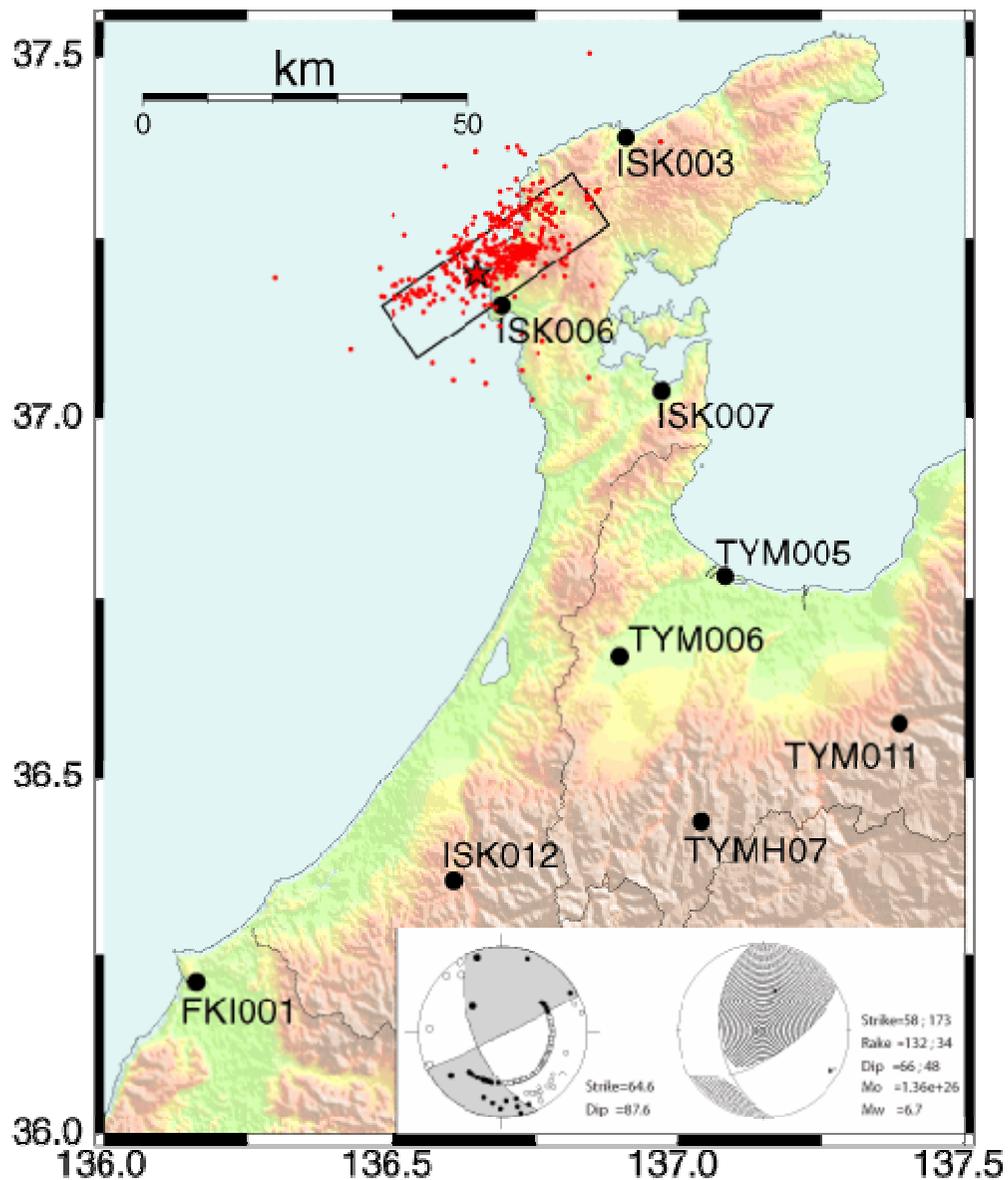


2007年3月25日能登半島地震と被害の特徴について



輪島市門前町道下

2007年4月6日

4/17追加・修正

日本技術開発(株) 磯山龍二

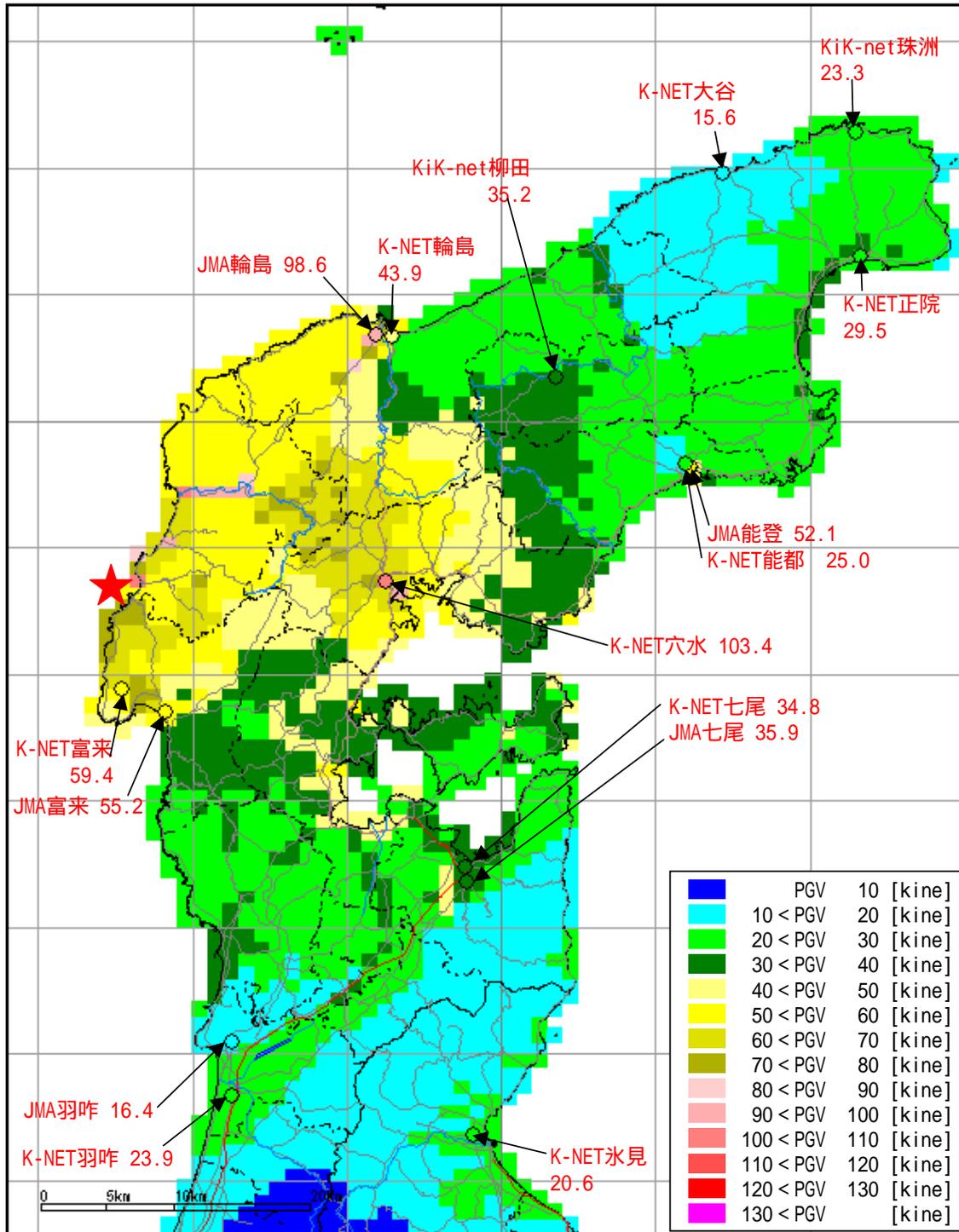
このメモは直後の調査に基づく地震、被害の特徴を暫定的、個人的にまとめたものである。

輪島市門前町道下地区に現れた地震断層



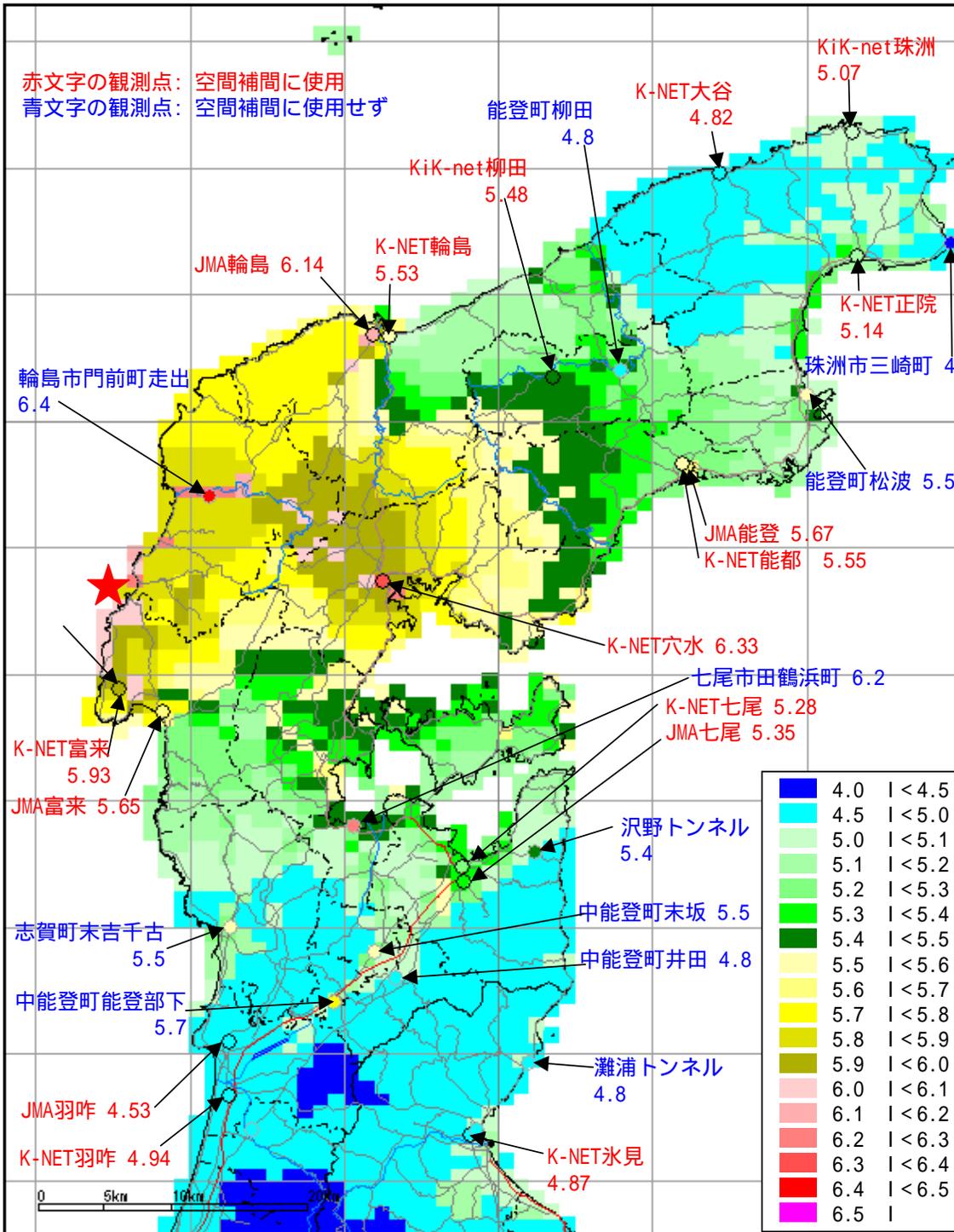
最も家屋被害の大きかった道下(とうげ)地区に現れた断層とおもわれる変状。

観測値及び地形に基づく地震動の分布-最大速度



最大速度の補間推定結果

赤文字の観測点：空間補間に使用
 青文字の観測点：空間補間に使用せず



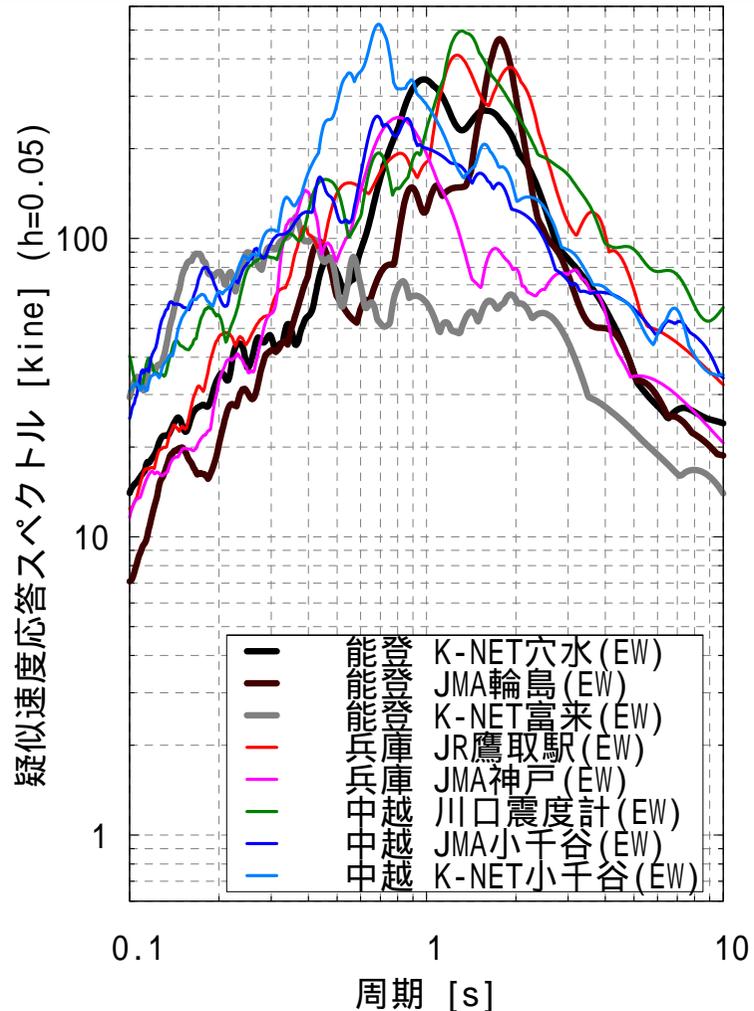
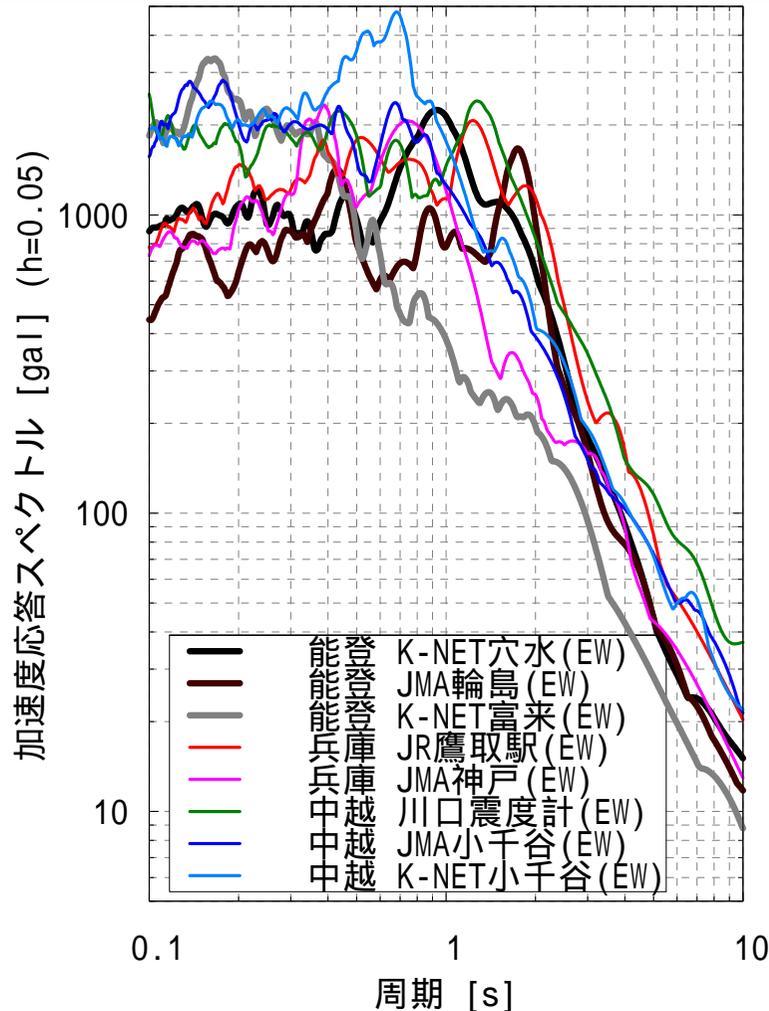
観測値及び地形に基づく地震動の分布-計測震度

計測震度の補間推定結果

地震動は大きかったのか

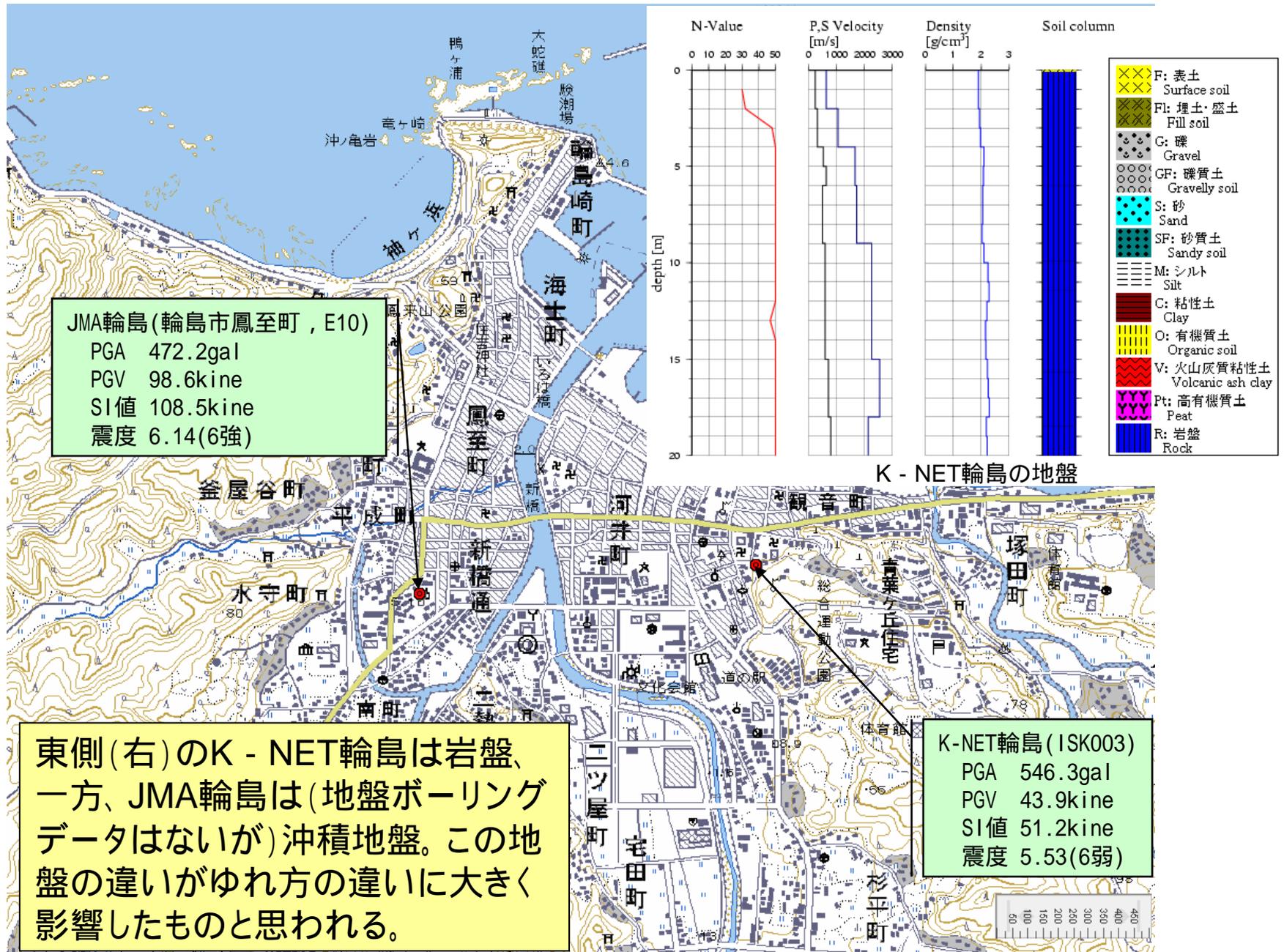
確かに大きいですが、神戸、新潟と比べるとやや小さいか。

特徴として、観測地点後のゆれ方が大きく異なることがあげられる。

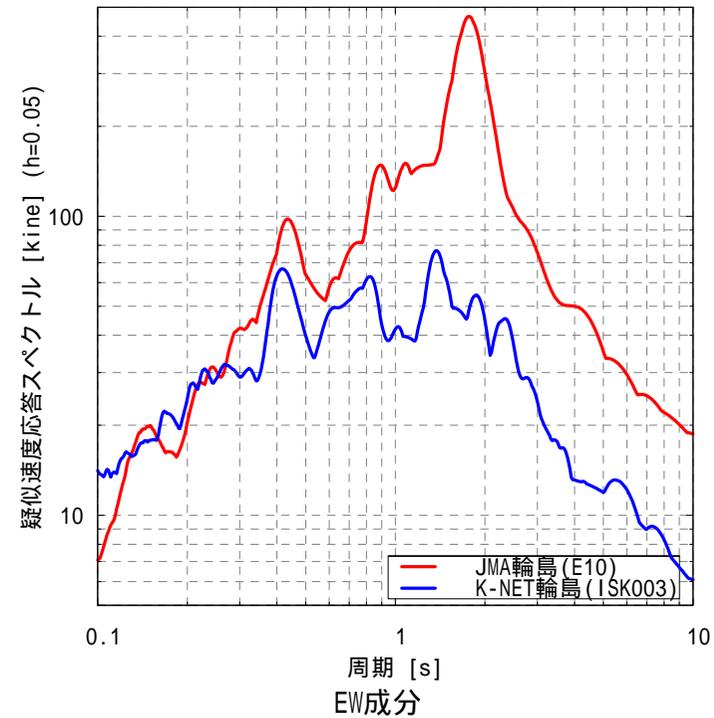
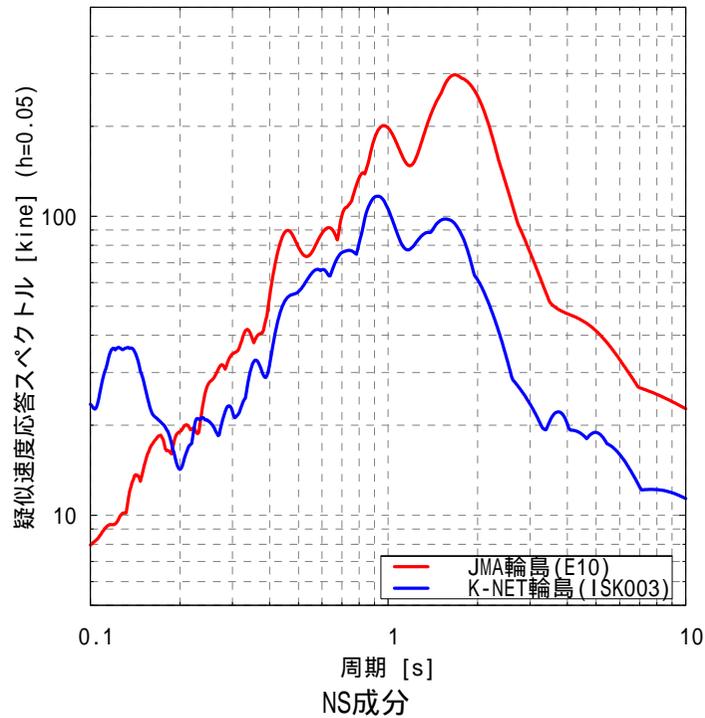
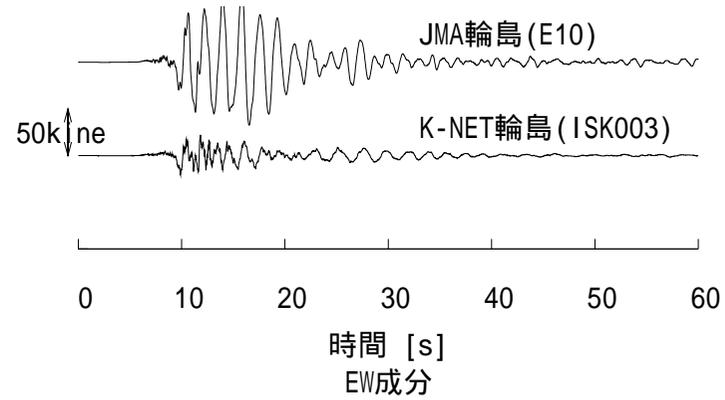
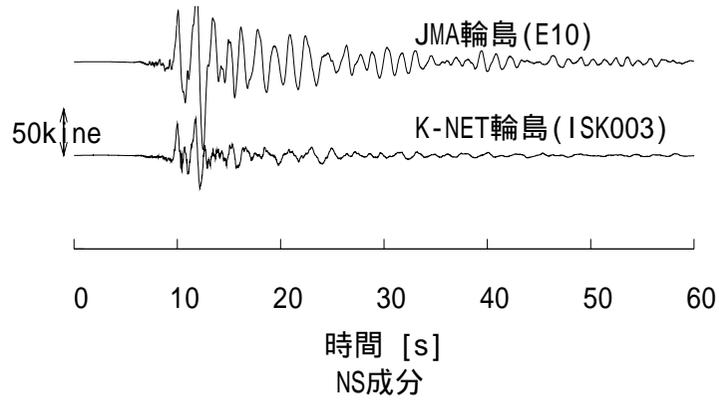


能登半島地震と兵庫県南部地震、新潟県中越地震との代表的な強震記録の比較

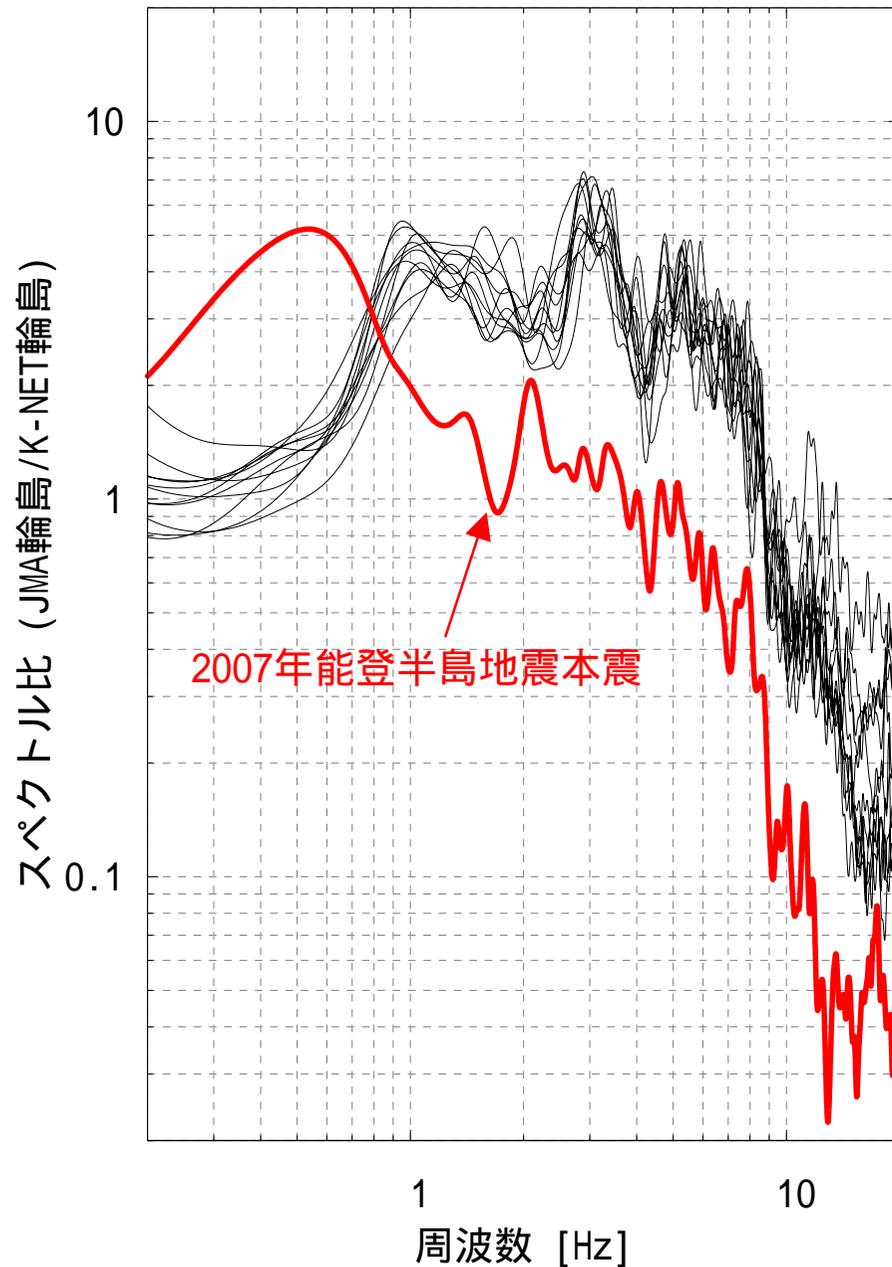
輪島市中心部の強震観測点



輪島市中心部での強震記録



岩盤 (K-NET) と沖積地盤 (JMA) で揺れ方が大きく異なる。

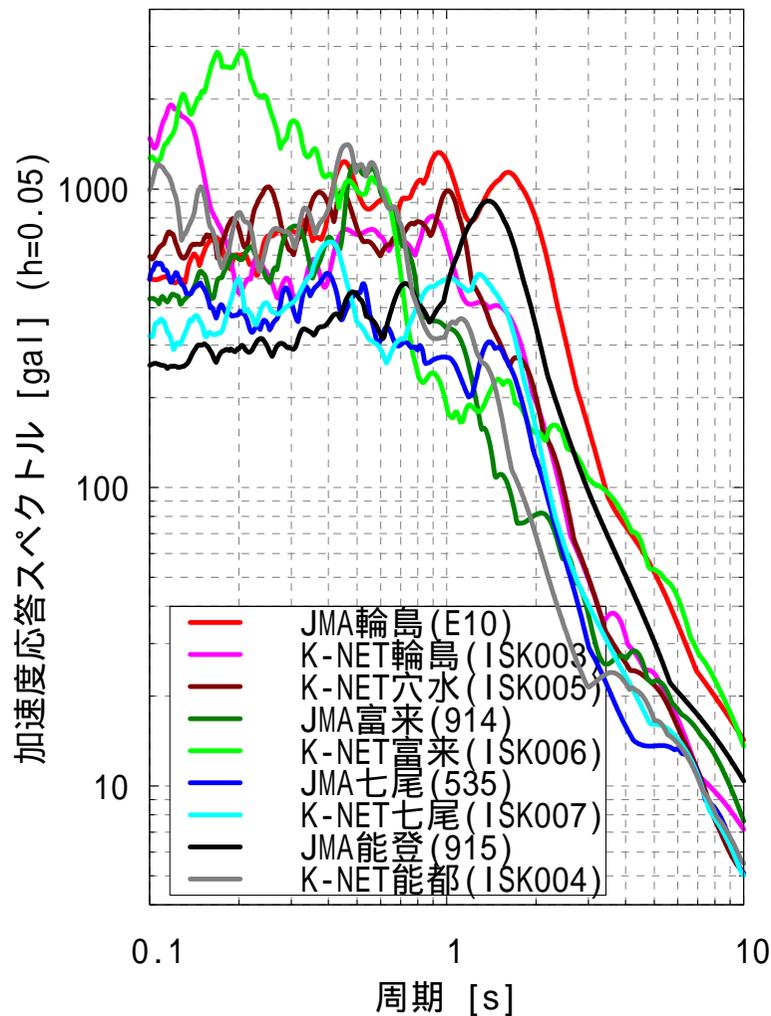


JMA輪島とK-NET輪島のスペクトル比

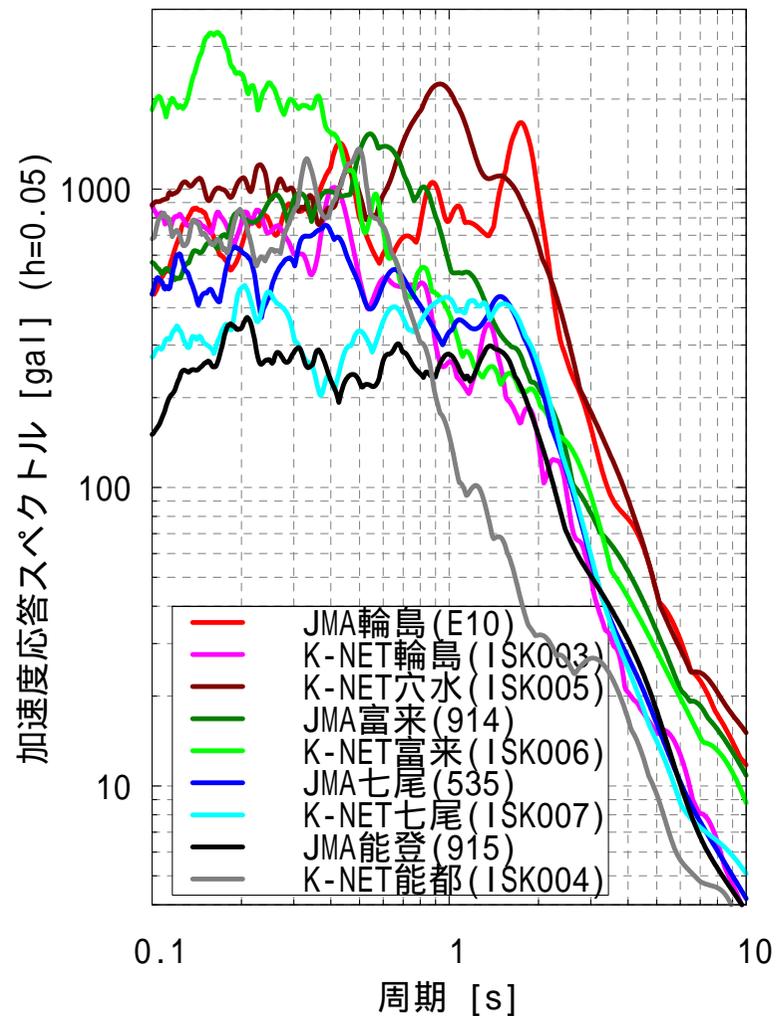
能登半島地震以前の中小地震の両者のスペクトル比と能登半島地震本震のスペクトル比。以前の地震は安定的に両地点の揺れ方の相違(ほぼ、JMA地点の増幅特性)を示しているが、本震では、長周期側にずれており、本震の揺れが非線形領域に入っていたものと考えられる。

なお、JMA輪島観測点周辺では若干の噴砂が見られた。

能登半島地震 加速度応答スペクトル(減衰5%)の比較



(1) NS成分



(2) EW成分

観測地点(その地点の地盤)により揺れ方が大きく異なる。

木造建物の被害の原因は？

伝統的な和風建築様式の古い家屋に被害が集中

- ・南向きあるいは道路向きに広い間口。内部は壁が少なく、大きな空間を障子、襖などで仕切り。
- ・柱も比較的細い、しかし梁には立派な(重い)部材が使われている。瓦屋根も含めて重い構造。
- ・特に玉石ないしは束石の独立基礎が重大な影響を及ぼした可能性が高い。
- ・伝統的な町並み景観を誇る地域(観光資源でもある)、これをどう守るかが課題。



輪島市門前町 門前地区



大きな空間の内部に壁が少ない(道下地)



典型的な家屋。南向きに大きな間口(門前町道下)



瓦の下に厚い土層、老朽化した梁(輪島市河井町)



外観的には新しいが大きな梁(輪島市河井町)



ブロック塀はそれほどでもない(輪島鳳至町)



基礎形式により被害が大きく異なる

左上: 束石基礎(独立基礎)から柱がはずれている。この家屋はこの状態で留まっているが、柱が落ちると各柱に一気に不均衡な力が働き崩壊に至った可能性が高い(道下地区)。

右上: 右の建物の基礎は独立と思われる。左の家屋は布基礎で被害は軽微(門前地区)。建物としては新しい。

左下: 布基礎(あるいはた基礎かもしれない)の家屋、間口は大きいものの被害軽微(道下地区)

地盤災害は比較的小さい

震源域は緩やかな山地で谷底低地が入りこんでいるが、斜面、盛土等の地盤災害は限定的

- ・能登有料道路、国道249号線(半島西側)において盛土、斜面崩壊による道路被害があったが、ポテンシャル(発生可能性のある箇所数)から言ってそれほどではない。(地山、盛土材料の強度、水の影響などについて吟味する必要あり)
- ・マンホールは40箇所程度の浮上が報告されているが、これもポテンシャルから言って小さいと思われる。(埋め戻し材料は同じか?)
- ・液状化は埋立地の一部、液状化による被害も限定的。

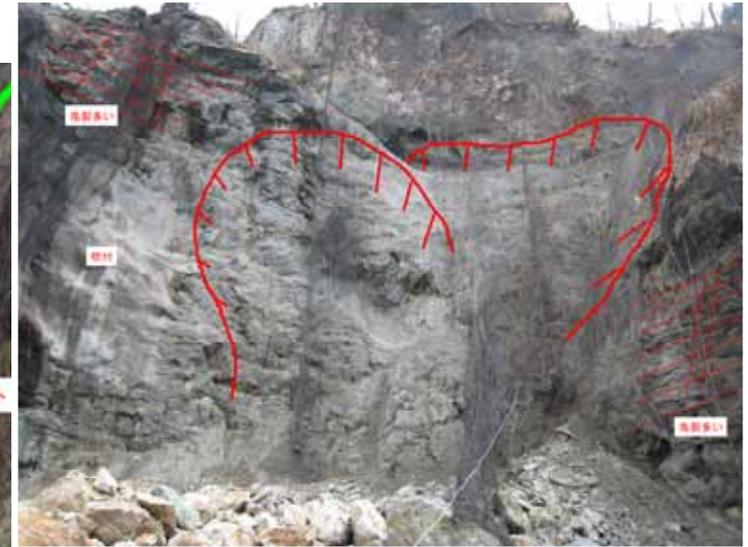


能登有料道路の盛土崩壊(七尾市)



斜落石防護ネット、防護工を突き破って崩壊(輪島市)

国道249号輪島市町野洞門の被害



トンネル坑口の洞門が岩盤に押され被害



道路盛土の崩壊(富来町)



下水道(汚水)人孔の浮上(輪島市門前)



河川堤防の被害(輪島市門前町)



和倉港の液状化

土木構造物の被害はほとんどない



門前町の道路橋、被害なし



穴水町の道路橋、被害なし

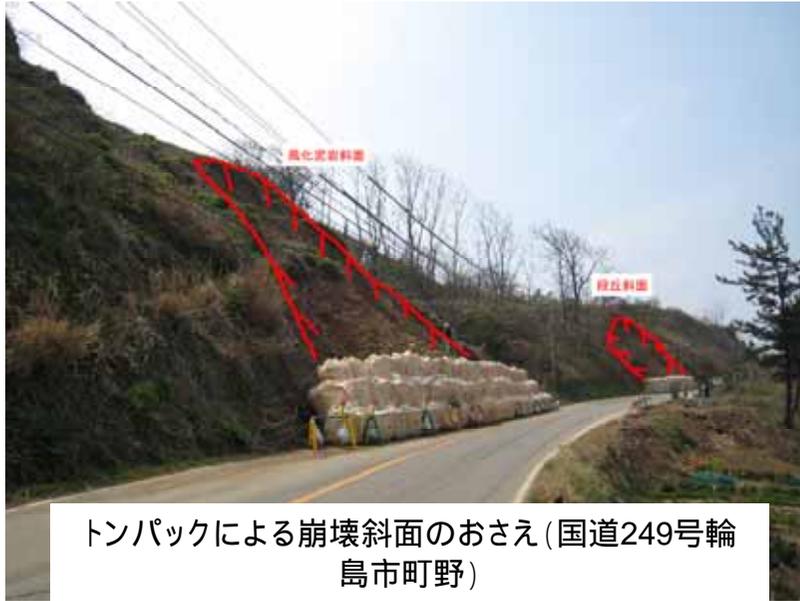


上の橋の橋台部、添架被害？



能登島大橋、耐震補強工事中、
若干の被害ある模様、通行止め

道路の復旧状況



震災ごみ



左：輪島市門前町の震災ごみ集積所。

上；輪島市

新聞報道によると、他地域から震災ごみ以外のものが捨てられた、分別に相当手間取ったなどの問題があったようである。

支援



上: 輪島市門前の仮設住宅建設現場
左上: 国土交通省からの支援(輪島市)
左下: 輪島市門前の旧庁舎。避難所としてトイレも設置。

文化財の被害



上: 輪島市門前町黒島地区

左: 同地区の角海家(かどみけ)住宅
(江戸時代からの船問屋建築、明治
期に立て直された。石川県指定の重
要文化財)