

第9回 南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会
第387回 地震防災対策強化地域判定会

気 象 庁 資 料



平成30年7月6日

本資料は、国立研究開発法人防災科学技術研究所、北海道大学、弘前大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、高知大学、九州大学、鹿児島大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国土地理院、国立研究開発法人海洋研究開発機構、公益財団法人地震予知総合研究振興会、青森県、東京都、静岡県、神奈川県温泉地学研究所及び気象庁のデータを用いて作成しています。また、2016年熊本地震合同観測グループのオンライン臨時観測点（河原、熊野座）、米国大学間地震学研究連合（IRIS）の観測点（台北、玉峰、寧安橋、玉里、台東）のデータを用いて作成しています。

以下の資料は暫定であり、後日の調査で変更されることがあります。

目次

定例資料

1. 地震活動概況 P. 1-7
2. 注目すべき地震・地殻活動 P. 8-17
3. プレート境界とその周辺の地震活動、
想定南海トラフ地震の発震機構解と類似の型の地震 P. 18-22
4. 活動指数、b 値、ETAS 解析 P. 23-45
5. ひずみ計による地殻変動観測 P. 46-60
6. GNSS による面的地殻変動監視 P. 61-70
7. 東海・東南海地域の海底津波計記録の長期変化 P. 71

平成 30 年 6 月 1 日 ~ 平成 30 年 6 月 30 日の主な地震活動

南海トラフ巨大地震の想定震源域およびその周辺の地震活動：

【最大震度 3 以上を観測した地震もしくは M3.5 以上の地震及びその他の主な地震】

月/日	時:分	震央地名	深さ (km)	M	最大 震度	発生場所
6 / 6	01:21	日向灘	28	3.9	2	フィリピン海プレート内部
6 / 14	22:51	愛知県東部	24	3.7	3	地殻内
6 / 16	18:13	紀伊水道	43	3.8	2	フィリピン海プレート内部
6 / 18	07:58	大阪府北部	13	6.1	6 弱	地殻内
6 / 24	10:48	遠州灘	19	3.5	-	フィリピン海プレートと陸のプレートの境界と 考えられる
6 / 26	22:36	静岡県西部	28	3.5	1	フィリピン海プレート内部

7 月 1 日 ~ 7 月 4 日

月/日	時:分	震央地名	深さ (km)	M	最大 震度	発生場所
7 / 3	20:38	日向灘	37	4.1	3	フィリピン海プレート内部

深部低周波地震（微動）活動期間（7 月 4 日時点）

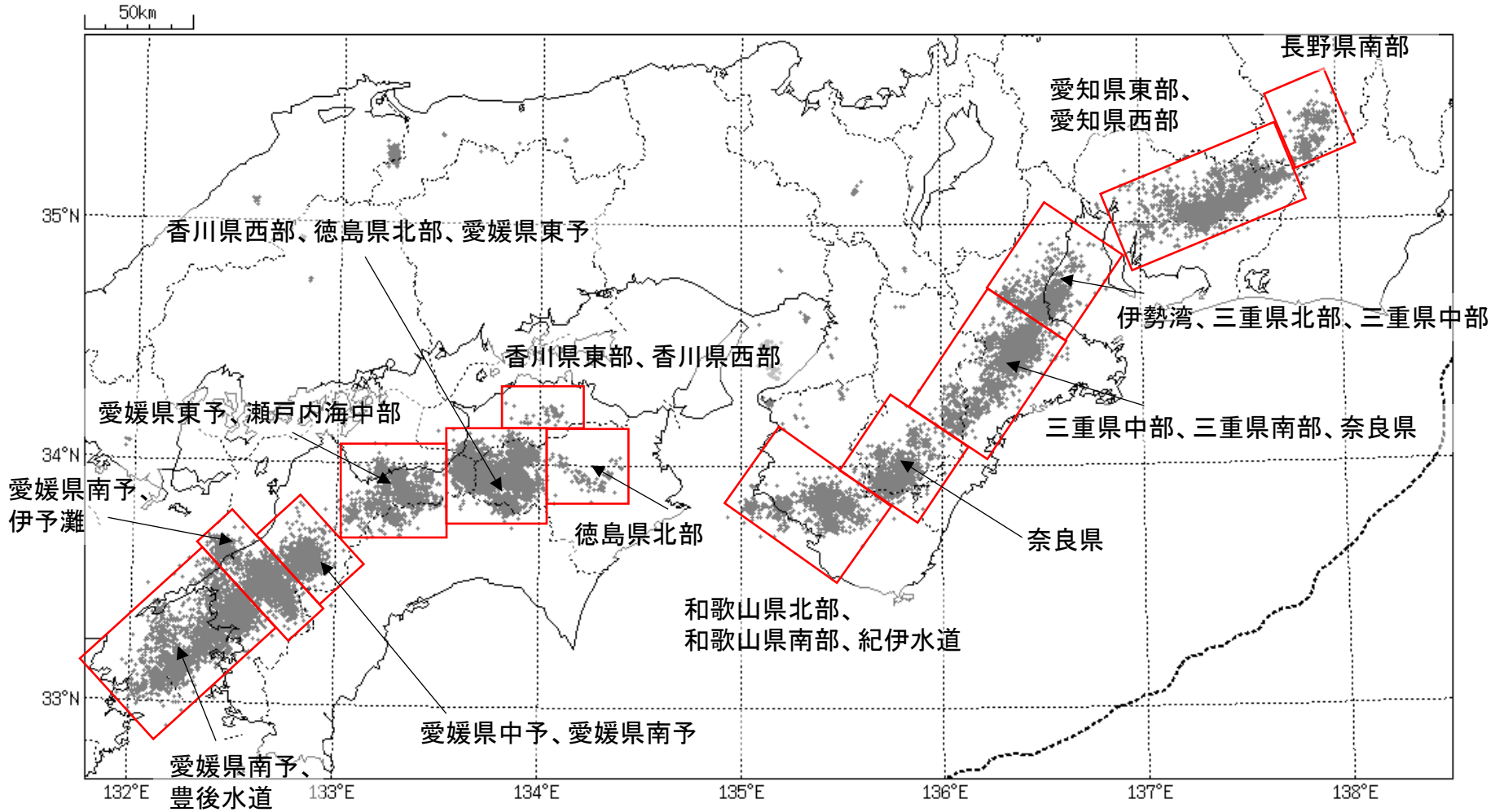
四国	紀伊半島	東海
香川県東部、香川県西部 6 月 26 日	伊勢湾、三重県北部、三重県 中部 6 月 17 日 ~ 18 日	長野県南部 <u>6 月 19 日 ~ 30 日</u>
徳島県北部 (特段の活動はなかった)	三重県中部、三重県南部、奈 良県 6 月 25 日	愛知県東部、愛知県西部 6 月 9 日 ~ 10 日 6 月 15 日 ~ 19 日 6 月 22 日 ~ 25 日
香川県西部、徳島県北部、愛媛県東予 6 月 1 日 ~ 4 日、6 月 6 日 ~ 10 日 6 月 20 日 ~ 26 日	奈良県 和歌山県北部、和歌山県南 部、紀伊水道 6 月 18 日 <u>6 月 22 日 ~ 25 日</u>	<u>6 月 27 日 ~ 28 日</u> 7 月 3 日 ~ (継続中)
愛媛県東予、瀬戸内海中部 6 月 13 日 ~ 19 日、6 月 23 日	和歌山県北部、和歌山県南 部、紀伊水道 6 月 4 日 ~ 6 日 6 月 8 日 ~ 9 日 6 月 11 日 6 月 13 日 ~ 15 日	
愛媛県中予、愛媛県南予 6 月 15 日		
愛媛県南予、伊予灘 6 月 1 日 ~ 3 日、6 月 5 日 ~ 8 日 6 月 12 日 ~ 13 日、6 月 16 日 ~ 17 日 6 月 20 日、6 月 25 日 ~ 26 日 7 月 3 日		
愛媛県南予、豊後水道 6 月 3 日 ~ 5 日、6 月 7 日 ~ 9 日		

深部低周波地震（微動）活動は、気象庁一元化震源を用い、地域ごとの一連の活動（継続日数 2 日以上または活動日数 1 日の場合で複数個検知したもの）について、活動した場所ごとに記載している。

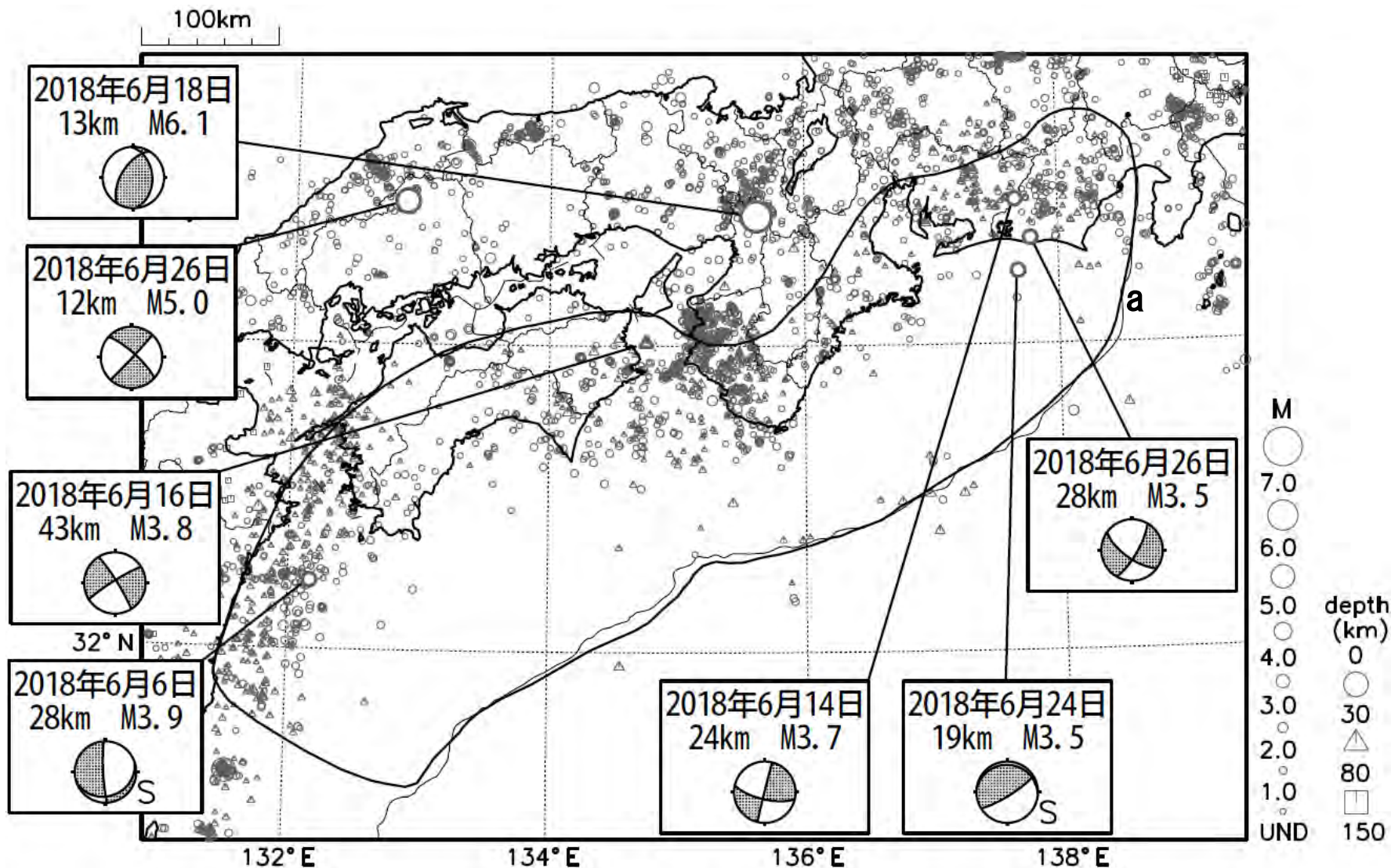
深部低周波地震（微動）活動は、4 頁の震央分布図に示している。

ひずみ変化と同期して観測された深部低周波地震（微動）活動を **赤字** で示す。

概況に記載している深部低周波地震(微動)の活動の場所



南海トラフ沿いとその周辺の広域地震活動(2018年6月1日~2018年6月30日)

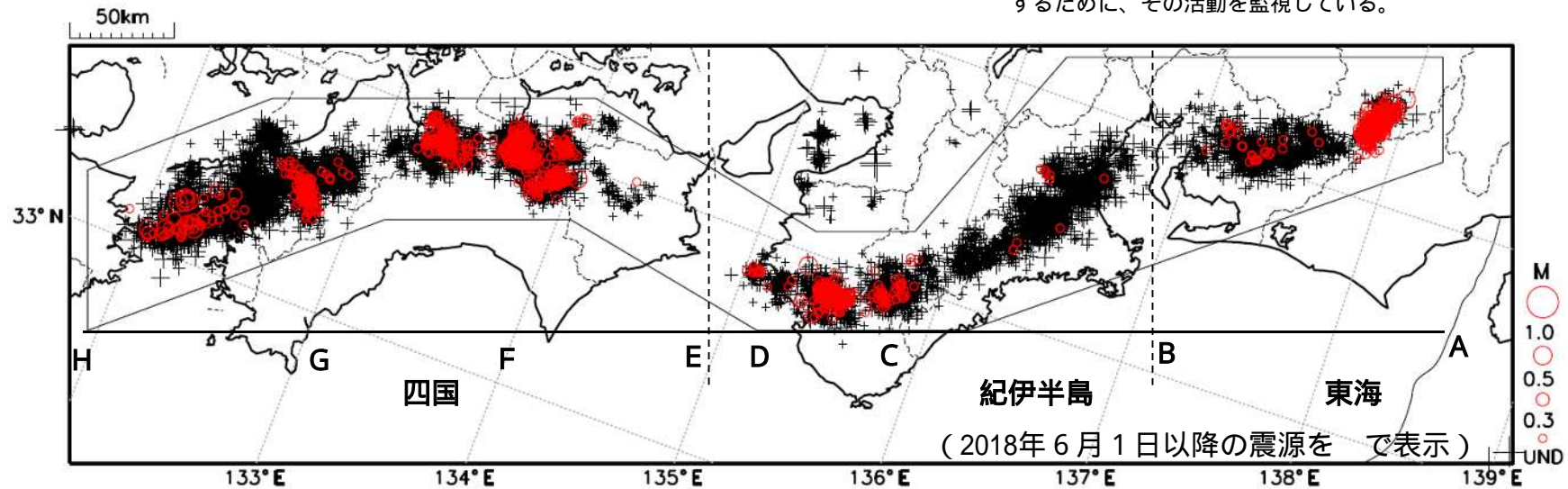


・図中の吹き出しは、南海トラフ巨大地震の想定震源域(領域a内)で最大震度3以上を観測した地震もしくはM3.5以上の地震、それ以外(領域a内以外)の陸域M5.0以上・海域M6.0以上とその他の主な地震。

・震源の深さは、精度がやや劣るものは表記していない。

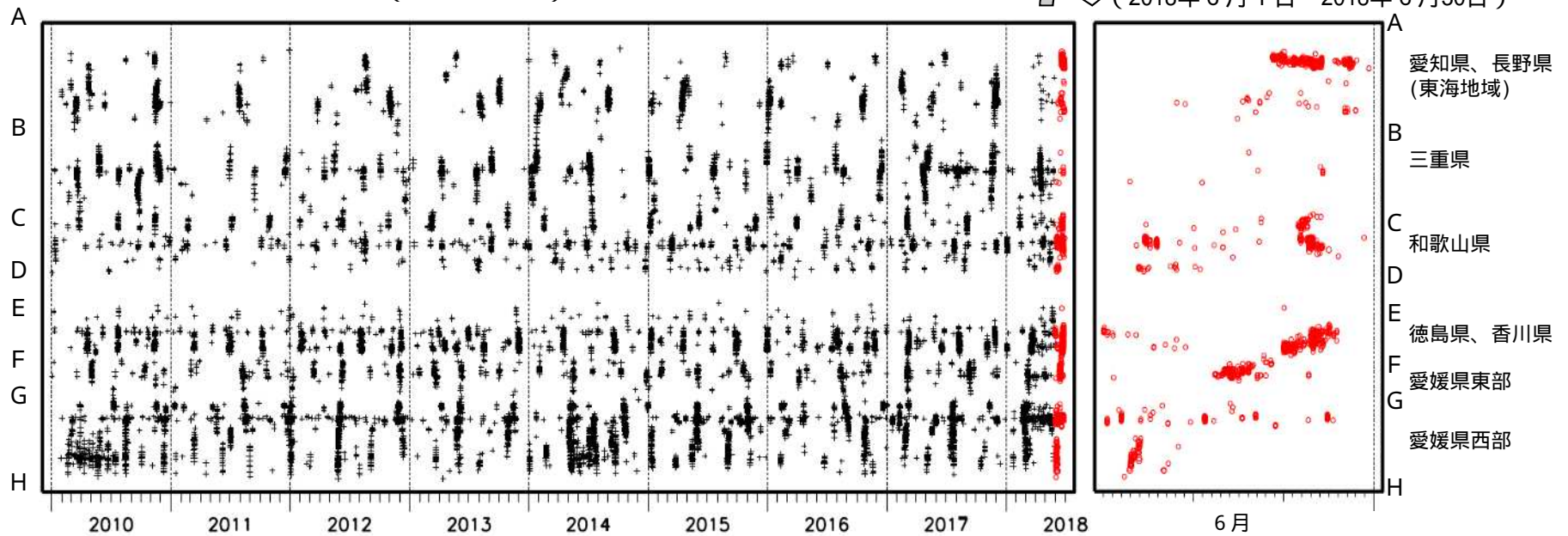
・発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。

深部低周波地震（微動）活動（2010年1月1日～2018年6月30日） 深部低周波地震（微動）は、「短期的ゆっくりすべり」に密接に関連する現象とみられており、プレート境界の状態の変化を監視するために、その活動を監視している。



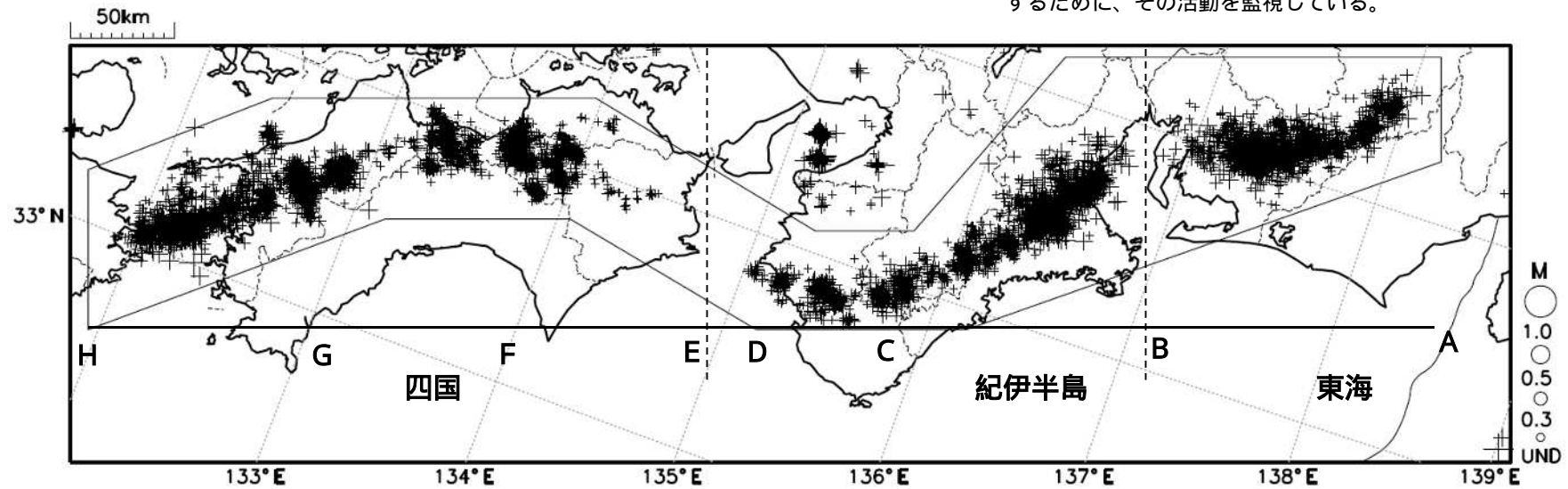
上図領域内の時空間分布図（A - H投影）

（2018年6月1日～2018年6月30日）

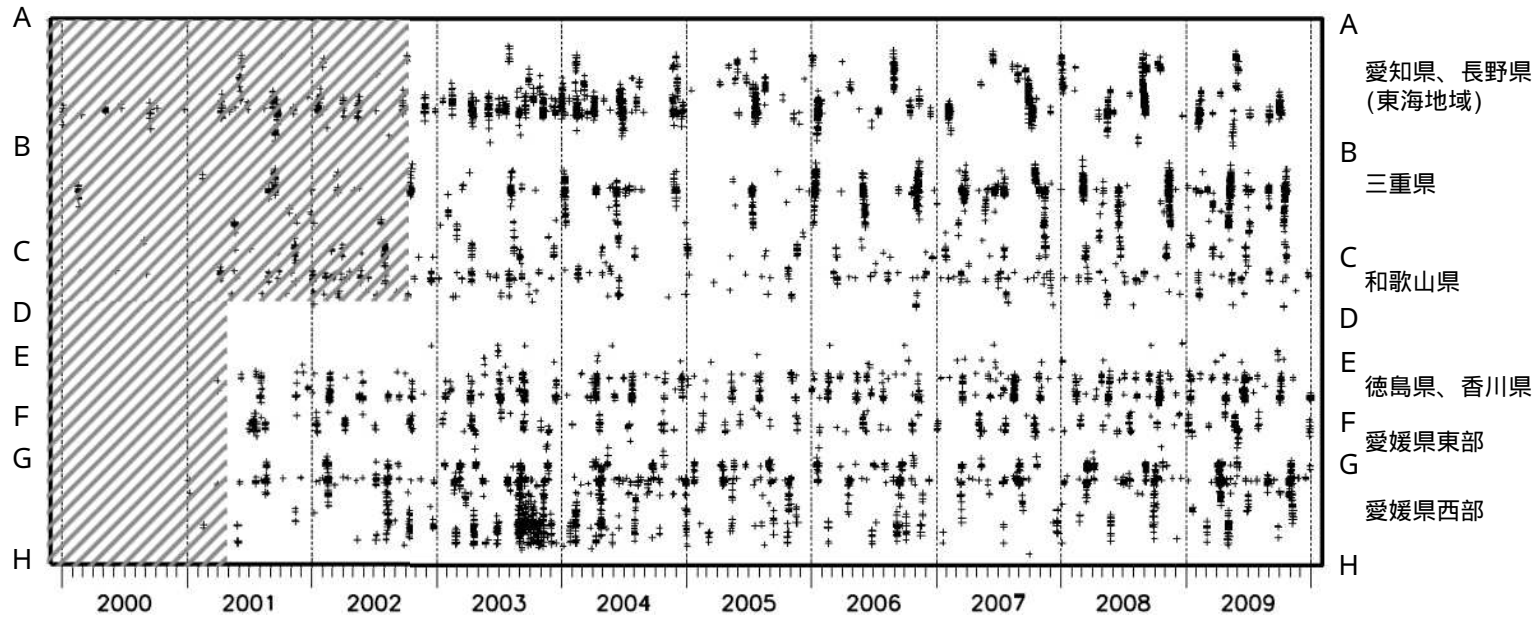


2018年3月22日から、深部低周波地震（微動）の処理方法の変更（Matched Filter法の導入）により、それ以前と比較して検知能力が変わっている可能性がある。

深部低周波地震（微動）活動（2000年1月1日～2009年12月31日） 深部低周波地震（微動）は、「短期的ゆっくりすべり」に密接に関連する現象とみられており、プレート境界の状態の変化を監視するために、その活動を監視している。



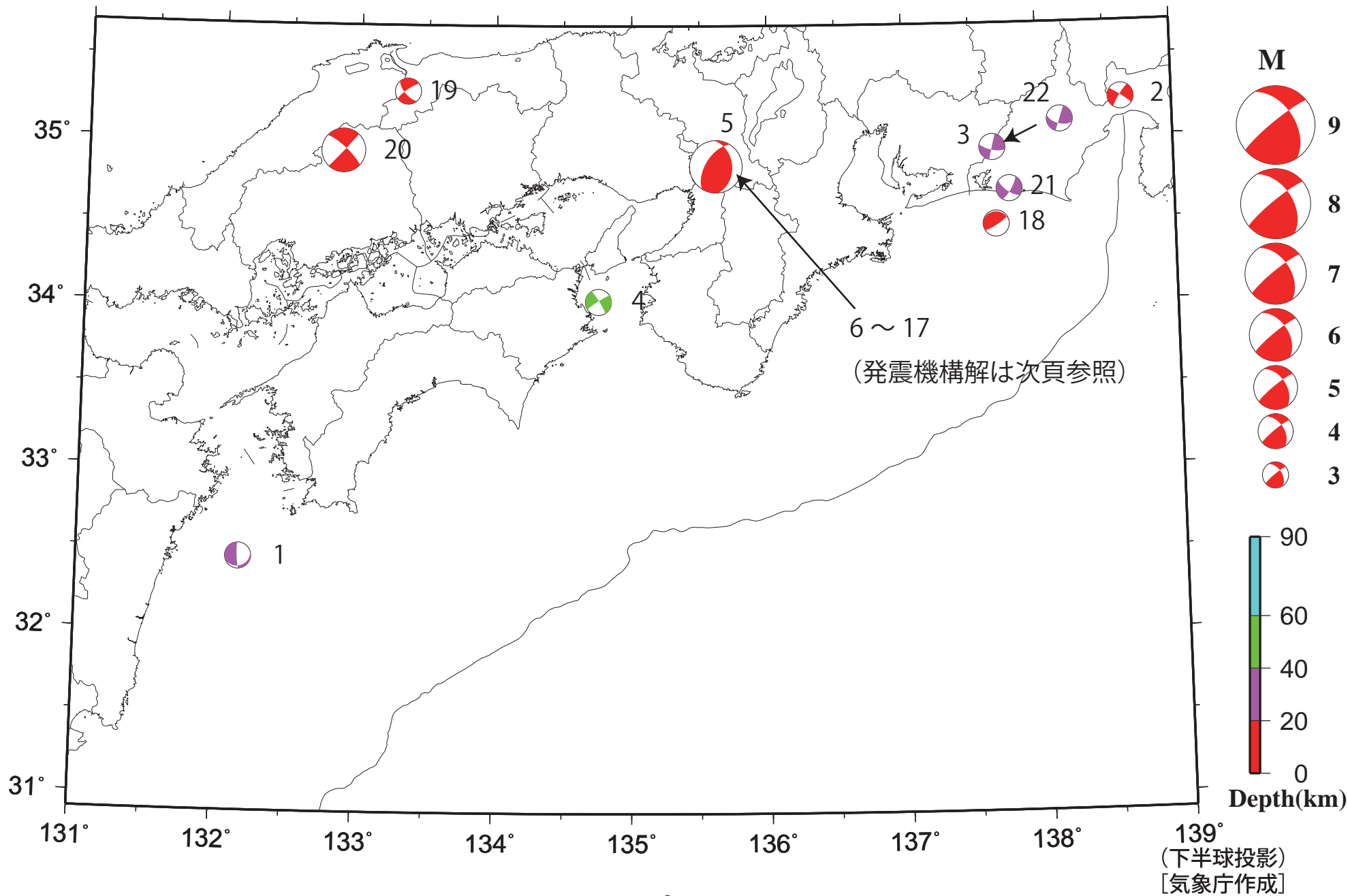
上図領域内の時空間分布図（A - H投影）



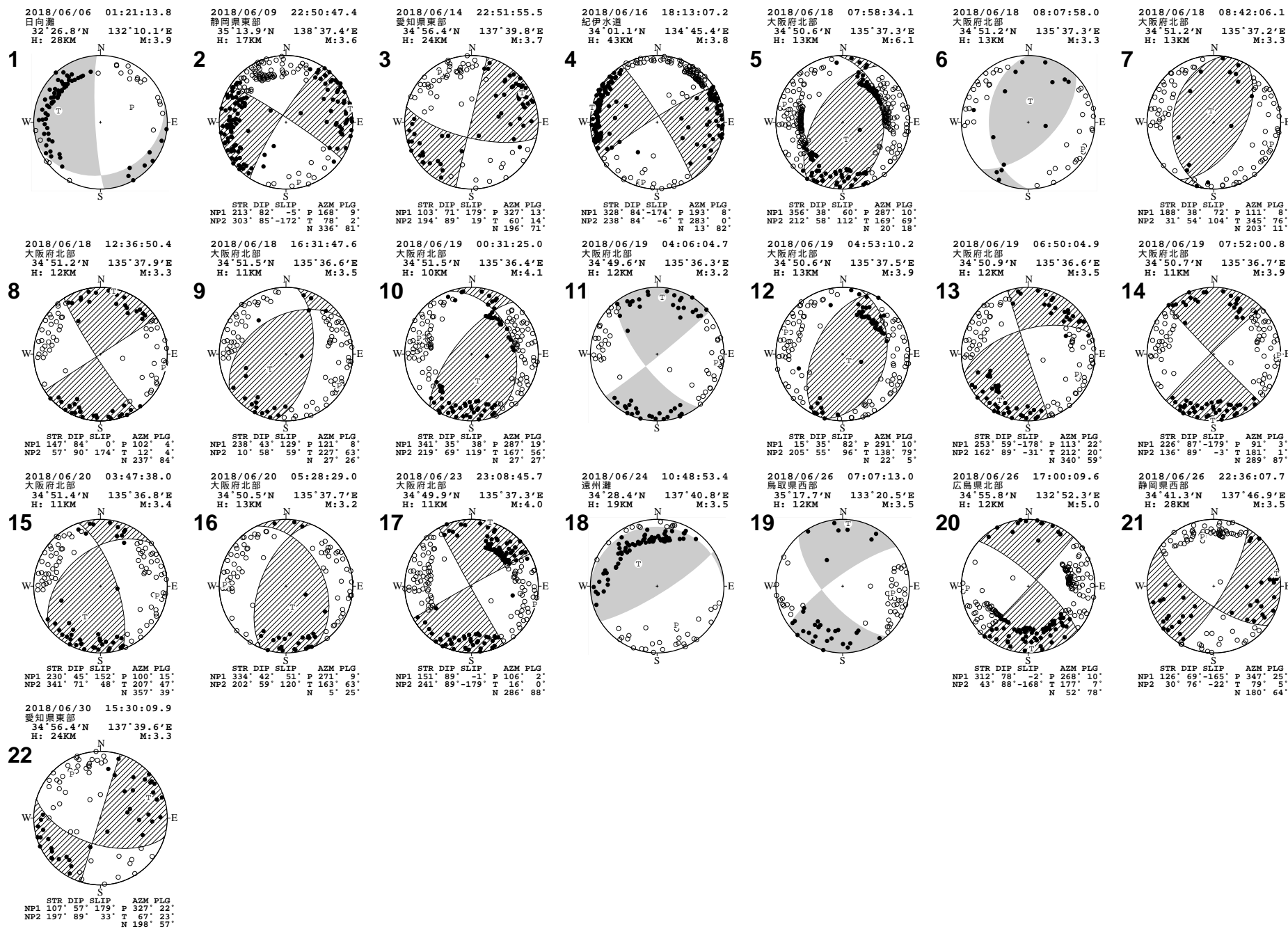
時空間分布図中、網掛けした期間は、それ以降と比較して十分な検知能力がなかったことを示す。

南海トラフ沿いとその周辺の発震機構解

Period:2018/06/01 00:00—2018/06/30 24:00



南海トラフ沿いとその周辺の発震機構解 (2)



(下半球投影)
[気象庁作成]

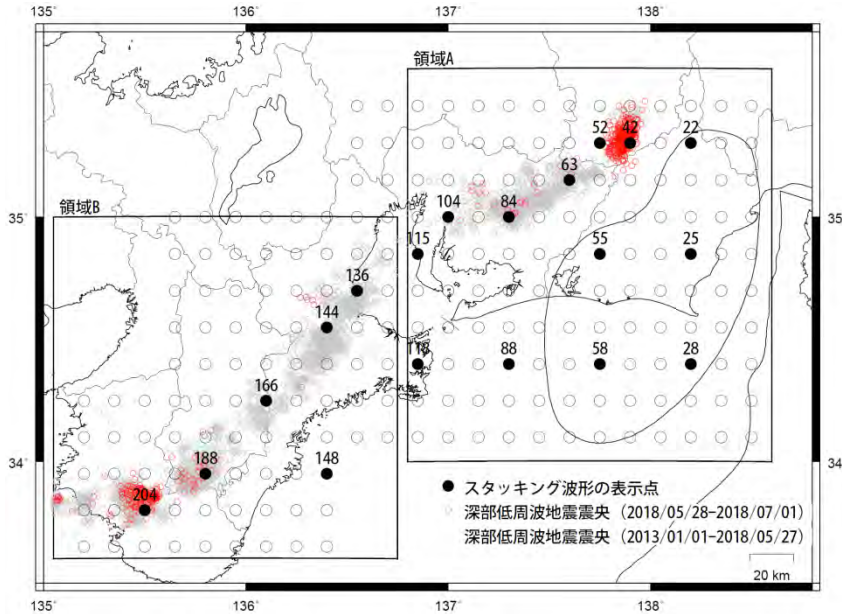
スタッキング波形によるプレート境界のすべりの監視

下図に示した監視点のスタッキングデータにおいて、以下の点で短期的ゆっくりすべりによる有意な変化を検出した。

52番等: 6月20日~23日 Mw5.4

188番, 204番等: 6月23日~24日 Mw5.8

104番等: 6月26日~29日 Mw5.4



スタッキング波形は、上図の各監視点について、宮岡・横田(2012)の手法により、気象庁、静岡県、国立研究開発法人産業技術総合研究所のひずみ計データを基に作成している。

48時間階差のスタッキングデータのS/N比と、基データの観測値と理論値の一致度から有意な変化を検出し、規模を推定している。

(参考)

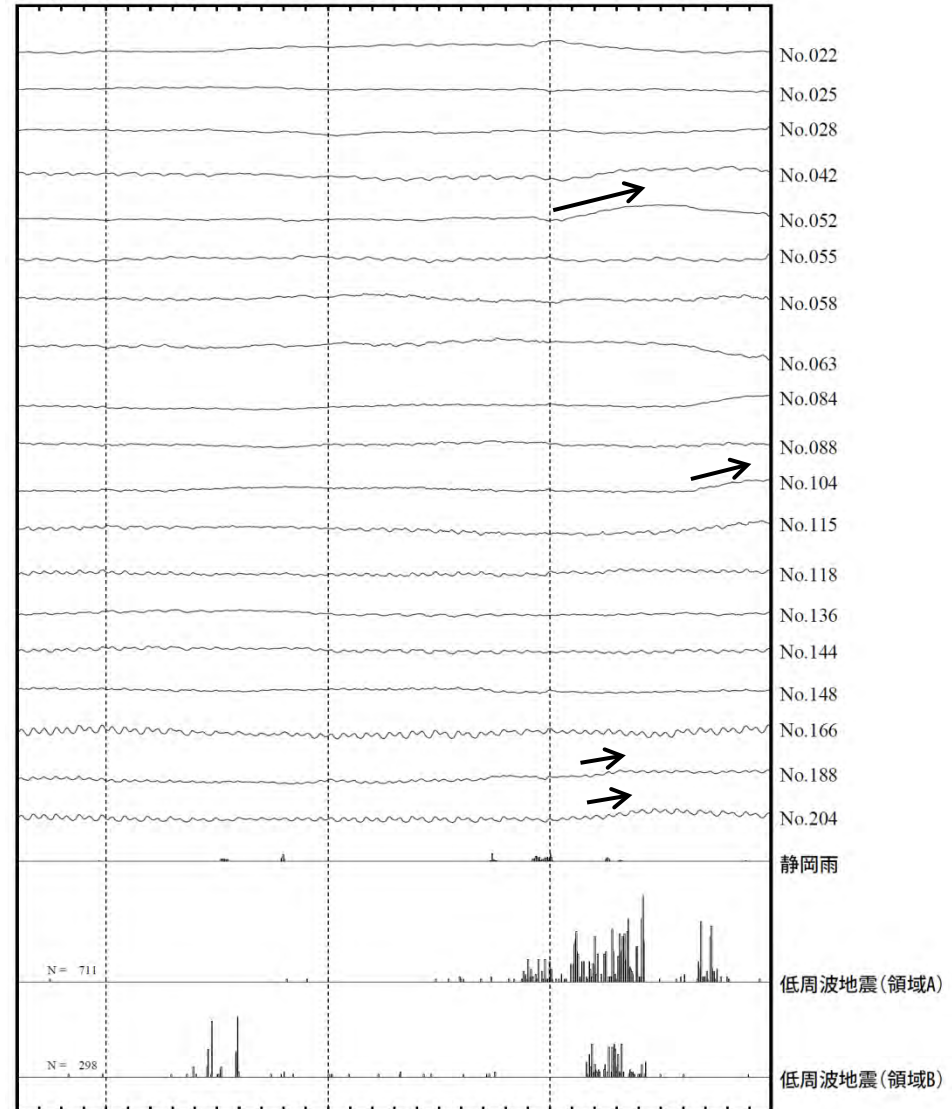
・宮岡一樹・横田崇(2012): 地殻変動検出のためのスタッキング手法の開発, 地震, 2, 65, 205-218.

・露木貴裕・他(2017): 新しい地震活動等総合監視システム(EPOS)における地殻変動監視手法の改善, 験震時報, 81, 5.

スタッキング波形

表示期間: 2018/05/28.00:00 - 2018/06/30.23:00

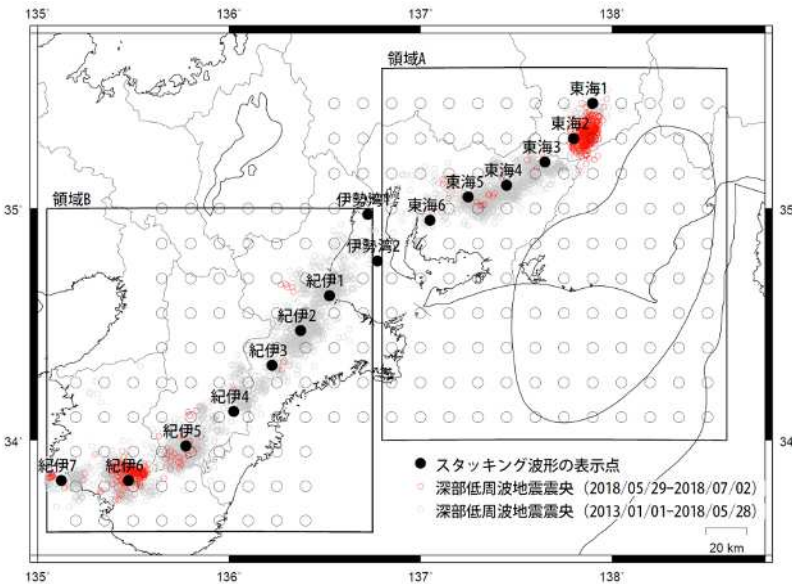
↑ 200 nstrain
50 mm/hour
10 回/hour



スタッキング波形によるプレート境界のすべりの監視(東海・紀伊)

下図に示した監視点のスタッキングデータにおいて、以下の点で短期的ゆっくりすべりによる有意な変化を検出した。

- 東海2: 6月23日 Mw5.3
- 東海5: 6月28日 Mw5.2
- 紀伊5: 6月23日 Mw5.2
- 紀伊6: 6月23日~24日 Mw5.5
- 紀伊7: 6月23日~24日 Mw5.8



スタッキング波形は、上図の各監視点について、宮岡・横田(2012)の手法により、気象庁、静岡県、国立研究開発法人産業技術総合研究所のひずみ計データを基に作成している。

48時間階差のスタッキングデータのS/N比と、基データの観測値と理論値の一致度から有意な変化を検出し、規模を推定している。

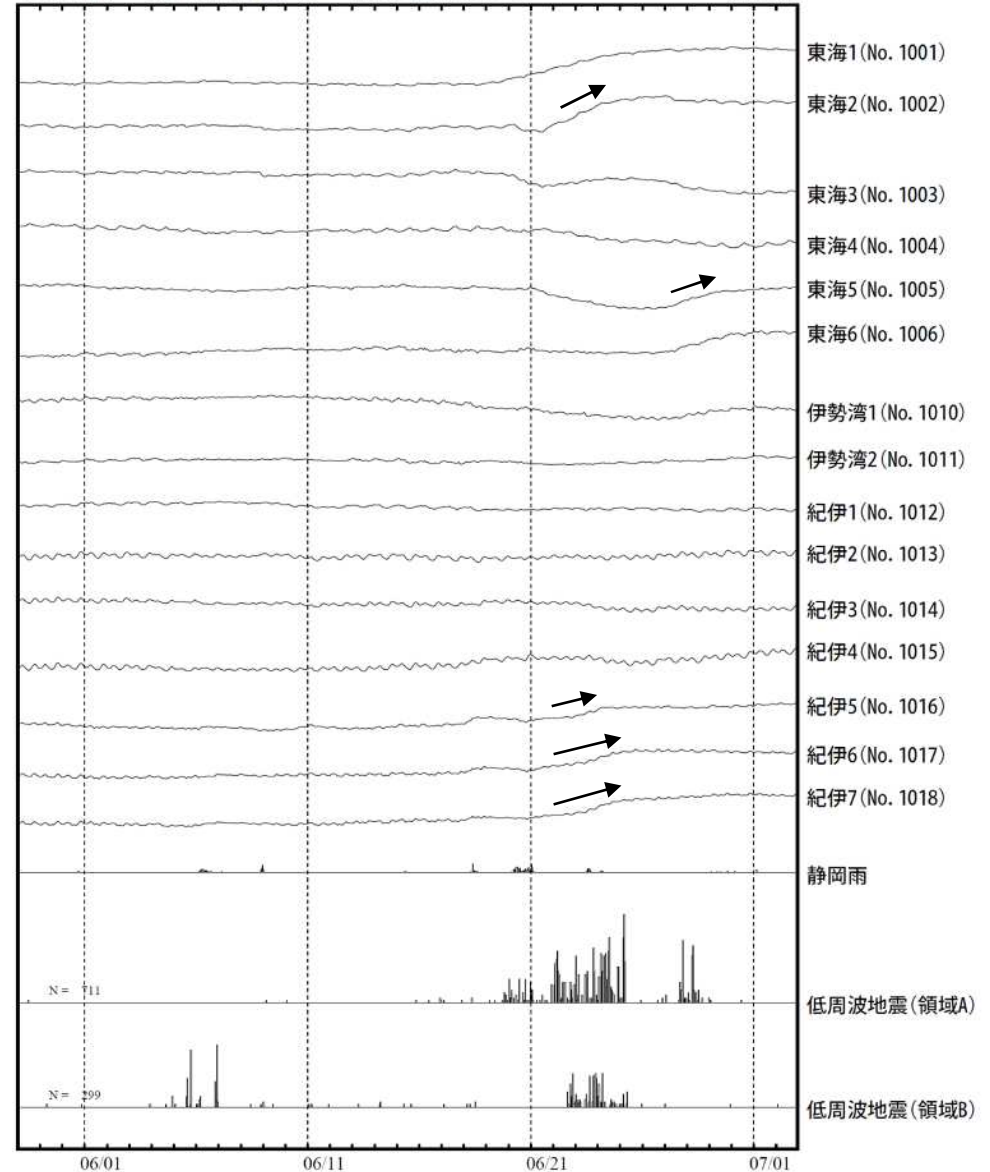
(参考)

- ・宮岡一樹・横田崇(2012): 地殻変動検出のためのスタッキング手法の開発, 地震, 2, 65, 205-218.
- ・露木貴裕・他(2017): 新しい地震活動等総合監視システム(EPOS)における地殻変動監視手法の改善, 験震時報.

スタッキング波形

表示期間: 2018/05/29.00:00 - 2018/07/02.23:00

↑ 200 nstrain
50 mm/hour
10 回/hour



気象庁作成

長野県から愛知県にかけての深部低周波地震(微動)活動

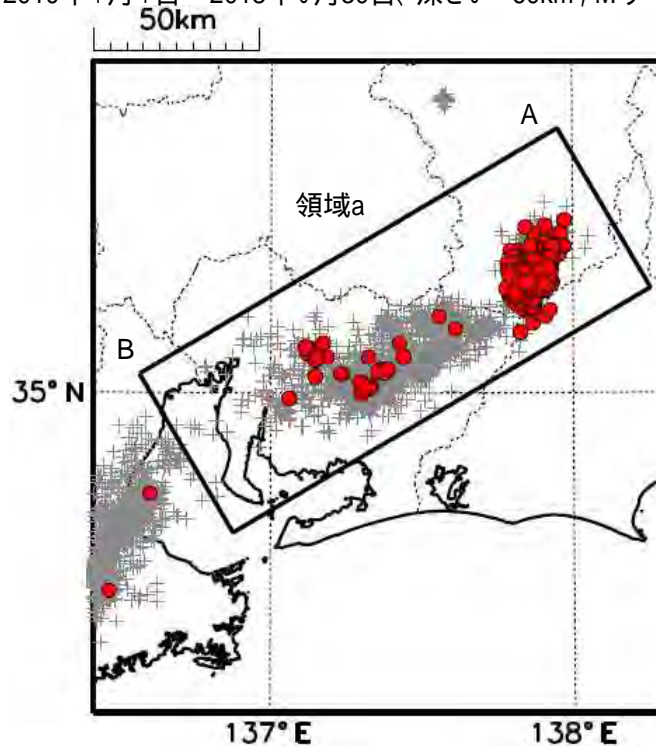
6月19日から30日にかけて長野県南部で深部低周波地震(微動)を観測した。25日以降、一時活動が低調となっていたが、27日午後から30日まで再度まとまった活動が見られた。深部低周波(微動)活動とほぼ同期して、長野県、静岡県、愛知県に設置されている複数のひずみ計でわずかな地殻変動を観測した。これらは、短期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。

6月27日から28日にかけて、愛知県で深部低周波地震(微動)を観測した。深部低周波(微動)活動とほぼ同期して、長野県、静岡県、愛知県に設置されている複数のひずみ計でわずかな地殻変動を観測した。これらは、短期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。

深部低周波地震(微動)活動

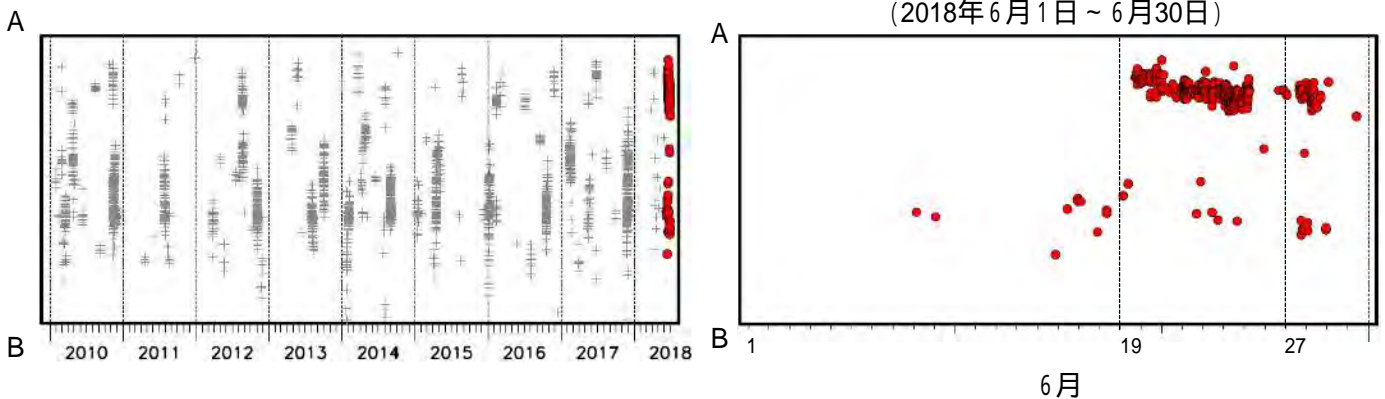
震央分布図

(2010年1月1日～2018年6月30日、深さ0～60km、Mすべて)



震央分布図の領域a内のAB方向の時空間分布図

(2018年6月1日～6月30日)

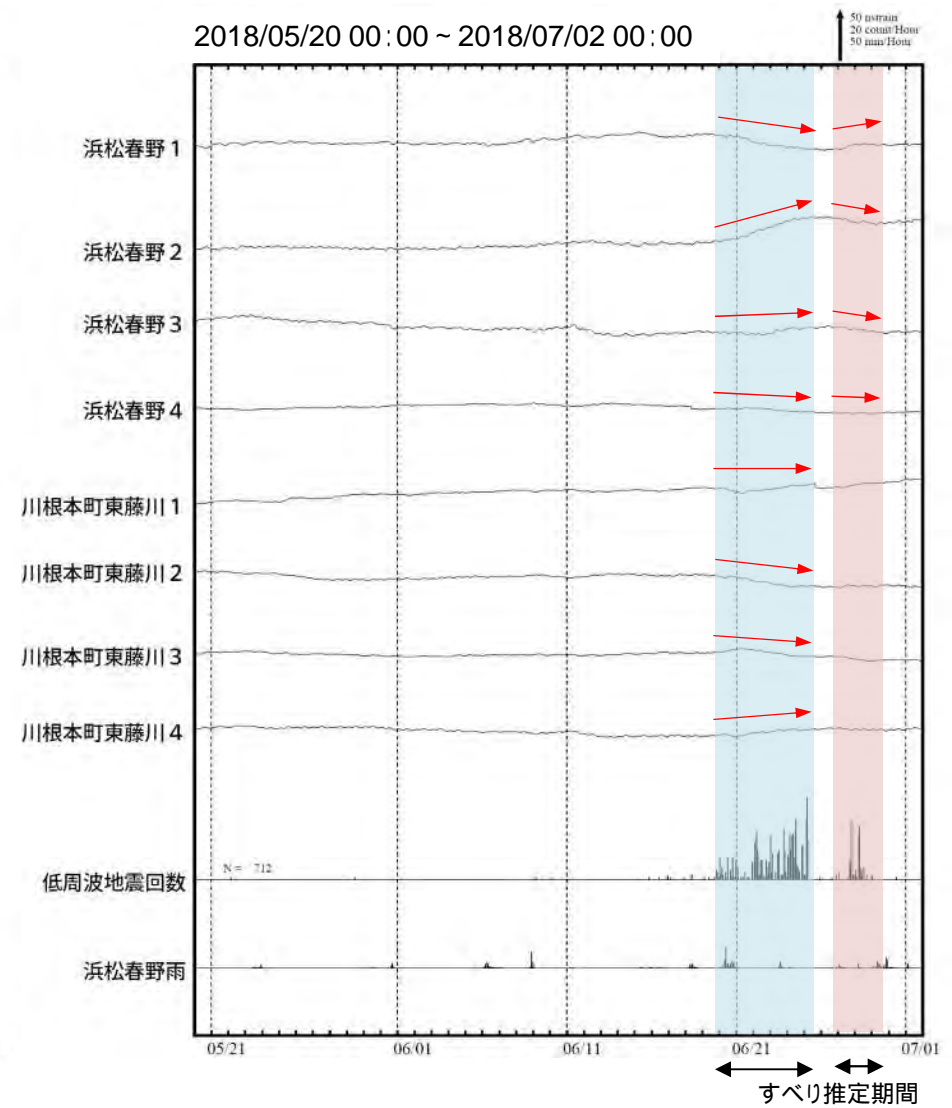
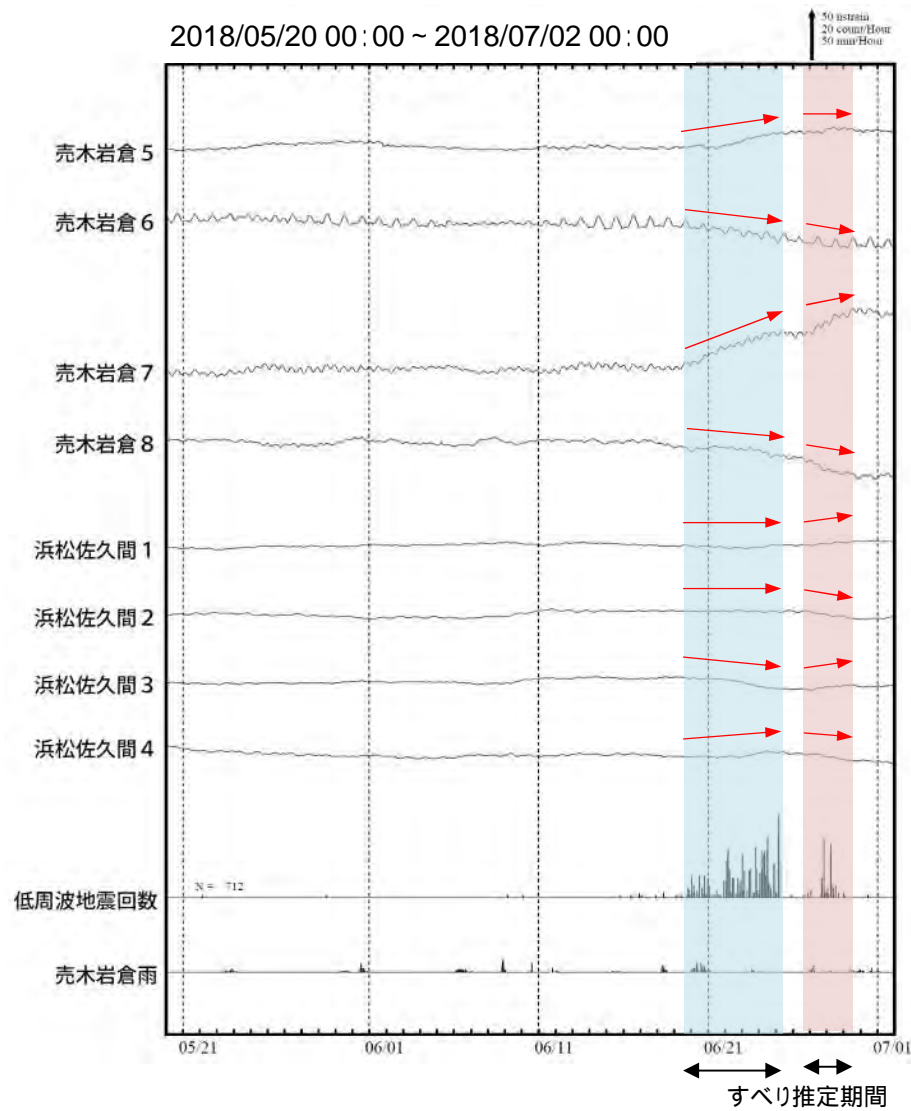


2018年3月22日から、深部低周波地震(微動)の処理方法の変更(Matched Filter法の導入)により、それ以前と比較して検知能力が変わっている可能性がある。

気象庁作成

長野県から愛知県にかけて発生した短期的ゆっくりすべり

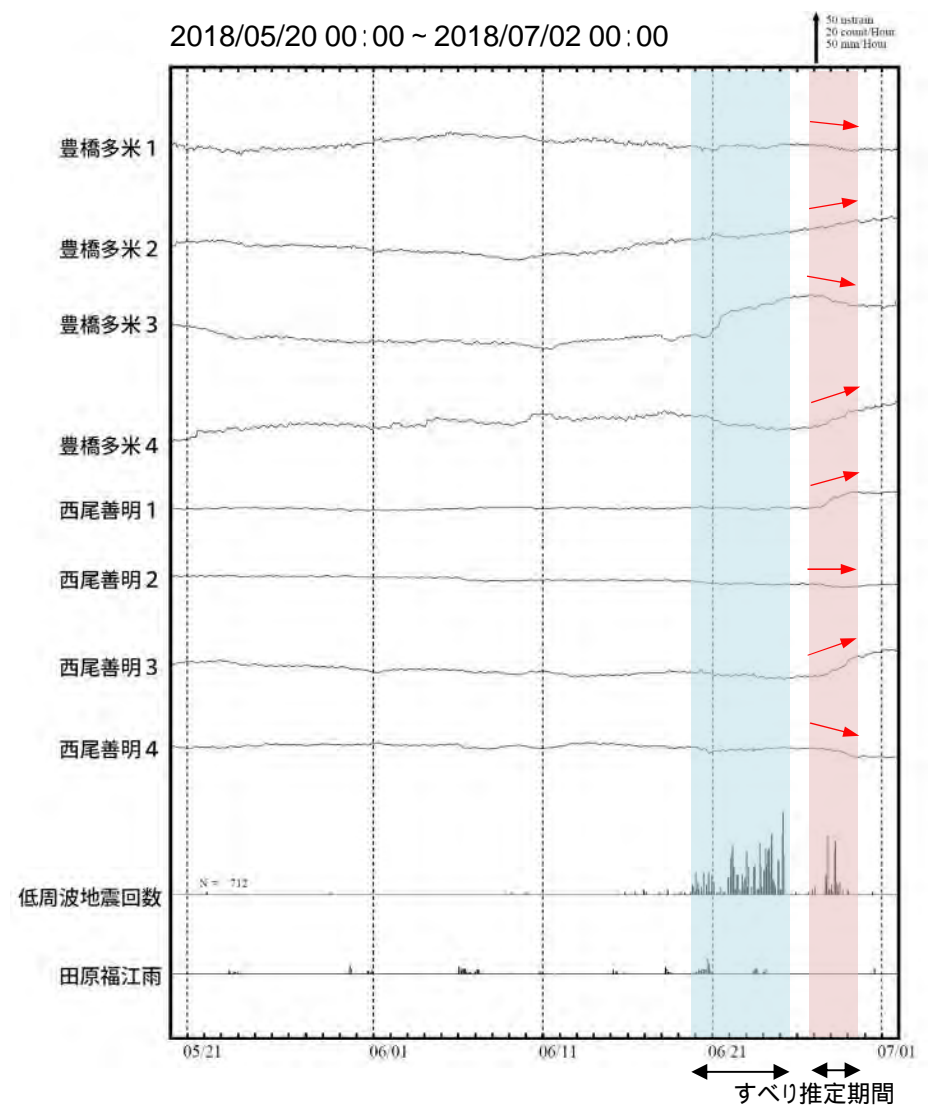
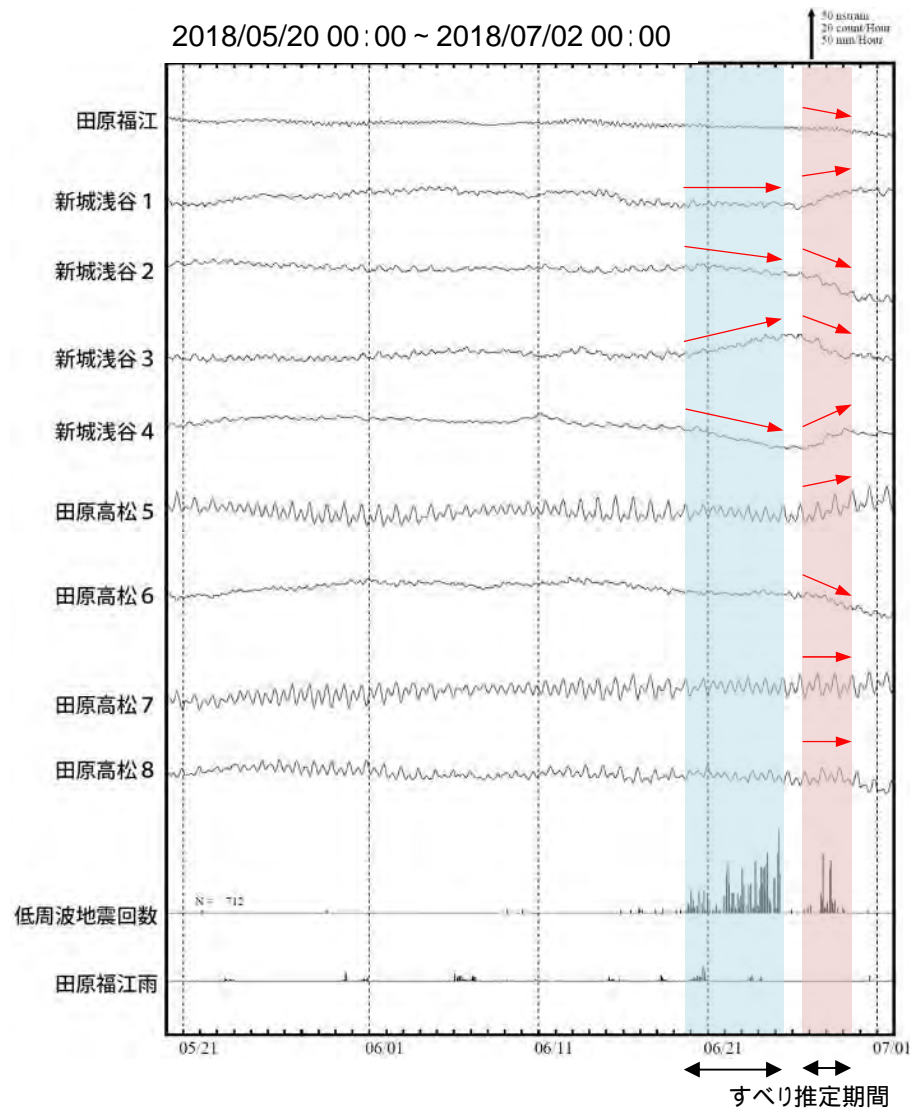
長野県から愛知県にかけて観測されたひずみ変化



浜松春野、川根本町東藤川は静岡県の観測点である。

長野県から愛知県にかけて発生した短期的ゆっくりすべり

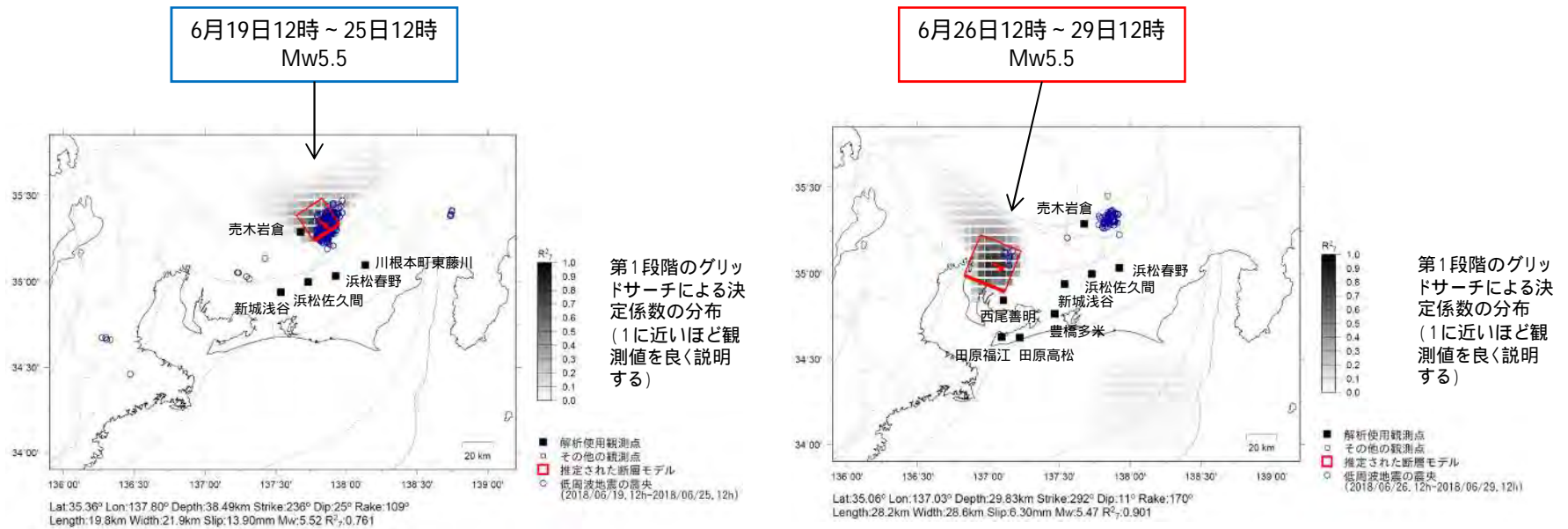
長野県から愛知県にかけて観測されたひずみ変化



豊橋多米及び西尾善明は産業技術総合研究所のひずみ計である。

長野県から愛知県にかけて発生した短期的ゆっくりすべり

ひずみ変化から推定される断層モデル



前頁に観測されたひずみ変化のうち、赤矢印を付した観測点での変化量を元にすべり推定を行ったところ、低周波地震とほぼ同じ場所にすべり域が求まった。これらの領域で短期的ゆっくりすべりを観測したのは、19日～25日の活動は2017年6月26日～29日の活動(Mw5.6)以来約1年ぶり、26日～29日の活動は2017年11月26日～28日の活動(Mw5.7)以来約7ヶ月ぶりである。

断層モデルの推定は、産総研の解析方法(板場ほか, 2012)を参考に以下の2段階で行う。
 ・断層サイズを20km×20kmに固定し、位置を0.05度単位でグリッドサーチにより推定する。
 ・その位置を中心にして、他の断層パラメータの最適解を求める。

伊勢湾から紀伊半島の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

6月22日から25日に、奈良県から和歌山県にかけて、深部低周波地震(微動)を観測した。

深部低周波地震(微動)活動とほぼ同期して、三重県と和歌山県に設置されている複数のひずみ計でわずかな地殻変動を観測した。

これらは、プレート境界深部において発生した短期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。

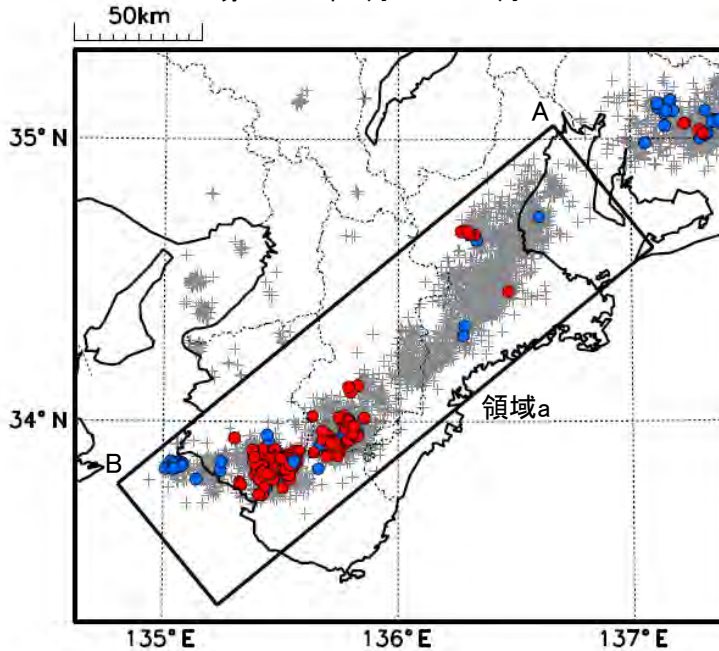
深部低周波地震(微動)活動

震央分布図

(2010年1月1日～2018年6月30日、深さ0～60km、Mすべて)

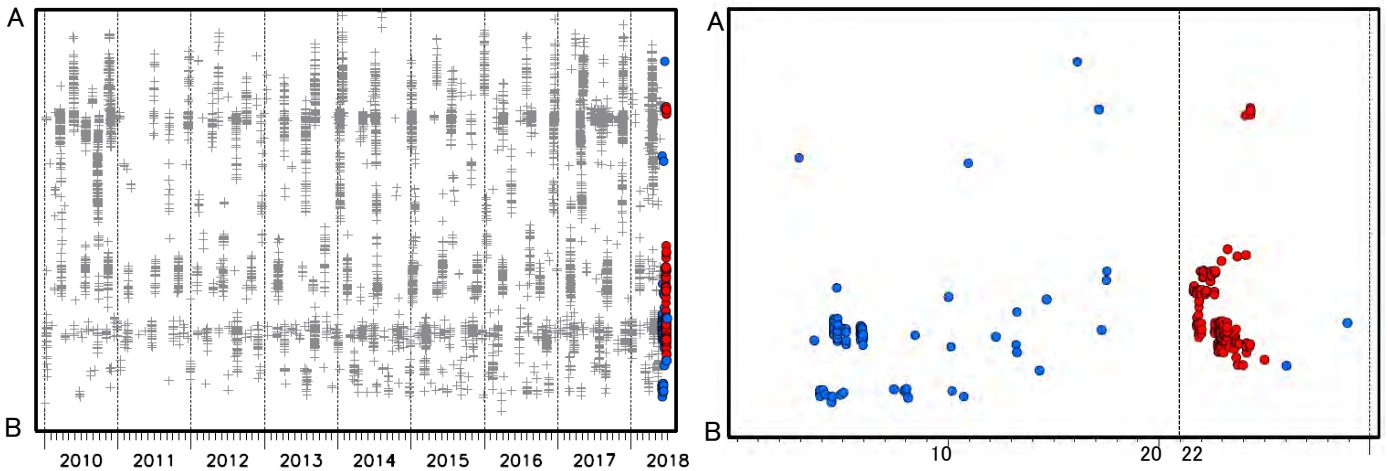
灰: 2010年1月1日～2018年5月31日、青: 2018年6月1日～6月21日、6月26日～30日

赤: 2018年6月22日～6月25日



震央分布図の領域a内の時空間分布図(A-B投影)

(2018年6月1日～6月30日)



※2018年3月22日から、深部低周波地震(微動)の処理方法の変更(Matched Filter法の導入)により、それ以前と比較して検知能力が変わっている可能性がある。

徳島県から豊後水道の深部低周波地震(微動)活動

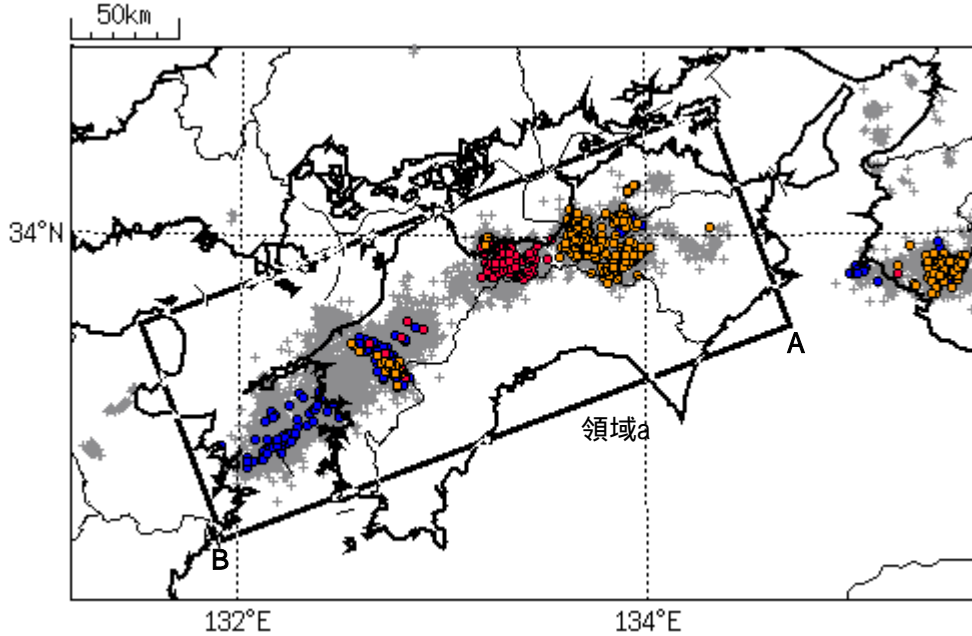
6月3日から5日にかけて、豊後水道で深部低周波地震(微動)を観測した。

6月13日から26日にかけて、愛媛県東予から徳島県北部、香川県西部にかけて深部低周波地震(微動)を観測した。13日から19日は愛媛県東予から瀬戸内海中部にかけて活動が見られていた。次第に東へ移動し、20日以降は徳島県北部から愛媛県東予(愛媛・徳島・香川県境付近)にかけて活動が見られた。

震央分布図

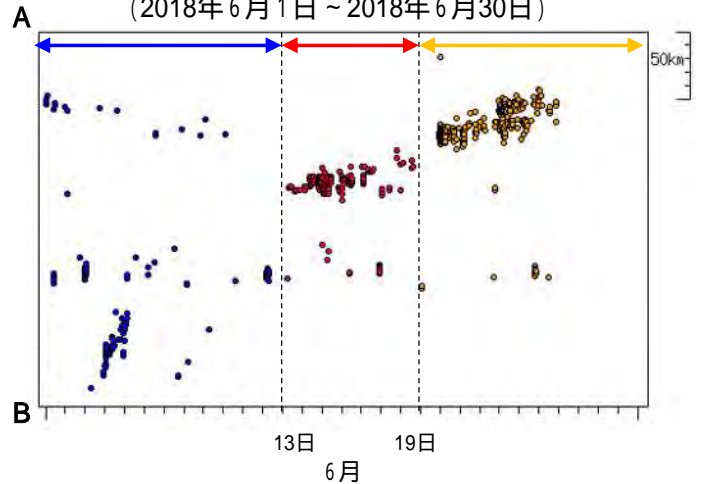
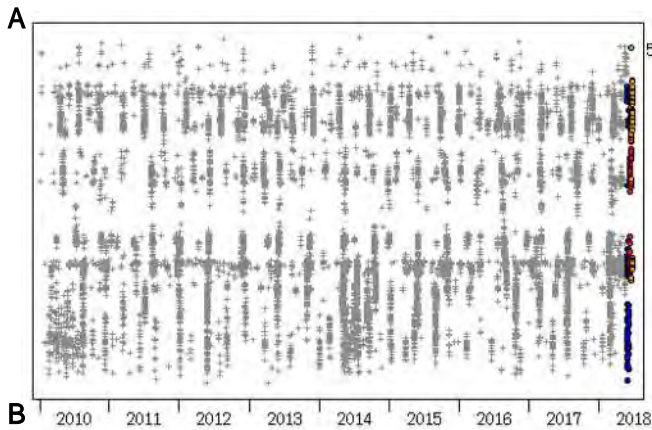
(2010年1月1日～2018年6月30日、深さ0～60km、Mすべて)

青:2018年6月1日～6月12日 赤:6月13日～6月19日 黄:6月20日～6月30日



震央分布図の領域a内の時空間分布図(A - B投影)

(2018年6月1日～2018年6月30日)



2018年3月22日から、深部低周波地震(微動)の処理方法の変更(Matched Filter法の導入)により、それ以前と比較して検知能力が変わっている可能性がある。

6月14日 愛知県東部(愛知・静岡県境付近)の地震

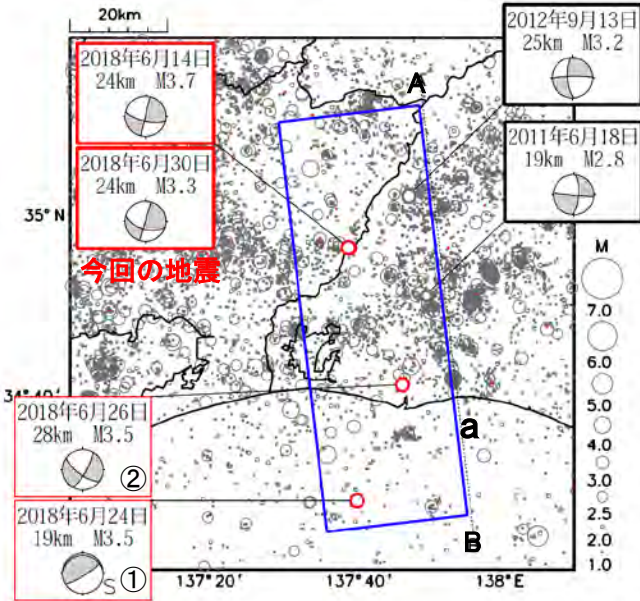
6月14日22時51分に、愛知県東部の深さ24kmでM3.7の地震(最大震度3)が発生した。また、6月30日にもほぼ同じ場所でM3.3の地震(最大震度2)が発生した。これら地震の発震機構は、北北西-南南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。これらの地震は地殻内で発生した。

1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源周辺(領域b内)は、定常的に地震活動の見られる場所であるが、M3.5以上の地震は初めてであった。今回の地震の震源付近(領域d内)は、2017年7月頃からやや地震回数が多くなっていった。今回の地震発生以降も、ややまとまった活動となっている。

なお、領域a内で2018年6月に発生した地震のうち、6月24日の遠州灘のM3.5の地震(①)はフィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生した地震、6月25日の静岡県西部のM3.5の地震(②)はフィリピン海プレート内部で発生した地震と考えられる。

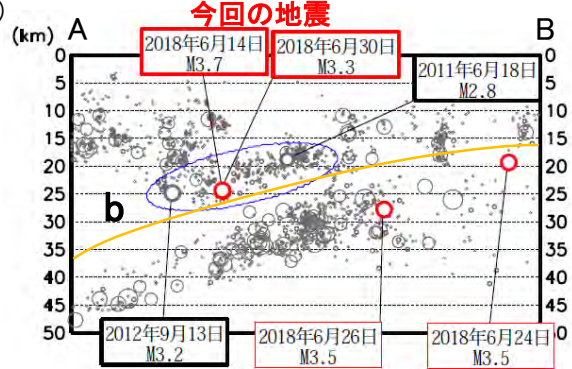
震央分布図

(1997年10月1日~2018年6月30日、M \geq 1.0、深さ0~50km)
2018年6月以降の地震を赤く表示

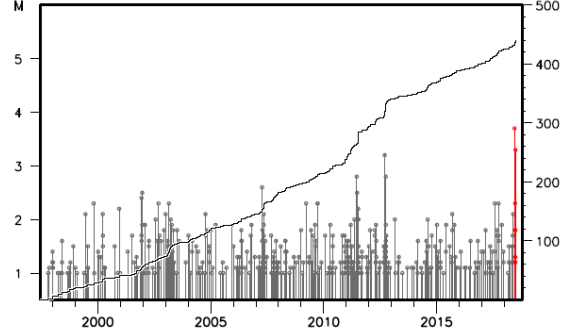


断面図の黄色の線は、Hirose et al.(2008)によるフィリピン海プレート上面のおおよその深さを示す。

領域a内の断面図(A-B投影)

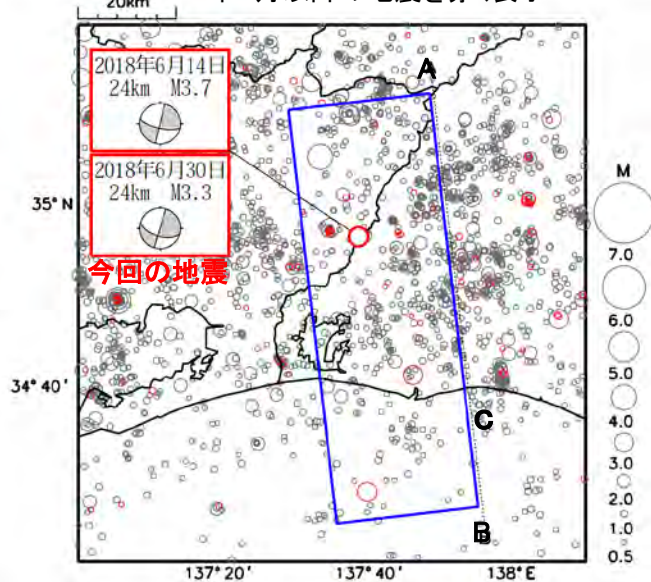


領域b内のMT図及び回数積算図

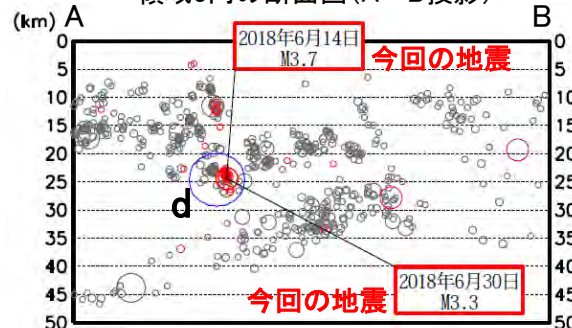


震央分布図

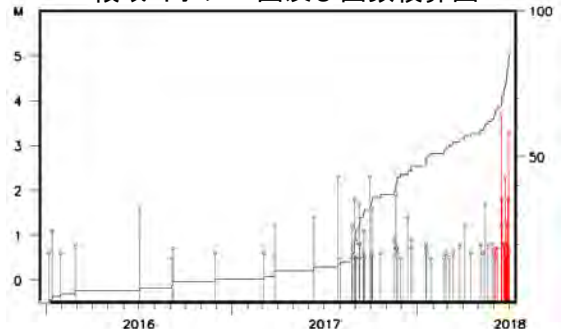
(2016年1月1日~2018年6月30日、M \geq 0.5、深さ0~50km)
2018年6月以降の地震を赤く表示



領域c内の断面図(A-B投影)



領域d内のMT図及び回数積算図



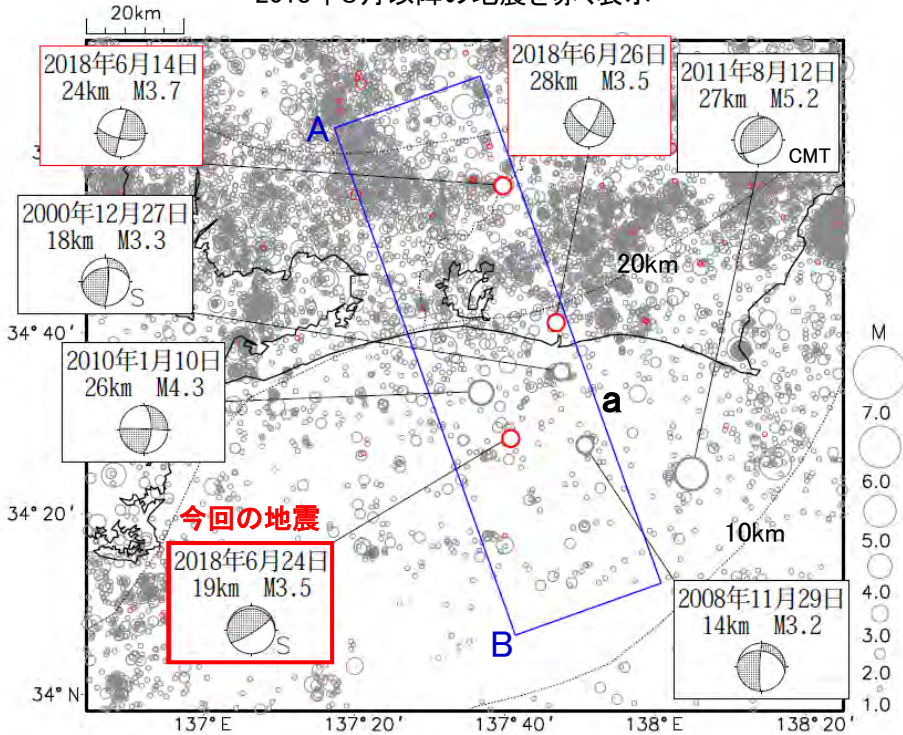
6月24日 遠州灘の地震

6月24日10時48分に、遠州灘の深さ19kmでM3.5の地震(震度1以上を観測した地点はなし)が発生した。この地震は、発震機構が北北西-南南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、フィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生したと考えられる。

今回の地震の震源付近(領域b内)では、M3.0以上の地震は時々発生しているが、これらのうち発震機構解が決定できた地震は、いずれも想定南海トラフ地震の発震機構解と類似の型の地震ではない。今回の地震の震源周辺では、2011年8月12日にM5.2の地震(最大震度2)が発生した。この地震の発震機構解(CMT解)は、北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。

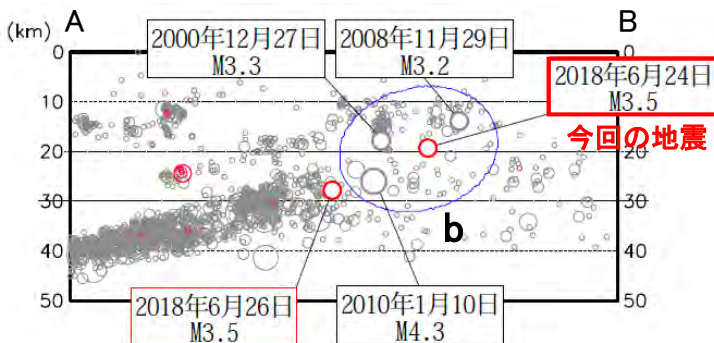
また、今回の地震の震源周辺では、2018年6月26日に静岡県西部の深さ28kmでM3.5の地震(最大震度1)が発生した。この地震は、発震機構が東西方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で、フィリピン海プレート内部で発生した。

震央分布図
(1997年10月1日～2018年6月30日、M \geq 1.0、深さ0～50km)
2018年6月以降の地震を赤く表示

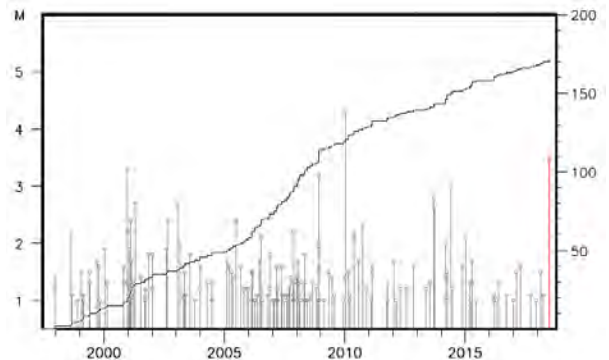


※発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。
※震央分布図中の点線、Hirose et al.(2008)、Baba et al.(2002)によるフィリピン海プレート上面の深さを示す。

領域a内の断面図(A-B投影)



領域b内のMT図及び回数積算図



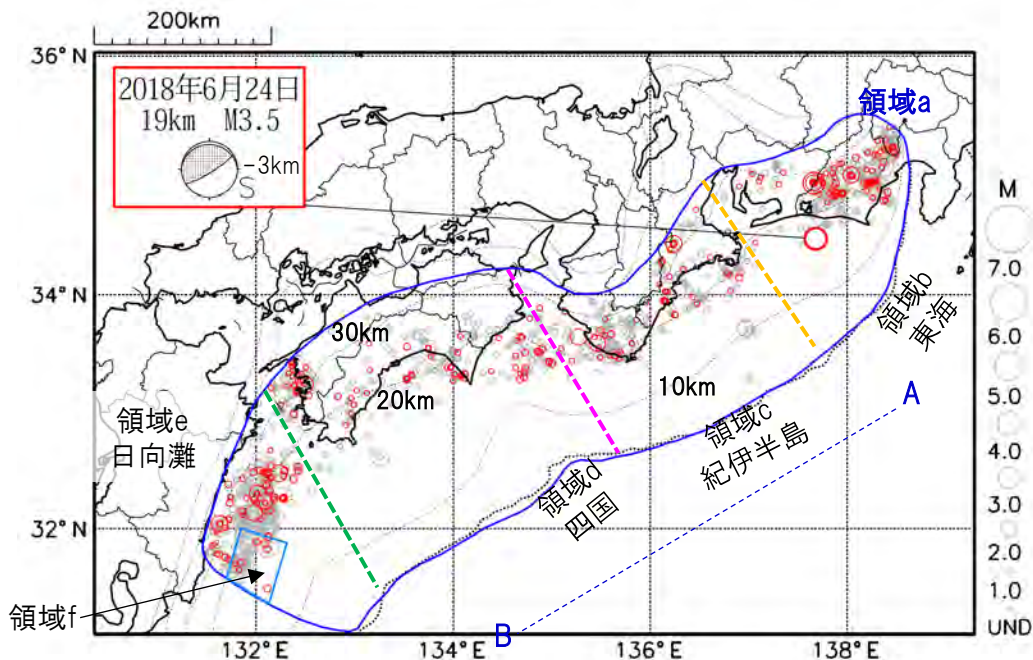
プレート境界とその周辺の地震活動

フィリピン海プレート上面の深さから±6km未満の地震を表示している。

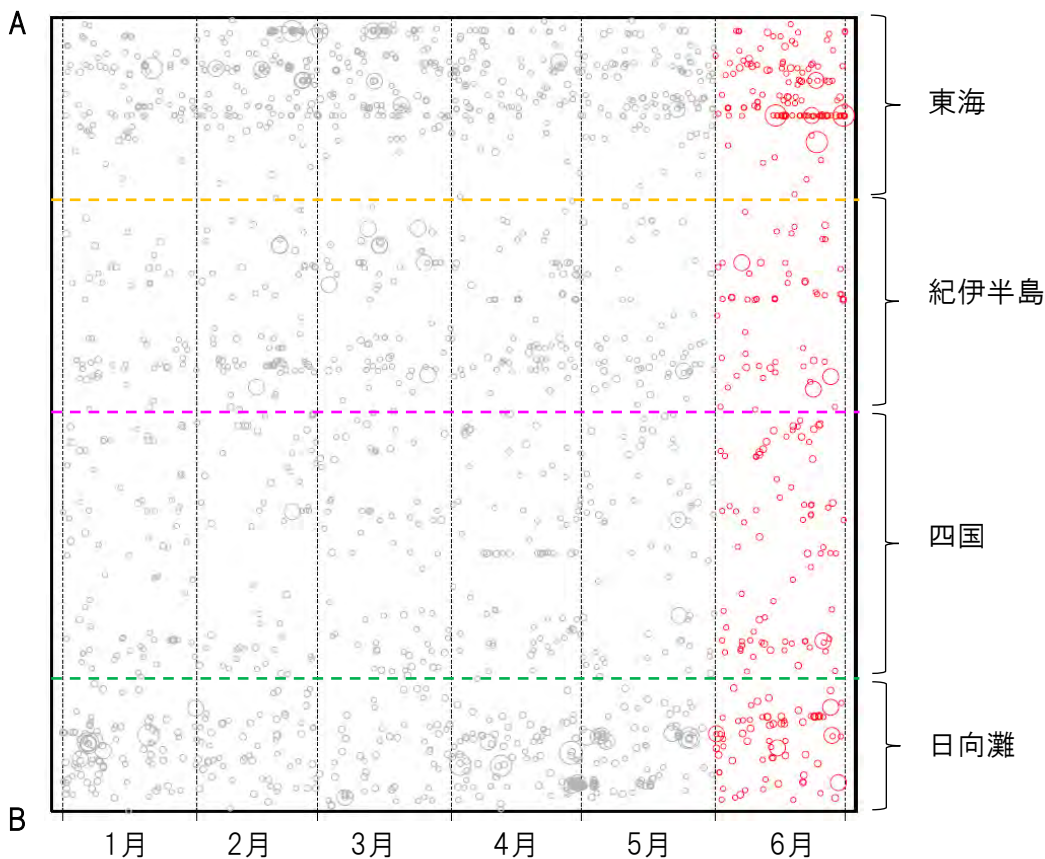
日向灘の領域f内のみ、深さ20km～30kmの地震を追加している。

震央分布図

(2018年1月1日～2018年6月30日、M全て、2018年6月の地震を赤く表示)



領域a(南海トラフ巨大地震の想定震源域)内の時空間分布図(A-B投影)



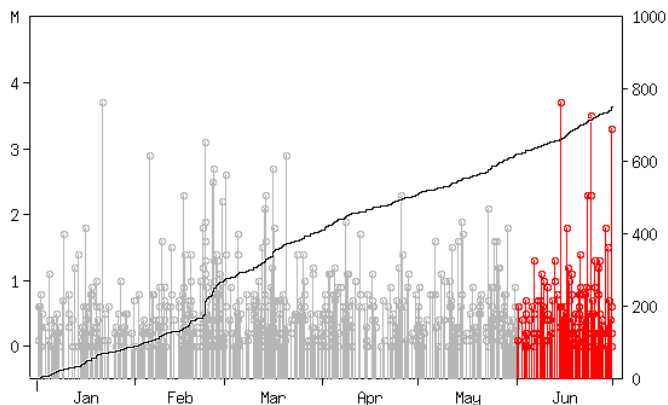
プレート境界とその周辺の地震活動

フィリピン海プレート上面の深さから±6km未満の地震を表示している。

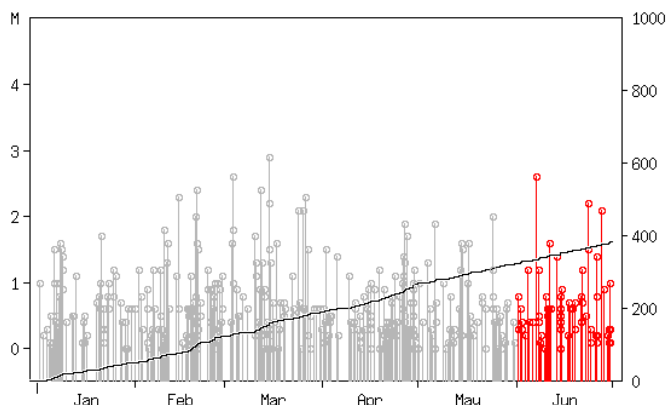
日向灘の領域f内のみ、深さ20km～30kmの地震を追加している。

震央分布図の各領域内のMT図・回数積算図

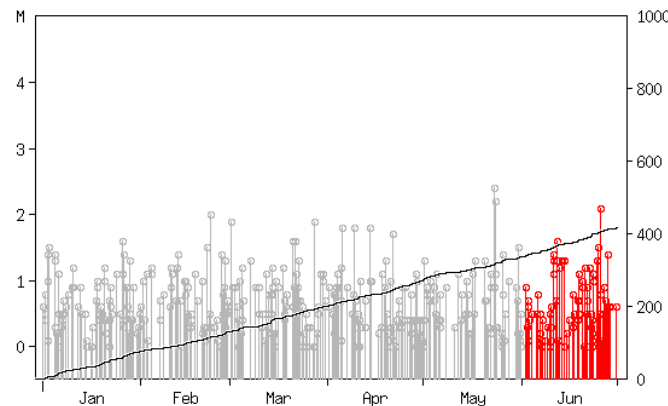
領域b内(東海)



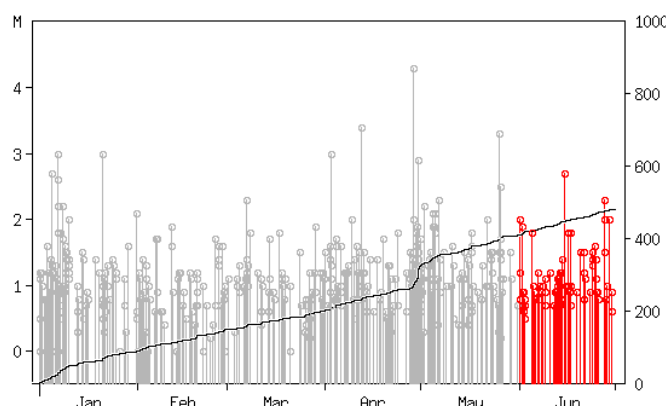
領域c内(紀伊半島)



領域d内(四国)



領域e内(日向灘)



・フィリピン海プレート上面の深さは、Hirose et al.(2008)、Baba et al.(2002)による。震央分布図中の点線は10kmごとの等深線を示す。

・今期間の地震のうち、M3.2以上の地震で想定南海トラフ地震の発震機構解と類似の型の地震に吹き出しを付している。

・発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。

・吹き出しの右下の数値は、フィリピン海プレート上面の深さからの差を示す。+は浅い、-は深いことを示す。

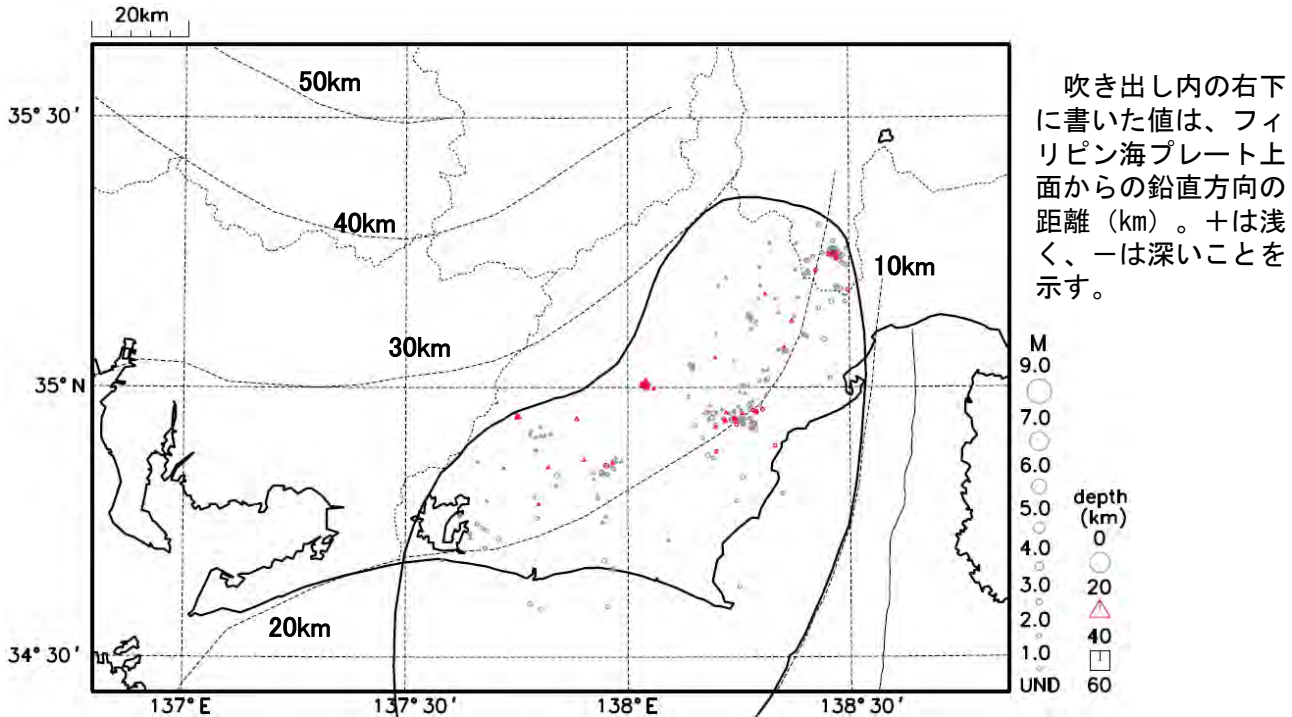
・回数積算図は参考として表記している。M全ての地震を表示していることから、検知能力未満の地震も表示しているため、回数積算図の傾きと実際の地震活動の活発化・静穏化とは必ずしも一致しないことがある。

プレート境界とその周辺の地震活動(最近の活動状況) (フィリピン海プレート上面深さの±3kmの地震を抽出)

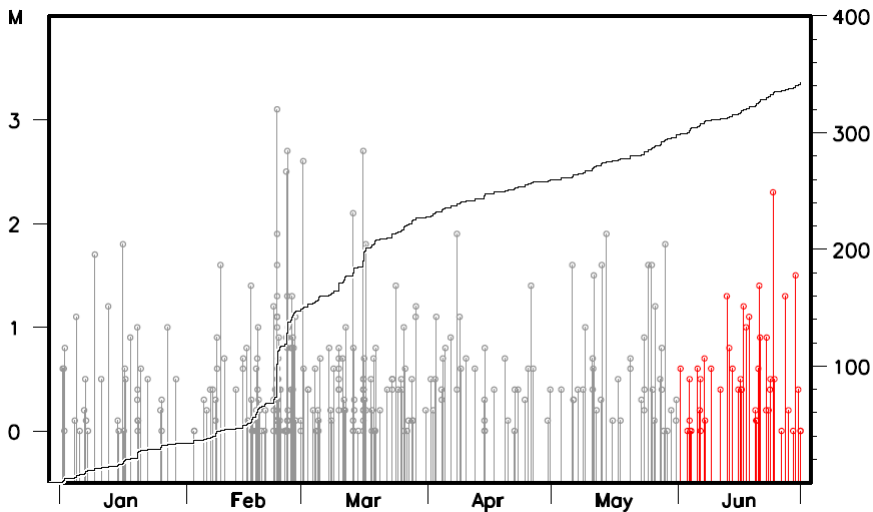
プレート境界とその周辺の地震の震央分布

2018年1月1日～2018年6月30日、Mすべて

最近約半年（6か月前の1日以降）を表示、最近約1か月（前月の1日以降）を赤く表示



M-T図及び回数積算図

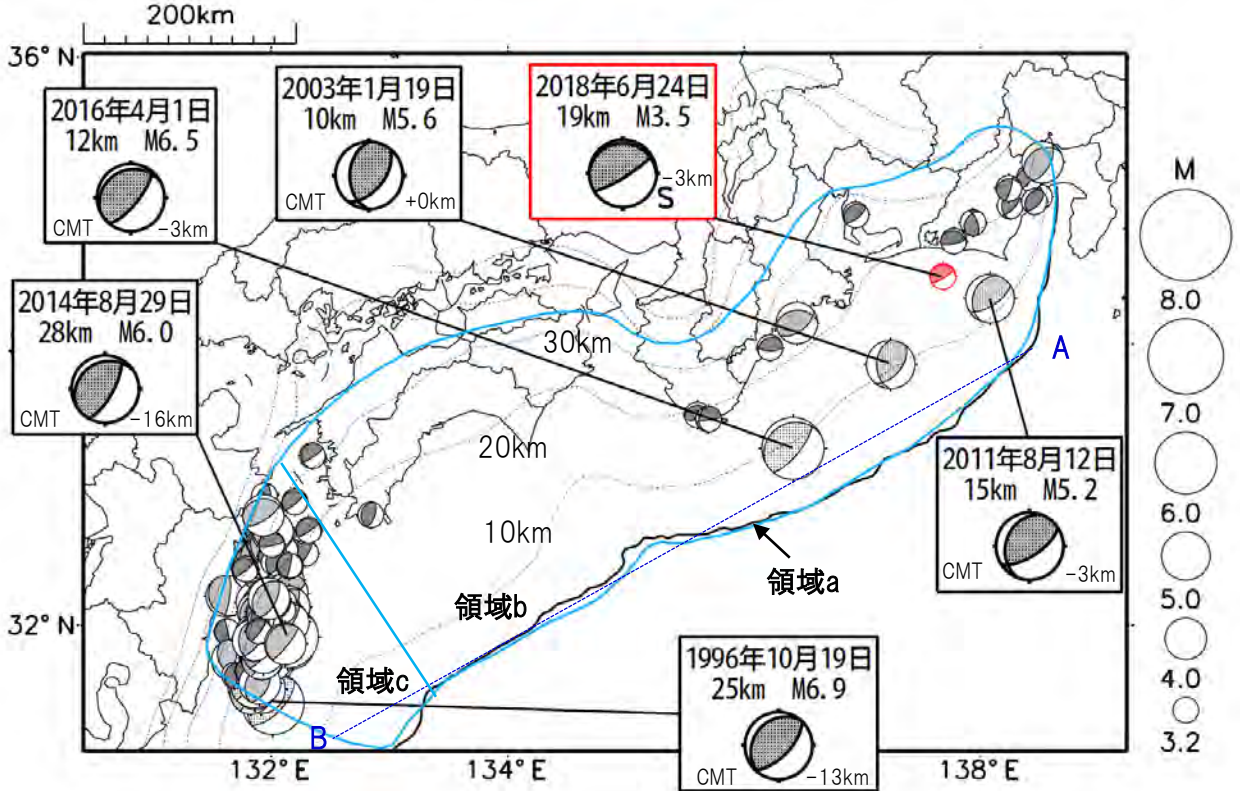


※フィリピン海プレート上面の深さは、Hirose et al. (2008)による。震央分布図中の点線は10kmごとの等深線を示す

※回数積算図は参考として表記している。M全ての地震を表示していることから、検知能力未滿の地震も表示しているため、回数積算図の傾きと実際の地震活動の活発化・静穏化とは必ずしも一致しないことがある。

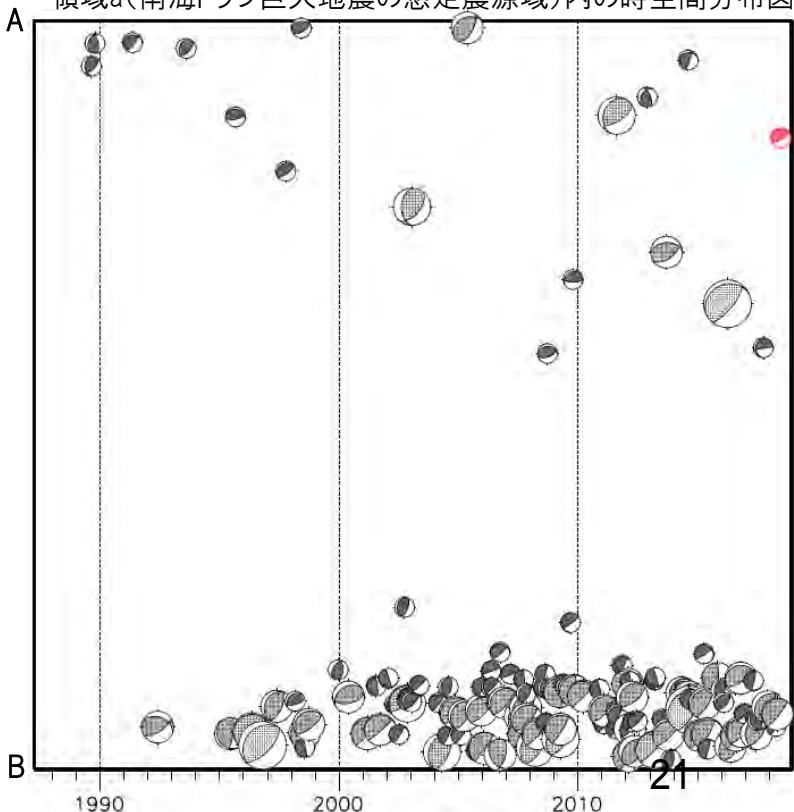
想定南海トラフ地震の発震機構解と類似の型の地震

震央分布図(1987年9月1日～2018年6月30日、 $M \geq 3.2$ 、2018年6月の地震を赤く表示)



- ・フィリピン海プレート上面の深さは、Hirose et al.(2008)、Baba et al.(2002)による。震央分布図中の点線は10kmごとの等深線を示す。
- ・今期間に発生した地震(赤)、日向灘のM6.0以上、その他の地域のM5.0以上の地震に吹き出しを付けている。
- ・発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。
- ・吹き出しの右下の数値は、フィリピン海プレート上面の深さからの差を示す。+は浅い、-は深いことを示す。
- ・吹き出しに「CMT」と表記した地震は、発震機構解と深さはCMT解による。Mは気象庁マグニチュードを表記している。
- ・発震機構解の解析基準は、解析当時の観測網等に応じて変遷しているため一定ではない。

領域a(南海トラフ巨大地震の想定震源域)内の時空間分布図



プレート境界型の地震と類似の型の発震機構解を持つ地震は以下の条件で抽出した。

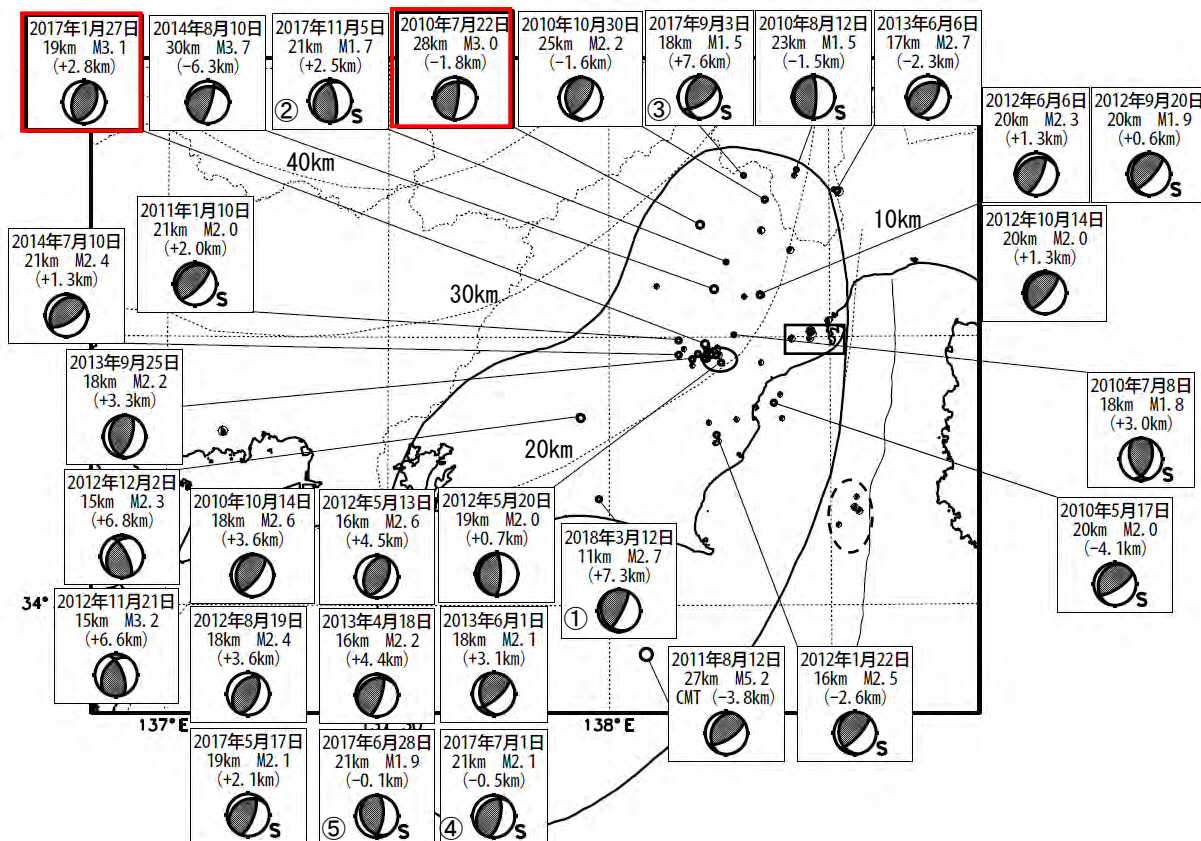
【抽出条件】

- ・M3.2以上の地震
- ・領域a内(南海トラフの想定最大規模の想定震源域内)で発生した地震
- ・発震機構解が以下の条件を全て満たしたものを抽出した。
 - P軸の傾斜角が45度以下
 - P軸の方位角が65度以上180度以下(※)
 - T軸の傾斜角が45度以上
 - N軸の傾斜角が30度以下
- ※以外の条件は、東海地震と類似の型を抽出する条件と同様
- ・発震機構解は、CMT解と初動解の両方で検索をした。
- ・同一の地震で、CMT解と初動解の両方がある場合はCMT解を選択している。
- ・東海地方から四国地方(領域b)は、フィリピン海プレート上面の深さから±10km未満の地震のみ抽出した。日向灘(領域c)は、+10km～-20km未満の震源を抽出した。CMT解はセントロイドの深さを使用した。

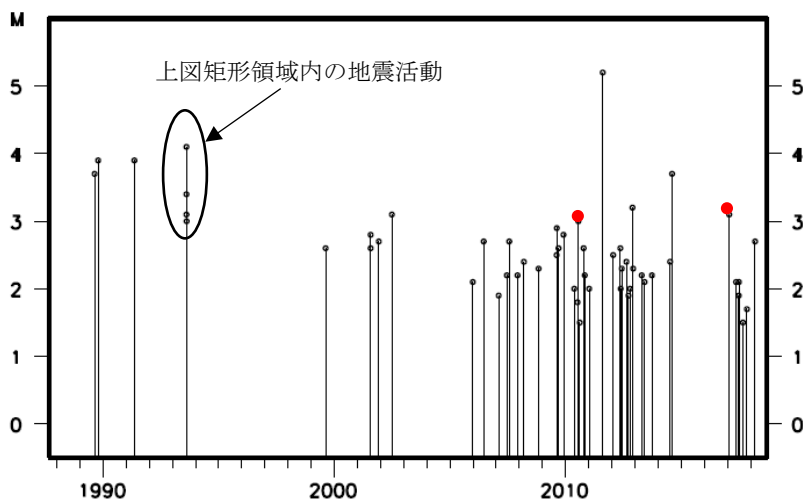
想定東海地震の発震機構解と類似の型の地震

1987年9月1日～2018年6月30日

(2010年1月以降の地震に吹き出しを付けている)



上図イベントの、想定震源域内におけるM-T図



想定震源域内で発生した地震のうち、2010年1月以降に発生したM3.0以上かつプレート境界からの鉛直方向の距離が±3km以内の地震の枠を赤く表示

吹き出し内に () で記載した値は、プレート境界からの鉛直方向の距離。+はプレート境界より浅く、-は深いことを示す。フィリピン海プレート上面の深さは、Hirose et al. (2008)による。震央分布図中の点線は10kmごとの等深線を示す。最近発生した5つの地震については、丸数字で順番を示す。

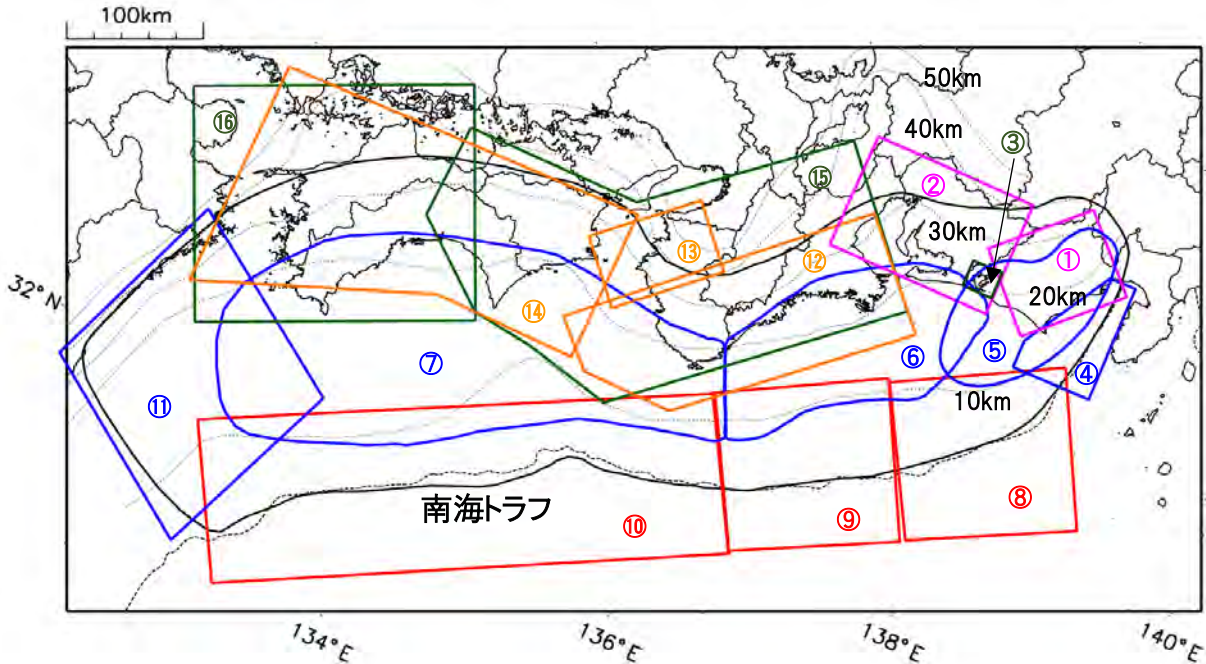
想定東海地震の発震機構解と類似の型の地震を抽出した。抽出条件は、P軸の傾斜角が45度以下、かつP軸の方位角が65度以上145度以下、かつT軸の傾斜角が45度以上、かつN軸の傾斜角が30度以下とした。

プレート境界で発生したと疑われる地震の他、明らかに地殻内またはフィリピン海プレート内で発生したと推定される地震も含まれている。点線楕円で囲まれた地震は、2011年8月1日に発生したM6.2の地震の余震で、フィリピン海プレート内の地震である。

なお、吹き出し図中、震源球右下隣りにSの表示があるものは、発震機構解に十分な精度がない。発震機構解の解析基準は、解析当時の観測網等に応じて変遷しているため一定ではない。

南海トラフ巨大地震の想定震源域とその周辺の地震活動状況

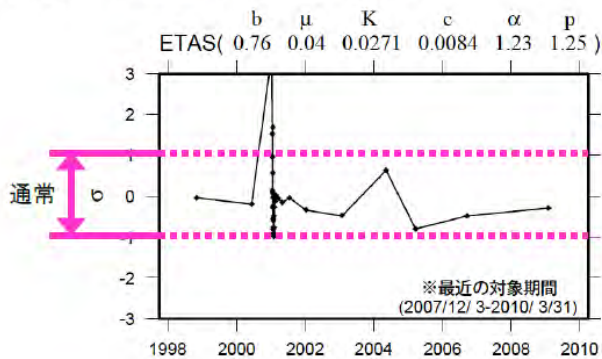
◆地震活動状況の監視・評価を行っている領域



- * 活動の監視・評価を行っている領域に番号を付している。
- * Hirose et al.(2008)、Baba et al.(2002)によるプレート境界の等深線を破線で示す。
- * 黒色実線は、南海トラフ巨大地震の想定震源域を示す。

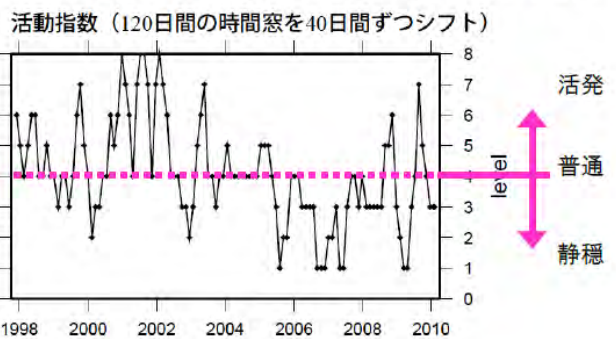
◆監視・評価に使用している指標等について

ETAS(σ 値) …理論上の地震活動からのずれ



地震活動指数

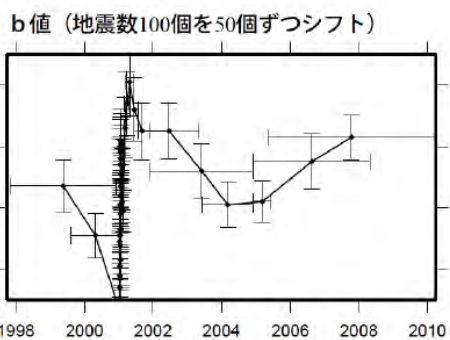
…基準期間の活動と比較し、活発か静穏かを示す指標



b値 …地震の規模 (M) の相対分布

小さい地震 多
大きい地震 少

大きい地震 多
小さい地震 少



地震回数の指数化

指数	確率 (%)	地震数
8	1	多い
7	4	やや多い
6	10	
5	15	ほぼ平常
4	40	
3	15	やや少ない
2	10	
1	4	少ない
0	1	

南海トラフ巨大地震の想定震源域とその周辺の地震活動指数

2018年6月30日

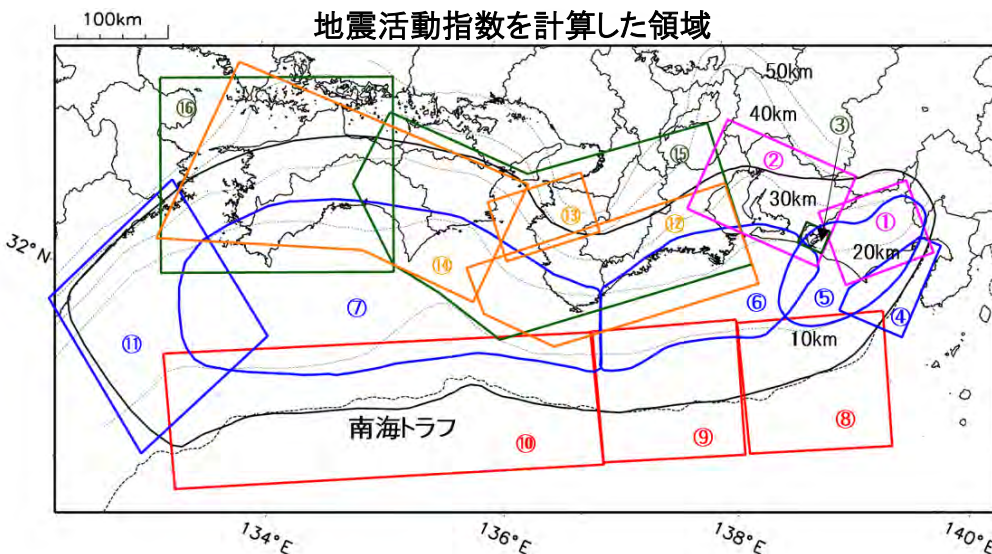
領域	①静岡県 中西部		②愛知県		③浜名湖 周辺	④駿河 湾	⑤東海	⑥東南 海	⑦南海
	地	プ	地	プ	プ	全	全	全	全
地震活動指数	6	6	7	4	2	2	6	5	2
平均回数	16.2	18.4	26.4	13.6	13.0	13.4	18.2	20.0	21.4
MLきい値	1.1		1.1		1.1	1.4	1.5	2.0	2.0
クラスタ 除去	距離	3km		3km		3km	10km	10km	10km
	日数	7日		7日		7日	10日	10日	10日
対象期間	60日	90日	60日	30日	360日	180日	90日	360日	90日
深さ	0~ 30km	0~ 60km	0~ 30km	0~ 60km	0~ 60km	0~ 60km	0~ 60km	0~ 100km	0~ 100km

領域	南海トラフ沿い		⑪日向 灘	⑫紀伊 半島	⑬和歌 山	⑭四国	⑮紀伊半 島	⑯四国
	⑧東側	⑩西側						
	全	全						
地震活動指数	4	6	3	4	2	2	6	4
平均回数	11.5	15.1	20.6	23.1	42.4	29.9	27.5	28.0
MLきい値	2.5	2.5	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
クラスタ 除去	距離	10km	10km	10km	3km	3km	3km	3km
	日数	10日	10日	10日	7日	7日	7日	7日
対象期間	720日	360日	60日	120日	60日	90日	30日	30日
深さ	0~ 100km	0~ 100km	0~ 100km	0~ 20km	0~ 20km	0~ 20km	20~ 100km	20~ 100km

* 基準期間は、全領域1997年10月1日～2018年6月30日

* 領域欄の「地」は地殻内、「プ」はフィリピン海プレート内で発生した地震であることを示す。ただし、震源の深さから便宜的に分類しただけであり、厳密に分離できていない場合もある。「全」は浅い地震から深い地震まで全ての深さの地震を含む。

* ⑨の領域(三重県南東沖)は、2004年9月5日以降の地震活動の影響で、地震活動指数を正確に計算できないため、掲載していない。



地震活動指数と地震数

地震回数の指数化		
指数	確率 (%)	地震数
8	1	多い
7	4	
6	10	やや多い
5	15	
4	40	ほぼ平常
3	15	
2	10	やや少ない
1	4	
0	1	少ない

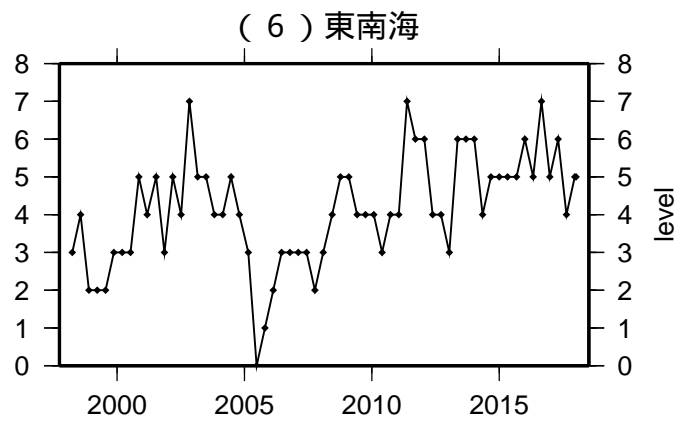
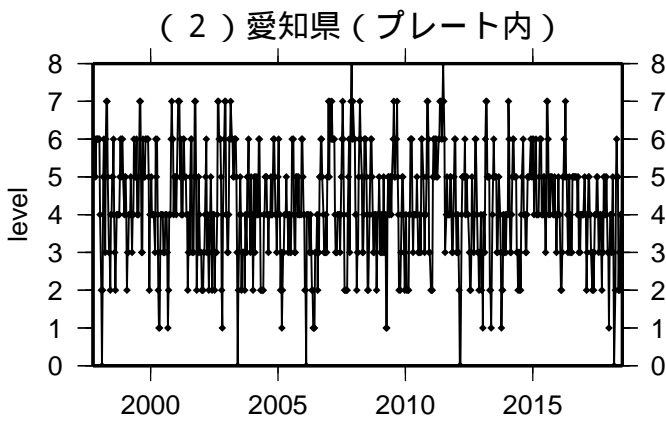
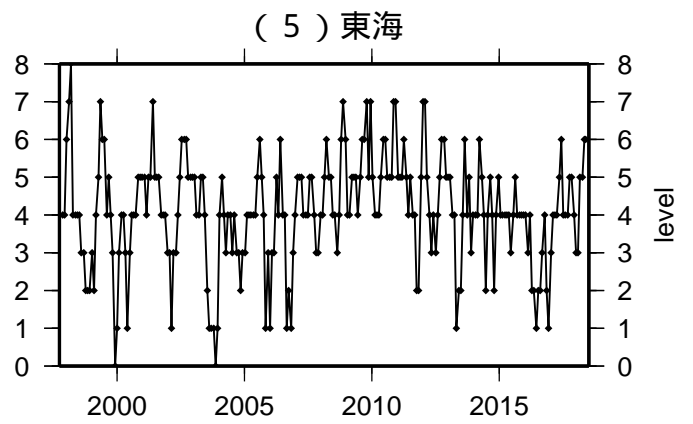
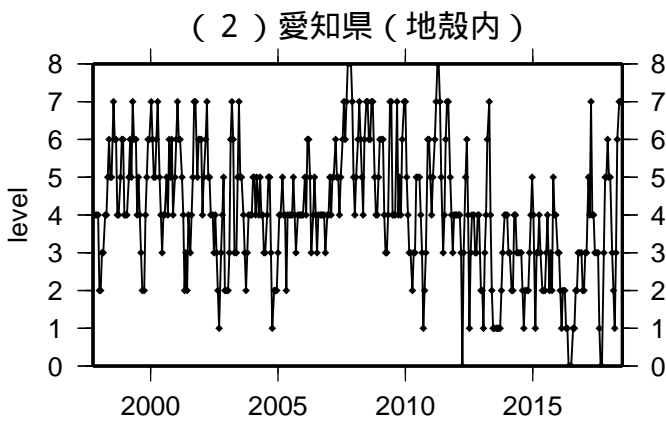
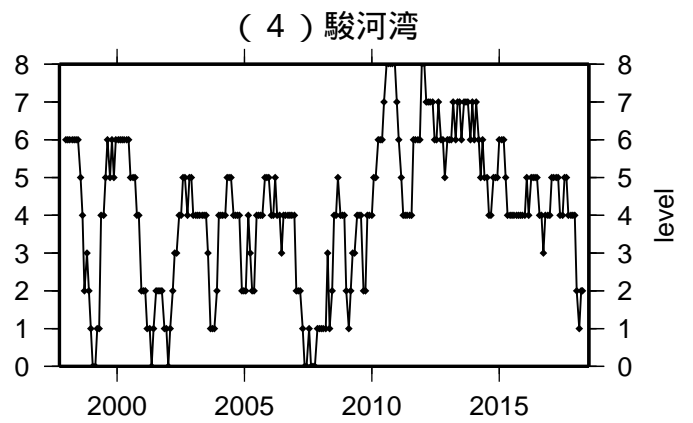
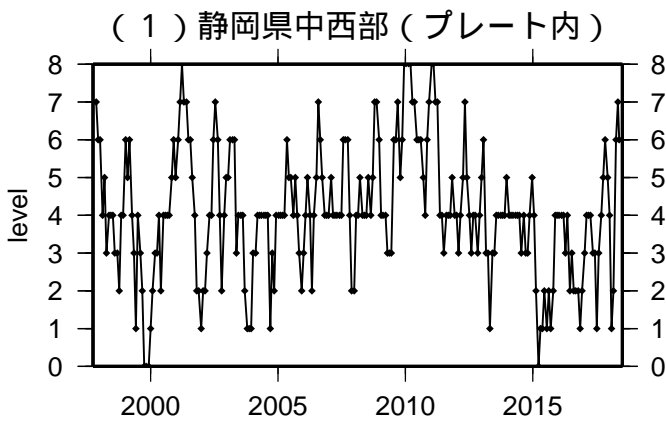
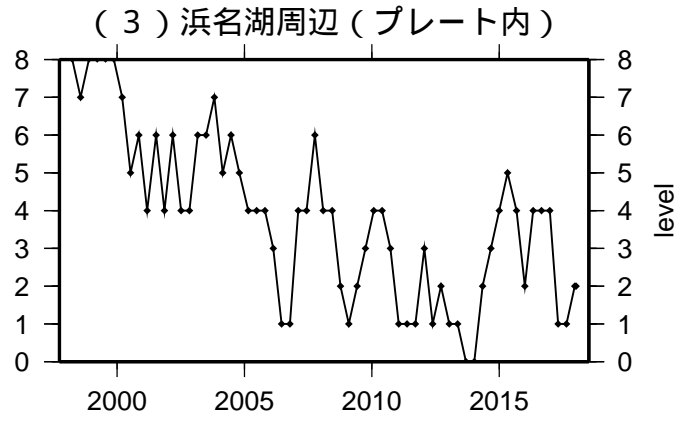
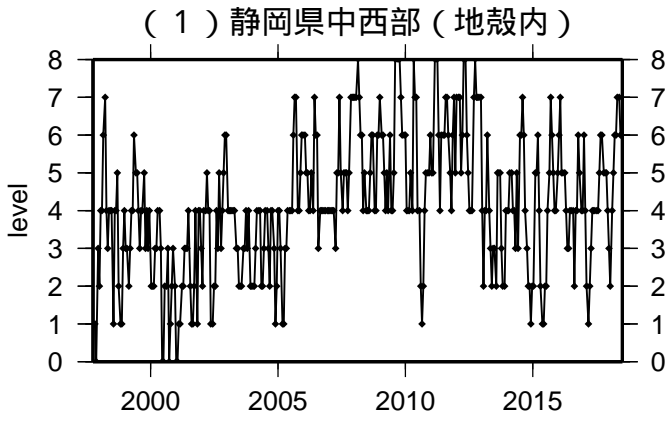
* 黒色実線は、南海トラフ巨大地震の想定震源域を示す。24

* Hirose et al.(2008)、Baba et al.(2002)によるプレート境界の等深線を破線で示す。

気象庁作成

地震活動指数一覧

2018年06月30日

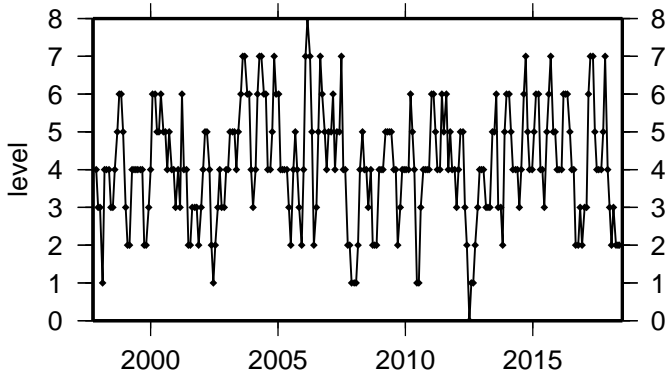


活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←	←	←	←	←	←	←	多

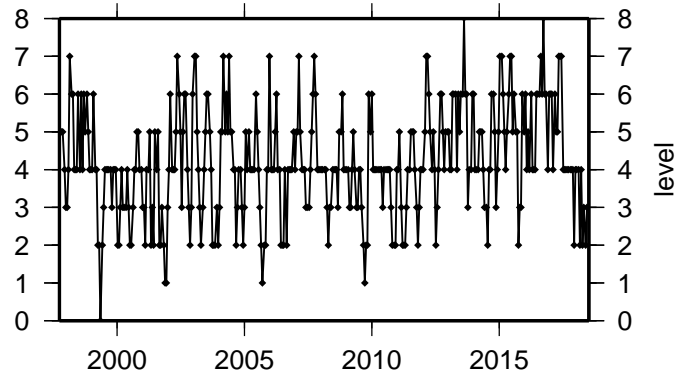
地震活動指数一覽

2018年06月30日

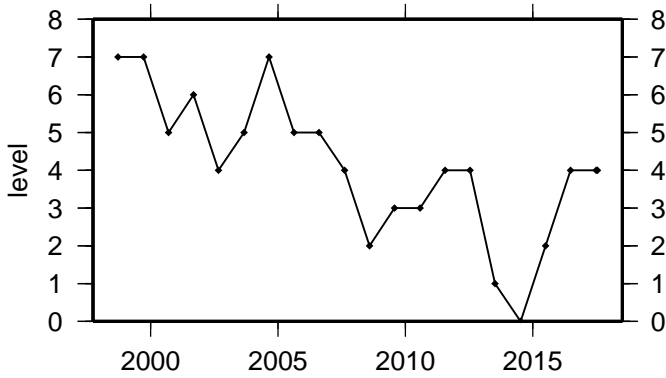
(7) 南海



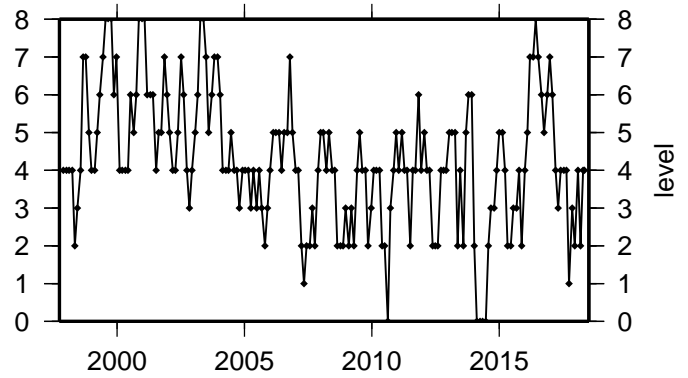
(11) 日向灘



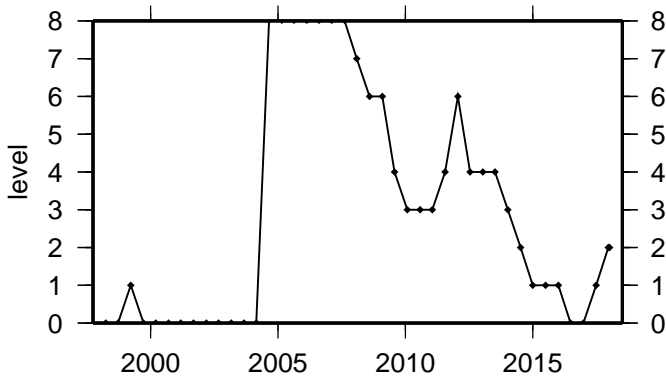
(8) 南海トラフ沿い(東側)



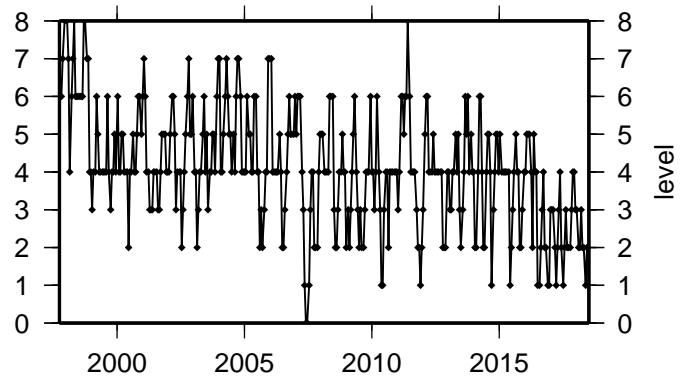
(12) 紀伊半島(地殻内)



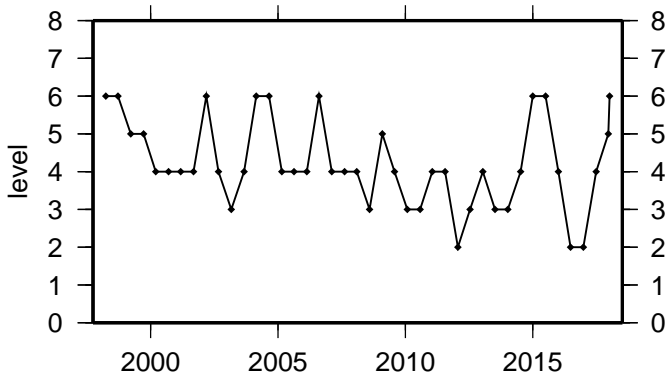
(9) 南海トラフ沿い(三重県沖)



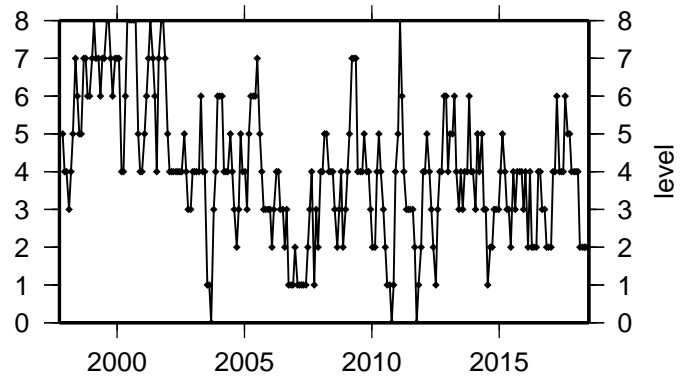
(13) 和歌山(地殻内)



(10) 南海トラフ沿い(西側)

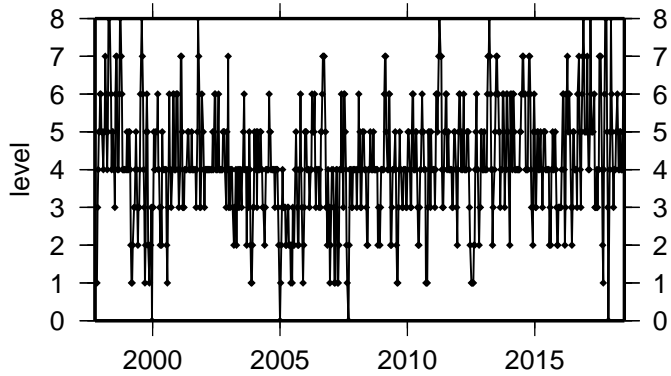


(14) 四国(地殻内)

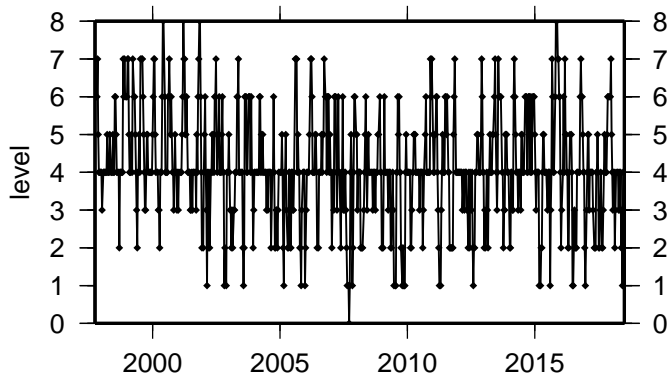


活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率(%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←	←	←	←	←	←	←	多

(1 5) 紀伊半島 (プレート内)



(1 6) 四国 (プレート内)

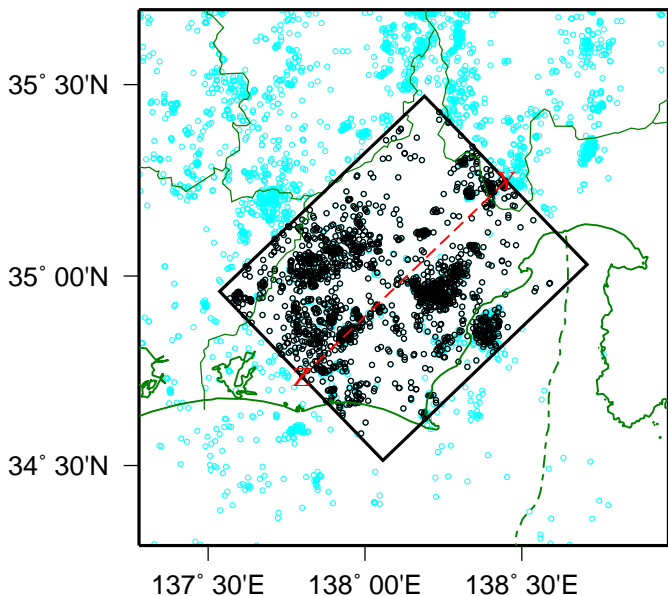


活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	← 平常		多					

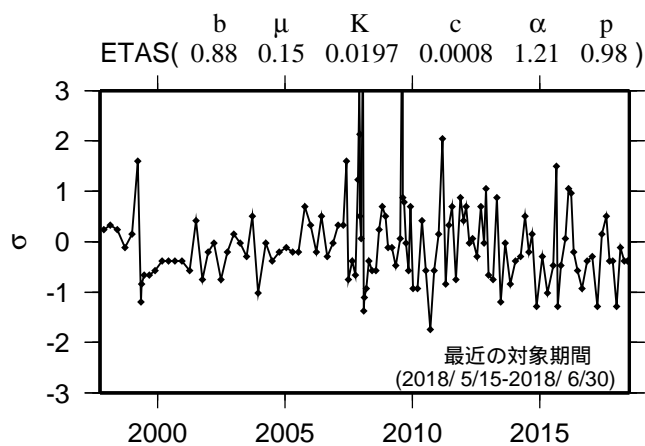
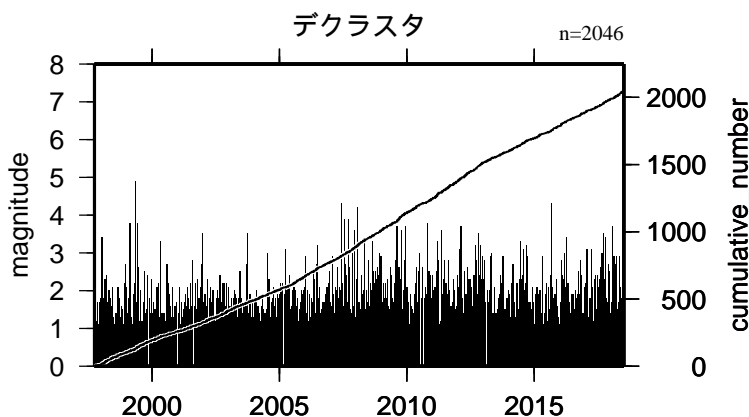
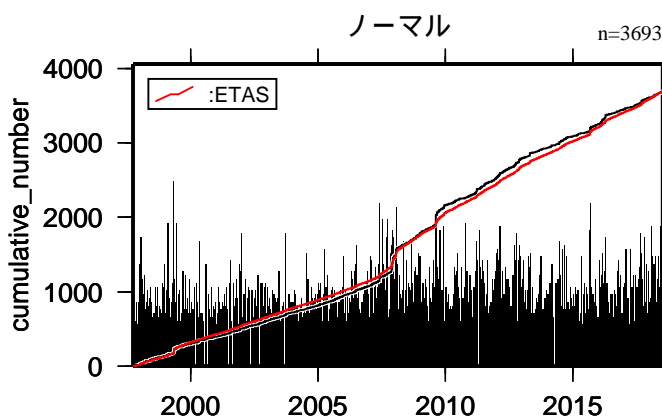
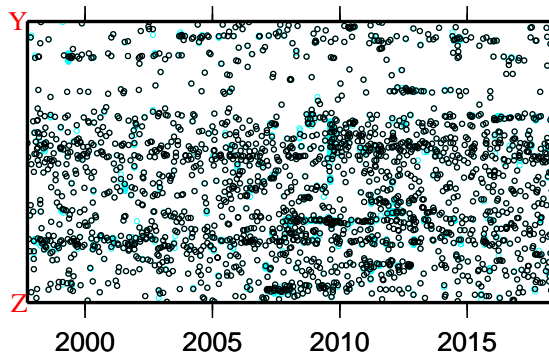
地震活動の推移

(1) 静岡県中西部(地殻内)

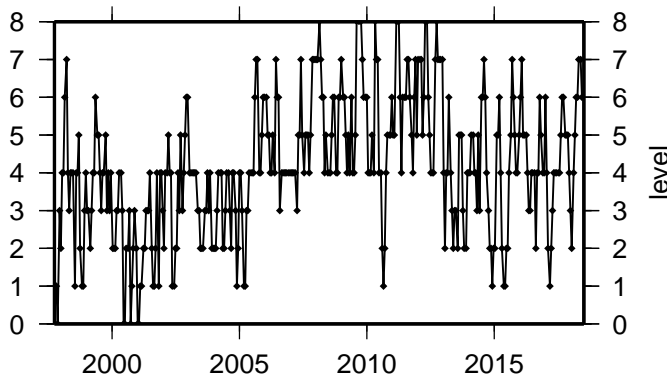
1997年10月01日-2018年06月30日、M 1.1、0 深さ(km) 30



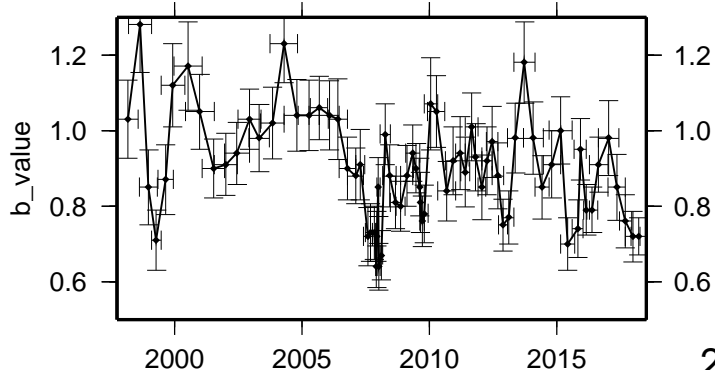
ノーマル
デクラスタ



活動指数 (60日間の時間窓を20日間ずつシフト)



b 値 (地震数100個を50個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

* 活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年06月30日
(16.2回 / 60日間)

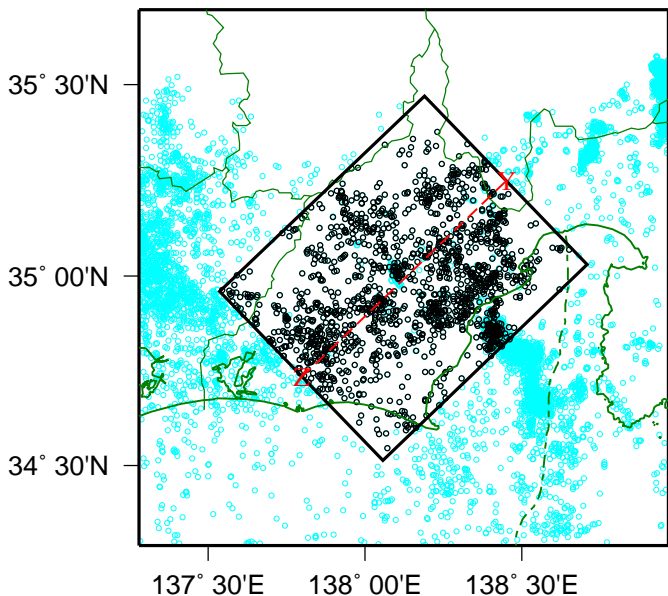
* クラスタ除去 (デクラスタ):

震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

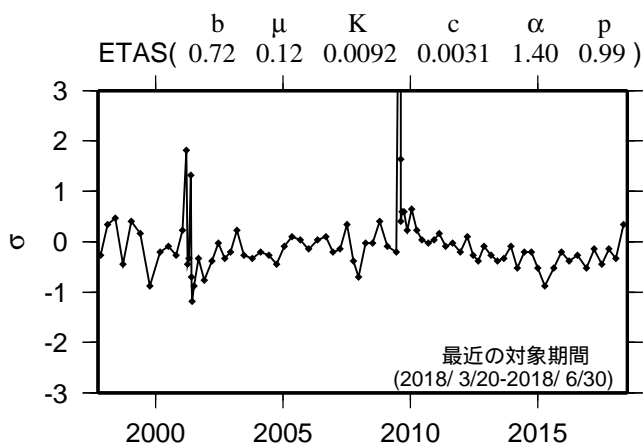
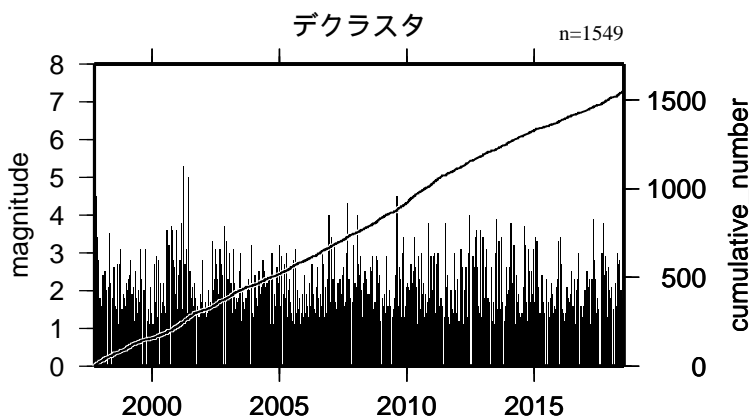
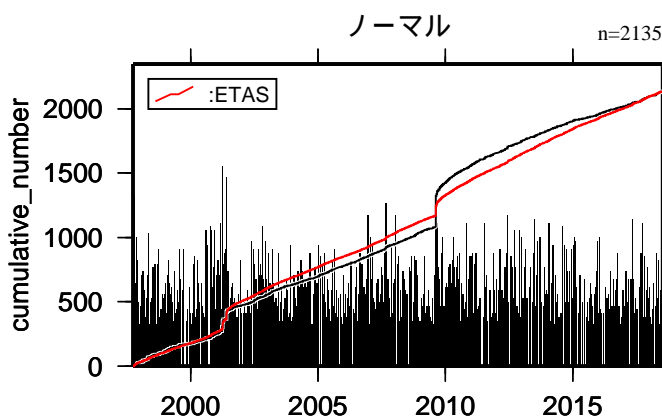
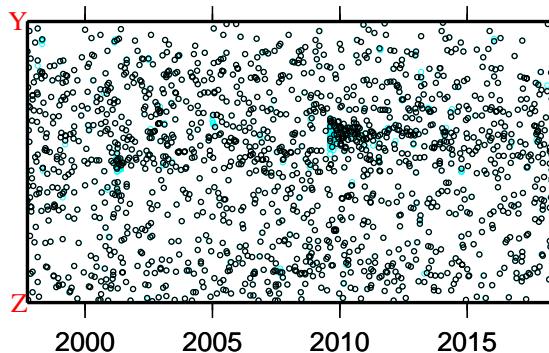
* 活動指数及びb 値の最後のプロットは、それぞれ
最近の60日間及び100個。

地震活動の推移 (1) 静岡県中西部(プレート内)

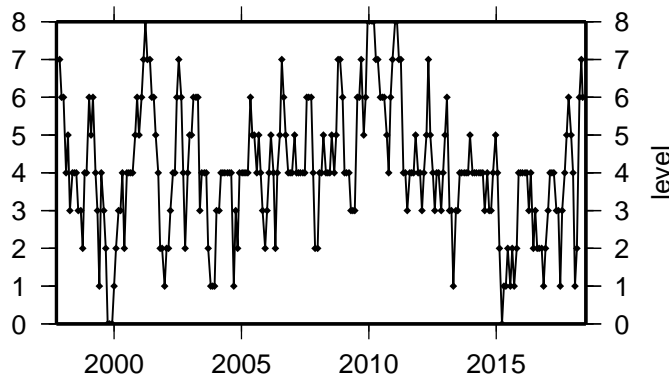
1997年10月01日-2018年06月30日、M 1.1、0 深さ(km) 60



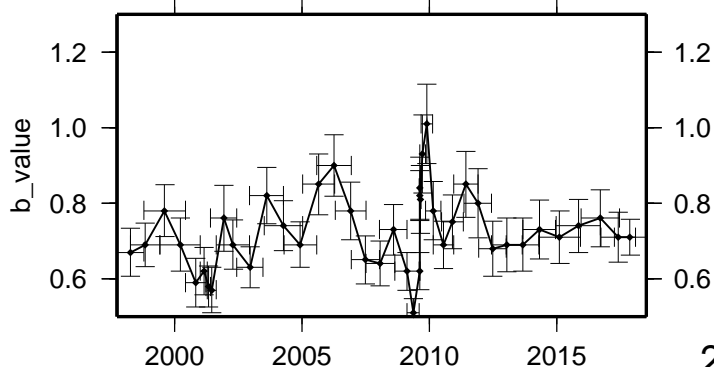
ノーマル
デクラスタ



活動指数 (90日間の時間窓を30日間ずつシフト)



b 値 (地震数100個を50個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

* 活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年06月30日
(18.4回 / 90日間)

* クラスタ除去 (デクラスタ):

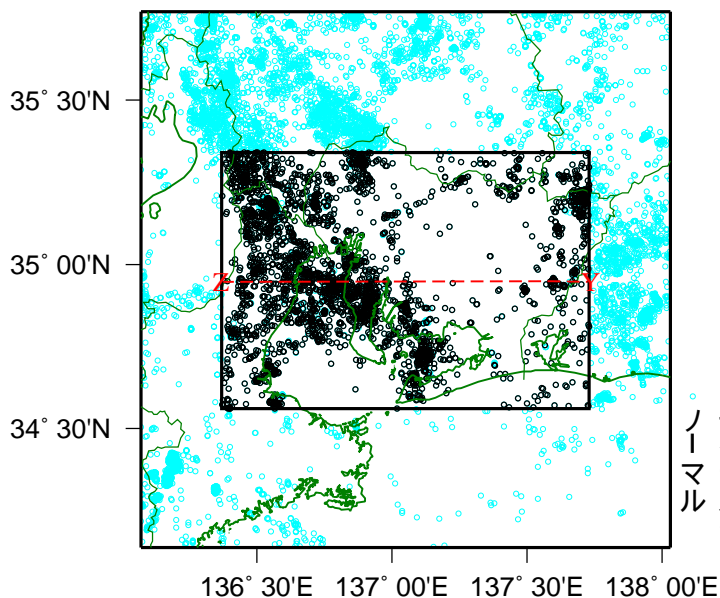
震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

* 活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の90日間及び100個。

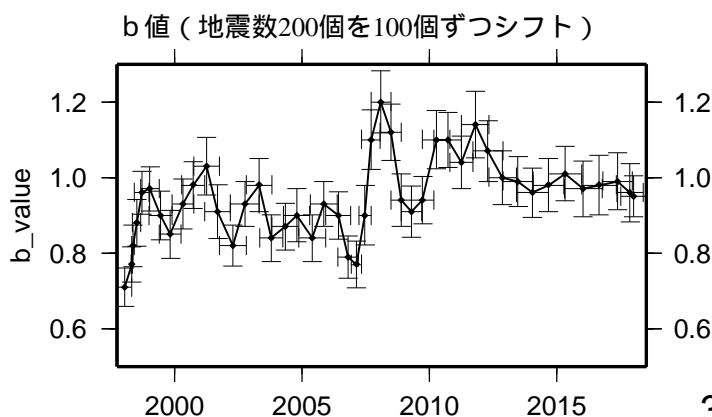
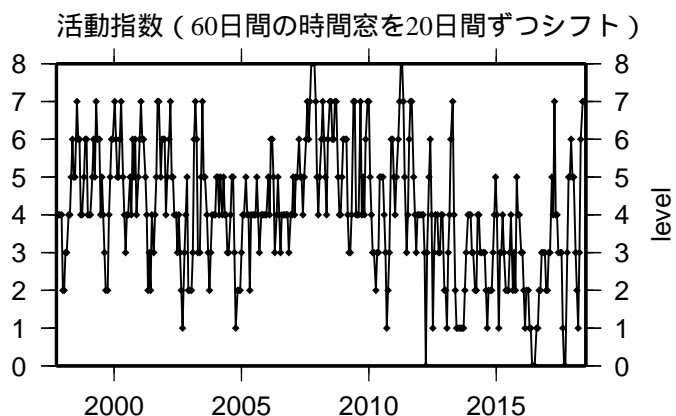
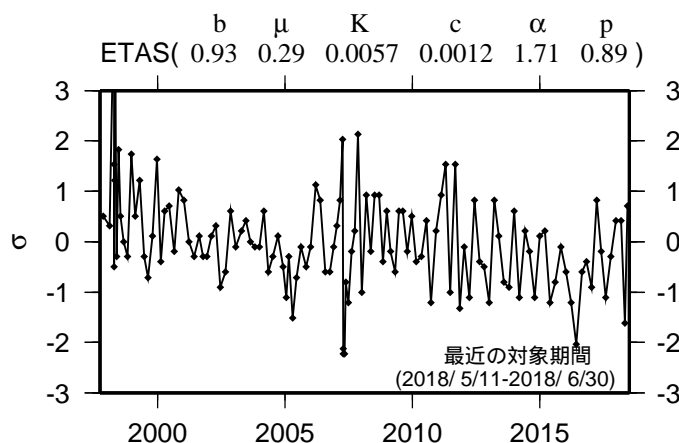
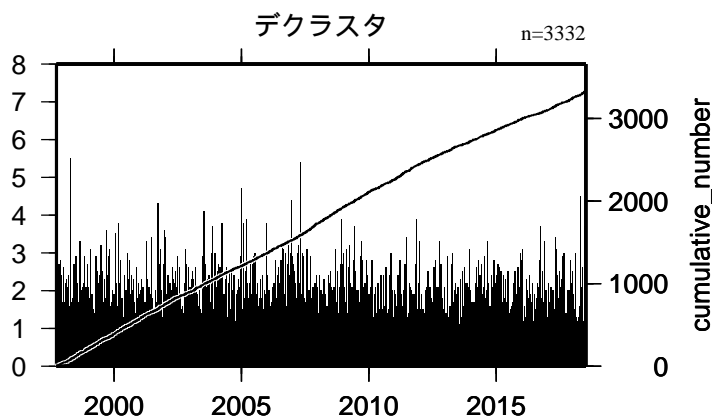
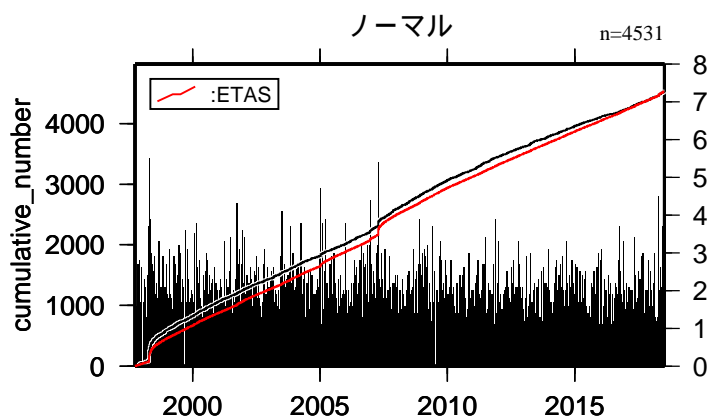
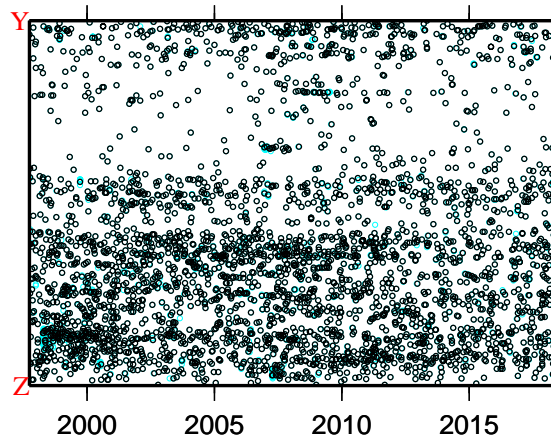
地震活動の推移

(2) 愛知県(地殻内)

1997年10月01日-2018年06月30日、M 1.1、0 深さ(km) 30



ノーマル
デクラスタ



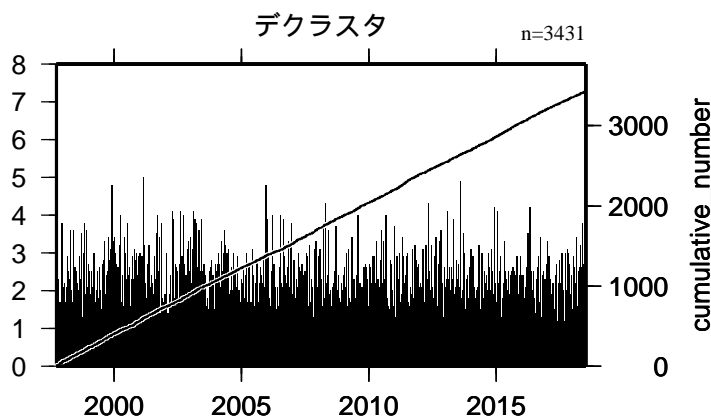
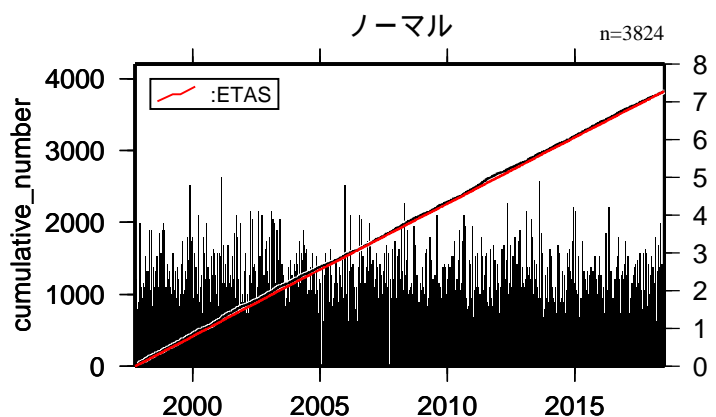
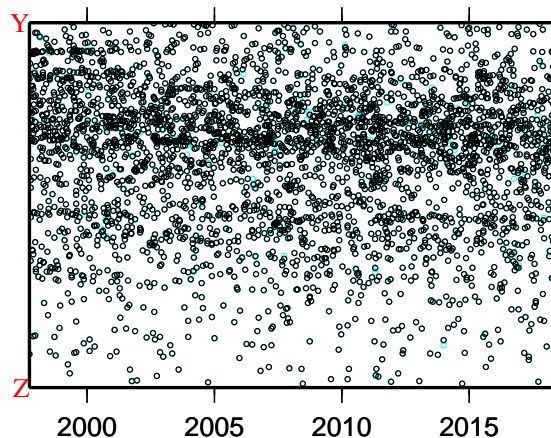
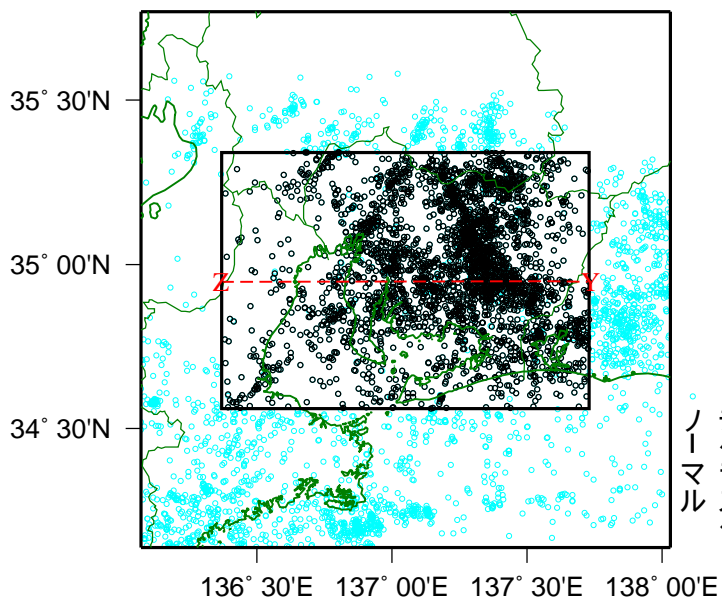
活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

- * 活動指数の基準期間：
1997年10月01日-2018年06月30日
(26.4回 / 60日間)
- * クラスタ除去 (デクラスタ)：
震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。
- * 活動指数及びb 値の最後のプロットは、それぞれ
最近の60日間及び200個。

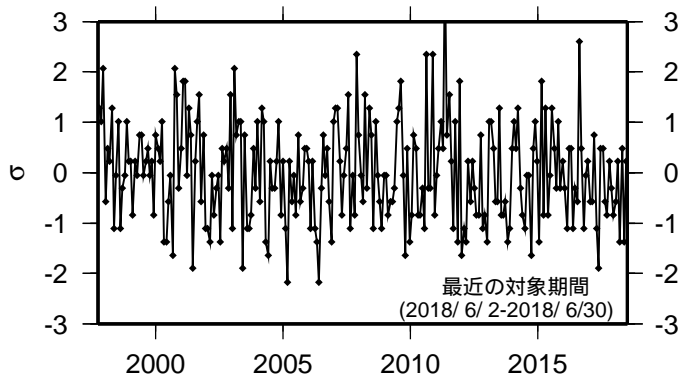
地震活動の推移

(2) 愛知県(プレート内)

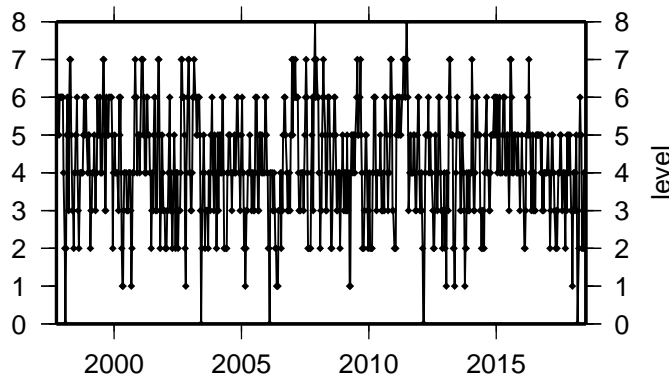
1997年10月01日-2018年06月30日、M 1.1、0 深さ(km) 60



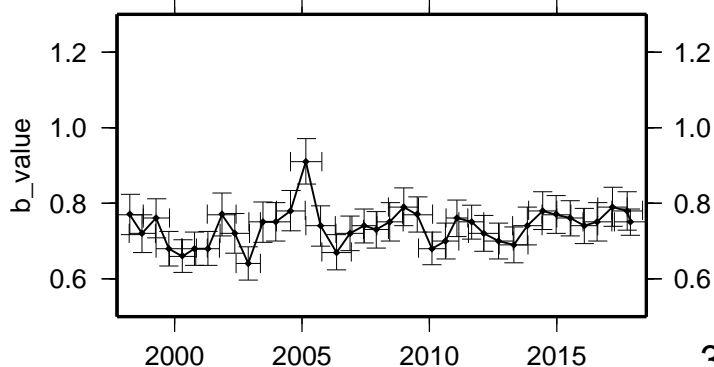
ETAS(b 0.74 μ 0.46 K 0.0017 c 0.0017 α 1.32 p 1.09)



活動指数 (30日間の時間窓を10日間ずつシフト)



b 値 (地震数200個を100個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

* 活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年06月30日
(13.6回 / 30日間)

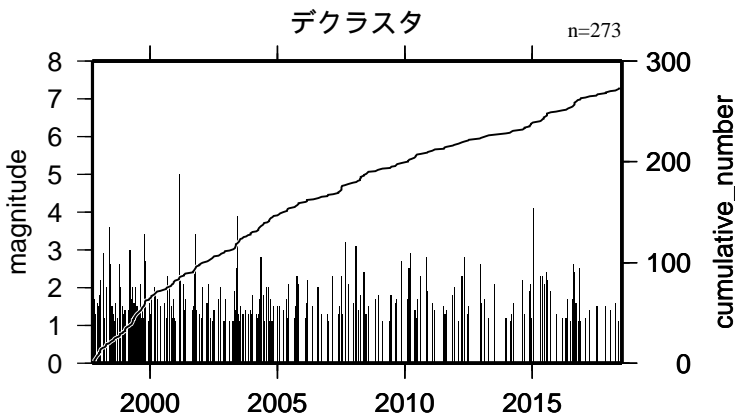
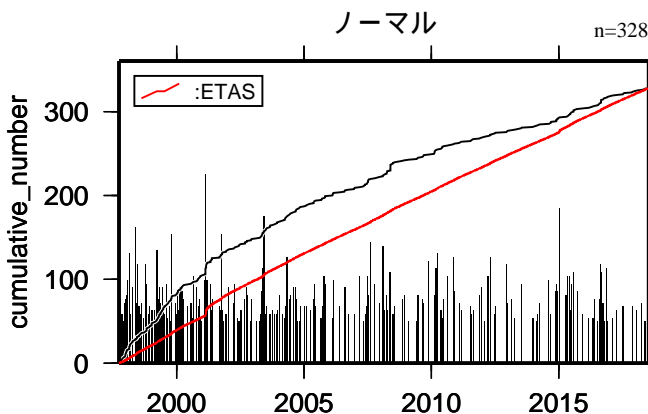
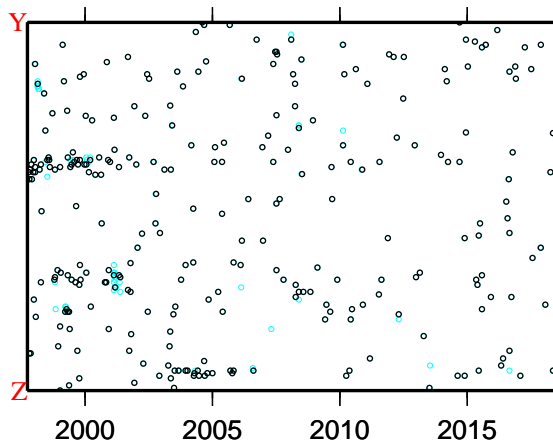
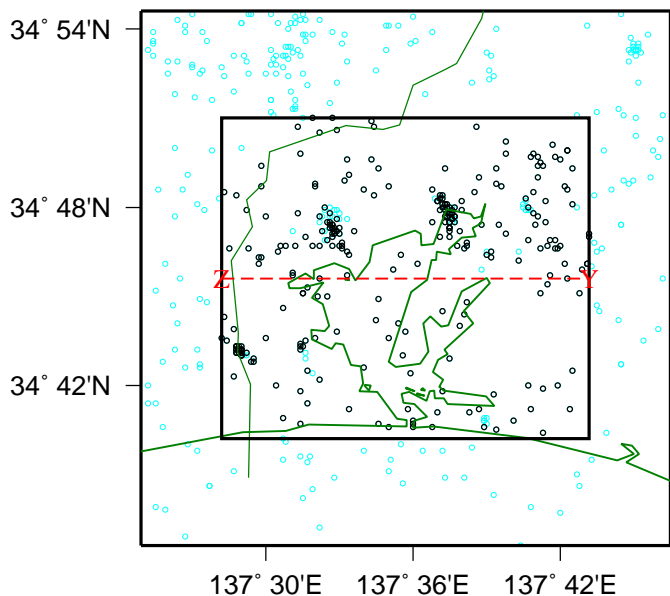
* クラスタ除去 (デクラスタ):

震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

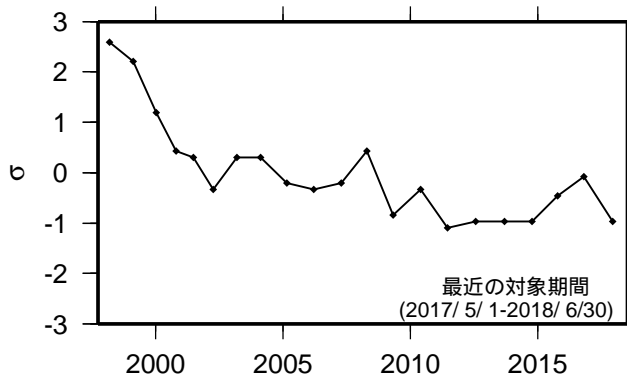
* 活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の30日間及び200個。

地震活動の推移 (3) 浜名湖周辺(プレート内)

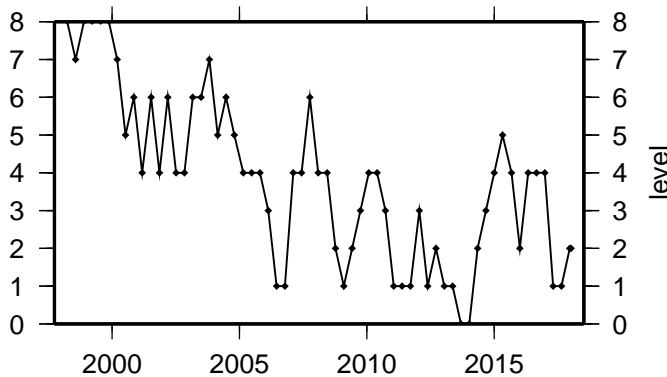
1997年10月01日-2018年06月30日、M 1.1、0 深さ(km) 60



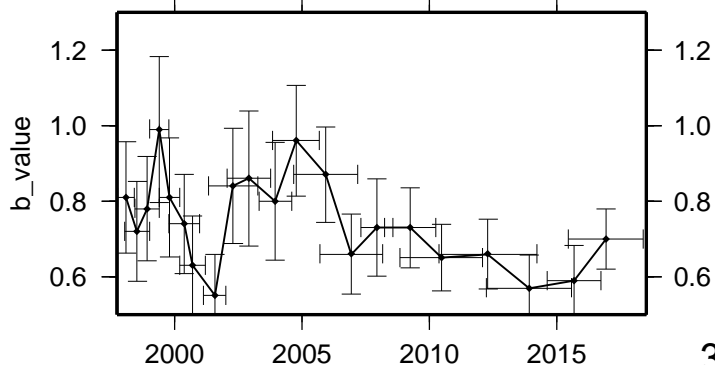
ETAS(b 0.74 μ 0.03 K 0.0047 c 0.0007 α 1.26 p 0.88)



活動指数 (360日間の時間窓を120日間ずつシフト)



b 値 (地震数30個を15個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

* 活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年06月30日
(13.0回 / 360日間)

* クラスタ除去 (デクラスタ):

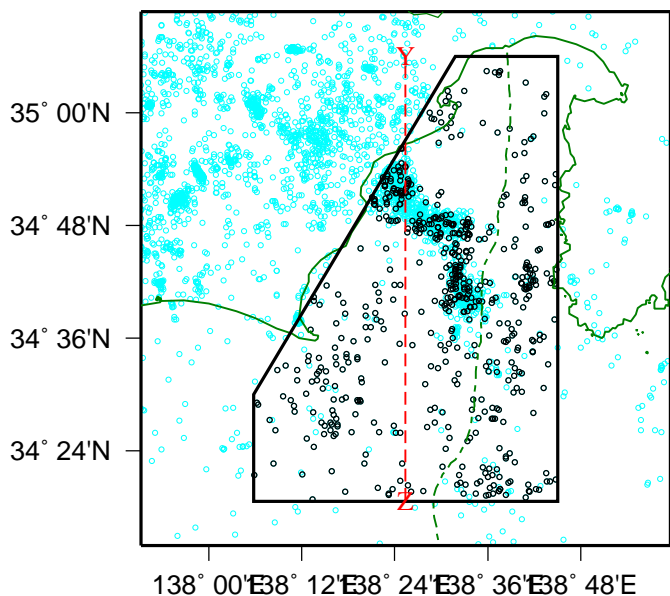
震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

* 活動指数及びb 値の最後のプロットは、それぞれ
最近の360日間及び30個。

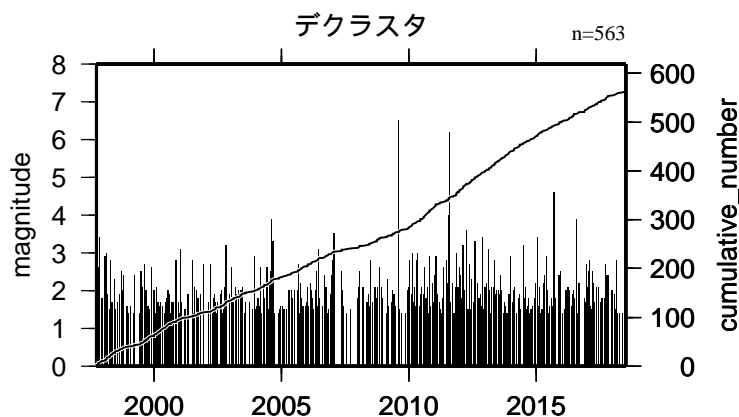
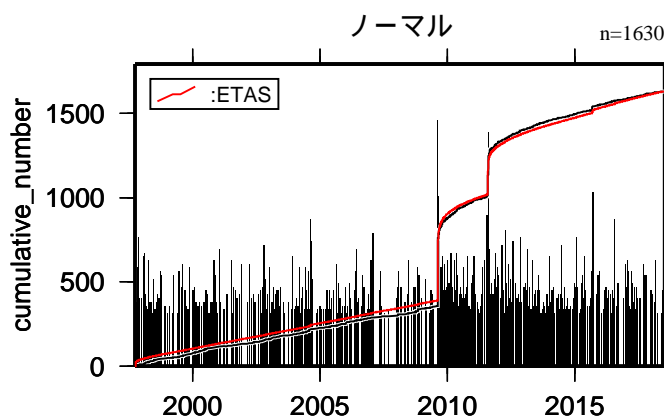
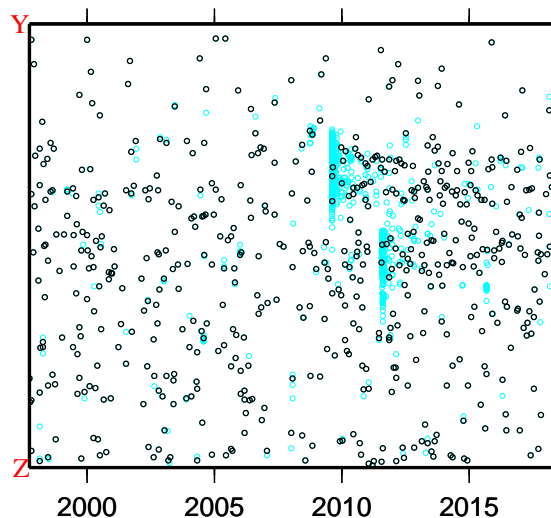
地震活動の推移

(4) 駿河湾

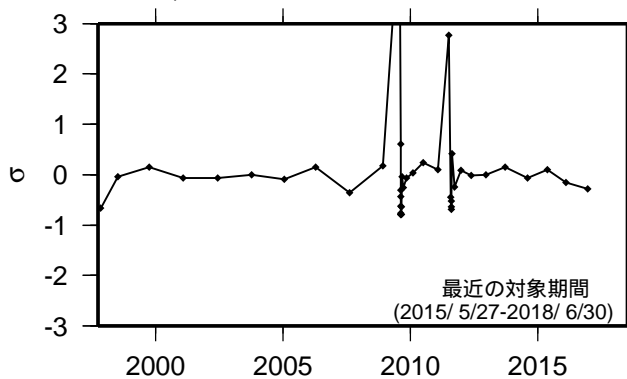
1997年10月01日-2018年06月30日、M 1.4、0 深さ(km) 60



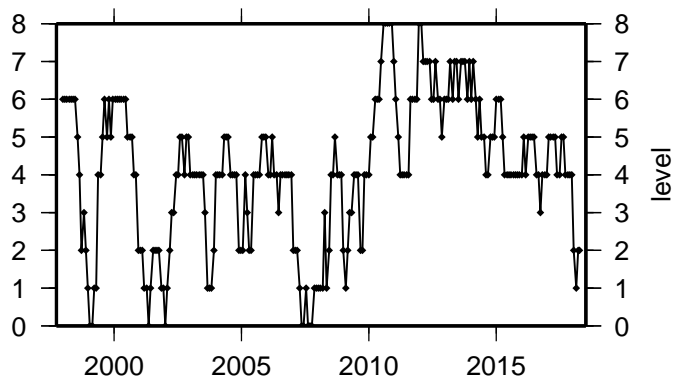
ノーマル
デクラスタ



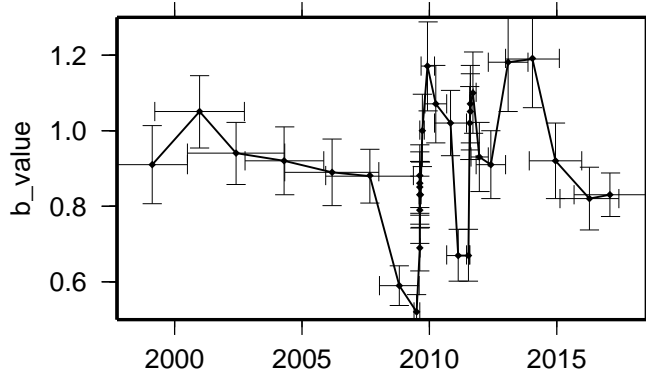
b μ K c α p
ETAS(0.87 0.06 0.0071 0.0150 1.66 1.09)



活動指数 (180日間の時間窓を30日間ずつシフト)



b 値 (地震数100個を50個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

* 活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年06月30日
(13.4回 / 180日間)

* クラスタ除去 (デクラスタ):

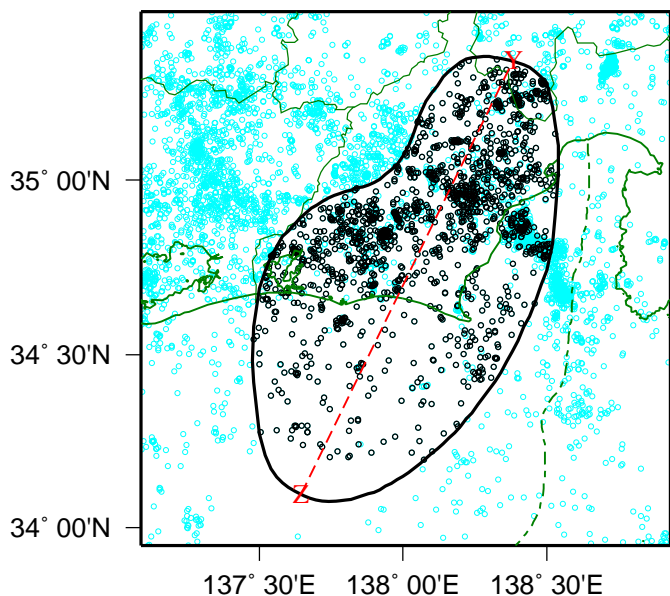
震央距離10 km以内、発生時間差10日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

* 活動指数及びb 値の最後のプロットは、それぞれ
最近の180日間及び100個。

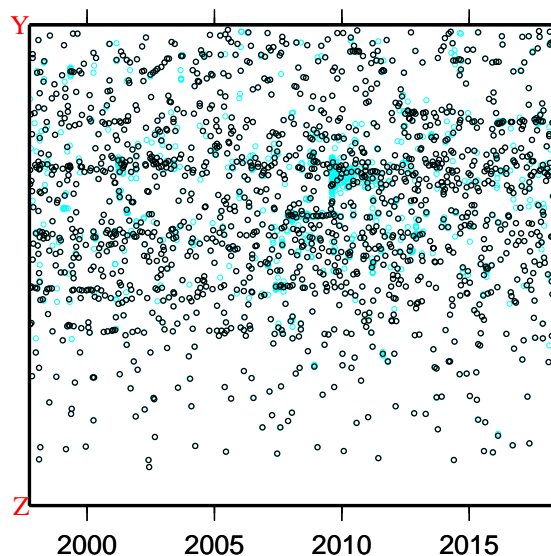
地震活動の推移

(5) 東海

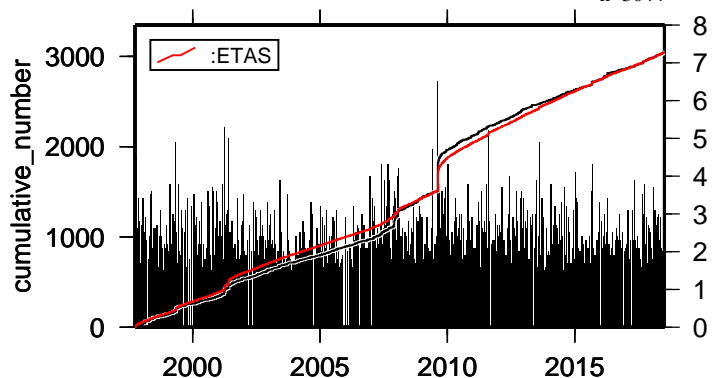
1997年10月01日-2018年06月30日、M 1.5、0 深さ(km) 60



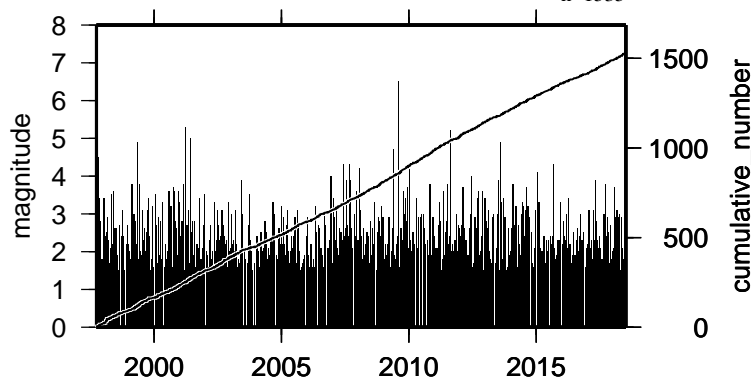
ノーマル
デクラスタ



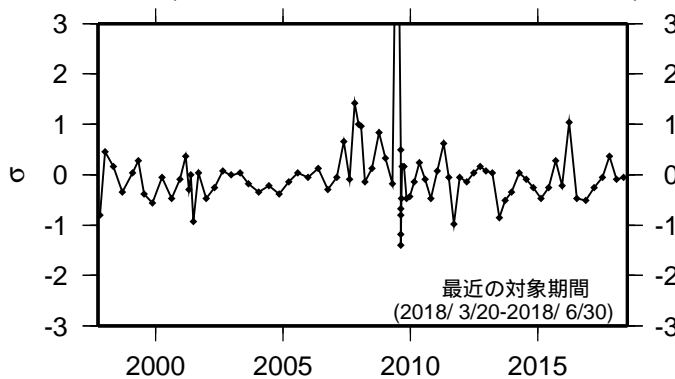
ノーマル n=3044



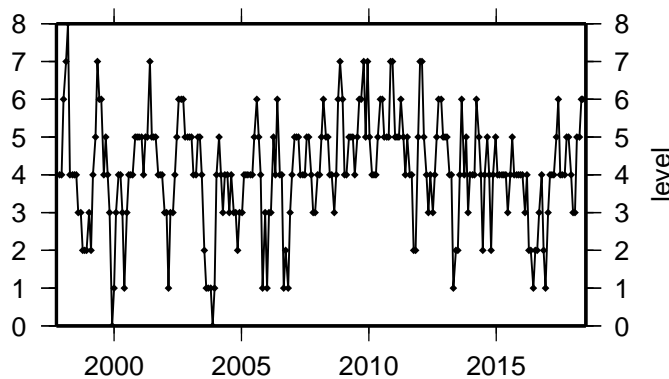
デクラスタ n=1535



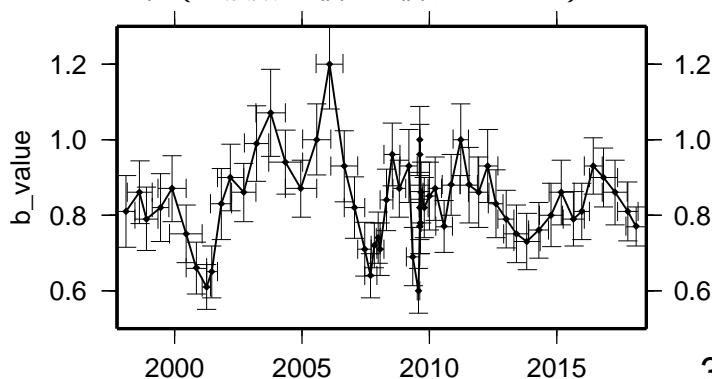
ETAS(b 0.82 μ 0.16 K 0.0106 c 0.0018 α 1.42 p 1.01)



活動指数 (90日間の時間窓を30日間ずつシフト)



b 値 (地震数100個を50個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

* 活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年06月30日
(18.2回 / 90日間)

* クラスタ除去 (デクラスタ):

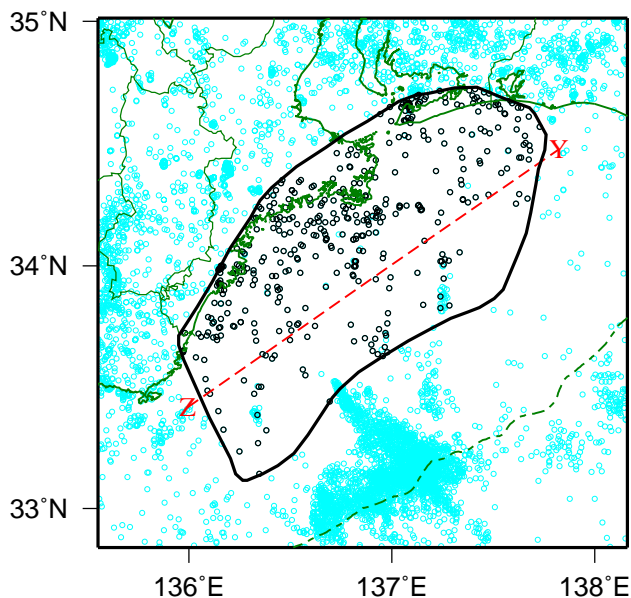
震央距離10 km以内、発生時間差10日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

* 活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の90日間及び100個。

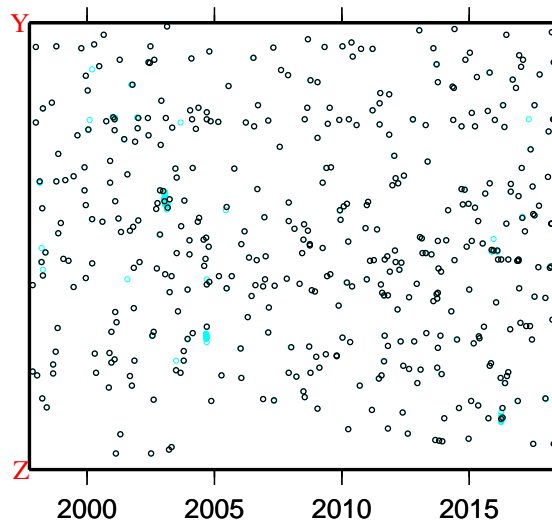
地震活動の推移

(6) 東南海

1997年10月01日-2018年06月30日、M 2.0、0 深さ(km) 100

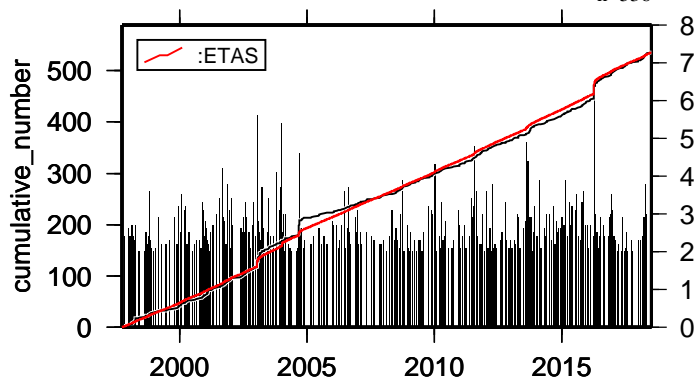


ノーマル
デクラスタ



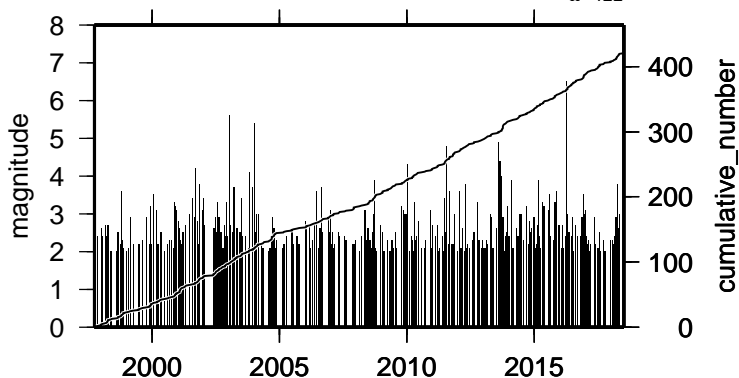
ノーマル

n=536

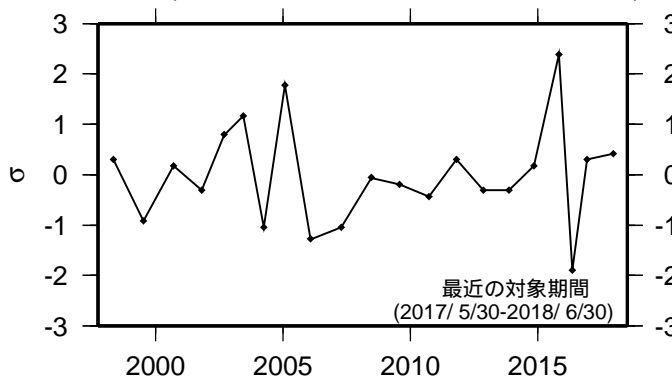


デクラスタ

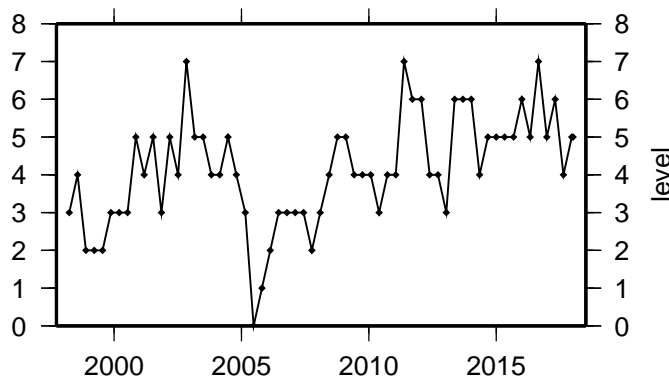
n=422



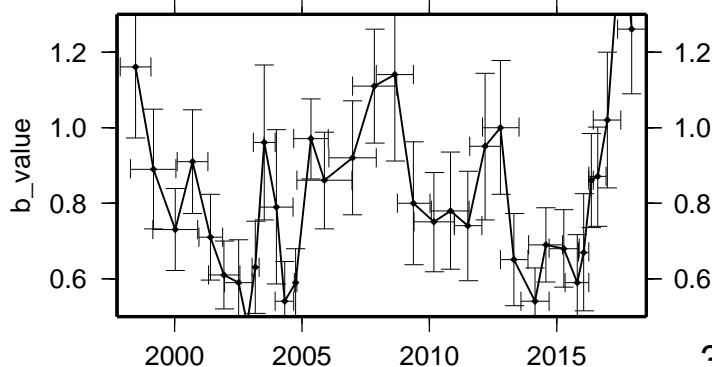
ETAS(0.77 0.05 0.0064 0.0111 1.30 1.14)



活動指数 (360日間の時間窓を120日間ずつシフト)



b 値 (地震数30個を15個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

* 活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年06月30日
(20.0回 / 360日間)

* クラスタ除去 (デクラスタ):

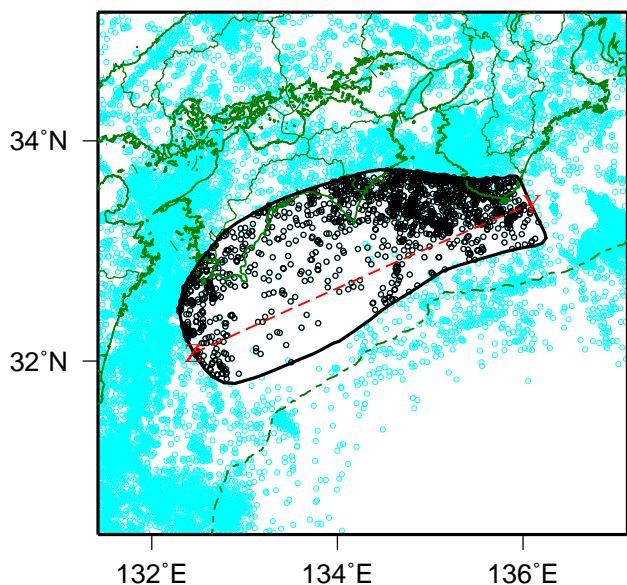
震央距離10 km以内、発生時間差10日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

* 活動指数及びb 値の最後のプロットは、それぞれ
最近の360日間及び30個。

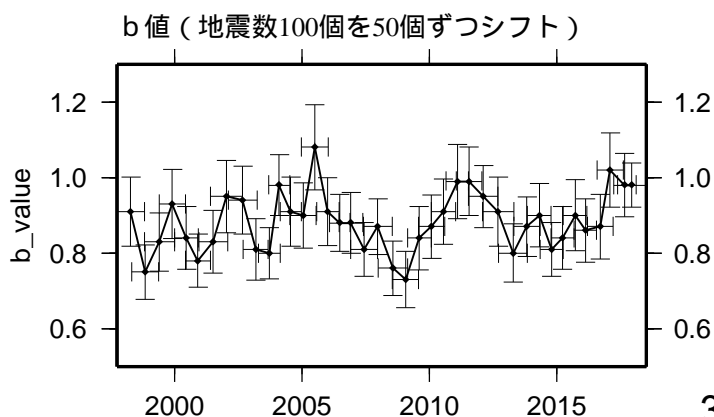
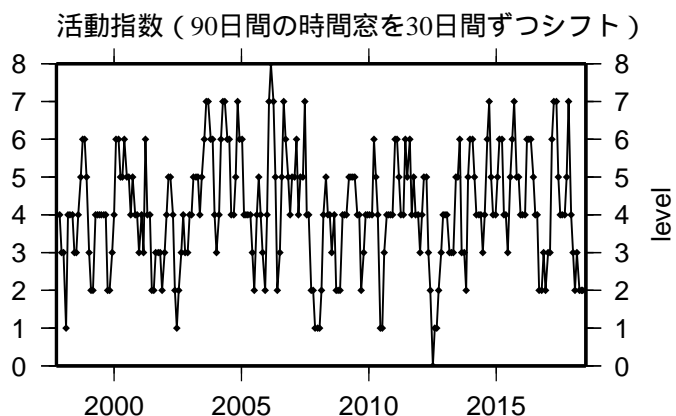
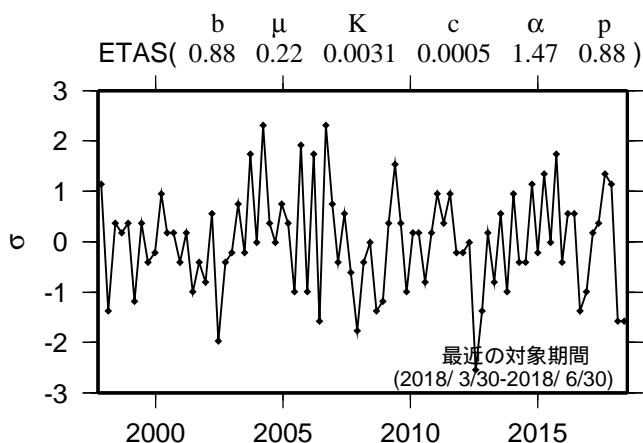
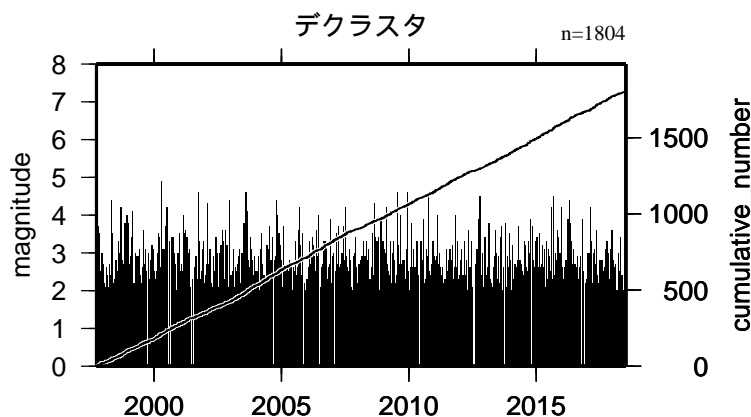
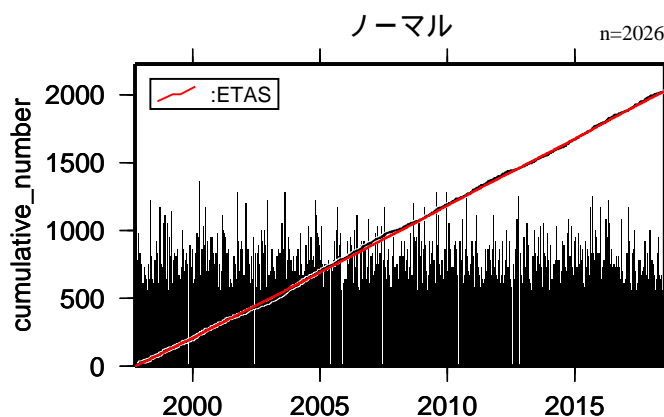
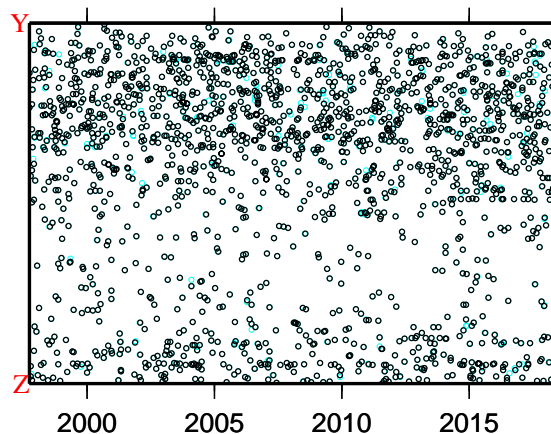
地震活動の推移

(7) 南海

1997年10月01日-2018年06月30日、M 2.0、0 深さ(km) 100



ノーマル
デクラスタ

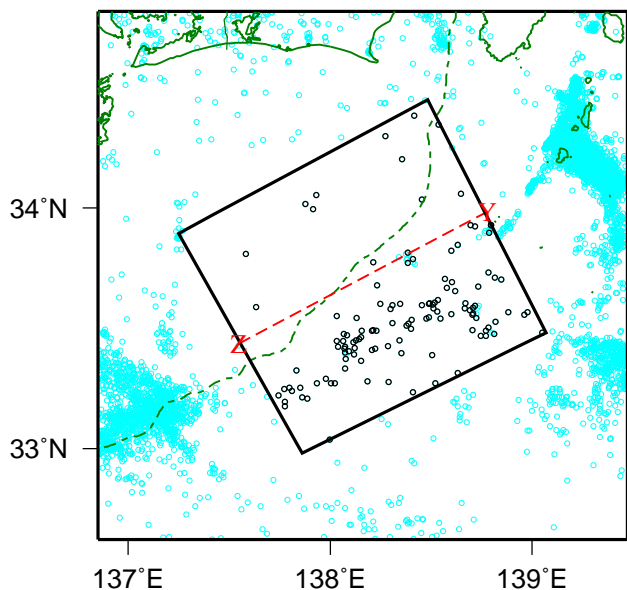


活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

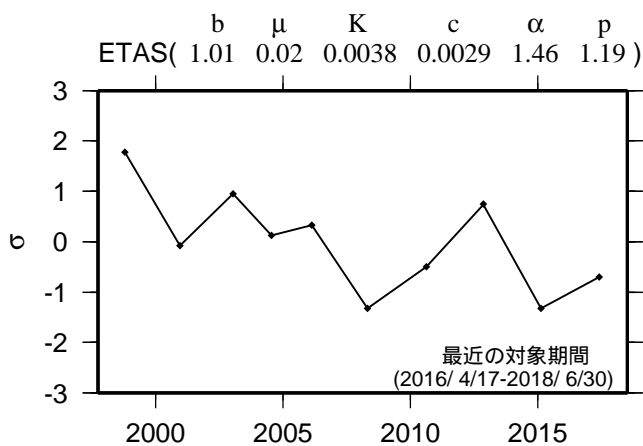
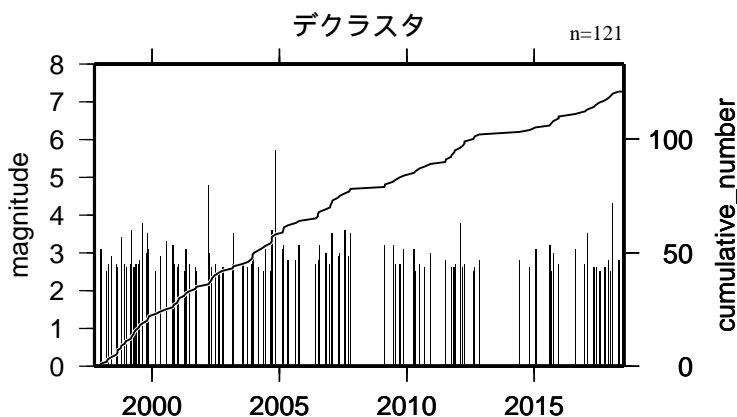
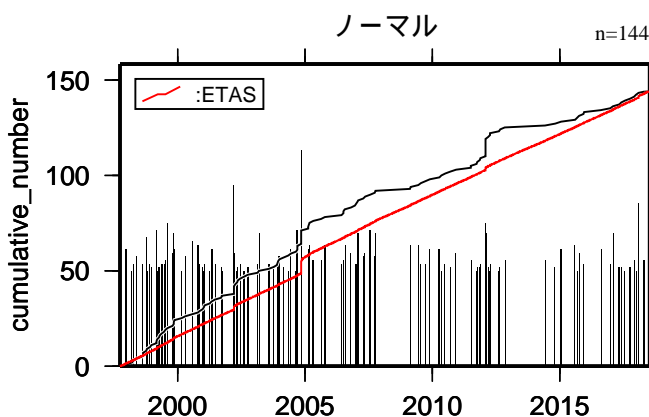
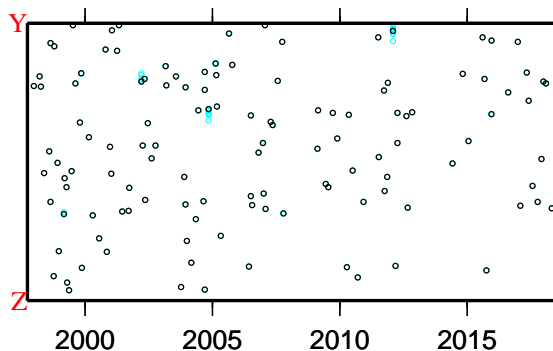
- * 活動指数の基準期間：
1997年10月01日-2018年06月30日
(21.4回 / 90日間)
- * クラスタ除去 (デクラスタ)：
震央距離10 km以内、発生時間差10日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。
- * 活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の90日間及び100個。

地震活動の推移 (8) 南海トラフ沿い(東側)

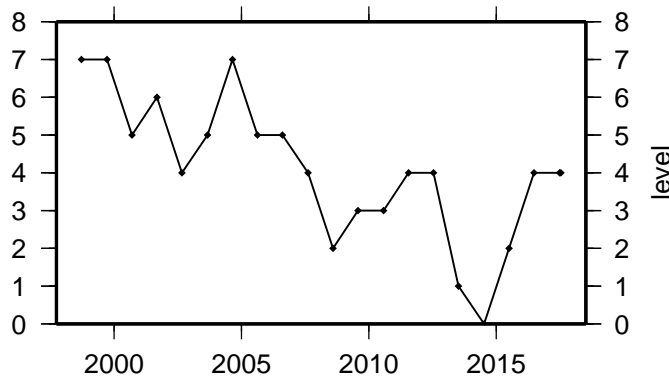
1997年10月01日-2018年06月30日、M 2.5、0 深さ(km) 100



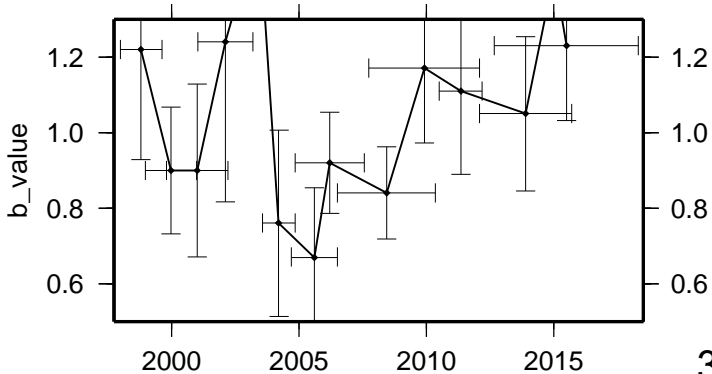
・デクラスタ
ノーマル



活動指数 (720日間の時間窓を360日間ずつシフト)



b 値 (地震数20個を10個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

* 活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年06月30日
(11.5回 / 720日間)

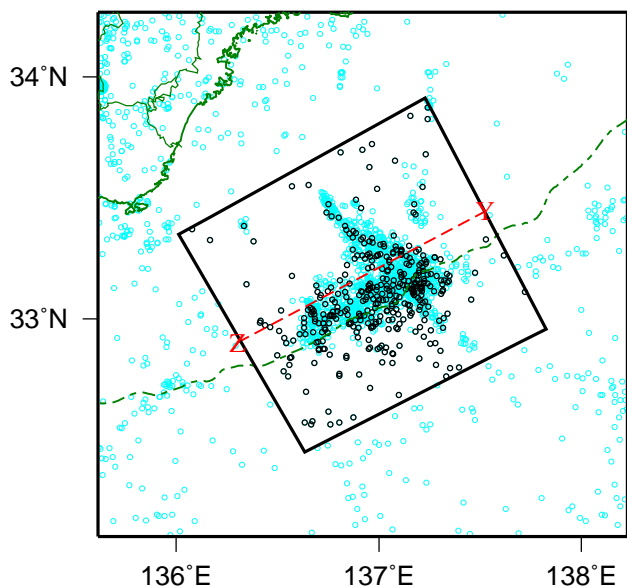
* クラスタ除去 (デクラスタ):

震央距離10 km以内、発生時間差10日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

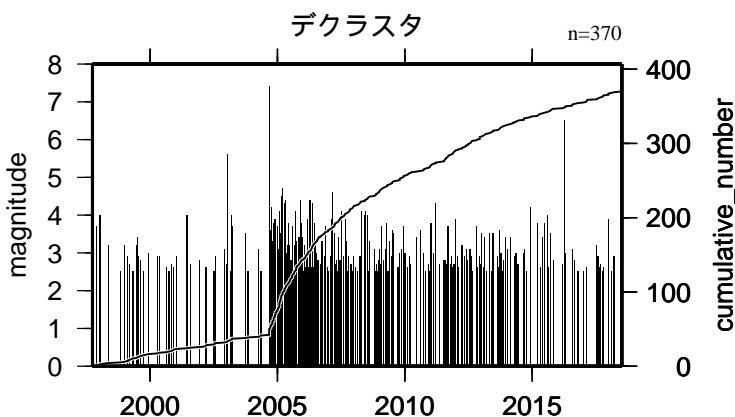
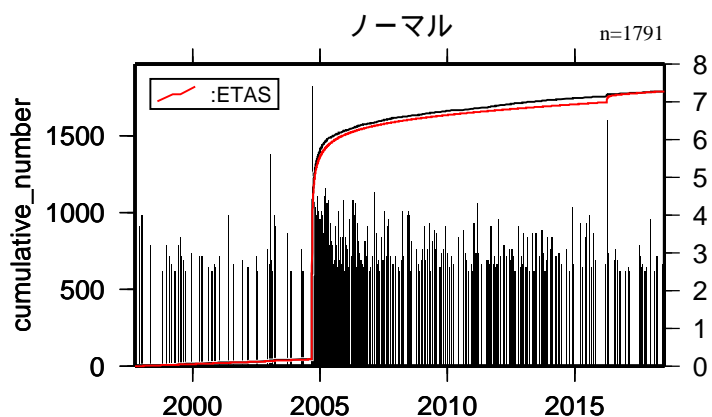
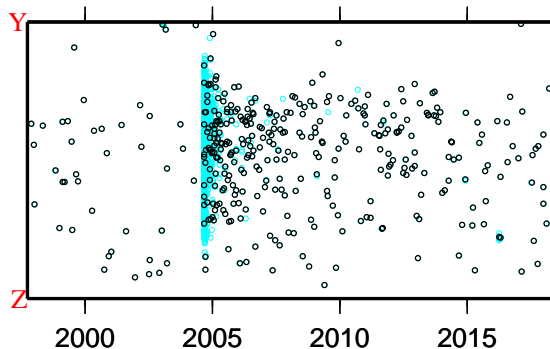
* 活動指数及びb 値の最後のプロットは、それぞれ
最近の720日間及び20個。

地震活動の推移 (9) 南海トラフ沿い(三重県沖)

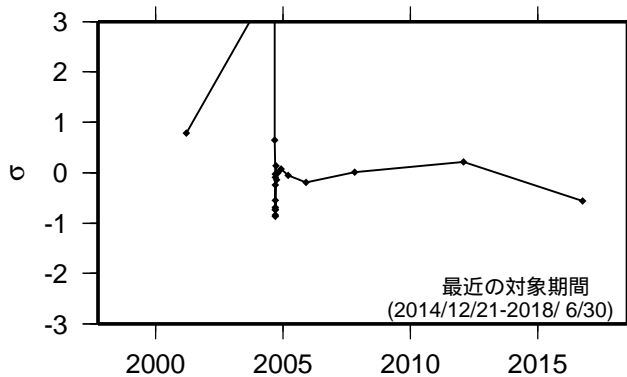
1997年10月01日-2018年06月30日、M 2.5、0 深さ(km) 100



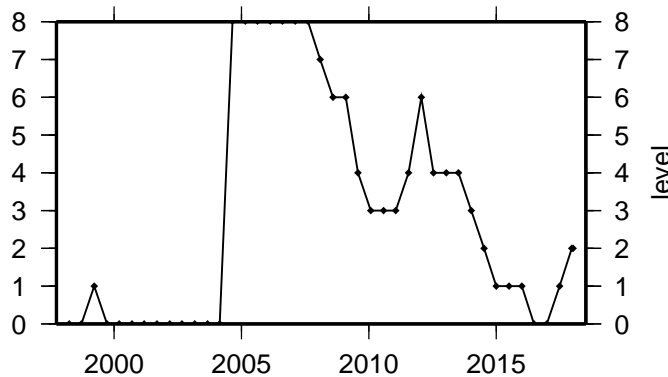
ノーマル
デクラスタ



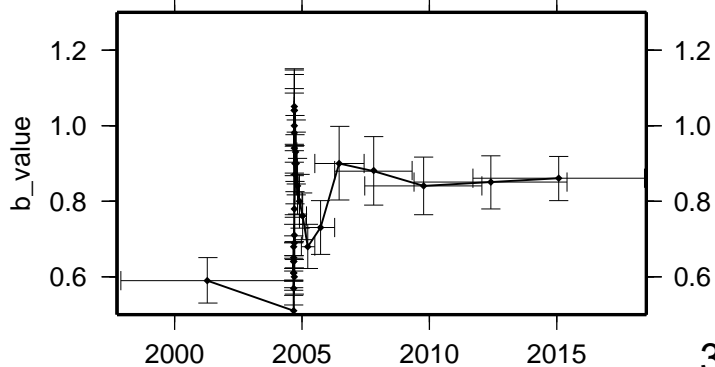
b μ K c α p
ETAS(0.73 0.02 0.0000 0.3134 3.40 1.21)



活動指数 (360日間の時間窓を180日間ずつシフト)



b 値 (地震数100個を50個ずつシフト)

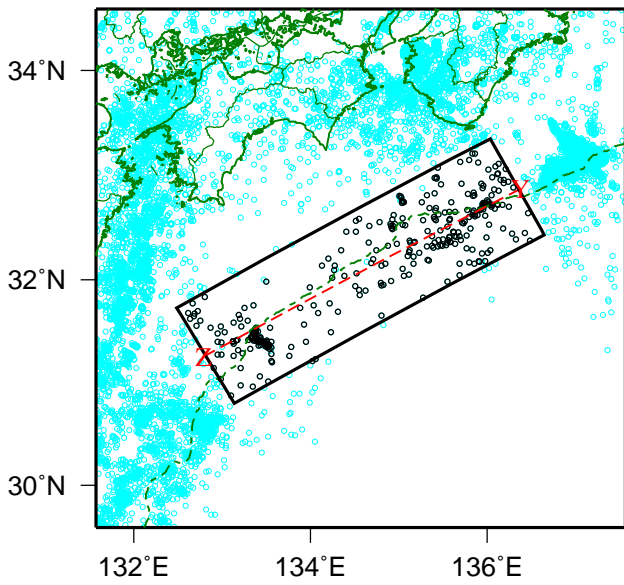


活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

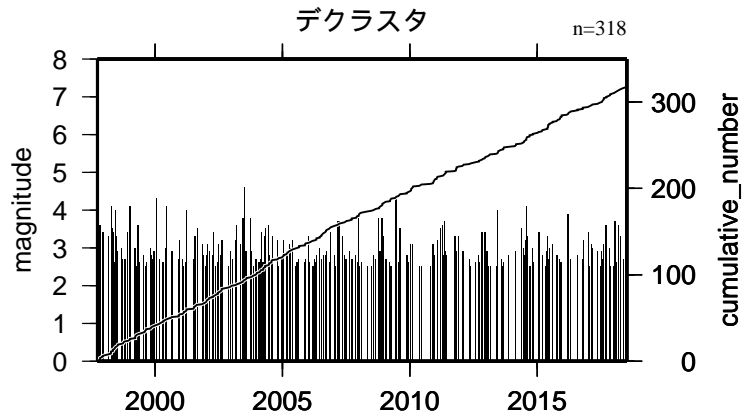
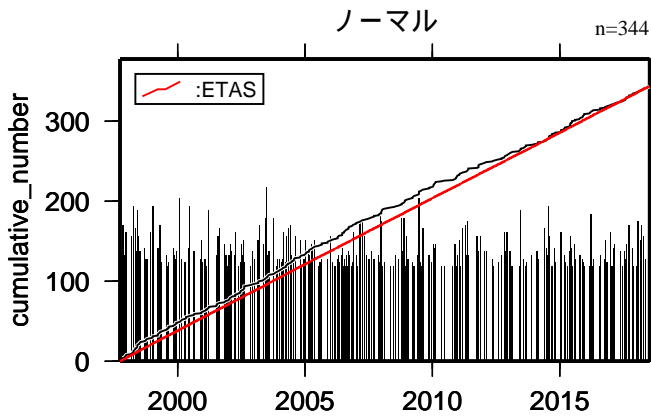
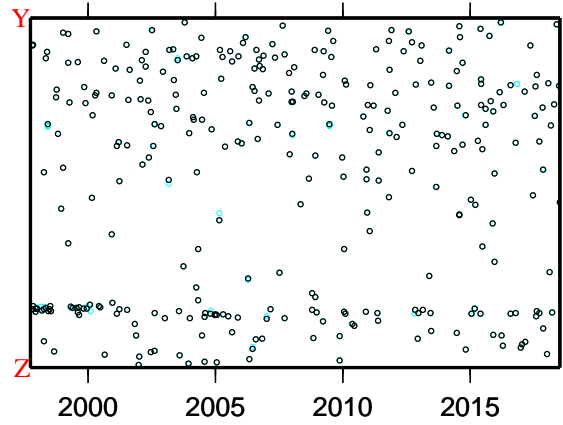
- * 活動指数の基準期間：
1997年10月01日-2018年06月30日
(17.6回 / 360日間)
- * クラスタ除去 (デクラスタ)：
震央距離10 km以内、発生時間差10日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。
- * 活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の360日間及び100個。

地震活動の推移 (10) 南海トラフ沿い(西側)

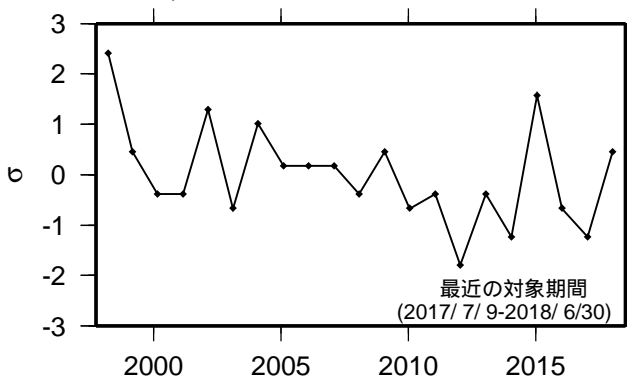
1997年10月01日-2018年06月30日、M 2.5、0 深さ(km) 100



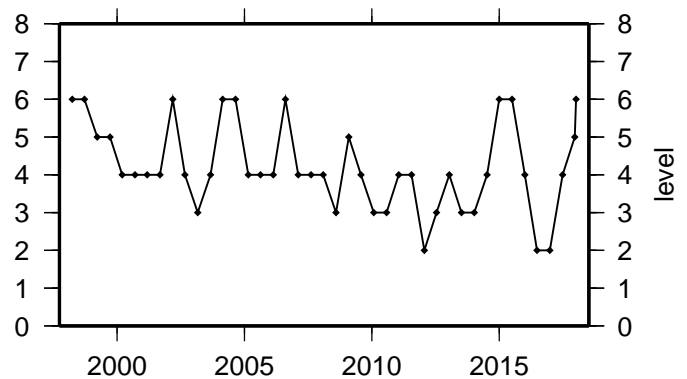
ノーマル
デクラスタ



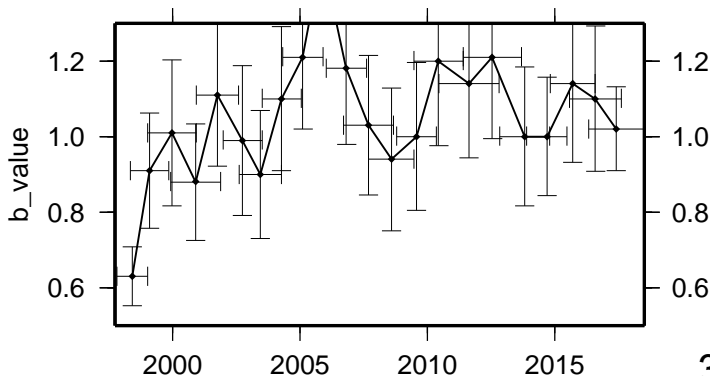
b μ K c α p
ETAS(1.00 0.04 0.0018 0.0006 1.23 1.04)



活動指数 (360日間の時間窓を180日間ずつシフト)



b 値 (地震数30個を15個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

* 活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年06月30日
(15.1回 / 360日間)

* クラスタ除去 (デクラスタ):

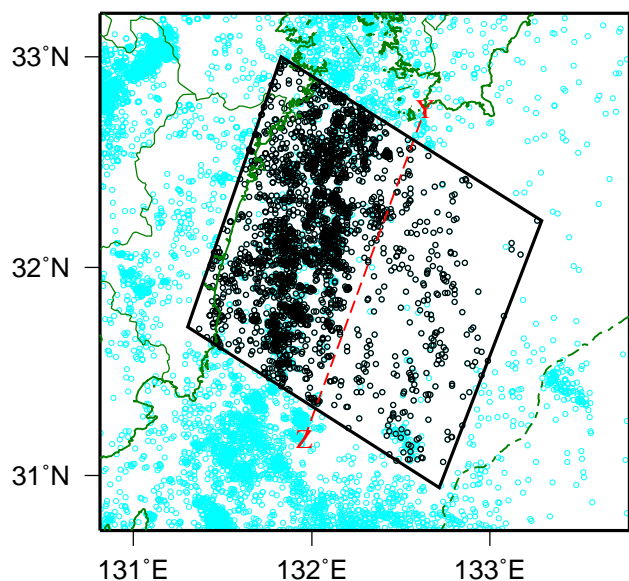
震央距離10 km以内、発生時間差10日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

* 活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の360日間及び30個。

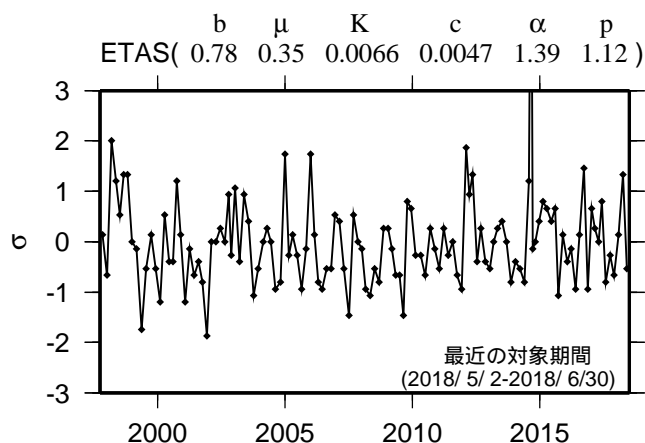
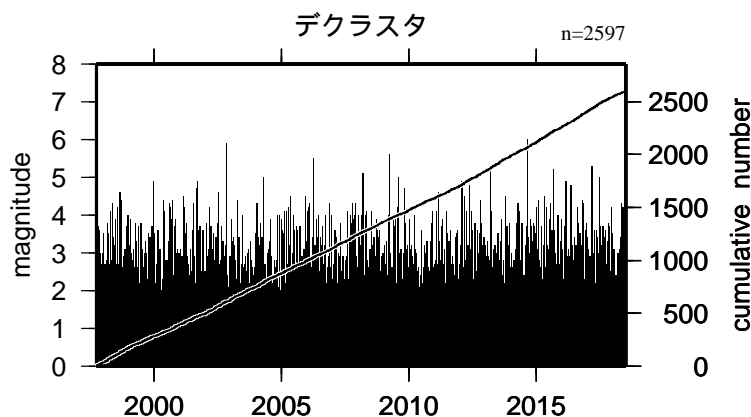
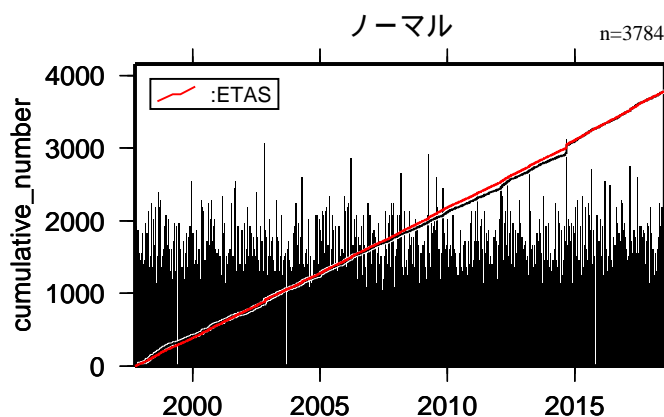
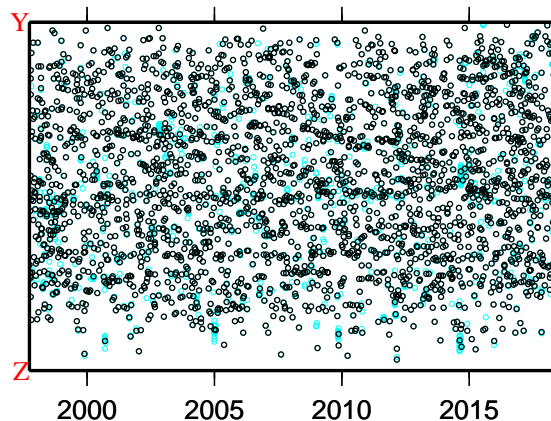
地震活動の推移

(11) 日向灘

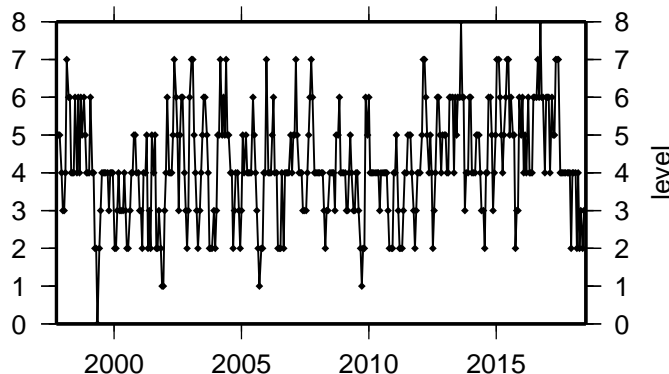
1997年10月01日-2018年06月30日、M 2.0、0 深さ(km) 100



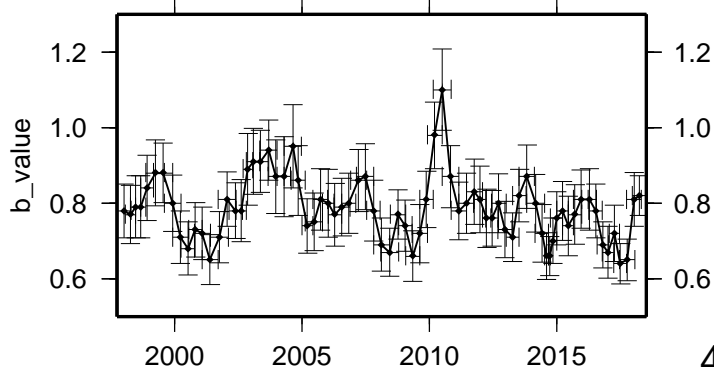
ノーマル
デクラスタ



活動指数 (60日間の時間窓を20日間ずつシフト)



b 値 (地震数100個を50個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

* 活動指数の基準期間 :

1997年10月01日-2018年06月30日
(20.6回 / 60日間)

* クラスタ除去 (デクラスタ) :

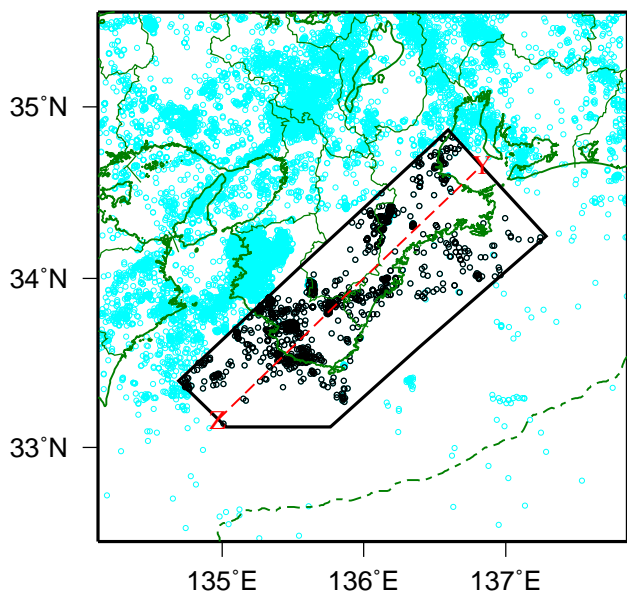
震央距離10 km以内、発生時間差10日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

* 活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の60日間及び100個。

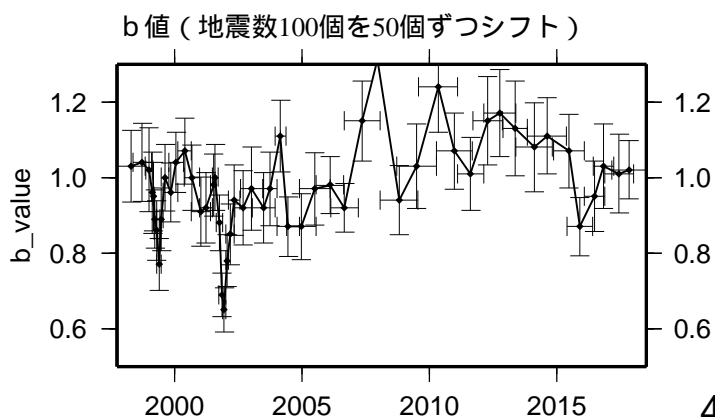
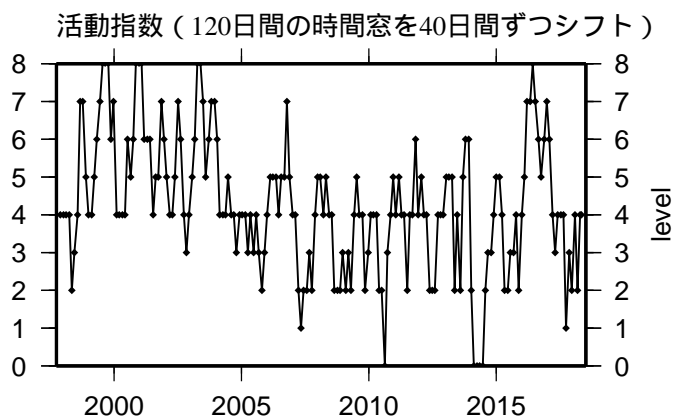
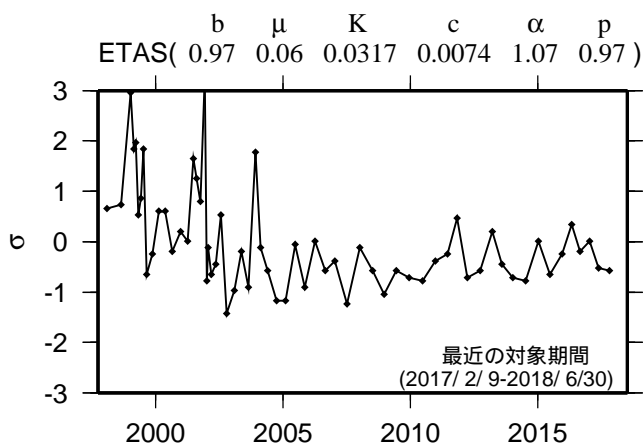
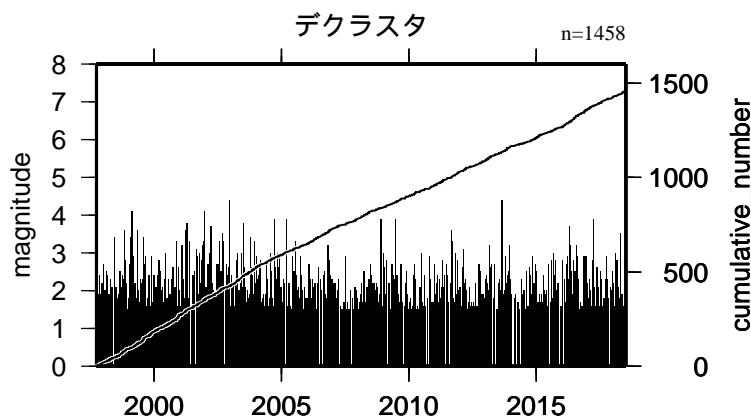
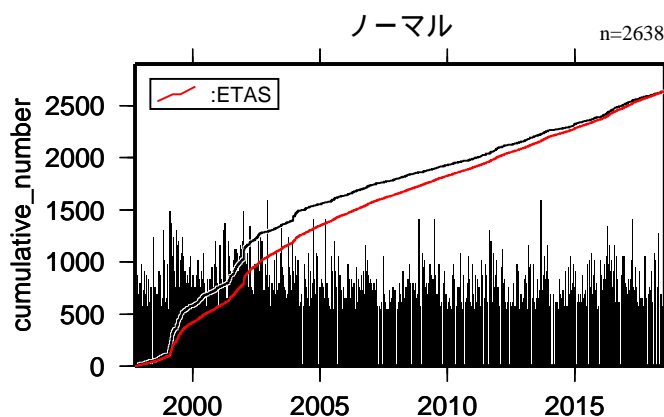
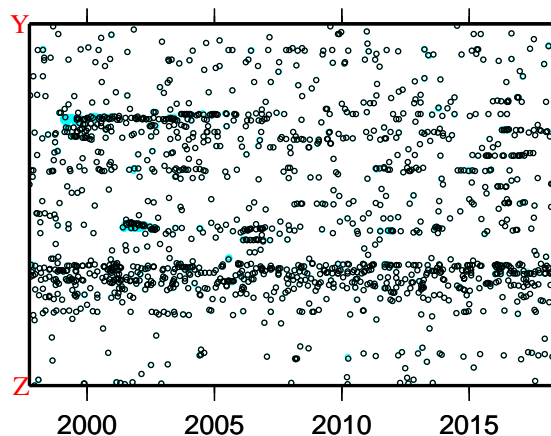
地震活動の推移

(1 2) 紀伊半島 (地殻内)

1997年10月01日 - 2018年06月30日、M 1.5、0 深さ(km) 20



ノーマル
デクラスタ



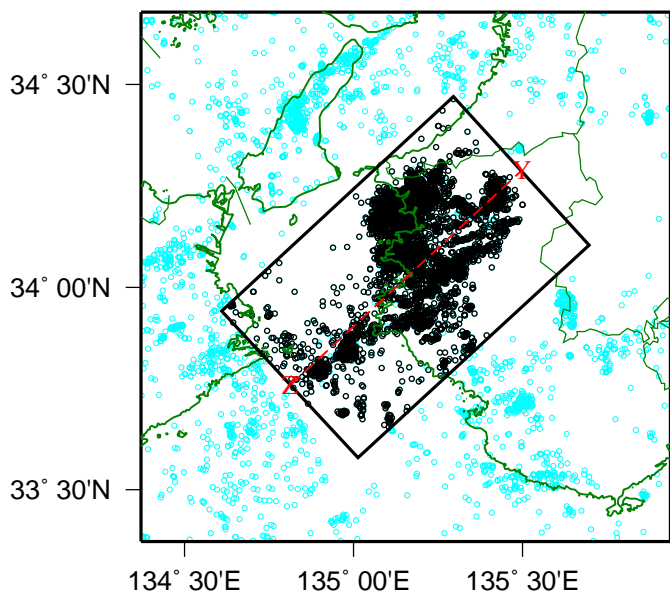
活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

- * 活動指数の基準期間：
1997年10月01日 - 2018年06月30日
(23.1回 / 120日間)
- * クラスタ除去 (デクラスタ)：
震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。
- * 活動指数及びb 値の最後のプロットは、それぞれ
最近の120日間及び100個。

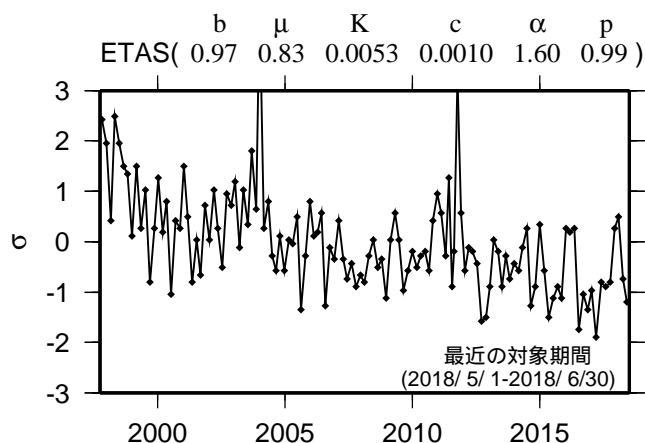
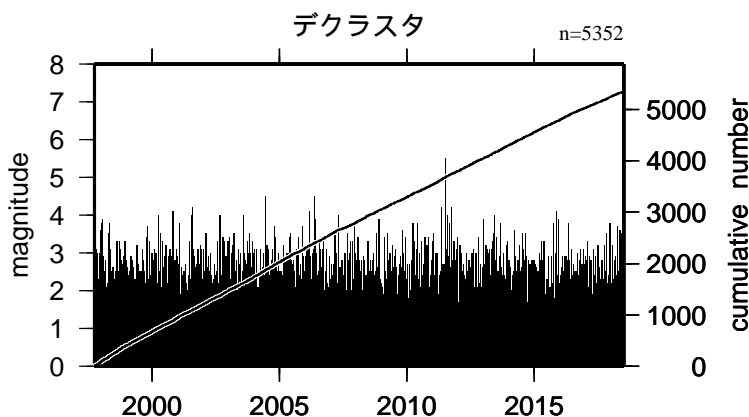
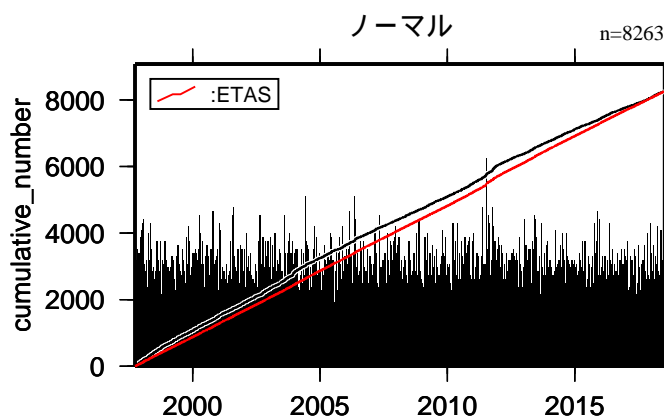
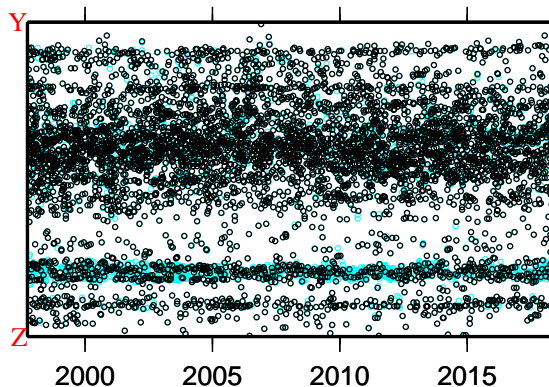
地震活動の推移

(1 3) 和歌山 (地殻内)

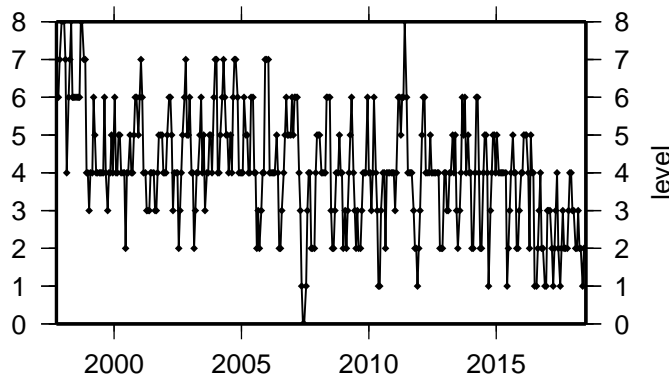
1997年10月01日 - 2018年06月30日、M 1.5、0 深さ(km) 20



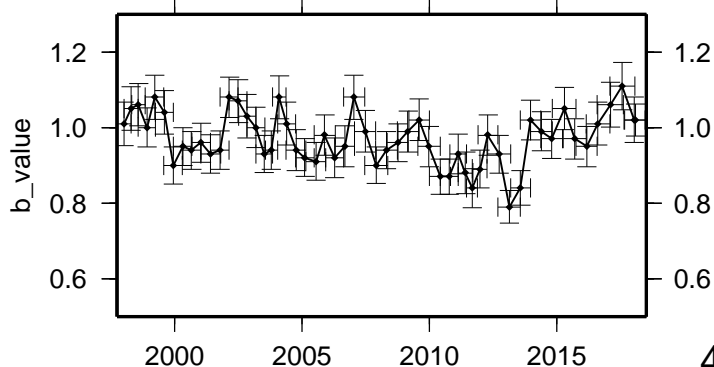
ノーマル
デクラスタ



活動指数 (60日間の時間窓を20日間ずつシフト)



b 値 (地震数300個を150個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

* 活動指数の基準期間 :

1997年10月01日 - 2018年06月30日
(42.4回 / 60日間)

* クラスタ除去 (デクラスタ) :

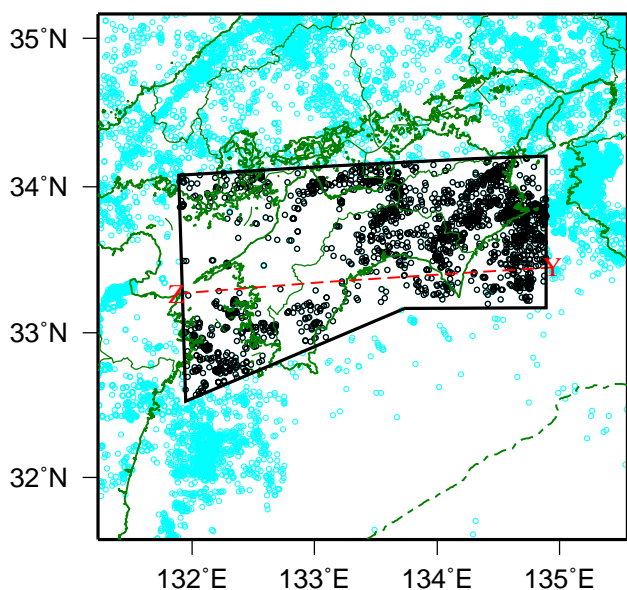
震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

* 活動指数及びb 値の最後のプロットは、それぞれ
最近の60日間及び300個。

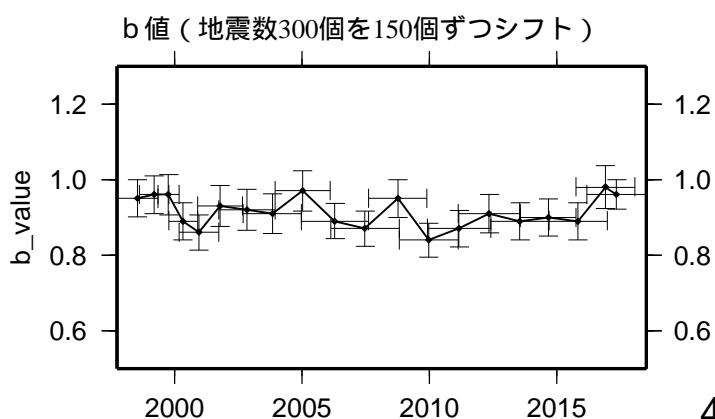
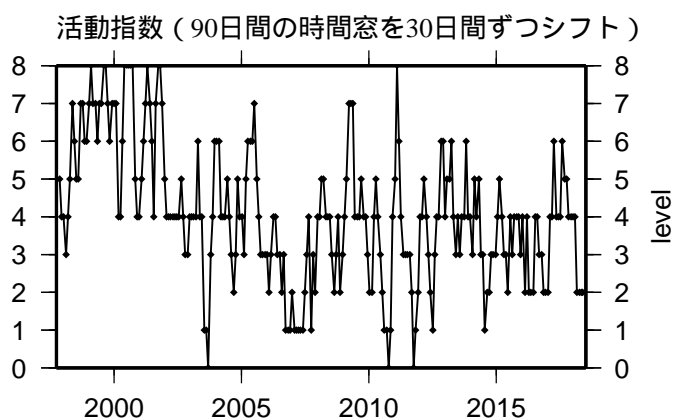
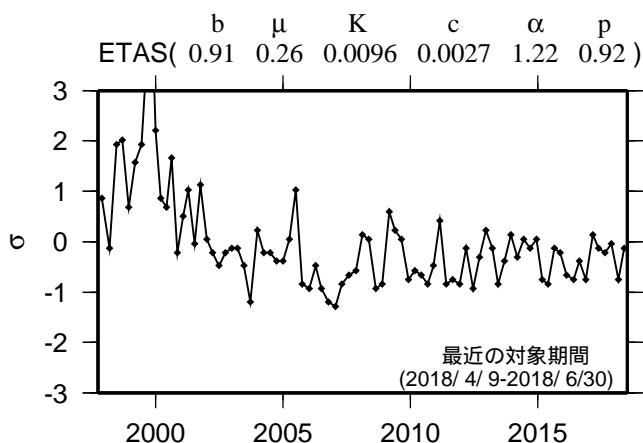
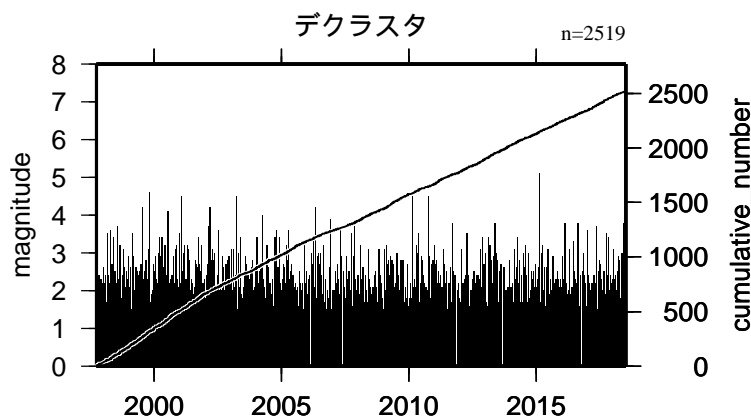
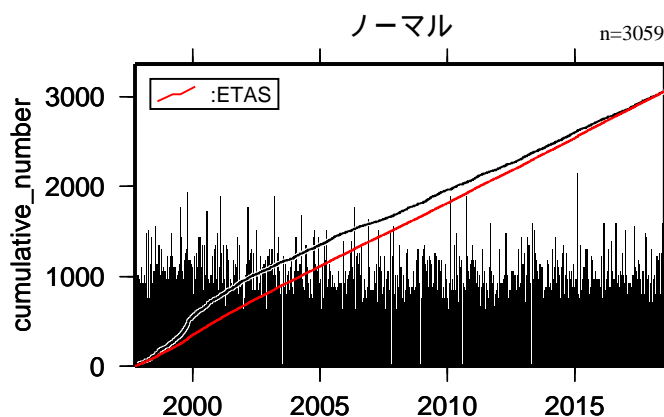
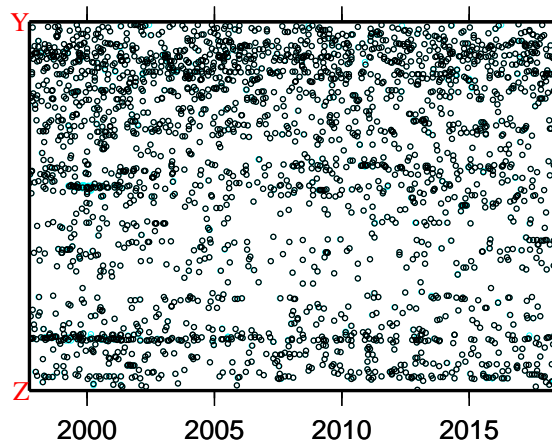
地震活動の推移

(14) 四国(地殻内)

1997年10月01日-2018年06月30日、M 1.5、0 深さ(km) 20



ノーマル
デクラスタ

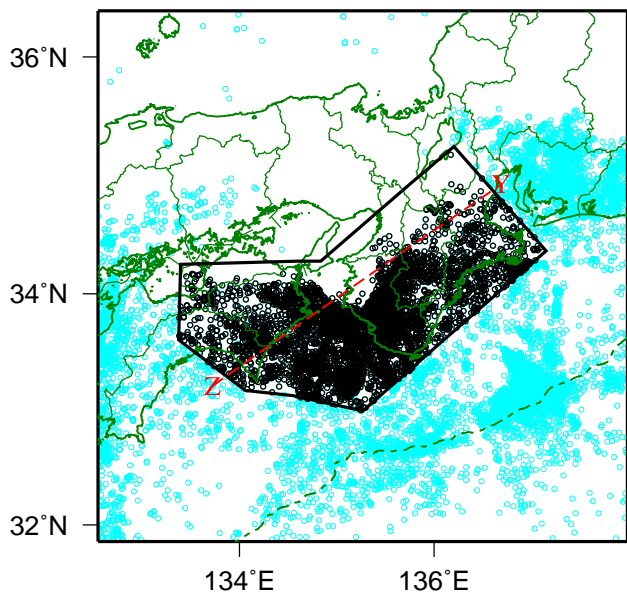


活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

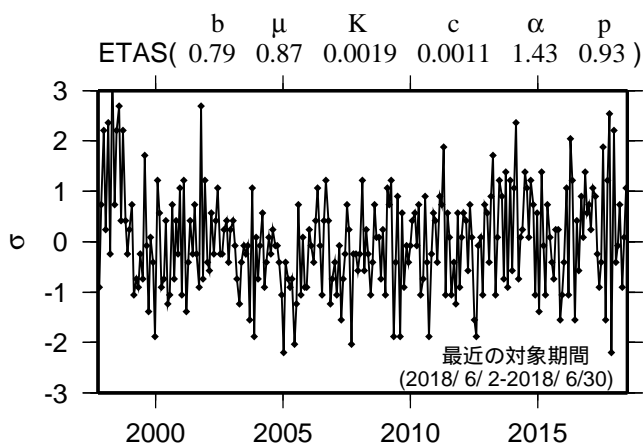
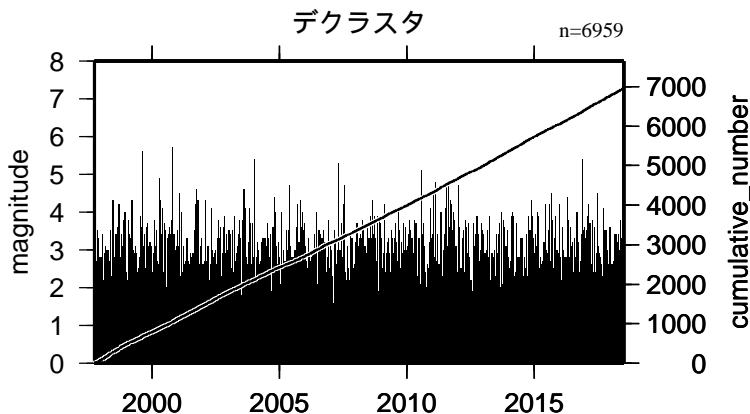
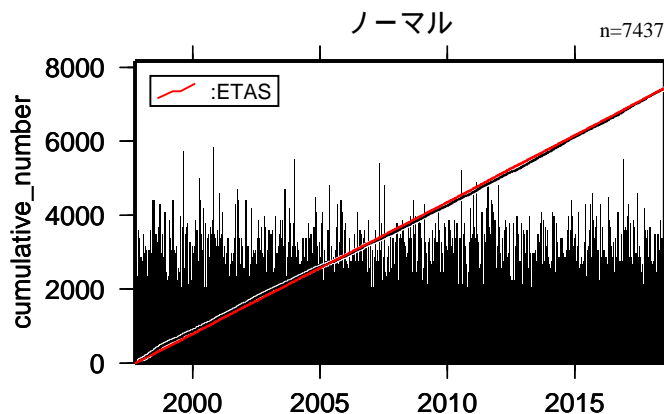
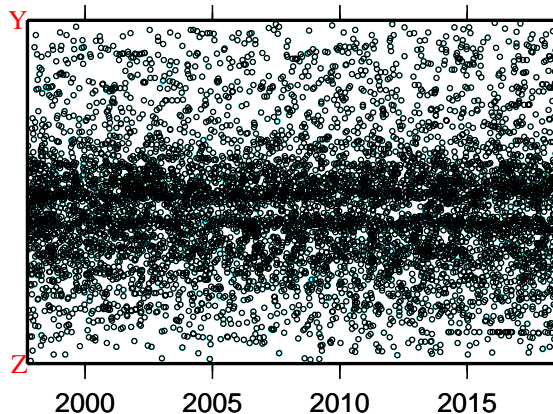
- * 活動指数の基準期間：
1997年10月01日-2018年06月30日
(29.9回 / 90日間)
- * クラスタ除去 (デクラスタ)：
震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。
- * 活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の90日間及び300個。

地震活動の推移 (15) 紀伊半島(プレート内)

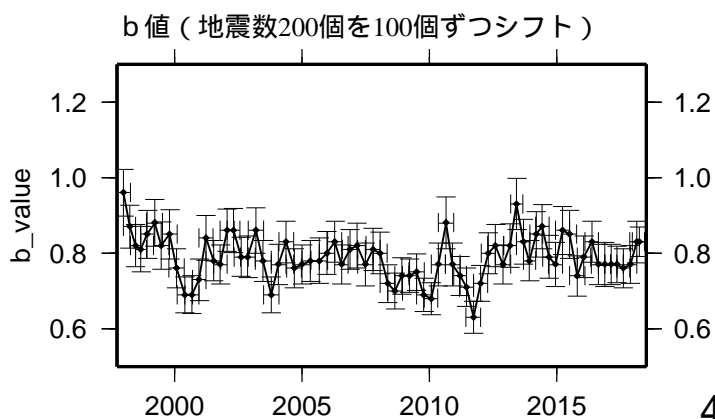
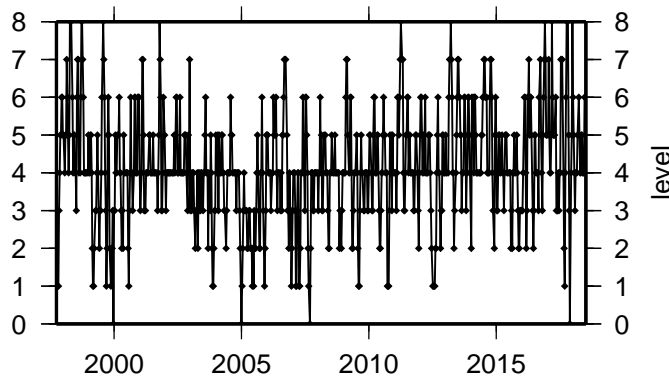
1997年10月01日-2018年06月30日、M 1.5、20 深さ(km) 100



ノーマル
デクラスタ



活動指数 (30日間の時間窓を10日間ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

* 活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年06月30日
(27.5回 / 30日間)

* クラスタ除去 (デクラスタ):

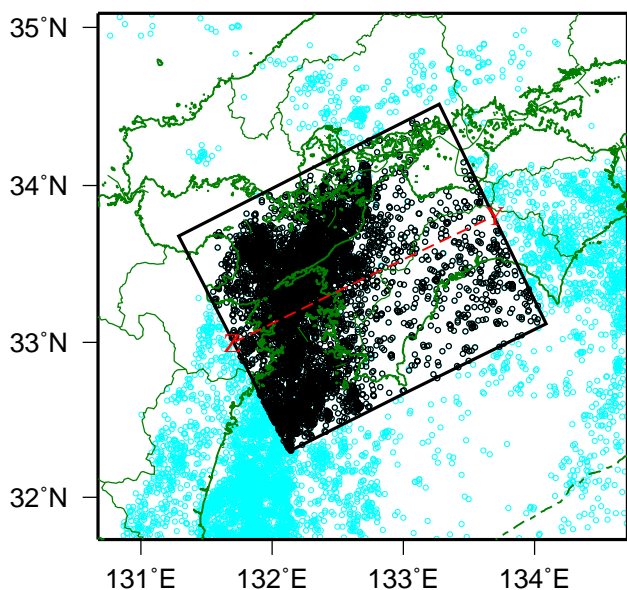
震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

* 活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ最近の30日間及び200個。

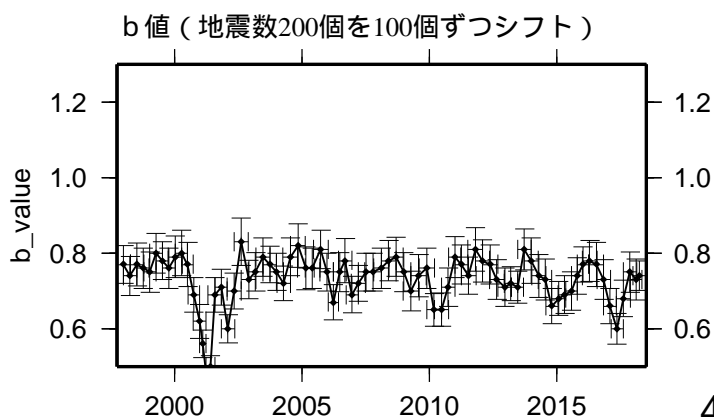
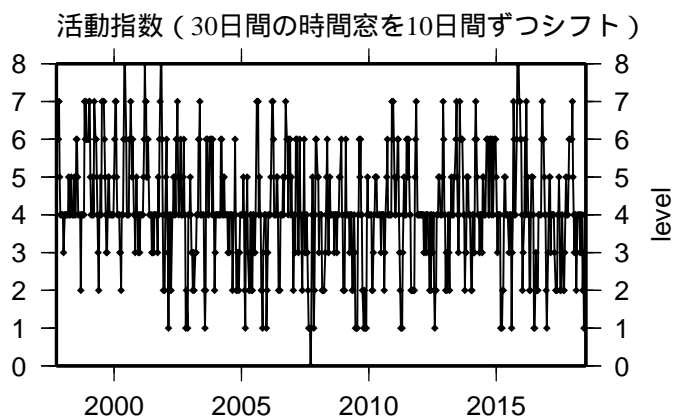
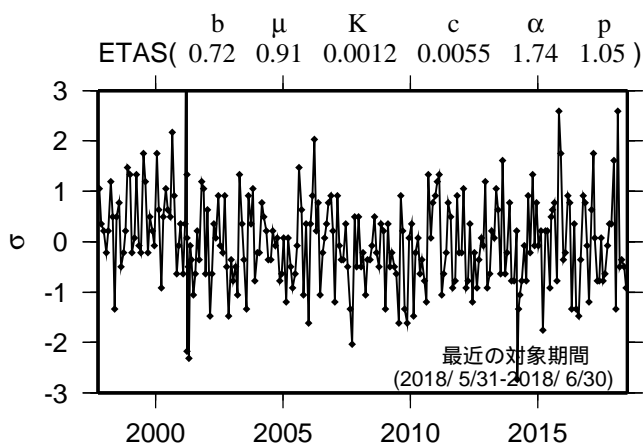
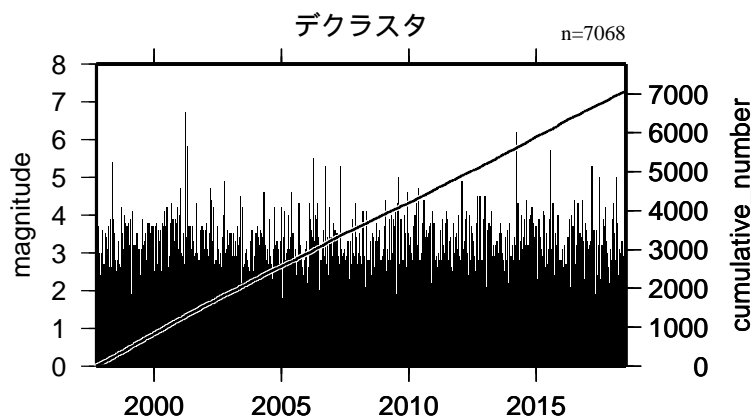
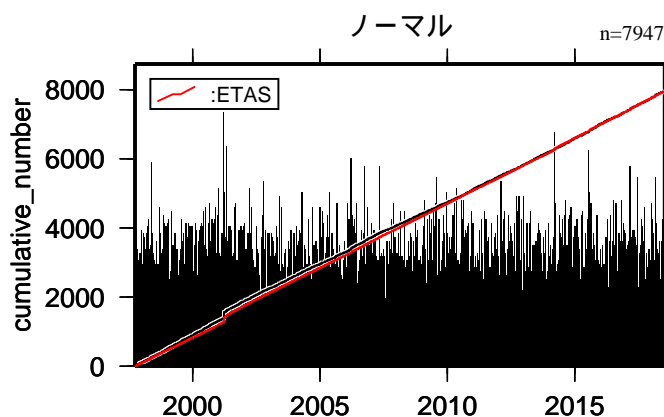
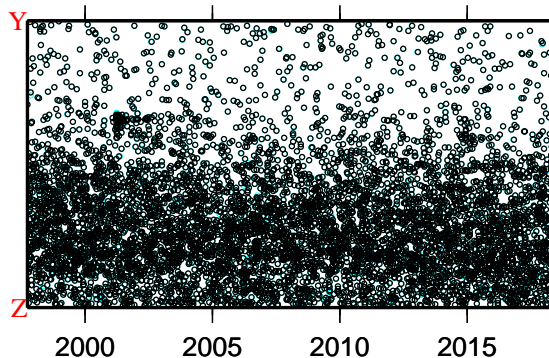
地震活動の推移

(16) 四国(プレート内)

1997年10月01日-2018年06月30日、M 1.5、20 深さ(km) 100



ノーマル
デクラスタ



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

- * 活動指数の基準期間：
1997年10月01日-2018年06月30日
(28.0回 / 30日間)
- * クラスタ除去 (デクラスタ)：
震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。
- * 活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の30日間及び200個。