

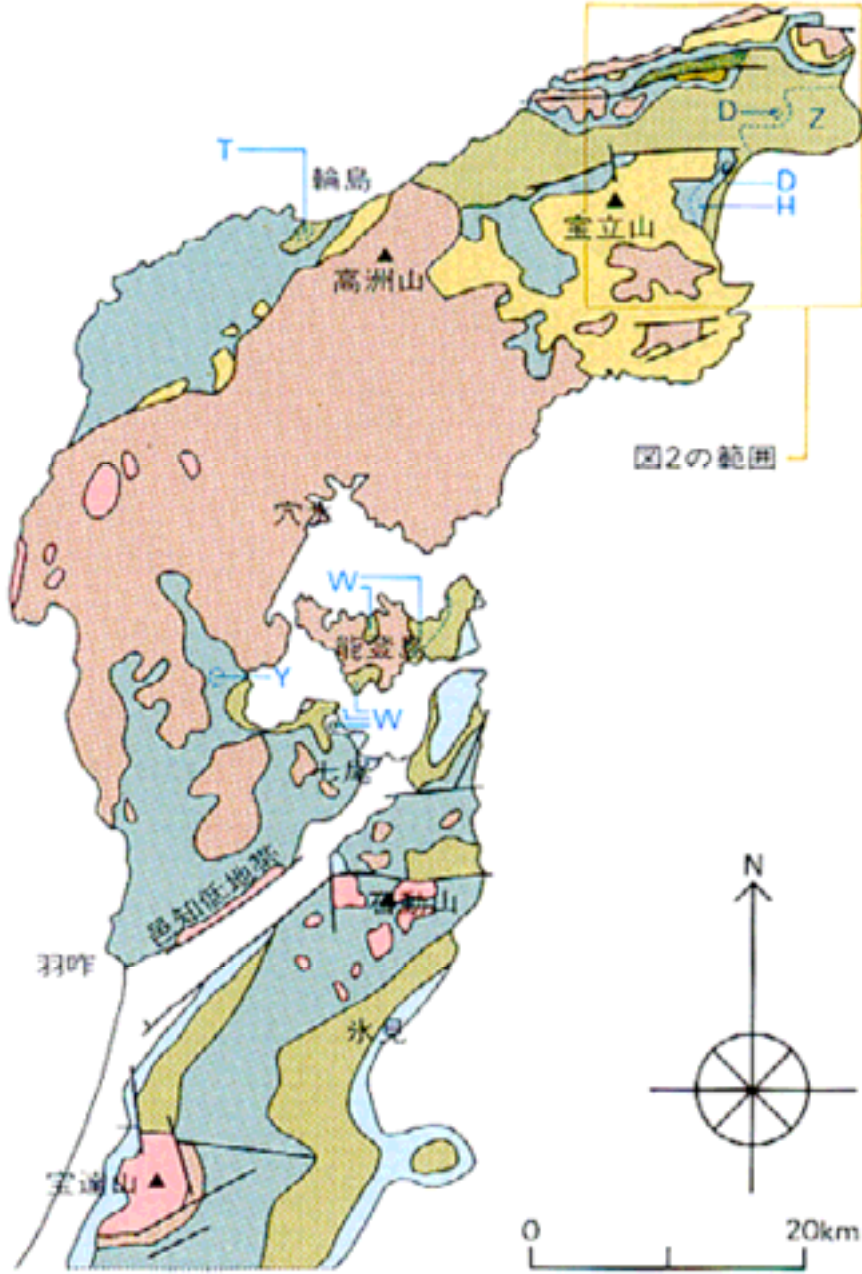
2007.3.25 能登半島地震
土木学会・地盤工学会調査団

地盤関連調査速報

調査日:2007.3.26~27

中央大学理工学部 國生 剛治・石澤友浩

飛島建設技術研究所 沼田淳紀



- 鮮新統～更新統
- 中新統上部～鮮新統下部
- 中新統中部(堆積岩)
- 中新統下部(石英安山岩質火砕岩)
- 中新統下部(安山岩類・堆積岩)及び漸新統(安山岩類)
- 先第三系(花崗岩・片麻岩)

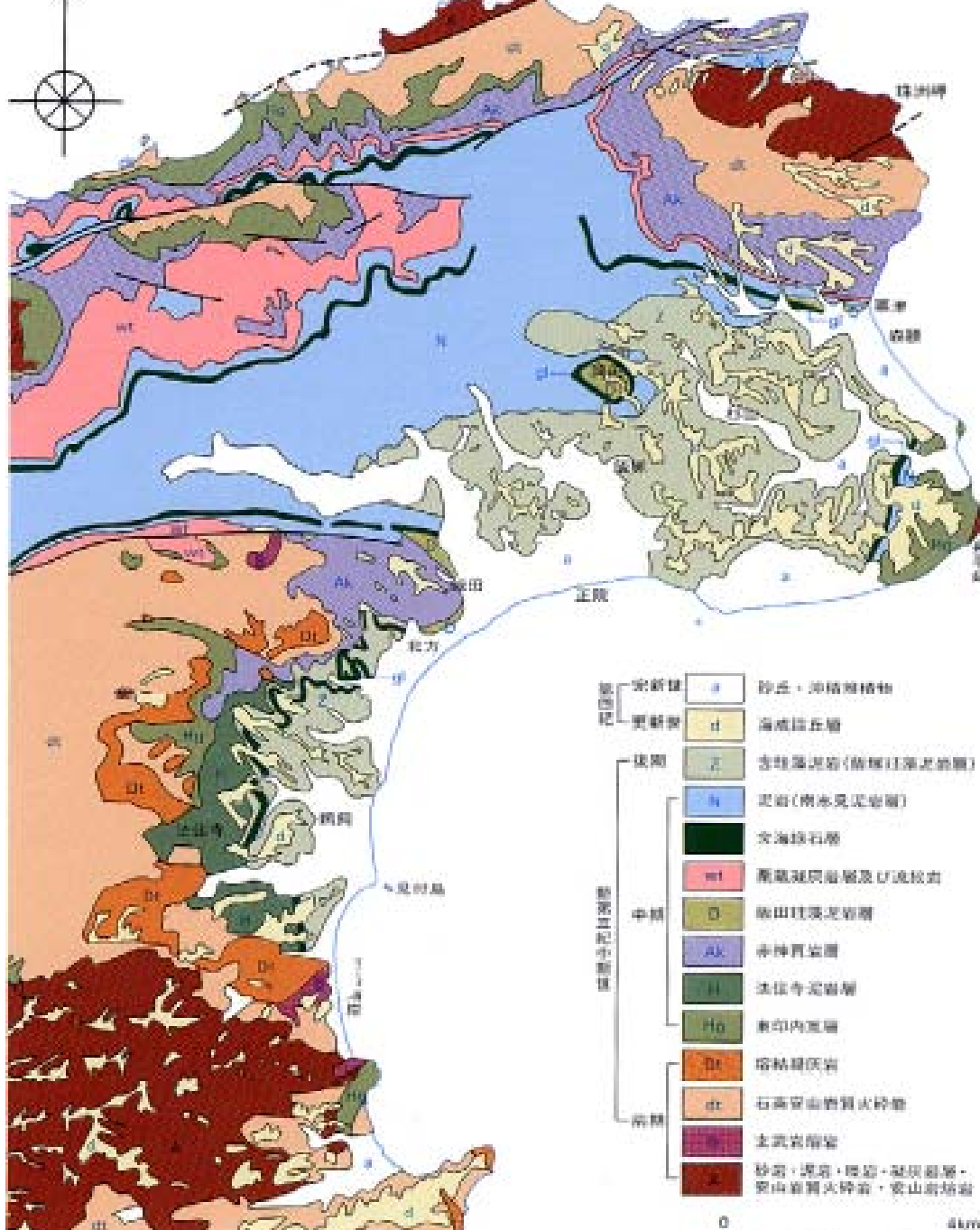
注 Z,D,H,T,W,Yは珪藻泥岩を示す(表1参照)

能登半島の地質

(紘野義夫による)

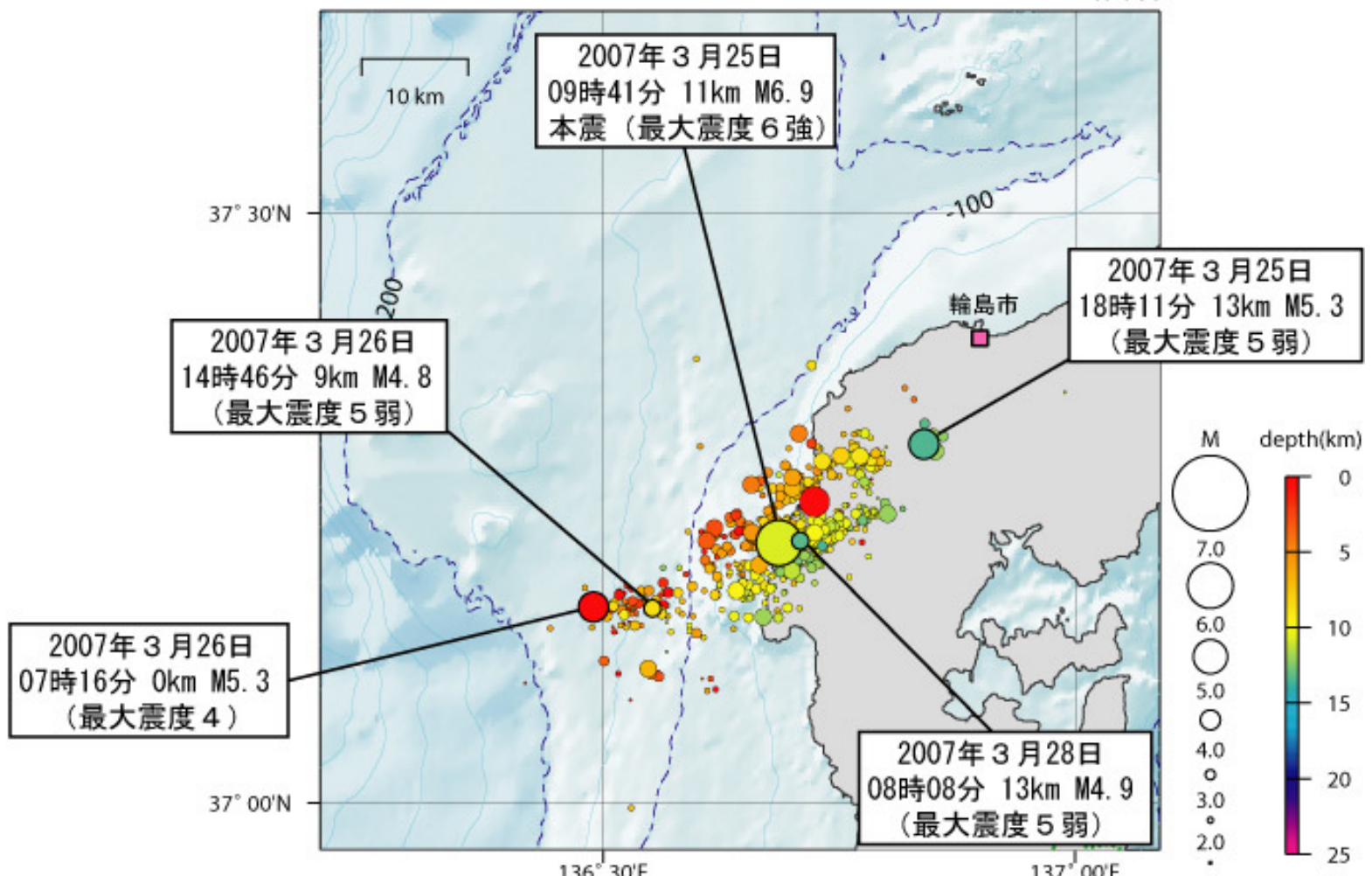
能登半島先端 の地質

(紘野義夫による)

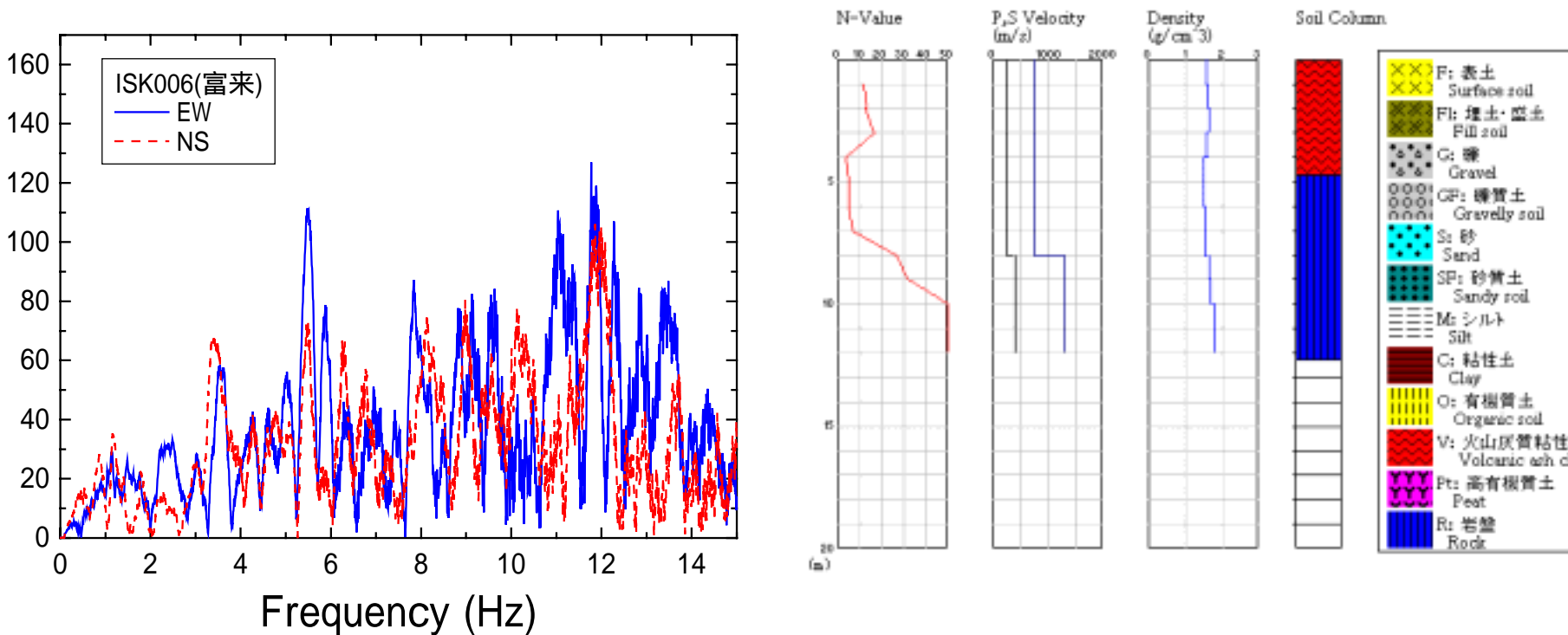


震央分布図 (2007年3月25日以降、深さ25km以浅、Mすべて)

N=704

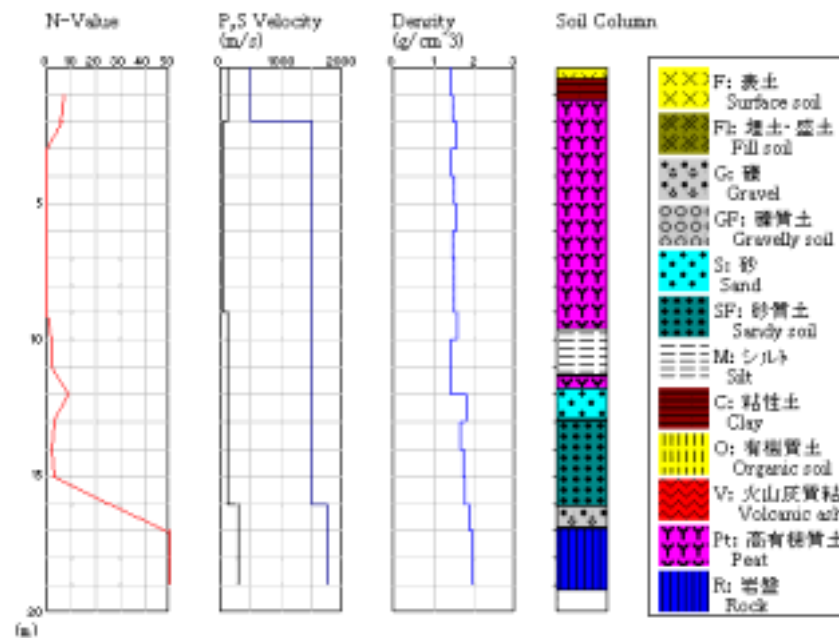
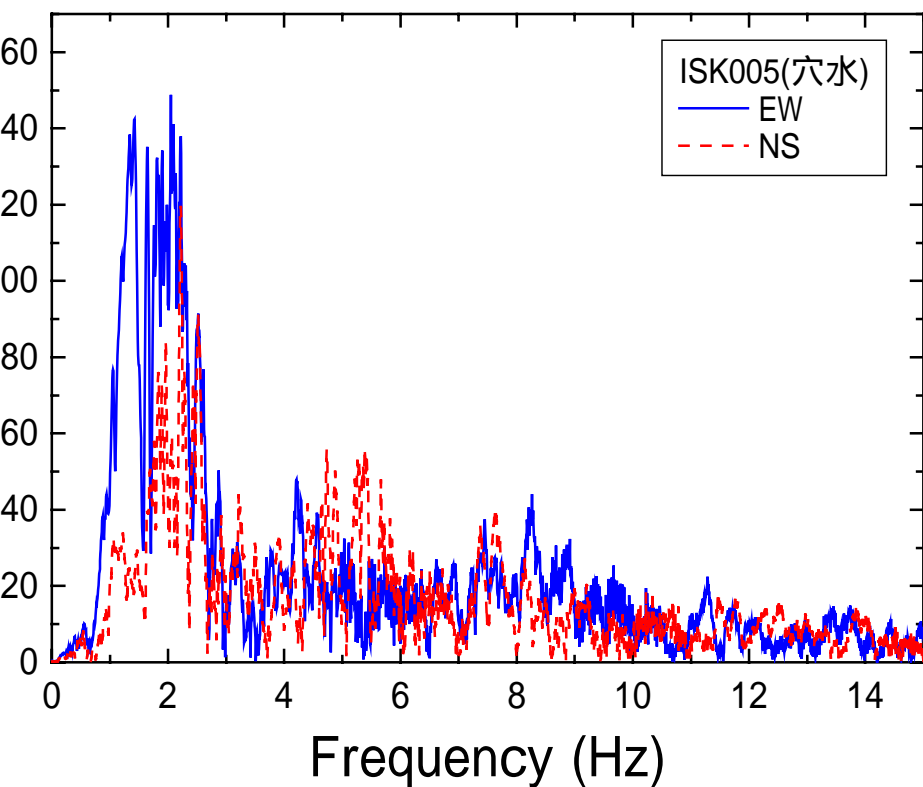


丸の大きさはマグニチュードの大きさを、色は震源の深さを表す。
海底地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500を使用。



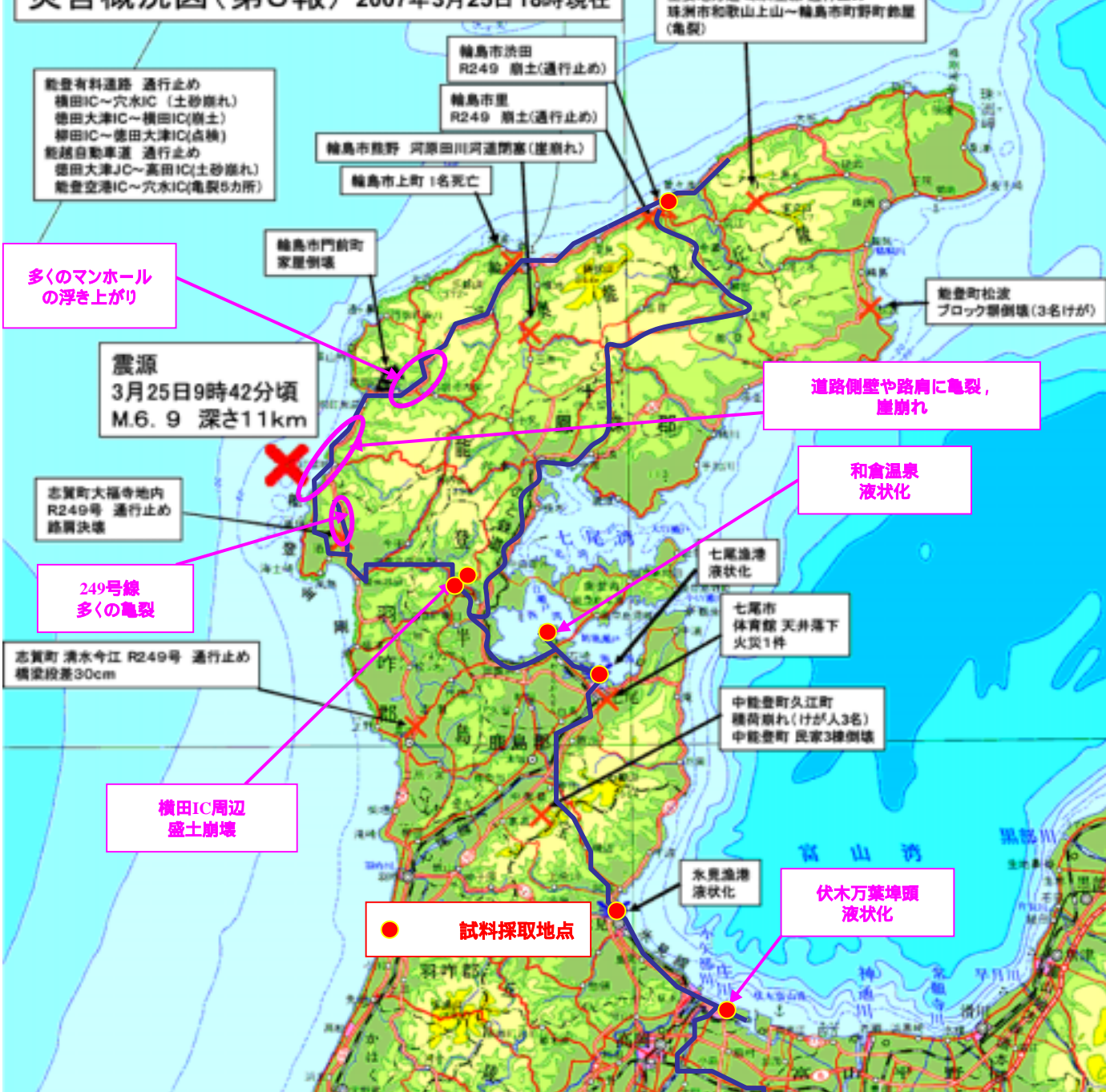
	観測点コード	観測点名	N(°)	E(°)	最大加速度(gal)	震央距離(km)
1	ISK 006	富来	37.16	136.69	849.1	23
2	ISK 005	穴水	37.23	91	781.7	37
3	ISK 004	能都	37.3	137.15	622.2	58
4	ISK 003	輪島	37.39	136.78	519	38
7	ISK 007	七尾	37.4	136.97	202.3	51
9	GIF 007	高根	36.03	137.49	176.1	66

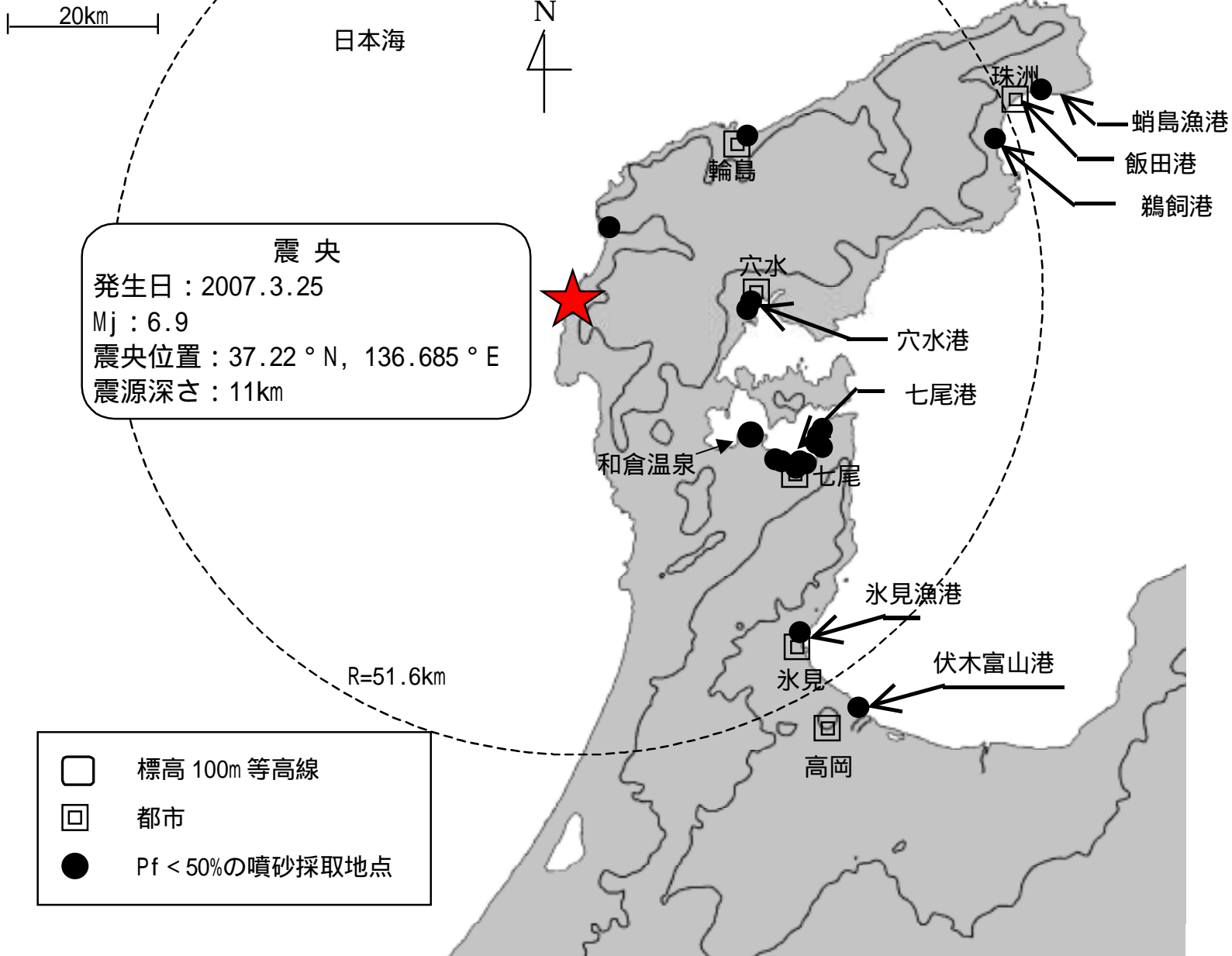
KIK-net加速度フーリエスペクトル: **富来** 短周期震動が卓越している



KIK-net加速度フーリエスペクトル: 穴水

軟弱地盤により長周期震動が卓越している





2007年能登半島地震で生じた沿岸液状化地点
 (噴砂確認地点・飛鳥建設技研沼田市の情報を追加)



富山県高岡市伏木万葉埠頭
(埋め立て地液状化噴砂)



富山県氷見市氷見漁港岸壁
(背後地盤小規模液状化・目開き・沈下)



石川県七尾市七尾港岸壁
(背後地盤液状化・流動・沈下)



石川県七尾市七尾港岸壁
(背後地盤液状化・流動・沈下)



石川県七尾市
埋め立て地

(公園地盤液状化・噴砂)



石川県七尾市和倉温泉
(埋立護岸移動・背後地盤
液状化・噴砂・沈下・流動)





石川県七尾市和倉温泉(埋立護岸移動・背後地盤液状化・
噴砂・沈下・流動)

石川県七尾市七尾港

震度:6強(七尾)

地表最大加速度:EW172gal(K-NET 七尾)



岸壁背後地盤が約30cm沈下し、亀裂より噴砂が確認された。



能登食祭市場の広場。段差が生じ噴砂が認められた。

(飛島建設技研沼田市提供)

石川県七尾市北陸電力周辺

震度:6強(七尾)

地表最大加速度:EW172gal(K-NET 七尾)



**U字溝が18cm浮き上がり
周囲には噴砂が堆積して
いた。**

(飛島建設技研沼田市提供)



**ボックスカルバートが浮き上がり
24cmの段差が生じていた。周囲
には噴砂が確認された。**

石川県穴水町穴水港

震度:6強(穴水)

地表最大加速度:EW780gal(K-NET 穴水)



岸壁背後地には小規模な
噴砂が認められた。



岸壁の背後には19cmの隙間が
生じていた。

(飛島建設技研沼田市提供)

石川県珠洲市鵜飼漁港

震度:5強(珠洲)

地表最大加速度:NS174gal(K-NET 正院)



1993年能登半島沖地震では大きな噴砂が確認された地点。今回は小規模な噴砂が認められた。

岸壁等には目立った被害は認められなかった。

(飛島建設技研沼田市提供)

石川県珠洲市蛸島（たこじま）漁港および周辺

震度：5強（珠洲）

地表最大加速度：NS174gal（K-NET 正院）



1993年能登半島沖地震では岸壁に数cmの隙間が生じたが、今回は目立った被害は認められなかった。

（飛島建設技研沼田市提供）



熊谷町の水田。1993年能登半島沖地震で噴砂が点在したが今回の地震においても小規模な噴砂が点在した

石川県輪島市河合町

震度:6強(輪島)

地表最大加速度:NS519gal(K-NET 輪島)



マリントウンで確認された
噴砂。



舗装に数cmの亀裂が生じていたが、それ以外には目立った被害は認められなかった。

(飛島建設技研沼田市提供)

石川県輪島市門前町道下（とうげ）

震度：6強（輪島）

地表最大加速度：EW849gal（K-NET 富来）



八ヶ川河口付近の三日月湖を埋め立てたと考えられる地点では噴砂が点在していた。



住宅地では木造家屋の全壊および半壊が多数認められた。

（飛島建設技研沼田市提供）



能登道路横田料金所付近盛土崩壊



能登道路横田料金所付近盛土崩壊



能登道路横田料金所付近盛土崩壊(国際航業HPより)



能登道路中島町谷内付近盛土崩壊(深い滑り陥没)



3枚ほどの滑り面



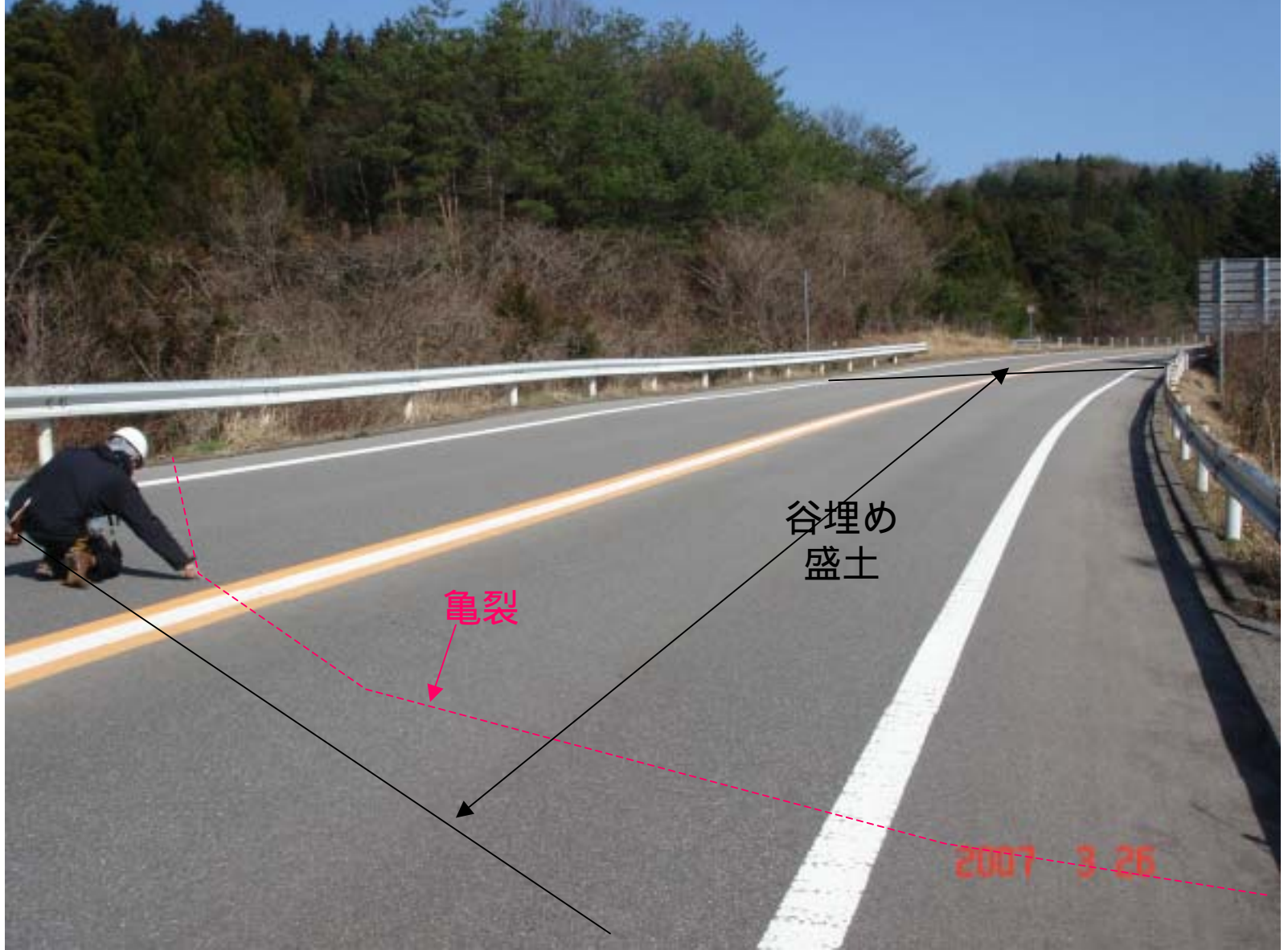
上流側の深い滑り面

能登道路中島町谷内付近盛土崩壊 (流動距離が長い)



(C) 国際航業株式会社・株式会社パスコ

能登道路中島町谷内付近盛土崩壊(国際航業HPより)



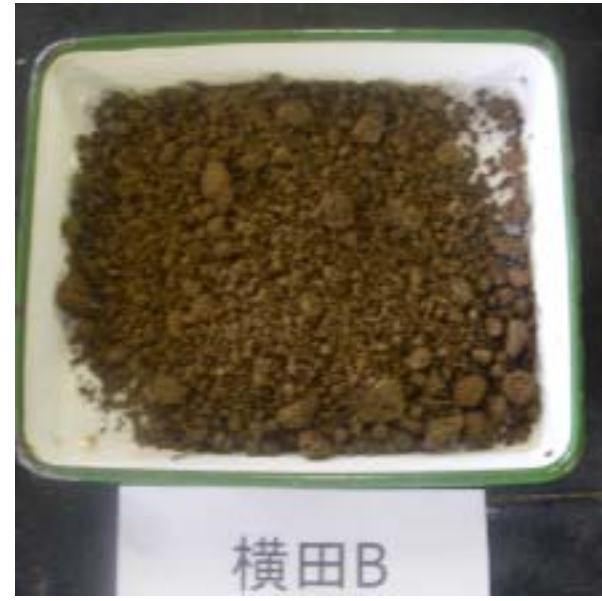
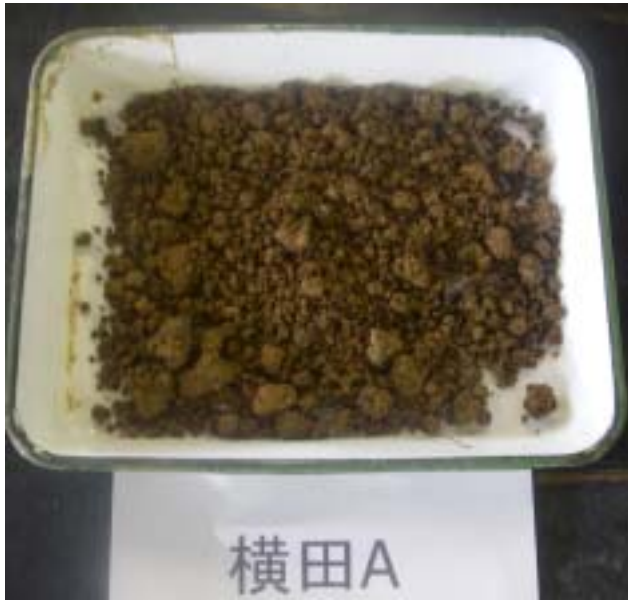
能登道路中島町谷内付近の谷埋め盛土(非破壊の例)



富来付近空積み石垣崩壊

横田料金所

中島町谷内



含水比

	$m_a(g)$	$m_b(g)$	$m_c(g)$	$\omega(\%)$
横田A	173.914	167.786	131.689	17.0
	178.914	170.216	131.689	22.6
横田B	165.344	159.904	119.770	13.6
	167.757	160.125	119.770	18.9



富来中浜道路盛土亀裂沈下



輪島市黒崎海岸斜面の崩壊



輪島市国道249海岸道路盛土の沈下



輪島市国道249下水マンホール付近段差



斜面法肩の市営住宅

輪島市国道249切土斜面崩壊



輪島市国道249大野町寅崎付近(国際航業HPより)



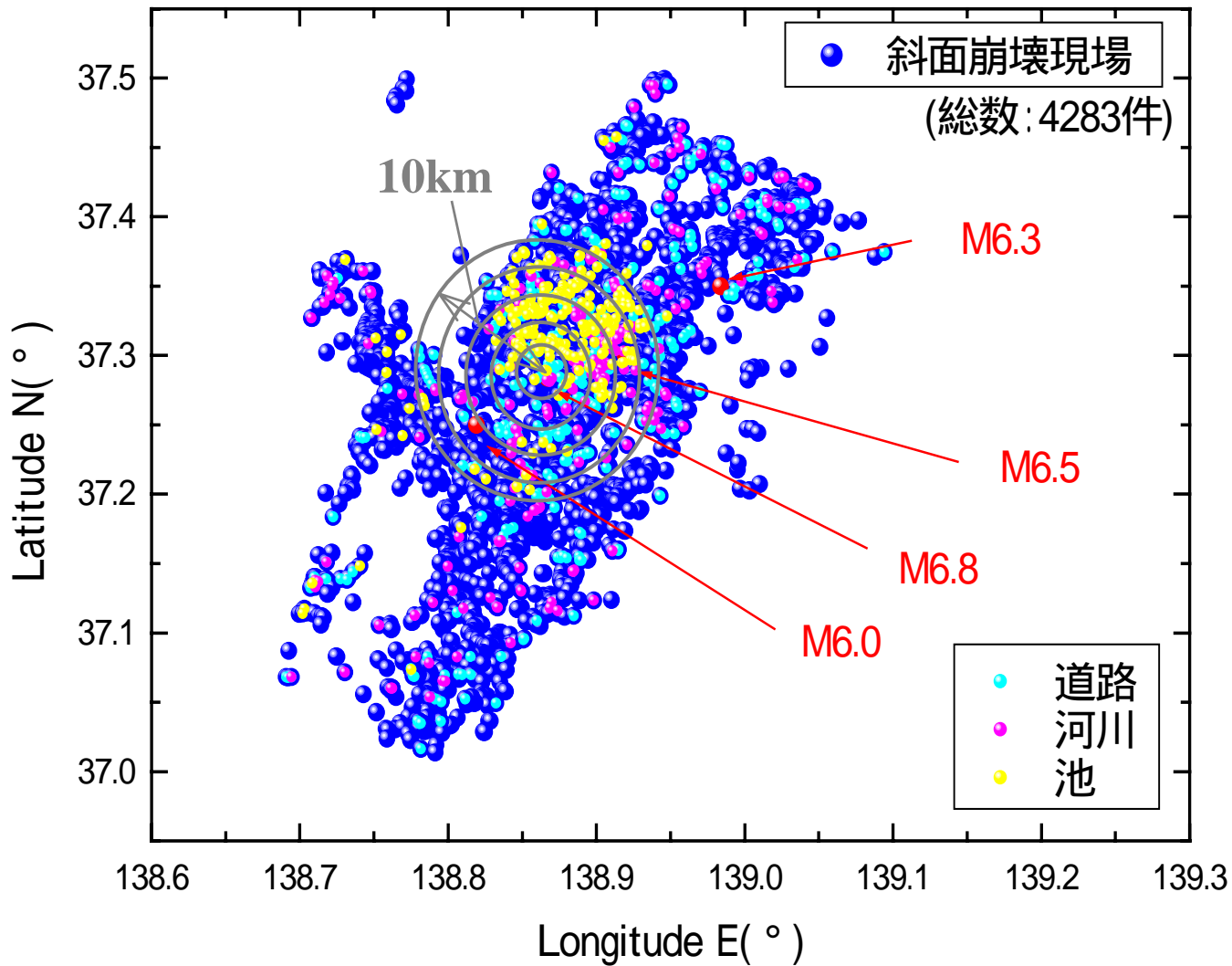
輪島市大野町宍崎付近(すし付け成土の崩壊)



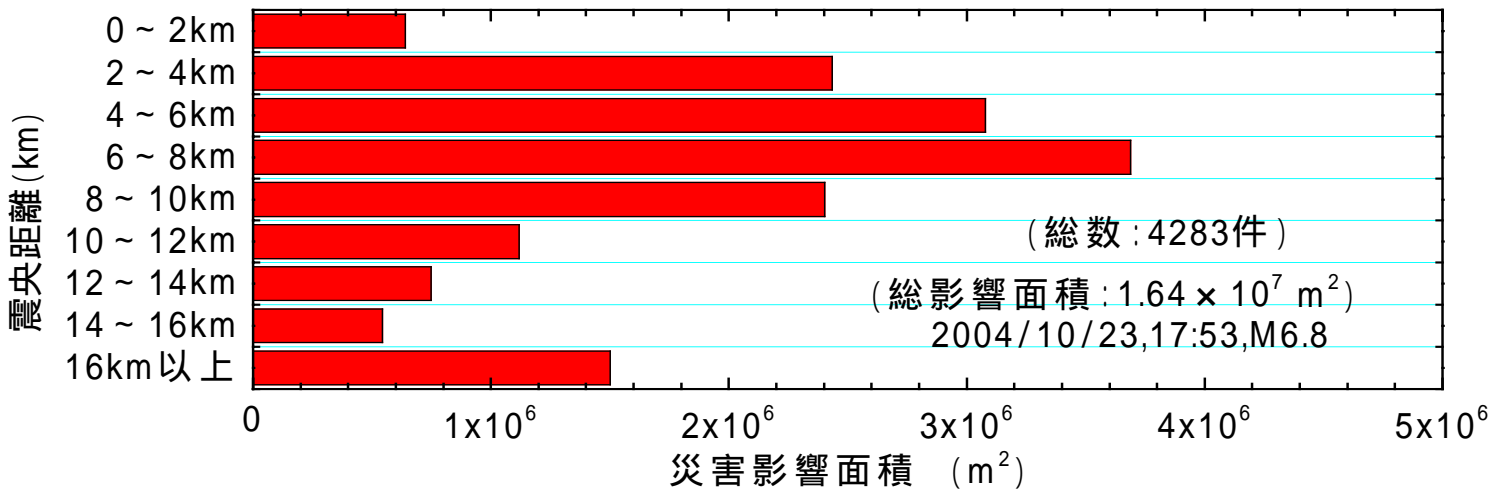
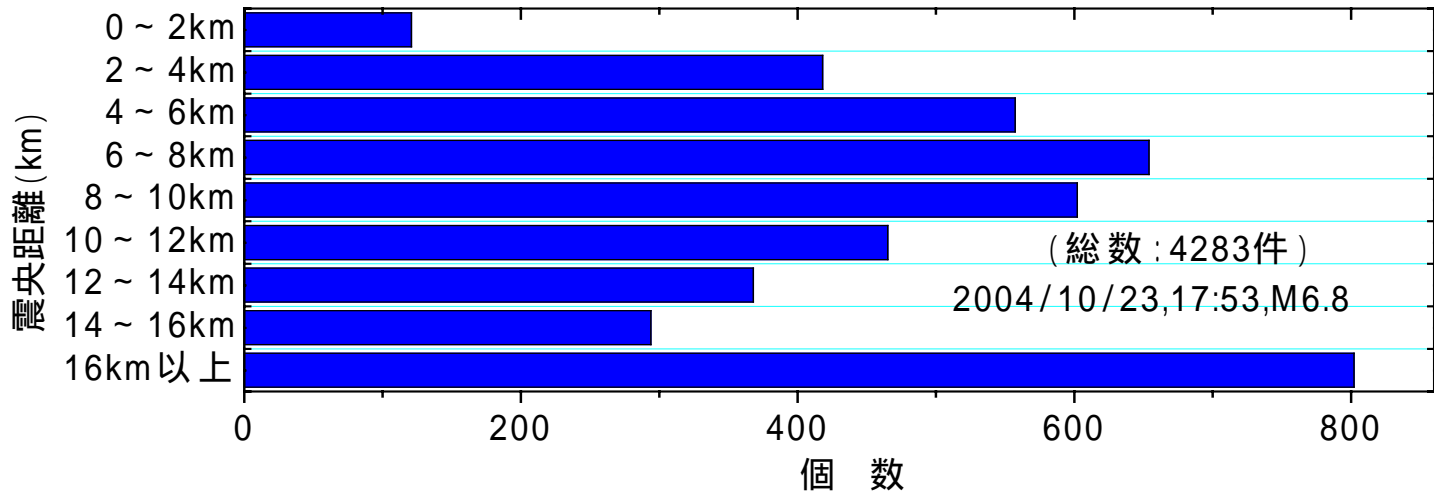
輪島市大野町寅崎付近(土留め壁倒壊)



輪島市大野町寅崎付近(国際航業HPより)



2004新潟県中越地震での4283個所の斜面崩壊



2004新潟県中越地震での震央距離と崩壊斜面個数と影響面積

2007能登半島地震(M6.9)の特徴

2004新潟県中越地震(M6.8)との対比:

- ・ 震源断層が海域にある。
- ・ 地質が中越ほど脆弱ではない。
- ・ 卓越振動数成分が短周期？

1993年能登半島地震(M6.6)との対比:

震源が半島東側の珪藻泥岩地帯から遠い。

2007能登半島地震(M6.9)地盤関連のまとめ

自然斜面の崩壊が軽微 大加速度の割に短周期卓越
中越に比べれば地質的に強い

液状化が軽微 埋立地盤が震源から遠い
埋立層の厚さも薄い

能登自動車道盛土被害が突出

深い滑り面

流動距離大

剛体滑り

盛土底面の飽和化・液状化の可能性？

沢水処理に問題ないか？