

平成 26 年 3 月～平成 26 年 12 月に発表した津波警報・注意報の評価について

平成 26 年（2014 年）3 月 1 日～平成 26 年（2014 年）12 月 31 日の期間に津波警報・注意報を発表した地震は、平成 26 年 4 月 2 日のチリ北部沿岸の地震及び平成 26 年 7 月 12 日の福島県沖の地震の 2 つであった。これらの地震の概要及び発表した津波注意報の評価は以下のとおり。

1. 平成 26 年 4 月 2 日のチリ北部沿岸の地震で発表した津波注意報の評価

(1) 地震の概要

平成 26 年(2014 年) 4 月 2 日 08 時 46 分、チリ北部沿岸の深さ 20km で Mw8.1 の地震が発生した。発震機構（気象庁 CMT 解）は東西方向に圧力軸を持つ逆断層型であった。

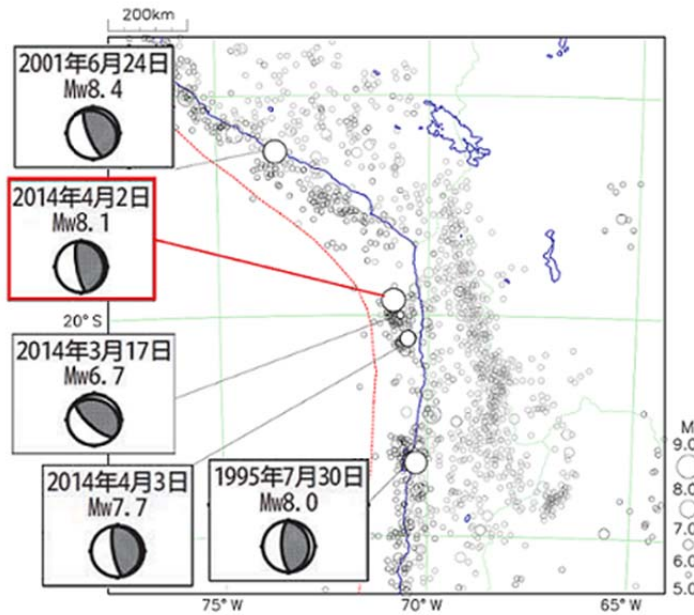


図 1.1 今回の地震の周辺の震央分布及び発震機構

1963 年 1 月 1 日～2014 年 4 月 30 日の期間に発生した、 $M \geq 5.0$ 、深さ 0～200km の地震を表示している。深さ 50km 未満の地震を薄い○、深さ 50km 以上の地震を濃い○で表示している。2014 年 3 月 17 日、4 月 2 日及び 4 月 3 日の地震の発震機構と Mw は気象庁による。また、1995 年 7 月 30 日、2001 年 6 月 24 日の地震の発震機構と Mw は Global CMT による。その他の震源要素は米国地質調査所[USGS]による。

表 1.1 チリ北部沿岸の地震の概要

地震発生日時	2014年4月2日08時46分
震央地名	チリ北部沿岸
震源要素	南緯19度38.4分, 西経70度49.0分, 深さ20km
マグニチュード	8.1(Mw)
CMT解	東西方向に圧力軸を持つ逆断層型

## (2) 津波注意報の概要

この地震について発表した津波注意報の概要は表 1.2 のとおり。

表 1.2 津波注意報の発表状況

日時	概要	発表予報区
4月2日 08時46分	地震発生	
4月3日 03時00分	津波注意報発表	北海道太平洋沿岸東部、北海道太平洋沿岸中部、北海道太平洋沿岸西部、青森県太平洋沿岸、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、千葉県九十九里・外房、伊豆諸島、小笠原諸島
18時00分	津波注意報解除(津波注意報発表から15時間後)	全ての予報区

## (3) 津波の観測と予測との比較

表 1.3 各予報区において予測した津波の高さと、観測した津波の高さ

津波予報区	予測(津波の高さ)	予報区内で観測した津波の高さの最大
北海道太平洋沿岸東部	津波注意報(1m <sup>*1</sup> )	18cm
北海道太平洋沿岸中部	津波注意報(1m <sup>*1</sup> )	23cm
北海道太平洋沿岸西部	津波注意報(1m <sup>*1</sup> )	16cm
青森県太平洋沿岸	津波注意報(1m <sup>*1</sup> )	18cm
岩手県	津波注意報(1m <sup>*1</sup> )	55cm
宮城県	津波注意報(1m <sup>*1</sup> )	24cm
福島県	津波注意報(1m <sup>*1</sup> )	19cm
茨城県	津波注意報(1m <sup>*1</sup> )	0.3m <sup>*2</sup>
千葉県九十九里・外房	津波注意報(1m <sup>*1</sup> )	7cm
千葉県内房	若干の海面変動	15cm
伊豆諸島	津波注意報(1m <sup>*1</sup> )	0.2m <sup>*2</sup>
小笠原諸島	津波注意報(1m <sup>*1</sup> )	18cm
静岡県	若干の海面変動	14cm
愛知県外海	若干の海面変動	14cm
伊勢・三河湾	若干の海面変動	6cm
三重県南部	若干の海面変動	15cm
和歌山県	若干の海面変動	19cm
徳島県	若干の海面変動	14cm
高知県	若干の海面変動	25cm
宮崎県	若干の海面変動	18cm
鹿児島県東部	若干の海面変動	12cm

種子島・屋久島地方	若干の海面変動	18cm
奄美群島・トカラ列島	若干の海面変動	15cm
沖縄本島地方	若干の海面変動	8cm

黄色の背景は津波注意報のグレードであることを示す。

表中の観測値は後日変更される場合がある。

\*1 津波注意報を発表した津波予報区では、高いところで0.2m以上1m以下の津波が予測される。

\*2 巨大津波観測計で観測したため、観測単位は0.1mである。

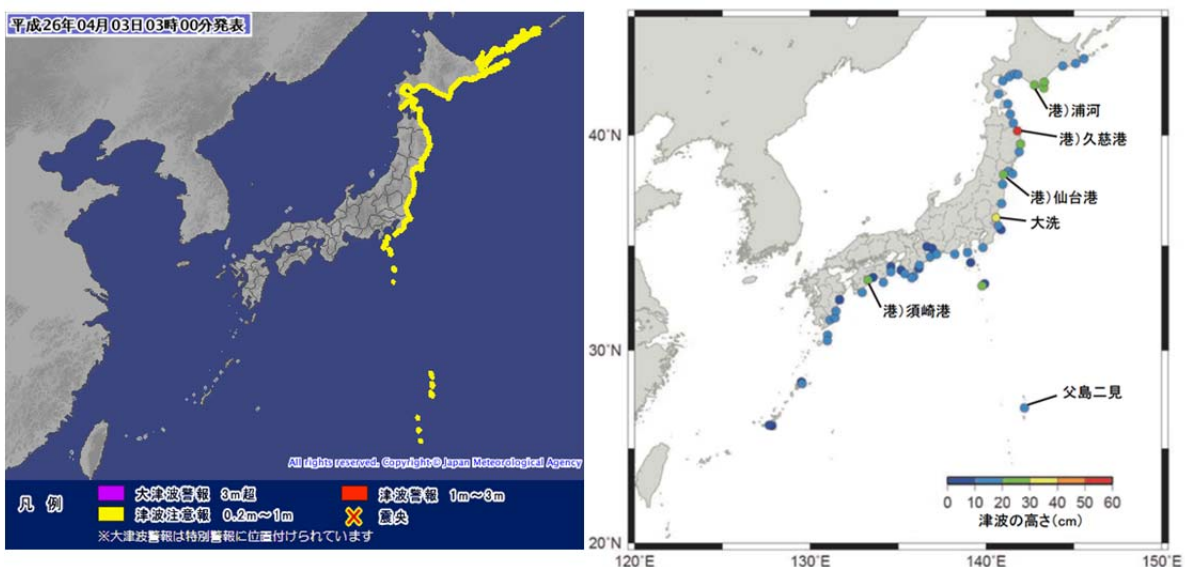


図 1.2 発表した津波注意報（左図）及び津波を観測した津波観測点（右図）

港)は国土交通省港湾局、無印は気象庁の津波観測点である。

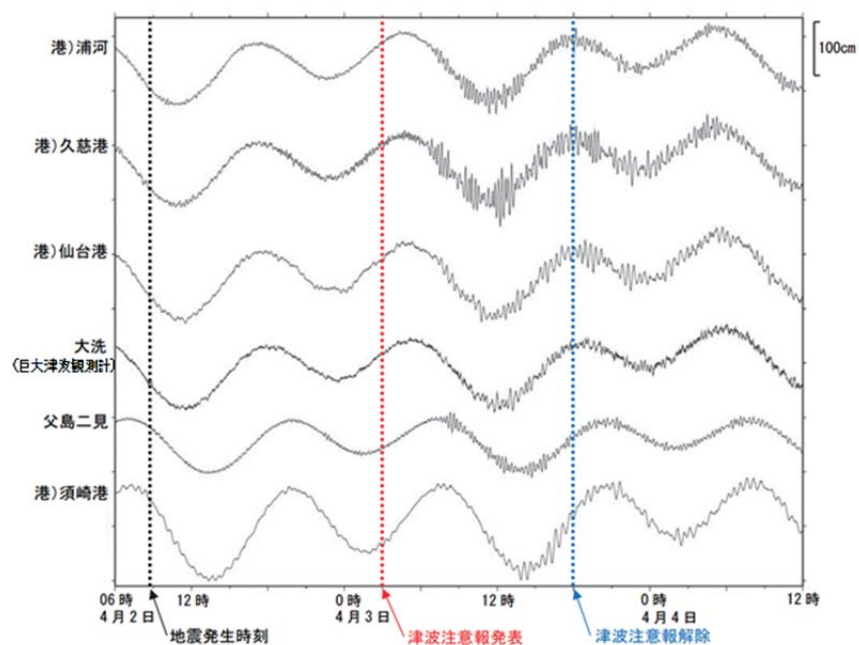


図 1.3 観測した津波の波形 港)は国土交通省港湾局、無印は気象庁の津波観測点である。

#### (4) 津波予測の評価

地震が発生した場所は日本から遠く離れており、日本に津波が到達するまでに時間的に余裕があったことから、CMT解析結果によるモーメントマグニチュードをもとに津波の数値シミュレーション計算を行った。津波の伝播経路上にある海外検潮所(図 1.4)で実際に観測した津波の高さと予測した津波の高さを比較(図 1.5)したところ、予測した津波の高さは検潮所で観測した津波の高さよりも高い値であった。そこで、日本への津波の高さの予測(図 1.6)を、検潮所で観測した津波の高さと整合がとれるように0.8倍し、その結果を用いて津波注意報を発表した(伊豆諸島及び小笠原諸島には若干の海面変動が予測されていたが、過去の地震でも津波を観測していることから、津波注意報を発表することとした)。

日本の沿岸で観測した津波の高さは、北海道から関東にかけての地域でやや高い傾向が見られるなど、発表した津波注意報の内容と概ね整合し、妥当な予測であった。

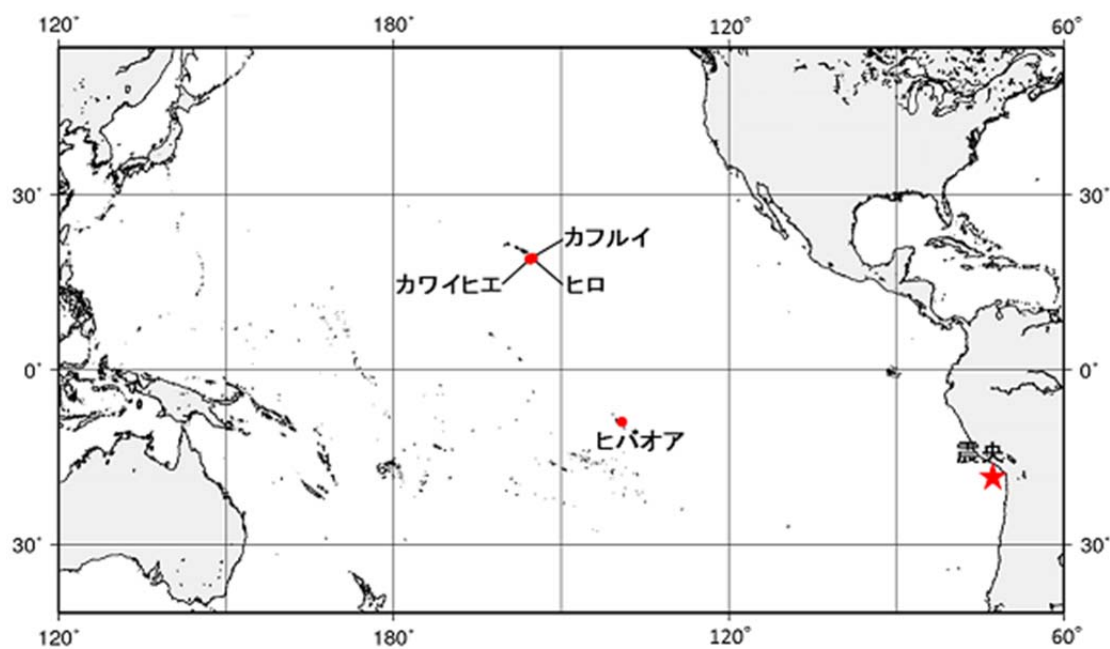


図 1.4 海外検潮所と震央の位置

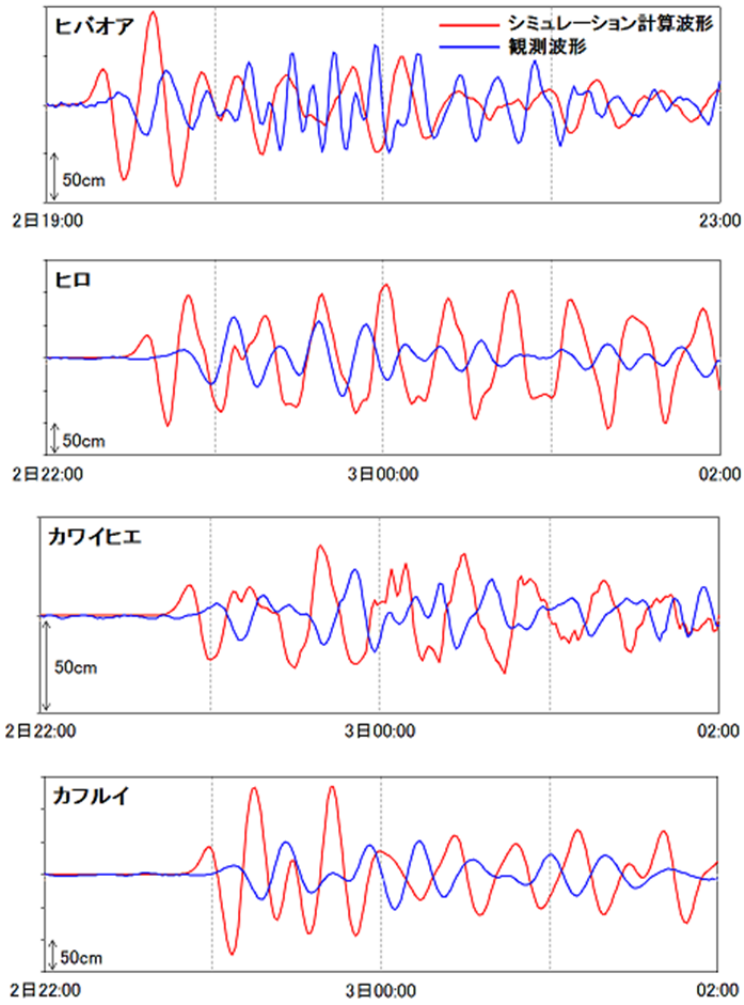


図 1.5 各地のシミュレーション計算波形と観測波形

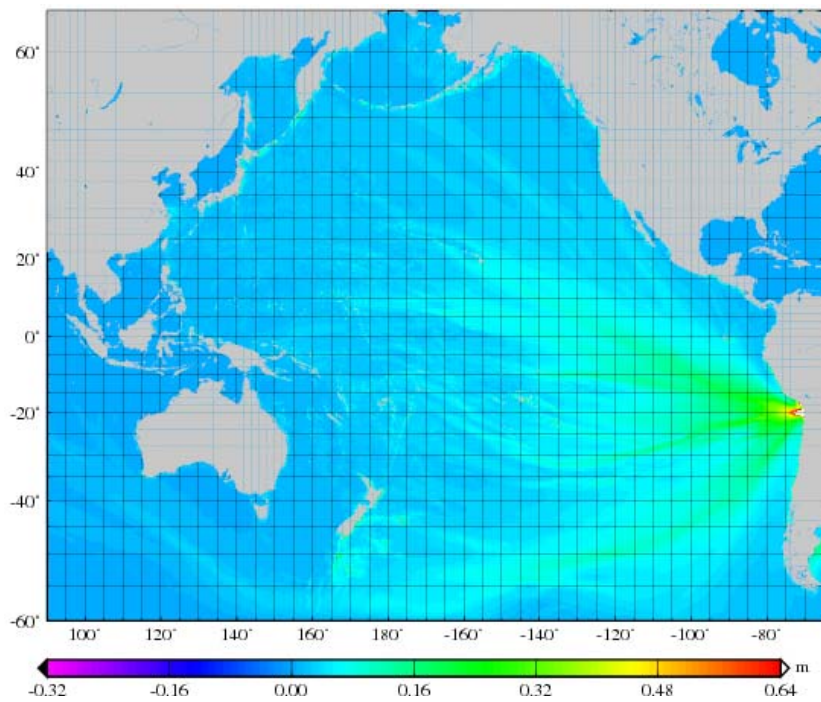


図 1.6 シミュレーション計算によって予測した津波の高さ分布

## 2. 平成 26 年 7 月 12 日の福島県沖の地震で発表した津波注意報の評価

### (1) 地震の概要

平成 26 年(2014 年) 7 月 12 日 04 時 22 分、福島県沖の深さ 33km で M7.0 の地震が発生した。発震機構(気象庁 CMT 解)は東西方向に張力軸を持つ正断層型であった。

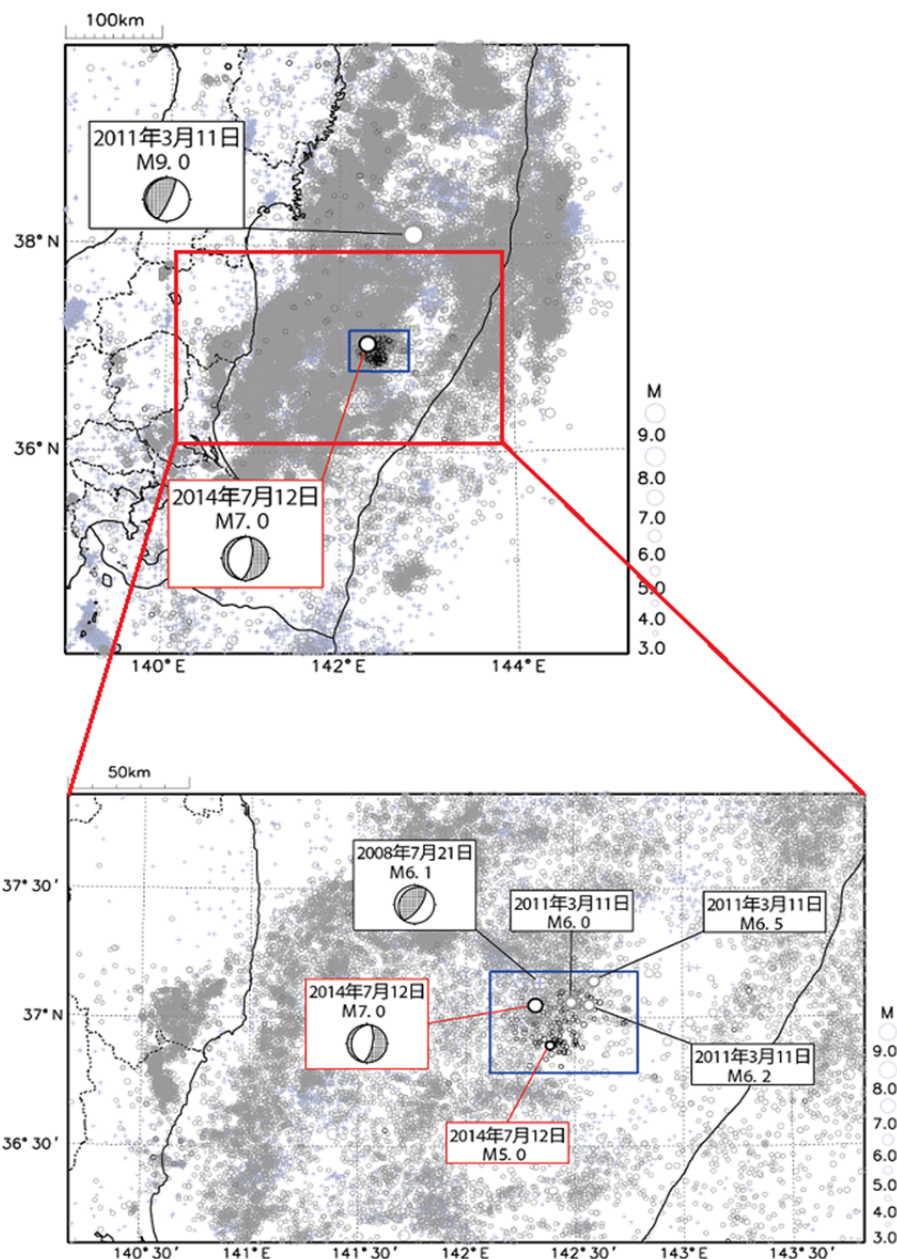


図 2.1 今回の地震の周辺の震央分布及び発震機構

1997 年 10 月 1 日～2014 年 7 月 31 日の期間に発生した、 $M \geq 3.0$ 、深さ 0～150km の地震を示している。2011 年 3 月 10 日以前に発生した地震を+、2011 年 3 月 11 日～2014 年 7 月 11 日に発生した地震を薄い○、2014 年 7 月 12 日以降の地震を濃い○で表示している。発震機構は CMT 解。

表 2.1 福島県沖の地震の概要

地震発生日時	2014年7月12日04時22分
震央地名	福島県沖
震源要素	北緯37度03.0分, 東経142度19.2分, 深さ33km
マグニチュード	7.0(Mjma), 6.5(Mw)
CMT解	東西方向に張力軸を持つ正断層型

(2) 津波注意報の概要

この地震について発表した津波注意報の概要は表 2.2 のとおり。

表 2.2 津波注意報の発表状況

日時	概要	発表予報区
7月12日 04時22分	地震発生	
04時26分	津波注意報発表	岩手県、宮城県、福島県
06時15分	津波注意報解除(津波注意報発表から1時間49分後)	全ての予報区

(3) 津波の観測と予測との比較

表 2.3 各予報区において予測した津波の高さと、観測した津波の高さ

津波予報区	予測(津波の高さ)	予報区内で観測した津波の高さの最大
岩手県	津波注意報(1m <sup>*1</sup> )	9cm
宮城県	津波注意報(1m <sup>*1</sup> )	17cm
福島県	津波注意報(1m <sup>*1</sup> )	15cm

黄色の背景は津波注意報のグレードであることを示す。

表中の観測値は後日変更される場合がある。

\*1 津波注意報を発表した津波予報区では、高いところで 0.2m 以上 1m 以下の津波が予測される。

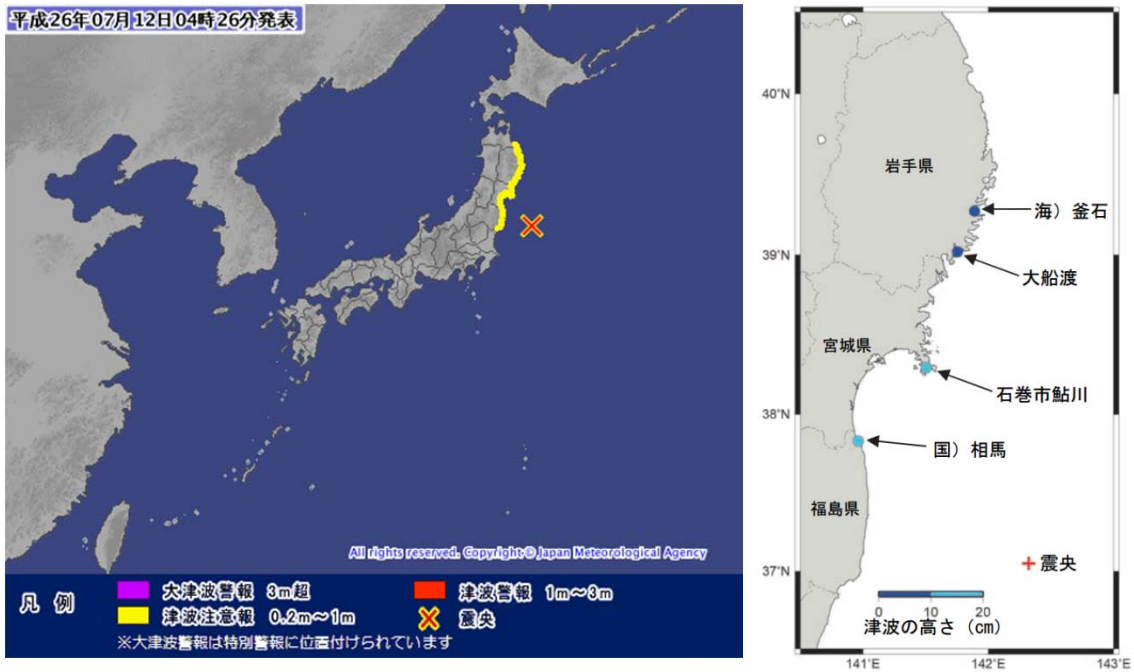


図 2.2 発表した津波注意報（左図）及び津波を観測した津波観測点（右図）  
海) は海上保安庁、国) は国土地理院、無印は気象庁の津波観測点である。

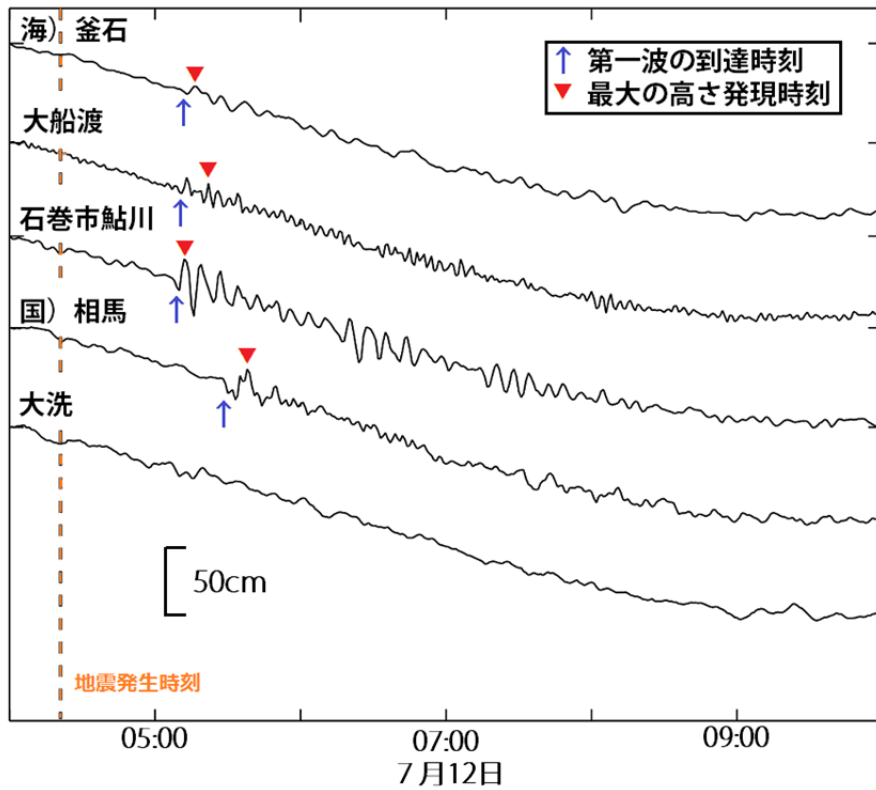


図 2.3 観測した津波の波形  
海) は海上保安庁、国) は国土地理院、無印は気象庁の津波観測点である。



#### (4) 津波予測の評価

この地震について、地震発生時に緊急的に求めた震源、マグニチュード (M6.8) で近地地震用津波予測データベースを検索し、得られた結果を使用して岩手県、宮城県、福島県に津波注意報を発表した。この地震により、宮城県の石巻市鮎川で 17cm、福島県の相馬で 15cm の津波を観測するなど、津波注意報を発表した津波予報区において、津波の発現傾向は概ね予測に整合するものであった。