10-2 沖縄地方とその周辺の地震活動(2014年5月~10月) Seismic Activity around the Okinawa District (May - October 2014)

気象庁 沖縄気象台 Okinawa Regional Headquarters, JMA

今期間,沖縄地方とその周辺で M4.0 以上の地震は 93 回, M5.0 以上は 15 回発生した. このうち最大の地震は,2014 年 5 月 21 日に台湾付近で発生した M5.7 の地震であった.

2014年5月~10月の M4.0 以上の震央分布を第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) 宮古島近海の地震 (M5.2, 最大震度 4, 第 2 図 (a),(b))

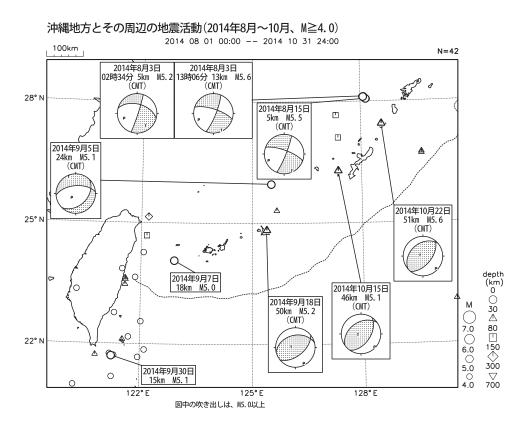
2014年9月18日08時18分に宮古島近海の深さ50kmでM5.2の地震(最大震度4)が発生した. 発震機構(CMT解)は北北西-南南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で,フィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である.この地震は,宮古島近海で発生している繰り返し地震の一つである.1997年1月以降では,今回の地震の震源付近において,今回の地震を含めて,M5.0以上の地震が5回発生している.

(2) 沖縄本島近海の地震 (M5.1, 最大震度 4, 第3図)

2014年10月15日07時52分に沖縄本島近海の深さ46kmでM5.1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である.2000年7月以降では,今回の地震の震源付近において,2014年3月3日にM5.0(最大震度3)の地震が発生している.

沖縄地方とその周辺の地震活動(2014年5月~7月、M≥4.0) 2014 05 01 00:00 -- 2014 07 31 24:00 100km N=51 2014年7月11日 122km M5. 3 (CMT) 28° B 2014年5月30日 11km M5.5 2014年5月21日 25km M5.7 (CMT) \Diamond 2014年5月30日 23km M5.1 0 Δ \Diamond \Diamond 25° 1 Ö ٥ķ 0,5 00 depth (km) 0 30 △ 80 □ 150 √ 700 Δ Δ 2014年6月18日 38km M5. 2 (CMT) M 7.0 6.0 5.0 4.0 2014年7月17日 3km M5.0 (CMT) 22° N 0 Δ 122° E 125° E 128° E 図中の吹き出しは、M5.0以上

第1図(a) 沖縄地方とその周辺の地震活動(2014年5月~7月, M≥4.0, 深さ≦700km) Fig.1(a) Seismic activity around the Okinawa district (May – July 2014, M≥4.0, depth≦700km).



第 1 図 (b) つづき(2014 年 8 月~ 10 月, $M \ge 4.0$,深さ ≤ 700 km) Fig.1(b) Continued (August - October 2014, $M \ge 4.0$, depth ≤ 700 km).

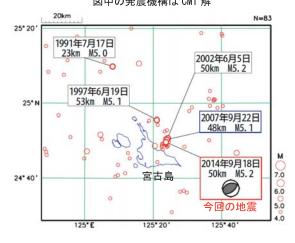
9月18日 宮古島近海の地震

震央分布図 2014年9月18日08時18分に宮古島近海の深さ (1997年1月1日~2014年9月30日、 50kmでM5.2の地震(最大震度4)が発生した。こ 深さ0~150km、M≥3.0) の地震は、発震機構(CMT解)が北北西-南南東方向 2014年9月の地震を濃く表示 図中の発震機構は CMT 解 に圧力軸を持つ逆断層型であり、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。この地 1997年6月19日 震は、宮古島近海で発生している繰り返し地震※ 26° h 2002年6月5日 の一つである。 50km M5. 2 2014年2月6日 2007年9月22日 1997年1月以降の活動を見ると、今回の地震の 48km M5.0 2014年9月18日 震源付近(領域b)では、M5.0以上の地震が今回 50km M5. 2 の地震を含めて5回発生している(このうち4回 今回の地震 が上記の繰り返し地震)。 ※繰り返し地震とは、発生場所や規模がほぼ同じで ほぼ一定間隔で繰り返し発生している地震である。 7.0 また、観測される地震波形も相似しているとの特徴 6.0 を持つ。 5.0 海溝軸 4.0 領域 a 内の断面図 (A-B投影) 2002年6月5日 拡大図 5km N=178 2007年9月22日 40 2014年2月6日 48km M5.0 1997年6月19日 60 2014年2月6日 80 2002年6月5日 100 2014年9月18日 2007年9月22日 120 1997年6月19日 M5.1 48km M5. 1 今回の地震 140 24° 50 領域b内のM-T図 7.0 ▼印は繰り返し地震を示す 宮古島 今回の地震 5.0 4.0 2014年9月18日 125° 20 125° 10 今回の地震 震央分布図 (1960年1月1日~2014年9月30日、 深さ0~150km、M≥6.0) N=18 1960年1月以降の活動を見ると、今回の地震の 震央周辺 (領域 c) では、M6.0以上の地震が時々 26° N 今回の地震の震央位置 発生している。 80 0 0 領域 c 内のM-T図 C 0 25° N 宮古島 西表島 0 0 石垣島 24° N 2009年8月5日 0 7.0 海溝軸 1970 1980 125°E (この期間は検知能力が低い)

第2図(a) 2014年9月18日宮古島近海の地震 Fig.2(a) The earthquake near Miyakojima Island on September 18, 2014.

9月18日 宮古島近海の地震の相似地震

震央分布図 (1990年1月1日~2014年9月30日、 M≧4.0、深さ0~90km) 図中の発震機構はCMT解



2014 年 9 月 18 日 08 時 18 分に宮古島近海の深さ50km で発生した M5.2 の地震(最大震度4)について、強震波形 (1988 年 10 月以降)を用いて相関解析を行った。その結果、上記地震とほぼ同じ場所で2007 年 9 月 22 日 17 時 00 分に発生した M5.1 の地震(最大震度3)が相似地震として検出された*1。

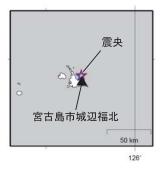
この相似地震活動は、記象紙による記録も含めて 1964年以降 2007年までに 8 回繰り返し発生していた (平均 M5.1、発生間隔 5.9 ± 0.7 年) **2。BPT 分布モデルにより、次の地震は 2014年 9 月までに 70%の確率で発生すると予測されていた**3 ところ、前回 (2007年 9 月 22日) の地震から 7.0年経過して今回の地震が発生した。

- ※1 各観測点の波形の比較で得られたコヒーレンスの中央値が 0.95 以上の場合、相似地震として抽出している。
- ※2 溜渕功史・山田安之・石垣祐三・高木康伸・中村雅基・ 前田憲二・岡田正実 (2010):宮古島近海における固有地 震活動,地震2,62,193-207.

※3 沖縄気象台: 2013 年週間地震概況 No. 43 (10 月 25 日発表)

強震波形 相関解析

観測点名:宮古島市城辺福北(D26) 2007/09/22 17:00:17 M5.1 —— 2014/09/18 08:18:55 M5.2 ——



N S成分: Cohr=1.00 (0.27 - 1.07 Hz) 0.15 Spectru 0.10 102 0.8 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 101 0.05 Power 10° 0.00 10-1 10⁻² 10⁻³ 0.4 -0.05 Normalized 10-4 0.2 -0.10 -0.15 0.0 0 20 30 40 0.1 Freg(Hz) Freq(Hz) Time(s) E W成分: Cohr=1.00 (0.27 - 1.07 Hz) 0.15 Spectrum 103 0.9 0.10 10² 0.7 0.05 Ooherence 0.6 0.5 0.4 0.3 Power 100 0.00 10-2 -0.05 Normalized 10⁻³ 10⁻⁴ 0.2 -0.10 10 0.1 -0.15 20 Time(s) Freq(Hz) Freq(Hz) UD成分: Cohr=0.99 (0.27 - 1.07 Hz) 0.075 Spectrum 10³ 0.9 0.050 0.8 10¹ 10⁰ 0.7 0.025 Power 10⁻¹ 10⁻² 10⁻³ 0.000 0.5 0.4 -0.025 Normalized 10-4 0.2 -0.050 -0.075 20

注)コヒーレンスを計算する際の帯域は M に応じて変更しており、例えば M5.0 では $0.3\sim1.2$ Hz の帯域で計算する。各観測点の比較から得られるコヒーレンスの中央値を イベント間のコヒーレンスとする。

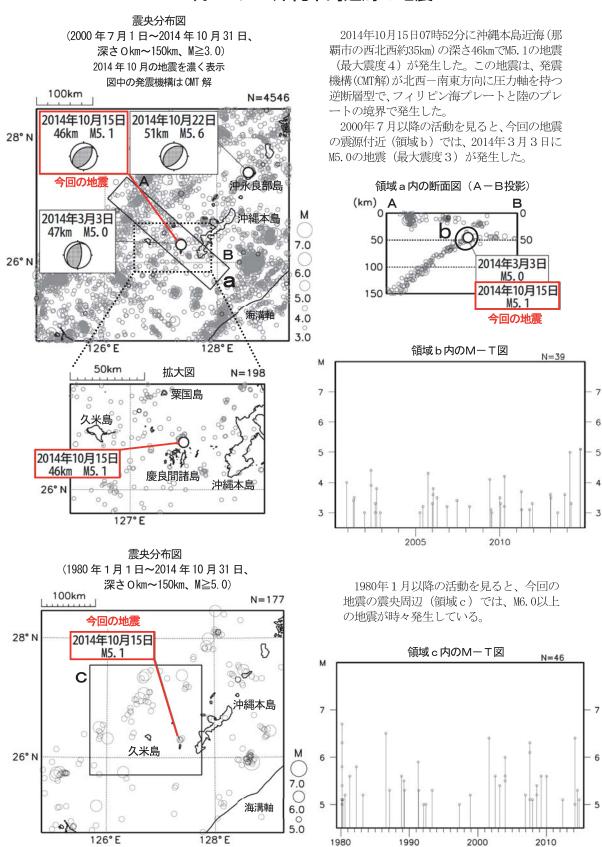
Freq(Hz)

Freq(Hz)

第2図(b) つづき Fig.2(b) Continued.

Time(s)

10月15日 沖縄本島近海の地震



第3図 2014年10月15日沖縄本島近海の地震 Fig.3 The earthquake near Okinawajima Island on October 15, 2014.