

4-1 関東・中部地方とその周辺の地震活動（2008年11月～2009年4月）

Seismic Activity in and around the Kanto and Chubu Districts (November 2008 – April 2009)

気象庁 地震予知情報課
Earthquake Prediction Information Division, JMA

今期間、関東・中部地方とその周辺でM4.0以上の地震は108回、M5.0以上は19回、M6.0以上は3回であった。このうち最大は、2008年12月20日に関東東方沖で発生したM6.6の地震であった。

2008年11月～2009年4月のM4.0以上の地震の震央分布を第1図(a)及び(b)に示す。

主な地震活動は以下のとおりである。

(1) 関東東方沖の地震 (M6.6, 最大震度3) (本巻※1参照)

2008年12月20日19時29分に関東東方沖でM6.6の地震（最大震度3）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付近で発生した地震であり、発震機構（CMT解）は東西方向に圧力軸を持つ逆断層型であった。この地震に伴い、岩手県と宮城県の沿岸で小さな津波を観測した（観測された最大の高さは宮城県石巻市鮎川の15cm）。また、余震活動は12月24日にM5.5, 20日, 21日, 25日にM5.4の地震が発生するなど活発であった。

この地震の1日後にはM6.6の地震の震源から西北西に約20km離れた場所でM6.2の地震（最大震度3）が発生した。この地震の発震機構は（CMT解）は東西方向に張力軸を持つ正断層型であった。

(2) 三重県中部～伊勢湾・奈良県の深部低周波地震活動とそれに伴った地殻変動 (第2図)

2008年11月10日～18日に、三重県中部から伊勢湾および奈良県にかけて深部低周波地震活動が観測された。この間の最大は11日のM1.0の地震である。また、この活動と同期して東海地域及びその周辺に展開されている歪計で地殻変動が観測された。三重県中部で深部低周波地震活動が観測されたのは2008年6月以来である。

(3) 三重県の深部低周波地震活動 (第3図)

2009年2月12日03時台に三重県でM0.6を最大とする小規模な深部低周波地震活動が観測された。この深部低周波地震活動の約30分前の02時34分にはインドネシアのタラウド諸島付近でM7.2の地震が発生しており、その地震からの主要な表面波が到着した後の03時00分頃から、今回の深部低周波地震（微動）活動が発生した。活動はすぐに収まっている。なお、この領域では年2, 3回程度の深部低周波地震活動があるが、今回の活動は従来の活動よりも回数が少ない。

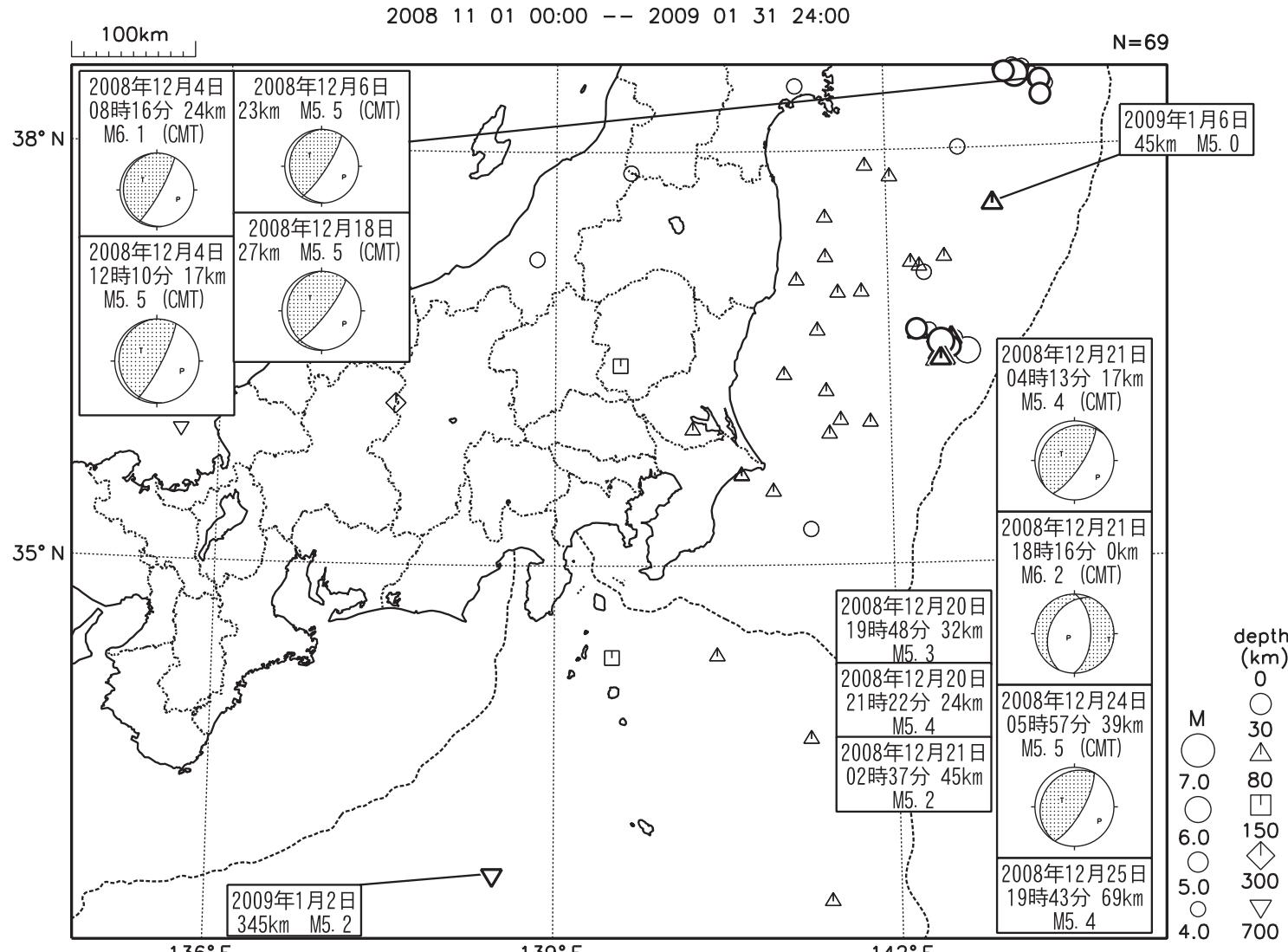
(4) その他の主な地震活動 (第4～10図)

発生年月日	震央地名	規模(M)	深さ(km)	最大震度	
2008年					
11月24日	岐阜県美濃東部	3.9	11	4	(第4図)
2009年					

2月 1日	茨城県沖	5.8	47	4	(第5図)
2月 16日	山梨県中・西部	3.8	20	3	(第6図)
2月 17日	千葉県南部	4.6	31	4	(第7図)
2月 18日	岐阜県美濃中西部	5.2	9	4	(第8図)
2月 24日	新潟県中越地方	3.4	11	4	(第9図)
4月 28日	茨城県沖	5.0	48	3	(第10図)

※1：「2008年12月20日関東東方沖の地震（M6.6）について」（気象庁）

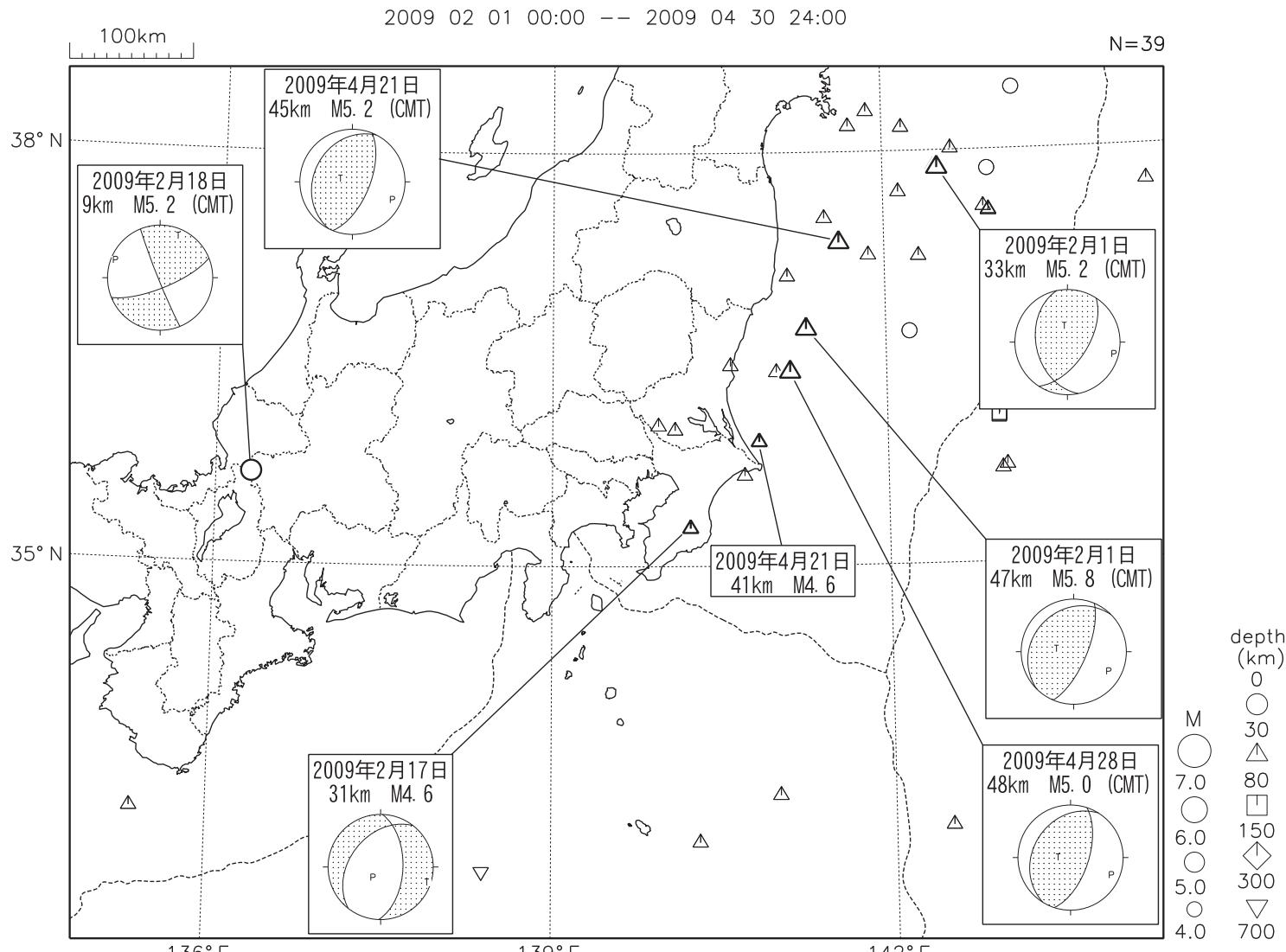
関東・中部地方とその周辺の地震活動 (2008年11月～2009年1月、M≥4.0)



図中の吹き出しへは、陸域M4.5以上・海域M5.0以上とその他の主な地震

第1図(a) 関東・中部地方とその周辺の地震活動 (2008年11月～2009年1月, M≥4.0, 深さ≤700km)
 Fig.1(a) Seismic activity in and around the Kanto and Chubu districts (November 2008 – January 2009, M≥4.0, depth≤700 km).

関東・中部地方とその周辺の地震活動 (2009年2月～4月、 $M \geq 4.0$)



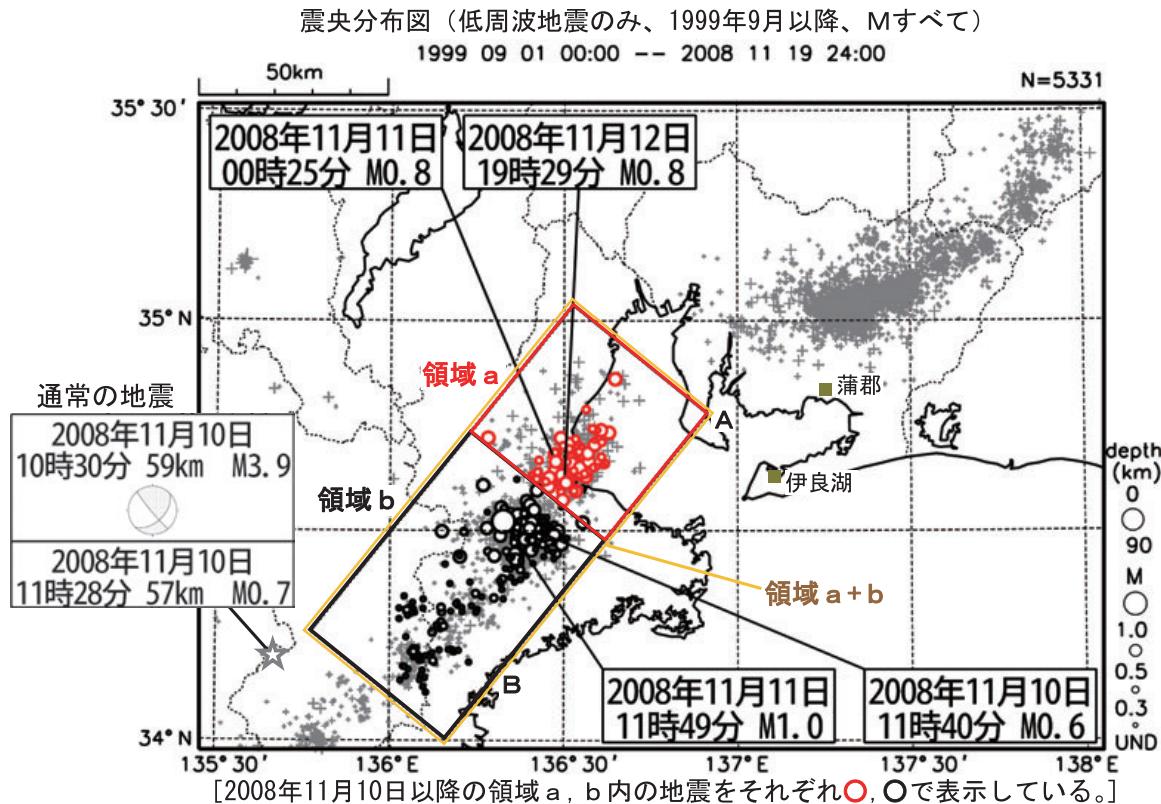
図中の吹き出しへは、陸域M4.5以上・海域M5.0以上とその他の主な地震

第1図(b) つづき (2009年2月～4月, $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)

Fig.1(b) Continued (February – April 2009, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km).

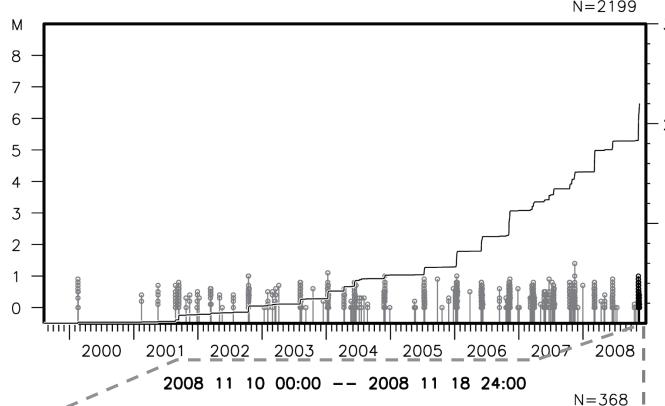
2008年11月10日～18日 三重県中部～伊勢湾・奈良県 深部低周波地震活動

中央部から両端へ震源域が拡大、東側の活動と同期して歪計で地殻変動観測



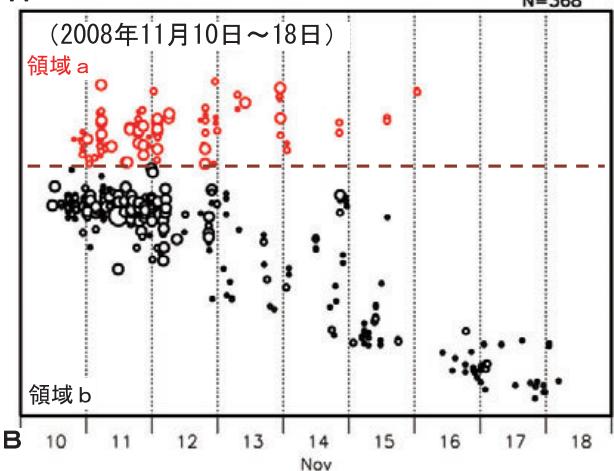
領域 a + b 内の地震活動経過図、回数積算図

1999 09 01 00:00 -- 2008 11 19 24:00
 N=2199



領域 a + b 内の時空間分布図（A—B 投影）

A
N=368



2008年11月10日11時頃より、三重県中部から伊勢湾および奈良県にかけて深部低周波地震活動が観測された。活動は、南側（領域 b）で始まり、11日頃から震源域が次第に北東側及び南西側に拡がるように発生し、領域 a では16日、 b では18日までに収まった。この間の最大は11日のM1.0の地震である。領域 a の活動と同期して歪計で地殻変動が観測された。

三重県中部で深部低周波地震活動が観測されたのは2008年6月14日～19日以来である。

なお、11月10日10時30分に奈良県のフィリピン海プレート内部でM3.9の地震（最大震度3）が発生している。

注：ノイズレベルが高い時間帯については低周波地震は検出されていない可能性がある。

第2図(a) 2008年11月に三重県とその周辺で観測された深部低周波地震活動

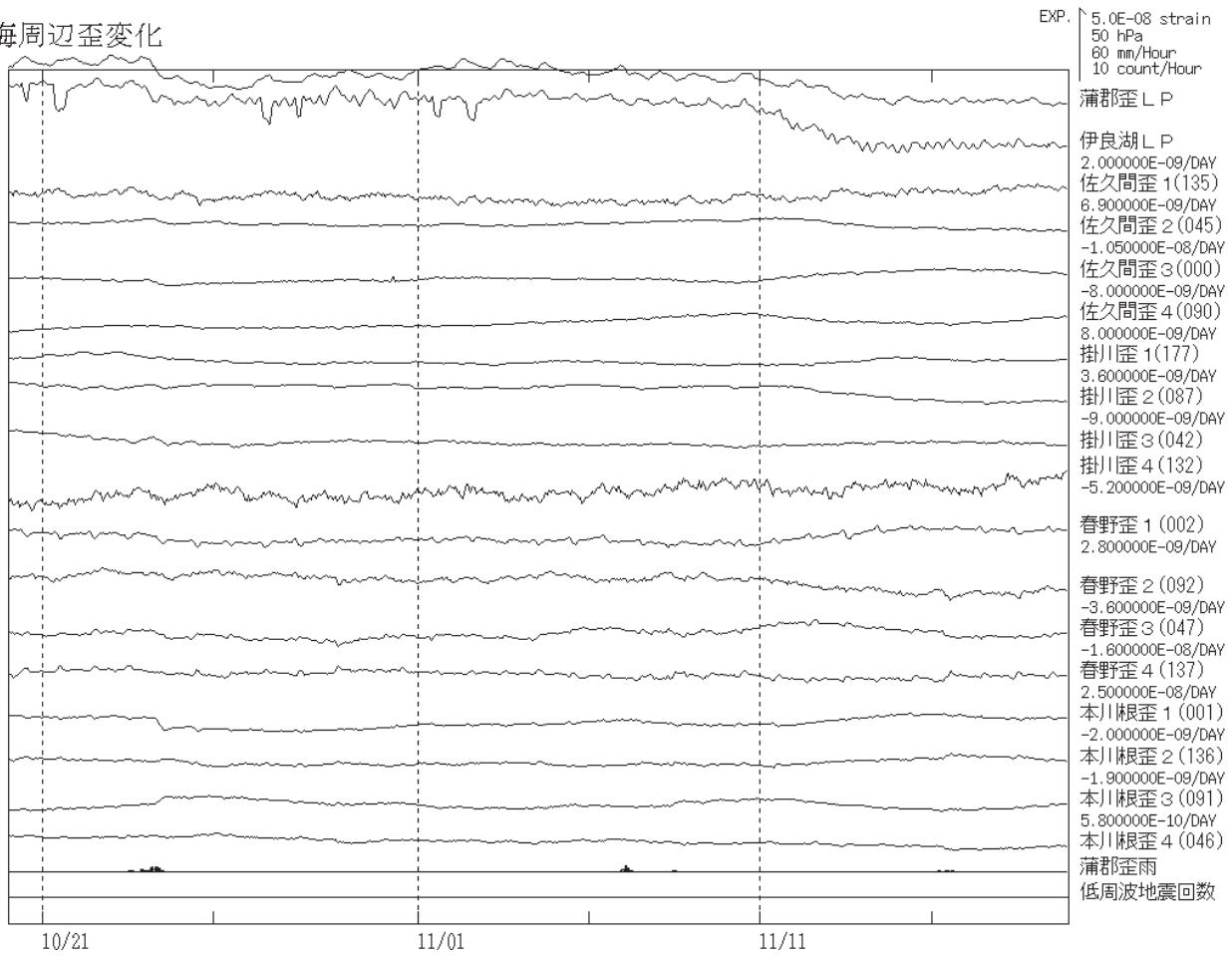
Fig.2(a) Activity of low-frequency earthquakes in and around Mie Prefecture in November 2008.

東海地域及びその周辺の地殻変動データの状況

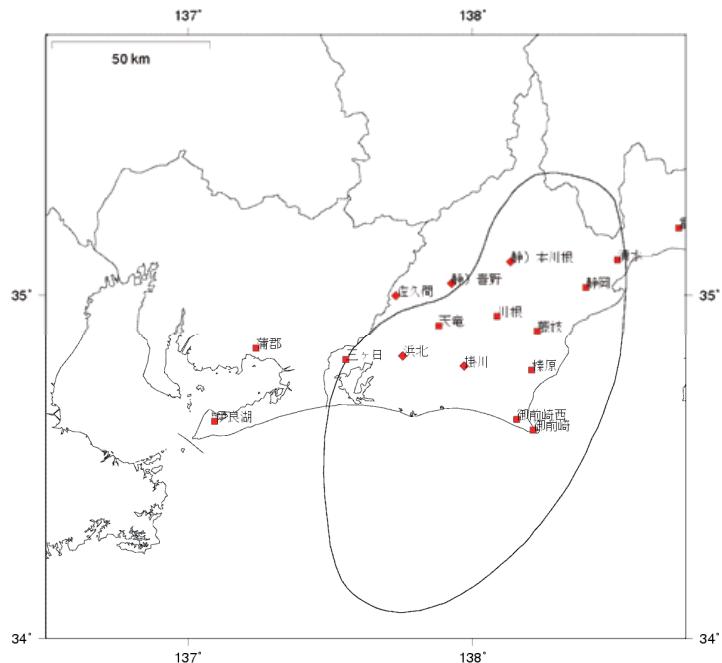
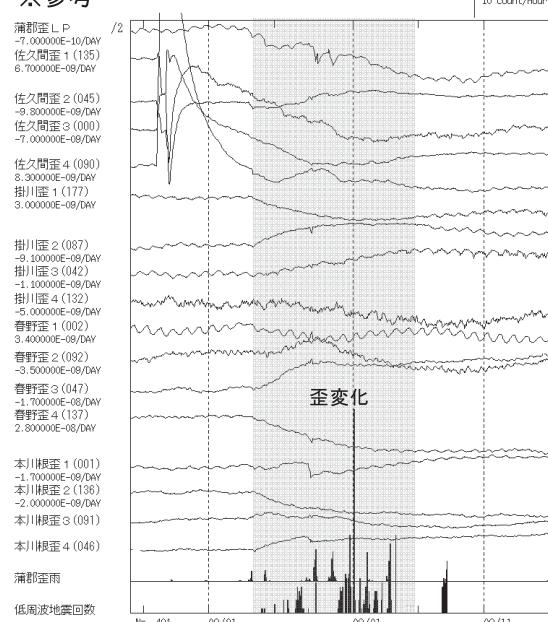
2008. 10. 20～2008. 11. 20

三重県から伊勢湾及び奈良県にかけての領域で11月10日より深部低周波地震活動が観測されており、合計ではそれに関連するとみられる地殻変動が11月11日から16日頃にかけて観測されている。

東海周辺歪変化



※参考



■◆歪観測点。

第2図(b) 深部低周波地震活動に伴って観測された歪変化

Fig.2(b) Strain changes associated with low-frequency earthquakes.

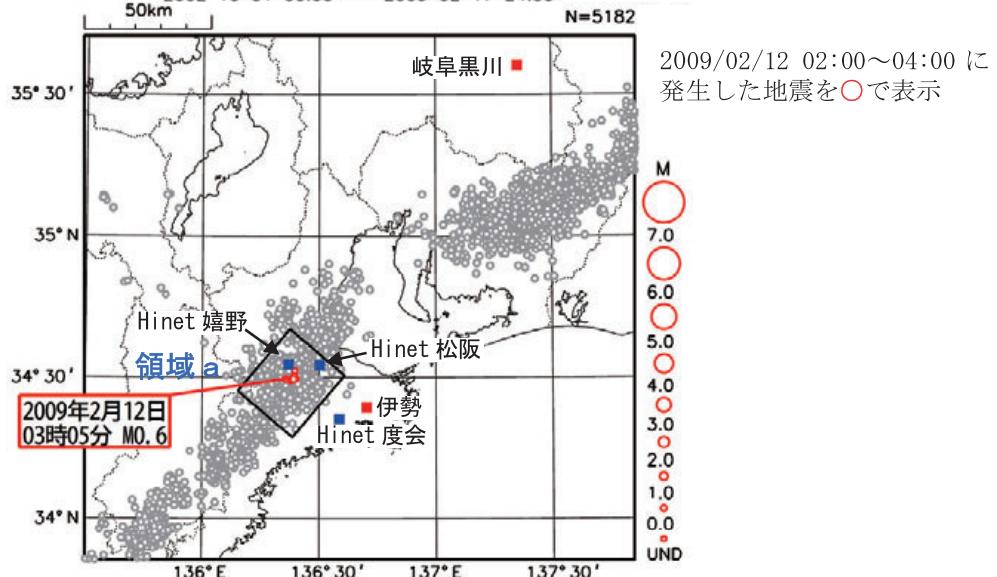
2009年2月12日 三重県 深部低周波地震活動

インドネシア・タラウド諸島付近の地震(M7.2)の地震波で励起

震央分布図（低周波地震のみ、2002年10月以降、Mすべて）

2002 10 01 00:00 -- 2009 02 17 24:00

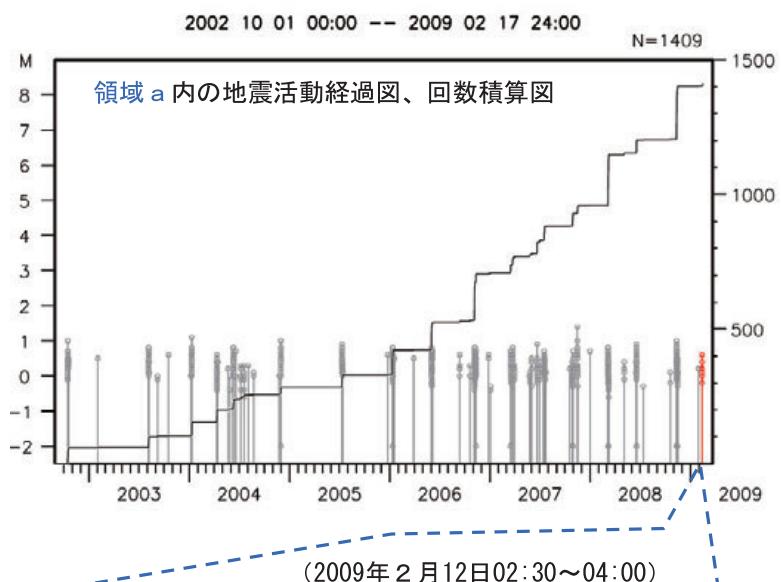
N=5182



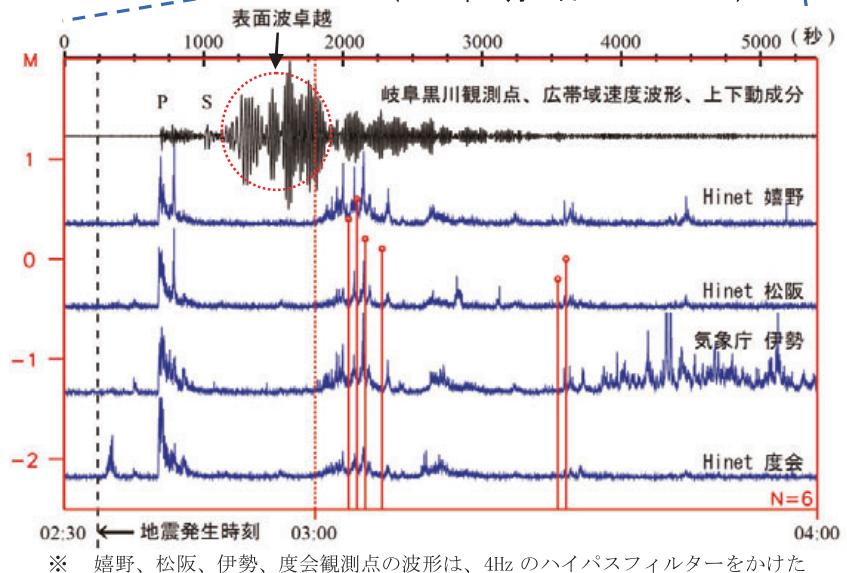
2009年2月12日3時台に三重県でM0.6を最大とする小規模な深部低周波地震活動があつた。この深部低周波地震活動の約30分前の2時34分にはインドネシアのタラウド諸島付近でM7.2の地震が発生しており、その地震からの主要な表面波が到着した後の3時00分頃から、今回の深部低周波地震（微動）活動が発生しているように見える。活動はすぐに収まっている。

また、この領域では年2、3回程度の深部低周波地震活動があるが、今回の活動は従来の活動よりも回数が少ない。

注：ノイズレベルが高い時間帯については低周波地震は検出されていない可能性がある。



インドネシア タラウド諸島付近の地震と岐阜黒川観測点との位置関係



第3図 2009年2月12日に三重県で観測された深部低周波地震活動

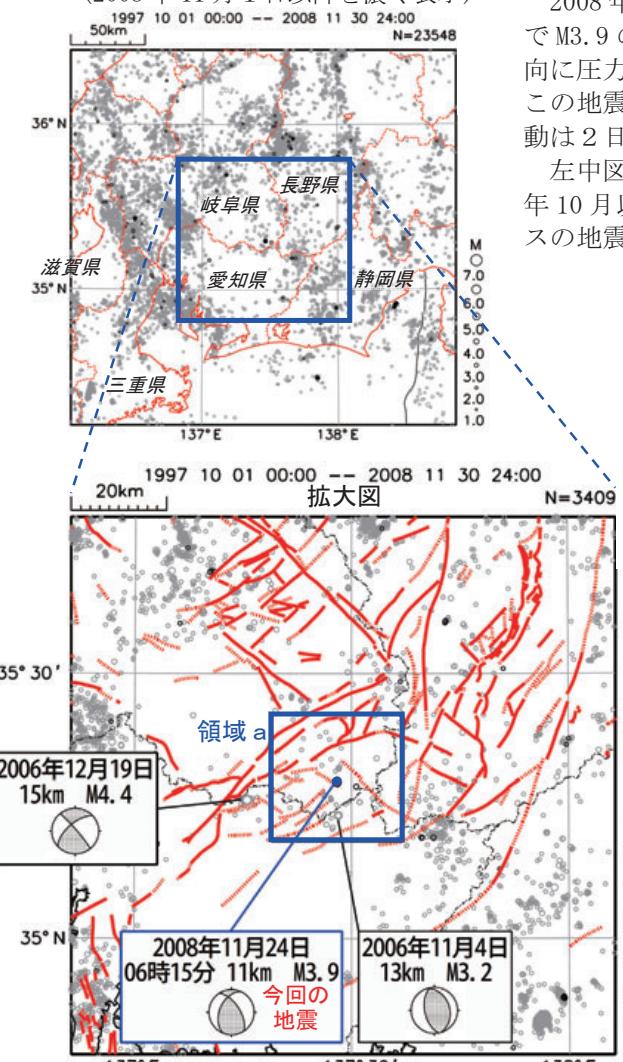
Fig.3 Activity of low-frequency earthquakes in Mie Prefecture on Feb. 12, 2009.

11月24日 岐阜県美濃東部の地震

愛知・岐阜県境付近、地殻内、M3.9の逆断層、周辺には多くの活断層あり

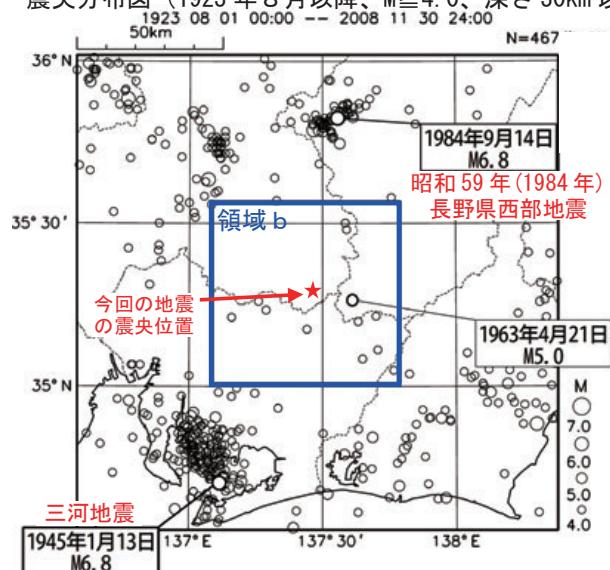
震央分布図（1997年10月以降、 $M \geq 1.0$ 、深さ20km以浅）

（2008年11月1日以降を濃く表示）



太実線・点線は「新編日本の活断層」（活断層研究会編、1991）による活断層の位置を示す

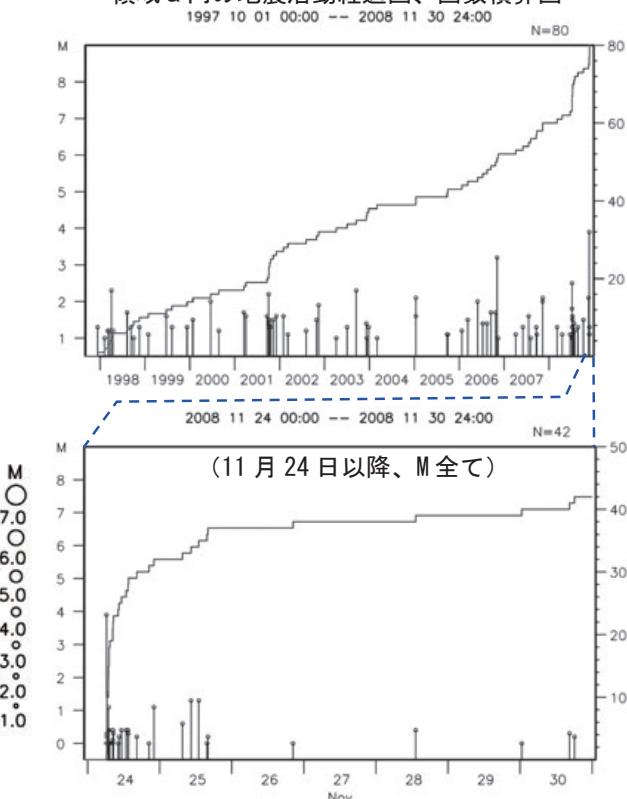
震央分布図（1923年8月以降、 $M \geq 4.0$ 、深さ30km以浅）



2008年11月24日06時15分に岐阜県美濃東部の深さ11kmでM3.9の地震（最大震度4）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、地殻内で発生した地震である。この地震の発生後、規模の小さい余震が発生したが、主な活動は2日程度で収まっている。

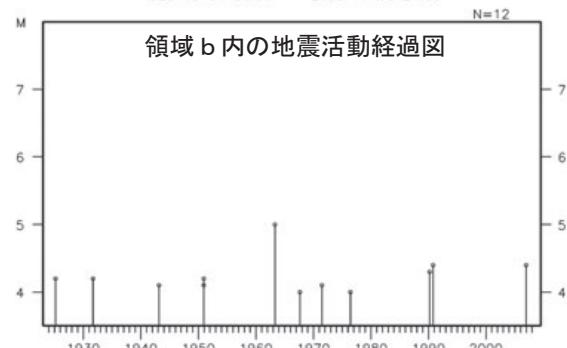
左中図の範囲では数多くの活断層が存在しているが、1997年10月以降、今回の地震の震央周辺（領域a）でのM4クラスの地震はほとんど発生していない。

領域a内の地震活動経過図、回数積算図



左下図の範囲では、三河地震（M6.8）や「昭和59年（1984年）長野県西部地震」（M6.8）が発生しているが、今回の地震の震央付近（領域b）では、1923年8月以降、1963年のM5.0の地震が最大であり、M4クラスの地震も時折発生する程度である。

1923 08 01 00:00 -- 2008 11 30 24:00



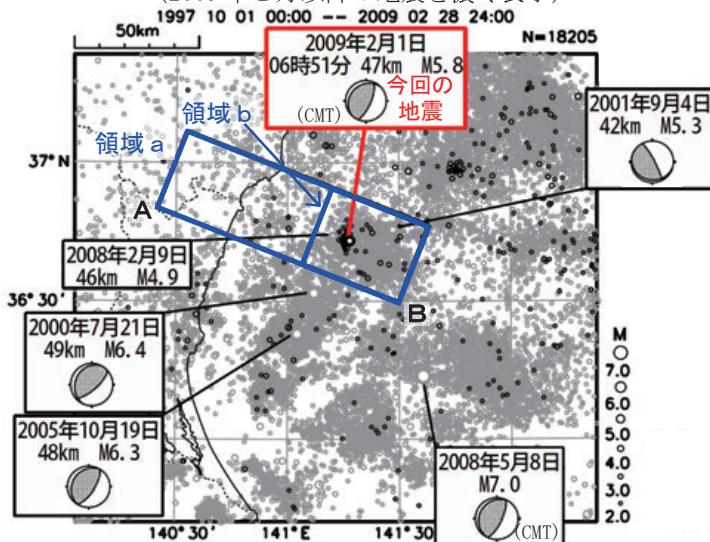
第4図 2008年11月24日 岐阜県美濃東部の地震

Fig.4 The earthquake eastern part of Mino area in Gifu Prefecture on Nov. 24 2008.

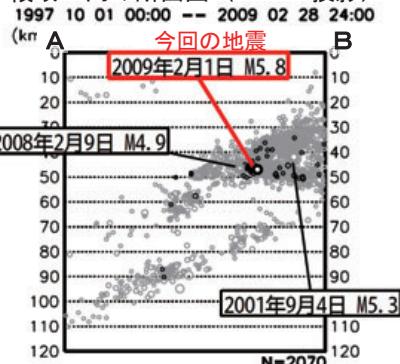
2月1日 茨城県沖の地震

プレート境界型地震、M5.8、最大震度4

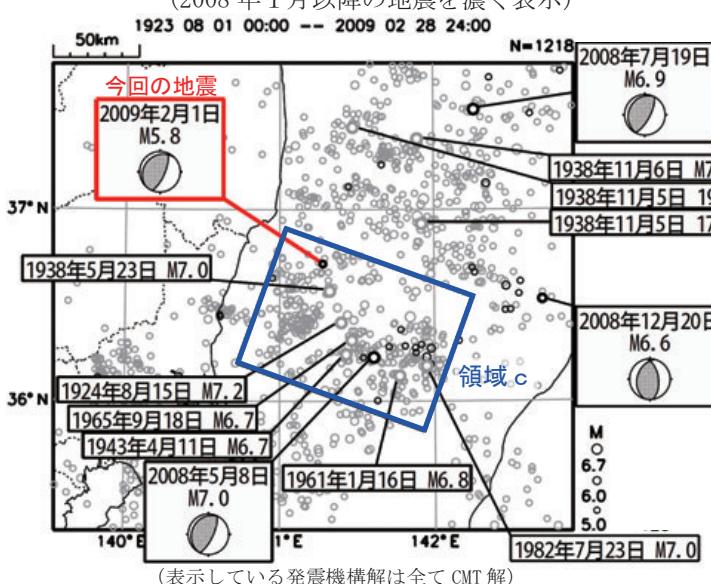
震央分布図 (1997年10月以降、 $M \geq 2.0$ 、深さ120km以浅)
(2009年1月以降の地震を濃く表示)



領域 a 内の断面図 (A-B 投影)



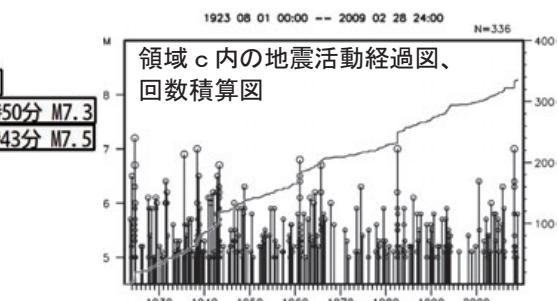
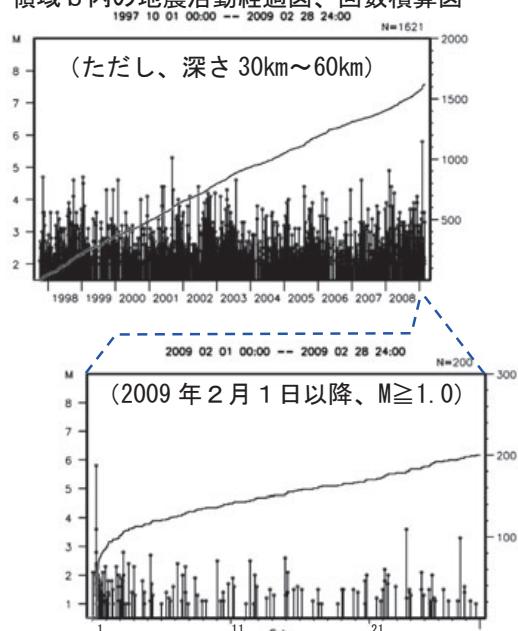
震央分布図 (1923年8月以降、深さ120km以浅、 $M \geq 5.0$)
(2008年1月以降の地震を濃く表示)



2009年2月1日 06時51分に茨城県沖の深さ47kmでM5.8の地震(最大震度4)が発生した。発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。余震活動は、地震発生後数時間までは活発であったが、その後通常の地震活動状態に戻っている。

今回の地震の震源付近は、2001年9月4日にはM5.3の地震(最大震度3)、2008年2月9日にはM4.9の地震(最大震度3)が発生するなど地震活動が活発な領域である。

領域 b 内の地震活動経過図、回数積算図



茨城県沖(領域c)では、M6.7を超える地震が約20年に1回の割合で発生しており、最近では2008年5月8日にM7.0の地震(最大震度5弱)が発生している。また、今回の地震の南約15kmの位置では、1938年5月23日にM7.0の地震(最大震度5)が発生している。

第5図 2009年2月1日 茨城県沖の地震

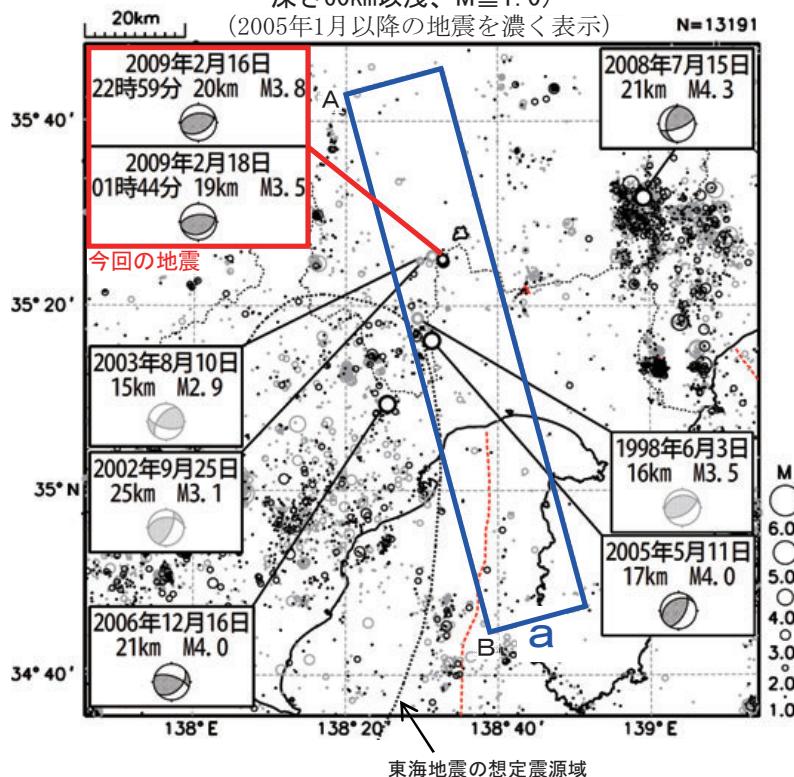
Fig.5 The earthquake off Ibaraki Prefecture on Feb. 1 2009.

2月16日 山梨県中・西部〔静岡県東部〕の地震

フィリピン海プレートの沈み込みに伴う地震、M3.8

震央分布図 (1997年10月1日～2009年2月28日、
深さ60km以浅、 $M \geq 1.0$)

(2005年1月以降の地震を濃く表示) N=13191



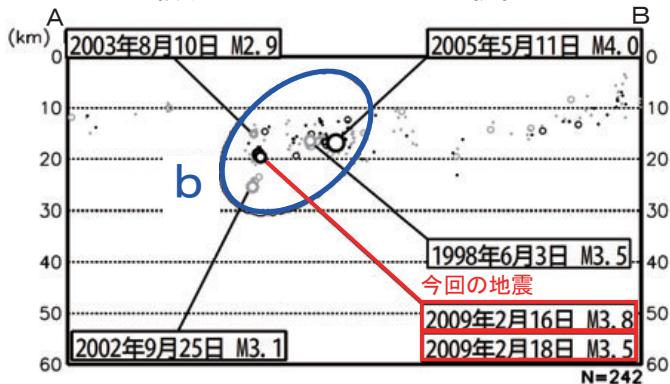
[] 内は気象庁が情報発表に用いた震央地名

2009年2月16日22時59分に山梨県中・西部の深さ20kmでM3.8の地震(最大震度3)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、フィリピン海プレートの沈み込みに伴う地震である。18日(16日の地震の約1日後)にはM3.5の地震(最大震度1)が発生した。これらの地震の発生前後に地震活動があったが、それぞれ当日中にほぼ収まっている。

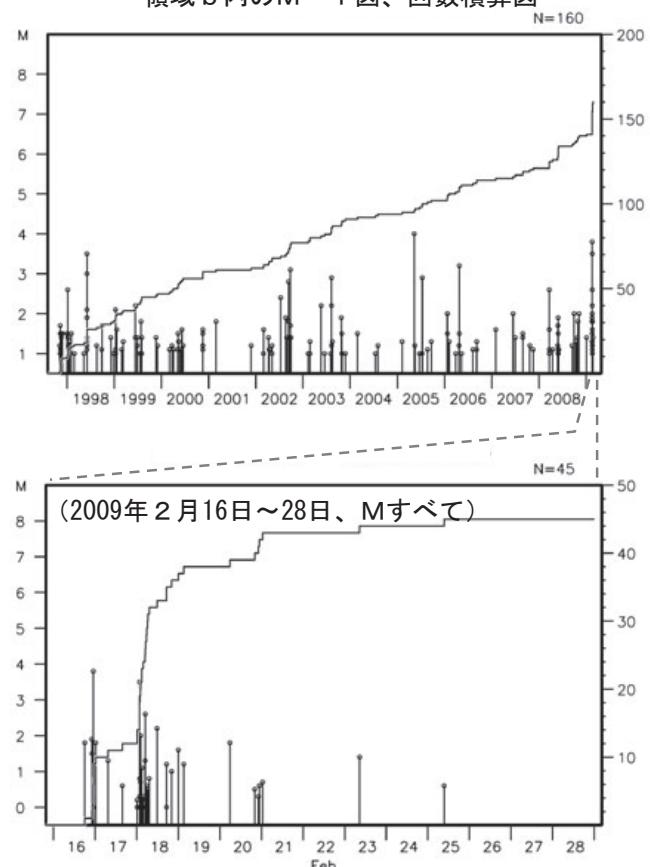
今回の地震の震央周辺(領域a)の地震活動を見ると、南側から今回の地震の震央のあたりにかけて、今回の地震と同様の発震機構(北北西-南南東方向の圧力軸をもつ型)の地震が発生している。これらの地震(領域b内)の北側ではフィリピン海プレートの沈み込みに伴うと考えられる地震が見られない。

1997年10月以降、今回の地震の震源付近(領域b)では、2005年5月11日にM4.0の地震(最大震度3)など、M3.5以上の地震が時々発生している。

領域a内の断面図(A-B投影)



領域b内のM-T図、回数積算図



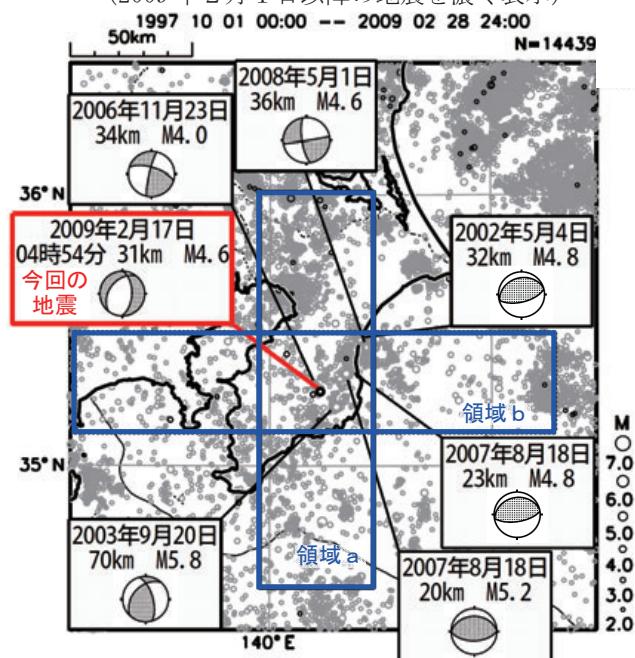
第6図 2009年2月16日 山梨県中・西部の地震

Fig.6 The earthquake in the middle western part of Yamanashi Prefecture on Feb. 16 2009.

2月17日 千葉県南部の地震

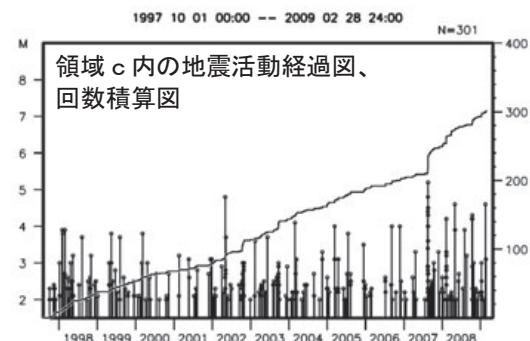
フィリピン海プレート内部の地震、正断層型、M4.6、最大震度4

震央分布図 (1997年10月以降、深さ0~120km、M \geq 2.0)
(2009年2月1日以降の地震を濃く表示)

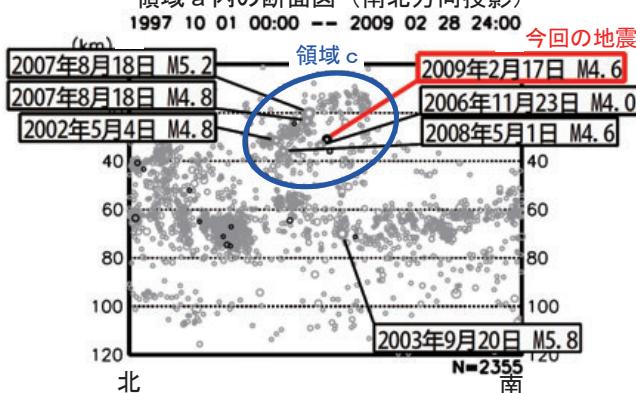


2009年2月17日04時54分に千葉県南部の深さ31kmでM4.6の地震（最大震度4）が発生した。この地震の発震機構は西北西—東南東方向に張力軸を持つ正断層型で、フィリピン海プレートの内部で発生した地震と考えられる。余震活動は低調である。

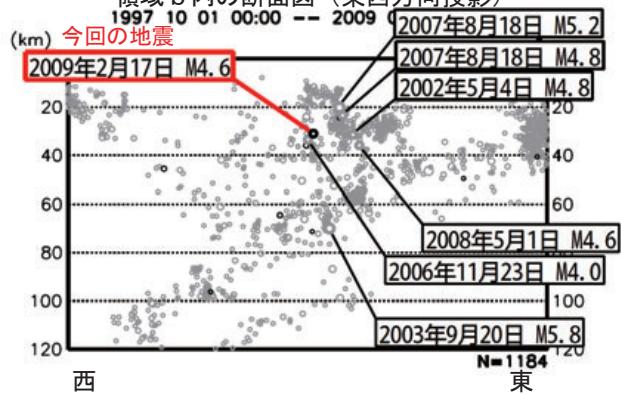
今回の地震の震源付近（領域c）は、M4.0前後の地震が年2,3回程度で発生しており、時々まとまった地震活動がみられるところで、最近では2007年8月にM5.2、最大震度4などの地震活動が発生している。



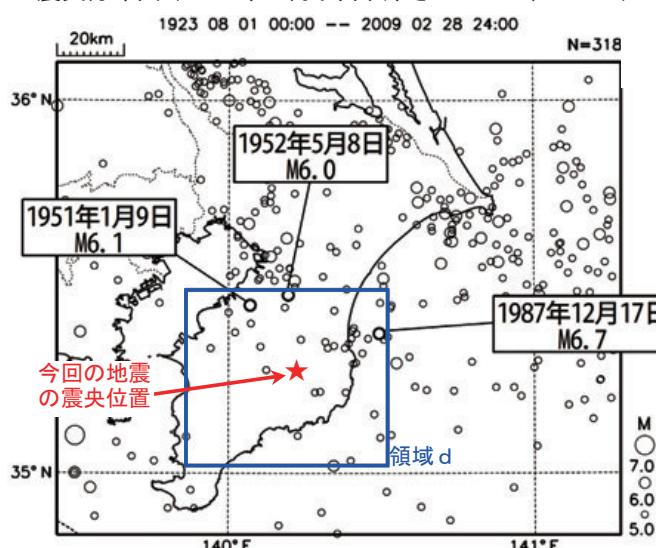
領域a内の断面図（南北方向投影）



領域b内の断面図（東西方向投影）

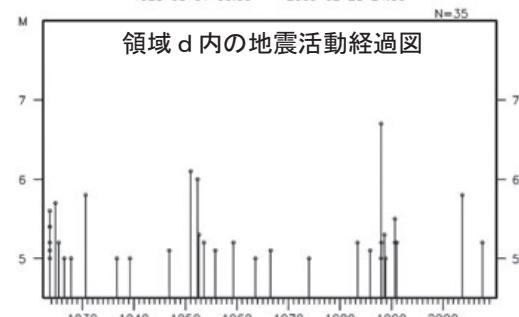


震央分布図 (1923年8月以降、深さ0~90km、M \geq 5.0)



1923年8月以降の活動を見ると、今回の地震の震央付近（領域c）では、M5.0以上の地震が時々発生している。最大の地震は1987年12月17日のM6.7の地震（フィリピン海プレート内部の地震）であり、この地震では死者2名などの被害があった（「最新版 日本被害地震総覧」による）。

1923 08 01 00:00 -- 2009 02 28 24:00 N=318



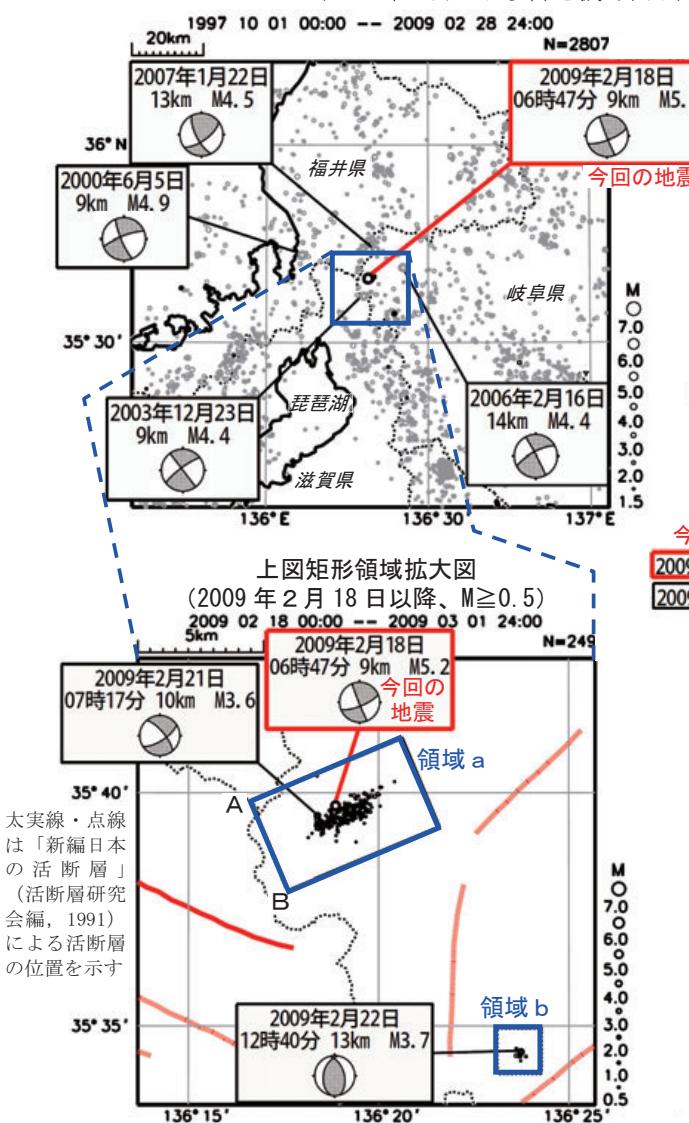
第7図 2009年2月17日 千葉県南部の地震

Fig.7 The earthquake in the southern part of Chiba Prefecture on Feb. 17 2009.

2月18日 岐阜県美濃中西部〔福井県嶺北〕の地震

地殻内の地震、横ずれ断層型、M5.2、最大震度4

震央分布図（1997年10月以降、 $M \geq 1.5$ 、深さ20km以浅）
(2009年2月1日以降を濃く表示)

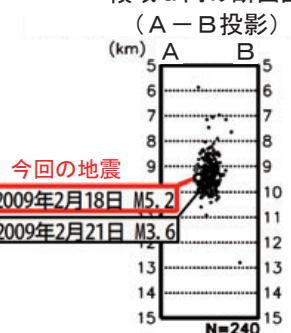


[] 内は気象庁が情報発表に用いた震央地名

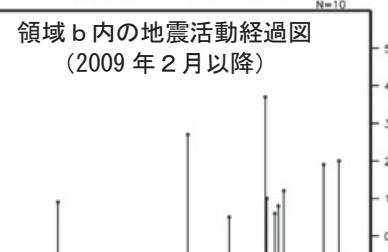
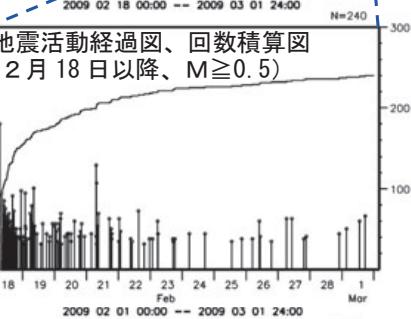
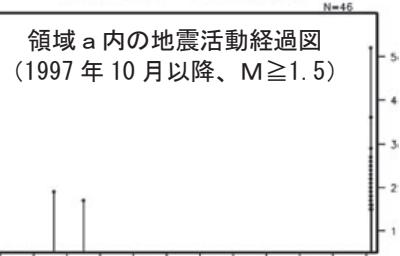
2009年2月18日06時47分に岐阜県美濃中西部〔福井県嶺北〕の深さ9kmでM5.2の地震（最大震度4）が発生した。発震機構は西北西—東南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型で、地殻内で発生した地震である。本震発生直後の余震活動は活発だったが、その後は次第に収まりつつある。余震が東北東—西南西方向にほぼ鉛直に分布していることと発震機構解から、今回の地震は右横ずれ断層型で活動したと考えられる。今回の地震の震源付近（領域a）では、1997年10月以降、ほとんど地震は発生していないかった。

また、今回の地震の南東約10kmの位置（領域b）で、2月22日のM3.7の地震（最大震度3）を最大とする小規模な地震活動があった。

領域a内の断面図



1997 10 01 00:00 -- 2009 03 01 24:00



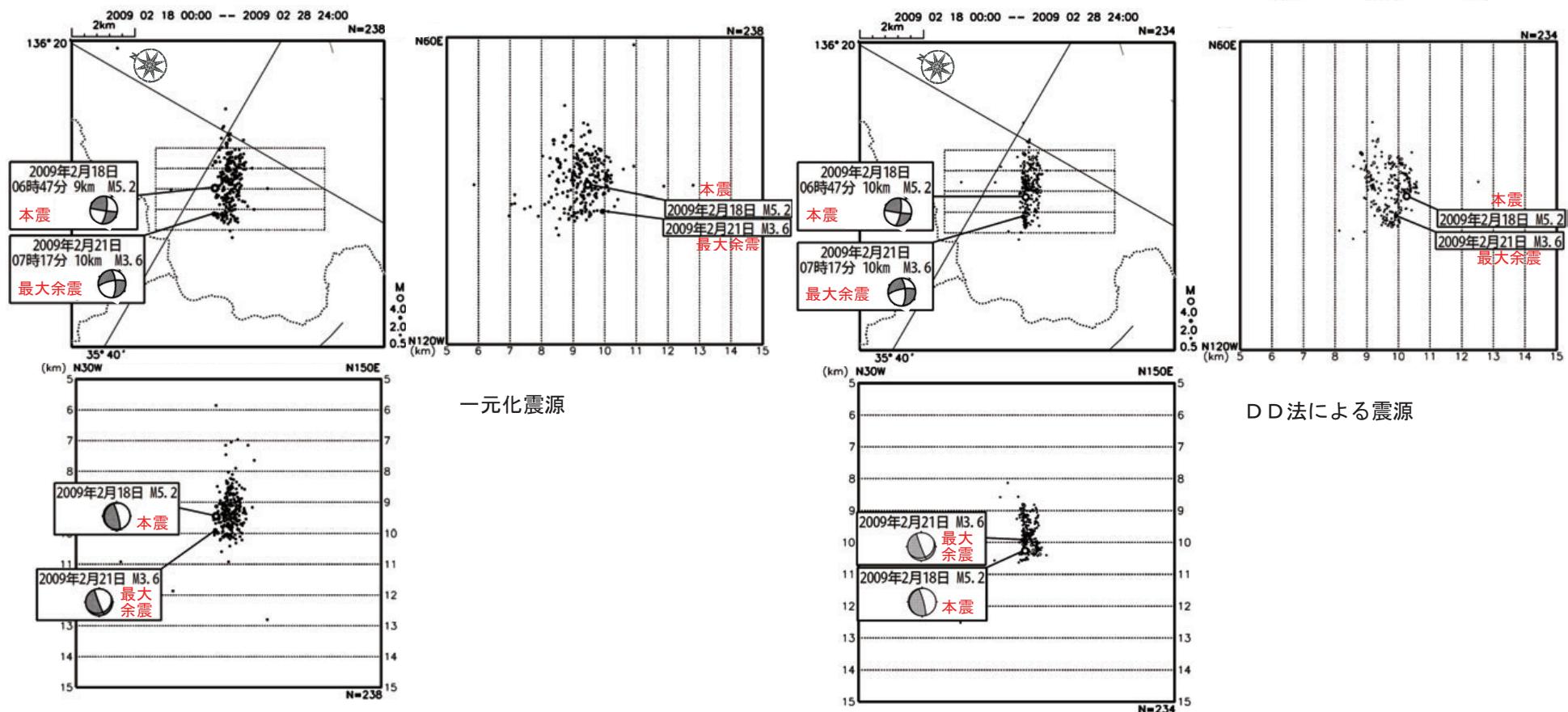
今回の地震の震央付近（領域c）では、1891年に濃尾地震（M8.0）が発生するなど、1890年代から1910年代にかけて地震活動が活発であった。最近ではM5.0を超える地震は時折発生しているが、1909年のM6.8の地震発生以降、M6.0以上の地震は発生していない。

第8図(a) 2009年2月18日 岐阜県美濃中西部の地震

Fig.8(a) The earthquake middle western part of Mino area in Gifu Prefecture on Feb. 18 2009.

2月18日 岐阜県美濃中西部の地震 (DD法による震源分布の特徴①)

観測点限定+観測点補正をかけた震源を初期値とし、波形相関を用いたDD法で震源再計算を行った。その結果、一元化震源と比べ、全体的にまとまった分布となっており、ほぼ鉛直な震源分布を見ることができる。

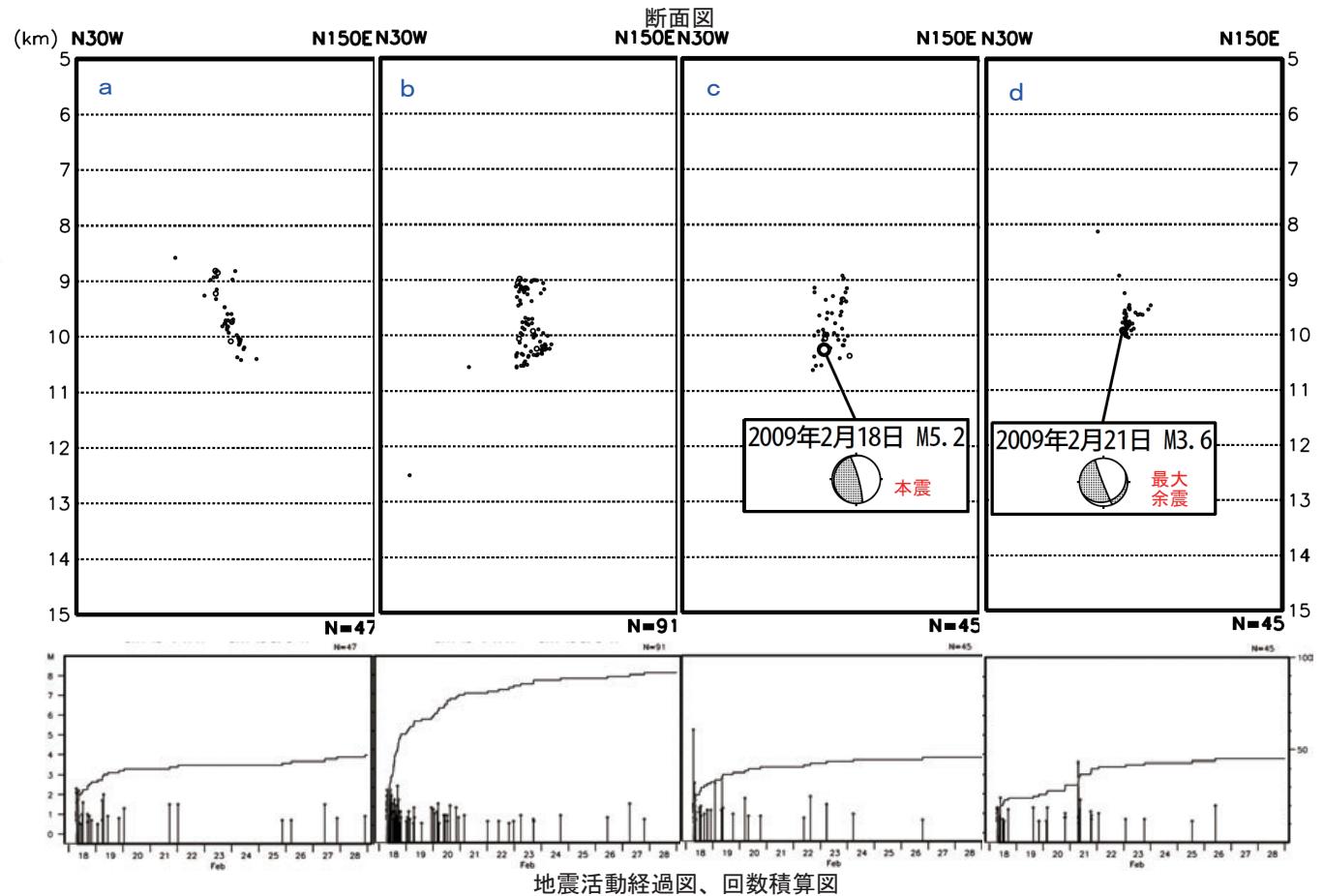
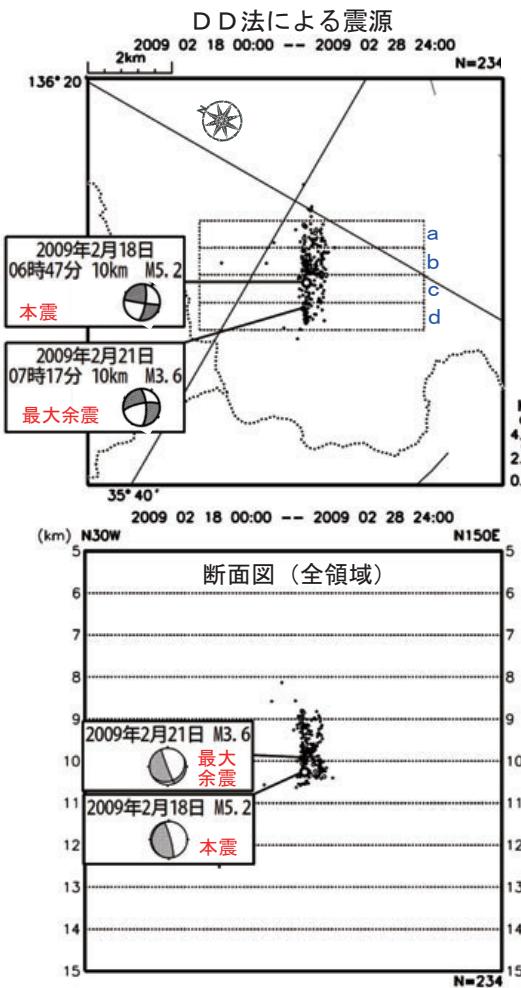


第8図(b) つづき (DD法による震源分布の特徴)

Fig.8(b) Continued (the hypocenter distribution by Double-Difference method).

2月18日 岐阜県美濃中西部の地震 (DD法による震源分布の特徴②)

- 領域 a では南東高角傾斜の余震分布が見られ、本震及び最大余震の発震機構解の節面の 1 つ（南東高角傾斜の右横ずれ断層）と一致する。
- 領域 b では、領域 a と同様に南東高角傾斜の余震分布が見られると同時に、余震分布の深い部分において、その余震分布と鉛直な分布（北西低角傾斜）が見られる。また、余震回数が一番多い。
- 本震を含む領域 c では、余震が少なく、はっきりとした線状の余震分布を見ることができないが、本震は南東高角傾斜の余震分布から少し外れているように見える（精度上の問題？）。
- 最大余震（M3.6）を含む領域 d では、余震回数は当初少なかったが、最大余震の発生後、少し活発になったことが分かる（他の領域では見られない）。余震分布はほぼ鉛直となっている。

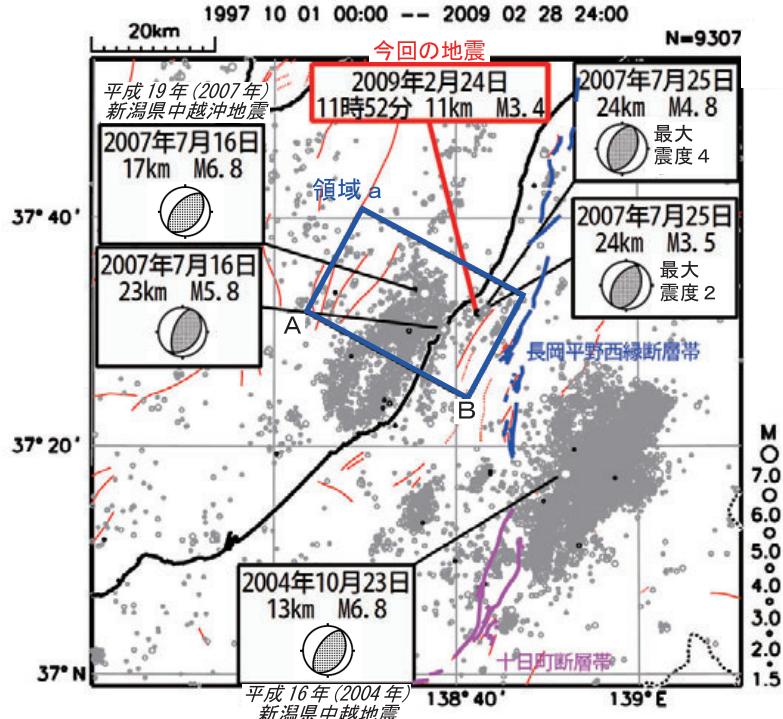


第8図(c) つづき
Fig.8(c) Continued.

2月24日 新潟県中越地方の地震

地殻内の地震、M3.4、最大震度4

震央分布図（1997年10月以降、 $M \geq 1.5$ 、深さ30km以浅）
(2009年2月1日以降を濃く表示)



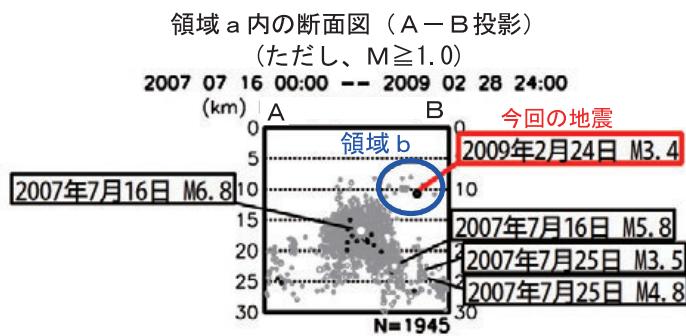
細実線・点線は「新編日本の活断層」(活断層研究会編, 1991)による活断層の位置を示す。太実線は地震調査委員会による主要活断層帯の位置を示す。

2009年2月24日 11時52分に新潟県中越地方の深さ11kmでM3.4の地震(最大震度4)が発生した。この地震は平成19年(2007年)新潟県中越沖地震

(M6.8、最大震度6強)の余震域北東端付近に位置しており、余震域から少し離れている。

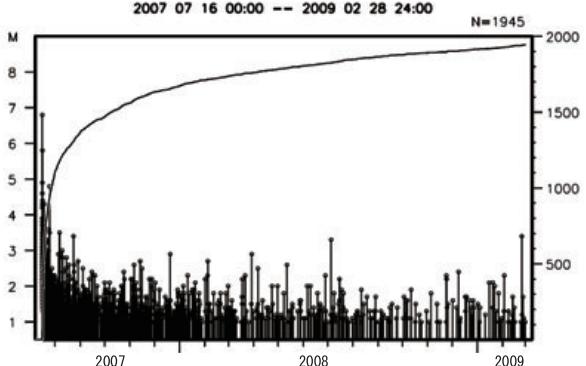
新潟県中越沖地震は、大局的には南東傾斜の逆断層運動により発生したが、震源域北東部では北西傾斜の断層も活動したと考えられている。今回の地震は北西傾斜の断層の延長上で発生した可能性がある。

今回の地震の震源付近(領域b)では、新潟県中越沖地震の直後はわずかな地震活動があったが、2007年9月以降、地震活動は収まっていた。



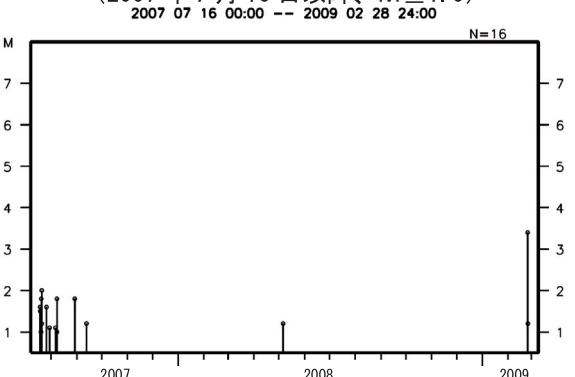
領域a内の地震活動経過図、回数積算図

(2007年7月16日以降、 $M \geq 1.0$)



領域b内の地震活動経過図

(2007年7月16日以降、 $M \geq 1.0$)



第9図 2009年2月24日 新潟県中越地方の地震

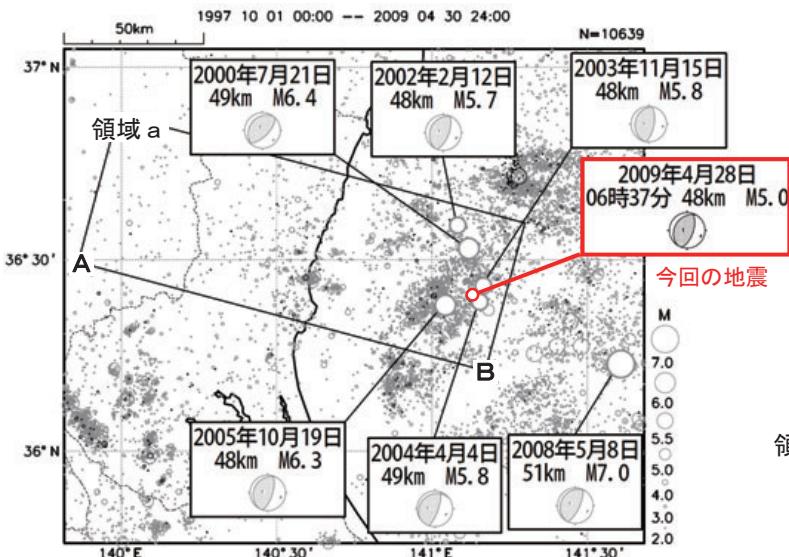
Fig.9 The earthquake in Chuetsu region, Niigata Prefecture on Feb. 24 2009.

4月28日 茨城県沖の地震

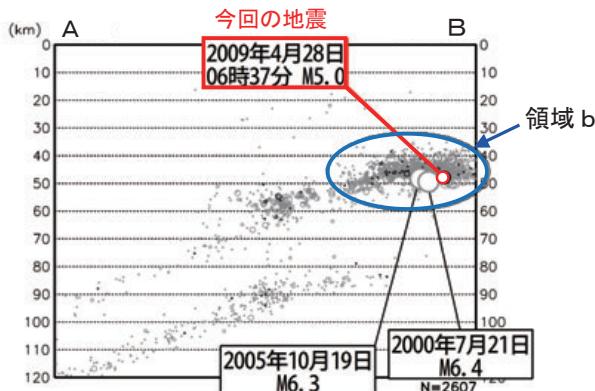
プレート境界型地震、逆断層型、M5.0

震央分布図（1997年10月以降、深さ0～120km、M \geq 2.0）

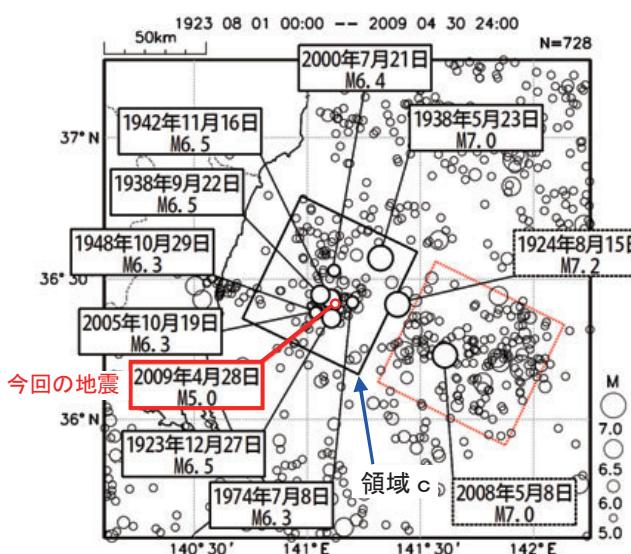
2009年1月以降の震源を濃く表示。発震機構解は全てCMT解。



領域a内の断面図（A-B投影）



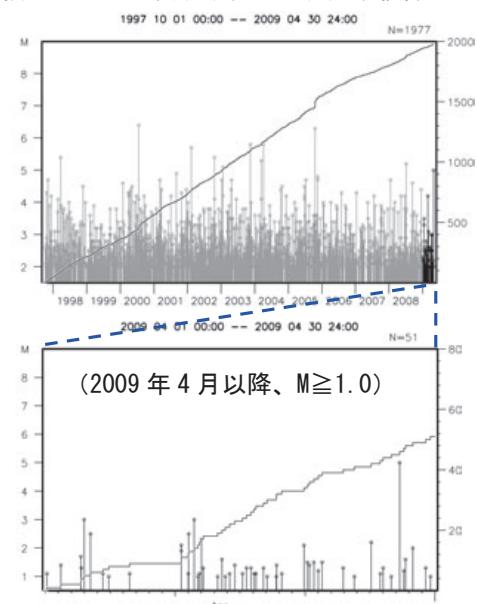
震央分布図（1923年8月以降、深さ0～90km、M \geq 5.0）



赤点線枠は地震調査委員会の長期評価による「茨城県沖の一連の地震」の想定震源域（点線枠の吹き出しへ、「茨城県沖の一連の地震」に含まれることを表す）。

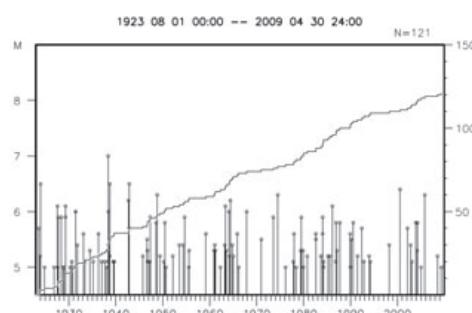
2009年4月28日06時37分に茨城県沖の深さ48kmでM5.0の地震（最大震度3）が発生した。発震機構（CMT解）は、西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。今回の震源はプレート境界付近の地震活動が活発な領域の中に位置し、付近ではM5.0以上の地震が時々発生している。最近では、2005年10月19日にM6.3の地震（最大震度5弱）が発生し、茨城県と千葉県で負傷者各1名の被害が生じた（総務省消防庁による）。

領域b内の地震活動経過図、回数積算図



1923年8月以降、今回の震央周辺では、M6.0以上の地震が時々発生している。1938年5月23日にはM7.0の地震が発生し、この地震により津波を観測（検潮所における最大の高さ小名浜41cm）するとともに、福島県と茨城県で建物等に被害が生じた（「最新版 日本被害地震総覧」による）。

領域c内の地震活動経過図、回数積算図



第10図 2009年4月28日 茨城県沖の地震

Fig.10 The earthquake off Ibaraki Prefecture on April 28 2009.