

# 平成20年（2008年） 岩手・宮城内陸地震 の概況とその特徴

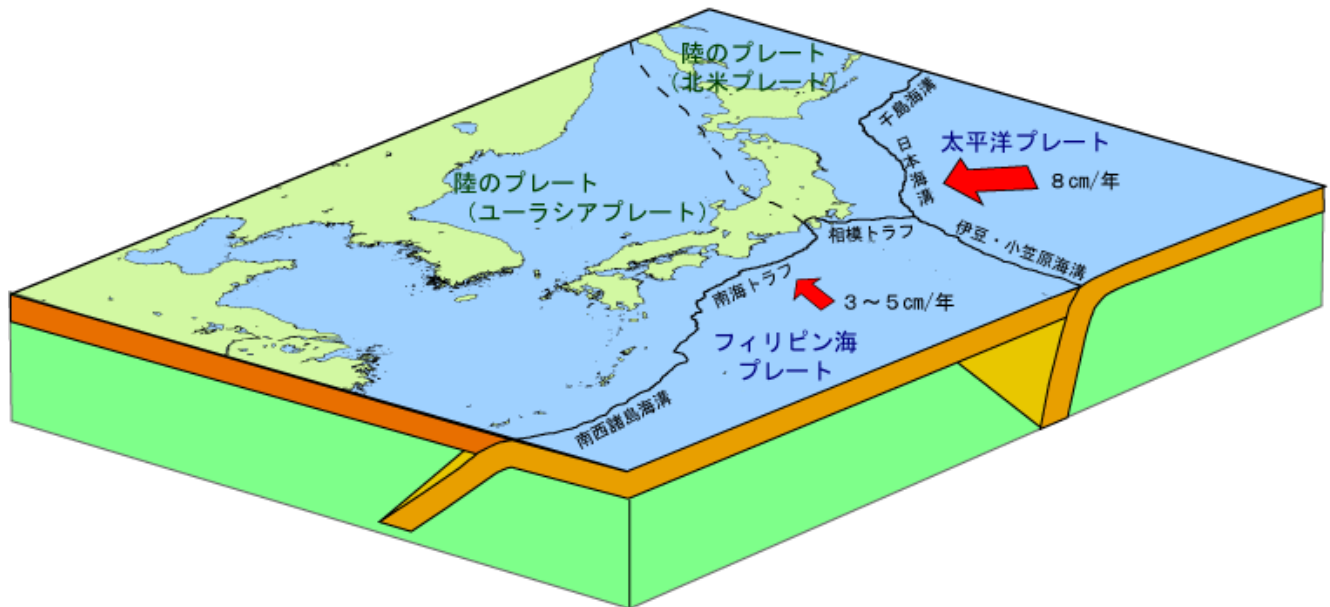
平成20年8月26日  
気象庁 地震火山部  
地震津波監視課長 横田崇

## 本日の内容

0. 地震のタイプ
1. 震源要素
2. 震度分布
3. 震度分布図と推計震度分布図
4. 余震回数
5. 余震分布(断面図)
6. 発震機構
7. 震源過程解析
8. 合成開口レーダー(SAR)解析
9. 強震波形
10. 聞き取り調査
11. 緊急地震速報

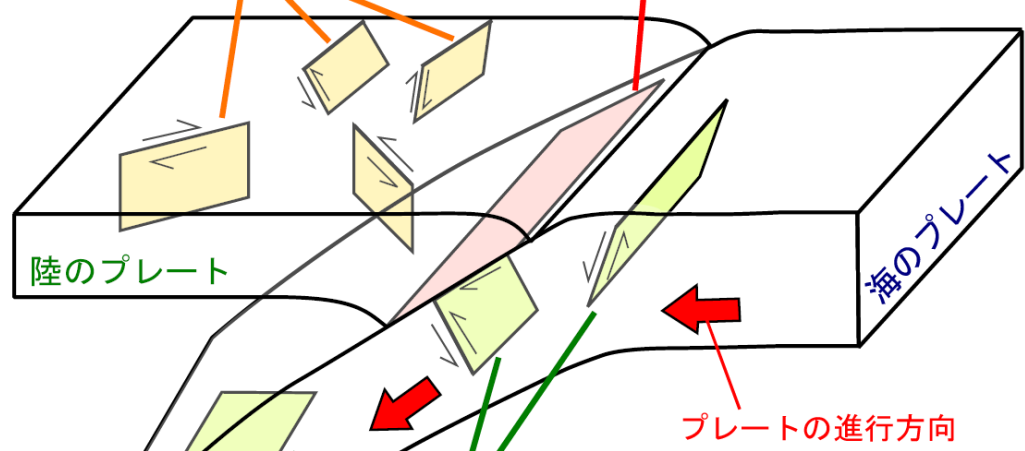
# 0. 地震のタイプ

## 日本周辺のプレート運動



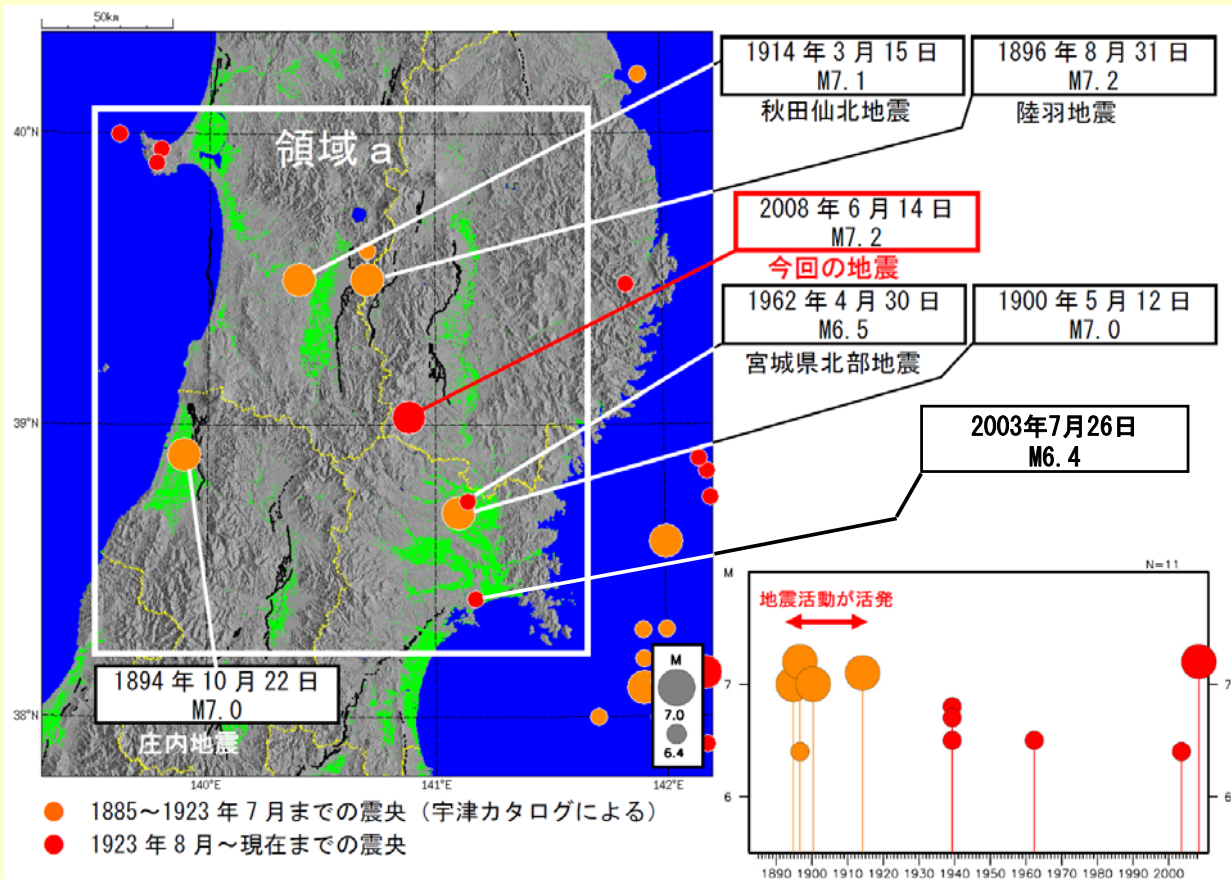
③陸域の浅い地震  
「平成7年(1995年)兵庫県南部地震」、  
「平成16年(2004年)新潟県中越地震」、  
「平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震」など

①プレート境界の地震  
南海地震、東南海地震、  
「1978年宮城県沖地震」、  
「平成15年(2003年)十勝沖地震」など



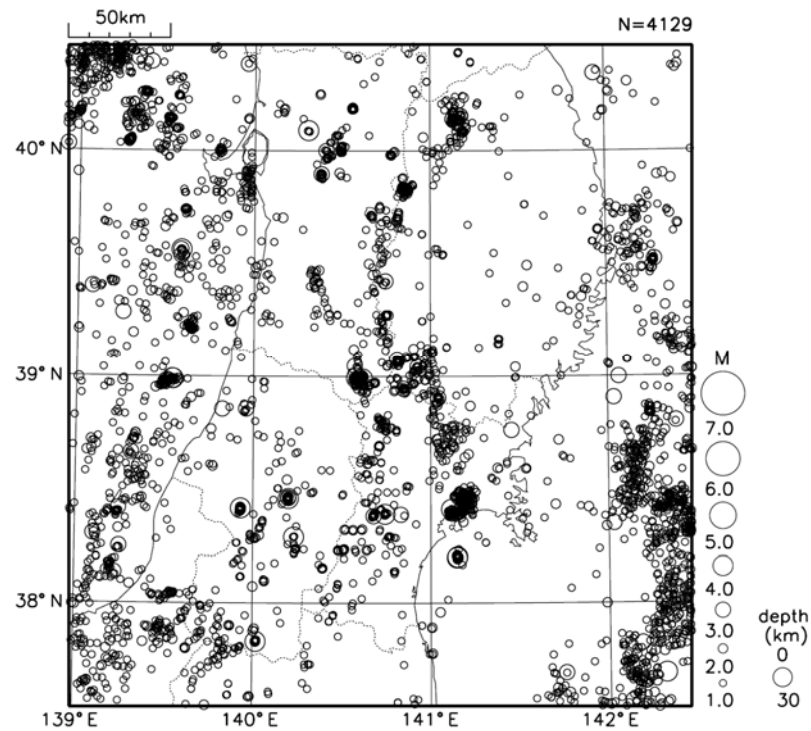
②沈み込むプレート内の地震  
昭和三陸地震、「平成5年(1993年)釧路沖地震」、  
「平成6年(1994年)北海道東方沖地震」、  
平成20年7月24日岩手県沿岸北部の地震 など

# 過去の地震活動(1885年以降)



# 過去の地震活動(2006年以降)

2006年1月1日~2008年6月13日 1.0 ≤ M 深さ30km以浅



# 1. 震源要素(暫定値)

震源時：2008年6月14日08時43分45秒

北緯：39度 01.7分

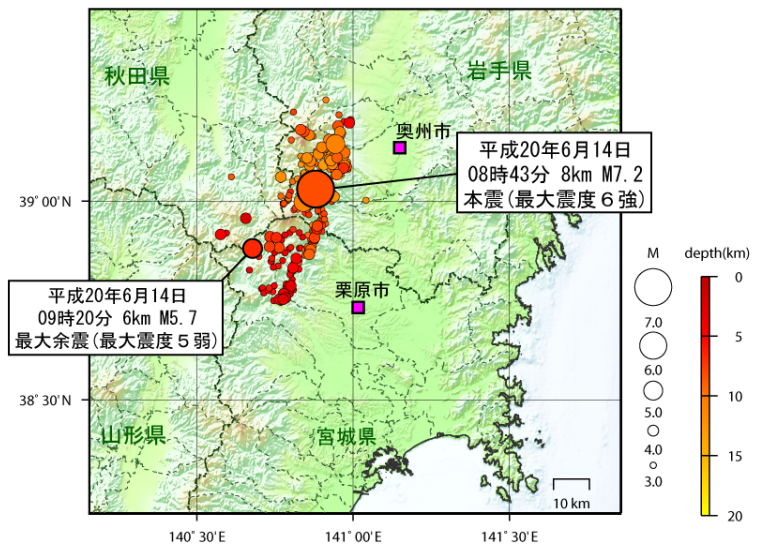
東経：140度 52.8分

深さ：8 km

規模：7.2

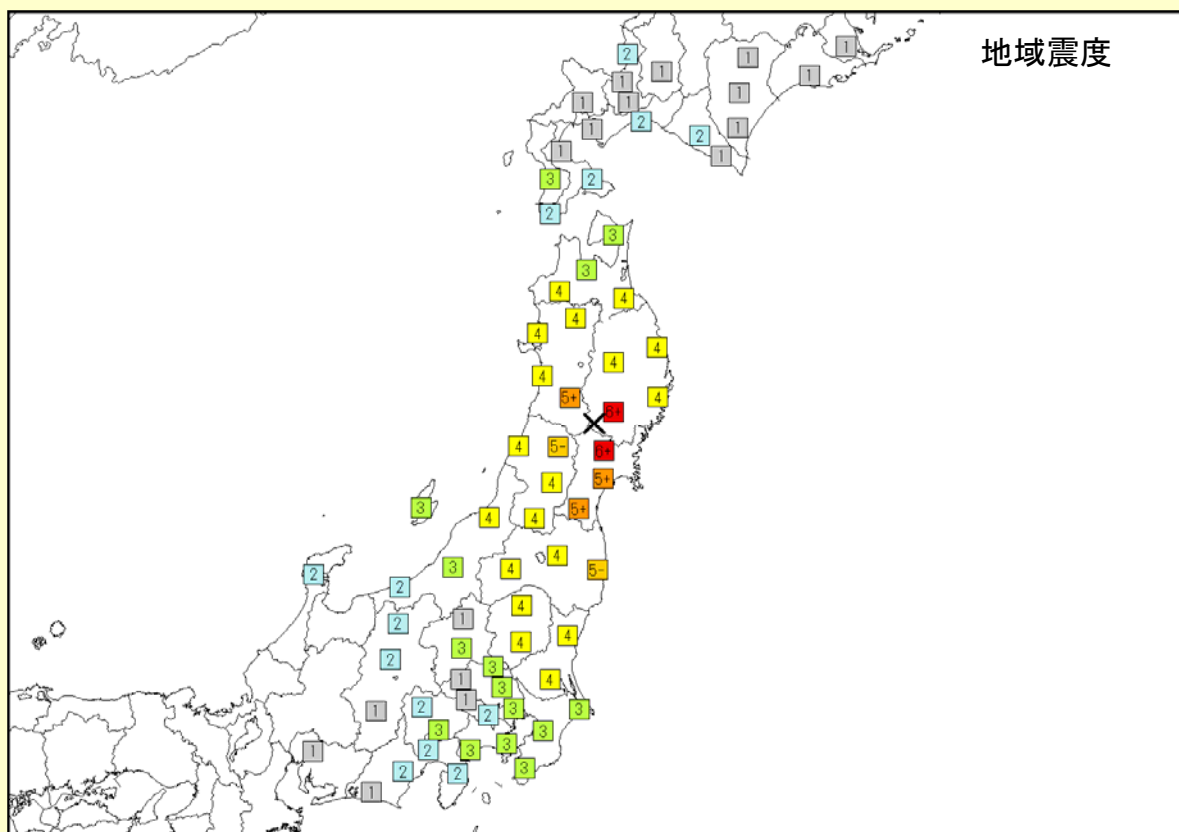
平成20年8月10日24時現在

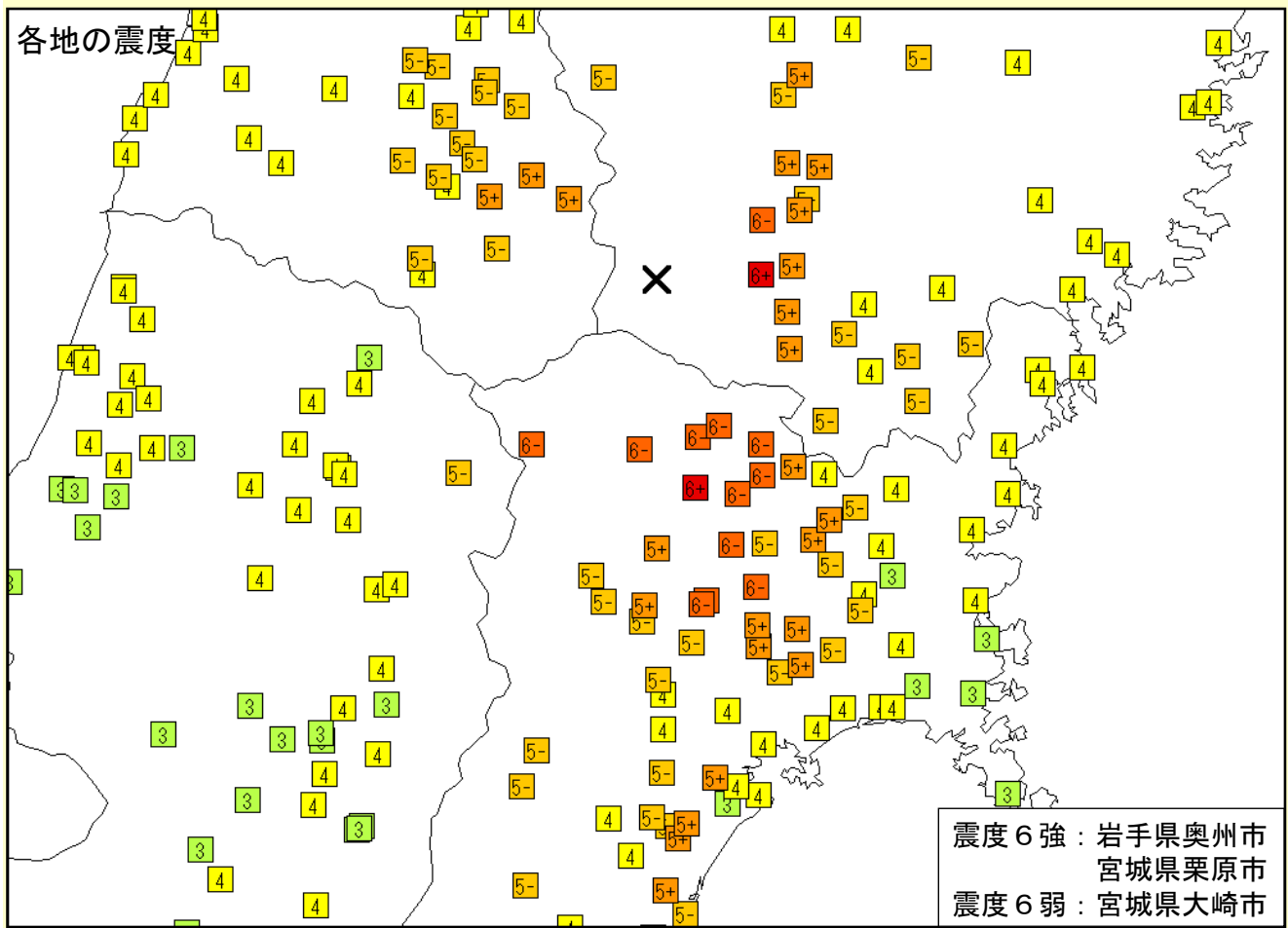
震央分布図(平成20年6月14日以降、深さ0~20km、M $\geq$ 3.0)



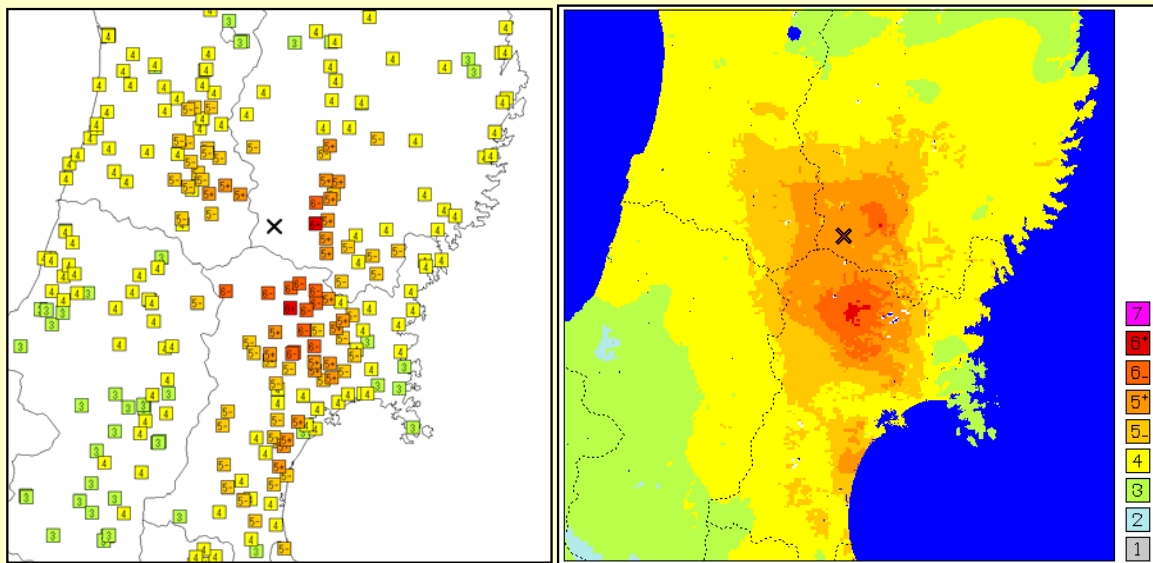
丸の大きさはマグニチュードの大きさ、色は震源の深さを表す。  
地形データには国土地理院の数値地図50mメッシュ(標高)、数値地図25000(行政界・海岸線)および日本海洋データセンターのJ-EGG500を使用。

# 2. 震度分布





### 3. 震度分布図と推計震度分布図



#### 推計震度分布図:

※震度観測値を元に、震度計の無い場所の震度を推計して面的に表現したもの。

※揺れが強かったと考えられる震源域に観測点が無いため、震度の推計結果が実態からずれていると考えられる。

↓

強震域の広がり、被害の程度を掴むには不十分で、別な手段が必要。

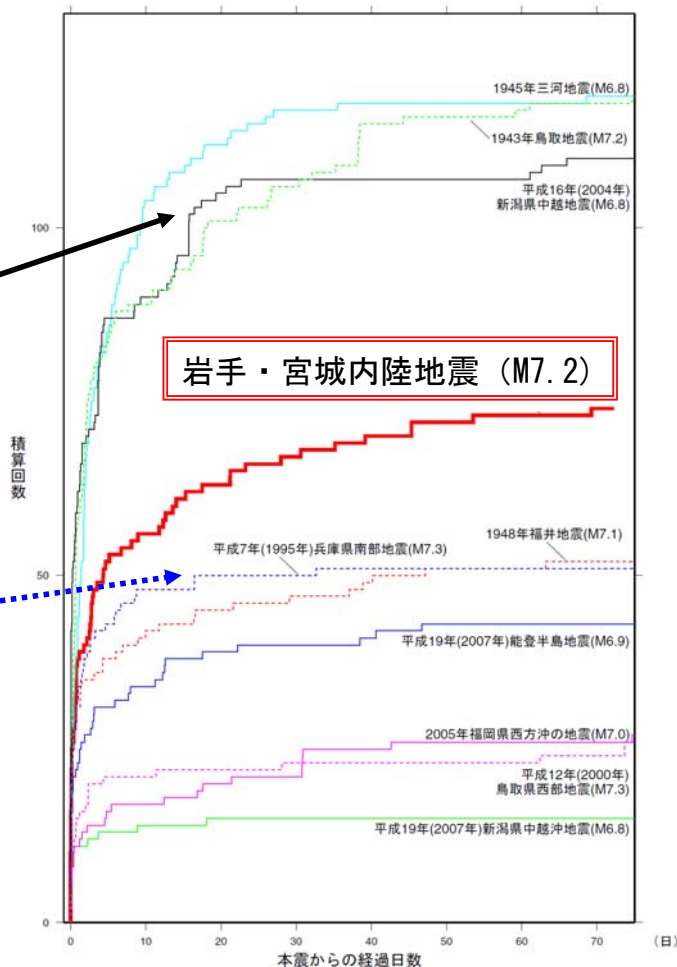
注)通常は震度4以上を表示

# 4. 余震回数

中越地震 (M6.8) より少ない

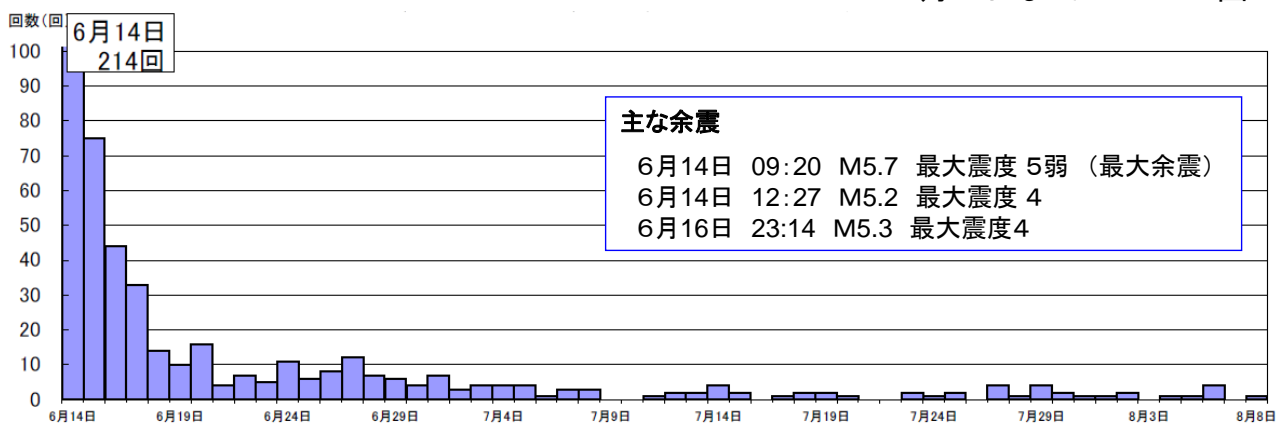
兵庫県南部地震 (M7.3) より多い

M4.0以上の地震  
8月25日15時まで



## 震度1以上の余震回数

6月30日まで : 476回  
7月31日まで : 539回



### 余震確率の変化

6月15日06時現在の推定

	マグニチュード5.0以上	マグニチュード6.0以上
6月15日11時から3日間以内	90%	30%
6月18日11時から3日間以内	60%	10%

6月23日06時現在の推定

	マグニチュード5.0以上	マグニチュード5.5以上
6月23日11時から3日間以内	20%	—
6月26日11時から3日間以内	10%	—

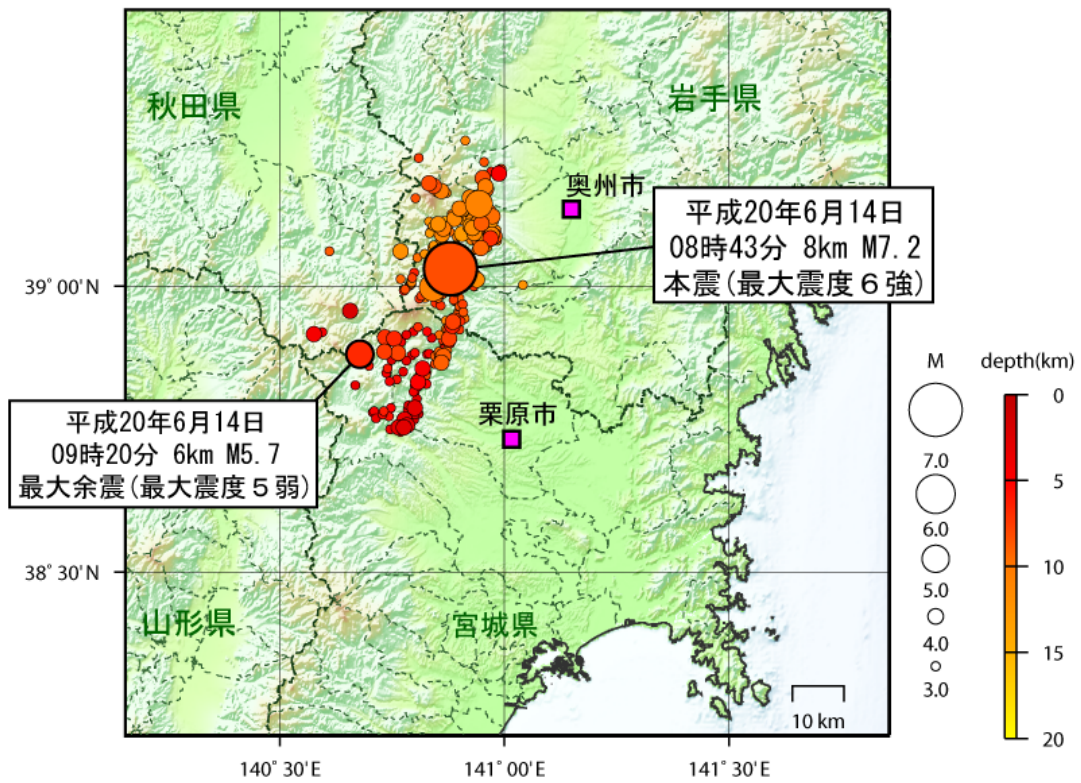
6月20日06時現在の推定

	マグニチュード5.0以上	マグニチュード5.5以上
6月20日11時から3日間以内	30%	10%
6月23日11時から3日間以内	20%	—

6月26日06時現在の推定

	マグニチュード5.0以上	マグニチュード5.5以上
6月26日11時から7日間以内	20%	—
7月3日11時から7日間以内	10%	—

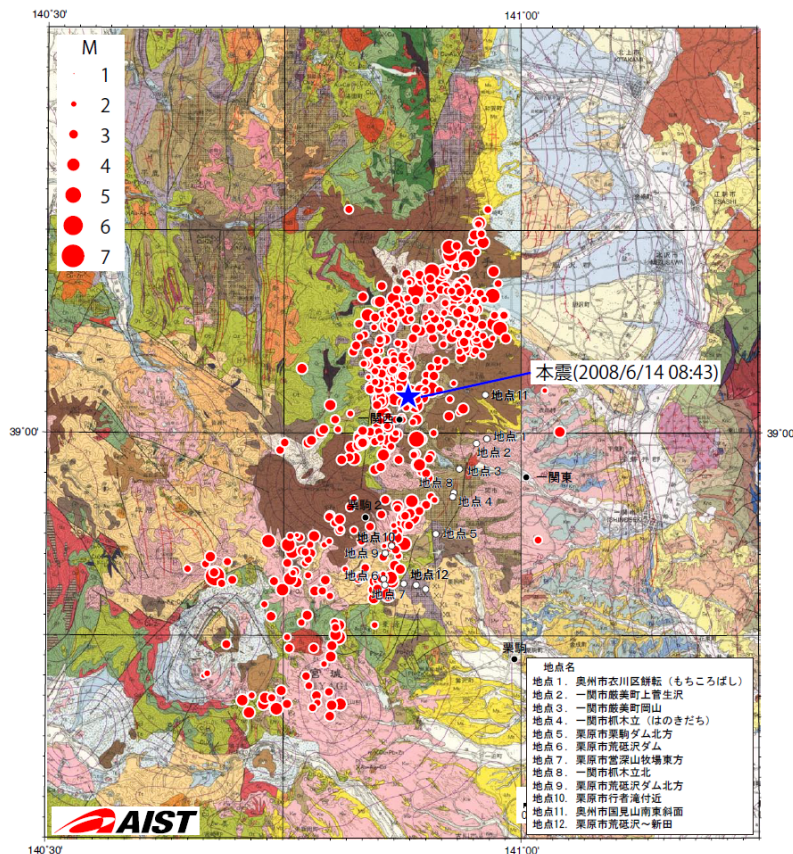
震央分布図（平成20年6月14日以降、深さ0~20km、M $\geq$ 3.0）



丸の大きさはマグニチュードの大きさ、色は震源の深さを表す。  
地形データには国土地理院の数値地図50mメッシュ(標高)、数値地図25000(行政界・海岸線)  
および日本海洋データセンターのJ-EGG500を使用。

周辺地域の地質と緊急現地調査

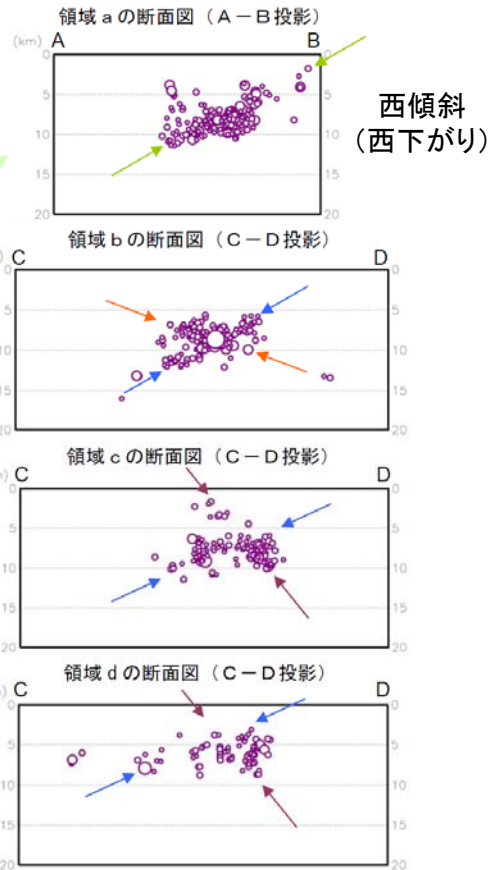
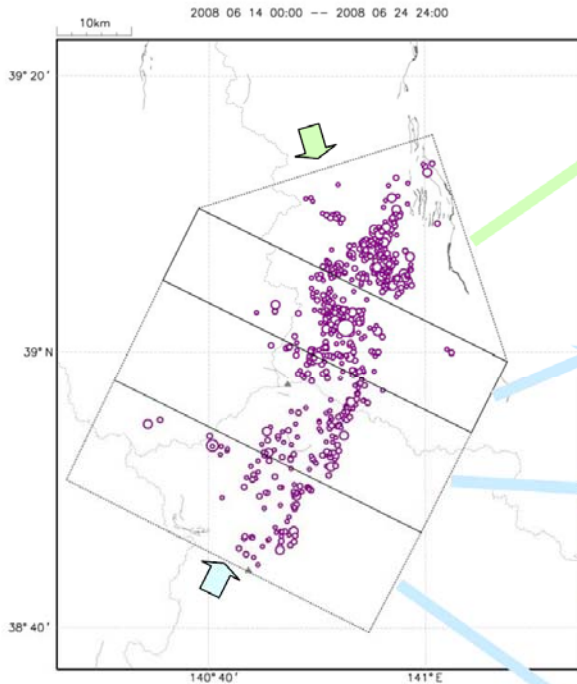
産業技術総合研究所



・基図は1/20万地質図幅「新庄及び酒田」[一関]を使用。  
・震央位置は防災科学技術研究所Hi-netで公開されている気象庁一元化処理震源要素 震源リスト(期間:2008/6/14 08:43-23:59)による。

(臨時観測点と三次元速度構造を用いて観測点補正値を求め、波形相関を用いた三次元DD法により決定した震源)

震央分布図 (2008年6月14日~24日、M $\geq$ 2.5、深さ20km以浅)



## 5. 余震分布(断面図)

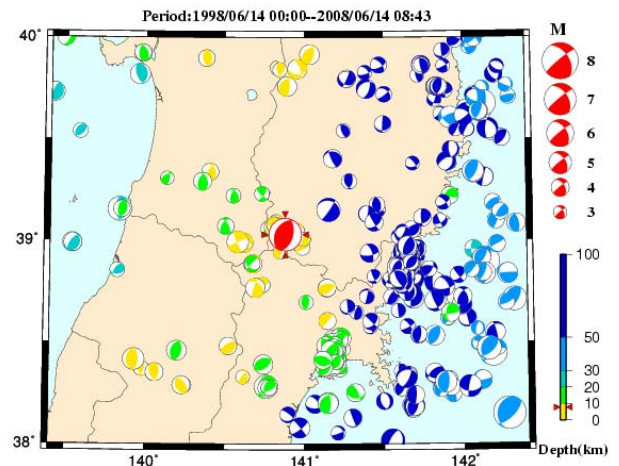
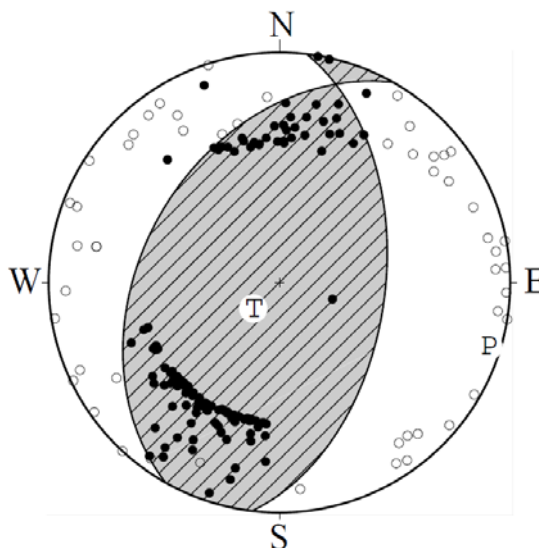
## 6. 発震機構(本震)

発震機構解 [初動解] (暫定)

2008/06/14 08:43



白い部分が西北西-東南東方向に揃っている  
↓  
その方向に押されている

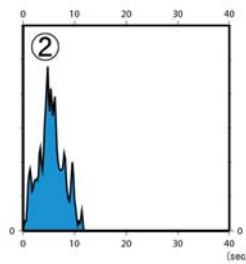
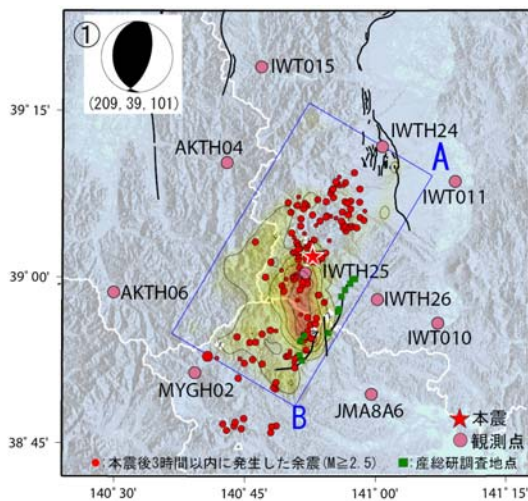


西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型

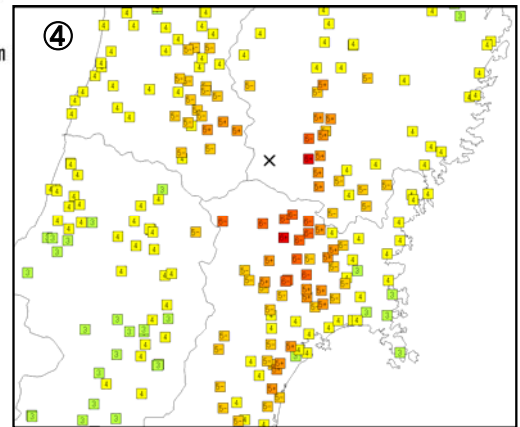
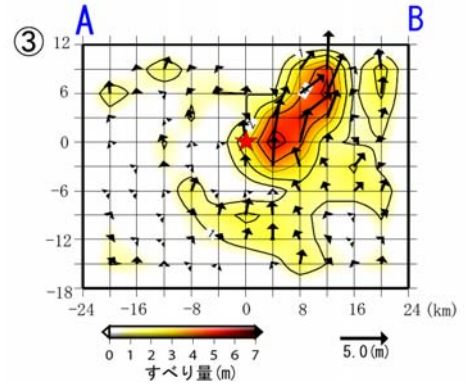
※ ●は初動が上向きの観測点、○は初動が下向きの観測点を示す。  
Pは圧力軸、Tは張力軸の方向を示す。(下半球等積投影)



# 7. 震源過程解析(近地波形)



Mo=5.30E+19 (Nm)  
Mw=7.0  
最大すべり量 6.4m



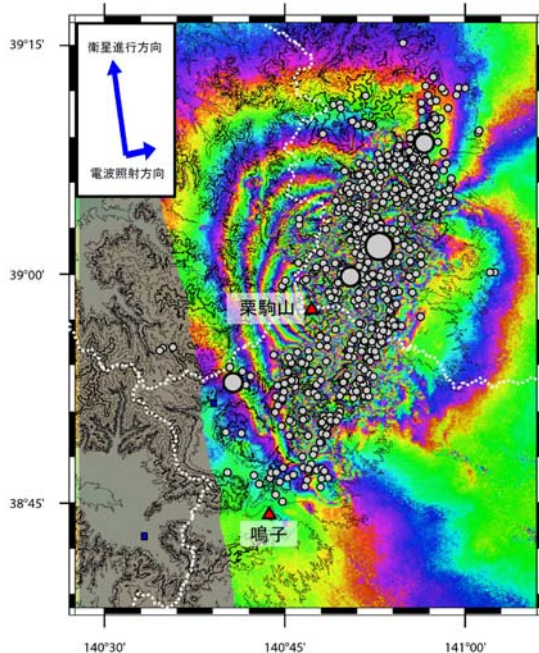
- ①地図上に投影したすべり量分布と観測点分布・発震機構解
- ②震源時間関数
- ③断層面上のすべり量分布
- ④震度分布(参考)

未知の活断層で発生した地震

# 8. 合成開口レーダー(SAR)解析

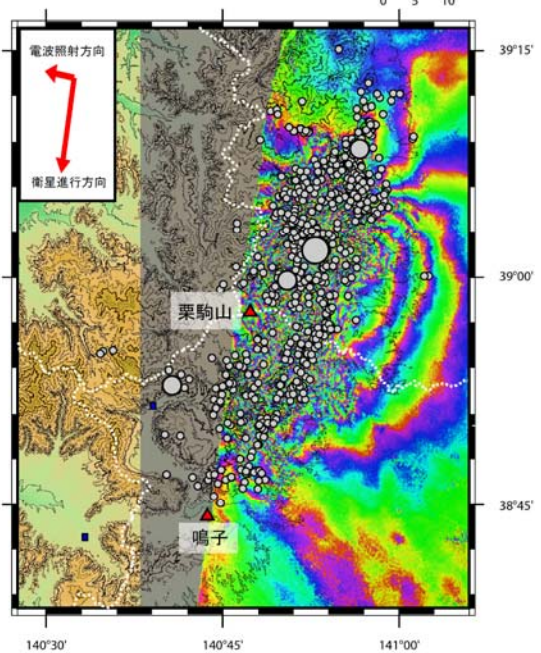
アセンディング(北行軌道)

2007.6.21-2008.6.23



ディセンディング(南行軌道)

2006.6.19-2008.6.24



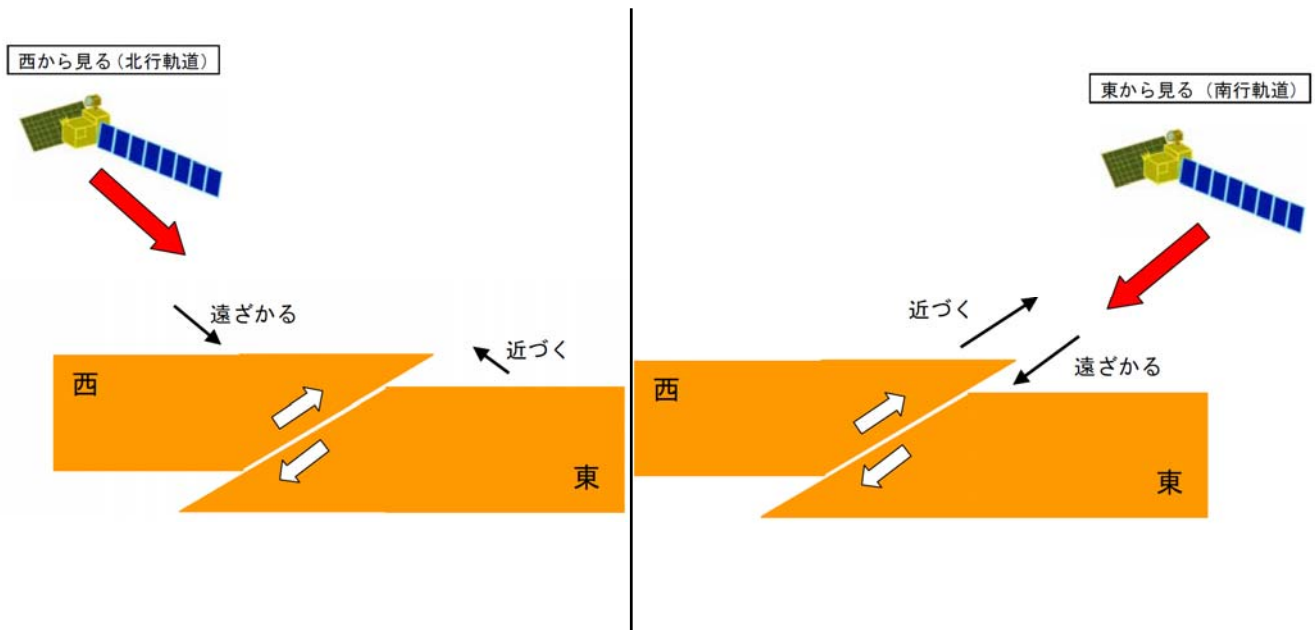
← 11.8cm →  
近づく 遠ざかる

← 11.8cm →  
遠ざかる 近づく

●気象庁が決定した一元化震源(2008年6月14日~25日09時、M≥2.5、深さ30km以浅)

Analysis by MRI,JMA from ALOS raw data (c)JAXA,METI

## 合成開口レーダー(SAR)解析結果解釈のイメージ図



### 被害の特徴

- 大規模な土砂災害が発生  
地すべり、土砂崩壊
- 家屋被害は少ない  
木造住宅被害の差異は、表層地盤構造の差異？
- 人は強い揺れを感じている

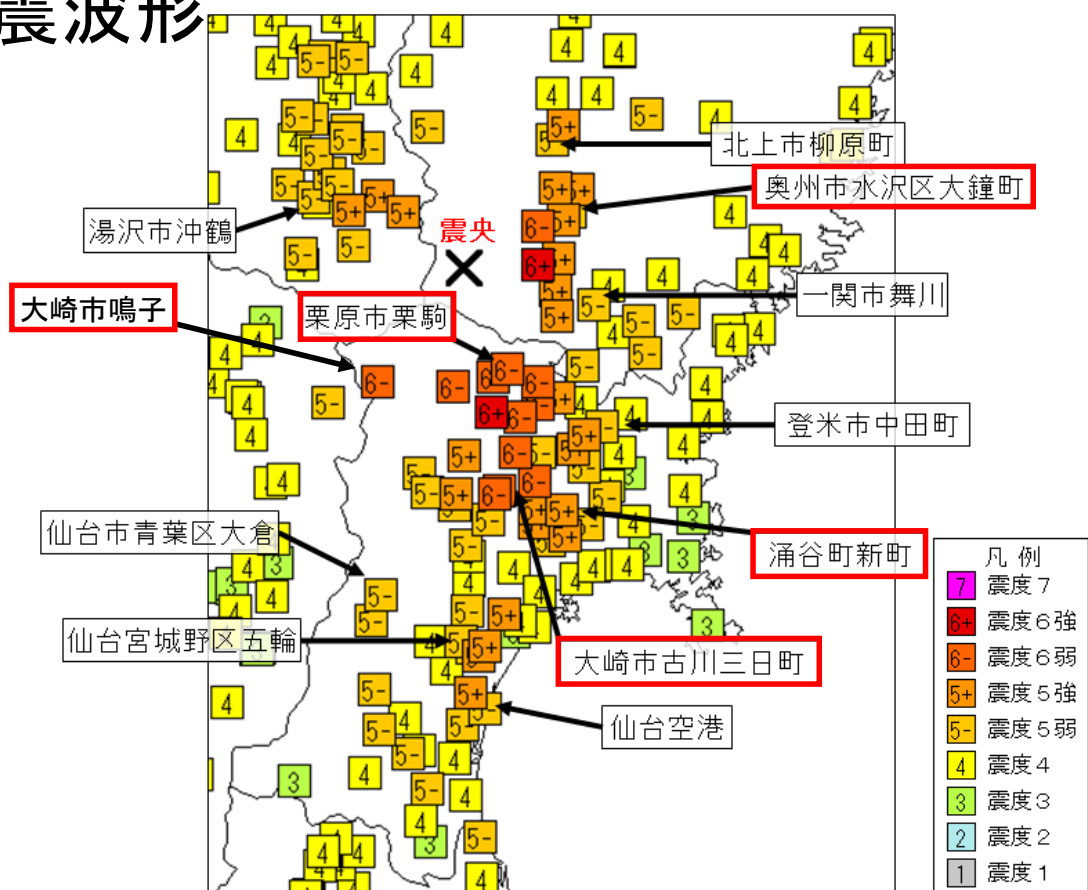
# 今回の地震波の特徴

- ①短周期が卓越している観測点
- ②長周期が卓越している観測点
- ③短～長周期の全てがある観測点

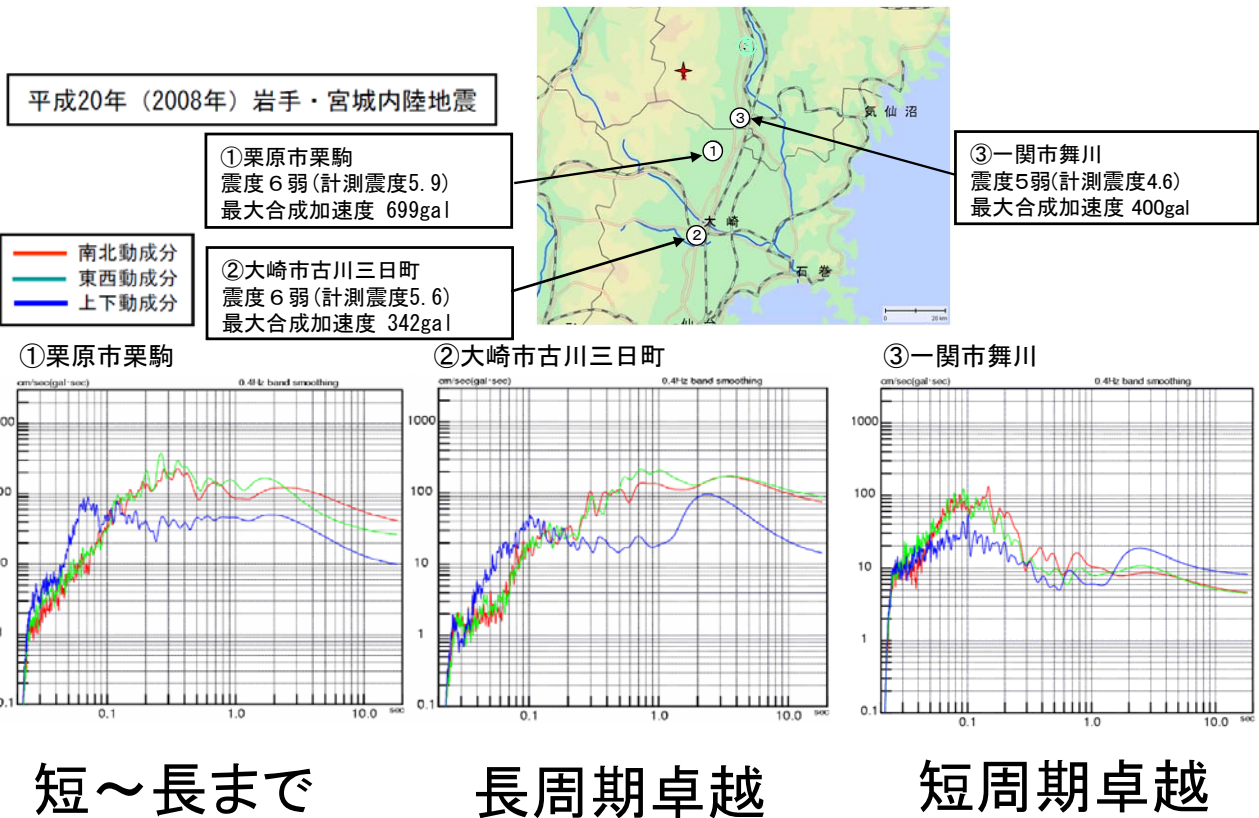
一様ではない

観測点により様々  
(地震波形は様々)

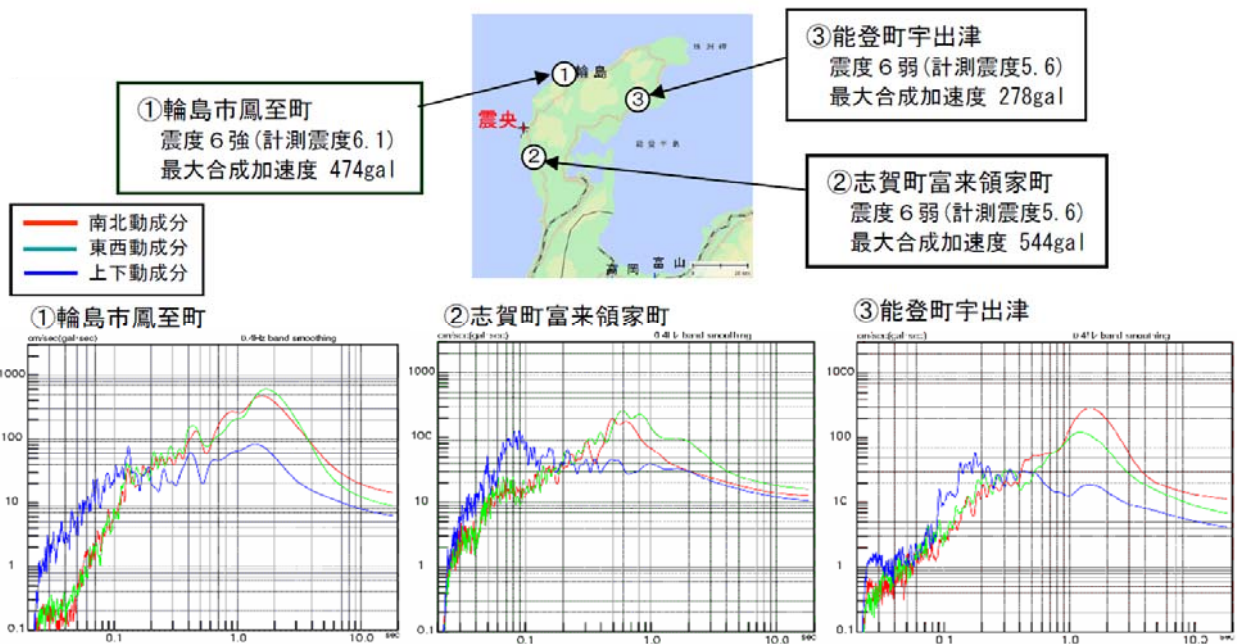
## 9. 強震波形



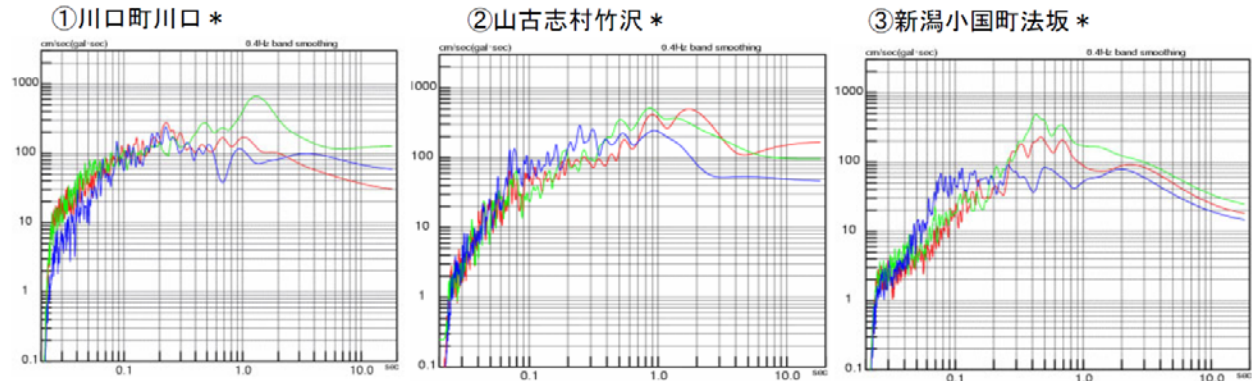
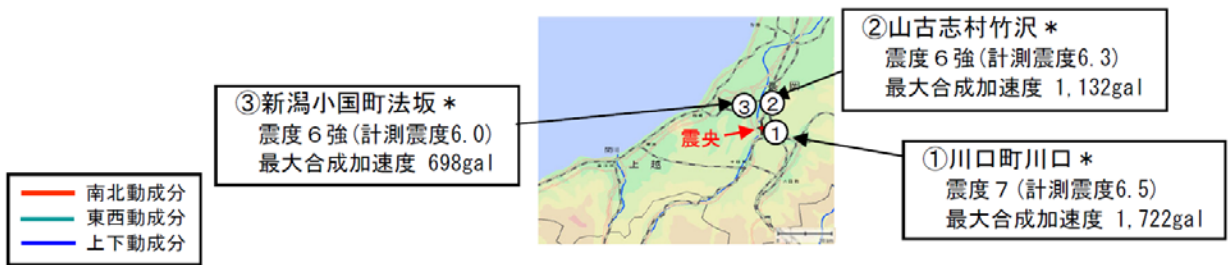
# 加速度スペクトルの比較



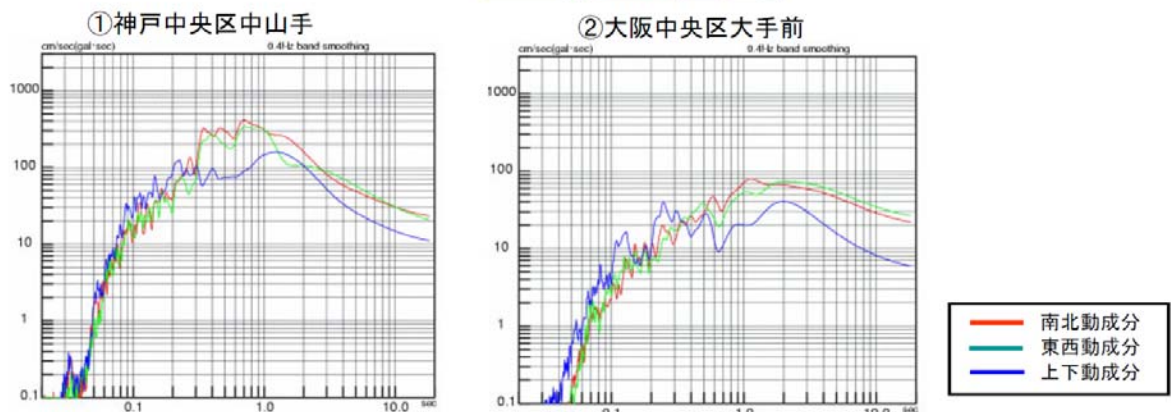
# 平成19年（2007年）能登半島地震



# 平成16年(2004年)新潟県中越地震

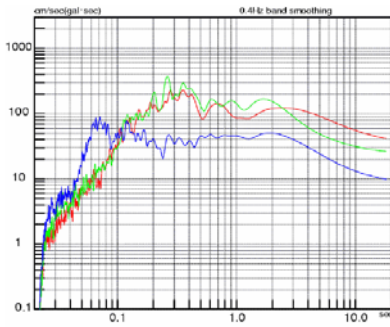


# 平成7年(1995年)兵庫県南部地震

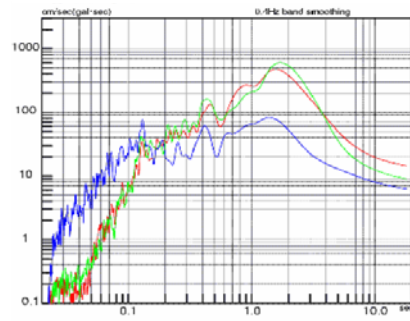


# 比較

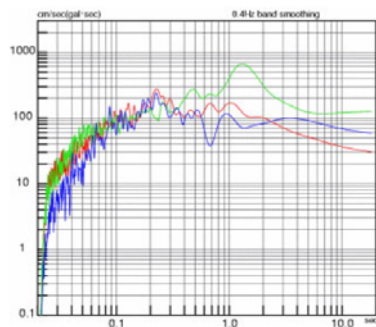
岩手・宮城内陸地震  
栗原市栗駒(震度6弱)



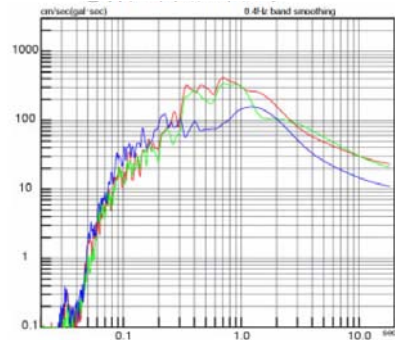
能登半島地震  
輪島市鳳至町(震度6強)



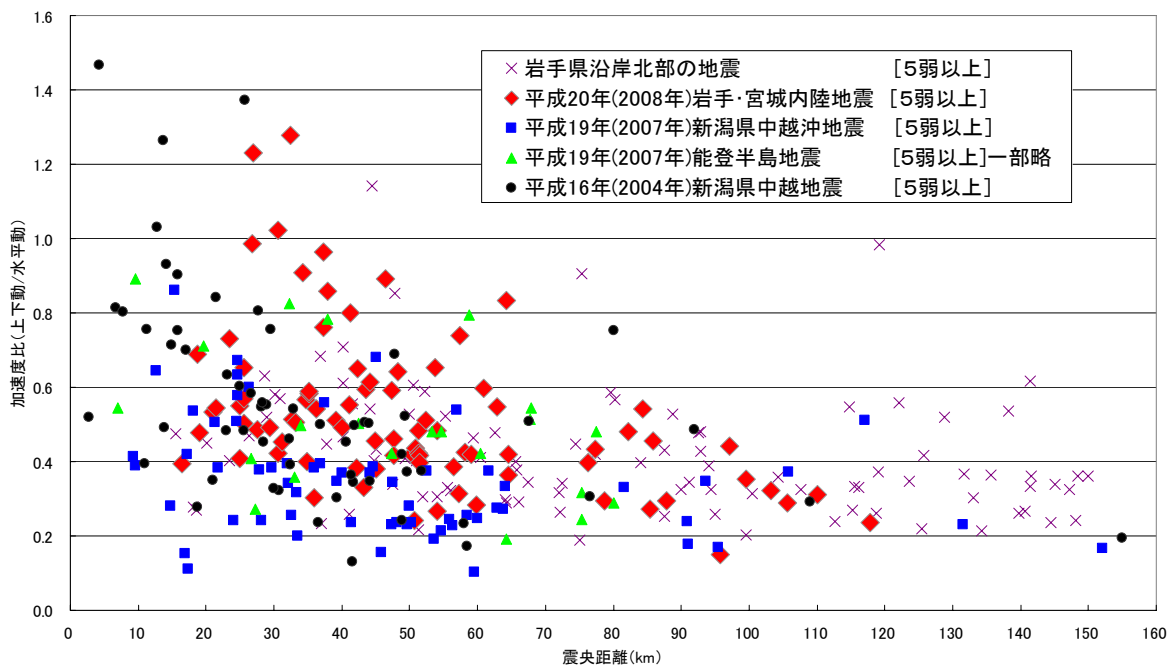
新潟県中越地震  
川口町川口(震度7)



兵庫県南部地震  
神戸市中央区中山手(震度6)



## 震央距離別に見た、上下動/水平動(NSとEWの大きな方) 最大加速度の比



上下動が大きかった？

# 10. 聞き取り調査

木造住家等の被害は少なかったが、体感や屋内状況などはどうだったのか？

## <実施場所>

- ※震度5弱以上の強い揺れを観測した周辺の地域
- ※斜面の崩落など大きな被害が生じていることを目撃した地点



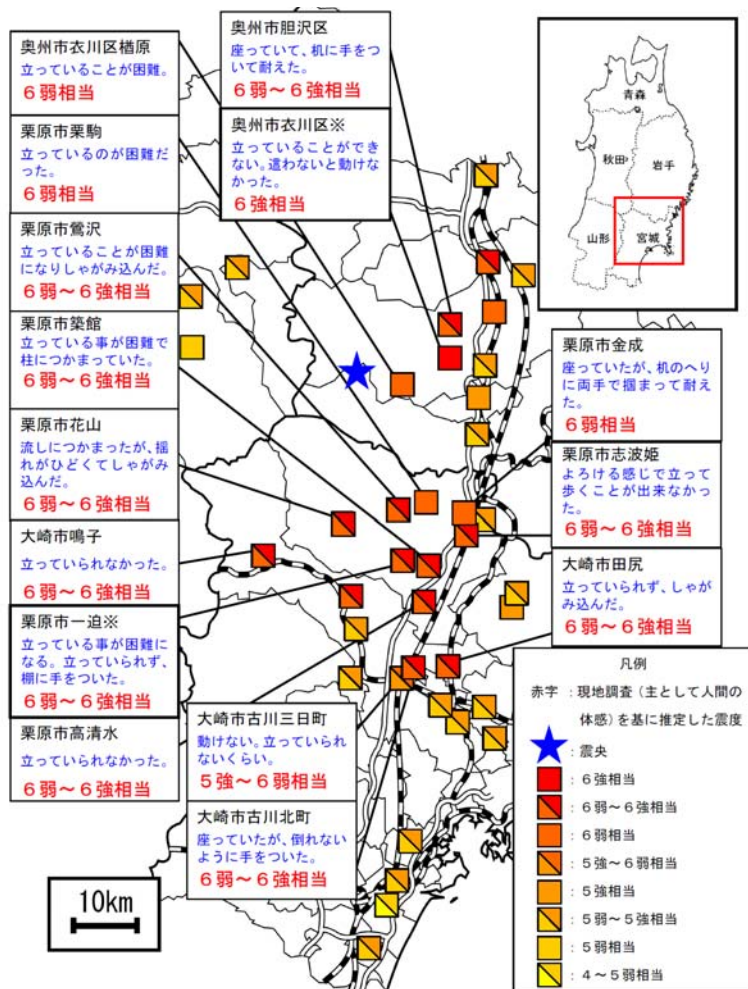
## <主な観点>

- ※調査対象者が本震時の揺れの中でとった行動  
「物につかまった。」「座り込んで、立つことが出来なかった」等
- ※室内の状況  
「書架が倒れた」「棚に置いたものが飛び出した」等



## <結果>

- ※「震度階級関連解説表」と照合することで、聞き取り内容の状況に相当する震度(震度)を推定
- ※主に震度5強以上の揺れを観測した地点の周辺では、震度計で観測された震度と聞き取りにより推定した震度は概ね合致していた。

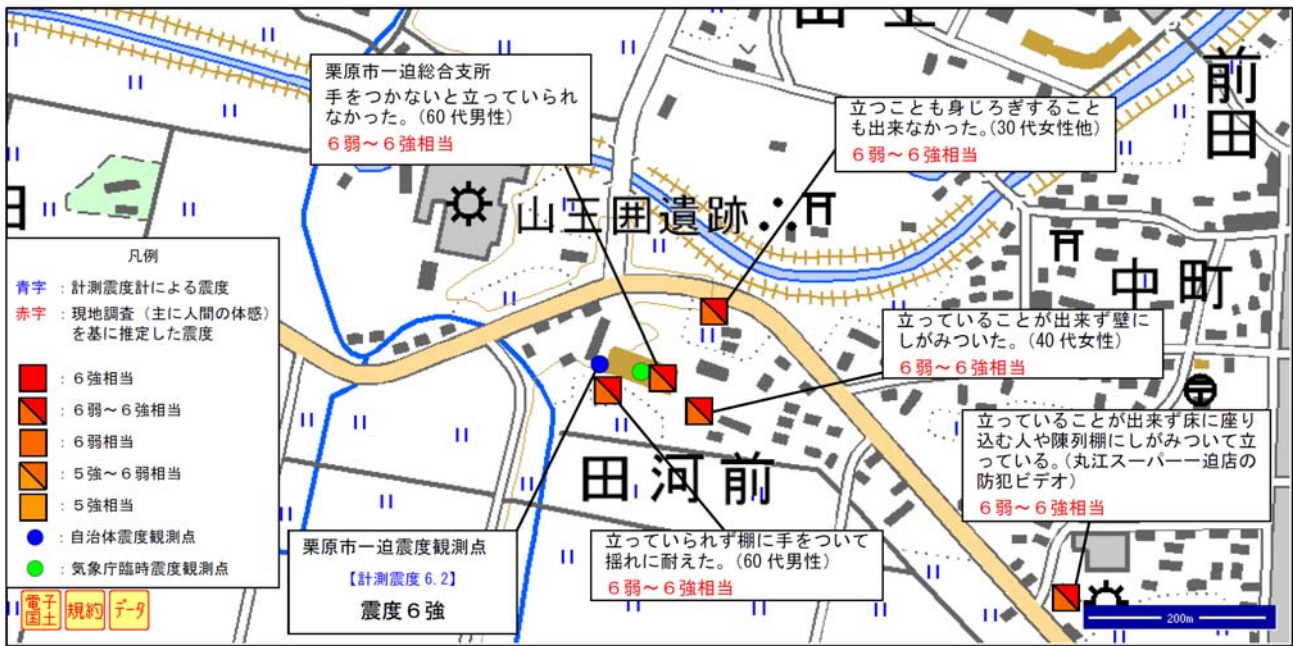


## 聞き取り調査から推定した揺れの強さの分布

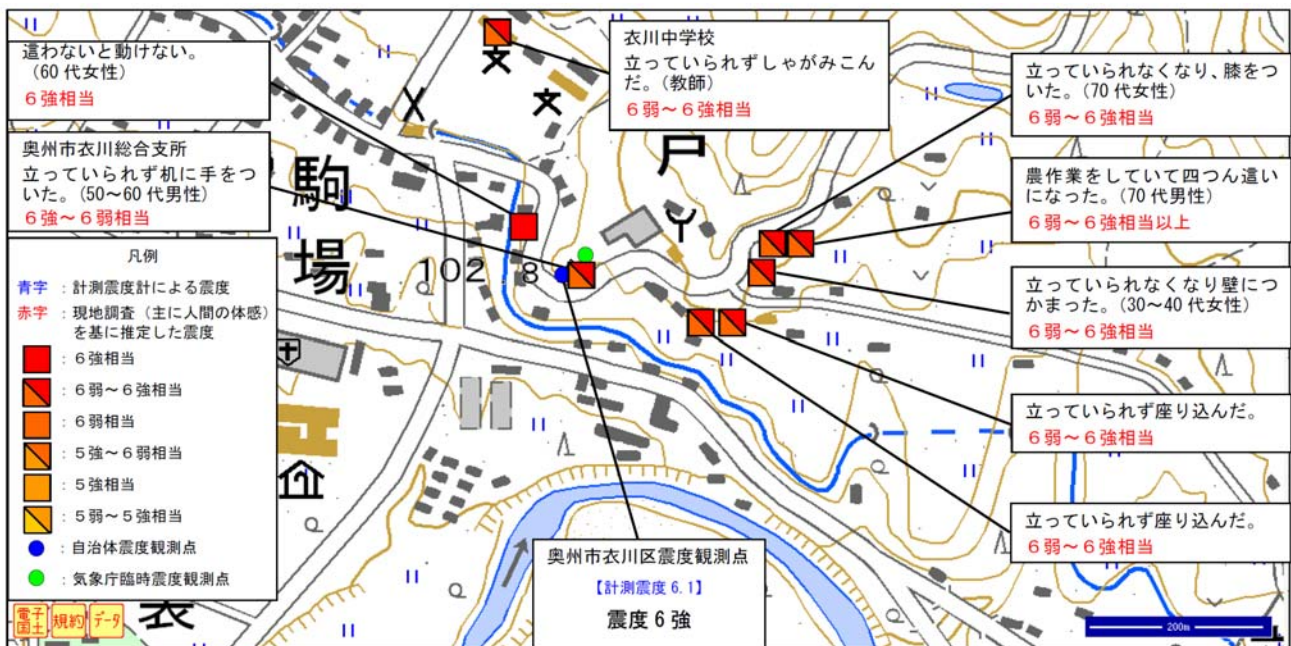
主に人体感覚に着目し推定した震度が6弱以上の場所に吹き出しを付けた。

※栗原市一迫と奥州市衣川区については、別途詳細図を作成

「栗原市一迫」付近の聞き取り調査から推定した人体感覚による揺れの強さ



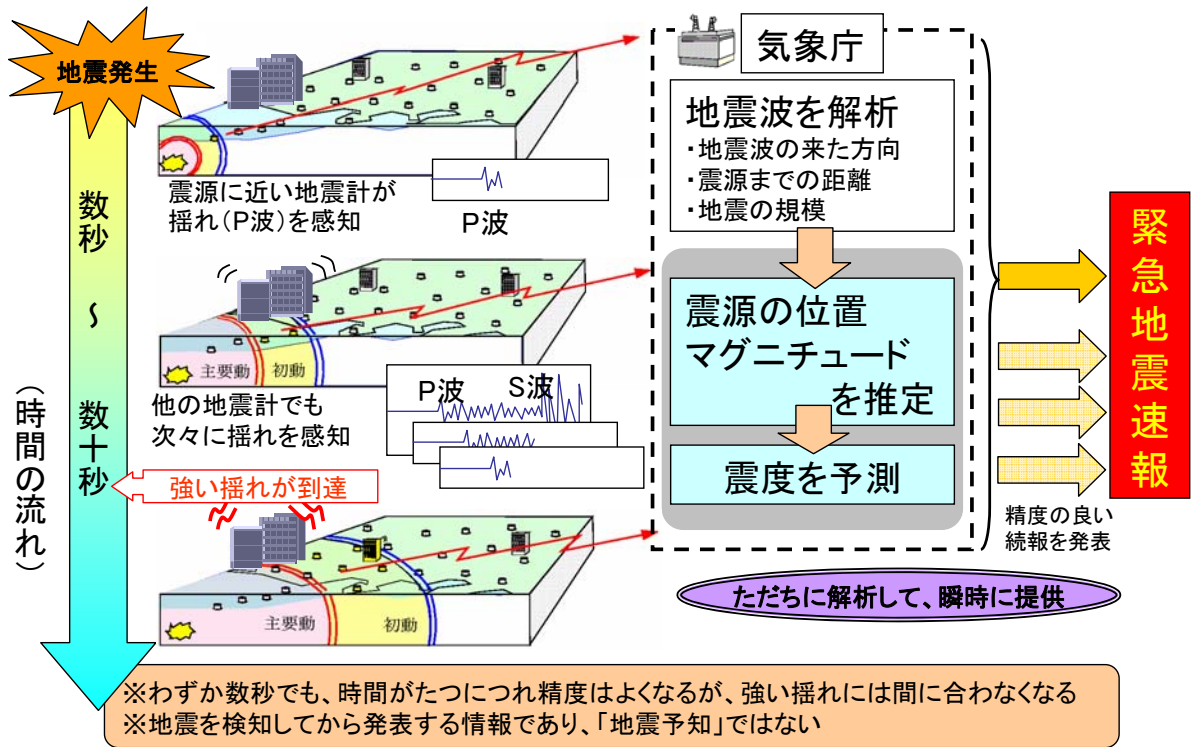
「奥州市衣川区」付近の聞き取り調査から推定した人体感覚による揺れの強さ



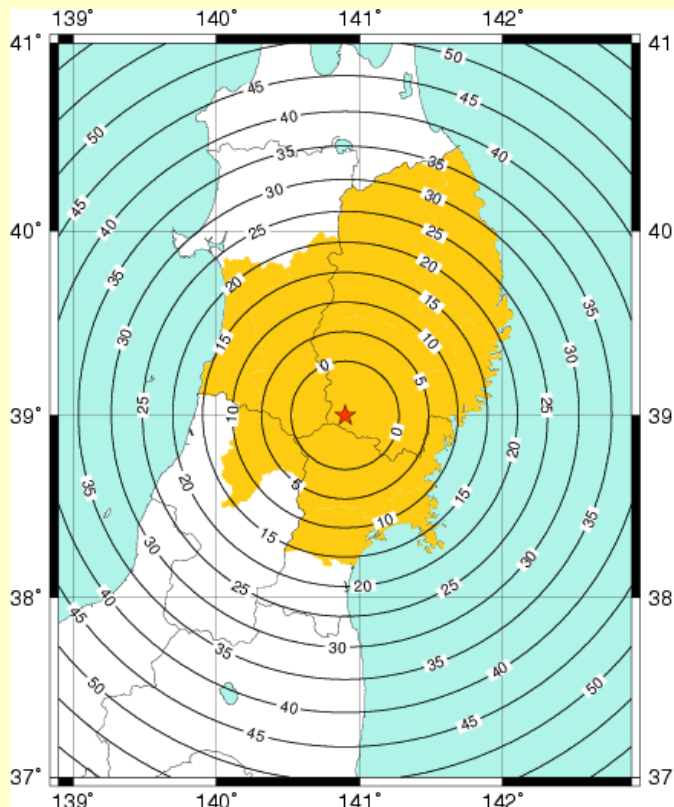


# 11. 緊急地震速報

緊急地震速報は、震源に近い観測点で観測された地震波を解析して、強い揺れが予測される地域を、強い揺れが来る前にお知らせするものです。



## 地震検知から4秒後に緊急地震速報を発信



震度5強以上  
岩手県内陸南部

震度4以上  
岩手県内陸北部  
岩手県沿岸南部  
山形県最上  
宮城県中部  
秋田県沿岸南部  
岩手県沿岸北部  
秋田県内陸南部  
宮城県北部

注: 円の数字は、主要動到達までの時間(秒)