

# 令和6年能登半島地震津波災害の即時解析と 現地調査について

## Preliminary Tsunami Analysis and Field Survey of the Mw7.5 Noto Peninsula Earthquake

### 津波災害解析（津波シミュレーション, 人流解析）

アドリアノ・ブルーノ, マス・エリック, 永田彰平, 武田百合子, 越村俊一（東北大・災害研）

### 現地調査

榎田真也・二宮順一（金沢大）, 郷右近英臣（北陸先端大）, 有田守（金沢工大）, 越村俊一（東北大）

### Preliminary Analysis of Tsunami Disaster (Tsunami Hazard & Exposure)

B. Adriano, E. Mas, S. Nagata, Y. Takeda, S. Koshimura (IRIDeS, Tohoku Univ.)

Field Survey : S. Umeda, J. Ninomiya (Kanazawa Univ.), H. Gokon (JAIST), M. Arita (Kanazawa Inst. Tech.), S. Koshimura (Tohoku Univ.)

地震により亡くなられた方々に謹んでお悔み申し上げますとともに,  
被災された皆さまに心よりお見舞い申し上げます。



土木学会海岸工学委員会  
Coastal Engineering Committee

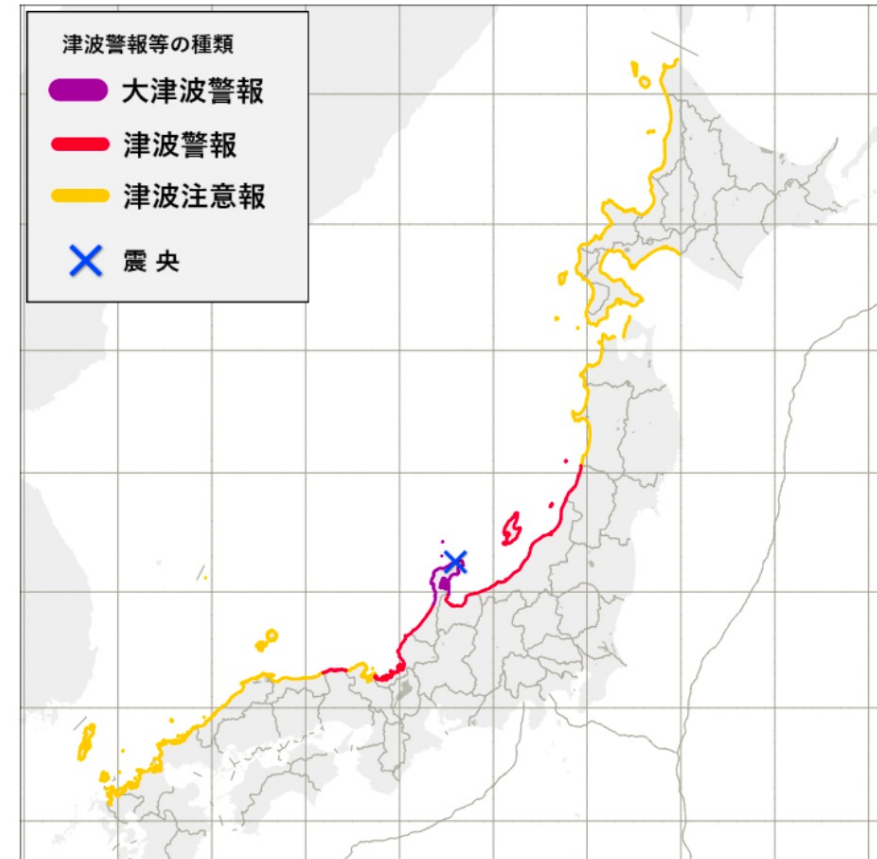


# 石川県能登に大津波警報 Major Tsunami Warning for Noto Peninsula

## 現行の特別警報の区分としては初めて

1月1日16時22分発表

大津波警報 石川県能登
津波警報 山形県 新潟県上中下越 佐渡 富山県 石川県加賀 福井県 兵庫県北部
津波注意報 北海道太平洋沿岸西部 北海道日本海沿岸北部 北海道日本海沿岸南部 青森県日本海沿岸 秋田県 京都府 鳥取県 島根県出雲・石見 隠岐 山口県日本海沿岸 福岡県日本海沿岸 佐賀県北部 壱岐・対馬



出典：気象庁：令和6年1月1日16時10分頃の石川県能登地方の地震について（2024年1月1日18:10）

※警報の発表基準をはるかに超える大津波が予想され、重大な災害の起こるおそれが著しく高まっている場合に発表

# 本報告の内容

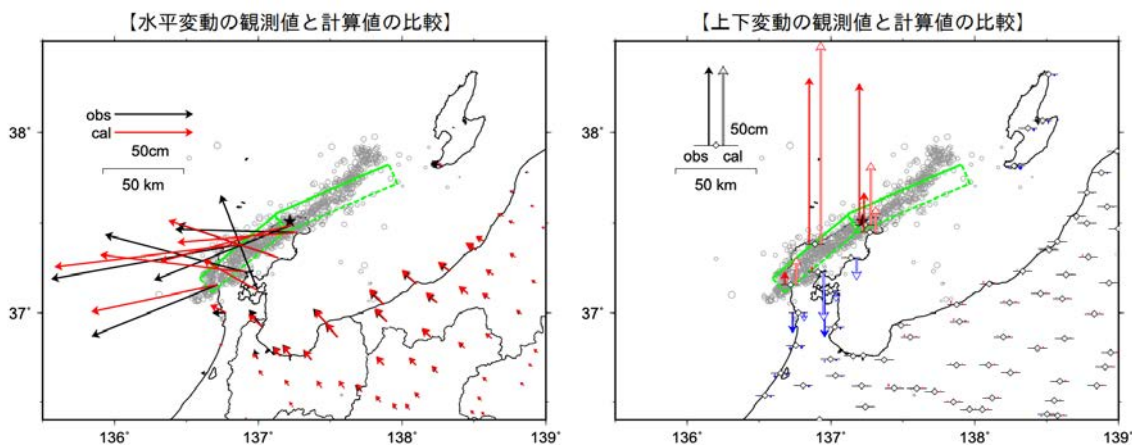
## Contents

1. 津波伝播の即時解析による津波の影響範囲（被害が発生し得る範囲）の把握と現地調査 Rapid Tsunami Hazard Assessment and Post-tsunami Field Survey
2. 地震・津波災害の人の動きへの影響把握（人流データ解析） Exposure Analysis using Mobile Spatial Statistics

# 断層モデル (国土地理院)

## Tsunami Source Model (GSI)

地殻変動観測に基づく、2枚で構成される総延長137kmの断層破壊 (Mw7.46)。

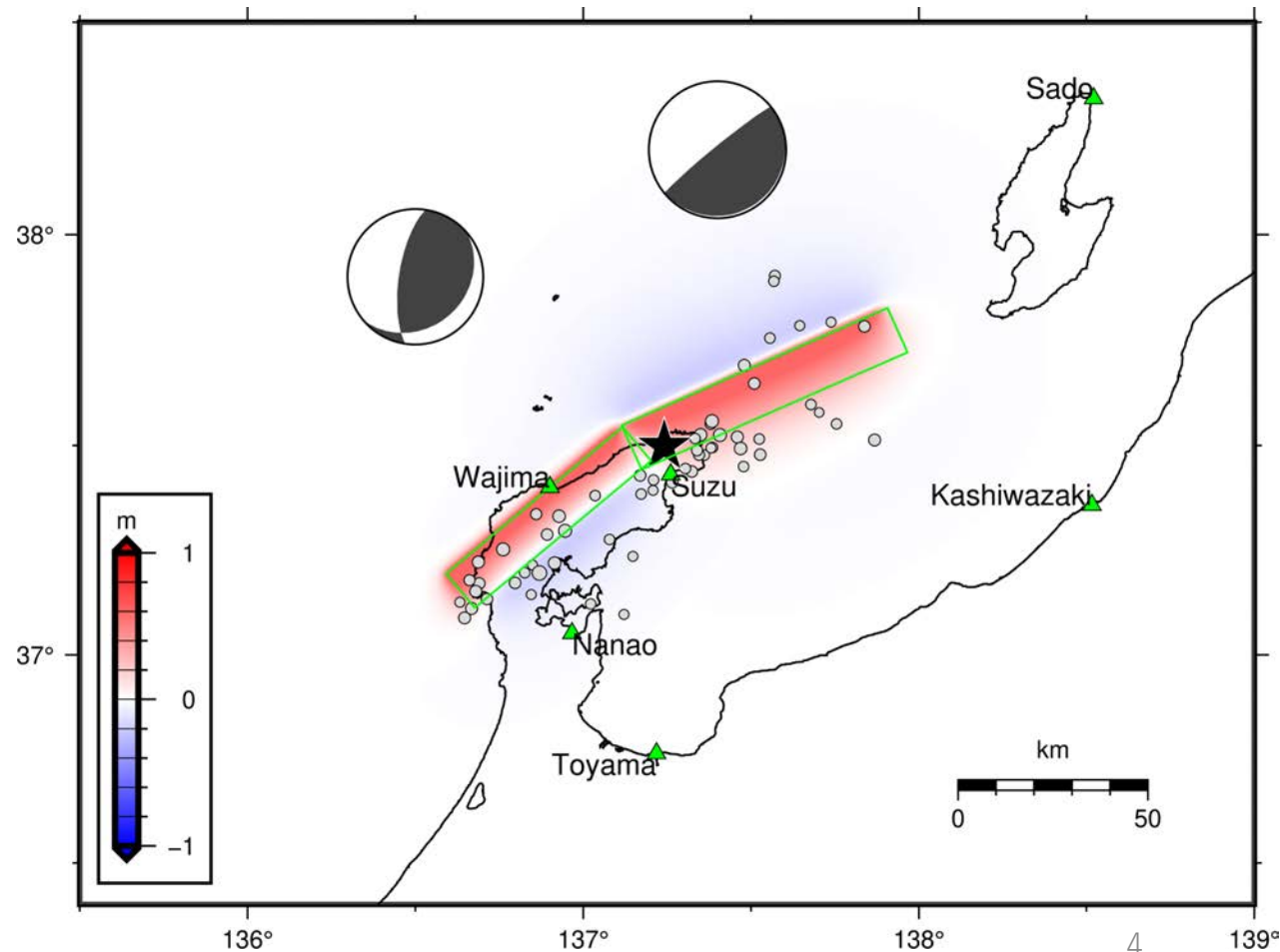


【推定された震源断層パラメータ】

経度	緯度	上端深さ km	長さ km	幅 km	走向	傾斜	すべり角	すべり量 m	$M_w$
136.592	37.194	1.7	60.7	13.0	50.1	25.4	128.6	3.48	7.21
(0.004)	(0.002)	(0.3)	(0.5)	(0.3)	(0.4)	(1.2)	(0.8)	(0.04)	(0.01)
137.115	37.548	1.7	76.4	21.9	66.1	54.1	105.3	2.22	7.30
(0.004)	(0.004)	(0.3)	(2.6)	(1.4)	(2.1)	(1.0)	(0.5)	(0.11)	(0.02)

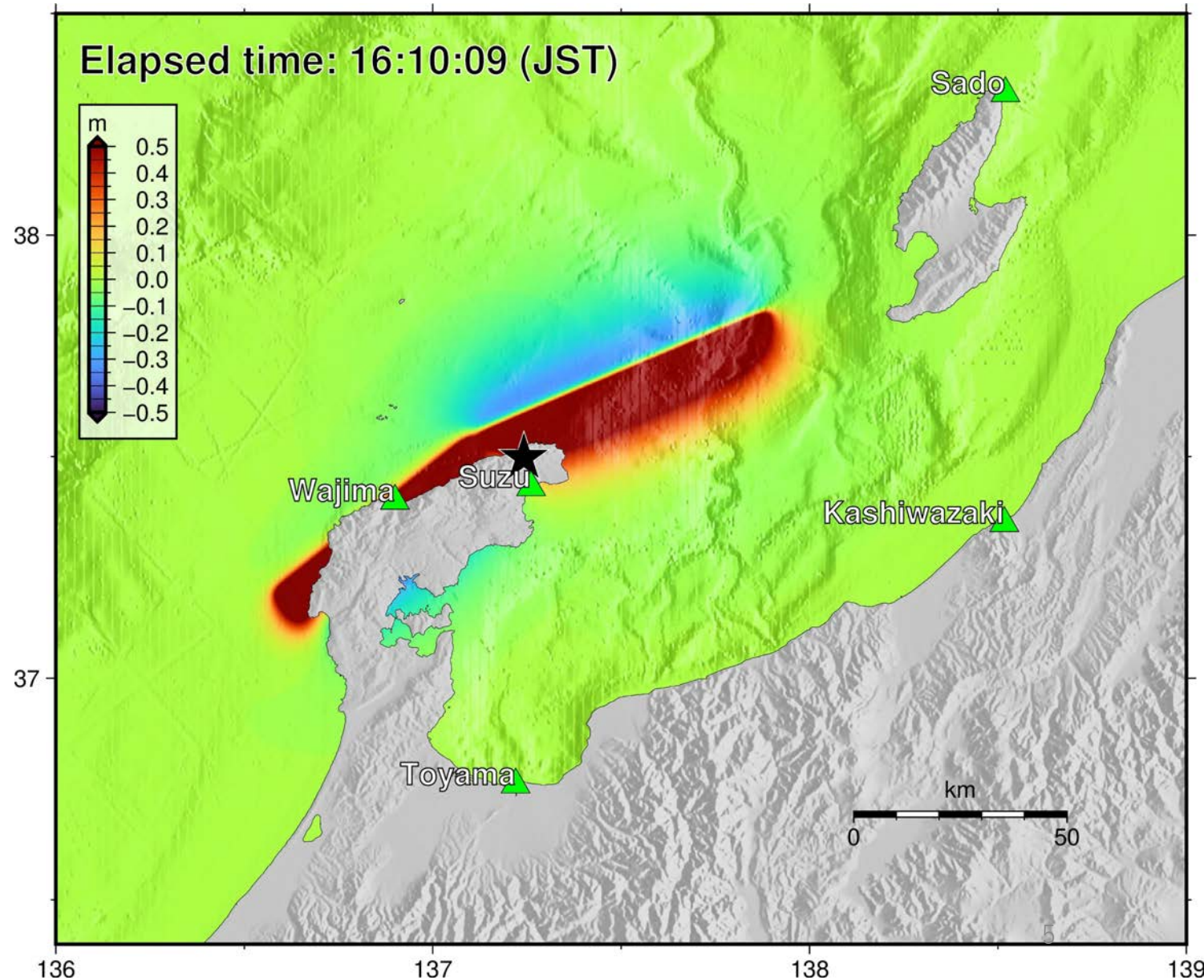
Source: <https://www.gsi.go.jp/common/000253939.pdf>

## Displacement Field

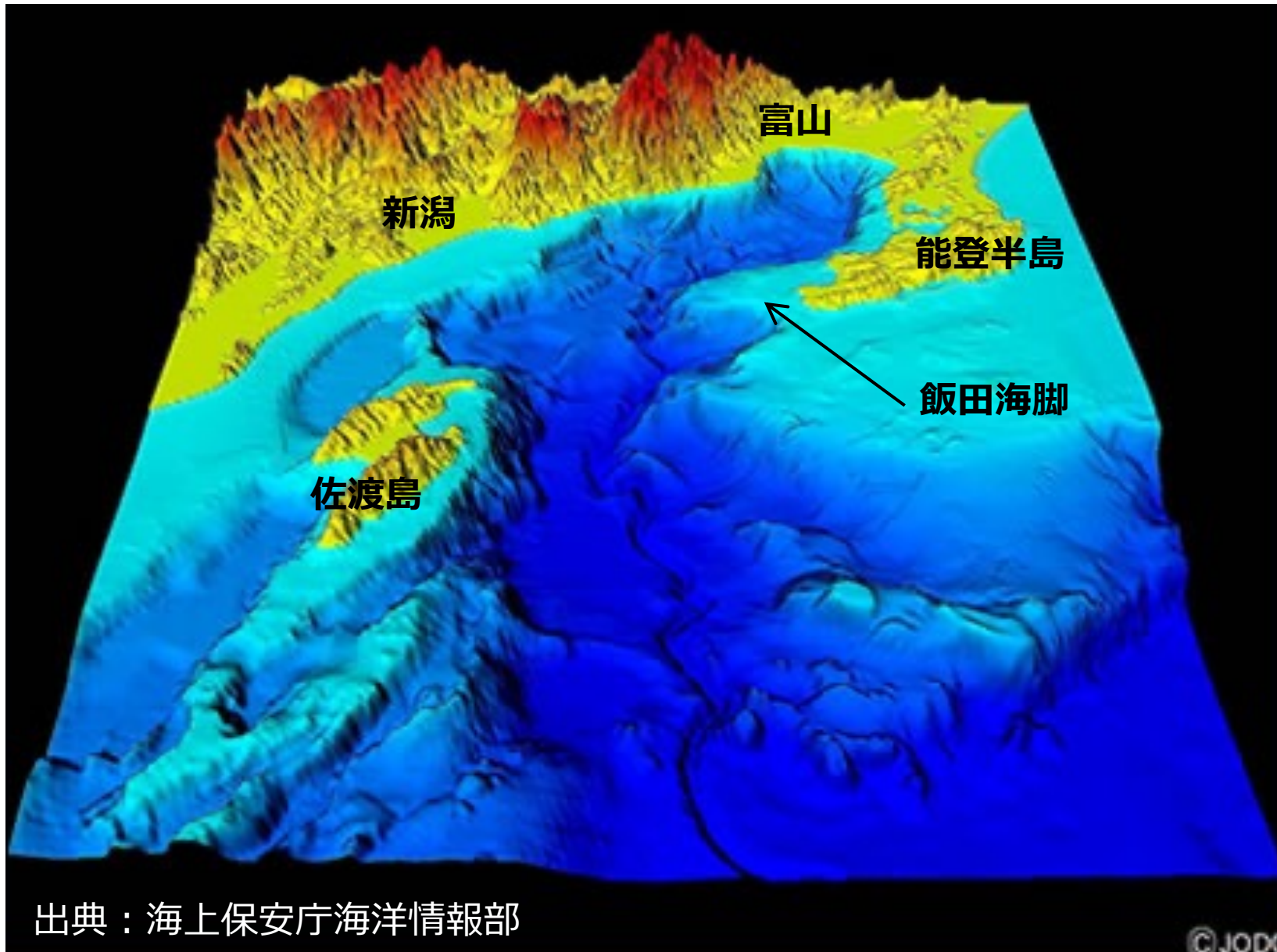


# 津波伝播の特徴 Tsunami Propagation Features

- 津波エネルギーの指向性は南北方向に卓越.
- 珠洲市・輪島市は波源内にあり、津波は地震直後に到達.
- 珠洲市へは、能登半島を回り込んできた津波が大きな被害を与えた（飯田海脚の影響）.
- 富山県・新潟県へも高いエネルギーを持った津波が来襲。富山湾内の多重反射が顕著.
- 志賀町・金沢市へは、波源からの直接波の到達後、能登半島西側を回り込んできた成分が後続波として来襲.



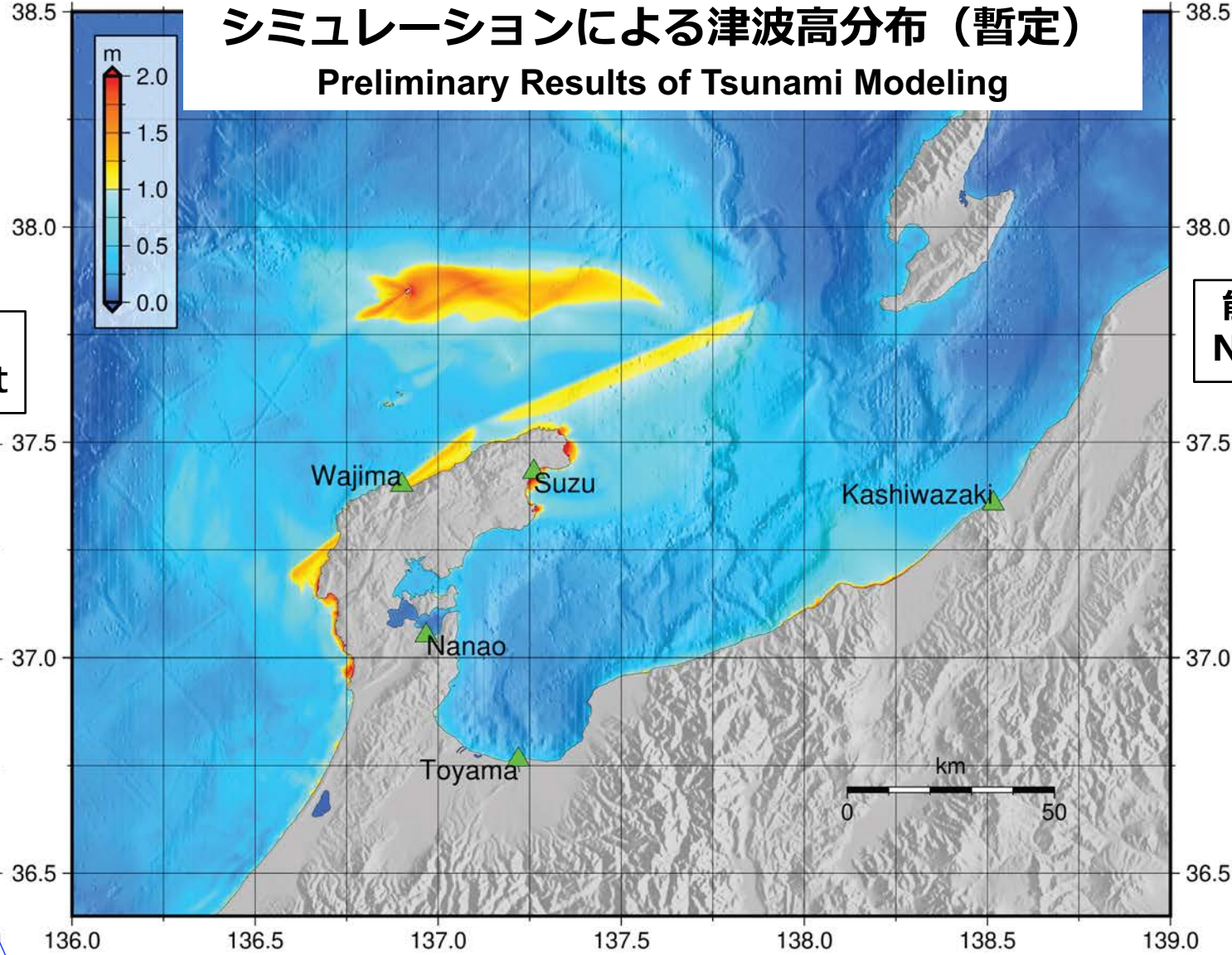
# 能登半島・富山湾の特徴的な海底地形



Specific bathymetric features (continental shelf of Noto Peninsula) are responsible for high tsunamis in Suzu city.

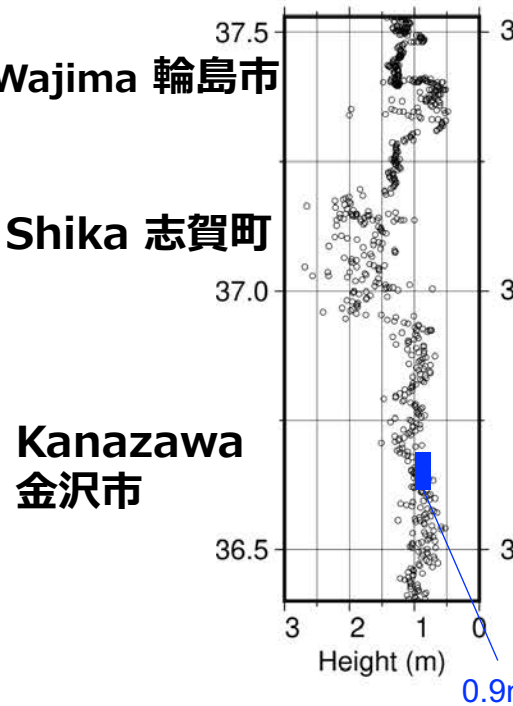
# シミュレーションによる津波高分布 (暫定)

## Preliminary Results of Tsunami Modeling

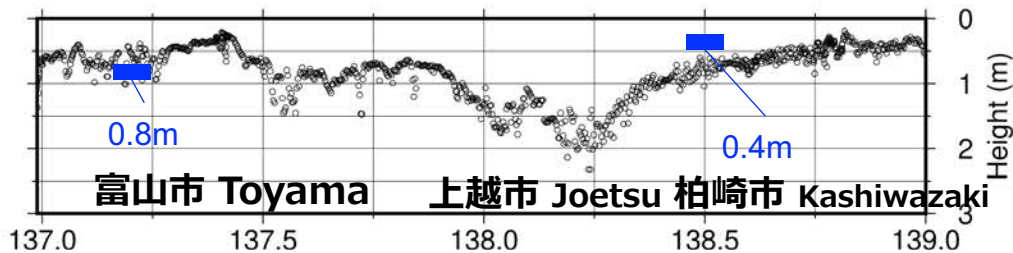
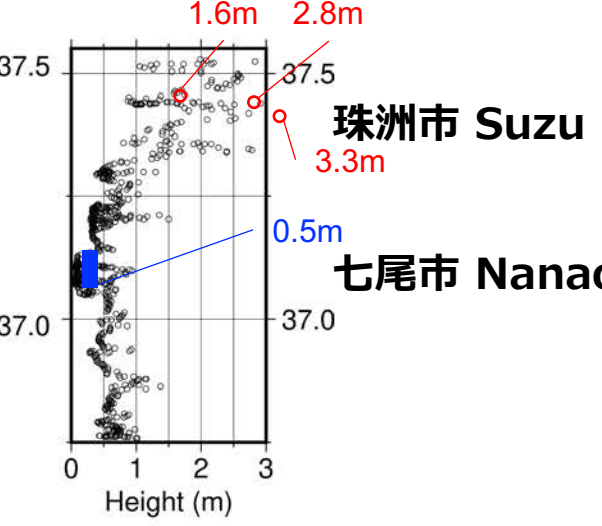


- 現地調査 (補正前)  
Field Survey
- 観測潮位(気象庁)  
Observation (JMA)
- 予測 Model

### 能登半島 (日本海側) Noto Peninsula West



### 能登半島 (富山湾側) Noto Peninsula East

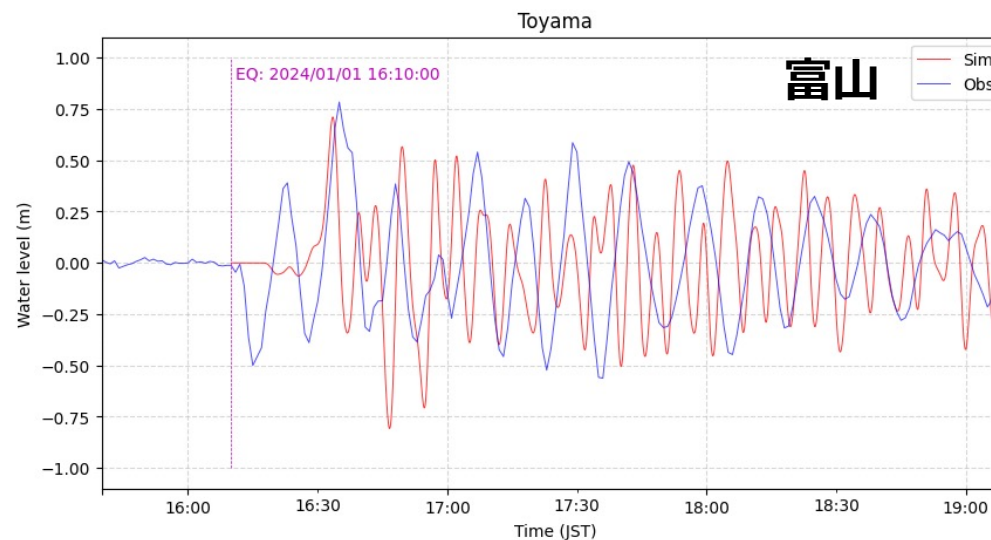
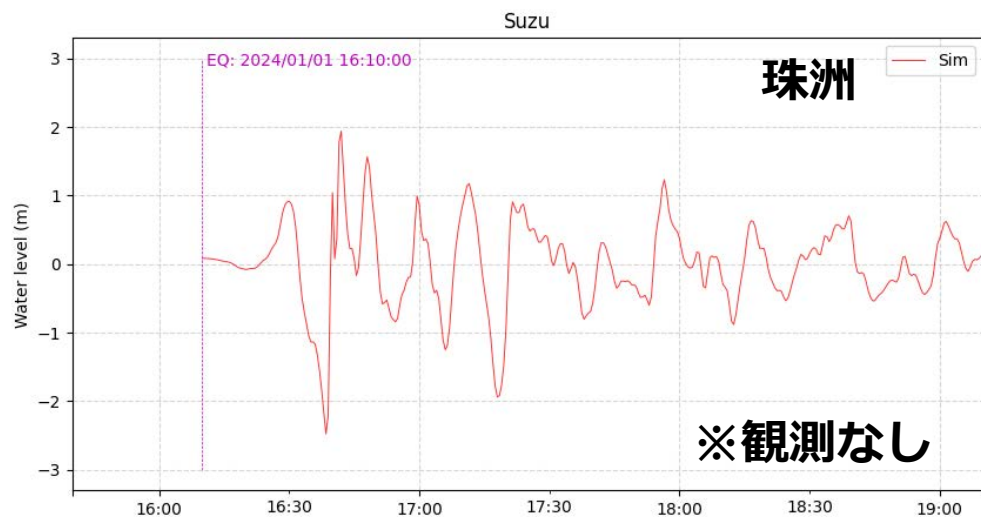
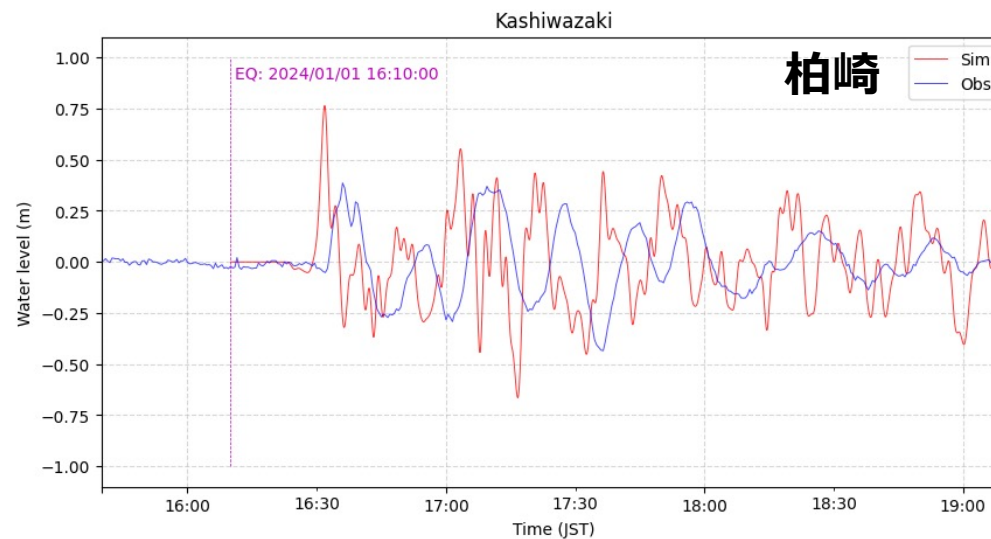
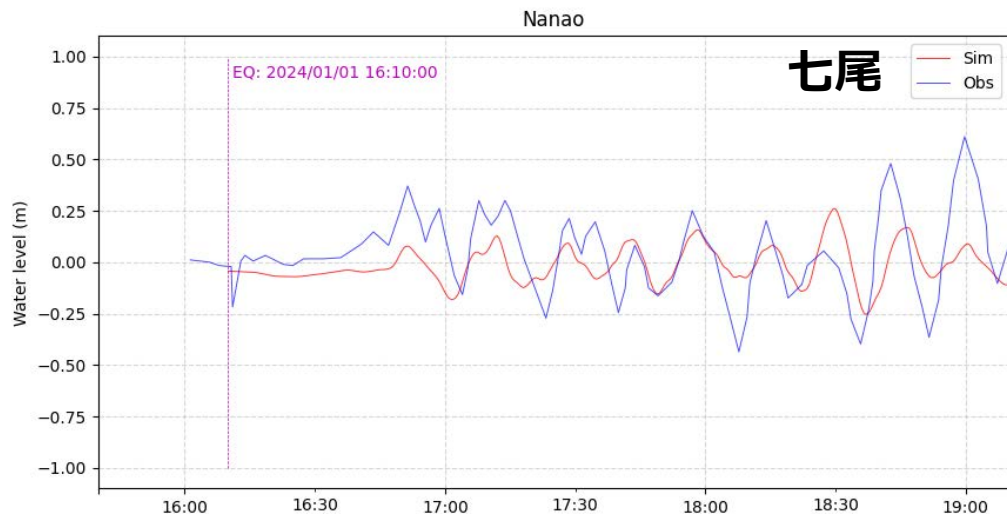


### 富山県・新潟県 Toyama/Nigata

注意：測定値は補正前のものなので修正されます。  
Note: This preliminary results are before tide correction.

# 津波波形の特徴

— 観測 Observation  
— シミュレーション Model



- 断層に近い七尾市では概ね観測データを説明できる。
- 柏崎の津波は、シミュレーションの方が早く到達している（断層モデル修正の余地あり）。
- 富山の初動は断層破壊による津波のシミュレーションでは全く説明できない。



# 現地調査行程 Tsunami Field Survey

東北大・金沢大・JAIST・金沢工大

- 土木学会海岸工学委員会の後方支援により先遣隊を結成（1月2日）.
- 先遣隊の調査（1月4日）は珠洲市に限定.
- 1月5日以降、15大学・機関が調査を開始.



注意：測定値は補正前のものなので修正されます。  
Note: This preliminary results are before tide correction.

# 飯田港 Iida

- 📍 遡上高 (遡上痕跡の海面からの高さ)  
Run-up height
- 📍 浸水深 (建物の痕跡を地面から測定)  
Inundation depth

遡上距離約300m

1.6m

250 cm

2.8m

17cm



国土地理院



250m

Image © 2023 TerraMetrics

注意：測定値は補正前のものなので修正されます。

Note: This preliminary results are before tide correction.

Google Earth

画像取得日: 2020/9/2 37°26'08.76" N 137°16'02.29" E 標高 0 m 高度 1.93 km

# 見附島・鵜飼漁港

Mitsuke/Ukai

浸水深136cm



遡上高3.3m



遡上痕跡

161cm

70cm

3.3m

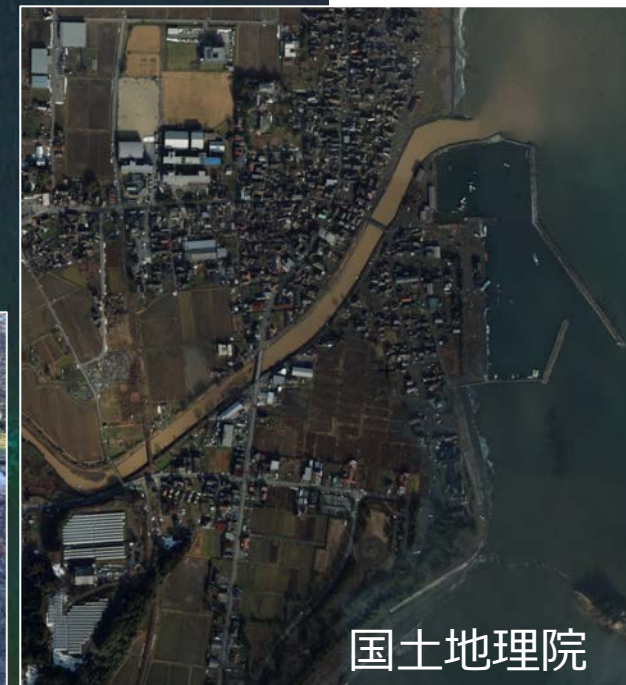
108cm

64cm

浸水深161cm



浸水深64cm



国土地理院

- 遡上高 (遡上痕跡の海面からの高さ)  
Run-up height
- 浸水深 (建物の痕跡を地面から測定)  
Inundation depth

250m

注意：測定値は補正前のものなので修正されます。  
Note: This preliminary results are before tide correction.

Google Earth

# 現時点で分かったこと Summary

## 津波の即時解析の結果と津波被害の予想範囲

### Preliminary Tsunami Analysis and Field Survey of the Mw7.5 Noto Peninsula Earthquake

- 石川県能登半島西部の志賀町から富山湾側の七尾市にかけて。特に半島先端部の珠洲市と西側の志賀町へは、半島を回り込んだ津波の来襲により大規模な浸水が予想される。能登半島東方に伸びる浅い陸棚（飯田海脚）の影響が大きい。 Preliminary tsunami modeling results imply that severe impacts are expected around Noto Peninsula (Shika to Nanao). Specific bathymetric features (continental shelf of Noto Peninsula) are responsible for high tsunamis in Suzu city.
- 新潟県日本海沿岸部。波源からのエネルギー指向性により、上越市に大規模な浸水の発生した可能性がある。 Directivity of tsunami energy is also toward the Japan sea coasts, especially Joetsu city, Niigata Prefecture.
- 富山湾に入射した津波の多重反射により海面変動は長期化。地震直後に観測された引き波は、断層破壊による津波では説明できない（他の要因の可能性）。 Tsunami in Toyama bay has long duration of oscillation caused by multiple-reflection. The leading (negative) tsunami wave cannot be explained by fault rupture.
- 現地調査から、珠洲市における津波の遡上高は3m以上、海岸部の建物の浸水深は2.5m以上であることを確認。津波による被害は甚大であることがわかった。 Post-tsunami field survey team at Suzu city preliminarily found tsunami run-up of 3 m or higher, inundation depth of 2.5m or higher. Damages in the coastal region was severe.
- 1月7日現在、20大学・機関の研究者が現地調査を実施しており、津波の全容が明らかになる。 As of 7 January, researchers from 20 universities/research institutes are conducting field survey to elucidate whole picture of tsunami.
- F43津波断層モデルによる津波浸水想定との比較においては、今次津波の規模はやや小さいことがわかった。 Preliminary tsunami model results implied that the tsunami impacts of this event would not exceed the anticipated tsunami inundation by the F43 active fault.