

津波警報の改善

平成24年6月12日

気象庁地震火山部地震津波監視課

東北地方太平洋沖地震における津波警報の課題

【東北地方太平洋沖地震発生直後における津波警報等の発表状況】

第1報:地震発生後3分で発表

第2報:地震発生後28分

3分で求めた地震の規模M7.9に基づき発表

沖合の津波観測データに基づき発表

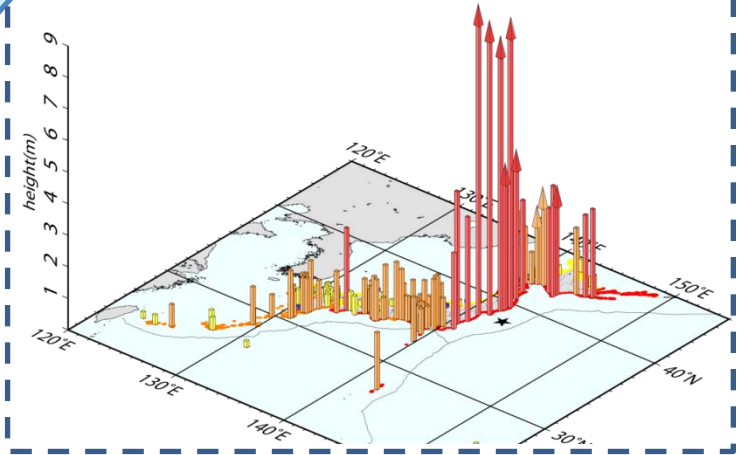
速やかに津波監視を開始

津波警報
■ 大津波
■ 津波
■ 津波注意報

岩手予想:3m
宮城予想:6m
福島予想:3m

岩手予想:6m
宮城予想:10m以上
福島予想:6m

実際の津波の高さ分布



主要課題

- 1 地震発生3分後に発表した津波警報第1報での地震規模推定が過小評価。
- 2 第1報で発表した「予想される津波の高さ3m」が避難の遅れに繋がったと考えられる。
- 3 広帯域地震計が振り切れ、地震の規模(マグニチュード,M)の精査ができなかった。また、沖合津波計のデータを利用した津波警報更新の手段が不十分であった。
- 4 観測結果「第1波0.2m」等の情報が、避難の遅れや中断に繋がったと考えられる。

有識者や関係防災機関等のご意見を踏まえ、津波警報改善に向けての方策を検討した。

○ 早期警戒

第1報の迅速性は確保。確度を高めた警報へ更新していく。

○ 安全サイド

津波波源の推定の不確定性の幅の中で安全サイドに立った警報発表。

なお、「強い揺れを感じたら自らの判断で逃げる」という基本を周知徹底したうえで、基本方針のもと、数十年から数百年に1回というような大津波にも的確に対応できるようにする。

一方、頻繁に発表されるM8程度以下の地震に対する津波警報・注意報の確度を高めるよう努める。

津波警報改善の方向性(平成23年9月12日公表)

津波警報発表の流れと技術的改善の効果

警報発表の課題と改善策



改善後

地震発生

3分

~15分

地震の規模(気象庁マグニチュード)推定

課題: 「M7.9」を過小と認識できなかった。

- 地震規模過小評価認識・概算値算出手法導入
- 海域毎最大マグニチュード設定

津波警報第1報の発表

地震の規模(モーメントマグニチュード)、発震機構(正・逆・横ずれ断層の種類)推定

課題: 国内の広帯域地震計データがすべて測定範囲を超えたため、モーメントマグニチュードの計算に時間を要した。

- 巨大地震まで測定可能な国内広帯域地震計の活用
- 手法改良

沖合津波計による津波の早期検知、津波規模の正確な予測

課題: 沖合津波計データに基づく津波警報更新手法が不十分であった。

- 沖合津波計の更なる活用
- 手法開発

津波警報更新報の発表

技術的改善の効果

過小評価を最大限回避した第1報発表

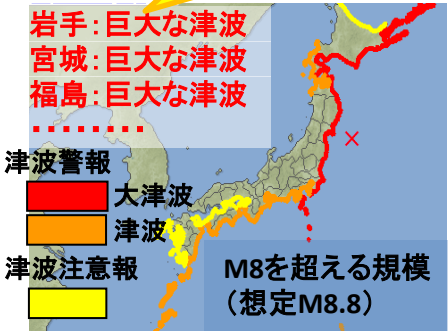
早期警戒・安全サイドが基本

ある程度の過大評価は避けられないが、早期警戒・避難を第一とする。地震・津波規模推定の精度が高まり次第、より確度の高い警報に更新し、不要な避難の早期解除等につなげる。これにより、早期警戒の実効性を担保し、津波警報への信頼を高める。

平成23年度3次補正予算

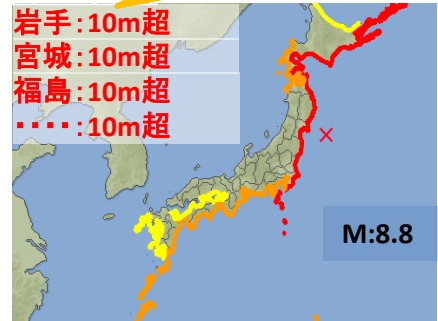
より確度の高い更新報の迅速確実な発表

定性的表現で非常事態であることを呼びかけ、最大限の避難を誘導



第1報: 地震発生後3分で発表 想定最大Mを用いる。

数値表現で津波の予想高さを伝え、適切な避難を誘導



更新報: 地震発生後15分で精度の高いMを求める。

津波警報、津波観測情報の主な改善点①

○津波警報等の発表基準と津波の高さ予想の区分

津波警報等の高さ予想の区分を8段階から5段階にする

地震規模推定の不確定性が大きい場合の津波の高さは、数値なしの定性的表現で発表

警報・注意報の分類	現行	改善案		
	発表される津波の高さ	表現		津波高さ予想の区分
		数値	定性的表現	
大津波警報	10 m 以上、8 m、6 m、4 m、3 m	10 m 超	巨大	10 m < 高さ
		10 m		5 m < 高さ ≤ 10 m
		5 m		3 m < 高さ ≤ 5 m
津波警報	2 m、1 m	3 m	高い	1 m < 高さ ≤ 3 m
津波注意報	0.5 m	1 m	(なし)	20 cm ≤ 高さ ≤ 1 m

予想する津波の高さは、予想区分の高い方の値を用いる

○津波観測情報の内容と表現方法

第1波としては、高さを発表せず、到達した時刻と押し引きのみを発表

「最大波」は「これまでの最大波」として発表

発表中の警報	現行		改善案	
	第1波	最大波	第1波	最大波
大津波警報	<ul style="list-style-type: none"> 第1波の到達時刻 押し引き 第1波の高さ 	すべて数値で発表(ごく小さい場合は「微弱」)	<ul style="list-style-type: none"> 第1波の到達時刻 押し引き 	観測値 > 1m の場合、数値(それ以下は「観測中」)
津波警報				観測値 ≥ 0.2m の場合、数値(それ未満は「観測中」)
津波注意報				すべて数値で発表(ごく小さい場合は「微弱」)

最大波は、観測した値が予想される高さに比べて十分小さい場合は、定性的表現で発表

津波警報、津波観測情報の主な改善点②

○「沖合津波観測情報」の新設

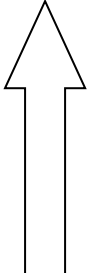
- ・沖合での津波観測情報を従来の観測情報とは別に新設
- ・GPS波浪計のほか、ケーブル式沖合水圧計の値も発表

沖合での観測値、沿岸の推定値の表現方法

発表中の警報	沿岸の推定値を数値で発表する基準	沖合の観測値、及び沿岸の推定値の表現	
		沿岸の推定値が基準に達した場合	沿岸の推定値が基準に満たない場合
大津波警報	沿岸の推定値 > 3m	沖合の観測値、沿岸の推定値とも 数値 で発表	沖合の 観測値 は「 観測中 」、 沿岸の 推定値 は「 推定中 」
津波警報	沿岸の推定値 > 1m	沖合の観測値、沿岸の推定値とも 数値 で発表	
津波注意報	すべて数値で発表	沖合の観測値、沿岸の推定値とも 数値 で発表	

観測した値や沿岸の推定値が**予想される高さ**に比べて**十分小さい場合は、定性的表現**で発表

津波警報の高さ区分の基準と警報・情報文中の表現の対応

法規上の区分	分類	津波の高さ表現 (丸括弧内は予想される範囲)	警報等とハザードマップとの関係	想定される津波のリスクととるべき行動	警報・情報文中の表現 注)			
					<呼びかけ、指示を主体に> ○避難の呼びかけ ○とるべき行動	<解説を主体に> ○高さに応じたリスク		
警報	大津波警報	10m超 (10m~)	 津波警報と避難指示等やハザードマップなどの津波防災対策との関係の明確化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 巨大な津波が襲い壊滅的な被害が生じる。 ・ 木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれる。 ・ ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難。 	大きな津波が襲い甚大な被害が発生します。 沿岸部や川沿いにいる人はただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。 津波は繰り返し襲ってきます。警報が解除されるまで安全な場所から離れないでください。	巨大な津波が襲い壊滅的な被害が生じる。 木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれる。		
		10m (5~10m)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 巨大な津波が襲い甚大な被害が生じる。 ・ 木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれる。 ・ ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難。 			津波は繰り返し襲ってきます。警報が解除されるまで安全な場所から離れないでください。	巨大な津波が襲い甚大な被害が生じる。 木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれる。
		5m (3~5m)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 津波が襲い甚大な被害が生じる。 ・ 木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれる。 ・ ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難。 				
	津波警報	3m (1~3m)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 標高の低いところでは津波が襲い被害が生じる。 ・ 浸水被害が発生し、人は津波による流れに巻き込まれる。 ・ ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難。 	津波による被害が発生します。沿岸部や川沿いにいる人はただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。 津波は繰り返し襲ってきます。警報が解除されるまで安全な場所から離れないでください。	標高の低いところでは津波が襲い被害が生じる。 木造家屋で浸水被害が発生し、人は津波による流れに巻き込まれる。		
	注意報	津波注意報		1m (0.2~1m)			<ul style="list-style-type: none"> ・ 海中や海岸付近では津波による被害が生じる。 ・ 海中にいると速い流れに巻き込まれる。 ・ 養殖筏の流失や小型船舶の転覆などが生じる。 ・ ただちに海から離れること。 	海中や海岸付近は危険です。海中にいる人はただちに海から上がって、海岸から離れてください。 潮の流れが速い状態が続きますので、注意報が解除されるまで海に入ったり海岸に近づいたりしないでください。

注) この表現は、現時点において整理・記載したもので、今後、より有効な表現を取り入れる必要がある。

改善した津波警報の内容例(高さの定性的表現)

現 行	改 善 後
津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報 平成23年 3月11日14時49分 気象庁発表	津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報 平成23年 3月11日14時49分 気象庁発表
[津波到達予想時刻・予想される津波の高さ]	[津波到達予想時刻・予想される津波の高さ]
津波到達予想時刻および予想される津波の高さは次のとおりです。	\$印は優先度の高い重要な情報を示す記号です。 津波到達予想時刻および予想される津波の高さは次のとおりです。
予報区名 津波到達予想時刻 予想される津波の高さ	予報区名 第1波の到達予想時刻 予想される津波の最大波の高さ
<大津波>	<大津波 警報 >
岩手県 既に津波到達と推測 3m	\$ 岩手県 津波到達中と推測 巨大
宮城県 11日15時00分 6m	\$ 宮城県 11日15時00分 巨大
福島県 11日15時10分 3m	\$ 福島県 11日15時10分 巨大
<津波>	<津波 警報 >
北海道太平洋沿岸中部 11日15時30分 1m	北海道太平洋沿岸中部 11日15時30分 高い
青森県太平洋沿岸 11日15時30分 1m	青森県太平洋沿岸 11日15時30分 高い
茨城県 11日15時30分 2m	茨城県 11日15時30分 高い
千葉県九十九里・外房 11日15時20分 2m	千葉県九十九里・外房 11日15時20分 高い
伊豆諸島 11日15時20分 1m	伊豆諸島 11日15時20分 高い
<津波注意>	<津波 注意報 >
北海道太平洋沿岸東部 11日15時30分 0.5m	北海道太平洋沿岸東部 11日15時30分
北海道太平洋沿岸西部 11日15時40分 0.5m	北海道太平洋沿岸西部 11日15時40分
青森県日本海沿岸 11日16時10分 0.5m	青森県日本海沿岸 11日16時10分
千葉県内房 11日15時20分 0.5m	千葉県内房 11日15時20分
小笠原諸島 11日16時00分 0.5m	小笠原諸島 11日16時00分
相模湾・三浦半島 11日15時30分 0.5m	相模湾・三浦半島 11日15時30分
静岡県 11日15時30分 0.5m	静岡県 11日15時30分
愛知県外海 11日16時10分 0.5m	愛知県外海 11日16時10分
三重県南部 11日16時00分 0.5m	三重県南部 11日16時00分
和歌山県 11日16時10分 0.5m	和歌山県 11日16時10分
徳島県 11日16時40分 0.5m	徳島県 11日16時40分
高知県 11日16時30分 0.5m	高知県 11日16時30分
宮崎県 11日17時00分 0.5m	宮崎県 11日17時00分
種子島・屋久島地方 11日17時10分 0.5m	種子島・屋久島地方 11日17時10分
奄美群島・トカラ列島 11日17時10分 0.5m	奄美群島・トカラ列島 11日17時10分
なお、場所によっては津波の高さが「予想される津波の高さ」より高くなる可能性があり ます これ以外の沿岸でも、若干の海面変動があるかもしれませんが、被害の心配は ありません 詳しくは津波予報（若干の海面変動）を参照ください	警報が発表された沿岸部や川沿いにいる人はただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。 到達予想時刻は、予報区のなかで最も早く津波が到達する時刻です。場所によっては、この時刻よりもかなり遅れて津波が襲ってくる可能性があります。 到達予想時刻から津波が最も高くなるまでに数時間以上かかることがありますので、観測された津波の高さにかかわらず、警報が解除されるまで安全な場所から離れないでください。 これ以外の沿岸でも、若干の海面変動があるかもしれませんが、被害の心配は ありません 詳しくは津波予報（若干の海面変動）を参照ください
[震源、規模] きょう11日14時46分頃地震がありました。 震源地は、三陸沖（北緯38.0度、東経142.9度、牡鹿半島の東南東130km付近）で、震源の深さは約10km、地震の規模（マグニチュード）は8.9と推定されます。	[震源、規模] きょう11日14時46分頃地震がありました。 震源地は、三陸沖（北緯38.0度、東経142.9度、牡鹿半島の東南東130km付近）で、震源の深さは約10km、地震の規模（マグニチュード）は 8を超える巨大地震 と推定されます。

改善した津波観測情報の内容例（観測情報）

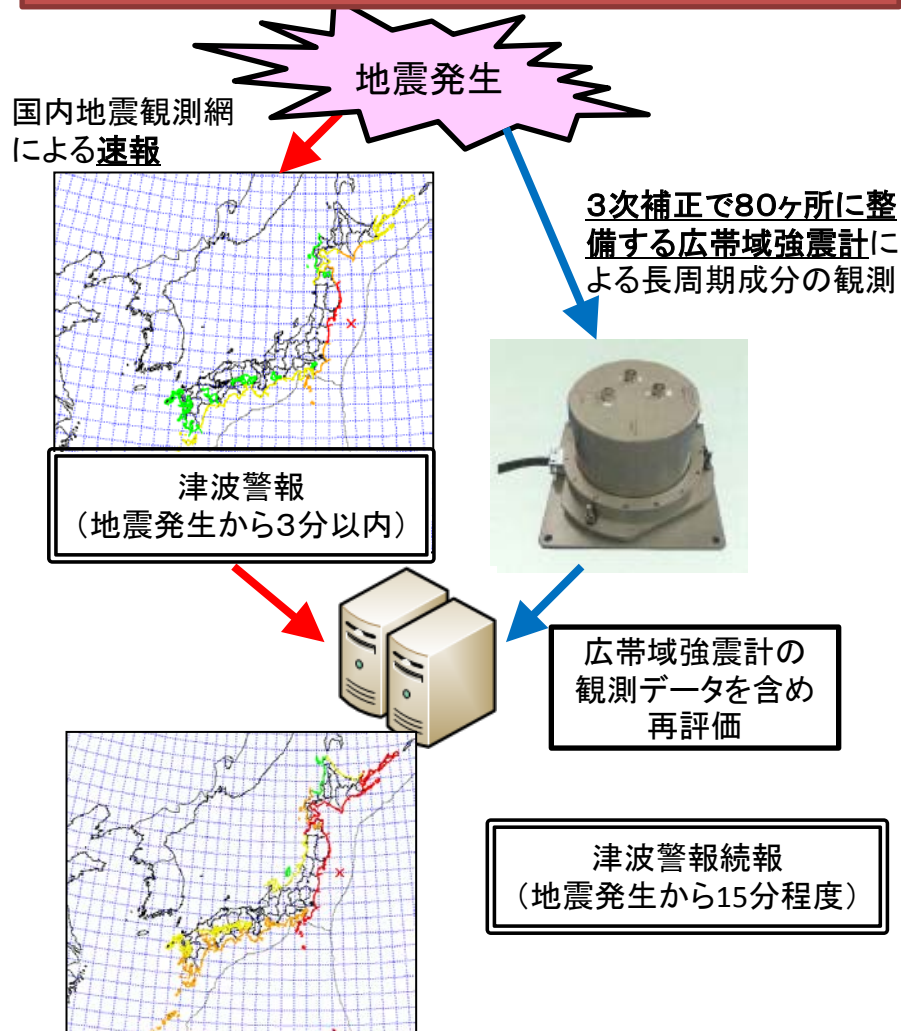
現 行	改 善 案																																																																																															
<p>津波情報（津波観測に関する情報） 平成23年 3月11日15時01分 気象庁発表</p> <p>〔各地の検潮所で観測した津波の観測値〕 場所によっては、検潮所で観測した津波の高さより更に大きな津波が到達していることが考えられます 今後、津波の高さは更に高くなることも考えられます 11日15時00分現在の、津波の観測値をお知らせします。</p> <table border="0"> <tr> <td>むつ市関根浜</td> <td>第1波</td> <td>11日14時48分</td> <td>(+)</td> <td>微弱</td> </tr> <tr> <td></td> <td>最大波</td> <td>11日14時54分</td> <td></td> <td>微弱</td> </tr> <tr> <td>宮古</td> <td>第1波</td> <td>11日14時48分</td> <td></td> <td>(不明)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>最大波</td> <td></td> <td></td> <td>(今後最大波到達)</td> </tr> <tr> <td>大船渡</td> <td>第1波</td> <td>11日14時46分</td> <td>(-)</td> <td>0.2m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>最大波</td> <td>11日14時54分</td> <td></td> <td>0.2m</td> </tr> <tr> <td>釜石</td> <td>第1波</td> <td>11日14時46分</td> <td>(+)</td> <td>0.1m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>最大波</td> <td>11日14時56分</td> <td></td> <td>3.2m</td> </tr> <tr> <td>岩手釜石沖*</td> <td>第1波</td> <td>11日14時50分</td> <td></td> <td>(不明)</td> </tr> <tr> <td>石巻市鮎川</td> <td>第1波</td> <td>11日14時46分</td> <td>(+)</td> <td>0.1m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>最大波</td> <td>11日14時52分</td> <td></td> <td>0.5m</td> </tr> </table> <p>～中略～</p> <p>〔震源、規模〕 きょう11日14時46分頃地震がありました 震源地は、三陸沖（北緯38.0度、東経142.9度、牡鹿半島の東南東130km付近）で、震源の深さは約10km、地震の規模（マグニチュード）は8.9と推定されます</p>	むつ市関根浜	第1波	11日14時48分	(+)	微弱		最大波	11日14時54分		微弱	宮古	第1波	11日14時48分		(不明)		最大波			(今後最大波到達)	大船渡	第1波	11日14時46分	(-)	0.2m		最大波	11日14時54分		0.2m	釜石	第1波	11日14時46分	(+)	0.1m		最大波	11日14時56分		3.2m	岩手釜石沖*	第1波	11日14時50分		(不明)	石巻市鮎川	第1波	11日14時46分	(+)	0.1m		最大波	11日14時52分		0.5m	<p>津波情報（津波観測に関する情報） 平成23年 3月11日15時01分 気象庁発表</p> <p>〔各地の検潮所で観測した津波の観測値〕 11日15時00分現在の、津波の観測値をお知らせします。 \$印は優先度の高い重要な情報を示す記号です。 #印は新たに発表、あるいは情報を更新した箇所です。 +印は現在潮位が上昇中であることを表します。</p> <table border="0"> <tr> <td>むつ市関根浜</td> <td>第1波到達時刻</td> <td># 11日14時48分</td> <td>押し</td> </tr> <tr> <td></td> <td>これまでの最大波</td> <td>#観測中</td> <td></td> </tr> <tr> <td>宮古</td> <td>第1波到達時刻</td> <td># 11日14時48分</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>これまでの最大波</td> <td>#観測中</td> <td></td> </tr> <tr> <td>大船渡</td> <td>第1波到達時刻</td> <td>11日14時46分</td> <td>引き</td> </tr> <tr> <td></td> <td>これまでの最大波</td> <td>観測中</td> <td></td> </tr> <tr> <td>釜石</td> <td>第1波到達時刻</td> <td># 11日14時46分</td> <td>押し</td> </tr> <tr> <td></td> <td>これまでの最大波</td> <td>\$ # 11日14時56分</td> <td>3.2m+</td> </tr> <tr> <td>石巻市鮎川</td> <td>第1波到達時刻</td> <td>11日14時46分</td> <td>押し</td> </tr> <tr> <td></td> <td>これまでの最大波</td> <td>観測中</td> <td></td> </tr> </table> <p>津波による潮位変化が観測されてから最大波が観測されるまでに数時間以上かかることがあります。 場所によっては、検潮所で観測した津波の高さより更に大きな津波が到達しているおそれがあります。 今後、津波の高さは更に高くなることも考えられます。</p> <p>～中略～</p> <p>〔震源、規模〕 きょう11日14時46分頃地震がありました。 震源地は、三陸沖（北緯38.0度、東経142.9度、牡鹿半島の東南東130km付近）で、震源の深さは約10km、地震の規模（マグニチュード）は8.9と推定されます。</p>	むつ市関根浜	第1波到達時刻	# 11日14時48分	押し		これまでの最大波	#観測中		宮古	第1波到達時刻	# 11日14時48分			これまでの最大波	#観測中		大船渡	第1波到達時刻	11日14時46分	引き		これまでの最大波	観測中		釜石	第1波到達時刻	# 11日14時46分	押し		これまでの最大波	\$ # 11日14時56分	3.2m+	石巻市鮎川	第1波到達時刻	11日14時46分	押し		これまでの最大波	観測中	
むつ市関根浜	第1波	11日14時48分	(+)	微弱																																																																																												
	最大波	11日14時54分		微弱																																																																																												
宮古	第1波	11日14時48分		(不明)																																																																																												
	最大波			(今後最大波到達)																																																																																												
大船渡	第1波	11日14時46分	(-)	0.2m																																																																																												
	最大波	11日14時54分		0.2m																																																																																												
釜石	第1波	11日14時46分	(+)	0.1m																																																																																												
	最大波	11日14時56分		3.2m																																																																																												
岩手釜石沖*	第1波	11日14時50分		(不明)																																																																																												
石巻市鮎川	第1波	11日14時46分	(+)	0.1m																																																																																												
	最大波	11日14時52分		0.5m																																																																																												
むつ市関根浜	第1波到達時刻	# 11日14時48分	押し																																																																																													
	これまでの最大波	#観測中																																																																																														
宮古	第1波到達時刻	# 11日14時48分																																																																																														
	これまでの最大波	#観測中																																																																																														
大船渡	第1波到達時刻	11日14時46分	引き																																																																																													
	これまでの最大波	観測中																																																																																														
釜石	第1波到達時刻	# 11日14時46分	押し																																																																																													
	これまでの最大波	\$ # 11日14時56分	3.2m+																																																																																													
石巻市鮎川	第1波到達時刻	11日14時46分	押し																																																																																													
	これまでの最大波	観測中																																																																																														

改善した津波観測情報の内容例(沖合津波観測情報(新設))

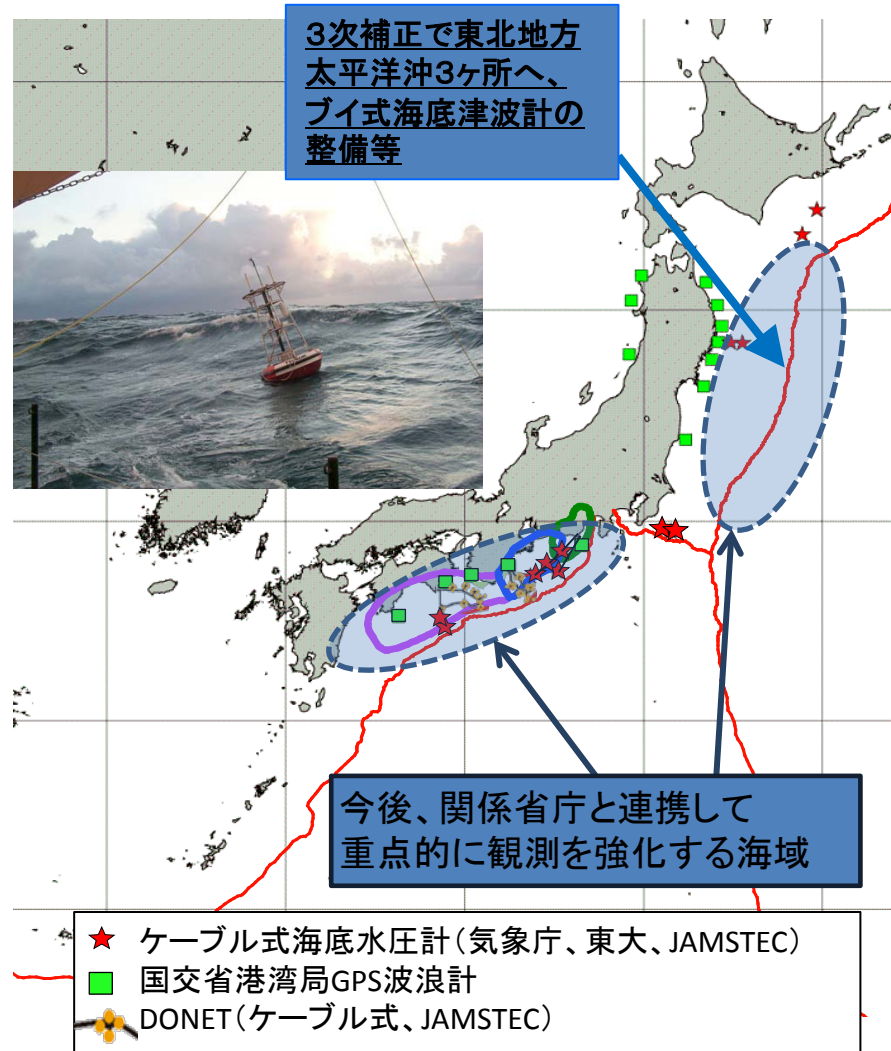
現 行	改 善 案
-	<p>津波情報(沖合の津波観測に関する情報) 平成23年 3月11日15時14分 気象庁発表</p> <p>高い津波を沖合で観測しました。 岩手釜石沖、岩手宮古沖、岩手三陸沖1</p> <p>[沖合で観測した津波の観測値] 11日15時10分現在、沖合の観測値は次のとおりです。 #印は新たに発表、あるいは情報を更新した箇所です。 +印は現在潮位が上昇中であることを表します。 沖合での観測値であり、沿岸では津波はさらに高くなります。</p> <p>岩手釜石沖 第1波観測時刻 11日14時50分 引き これまでの最大波 #11日15時10分 4.1m</p> <p>岩手宮古沖 第1波観測時刻 11日14時50分 引き これまでの最大波 #11日14時52分 4.2m</p> <p>福島小名浜沖 第1波観測時刻 11日14時52分 押し これまでの最大波 観測中</p> <p>岩手三陸沖1 第1波観測時刻 11日14時48分 押し これまでの最大波 #11日14時52分 0.5m+</p> <p>[沖合の観測値から推定される沿岸の津波の高さ] 沿岸での津波到達時刻および津波の高さは以下のとおりと推定されます。 \$印は優先度の高い重要な情報を示す記号です。 #印は新たに発表、あるいは情報を更新した箇所です。 早いところでは、既に津波が到達していると推定されます。</p> <p>岩手県 第1波の推定到達時刻 11日14時55分 これまでの最大波の推定到達時刻 #11日15時15分 推定される津波の高さ \$#10m超</p> <p>福島県 第1波の推定到達時刻 #11日14時57分 これまでの最大波の推定到達時刻 #推定中 推定される津波の高さ #推定中</p> <p>[震源、規模] きょう11日14時46分頃地震がありました。 震源地は、三陸沖(北緯38.0度、東経142.9度、牡鹿半島の東南東130km付近)で、震源の深さは約10km、地震の規模(マグニチュード)は8.9と推定されます。</p> <div data-bbox="1667 121 1999 235" style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>※ 警報の更新が必要であればまず警報更新報を優先して発表。</p> </div>

広帯域強震計による巨大地震の規模の早期把握と沖合津波観測網の強化

強震動でも振り切れない広帯域強震計による国内地震観測網の強化



沖合津波観測網の強化



周知広報活動

○広報周知活動

- ・津波防災啓発ビデオ「津波からにげる」の作成・配布
(全国の小中学校、防災関係機関等)

http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/tsunami_dvd/index.html



○津波警報の伝達

- ・携帯電話会社による津波警報の伝達サービスの開始
(NTTドコモ(2/24~)、KDDI(3/30~)、ソフトバンク(24年度中開始予定))



- ・海水浴場等における津波警報の伝達に関するアンケート調査の実施(海水浴場等を管理している自治体に対するアンケート調査。5/25に結果を公表)

http://www.jma.go.jp/jma/press/1205/15b/shikaku_dentatsu.html



大洗町HPより

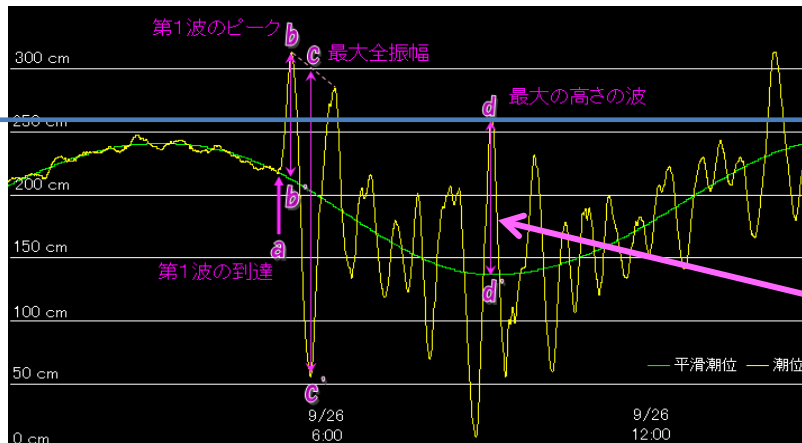
<http://www.town.oarai.lg.jp/viewer/info.html?id=1172&bcn=genre&idSubTop=3>

新たな技術の検討

○潮汐による潮位の変動を考慮した津波予測を行うことに向けた調査・検討

- ・気象庁の高潮予測用プロダクトである沿岸1kmメッシュの潮位予測データ(天文潮位の面的予測データに、台風の吹き寄せ効果など気象条件による潮位変化も加味したもの)を活用し、津波により潮位がある基準の高さを超えるかどうか、という観点からの情報発表の可能性について、調査・検討。
- ・今年度、過去事例を用いたケーススタディを行う。
- ・課題等
 - ・同じ潮位でも津波の高さが高ければ波力は強くなることへの取り扱いをどうするか
 - ・津波の後続波の予測が困難な中、潮汐の時間変化とどう組み合わせるか
 - ・堤防の高さにより浸水する潮位が異なることをどう反映させるか(予報区毎に高さ基準を変える必要性)

等



津波により潮位がある基準の高さを超えるかどうか、という観点で情報が出せないか、調査・検討

津波警報等で用いている「津波の高さ」=津波がなかったとした状態からの高さ

今後の予定

平成24年 5 月 津波警報改善の詳細、移行スケジュール概要確定

平成24年12月 新たな津波警報の試験配信開始

平成25年 3 月 **新たな津波警報の運用開始**
(新たな警報を現行のフォーマットで配信する移行措置も 1 年間実施)