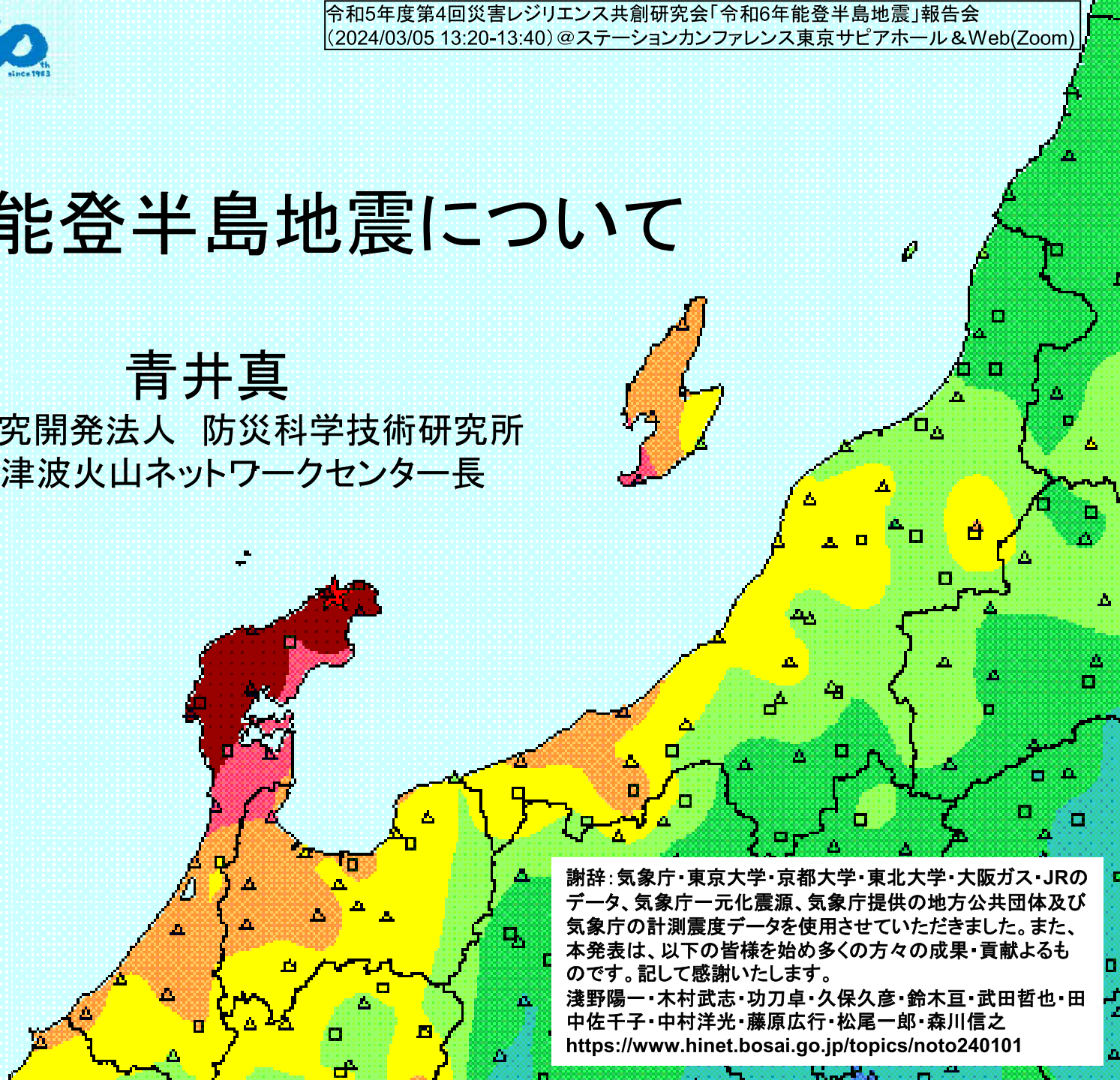


令和6年能登半島地震について

青井真

国立研究開発法人 防災科学技術研究所
地震津波火山ネットワークセンター長



謝辞: 気象庁・東京大学・京都大学・東北大学・大阪ガス・JRのデータ、気象庁一元化震源、気象庁提供の地方公共団体及び気象庁の計測震度データを使用させていただきました。また、本発表は、以下の皆様を始め多くの方々の成果・貢献によるものです。記して感謝いたします。

浅野陽一・木村武志・功刀卓・久保久彦・鈴木亘・武田哲也・田中佐千子・中村洋光・藤原広行・松尾一郎・森川信之
<https://www.hinet.bosai.go.jp/topics/noto240101>

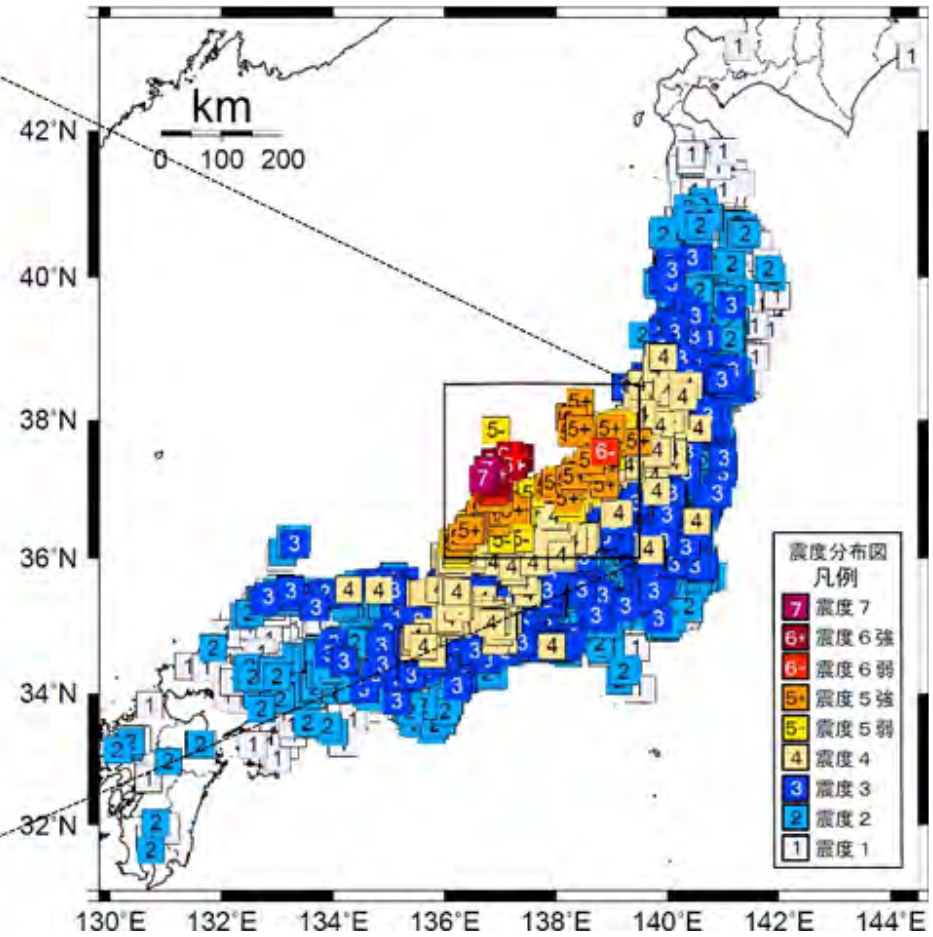
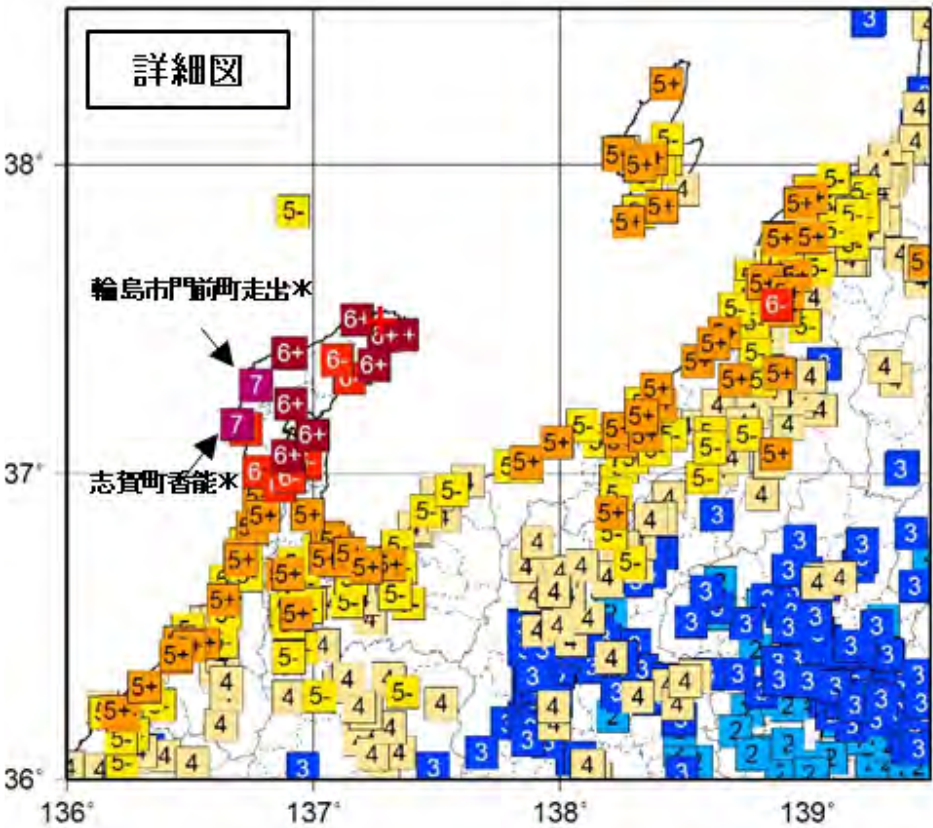
Monitoring of
Waves on Land and Seafloor

MOWLAS

令和6年能登半島地震

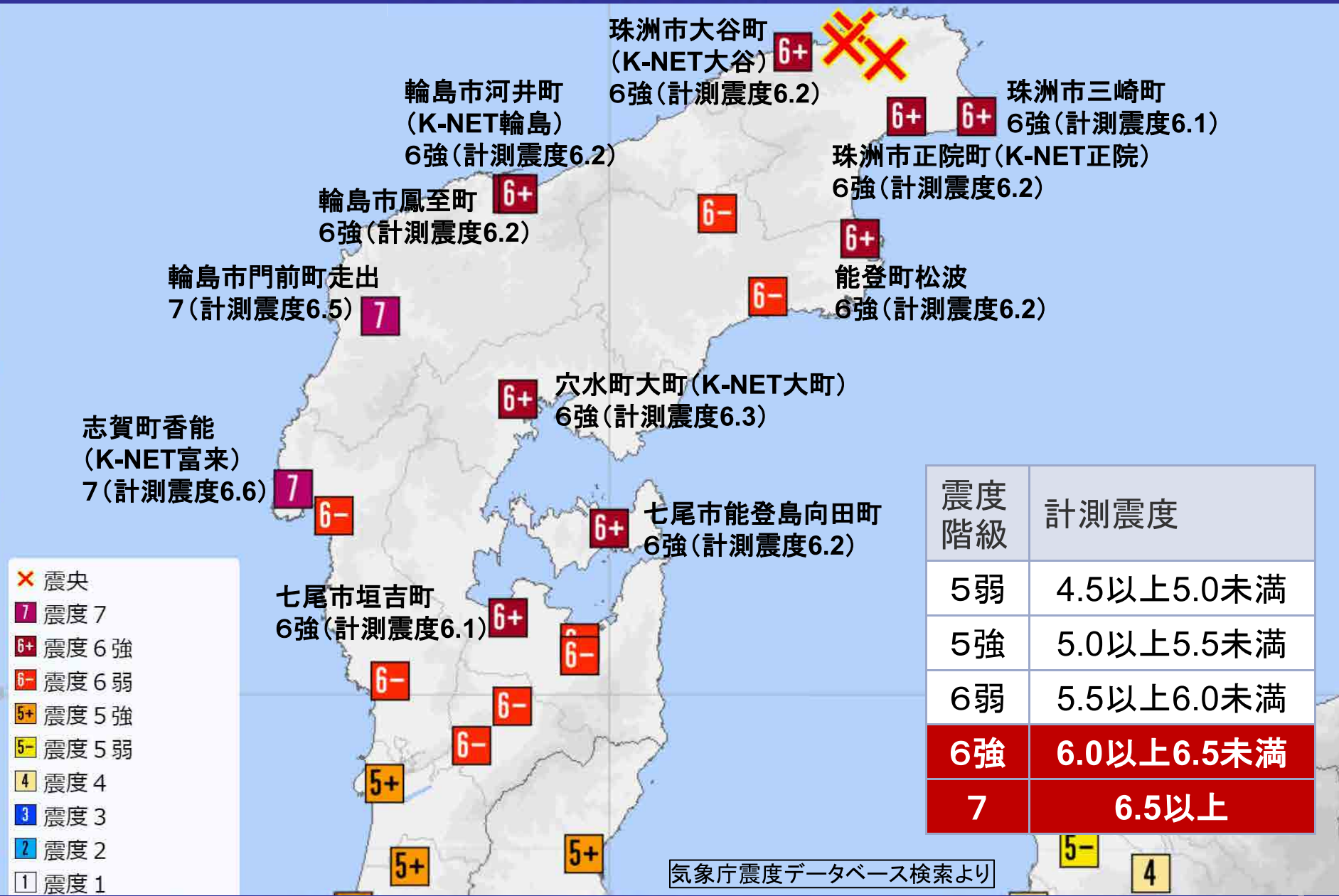
2024年1月1日16時10分
 深さ約15km, Mj 7.6
 最大震度 7
 長周期地震動階級 4
 発震機構は北西－南東方向に圧力軸を持つ逆断層型
 地殻内で発生した地震

人的被害
 死者 241人, 重傷 320人, 軽傷 977人
 住家被害
 全壊 7,6421棟, 半壊 2,528棟
 (令和6年2月27日現在：消防庁災害対策本部：第77報)



気象庁資料より

計測震度：広域で震度6強以上



珠洲市大谷町 (K-NET大谷) **6+**
 6強(計測震度6.2)

珠洲市三崎町 **6+**
 6強(計測震度6.1)

珠洲市正院町 (K-NET正院) **6+**
 6強(計測震度6.2)

能登町松波 **6+**
 6強(計測震度6.2)

輪島市河井町 (K-NET輪島) **6+**
 6強(計測震度6.2)

輪島市鳳至町 **6+**
 6強(計測震度6.2)

輪島市門前町走出 **7**
 7(計測震度6.5)

穴水町大町 (K-NET大町) **6+**
 6強(計測震度6.3)

志賀町香能 (K-NET富来) **7**
 7(計測震度6.6)

七尾市能登島向田町 **6+**
 6強(計測震度6.2)

七尾市垣吉町 **6+**
 6強(計測震度6.1)

- × 震央
- 7 震度 7
- 6+ 震度 6 強
- 6- 震度 6 弱
- 5+ 震度 5 強
- 5- 震度 5 弱
- 4 震度 4
- 3 震度 3
- 2 震度 2
- 1 震度 1

- 1995年阪神・淡路大震災を契機に発足した地震調査研究推進本部による基盤的調査観測計画により、全国規模の陸域地震観測網を整備
- 2011年東日本大震災後には、海域における地震・津波観測網を整備
- 科学技術・学術審議会測地学分科会火山部会で選定された重点的に観測すべき16火山において、火山観測も実施

約2,100観測点からなる世界最大規模の陸海統合地震津波火山観測網(MOWLAS)の本格的な統合運用を2018年11月に開始

■ 防災科学技術研究所

● Hi-net/KiK-net

● K-NET

● F-net

◆ S-net

◆ DONET

◆ 水圧計 (相模湾)

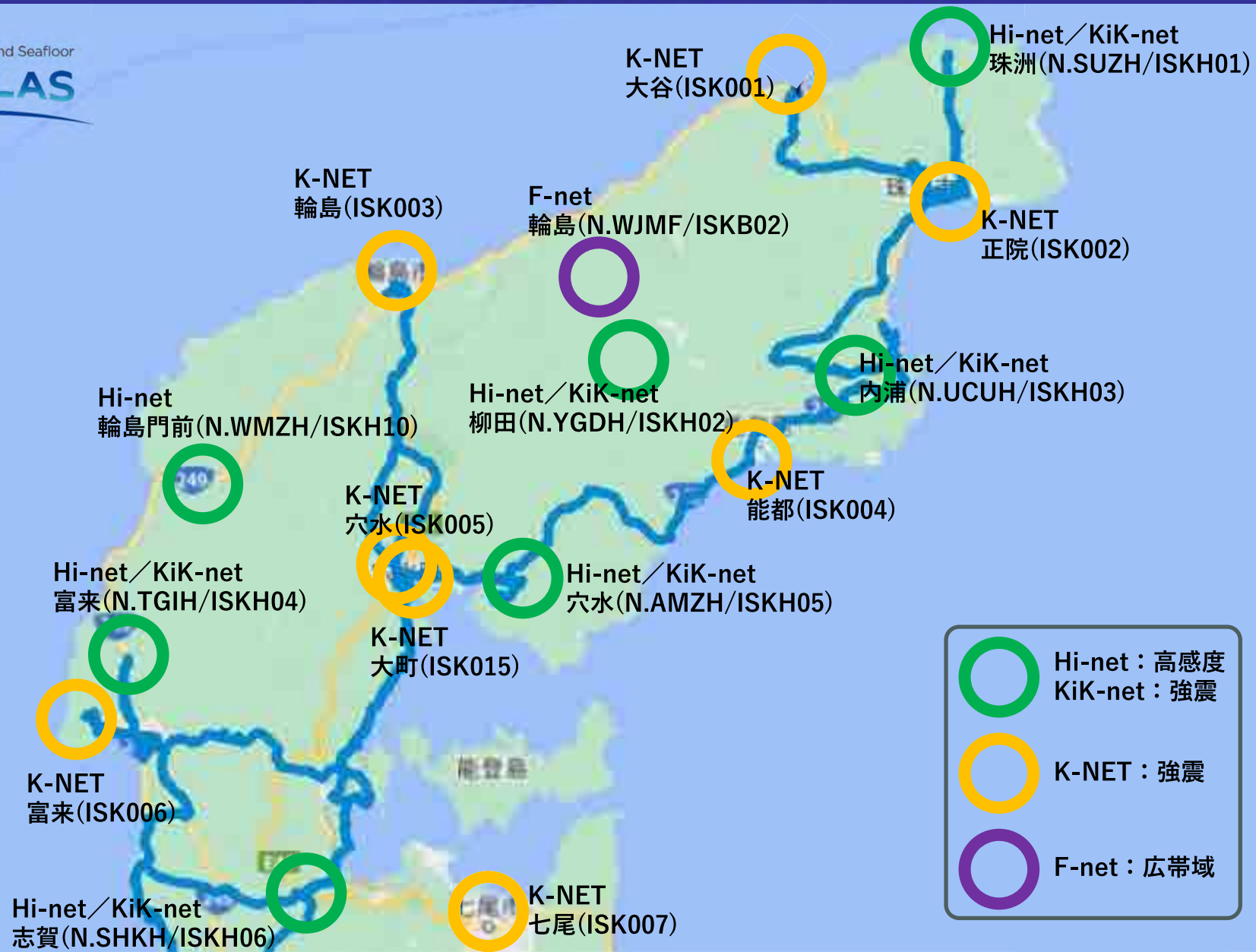
▲ V-net

目的：

- 地震発生の長期評価
- 地殻活動の現状把握・評価
- 地震動・津波ハザード評価の高度化
- 地震に関する情報の早期伝達



N-net

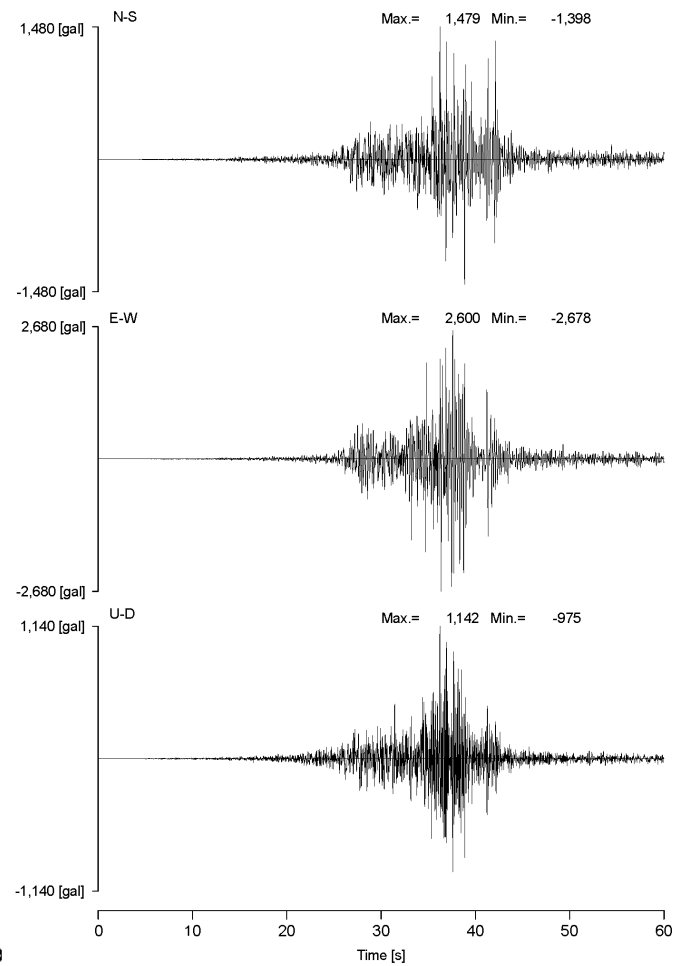


- Hi-net : 高感度
KiK-net : 強震
- K-NET : 強震
- F-net : 広帯域

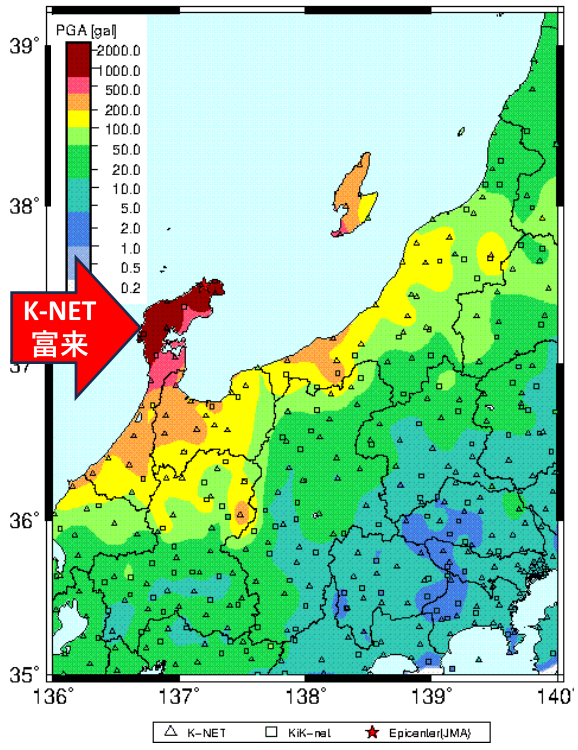
2024年1月1日16時10分, 深さ16km, M7.6（気象庁暫定値）

K-NET 578点、KiK-net 448点の合計1,026点での強震動記録を観測
 全点で最大の地表最大加速度はK-NET富来（ISK006）観測点
 （石川県羽咋郡志賀町）での2,828 gal（三成分合成値）

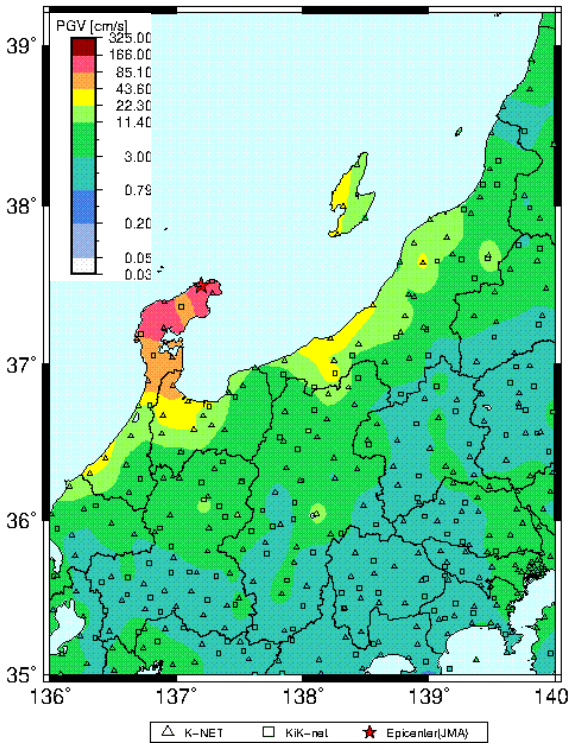
K-NET富来での加速度波形



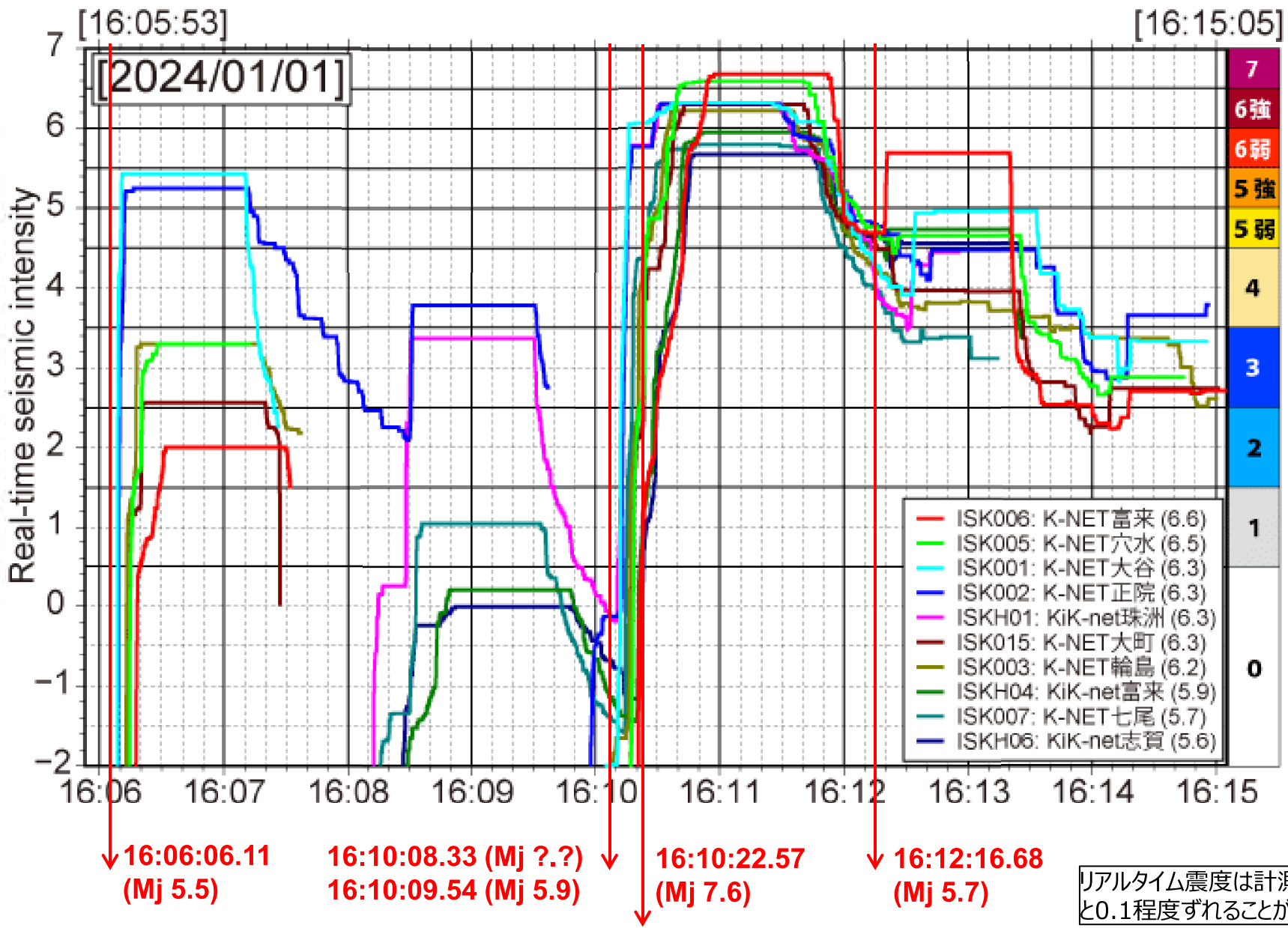
地表最大加速度

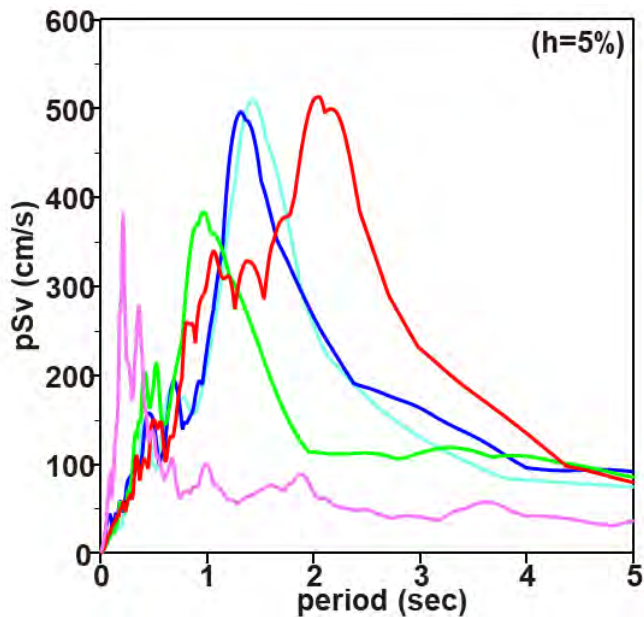
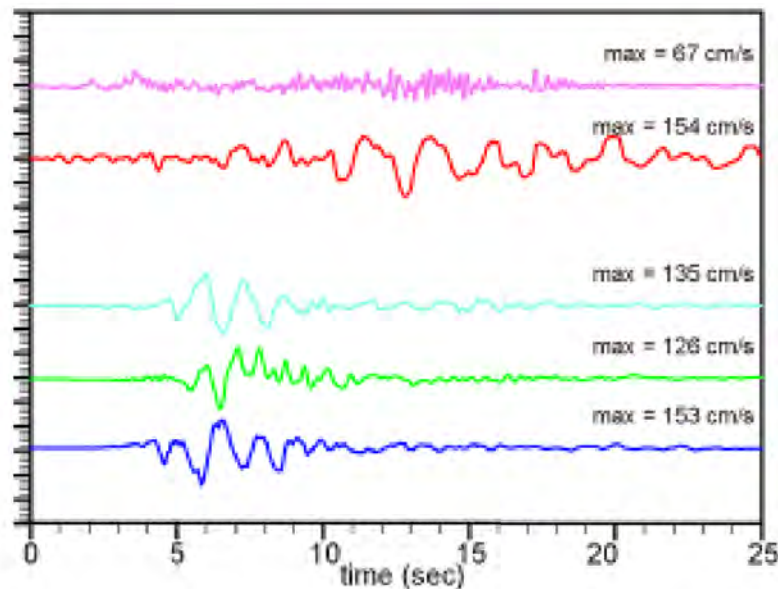
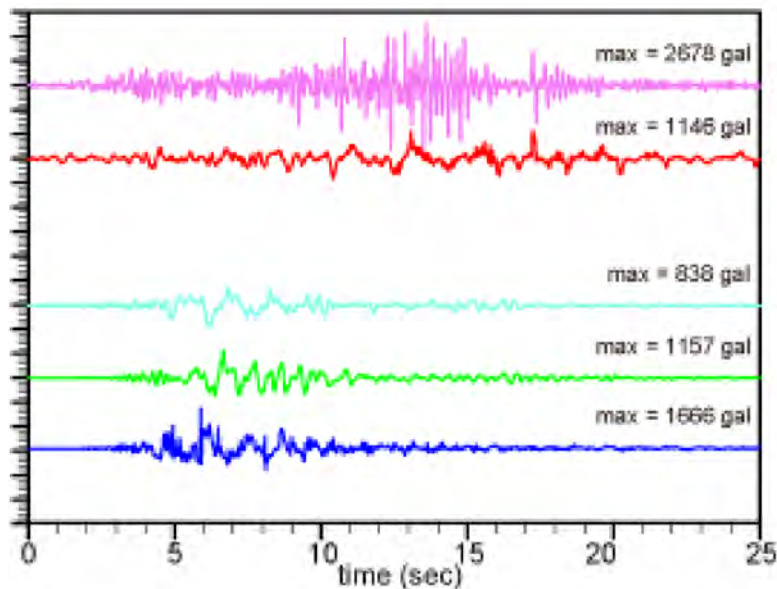


地表最大速度



複数回の地震の発生とリアルタイム震度



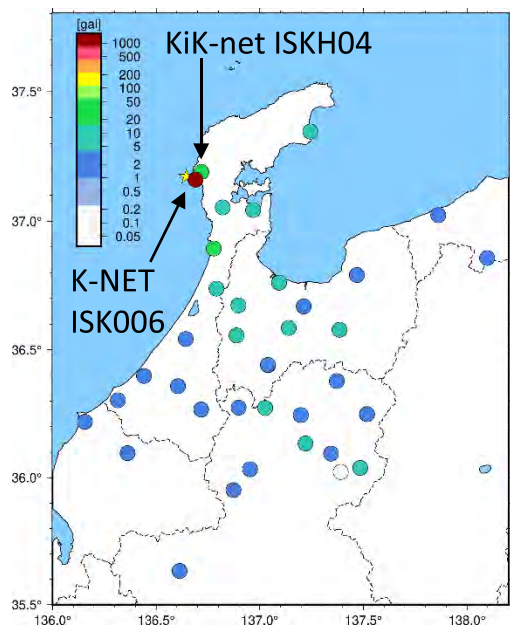


- 2024年能登半島地震：K-NET富来
- 2024年能登半島地震：K-NET穴水
- 2015年胆振東部地震：厚真（気象庁）
- 2016熊本地震：KiK-net益城
- 2004年新潟県中越地震：川口町（新潟県）

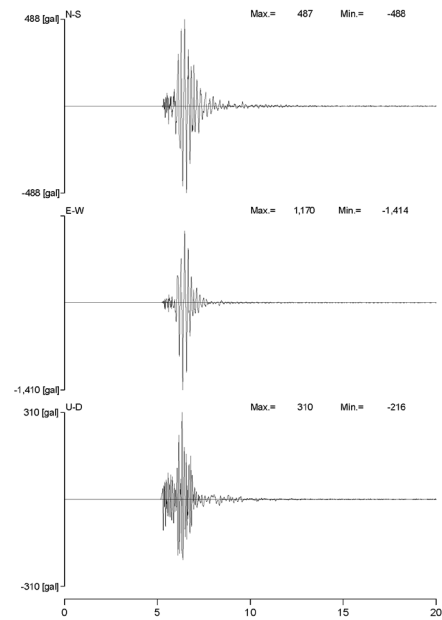
2024年1月6日23時20分, 深さ10km, M4.4 (気象庁暫定値)

K-NET富来 (ISK006) で3成分合成最大加速度1,493 gal、計測震度5.6 (震度6弱) を観測
 約4 km離れたKiK-net富来 (ISKH04、最大加速度47 gal、計測震度3.2、震度3) との比較

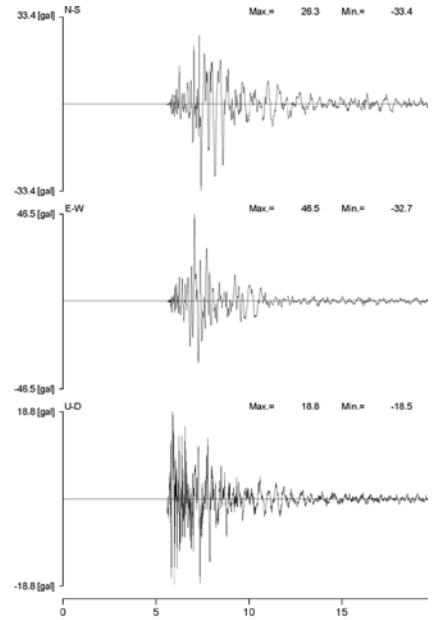
最大加速度分布



K-NET富来 (ISK006)
 S-P時間: 0.74 秒
 震源距離: $0.74 \times 7.5 = 5.6$ km

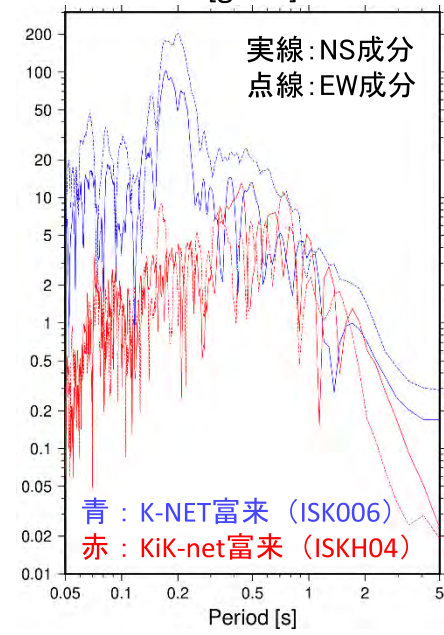


KiK-net富来 (ISKH04)
 S-P時間: 1.07 秒
 震源距離: $1.07 \times 7.5 = 8.0$ km



それぞれ2024/01/06 23:20:19より20秒間の波形

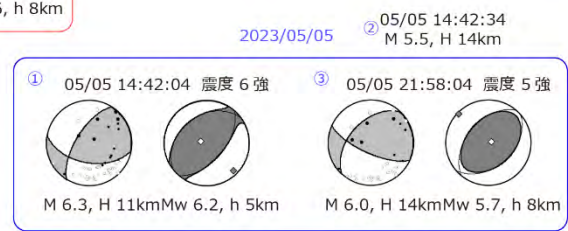
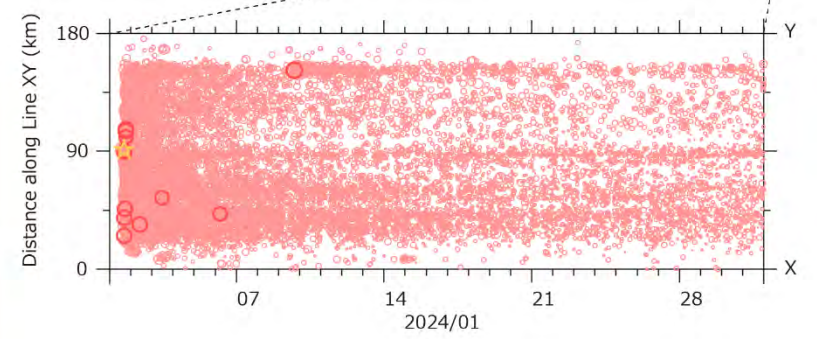
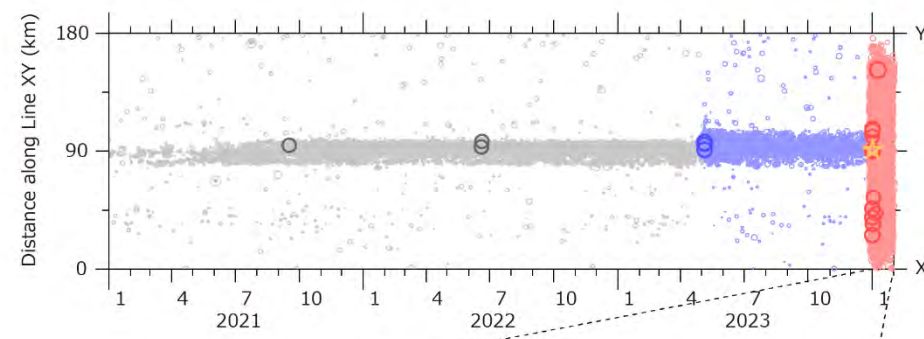
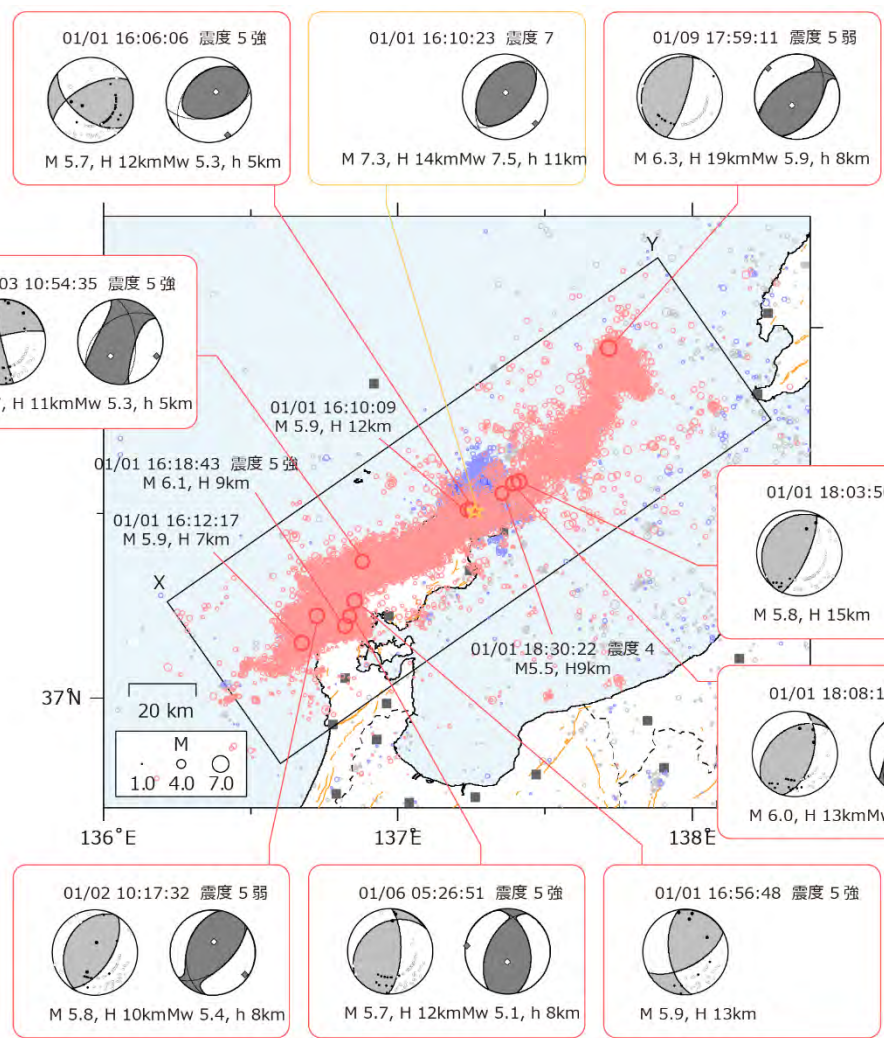
水平成分のフーリエ
 加速度振幅スペクトル
 [gal*s]



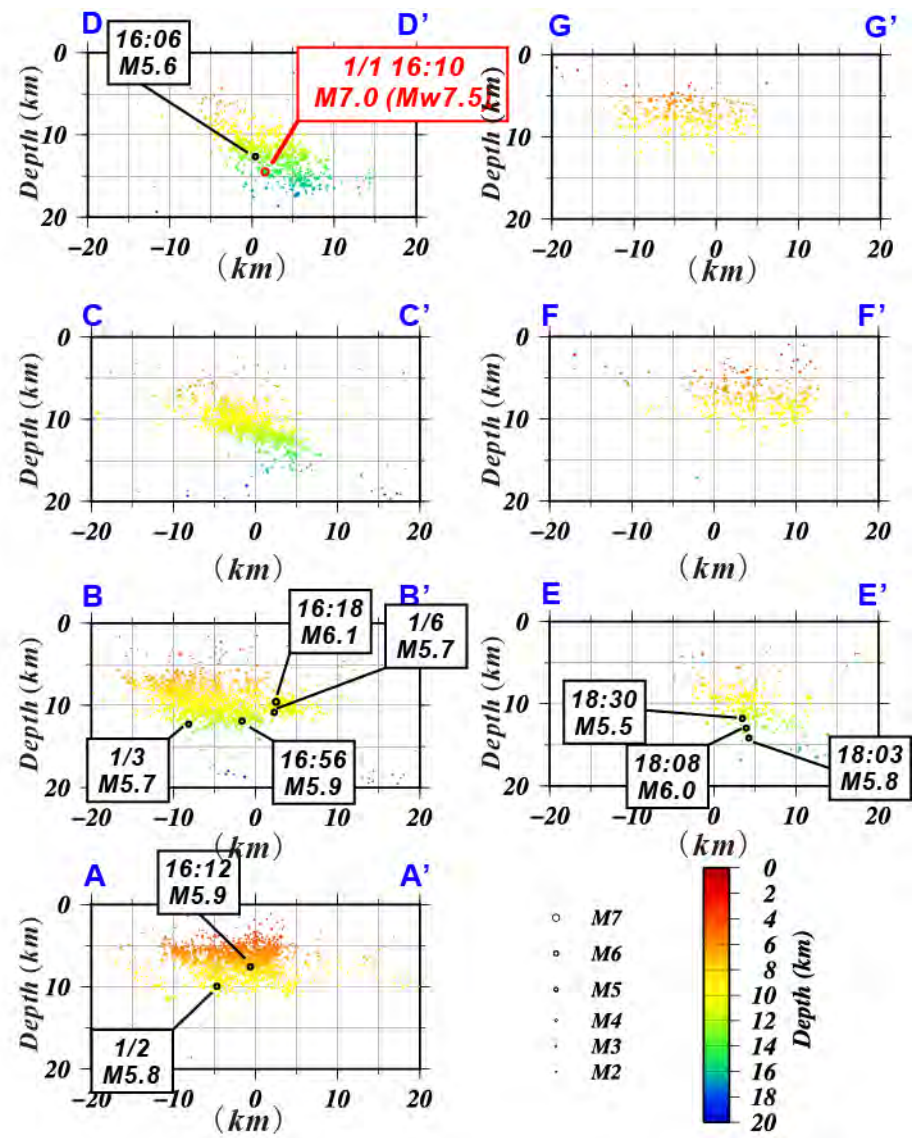
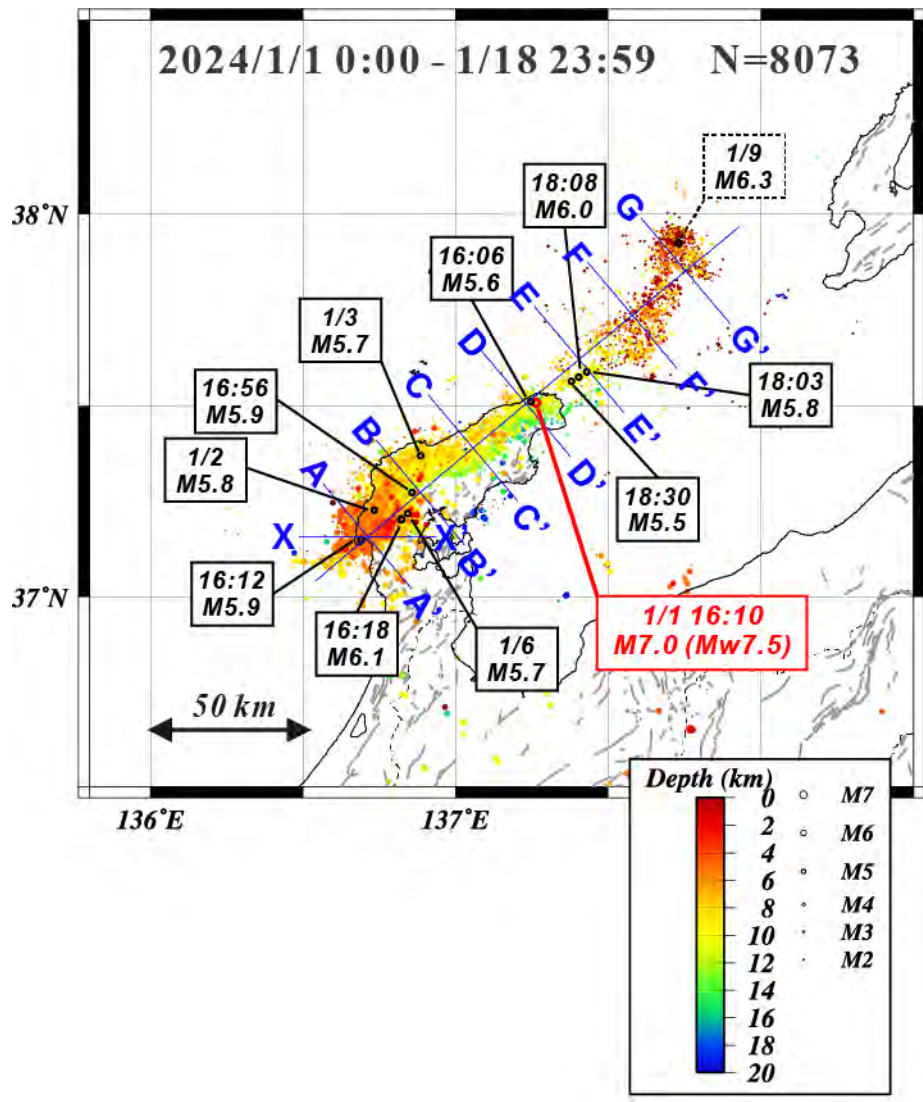
スペクトル計算区間は波形描画区間と同じ

K-NET富来の記録の特徴: P波到達時刻が早く、S-P時間が短い⇒K-NETにより近い場所で地震が発生
 スペクトルは0.3秒程度より短周期帯域で大きく、0.2秒付近にピークを持つ

令和6年能登半島地震（震源分布と初動解）

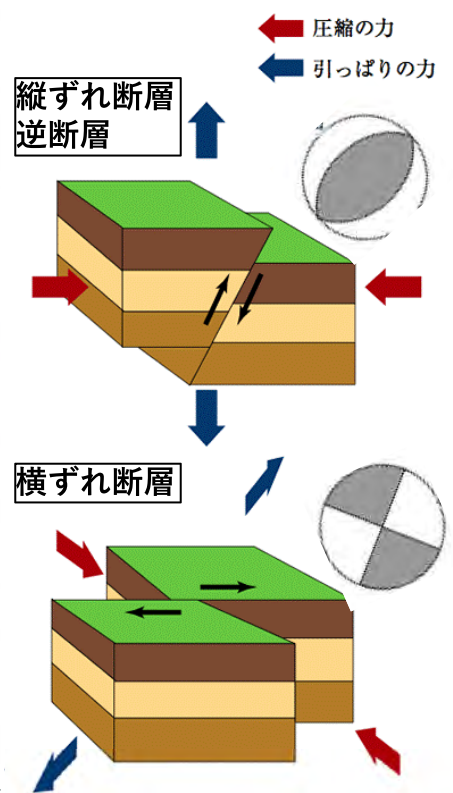
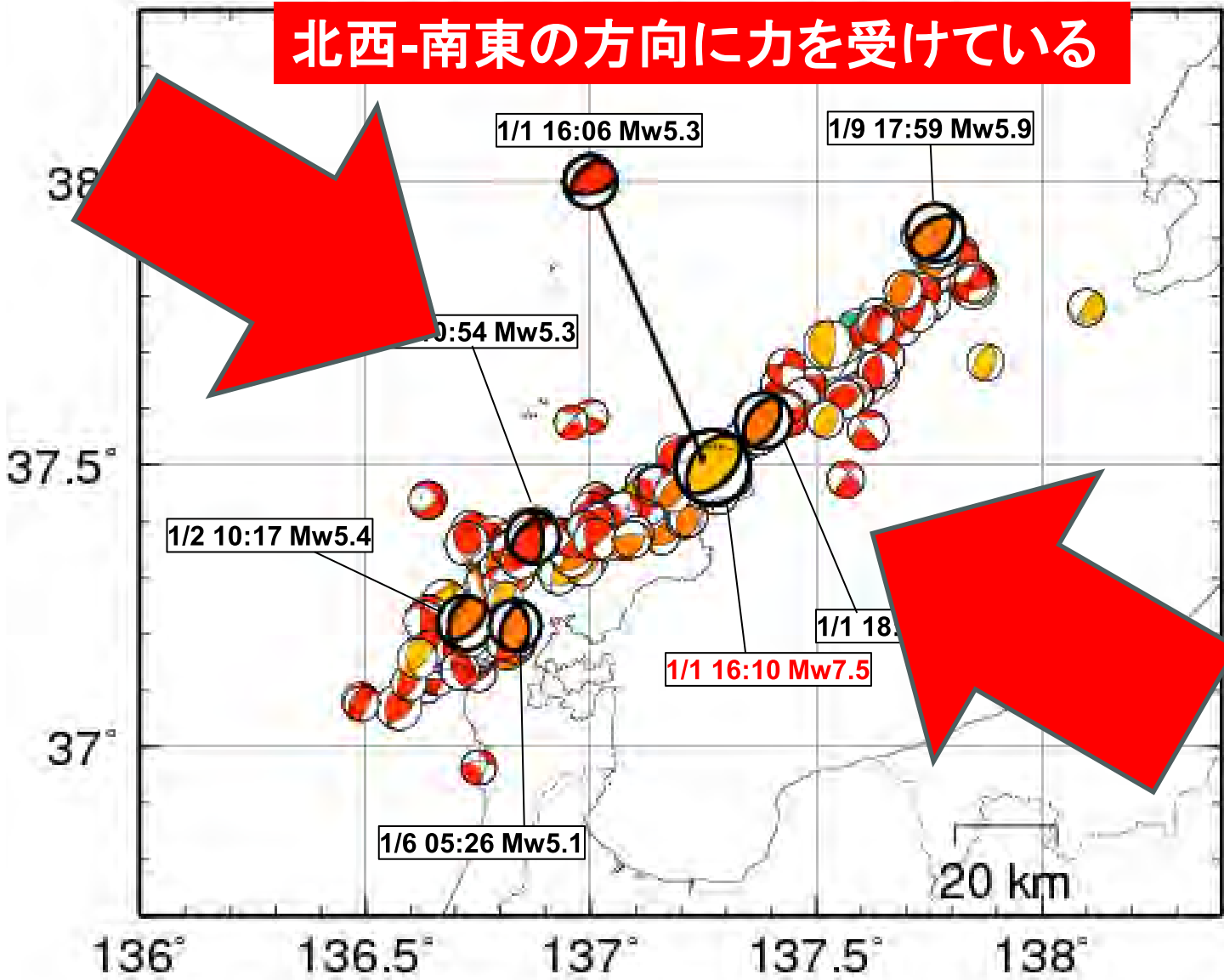


詳細震源解析による宣言分布 (断面)



謝辞: 解析に気象庁と東京大学と京都大学と東北大学のデータを使用させて頂きました。

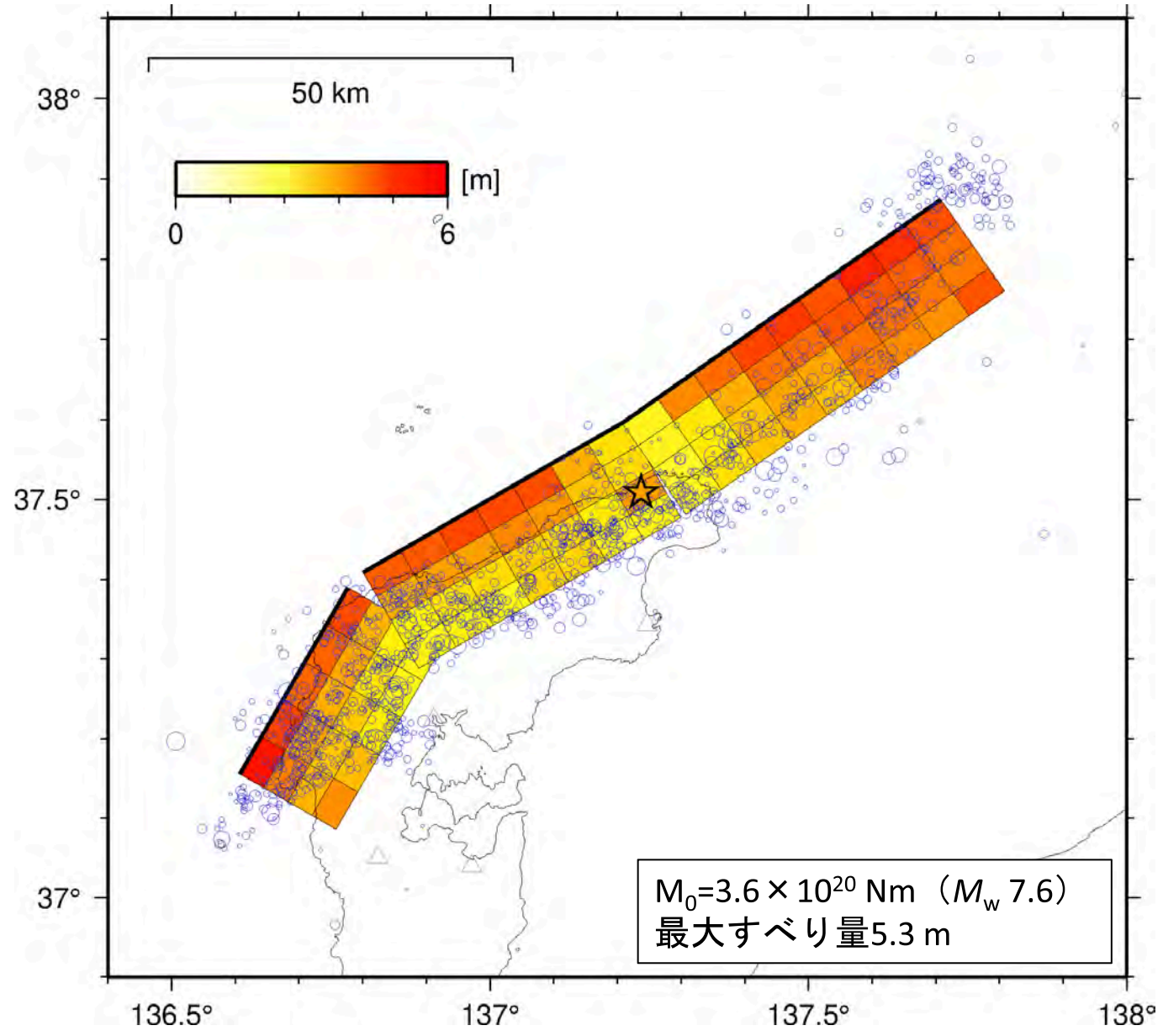
北西-南東の方向に力を受けている



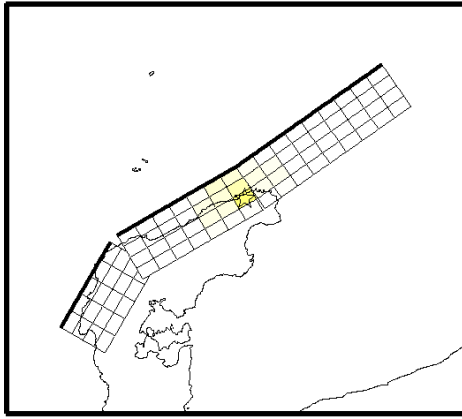
逆断層により断層が縦にずれることで
 ・4mにも及ぶ隆起を生じた
 ・津波が発生した

文部科学省小冊子「地震発生のメカニズムを探る」より

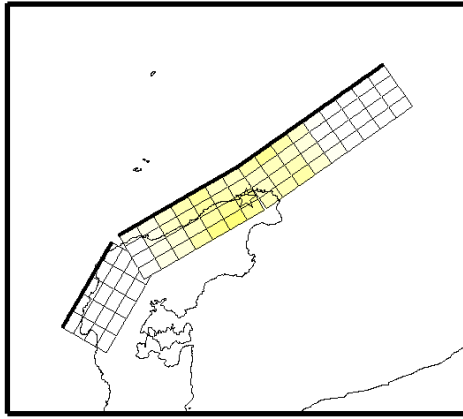
令和6年能登半島地震（震源過程）



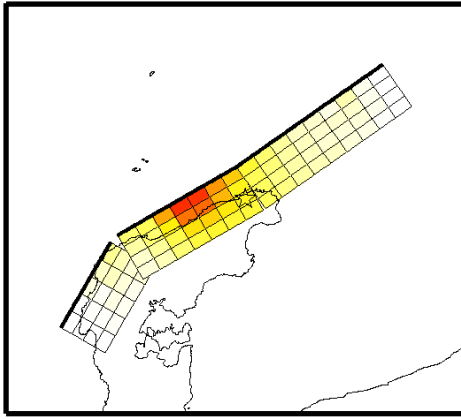
0.0 – 7.5(s)



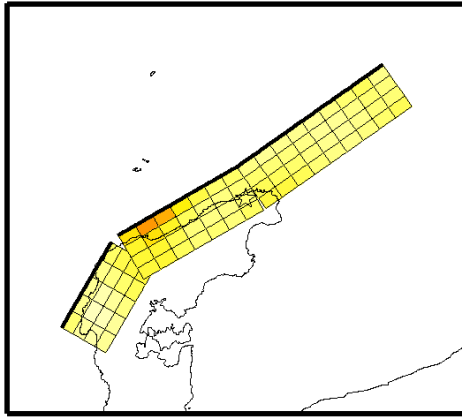
7.5 – 15.0(s)



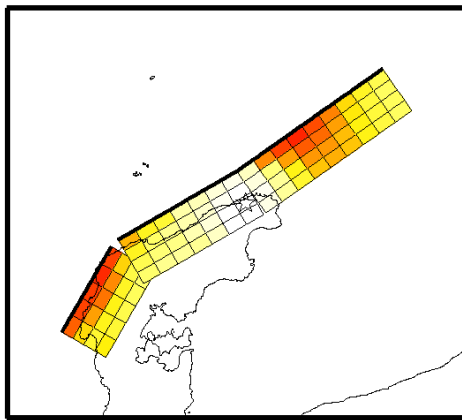
15.0 – 22.5(s)



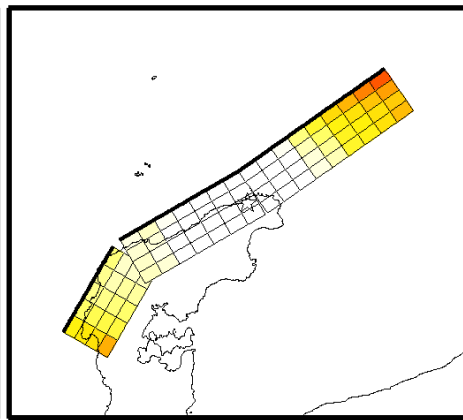
22.5 – 30.0(s)



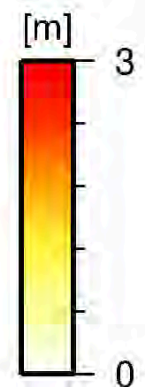
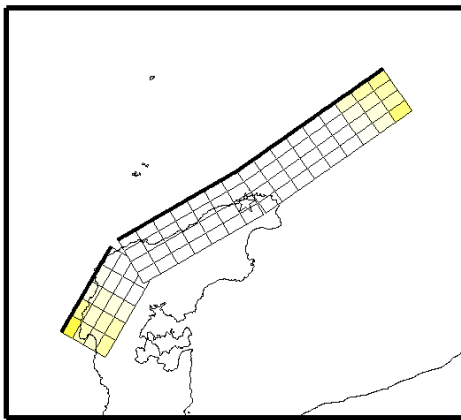
30.0 – 37.5(s)

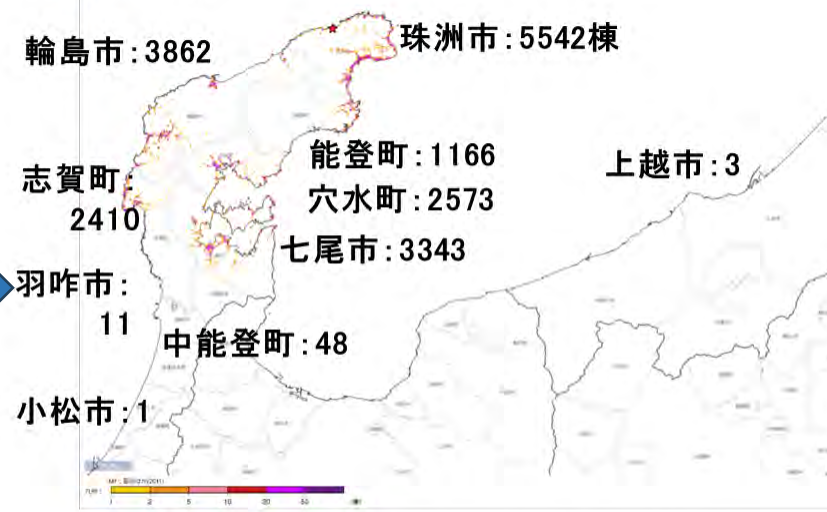
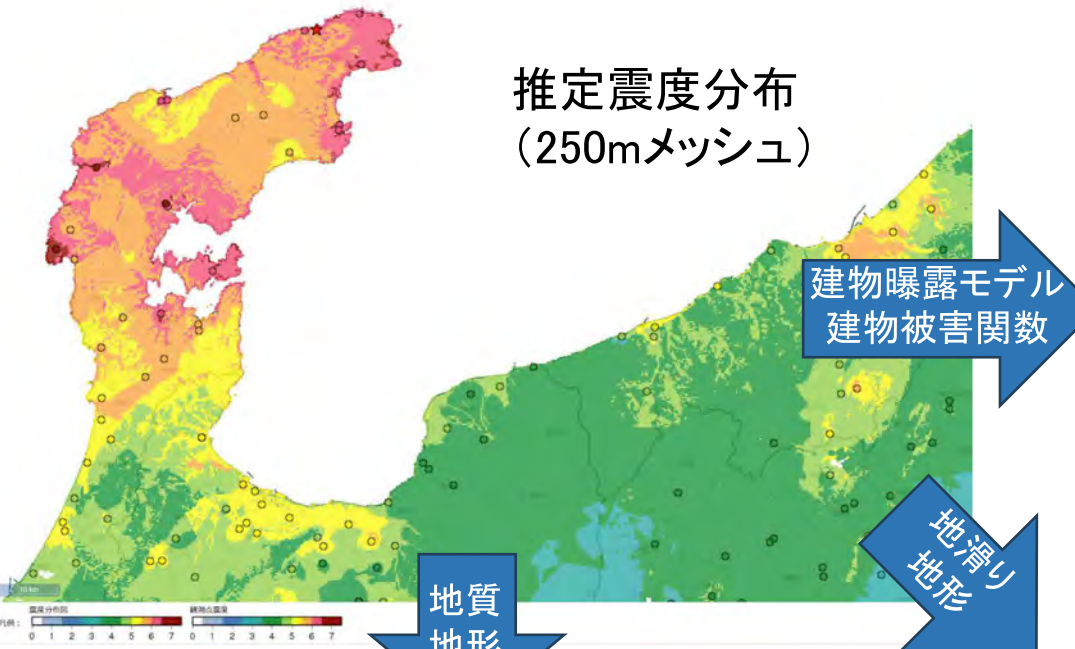


37.5 – 45.0(s)

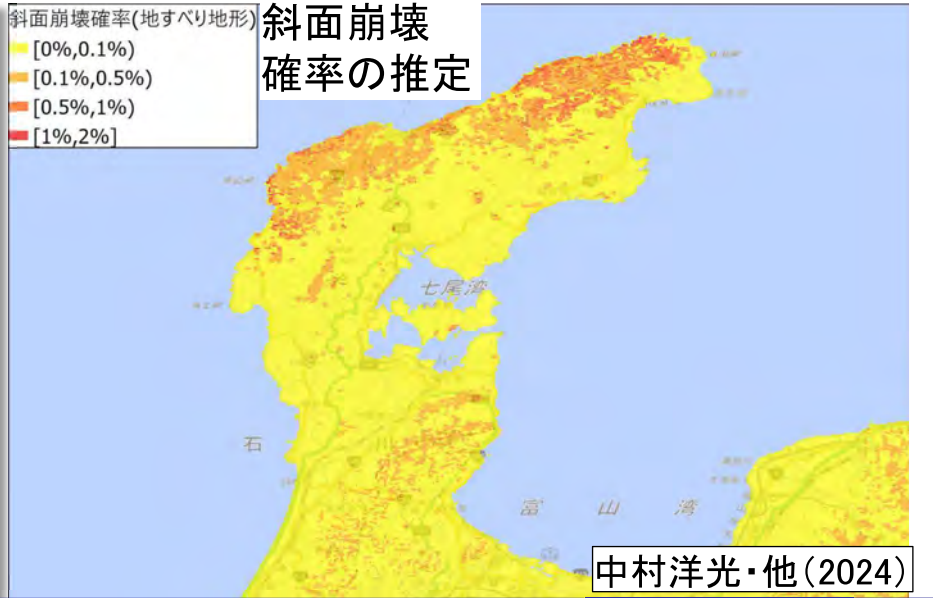
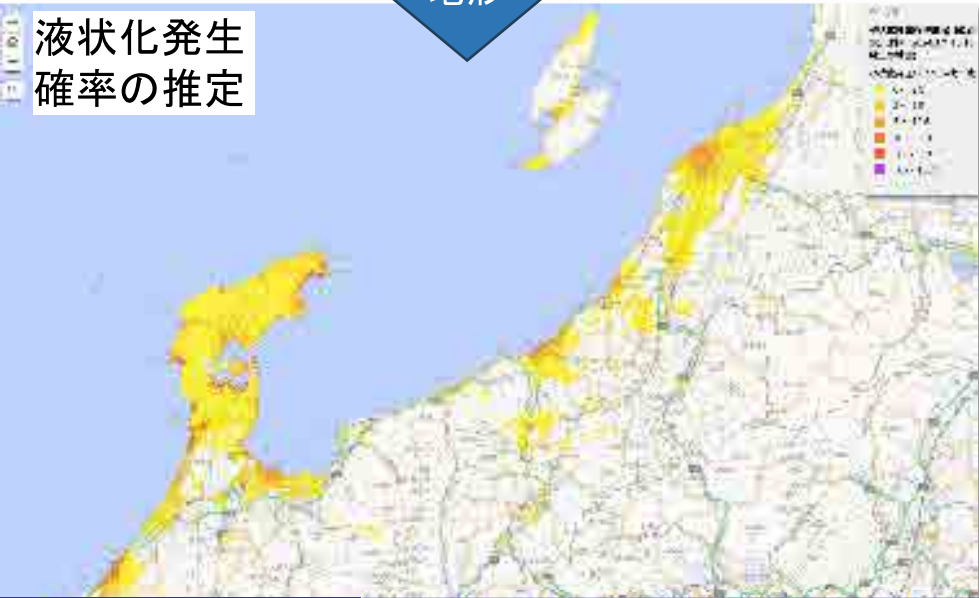


45.0 – 52.5(s)





手法の詳細：藤原ほか(2019)防災科研研究資料第432号



生きる、を支える科学技術
SCIENCE FOR RESILIENCE



防災科研