

10-1 九州地方とその周辺の地震活動（2009年5月～2009年10月）

Seismic Activity in and around the Kyushu District (May 2009 – October 2009)

気象庁 福岡管区気象台

Fukuoka District Meteorological Observatory, JMA

今期間、九州地方とその周辺でM4.0以上の地震は45回、M5.0以上は8回発生した。このうち最大は、2009年10月30日に奄美大島北東沖で発生したM6.8の地震である。

2009年5月～2009年10月のM4.0以上の地震の震央分布を第1図(a)及び第1図(b)に示す。
主な地震活動は以下のとおりである。

(1) 大分県西部の地震（M4.7，最大震度4，第2図）

2009年6月25日23時03分に大分県西部の深さ12kmでM4.7の地震（最大震度4）が発生した。発震機構は、ほぼ南北方向に張力軸を持つ正断層型である。今回の地震の震源付近は、北西から南東方向に小規模な地震活動域が分布している場所である。

1923年8月以降、今回の地震の震央周辺では、1947年5月9日のM5.5、11日にM5.1の地震が発生し、M5.5の地震では壁の亀裂・剥落・崖崩れなどの被害を伴った（「最新版 日本被害地震総覧」による）。

(2) 長崎県南西部の地震（M4.0，最大震度3，第3図）

2009年6月28日09時35分に、長崎県南西部の深さ12kmでM4.0の地震（最大震度3）が発生した。発震機構は南北方向に張力軸を持つ型である。

今回の地震の震央周辺でM4.0以上の地震が発生したのは、1971年9月11日のM4.3の地震以来である。

(3) 熊本県天草・芦北地方の地震（M4.7，最大震度4，第4図）

2009年8月3日20時18分に熊本県天草・芦北地方の深さ7kmでM4.7の地震（最大震度4）が発生した。発震機構は、北北西－南南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層型である。

1923年8月以降、今回の地震の震央周辺では、M5.0クラスの地震がたびたび発生している。

(4) 日向灘の地震（M5.0，最大震度4，第5図）

2009年8月5日12時51分に日向灘の深さ33kmでM5.0の地震（最大震度4）が発生した。発震機構（CMT解）は東西方向に張力軸を持つ型で、フィリピン海プレート内部で発生した地震である。

1923年8月以降、今回の地震の震央周辺では、M6.5以上の地震が数年から十数年の間隔で発生している。

(5) 薩摩半島西方沖の地震（M6.0，最大震度4，第6図）

2009年9月3日22時26分に薩摩半島西方沖の深さ167kmでM6.0の地震（最大震度4）が発生した。発震機構はフィリピン海プレートの沈み込む方向に張力軸を持つ型で、フィリピン海プレートの内部で発生した地震である。

1923年8月以降，今回の地震の震央周辺（深さ100km～200km）では，M6.0以上の地震が5回発生している．

(6) 奄美大島北東沖の地震（M6.8，最大震度4，第7図）

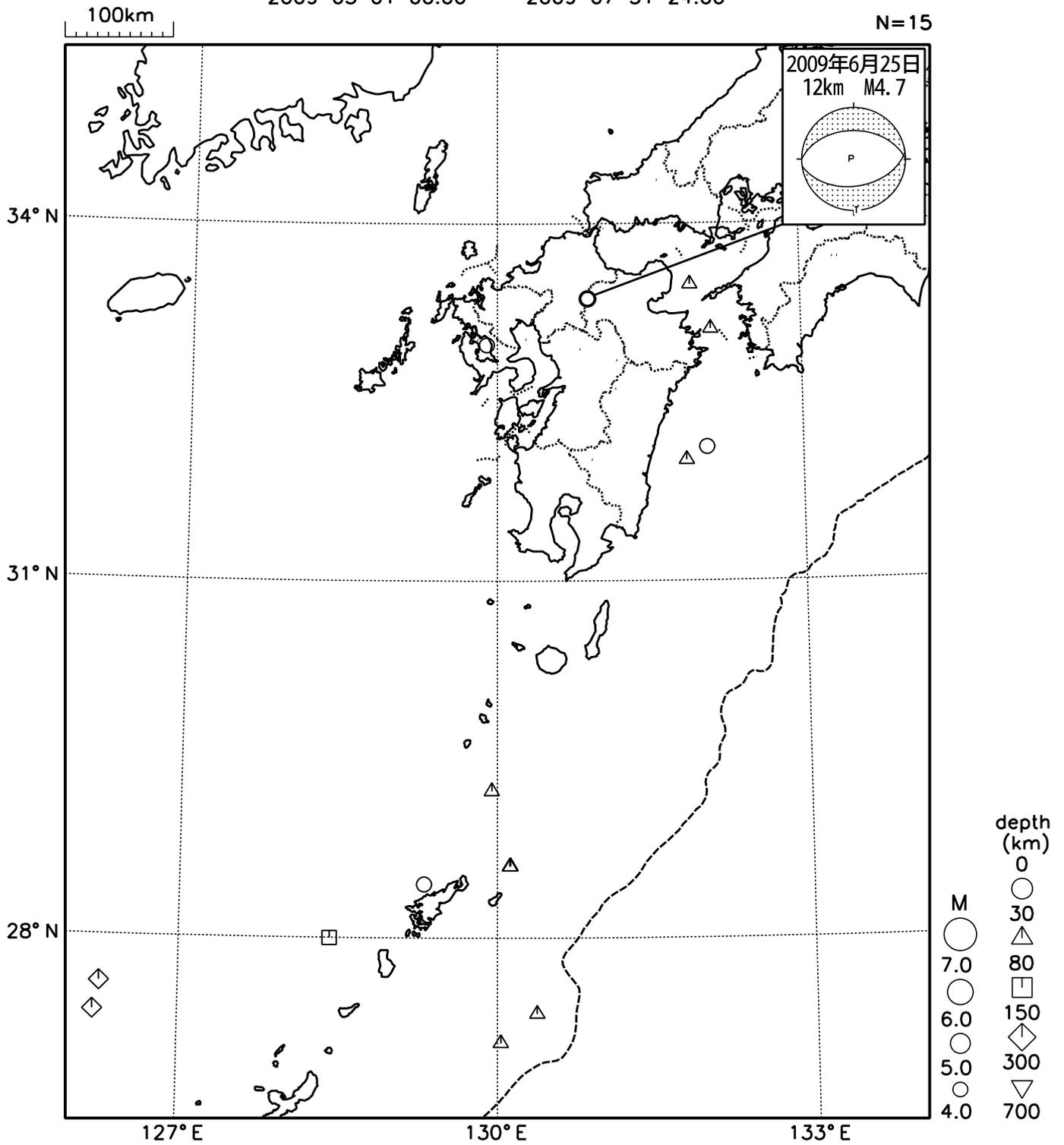
2009年10月30日16時03分に奄美大島北東沖でM6.8の地震（最大震度4）が発生した．今回の地震により鹿児島県と沖縄県で小さな津波を観測した．発震機構（CMT解）は北西－南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で，フィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生した地震と考えられる．

1923年8月以降，今回の地震の震央付近では，M6.0を超える地震がしばしば発生しており，1923年と1995年にはM6.0以上の地震が数日のうちに複数回発生している．

九州地方とその周辺の地震活動(2009年5月~2009年7月、 $M \geq 4.0$)

2009 05 01 00:00 -- 2009 07 31 24:00

N=15



図中の吹き出しは、陸域 $M4.0$ 以上・海域 $M5.0$ 以上

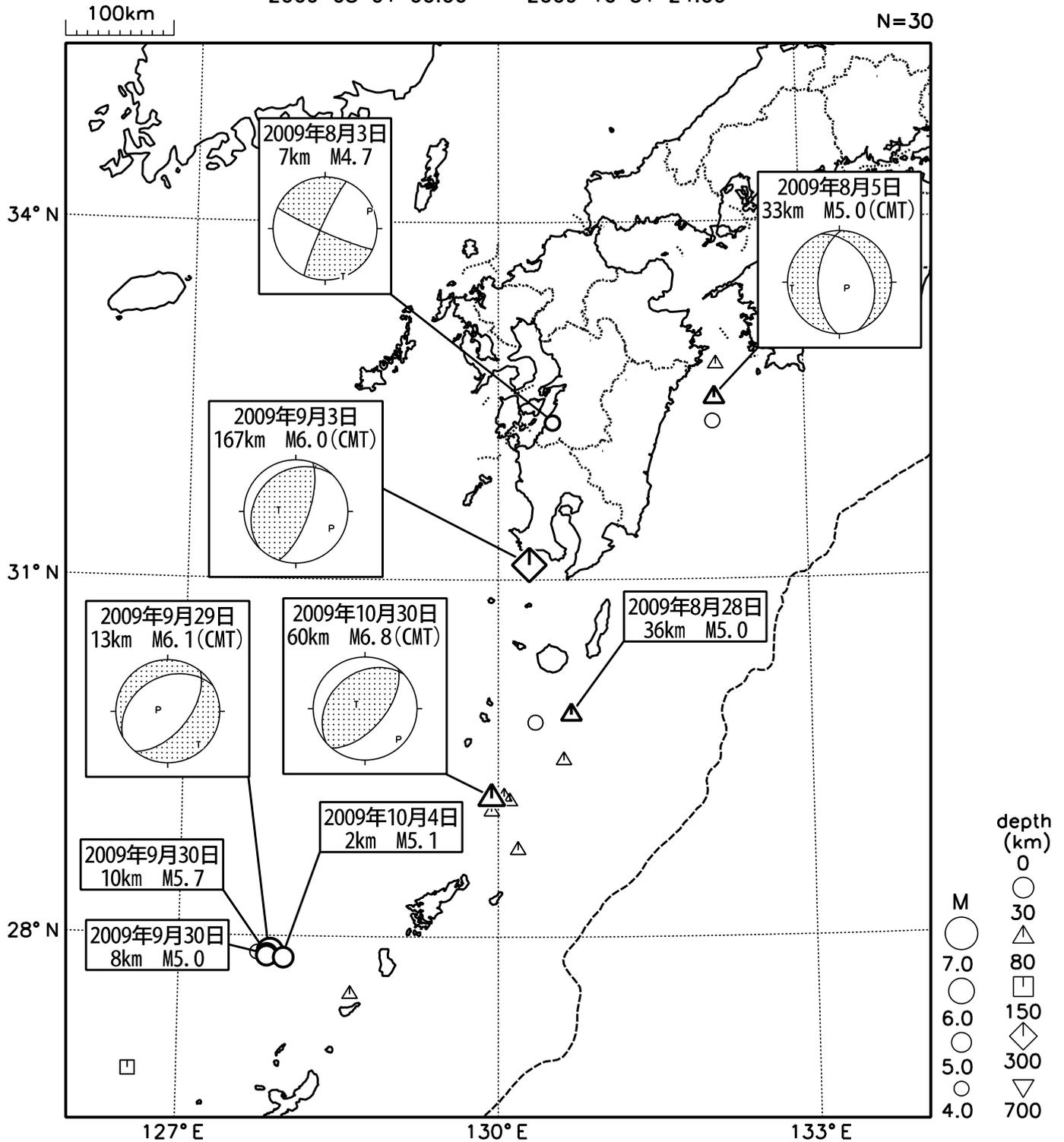
第1図(a) 九州地方とその周辺の地震活動 (2009年5月~7月, $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)

Fig.1(a) Seismic activity in and around the Kyushu district (May – July 2009, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km).

九州地方とその周辺の地震活動(2009年8月~2009年10月、 $M \geq 4.0$)

2009 08 01 00:00 -- 2009 10 31 24:00

N=30



図中の吹き出しは、陸域 $M4.0$ 以上・海域 $M5.0$ 以上

第1図(b) つづき (2009年8月~10月, $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)

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

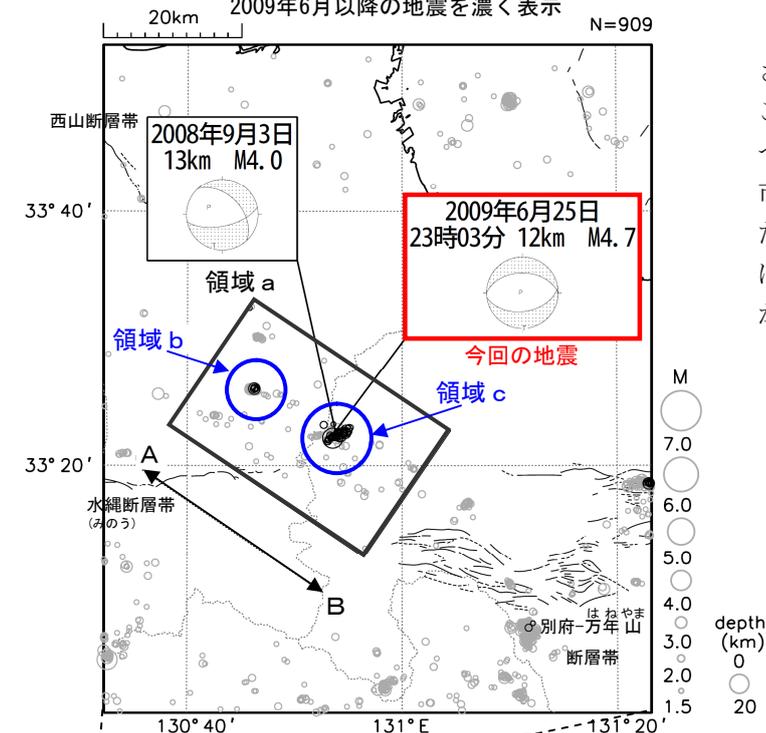
6月25日 大分県西部の地震

地殻内の地震, M4.7, 最大震度4

震央分布図

(1997年10月1日～2009年7月7日, 深さ20km以浅, M \geq 1.5)

2009年6月以降の地震を濃く表示

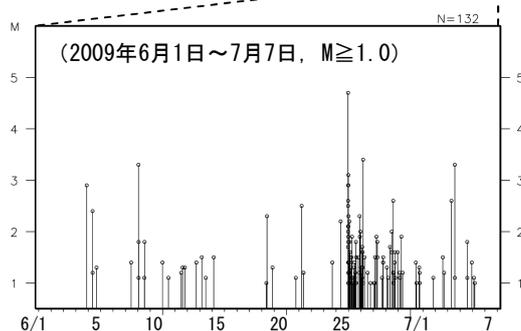
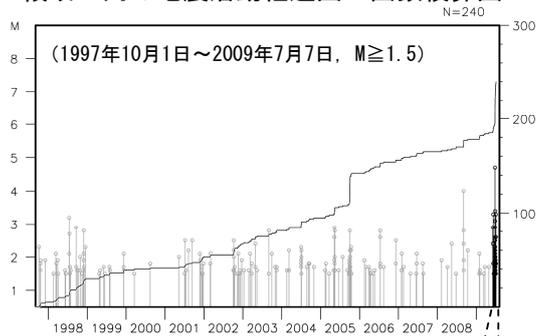


※図中の薄い点線は県境, 濃い細実線・点線は地震調査委員会による主要活断層帯.

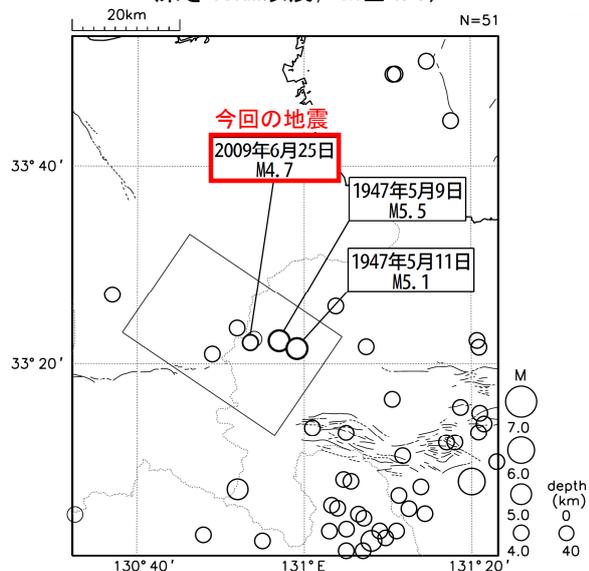
今回の震源付近(領域c)では, 6月8日頃から地震活動がやや活発化した. また, その北西側(領域b)でも, 領域cより小規模ではあるが, 6月4日頃から地震活動がやや活発化した.

2009年6月25日23時03分に, 大分県西部の深さ12kmでM4.7の地震(最大震度4)が発生した. この地震の発震機構は南北方向に張力軸を持つ型であった. 今回の地震により, 大分県中津市で民家1棟が一部破損する等の被害が生じた(総務省消防庁による). 今回の震源付近では, 08年9月3日に, M4.0の地震(最大震度3)が発生している.

領域a内の地震活動経過図・回数積算図

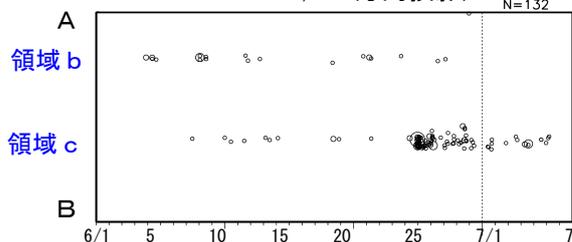


震央分布図 (1923年8月1日～2009年7月7日, 深さ40km以浅, M \geq 4.0)



領域a内の時空間分布図

(2009年6月1日～7月7日, 深さ20km以浅, M \geq 1.0, AB方向投影)



今回の震源付近の1923年以降の活動を見ると, M6以上の地震は発生していない. この領域で最大のものは, 1947年5月9日のM5.5の地震で, 壁の亀裂や崖崩れなどの被害が生じている(最新版 日本被害地震総覧による).

第2図(a) 2009年6月25日 大分県西部の地震

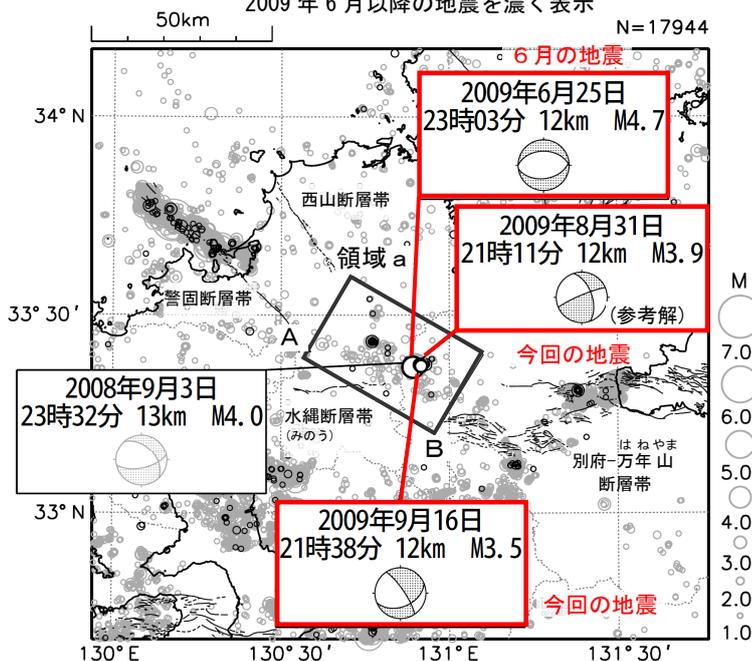
Fig.2(a) The earthquake in the western part of Oita Prefecture on June 25 2009.

大分県西部の地震活動

6月にM4.7, 8月~9月にM3.9とM3.5

震央分布図

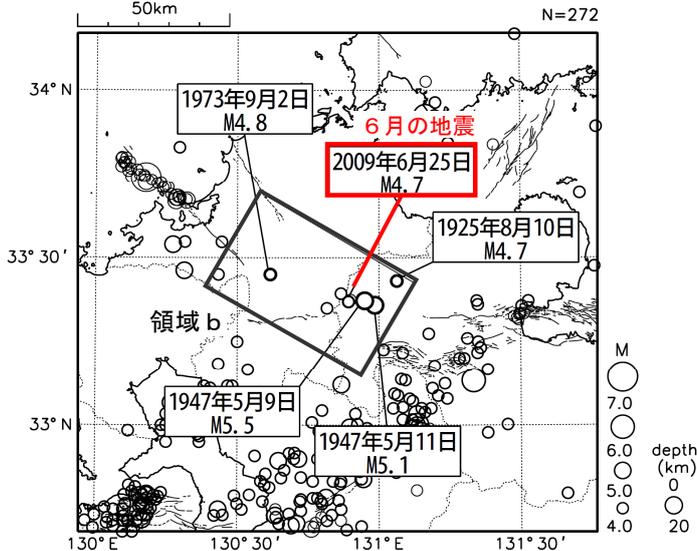
(1997年10月1日~2009年10月5日, 深さ20km以浅, $M \geq 1.0$)
2009年6月以降の地震を濃く表示



※図中の薄い点線は県境,
濃い細実線・点線は地震調査委員会
による主要活断層帯.

6月から7月の活動では, 活動域が北西側
と南東側に分かれていたが, 8月下旬以降の
ほとんどの地震は南東側で発生している.

震央分布図(1923年8月1日~2009年10月5日, 深さ20km以浅, $M \geq 4.0$)

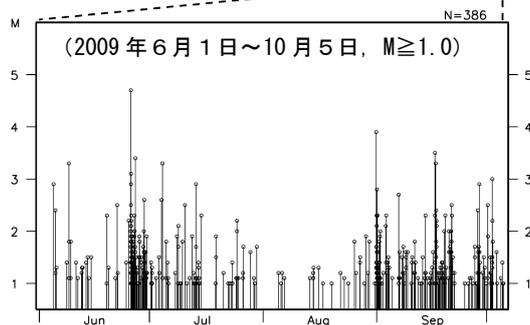
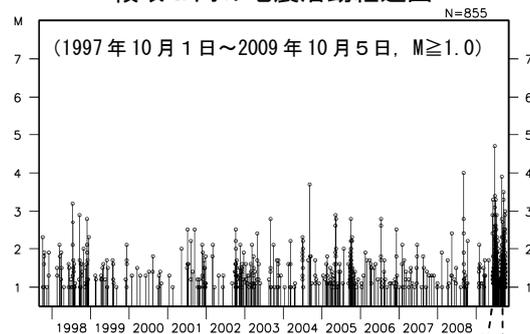


第2図(b) 大分県西部の地震活動

Fig.2(b) Seismic activity in the western part of Oita Prefecture.

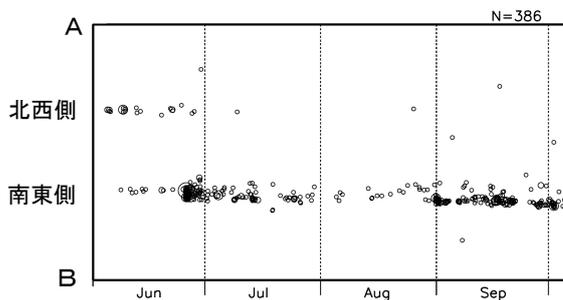
大分県西部において, 6月より地震活動が
継続している. 2009年6月25日23時03分
に深さ12kmでM4.7の地震(最大震度4)が
発生した後, 一旦は落ち着く方向へ向かって
いたが, 8月下旬頃より再び活発となり, 8
月31日21時11分にM3.9の地震, 9月16日
21時38分にM3.5の地震(いずれも最大震度3)
が発生した. 今回の震源付近では, 2008年9
月3日に, M4.0の地震(最大震度3)が発生
している.

領域a内の地震活動経過図



領域a内の時空間分布図

(2009年6月1日~10月5日, A-B投影)



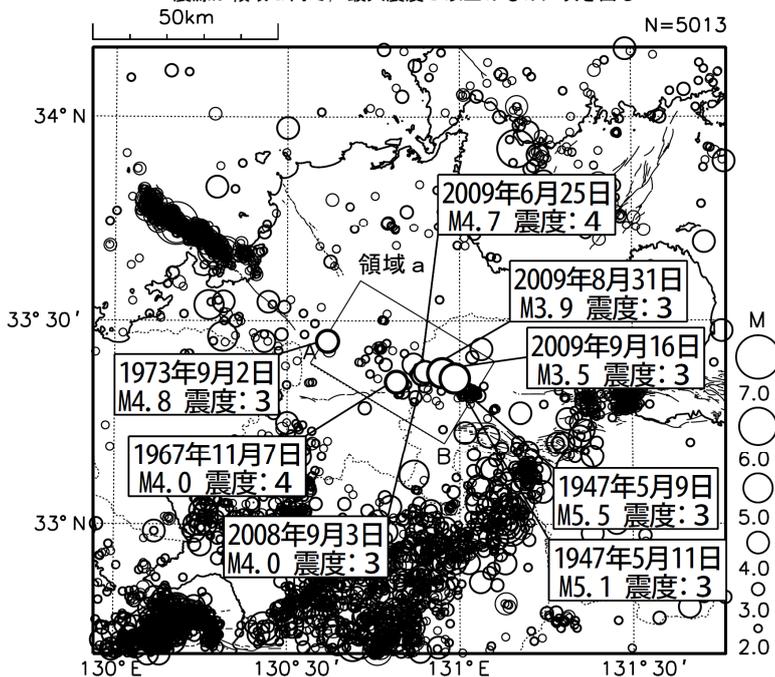
今回の震源付近(領域b)の1923年以降の活動
を見ると, M6.0以上の地震は発生していない.
この領域で最大のものは, 1947年5月9日のM5.5
の地震で, 壁の亀裂や崖崩れなどの被害が生じて
いる(最新版 日本被害地震総覧による).

大分県西部の過去の地震活動

1947年～1948年に最大M5.5の活動

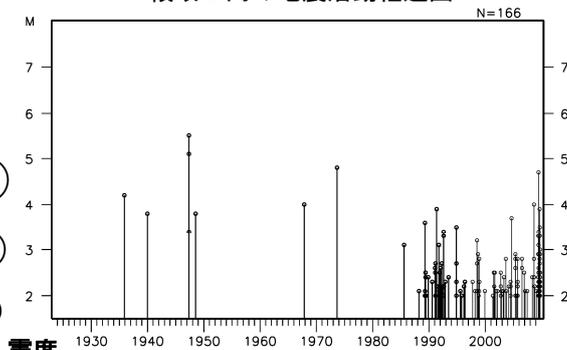
震央分布図

(1923年10月1日～2009年10月5日, 深さ20km以浅, $M \geq 2.0$)
震源が領域a内で, 最大震度3以上のものに吹き出し

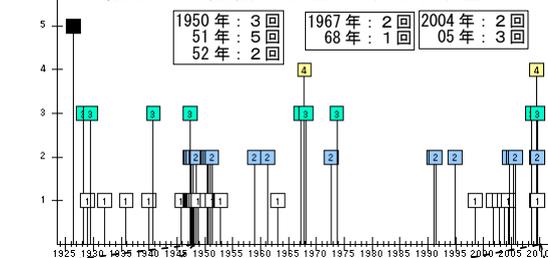


過去の活動を震度観測から見てみると, 1947年～48年にも, M5.5を最大とする今回よりも活発な地震活動があったと考えられる。

領域a内の地震活動経過図

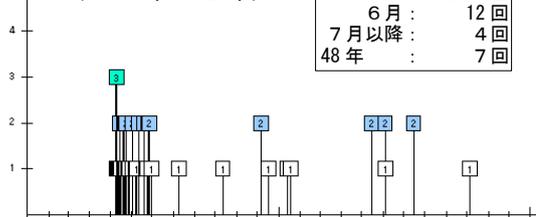


領域aの震度1以上の時間分布図

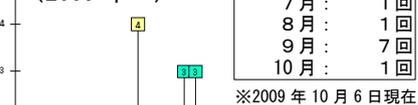


※震度が観測されているに関らず地震活動経過図に反映されていないものがあるのは, 震源が決定できていないためである。

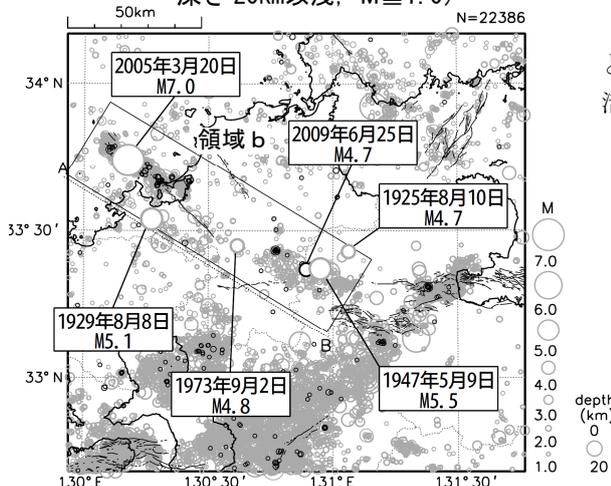
(1947年～48年)



(2009年～)

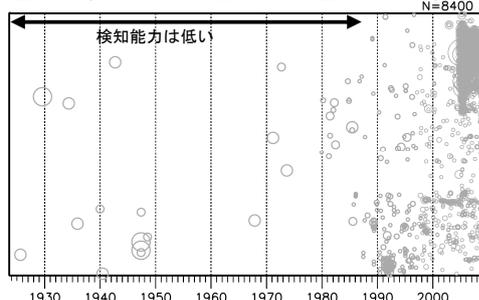


震央分布図(1923年8月1日～2009年9月30日, 深さ20km以浅, $M \geq 1.0$)



左図のように, 警固断層帯を含む領域(領域b)で見ると, 福岡県西方沖の地震の活動域と, 今回の大分県西部の活動域に挟まれた領域が静穏であるように見える。

左図四角領域内の時空間分布図(A-B投影)



第2図(c) つづき

Fig.2(c) Continued.

6月28日, 30日 長崎県南西部〔長崎県北部〕の地震

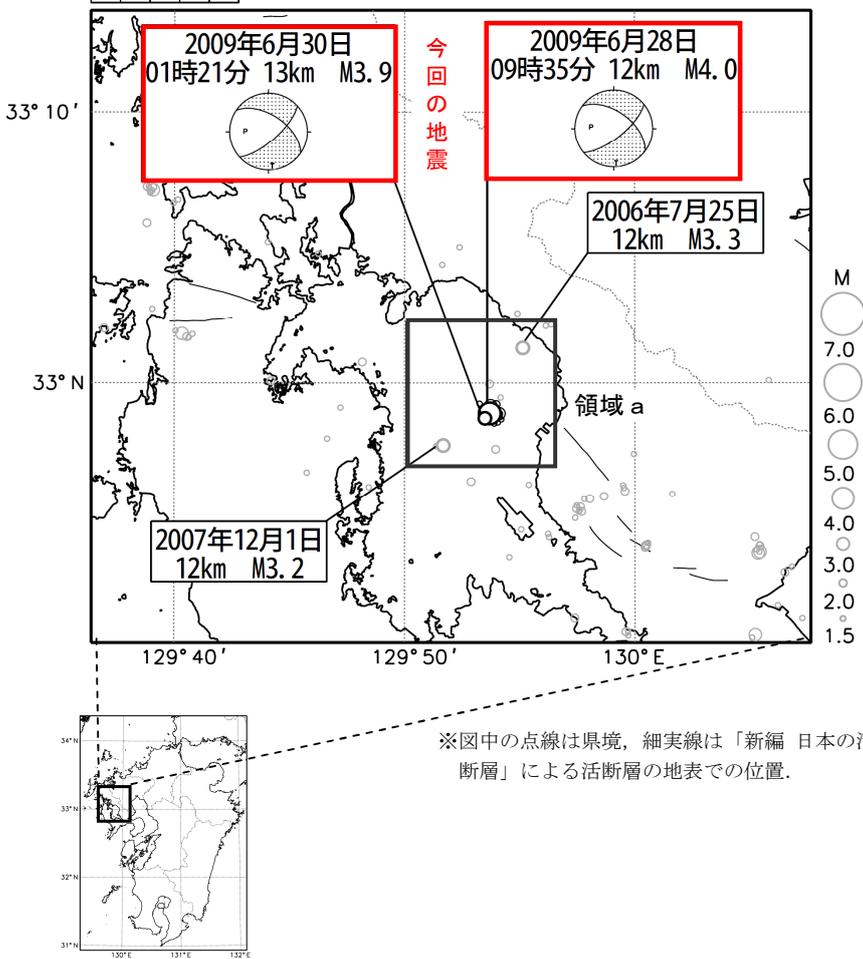
[] 内は気象庁が情報発表に用いた震央地名

地殻内の地震, 28日にM4.0, 30日にM3.9

震央分布図

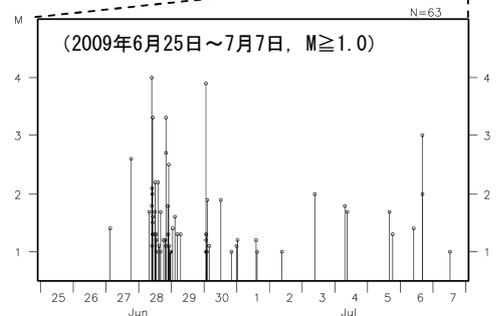
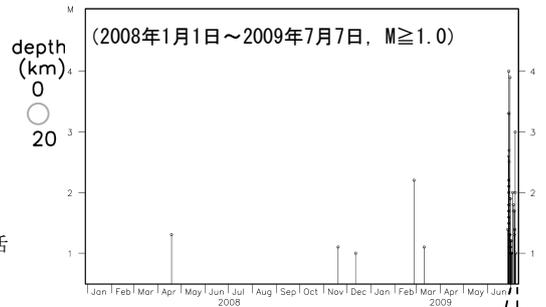
(1997年10月1日~2009年7月7日, 深さ20km以浅, $M \geq 1.5$)

10km 2009年6月以降の地震を濃く表示 N=114



2009年6月28日09時35分に, 長崎県南西部〔長崎県北部〕の深さ12kmでM4.0の地震(最大震度3)が発生した. この地震の発震機構は南北方向に張力軸をもつ型であった. この地震の震源付近では, 同月27日頃から活動がやや活発となり, 30日01時21分にM3.9の地震(最大震度3)が発生したのをはじめ, 7月6日現在, 震度1以上の地震を7回観測している.

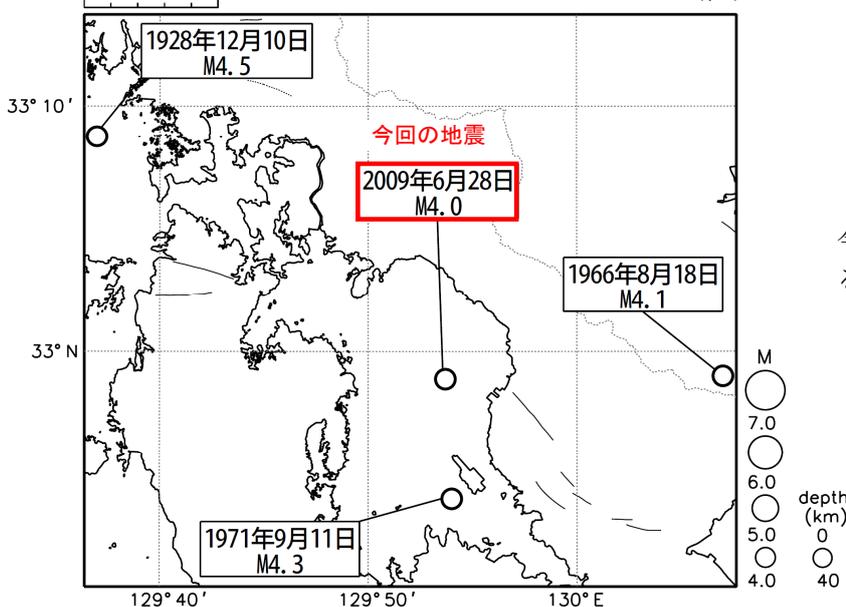
領域a内の地震活動経過図



震央分布図

(1923年8月1日~2009年7月7日, 深さ40km以浅, $M \geq 4.0$)

10km N=4



1923年以降の活動(左図)を見ると, 今回の地震の震央付近では, M5を越えるような地震は観測されていない.

第3図 2009年6月28日 長崎県南西部の地震

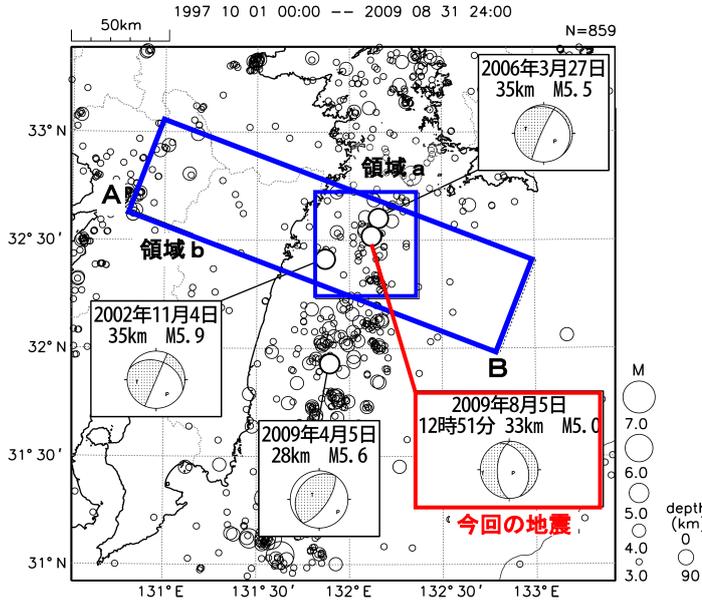
Fig.3 The earthquake in the southwestern part of Nagasaki Prefecture on June 28 2009.

8月5日 日向灘の地震

フィリピン海プレート内部の地震, M5.0, 最大震度4

震央分布図

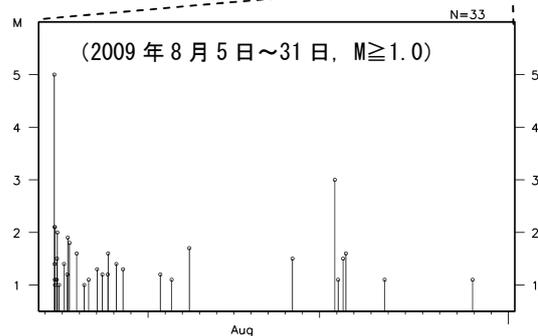
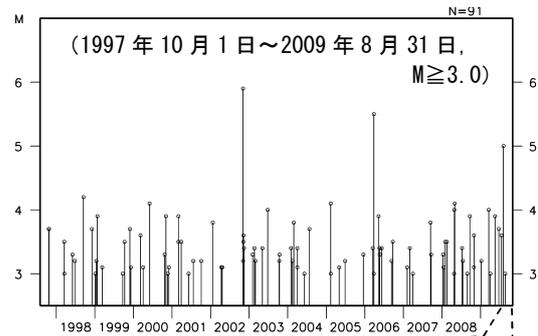
(1997年10月1日～2009年8月31日, 深さ0～90km, $M \geq 3.0$)
 発震機構解はすべてCMT解



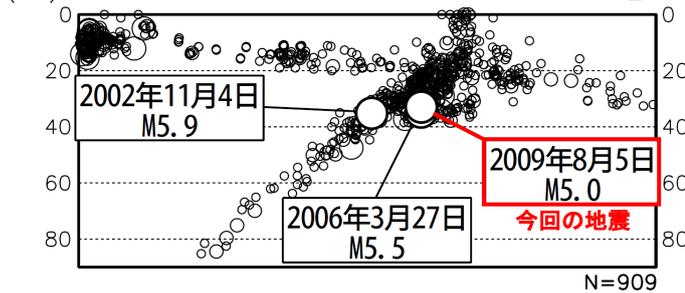
2009年8月5日12時51分に日向灘の深さ33kmでM5.0の地震(最大震度4)が発生した。発震機構(CMT解)は東北東-西南西方向に張力軸を持つ型で、フィリピン海プレート内部で発生した地震である。

この付近(領域a)では、2006年3月27日にM5.5の地震(最大震度5弱)が発生している。

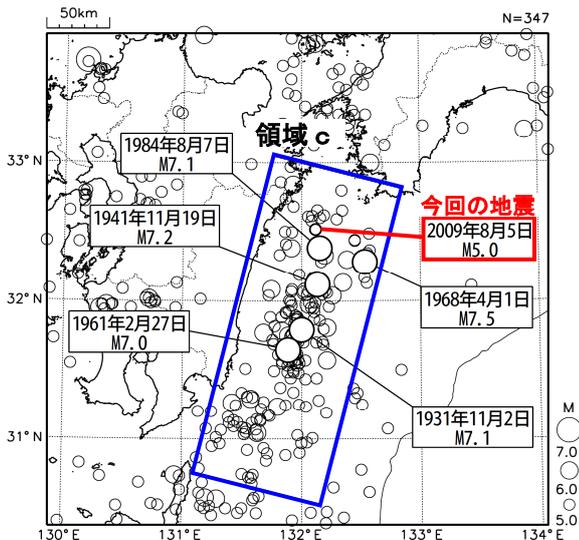
領域a内の地震活動経過図



領域b内の断面図 (A-B投影, $M \geq 2.0$)

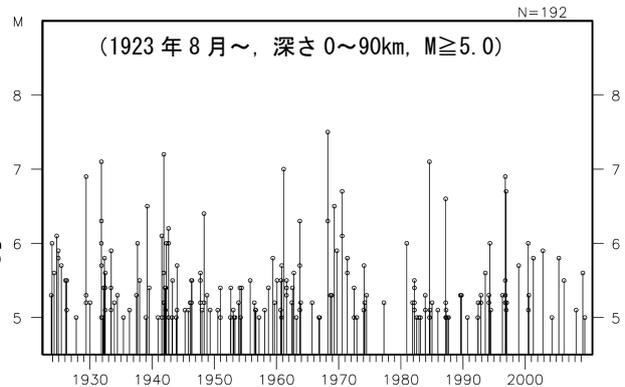


震央分布図 (1923年8月1日～2009年8月31日, 深さ0～90km, $M \geq 5.0$)



1923年8月以降の活動を見ると、日向灘ではM7.0以上の地震が5回発生しており、最近では1984年8月7日にM7.1の地震(最大震度4)が発生している。

領域c内の地震活動経過図



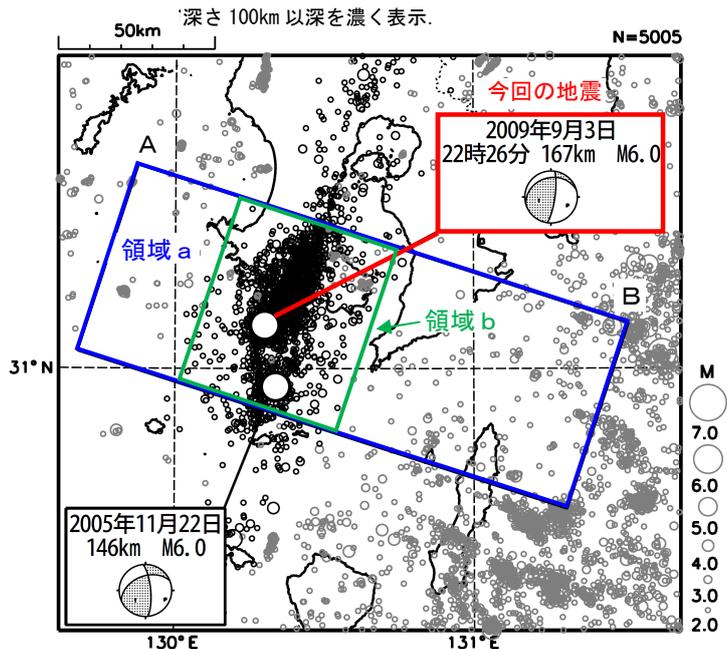
第5図 2009年8月5日 日向灘の地震

Fig.5 The earthquake in the Hyuganada Sea on August 5 2009.

9月3日 薩摩半島西方沖の地震

稍深発地震, M6.0, 最大震度 4

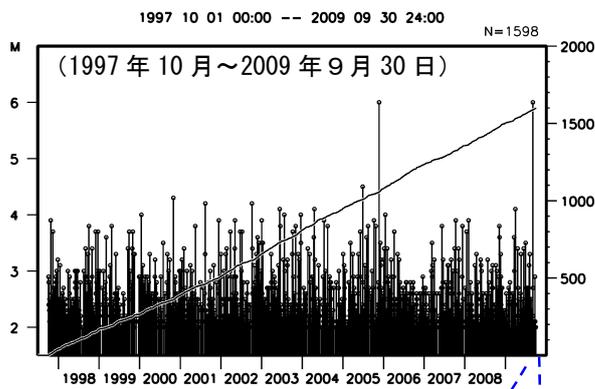
震央分布図 (1997年10月1日~2009年9月30日, 深さ0~200km, M≥2.0)



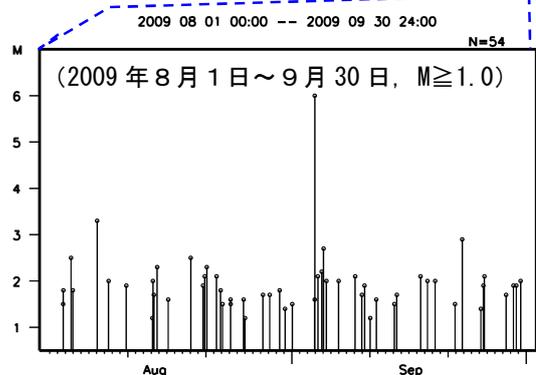
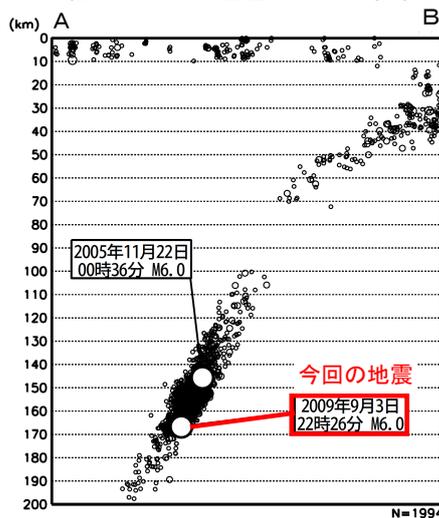
2009年9月3日22時26分に薩摩半島西方沖の深さ167kmでM6.0の地震(最大震度4)が発生した。発震機構はフィリピン海プレートの沈み込む方向に張力軸を持つ型で、フィリピン海プレートの内部で発生した地震である。余震活動は低調である。

1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近(領域b)は、稍深発地震の活動が活発な領域で、2005年11月22日にM6.0の地震(最大震度3)が発生している。

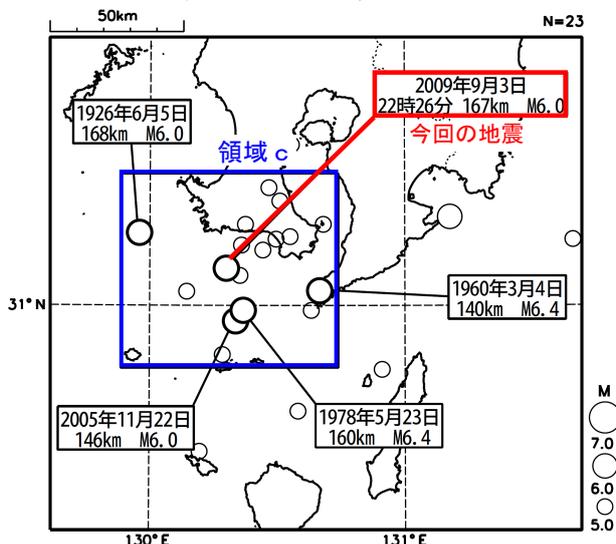
領域b内の地震活動経過図, 回数積算図 (深さ100~200km, M≥2.0)



領域a内の断面図 (A-B投影)

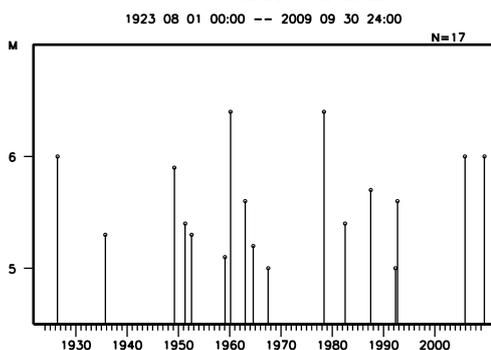


震央分布図 (1923年8月1日~2009年9月30日, 深さ100~200km, M≥5.0)



1923年8月以降、今回の震央周辺(領域c, 深さ100~200km)ではM6.0以上の地震が5回発生している。

領域c内の地震活動経過図



第6図 2009年9月3日 薩摩半島西方沖の地震

Fig.6 The earthquake west off the Satuma Peninsula on September 3 2009.

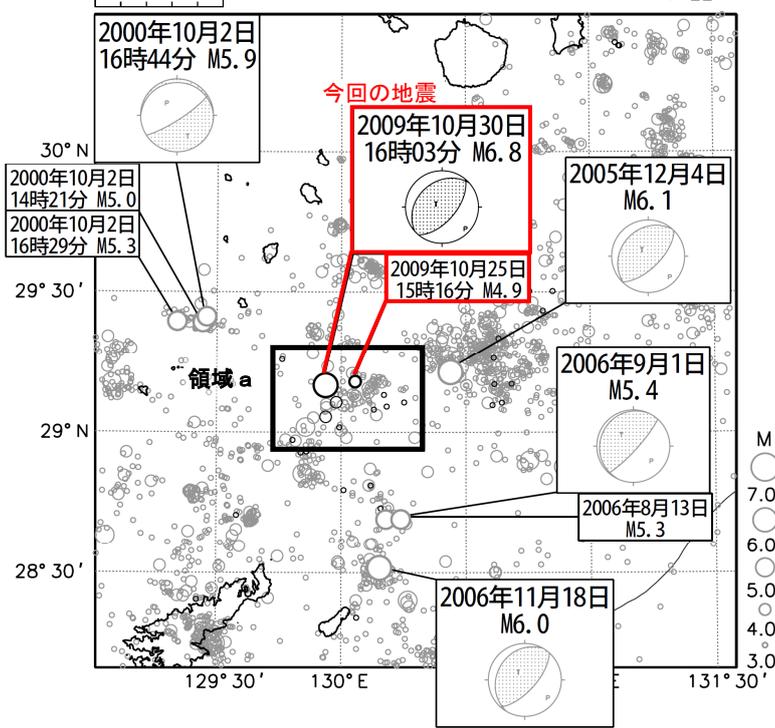
10月30日 奄美大島北東沖の地震

プレート境界型地震, 逆断層型, M6.8, 最大震度4

震央分布図

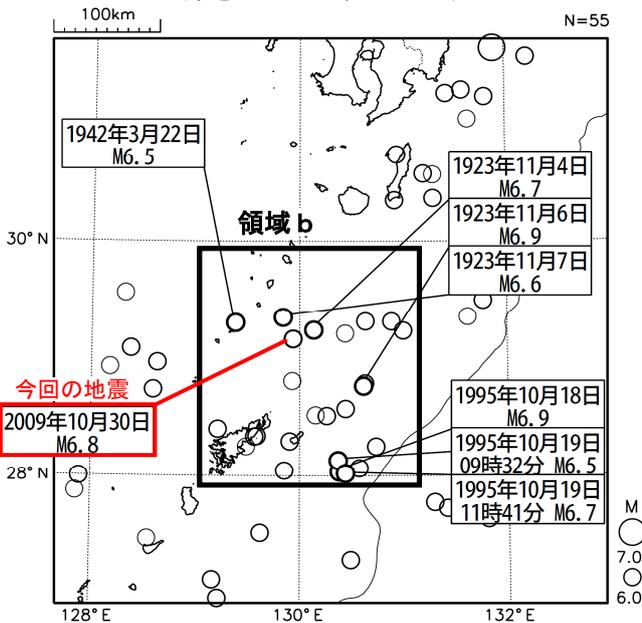
(1997年10月1日～2009年11月7日, 深さ0～90km, M≥3.0)

発震機構は全てCMT解, 2009年10月以降に発生した地震を濃く表示
50km N=2214



今回の地震が発生する5日前に、ほぼ同じ場所でM4.9の地震(最大震度2)が発生していた。今回のような活動は2000年10月2日の地震や、2006年9月1日の地震の際にも見られている。

震央分布図 (1923年8月1日～2009年11月7日, 深さ0～90km, M≥6.0)



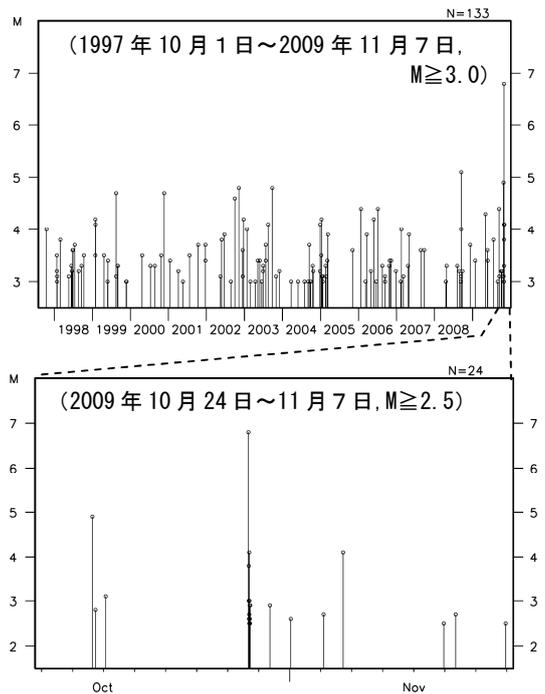
第7図(a) 2009年10月30日 奄美大島北東沖の地震

Fig.7(a) The earthquake northeast off Amamioshima Island on October 30 2009.

2009年10月30日16時03分に奄美大島北東沖でM6.8の地震(最大震度4)が発生した。発震機構(CMT解)は北西-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地震と考えられる。この地震により、鹿児島県と沖縄県で小さな津波を観測した。

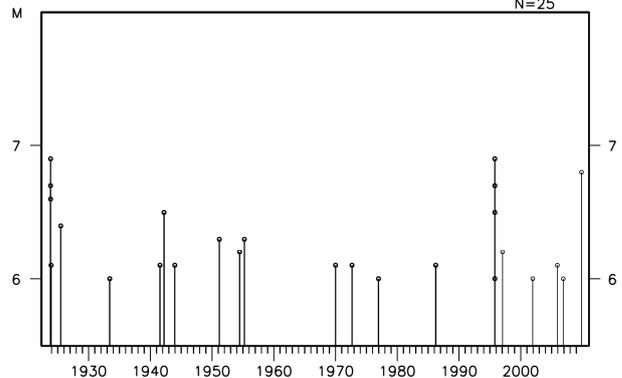
今回の地震の震央付近(領域a)では、1997年10月以降、M6.0以上の地震は発生していなかった。

領域a内の地震活動経過図



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b)では、M6.0以上の地震がしばしば発生しており、1923年と1995年にはM6.5以上の地震が数日のうちに複数回発生している。

領域c内の地震活動経過図



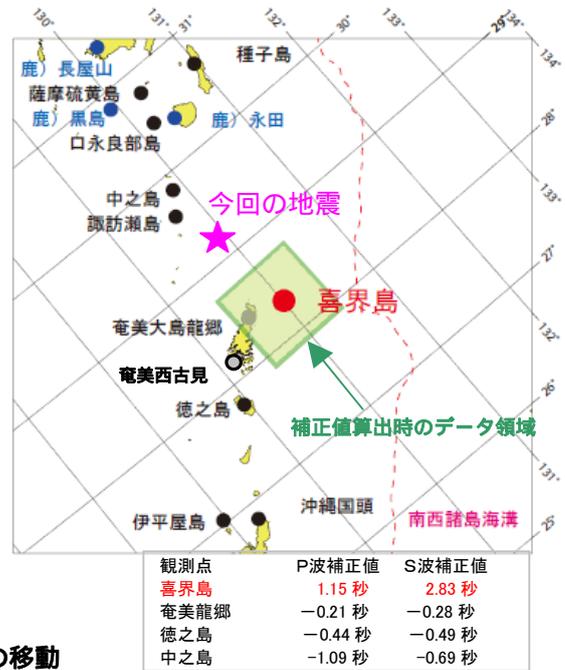
10月30日 奄美大島北東沖の地震 【観測点補正】

奄美大島近海においては、観測点配置や喜界島の走時残差の問題から震源の精度（特に深さ）に大きな影響を与えている。このことは、津波注警報等の緊急作業においても切実な問題である。

そこで、福岡管区気象台と鹿児島大学で共同で算出した観測点補正值（緒方他、2008）を用いて、本震を含むM4.0以上の3個の地震について震源再計算を行い、一元化ルーチン震源との比較を行った（なお、今回の地震の震央は補正值算出時に使用したデータ領域から少し北に離れることや奄美西古見観測点が加わっていることなどに留意が必要である）。

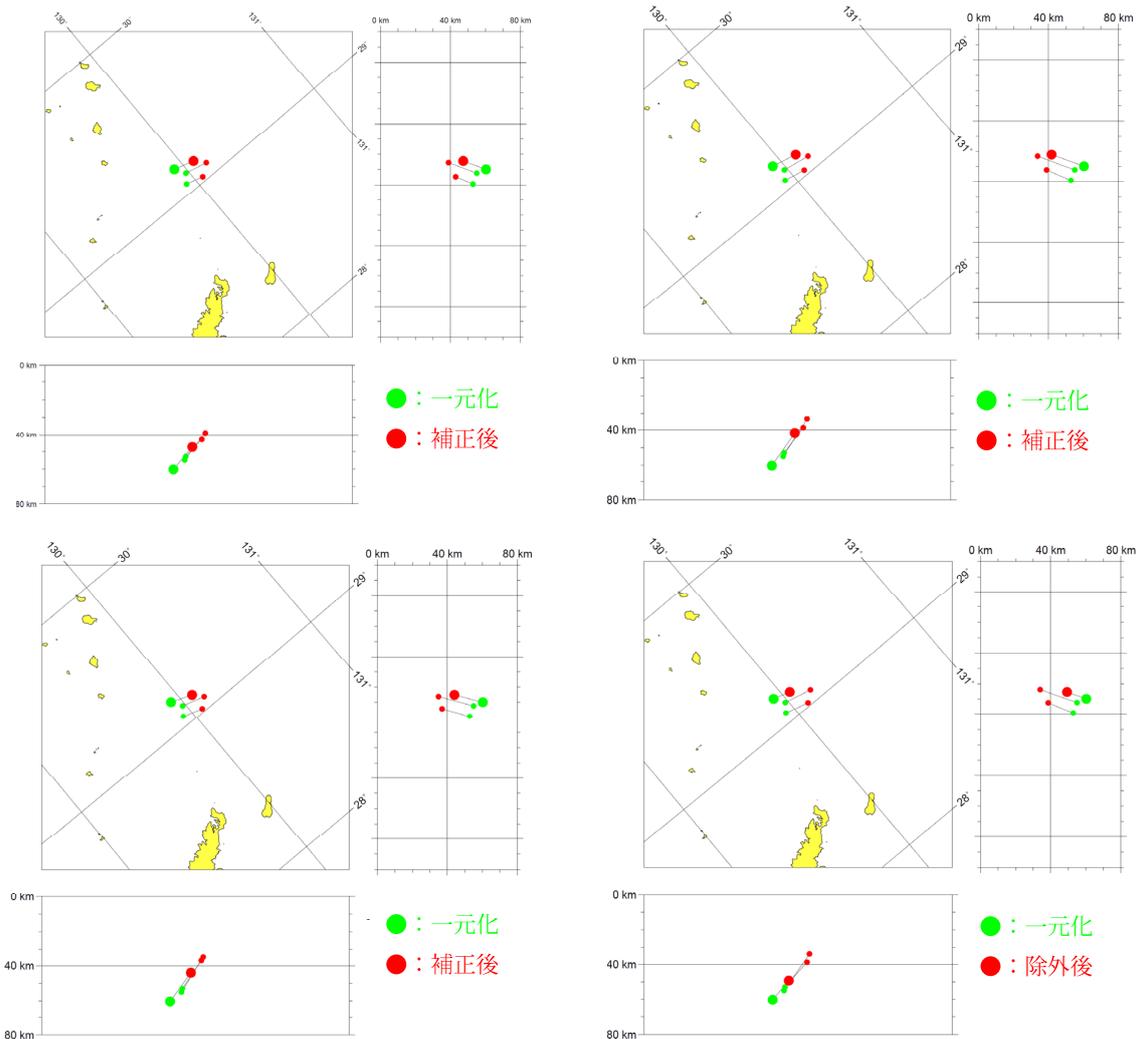
その結果、観測点補正を行うと震源が東北東に20~30km移動し、深さも10~20km浅くなった（参考：気象庁や防災科研のCMT解によるセントロイドの深さは40km前後）。喜界島を除外して計算しても同様の傾向を得た。

観測点配置図



観測点補正等の前後の震源の移動

（左上：喜界島だけ補正、右上：喜界島、奄美龍郷、徳之島に補正
左下：喜界島、奄美龍郷、徳之島、中之島に補正、右下：喜界島を計算除外）



第7図(b) 奄美大島北東沖の地震の観測点補正による震源再計算

Fig.7(b) Hypocenters recalculated by station corrections of the earthquakes northeast off Amamioshima Island.