

## 2009 年 10 月 30 日奄美大島北東沖地震津波の波源域と津波規模

羽 鳥 徳太郎\*

### 1. はじめに

2009 年 10 月 30 日 16 時 03 分ころ、鹿児島県奄美大島の北東 70 km 沖で M6.8 の地震が発生し(奄美大島、喜界島で最大震度 4)、津波を伴った。気象庁の観測によれば、震央は  $29^{\circ} 10.0' N, 129^{\circ} 56.2' E$ 、深さ 60km であった。発震機構は北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型、陸のプレートとフィリピン海プレートの境界で発生した地震と、発表された。津波は 1995 年 10 月喜界島近海地震以来の発生であったが、被害の新聞報道はなかった。

本稿では、まず今回の津波を観測した検潮記録をもとに、波源域と津波マグニチュードを解析する。そして周辺域で発生した 1911 年 6 月奄美大島近海津波や 1995 年 10 月の津波と比較検討してみる。一方、沖縄では 1 万 2 千人の死者をだした 1771 年八重山大津波が知られている。さきに筆者(羽鳥, 1988)は、琉球列島の津波規模を調べたが、近年の津波データを追加し、地震と津波の規模との関係を整理してみたい。

### 2. 波源域

図 1 に、気象庁地震・火山月報(2009)による検潮記録を示す。各地の最大波の全振幅値は、枕崎が最大で 32cm、ついで奄美大島小湊 22cm が比較的大きく、那覇では 7cm にとどまった。発震時から各地の津波初動の伝播時間は枕崎 62 分、種子島西之表 58 分、中之島 16 分、奄美大島小湊 28 分、奄美大島名瀬 24 分と読み取れる。以上の検潮記録の津波初動は押し波であるが、種子島熊野では引き

波で始まり、伝播時間は 34 分になる。

以上 6 観測点の伝播時間をもとに、逆伝播図を描くと最終波面は図 2 に示すようになり、余震域と重なる。波源域は等深線が折れ曲がる水深 1000m 付近にあり、北東方向に長さ 40km、幅 20km と推定される。波源面積は、地震の規模と比べ平均的なサイズである。なお、図 2 に周辺域で発生した 1911 年 6 月奄美大島近海津波と 1995 年 10 月喜界島近海津波の波源域を示す。それぞれ地震と津波のマグニチュード  $M/m$  (後述) を付記した。

### 3. 津波の規模

図 3 には、筆者の方法による津波マグニチュードの判定図を示す。横軸に震央から観測点までの距離、縦軸には最大波の片振幅値をとる。津波マグニチュードは波高が距離  $\Delta^{-1/2}$  で減衰するとみなし、2.24 倍の刻みで区分してある。これに今回の振幅値をプロッ

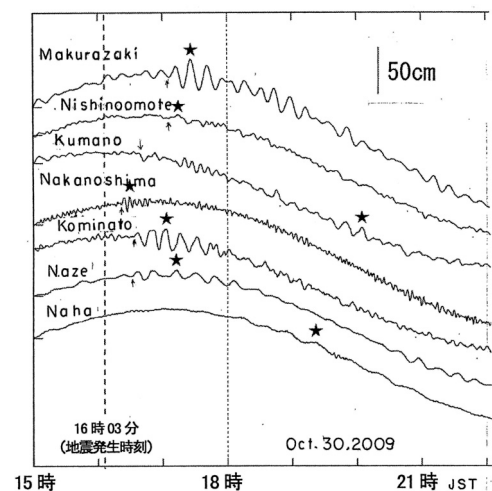


図 1 2009 年 10 月奄美大島北東沖津波の検潮記録 (気象庁による)

\*元東京大学地震研究所

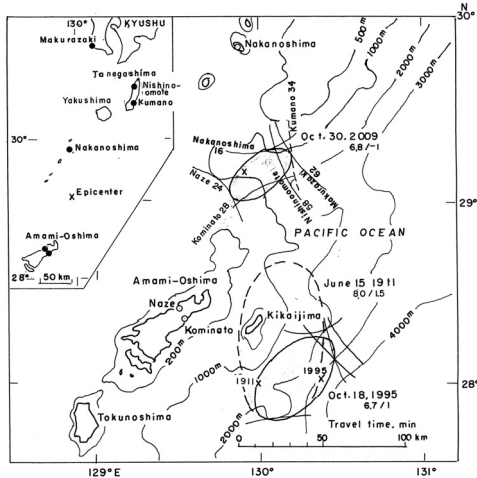


図 2 2009 年奄美大島北東沖津波の推定波源と周辺の津波波源

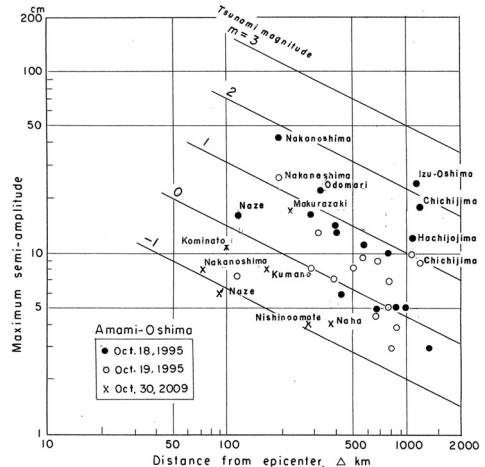


図 3 津波の最大片振幅値と震央距離の関係。津波マグニチュードで区分

とし、1995 年 10 月喜界島近海津波の 2 例(羽鳥, 1997)と比較して示した。その結果、枕崎の振幅値が突出するが、津波マグニチュードは  $m = -1$  と判定される。1995 年 10 月 18 日の津波は  $m = 1$ 、翌 19 日の津波は  $m = 0$  であった。

なお、1995 年 10 月の津波は詳しく現地調査され(今村, 文, 他, 1996; 都司, 1997), 遡上高(平均海面上)は喜界島 1-3m, 奄美大島 1-2mm であった。

一方、1911 年 6 月奄美大島近海津波の遡上高は、奄美大島で 1-3m と報告された(今村, 明, 1913)。また、1995 年に都司の再調査から、喜界島の 2 地点で 5-8m に達する遡上の伝承が見出された。Δ-H 図によれば、津波マグニチュードは  $m = 1.5$  と判定された(羽鳥, 2002)。

#### 4. 地震と津波規模との関係

特異な 1771 年八重山津波を加えて 1900 年以降、琉球列島で発生した地震と、それに伴う津波のマグニチュードの関係を図 4 に示す。破線は、日本近海の津波データから得られた経験式(羽鳥, 1996)を示した。それによると、 $M 7.5 - 8.0$  の地震による津波規模が小さ

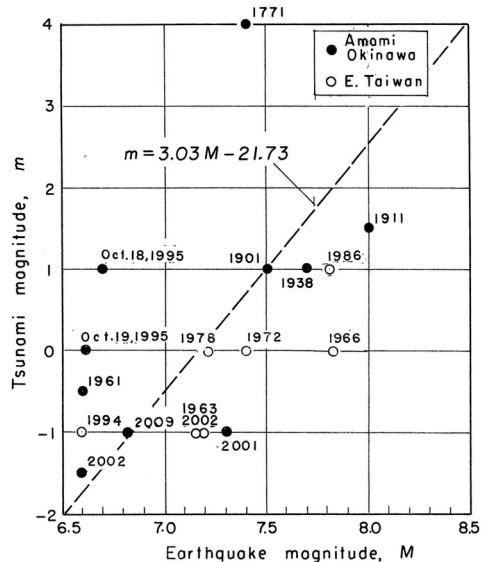


図 4 琉球列島における地震と津波規模との関係

く、1771 年津波が 3 階級(波高にして約 10 倍)も突出している。 $M 6.5 - 7.0$  の地震では、逆に津波が上回る傾向がある。また、台湾東部沖津波(羽鳥, 2003)も同じパターンである。

今回の津波は、地震の規模と比べ標準的である。しかし、1995 年 10 月 18 日、19 日の喜界島近海津波は 2 階級(波高にして約 5 倍)も大きい。震源のメカニズム解によれば(佐竹・谷岡, 1997), 両地震は傾斜角約  $70^\circ$  の

高角正断層であった。1911年奄美大島近海津波はM 8.0の巨大地震に伴ったが、深さ100 kmであり、津波 ( $m = 1.5$ ) は1階級(波高にして約1/2)小さい。なお気象庁によれば、2010年2月27日に沖縄本島東方90 km沖でM 7.2の地震が発生し、南城市安座真で10 cm、南大東漁港で微弱な津波が観測された。津波マグニチュードは  $m = -0.5$  程度と推定され、地震規模と比べて小さい。

## 5. むすび

2009年10月30日奄美大島北東沖津波について、検潮記録をもとに解析した。波源域は長さ40 km、余震域と重なる。津波マグニチュードは  $m = -1$  と判定され、地震規模と比べ標準的であった。しかし、琉球列島における地震と津波規模との関係は、きわめて多様である。津波予報において、震源メカニズムの早期判定に期待したい。

## 参考文献

- 羽鳥徳太郎,1988,琉球列島における津波の規模と波源域,地震2,Vol.41,pp.541-547.
- 羽鳥徳太郎,1996,日本近海における津波マグニチュードの特性,津波工学研究報告,No.13,pp.17-26.
- 羽鳥徳太郎,1997,1995年10月18日および19日の喜界島近海地震による津波の規模,地震2,Vol.50,pp.49-56.
- 羽鳥徳太郎,2002,明治44年(1911)奄美大島近海地震による津波の規模,津波工学研究報告,No.19,pp.47-51.
- 羽鳥徳太郎,2003,沖縄本島～台湾東部における津波の波源域,津波工学研究報告,No.20,pp.53-60.
- 今村明恒,1913,明治四十四年ノ喜界島地震,震災予防調査会報告.77号,pp.88-107.
- 今村文彦・高橋智幸・越村俊一・堀内信哉,1996,1995年10月喜界島地震津波に関する調査報告,津波工学研究報告,No.13,pp.53-80.
- 気象庁,2009,10月30日奄美大島北東沖の地震,平成21年10月地震・火山月報(防災編)
- 佐竹健治・谷岡勇市郎,1997,1995年奄美大島近海地震の断層パラメーターと津波の発生,地学雑誌,Vol.106,pp.546-556.
- 都司嘉宣,1997,1995年奄美大島近海地震による地震および津波被害について,地学雑誌,Vol.106,pp.486-502.