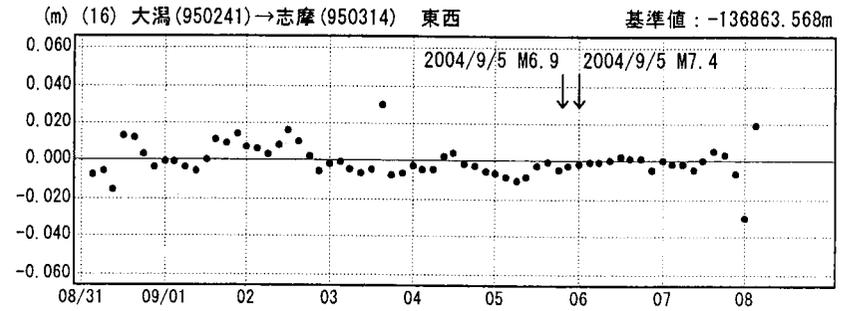
成分変化グラフ

期間：2004/08/31～2004/09/08 JST



成分変化グラフ

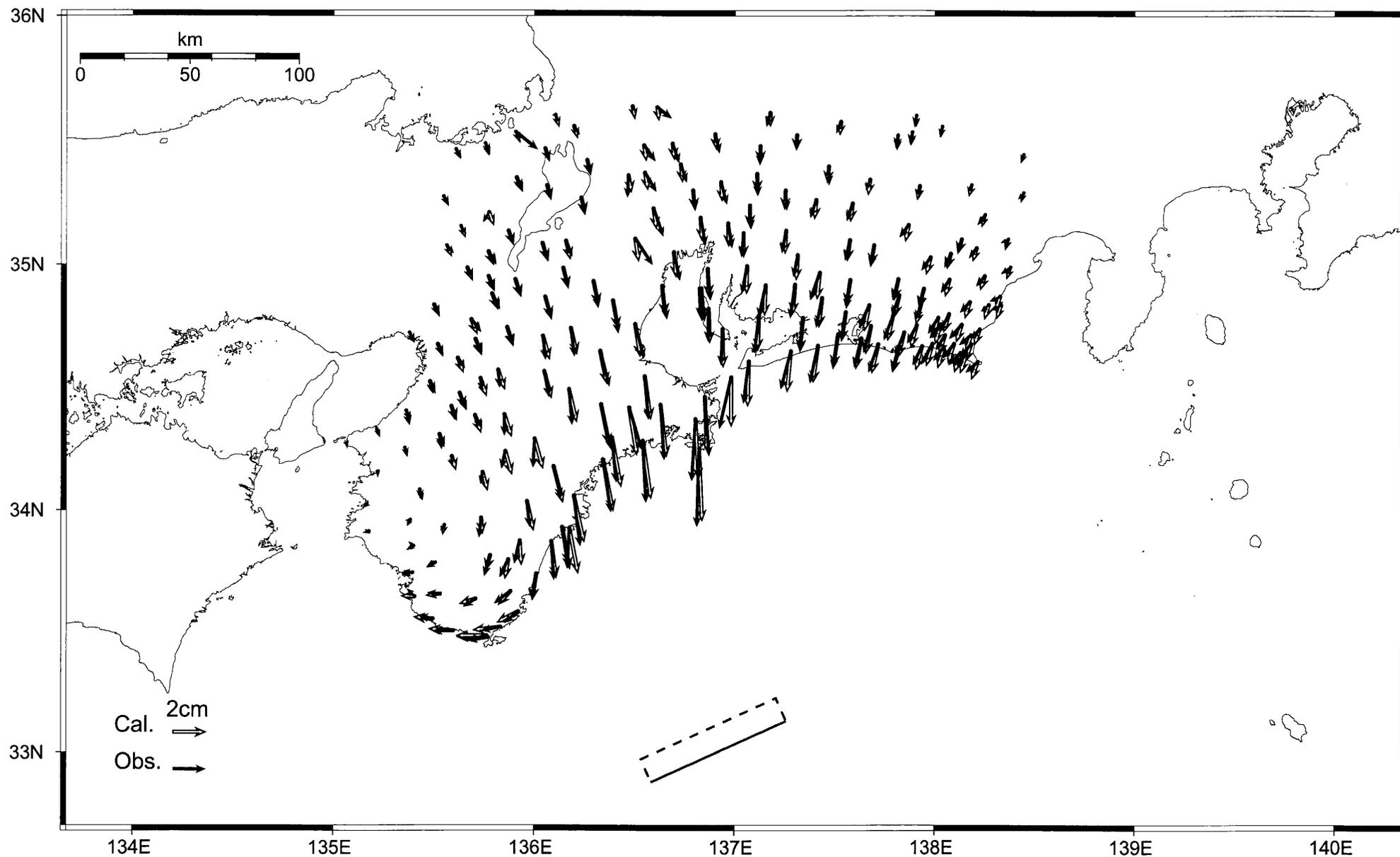
期間：2004/08/31～2004/09/08 JST



●---[Q2:迅速解]

紀伊半島南東沖の地震 断層モデル(1)

Period1:2004/08/30 00:00 - 2004/09/04 00:00
Period2:2004/09/05 18:00 - 2004/09/07 09:00



Lat=33.13 Lon=137.26 L=68.9km W=25.1km D=4.9km Strike=246deg Dip=63deg Rake=63deg Slip=3.38m Open=0.0m

固定局：大湯 (950241)