# 4-1 関東・中部地方とその周辺の地震活動 (2004年11月~2005年4月) Seismic Activity in and around the Kanto and Chubu Districts (November 2004 - April 2005)

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 174回 (46回は房総半島南東沖の三重会合点付近の地震活動,30回は新潟県中越地震の活動,17回は紀伊半島南東沖・東海道沖の地震活動), M5.0以上は27回(9回は新潟県中越地震の活動,8回は房総半島南東沖の三重会合点付近の地震活動), M6.0以上は下記地震の2回であった。

2004年11月~2005年4月のM4.0以上の震央分布を第1図に示す。 主な地震活動は以下の通りである。

#### (1) 千葉県北東部の地震活動 (M6.1,最大震度 5 強,第2図)

2005年4月11日に千葉県北東部でM6.1(最大震度5強)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、太平洋プレートとフィリピン海プレートの境界で発生した。余震活動は本震-余震型で推移し、4月中にほぼ収まった。

## (2) 房総半島南東沖の地震活動 (M 6.8, 最大震度 1, 第 3 図)

2005 年 1 月 19 日に房総半島南東沖のプレート三重会合点付近で M6.8(最大震度 1) の地震が発生した。この地震により、伊豆諸島の三宅島、大島、八丈島などで高さ  $0.1 \sim 0.3$ m の津波 (速報値)を観測した (第 3 図 (a) 及び (c))。

この付近は 2004 年  $5\sim6$  月及び 2005 年  $1\sim4$  月にかけて地震活動が活発化した (第 3 図 (b) 右下図)。この地震活動は東西 2 つの活動域があり,西側では今回の地震や 2004 年 5 月 30 日の 10 円 10 円 10 大きい地震が発生している。東側では 10 2005 年 1 月から 1 月にかけて 10 4 程度のまとまった活動がみられた (第 10 3 図 10 2 図 10 3 図

地震波形 (第3図(d)及び第3図(e))を見ると、1984年の地震は今回の地震とほぼ同じ場所で発生し周期1秒程度の短周期成分が卓越しているのに対し、今回の地震及び2004年5月30日のM6.7の地震は周期10秒程度の長周期成分が卓越している。また、今回の地震は2004年の地震に比べ最大振幅の発現が遅くなっている。

なお, 2005 年 1 月 19 日に発生した M6.8 の地震について遠地実体波の解析 (第 3 図 (f)) を行った ところ, 破壊継続時間が 30 秒を超えており, この規模の地震としては長いことがわかった。

#### (3) 父島近海の地震活動 (M 6.5, 最大震度 2, 第 4 図 )

2005年2月10日に父島近海で M6.5(最大震度2)の浅い地震が発生した。発震機構 (CMT解) は北 北東-南南西方向に張力軸を持つ正断層型であった。

#### (4) 平成 16年 (2004年) 新潟県中越地震の余震活動 (第5図)

2004年10月23日に発生した「平成16年(2004年)新潟県中越地震」の余震活動は徐々に減衰している。今期間の最大の余震は2004年11月8日のM5.9(最大震度5強)であった。この地震は余震

域の北西端に位置している。発震機構は本震と同じ型で西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型であった (地震予知連絡会会報第73巻 p259 参照)。

# (5) 紀伊半島南東沖の地震活動 (第6図)

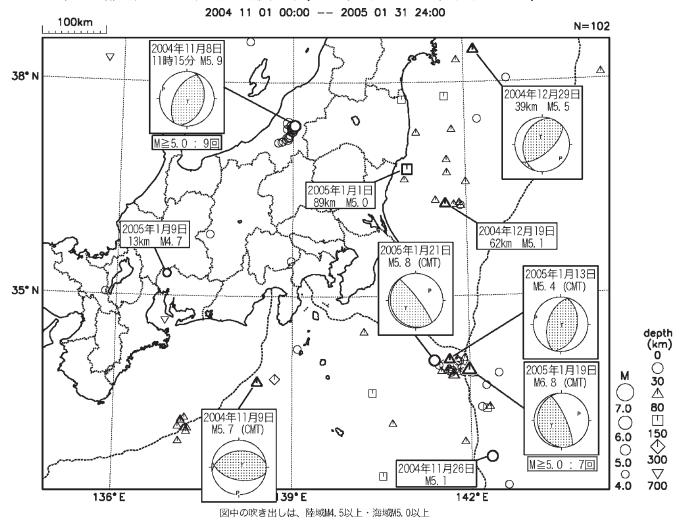
2004 年 9 月 5 日に M7.1 と M7.4 の地震が発生した紀伊半島南東沖の余震活動は、 $3\sim4$  月にかけて M4.0 以上の地震が 8 回発生したが、4 月 22 日の M4.4 以降地震回数は減衰している。

# (6) その他の地震活動 (第7~12図)

#### 2004年

月日	震央地名	規模 (M)	深さ (km)	最大震度	
11月9日	東海道沖	5.7		3	(第11図)
2005年					
月日	震央地名	規模 (M)	深さ (km)	最大震度	
1月1日	茨城県沖	5.0	89	4	(第8図)
1月9日	愛知県西部	4.7	13	4	(第10図)
2月8日	茨城県南部	4.8	67	4	(第7図)
2月16日	茨城県南部	5.4	45	5弱	(第7図)
2月23日	茨城県南部	4.4	50	3	(第7図)
4月19日	鳥島近海	6.0	441	2	(第9図)
4月23日	長野県北部	4.1	4	4	(第12図)

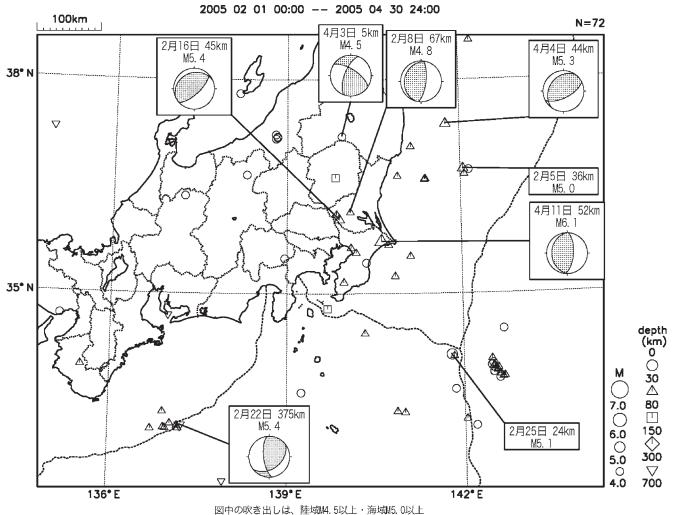
関東・中部地方とその周辺の地震活動 (2004年11月~2005年1月、M≥4.0)



第 1 図 (a) 関東・中部地方とその周辺の地震活動 (2004 年 11 月~ 2005 年 1 月,M  $\geq$  4.0,深さ $\leq$  700 km)

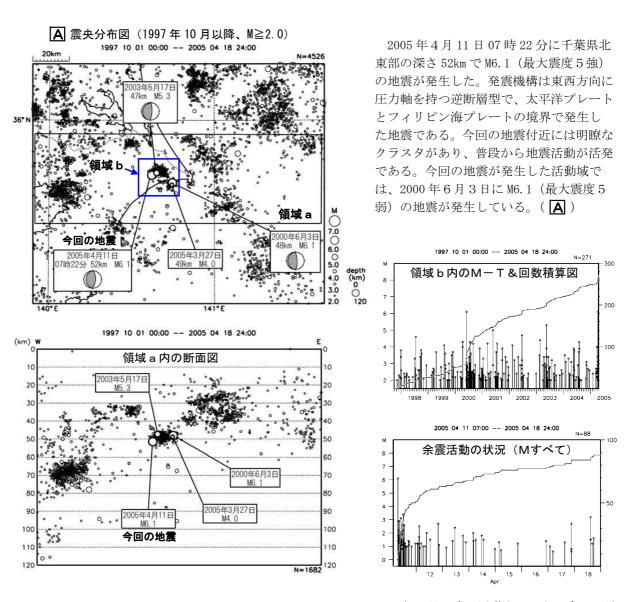
Fig. 1 (a) Seismic Activity in and around the Kanto and Chubu districts (November 2004 - January 2005,  $M \ge 4.0$ , depth  $\le 700$  km).

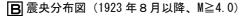


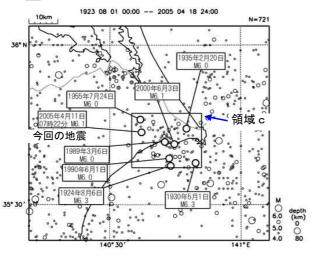


第1図(b) つづき (2005年2月~4月, M  $\geq$  4.0, 深さ $\leq$  700 km) Fig.1 (b) continued (February - April 2005, M  $\geq$  4.0, depth  $\leq$  700 km).

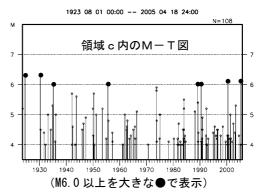
# 4月11日 千葉県北東部の地震







1923 年8月以降の活動をみると、今回の地震の付近(領域 c )では、M6.0 以上の地震が8回観測されている。M7.0 以上は観測されていない。(**B**)



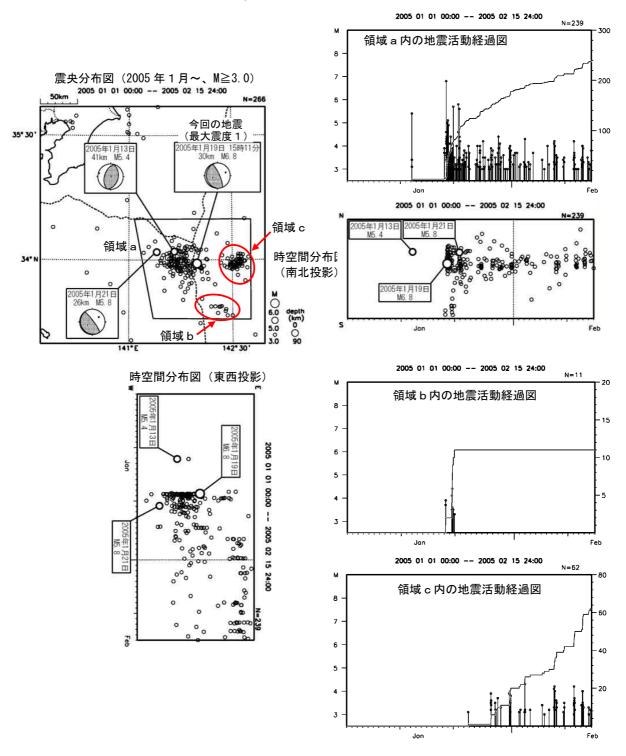
第2図 千葉県北東部の地震活動

Fig.2 Seismic activity in the northeastern part of Chiba prefecture.

# 1月19日 房総半島南東沖の地震

2005 年 1 月 19 日 15 時 11 分に房総半島南東沖のプレート三重会合点付近で M6. 8(最大震度 1、Mt7. 5) の地震が発生した。この地震により、伊豆諸島の三宅島、大島、八丈島等で高さ  $0.1\sim0.3~m$  の津波を観測した。発震機構(CMT 解)は、東北東-西南西方向に圧力軸を持つ逆断層型であった。 $M3\sim4$ 程度の余震が現在も発生している。

なお、今回の地震の 6 日前には、北西約  $30~\rm km$  で M5.4 の地震、直前~ 1 日後にかけては、南南東約  $70~\rm km$  で M4 程度のまとまった活動がみられた。また、本震後  $10~\rm H2$  日程度からは、東約  $50~\rm km$  でも M4 程度のまとまった活動がみられている。

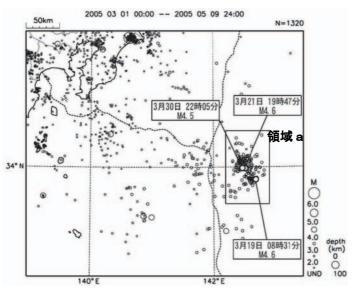


第3図(a) 房総半島南東沖の地震活動

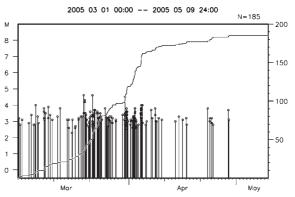
Fig.3 (a) Seismic activity southeast off Boso peninsula.

# 房総半島南東沖の地震活動(その2)

#### A 震央分布図(2005年3月、Mすべて)



#### 領域 a 内の活動状況 (M すべて)

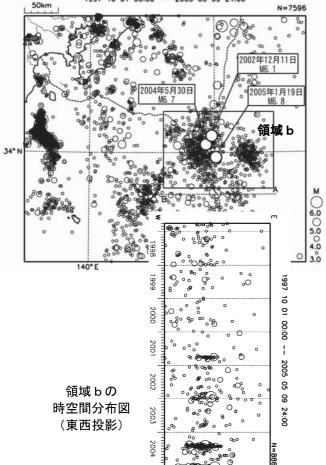


房総半島南東沖の三重会合点の東側の地震活動が3月中旬頃から4月上旬にかけて活発になった。この期間の最大の地震は3月19日08時31分と3月21日19時47分のM4.6である。

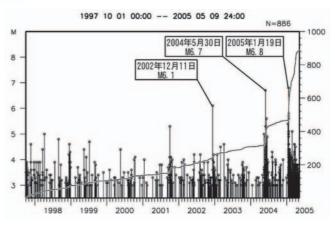
4月中旬以降、活動は収まっている( A)。

三重会合点付近では 2004 年  $5 \sim 6$  月及び 2005 年  $1 \sim 4$  月にかけて地震活動が活発化した( $\blacksquare$ )。このうち、2004 年 5 月 30 日の M6.7、2005 年 1 月 19 日の M6.8 の地震波形は、周期 10 秒程度の長周期成分が卓越しているという特徴がある(第 162 回地震予知連絡会資料、2005 年 1 月地震調査委員会資料参照)。

# **B** 震央分布図 (2004年5月以降、M≥3.0)



#### 領域 b 内の活動状況



第3図(b) つづき Fig.3(b) continued.

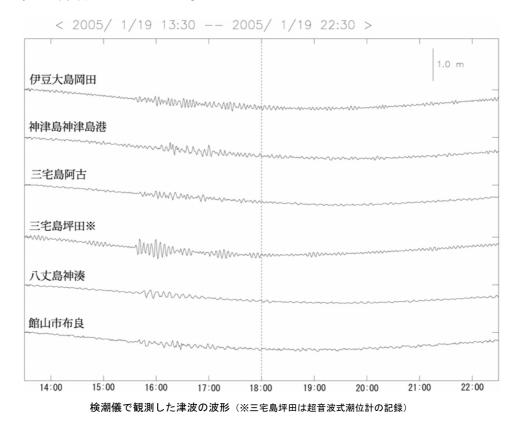
## 1月19日 房総半島南東沖の地震について(その3)

2005 年 1 月 19 日 15 時 11 分に房総半島南東沖のプレート三重会合点付近で M6.8 (最大震度 1、Mt7.5) の地震が発生した。この地震により、伊豆諸島の三宅島、大島、八丈島等で高さ  $0.1\sim0.3\,\mathrm{m}$  の津波(速報値)を観測した。

気象庁は15時20分、伊豆諸島に「津波注意」の津波注意報を発表した。その後の観測された津波の状況から16時55分に津波注意報を解除した。この地震による被害の報告はない(総務省消防庁1月20日16時30分(最終報))。

#### ○津波

今回の地震により、伊豆諸島で津波を観測した。検潮儀(三宅島坪田は超音波式潮位計の記録)による津波の波形を下図に示し、観測値を下表に示す。今回の地震により、最も高い津波を観測したのは、三宅島坪田の 0.3m であった。



100km 伊豆大島 館山市布良 34\*N 神津島 = 宅島 33\*N 人丈島 139\*E 140\*E 141\*E 142\*E 143\*E 観測点の概略位置図

検潮儀で観測した津波の観測値 (速報値)

	第-	一波	最大の高さ		
観測点名称	到達時刻	高さ (+)押し(ー)引き	発現時刻	高さ	
伊豆大島岡田	15時36分	(十)微弱	16時38分	0.2m	
三宅島坪田	15時37分	(-)0.3m	16時00分	0.3m	
神津島神津島港	16時03分	(+)0.1m	16時16分	0.2m	
三宅島阿古	15時41分	(十)微弱	16時22分	0.2m	
八丈島神湊	15時42分	(+)0.1m	15時54分	0.1 m	

第3図(c) つづき Fig.3(c) continued.

#### 1月19日 房総半島南東沖の地震について

# 発震機構分布図 2004年の地震 33\*40\* 141\*20' 141\*40' 142\*E 142\*20

\*1984年の地震はP波初動解、2004年の 地震および今回の地震はCMT解による。

今回の地震の付近では、ほぼ同規模の地震が1984年9月19日(M6.6)と2004年5月30日(M6.7)に発生している。1984年の地震では、千葉県館山市や東京都八丈島で高さ10cm程度の津波を、2004年の地震では、伊豆諸島の三宅島・大島・八丈島等で高さ10cm未満の津波を観測した。

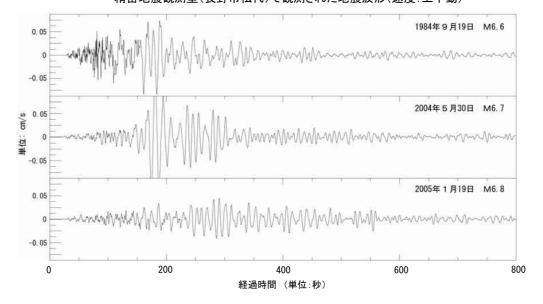
1984年の地震では、千葉県館山市や東京都三宅島・八丈島の 震度4を最大として、北海道地方から近畿地方の一部にかけて 震度1~3を観測している。発震機構(P波初動解)は、北東 -南西方向に張力軸を持つ正断層型であった。

1984年の地震と2004年の地震および今回の地震では、場所や規模が同程度である一方で、震度分布は顕著に異なっている。この要因として、1984年の地震波形は震度の大小に最も関係のある周期1秒程度の短周期成分が卓越しているのに対し、2004年の地震および今回の地震では周期10秒程度の長周期成分が卓越していることが挙げられる。

また、今回の地震は 2004 年の地震に比べ最大振幅の発現が 遅くなっていることがわかる。

# 震度分布図 (1984年9月19日、M6.6) (2004年5月30日、M6.7) (2005年1月19日、M6.8)

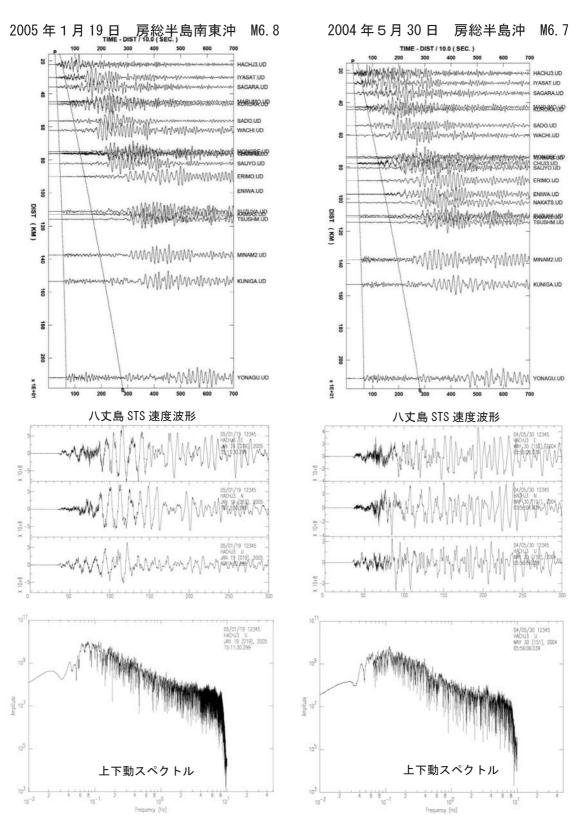
精密地震観測室(長野市松代)で観測された地震波形(速度:上下動)



第3図(d) つづき Fig.3(d) continued

# 波形記録の比較 -2005年1月19日(M6.8)と2004年5月30日(M6.7)-

房総半島南東沖で2005年1月19日に発生した地震(M6.8)と2004年5月30日の地震(M6.7)の波形を比較した。どちらも表面波が卓越し、周期10秒前後にピークがある。

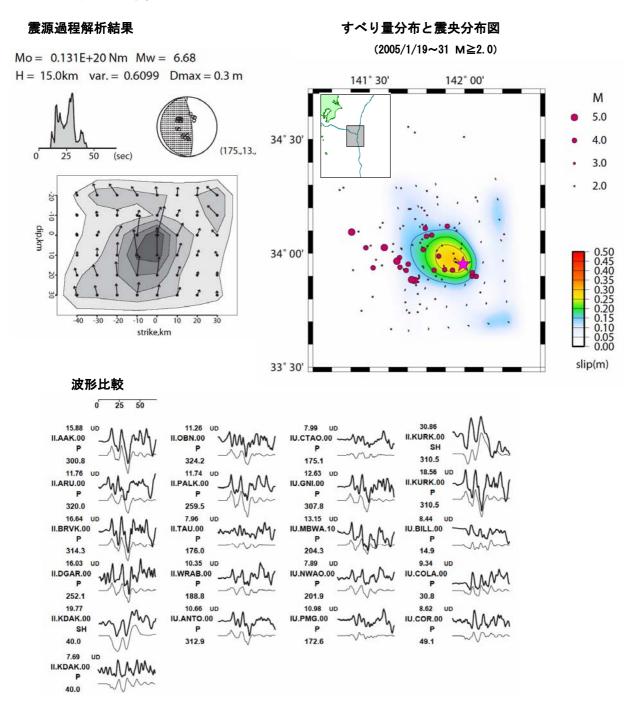


第3図(e) つづき Fig.3(e) continued.

# 1月19日 房総半島南東沖の地震の震源過程

2005年1月19日15時11分に、房総半島南東沖のプレート三重会合点付近で発生した地震(M6.8) について、IRIS-DMC より広帯域地震計記録を取得し、遠地実体波の解析(\*1)を行った。仮定した断層面は、気象庁 CMT 解の低角な断層面(走向175度、傾斜角13度)で深さは15km。

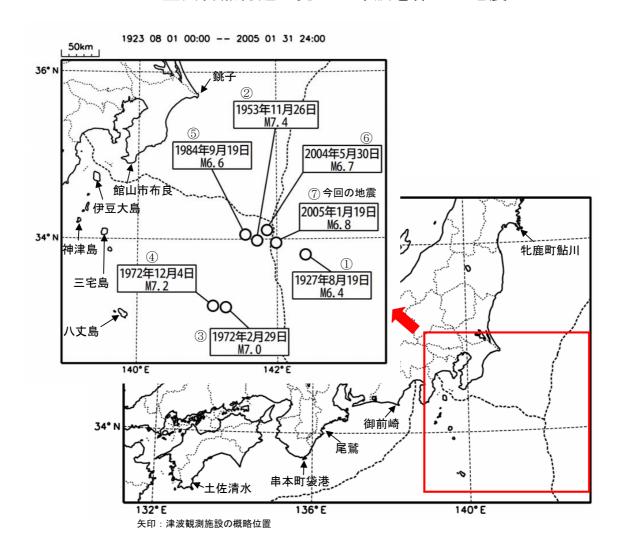
解析結果によると、今回の地震は、破壊継続時間が30秒を超えており、この規模の地震としてはかなり 長くなっていることが特徴的である。(例えば、2004年11月29日の釧路沖の地震(M7.1)で同様の解析 をした結果は約12秒。)



※1 解析に使用したプログラム。 M. Kikuchi and H. Kanamori, Note on Teleseismic Body-Wave Inversion Program, http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/ETAL/KIKUCHI/

第3図(f) つづき Fig.3(f) continued.

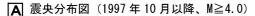
# 三重会合点付近で発生し津波を伴った地震

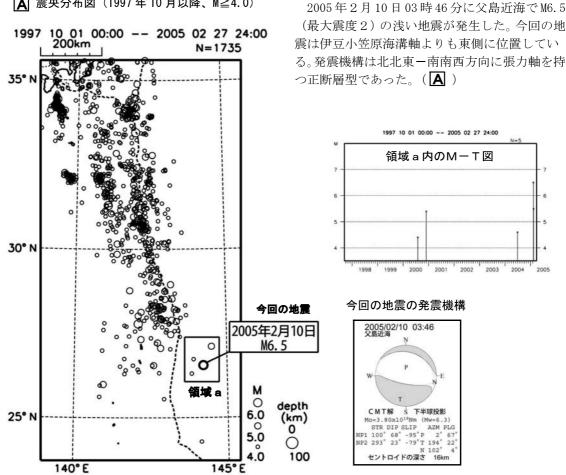


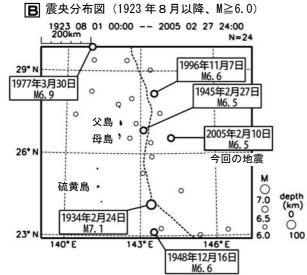
No.	震央地名	マク゛ニチュート゛	主な津波の高さ
1	関東東方沖	6. 4	銚子18cm 館山市布良15cm
2	房総半島南東沖	7. 4	館山市布良48cm 牡鹿町鮎川39cm 串本町袋港37cm 那智勝浦町浦神27cm 土佐清水24cm など
3	八丈島東方沖	7. 0	館山市布良23cm 御前崎16cm など
4	八丈島東方沖	7. 2	串本町袋港35cm 館山市布良21cm 御前崎21cm 尾鷲20cm など
⑤	房総半島南東沖	6. 6	館山市布良13cm 八丈島八重根11cm など
6	房総半島南東沖	6. 7	三宅島、大島、八丈島で10cm未満
7	房総半島南東沖	6. 8	三宅島坪田0.3m 伊豆大島岡田0.2m 神津島神津島港0.2m 八丈島神湊0.1m など

第3図(g) つづき Fig.3(g) continued.

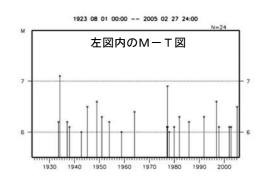
# 2月10日 父島近海の地震







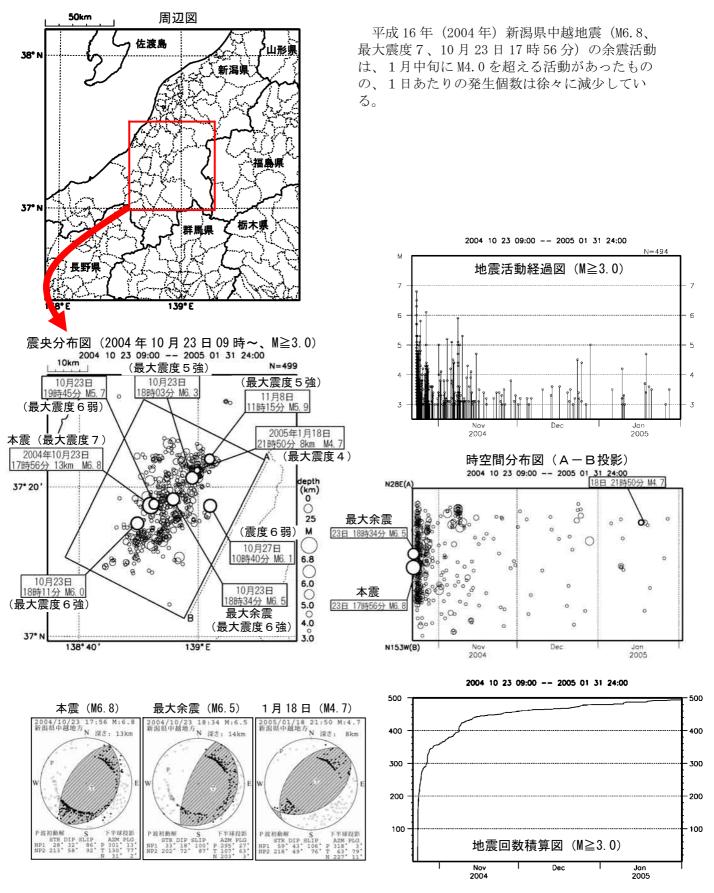
1923年8月以降の活動を見ると、父島周辺の海域 では、M6.0以上の地震が3~4年に1度程度の割合 で発生している。最大は1934年2月24日のM7.1の 地震である。( **B** )



第4図 父島近海の地震活動

Fig.4 Seismic activity around Chichi-jima island.

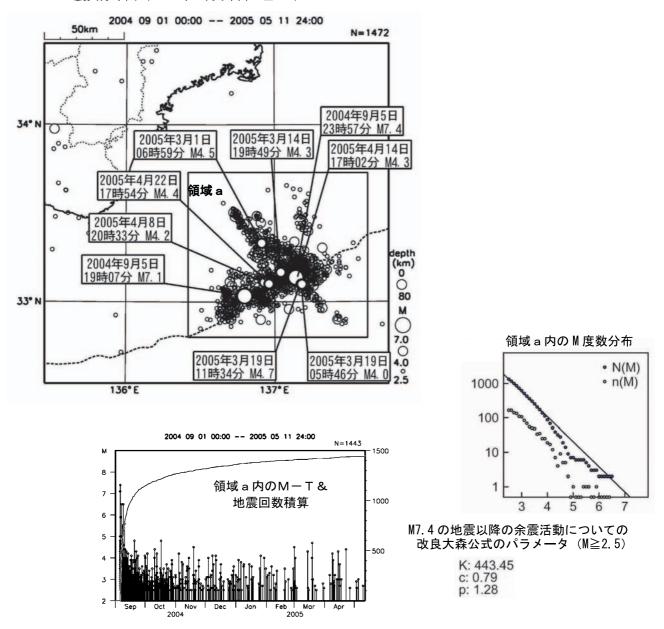
# 平成 16 年 (2004年) 新潟県中越地震の余震活動



第5図 平成16年(2004年)新潟県中越地震の余震活動 Fig.5 Aftershocks of "the Mid Niigata prefecture Earthquake in 2004".

# 紀伊半島南東沖の地震活動

震央分布図(2004年9月以降、M≥2.5)

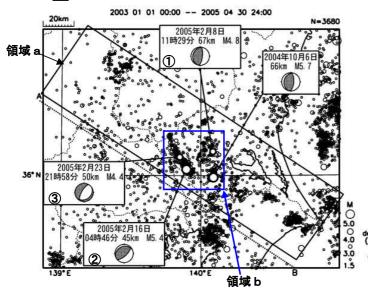


2004 年 9 月 5 日に M7. 1 と M7. 4 の地震が発生した紀伊半島南東沖の余震活動域において、 $3\sim4$  月にかけて M4. 0 以上の地震が 8 回発生した。最大は 3 月 19 日 11 時 34 分の M4. 7 の地震である。この活動域(領域 a )で M4. 5 を超える地震が発生したのは、2004 年 10 月 17 日の M4. 8 の地震以来であった。 4 月 22 日の M4. 4 以降、地震回数は減衰している。

第6図 紀伊半島南東沖の地震活動 Fig.6 Seismic activity off Kii Peninsula.

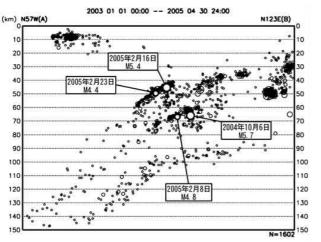
# 2月8日、16日、23日 茨城県南部の地震

#### A 震央分布図 (2003 年以降、M≥1.5)

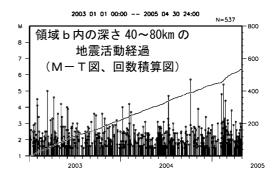


2005年2月中に茨城県南部で以下の3つの地震が発生した。

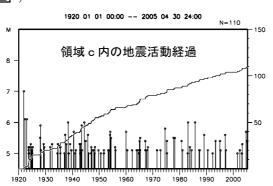
- ①. 2月8日11時29分、M4.8、深さ67km (最大震度4、東西方向に圧力軸を持つ逆 断層型)
- ②. 2月16日04時46分、M5.4、深さ45km (最大震度5弱、北西-南東方向に圧力軸 を持つ逆断層型)
- ③. 2月23日21時58分、M4.4、深さ50km (最大震度3、北西-南東方向に張力軸を 持つ正断層型)



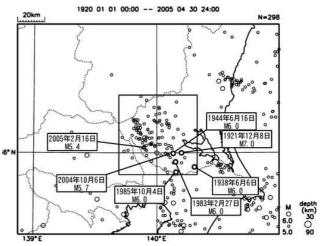
茨城県南部は地震の巣と呼ばれているところで、ほぼ定常的に地震活動が見られる。 ( **△** 領域 b)



1920年1月以降の活動を見ると、茨城県南部の活動域では1921年のM7.0が最大規模で、M5.0以上の地震が年に1回程度の割合で発生している。(**日**))



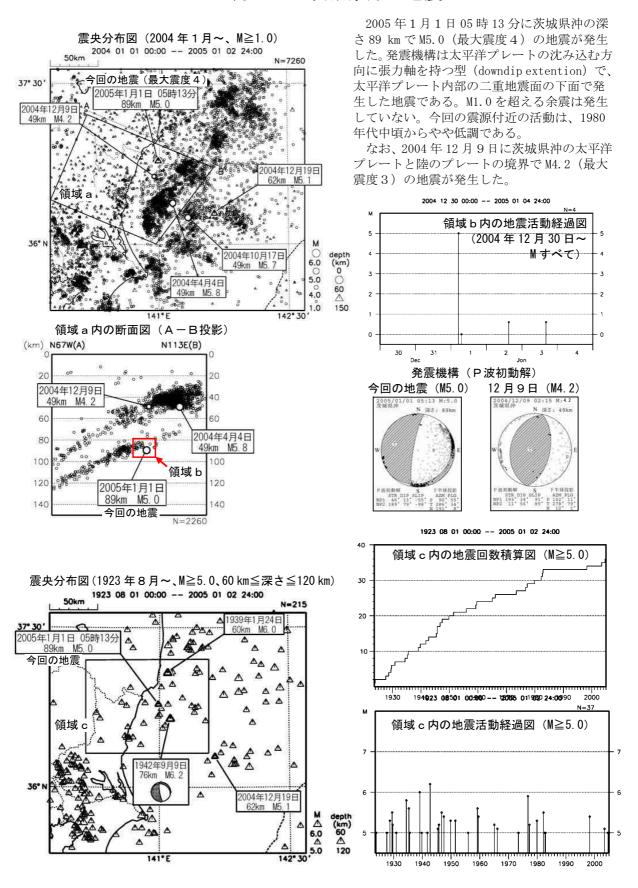
#### **B** 震央分布図 (1920年1月以降、M≥5.0、深さ30~90km)



第7図 茨城県南部の地震活動

Fig.7 Seismic activity in the southern part of Ibaraki prefecture.

# 1月1日 茨城県沖の地震

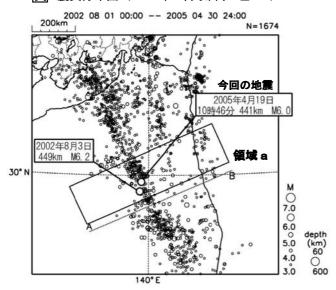


第8図 茨城県沖の地震活動

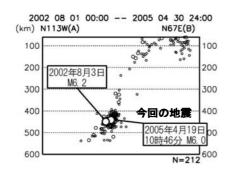
Fig.8 Seismic activity off Ibaraki prefecture.

# 4月19日 鳥島近海の地震

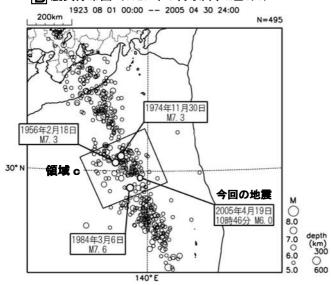
#### A 震央分布図 (2002 年 8 月以降、M≥3.0)



領域 a 内の断面図 (A - B投影)

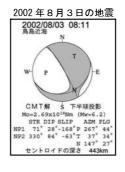


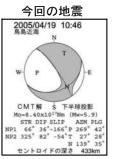
**B** 震央分布図 (1923 年 8 月以降、M≥5.0)



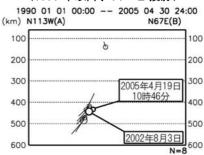
2005年4月19日10時46分に鳥島近海の深さ441kmでM6.0 (最大震度2)の地震が発生した。この地震の発震機構(CMT解)は、太平洋プレートの沈み込む方向(西下がり)に圧力軸を持つ型で、太平洋プレート内部で発生した地震である。この付近では、最近では2002年8月3日にM6.2の地震が発生しており、今回の地震と発震機構はほぼ同じ型である。(人)

#### 発震機構 (CMT解)

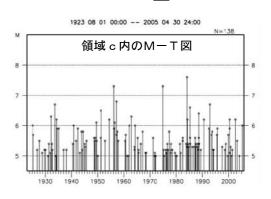




#### 領域 a 内の P 軸分布断面図 (1990 年以降、A - B投影)



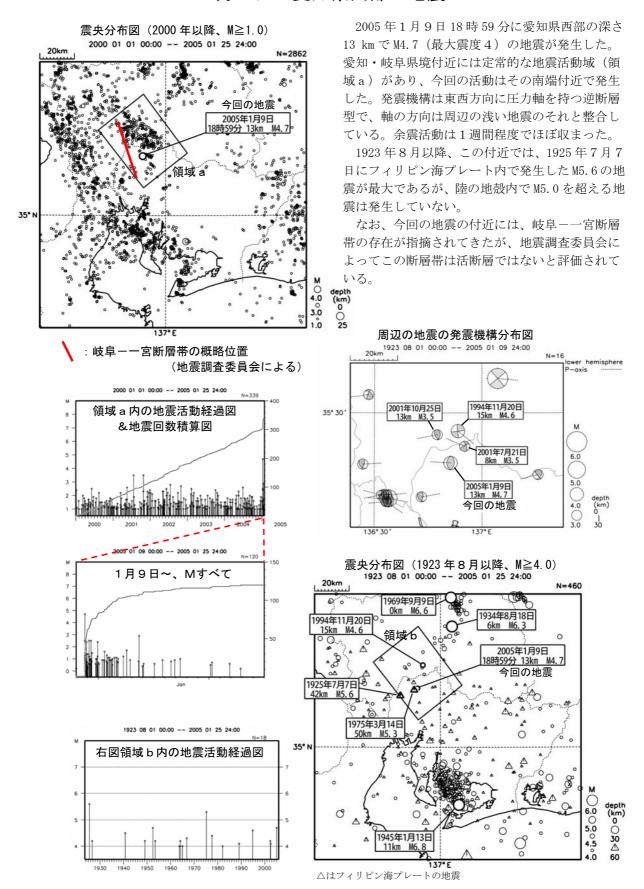
1923 年 8 月以降の活動をみると、今回の地震の付近では、M7.0 以上の地震が3回観測されており、最大は1984 年 3 月 6 日のM7.6 の地震である。(**B**)



第9図 鳥島近海の地震活動

Fig.9 Seismic activity around Torishima island.

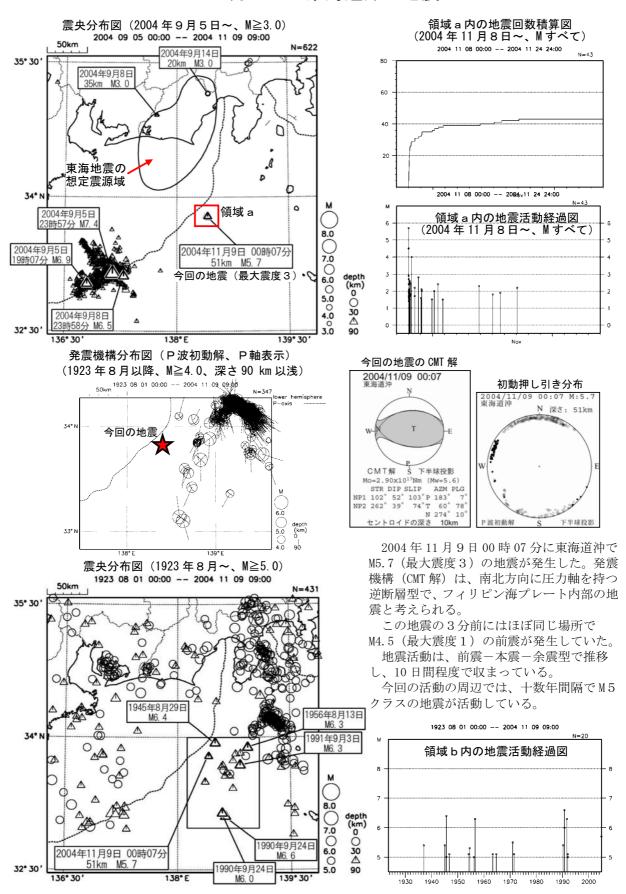
# 1月9日 愛知県西部の地震



第10図 愛知県西部の地震活動

Fig.10 Seismic activity in the western part of Aichi prefecture.

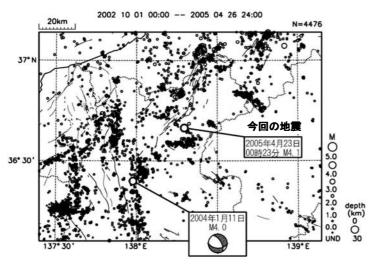
# 11月9日 東海道沖の地震

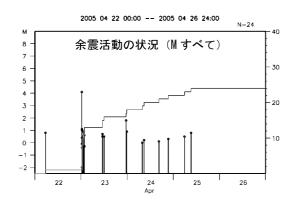


第 11 図 東海道沖の地震活動 Fig.11 Seismic activity off Tokaido.

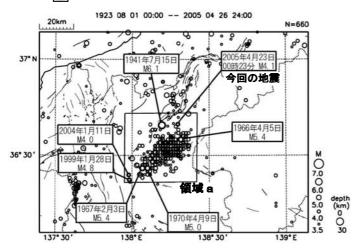
# 4月23日 長野県北部の地震

#### ▲ 震央分布図(2002年10月以降、Mすべて)



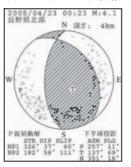


#### **B** 震央分布図(1923年8月以降、M≥3.5)

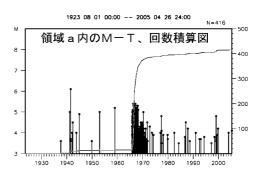


2005年4月23日00時23分に長野 県北部の深さ4kmでM4.1 (最大震度 4)の地震が発生した。発震機構は東 西方向に圧力軸を持つ逆断層型であ る。この地震の後、小規模な余震が観 測されたが、数日後にはほぼ収まっ た。( **人**)

#### 今回の地震の発震機構

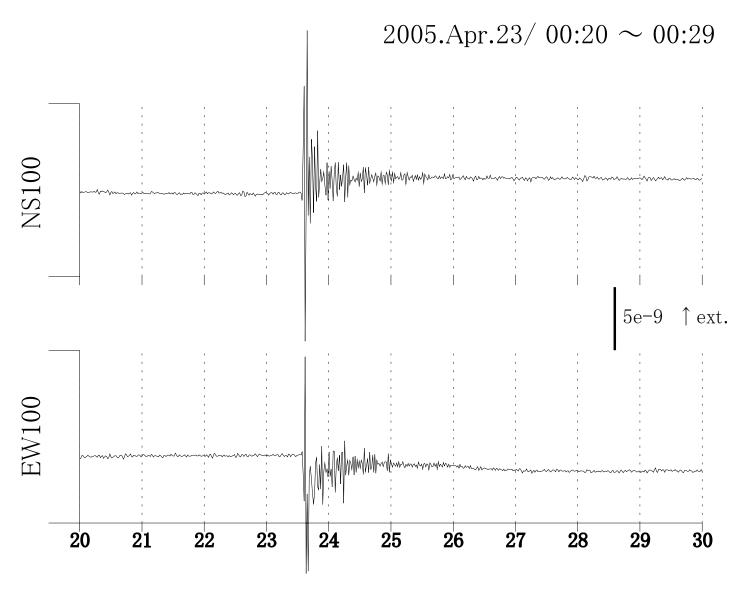


1923 年以降の活動をみると、1965~1967 年に活発となった松代群発地震(最大 M5.4 が 2 回)の活動が顕著であり、今回の地震はその活動領域の北端付近に位置している。1970 年4月9日の M5.0 の地震以降、この領域で M5.0 を越える地震は発生していない。(**国**)



第12図(a) 長野県北部の地震活動

Fig.12 (a) Seismic activity in the northern part of Nagano prefecture.



第 12 図 (b) 長野県北部の地震に伴う歪計のステップ状変化 Fig.12 (b) Step-like change observed on a strainmeter.