

令和6年能登半島地震被災地における地盤震動特性 — 輪島市および内灘町の検討事例 —

後藤浩之¹・中辻綾香²・Dongling Huang³・Silvana Montoya-Noguera⁴

Site Amplifications in the Affected Area by the 2024 Noto Peninsula Earthquake: Case Studies in Wajima and Uchinada Areas

Hiroyuki GOTO¹, Ayaka NAKATSUJI²,
Dongling HUANG³ and Silvana MONTAYA-NOGUERA⁴

Abstract

Site amplifications in affected areas in Wajima city and Uchinada town are evaluated to contribute to the investigation of the disaster mechanism during the 2024 Noto Peninsula earthquake. In the downtown area of Wajima, the ground consists of about 25 m of soft soil. The ground may have amplified the earthquake ground motions. Since the observation records indicate a non-linear response of the soil ground, a more detailed analysis is required. In Uchinada town, aftershock observations were carried out at the location where lateral flow occurred. It was found that the site amplifications were different from those of the surrounding seismic stations.

キーワード：令和6年能登半島地震，地盤震動，地震動，地盤災害，地震災害

Key words: 2024 Noto Peninsula earthquake, Site amplification, Ground motion, Ground failure, Earthquake disaster

1. はじめに

2024年1月1日に発生した令和6年能登半島地震は、石川県能登地方を震源とするM7.6の地震であった。石川県輪島市および志賀町において最大震度7が、福井県から新潟県にかけての広い範囲で震度5強以上の揺れが観測され¹⁾、石川県を

中心として北陸地方の広い範囲で強い揺れに見舞われた。震源メカニズム解や余震分布等から、本地震は奥能登地域を横断して能登半島北東沖に伸びる長さ約150 kmの逆断層の活動によるものと推定されている²⁾。

本地震による全壊家屋は8,000棟を超え、半壊・

¹ 京都大学防災研究所
Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

² 京都大学大学院工学研究科
Graduate School of Engineering, Kyoto University

³ 中南大学土木工学科
Civil Engineering, Central South University

⁴ School of Applied Sciences and Engineering, Universidad EAFIT

本稿に対する討議は2025年5月末日まで受け付ける。

一部損壊を含めると12万棟を超える被害である³⁾。断水戸数は最大13万戸超にのぼり、特に輪島市や珠洲市では復旧に5か月を要した³⁾。被災地へアクセスするための道路も多くが被害を受けた。第1次・第2次緊急輸送道路⁴⁾や重要物流道路・代替路⁵⁾に指定されている、のと里山海道や国道249号といった幹線道路が盛土崩落や斜面崩壊により通行不能となったため、道路啓開による緊急復旧作業が進められた⁶⁾。発災後2週間で約9割の主要幹線道路が復旧した⁶⁾が、のと里山海道・能越道の徳田大津からのと里山空港の区間では6月現在においても、北行き方面のみ通行可能な状況である⁷⁾。

このように本地震ではインフラ施設や建築物に顕著な被害が認められたが、将来の地震において同様の被害が生じるような一般的な性質の災害であるのか、あるいは本地震に特有の地震災害であるのか、という観点は重要である。その詳細を明らかにするためには、被災地・被害箇所における地震動をまずは特定した上で、それを用いた被災メカニズムの分析が必要である。

このため著者らは、能登半島地震における被災メカニズムの分析に資することを目的として、地震動特性を明らかにするための調査研究を進めている。本報告ではこのうち、建物被害が顕著で

あった輪島市街地と深刻な液状化被害が生じた内灘町について、特に局所的な地震動の性質に大きく寄与する地盤震動に着目して調査した内容を報告する。

2. 地震動の概要

令和6年能登半島地震は、石川県能登地方を震源とするM7.6の地震で、震源深さは16kmと推定されている。気象庁により求められたCMT解は、北西-南東方向に圧縮軸を持つ逆断層型のメカニズムを示唆している⁸⁾(Fig.1参照)。余震は能登半島北東の沖合から奥能登地域を横断するように能登半島西岸に至るまで広く約150kmにわたり分布している(Fig.1参照)。

気象庁、防災科学技術研究所(K-NET・KiK-net)、港湾地域強震観測、および自治体(新潟県、富山県、福井県、長野県、岐阜県)が管理する地震計の記録を整理し、Fig.1に最大地動加速度分布をFig.2に最大地動速度分布を示す。なお、いずれも水平2成分合成値(水平2成分をベクトル合成した絶対値)の最大値を示している。また、気象庁によるCMT解、及び余震分布も併せて示した。余震分布は本震の震源断層を概ね包含すると考えられるため、奥能登地域は震源断層のほぼ直上にあると言える。このため、輪島市や珠洲市

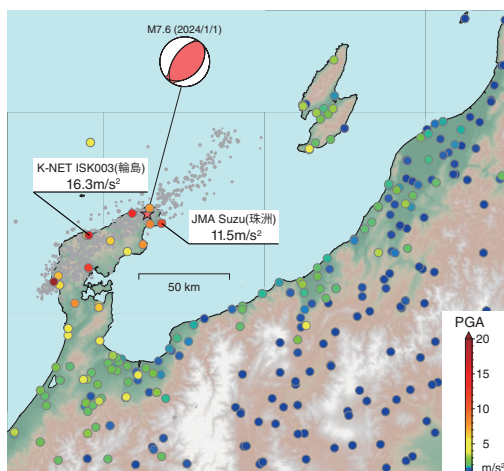


Fig.1 Map of peak ground accelerations in horizontal components plotted with CMT solution of mainshock and distribution of aftershocks

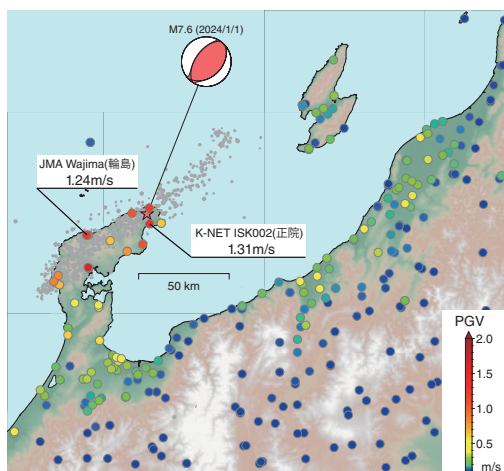


Fig.2 Map of peak ground velocities in horizontal components plotted with CMT solution of mainshock and distribution of aftershocks

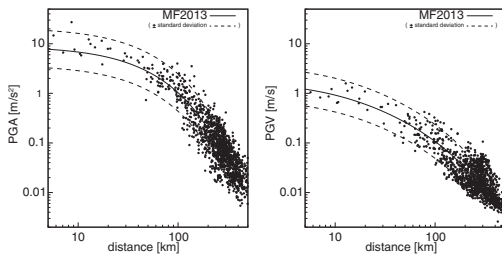


Fig.3 Comparison of observed PGA and PGV with ground motion model⁹⁾

といった奥能登地域では 10 m/s^2 を超える最大加速度や 1 m/s を超える最大速度が観測されている。また、石川県の金沢平野、富山県の富山湾沿い、新潟県の上越市から新潟市にかけての平野部で 0.2 m/s を超えるような最大速度も観測されており、いずれも堆積層による地震動の増幅が示唆される。

Fig.3は、各地の最大加速度、最大速度を断層距離に対して示したものである。比較のため既存の距離減衰式⁹⁾を併せて示している。この式は各地の表層30 mの平均S波速度 V_{s30} とS波速度が $1,400 \text{ m/s}$ となる層までの深さ D_{1400} をパラメータとして設定できるが、全体の傾向のみを確認する目的で一律に $V_{s30} = 350 \text{ m/s}$ 、 $D_{1400} = 250 \text{ m}$ とし、各地の地震動増幅の違いは考慮していない。また、火山フロント距離に関する補正も同様に考慮していない。各地の観測値は破線で示した標準偏差の範囲にほぼ収まっており、既存式と概ね整合している。すなわち、本地震の最大加速度と最大速度の全体的な傾向は、過去の地震と比べて明らかに異なる特徴を持つものではない。

3. 輪島市街地の地盤震動特性

輪島市では全壊家屋約4,000棟に及ぶ多くの木造家屋の被害¹⁰⁾が生じ、また水道は最大11,400戸が断水し解消までに5か月を要する等¹¹⁾、建築物やインフラ施設に甚大な被害が生じている。市街地中心部では輪島朝市における火災被害をはじめとして、地震動によるものと思われる建物被害、地盤の液状化によるものと思われるマンホールの浮き上がり被害等、多様な被害様式が認められて

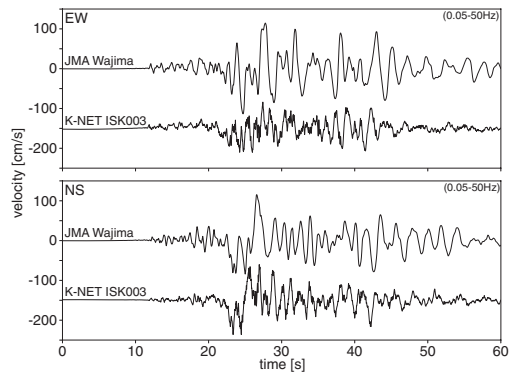


Fig.4 Velocity waveforms observed at JMA Wajima and K-NET ISK003 stations

いる。

輪島市街地には、防災科学技術研究所 K-NET の ISK003 (輪島) および気象庁の輪島市鳳至町の2地点で本震の地震動が記録されている。Fig.4は加速度記録を 0.05 Hz のハイパスフィルターをかけて数値積分して求めた速度波形を比較したものである。両地点は直線距離で 1 km ほどしか離れていないが、両者の振幅が異なることや K-NET 輪島の方が短周期成分に富む波形であるように、地震動の特徴は異なる。これは両地点の地盤震動特性の違いが表れたものと考えられる。

Fig.5は K-NET 輪島と気象庁輪島の加速度応答

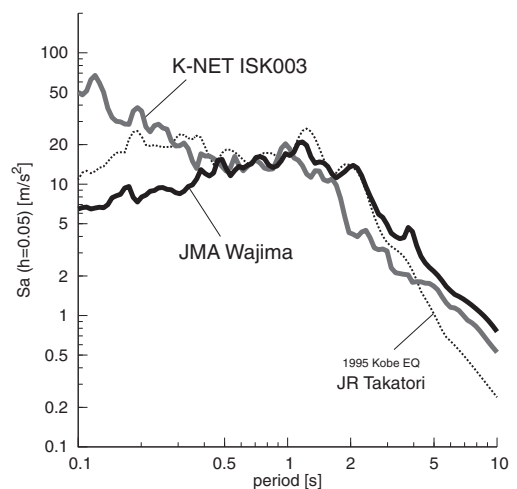


Fig.5 Acceleration response spectra (RotD100, $h=5\%$)

スペクトル（方位に関する最大値 RotD100¹²⁾、減衰定数5%)を比較したものである。1995年兵庫県南部地震のJR鷹取駅で記録された地震波の加速度応答スペクトル（鷹取波）を参考のため重ねて示しているが、周期0.5–1秒の応答レベルはいずれもほぼ等しいことがわかる。さらに、気象庁輪島は周期1–2秒においても鷹取波と応答レベルが等しい。鷹取波は木造家屋の被害集中域の近くで得られた記録であることから、木造家屋被害との関係についてよく研究されており、周期1–2秒の応答レベルが高い場合に木造家屋の被害率が高くなることが知られている¹³⁾。このため、輪島市街地で顕著な建物被害が生じている事実は、気象庁輪島における地震動特性と矛盾しない。K-NET 輪島では周期1–2秒の応答レベルが小さいことから、K-NET 輪島と気象庁輪島のスペクトルの違いが地盤震動特性の違いに由来するのであれば、輪島市街地の地盤によって周期1–2秒が増幅し、建物被害に関与したと推察できる。すなわち、輪島市街地の地盤震動特性を把握することは被災メカニズムの観点から非常に重要である。

そこで、両地震観測点の地盤震動特性の違いを評価するため、常時微動観測を実施した。2024年1月29日にK-NET 輪島において、また2024年5月19日に気象庁輪島において、それぞれ高感度加速度センサー（Nanometrics社Titan）4台を用いて測定した。ロガーにはAK-002（aLab社）を使用し、100 Hz サンプリングで記録を収録している。1月29日は早朝、5月19日は昼休みの時間帯に観測を実施した。K-NET 輪島では敷地の制約のため半径0.5 mの極小アレイ観測を実施したが、地盤のS波速度が速すぎるために位相速度が適切に求められなかったため、本報告では単点H/Vスペクトルのみを示す。気象庁輪島では半径5 mのアレイ観測を実施している。

Fig.6は両地点における常時微動H/Vスペクトル(HVSR)を比較したものである。30秒の重複を認めた40.96秒区間毎の時刻歴データにおいて二乗平均平方根の値の小さな順に10区間を選択し、成分毎にフーリエ振幅を求めて10区間の平均を求

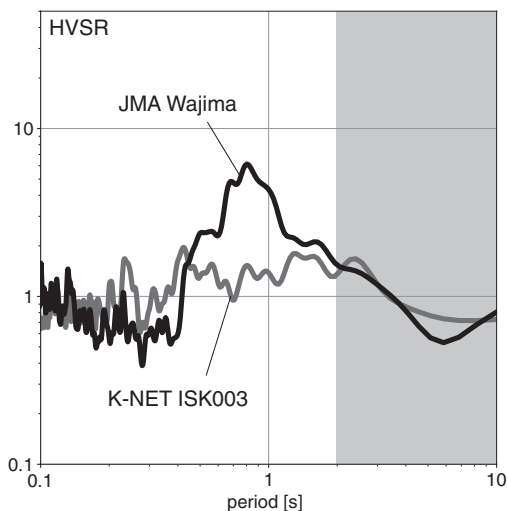


Fig.6 Microtremor H/V spectrum ratio (HVSR)

めたのち、水平成分と上下成分の比を求めて平滑化フィルタをかけたものをHVSRとして示している。水平成分は2成分ベクトル合成（絶対値）で定義し、平滑化フィルタは0.3 Hz幅のParzen窓を用いた。ただし、加速度センサーの性能限界のため、周期2秒以上はSN比が十分でない可能性があることを断っておく。K-NET 輪島は比較的平坦なスペクトル形状を示しているが、気象庁輪島では周期0.8–0.9秒付近に明瞭なピークが認められる。

Fig.7はSPAC法¹⁴⁾により推定した気象庁輪島における位相速度分散曲線である。20.48秒区間

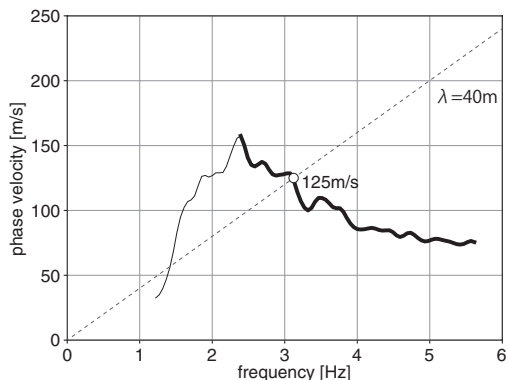


Fig.7 Dispersion curve of phase velocity at JMA Wajima

毎の時刻歴データにおいて二乗平均平方根の値の小さな順に40区間を選択し、それぞれのフーリエ振幅を0.3 Hz 幅の Parzen 窓で平滑化する。これより SPAC 係数を求め、これと第1種0次ベッセル関数との残差を最小化するように位相速度を求めた。得られた曲線のうち正分散区間のみ太実線で示している。表層地盤は100 m/sを下回るような軟弱な地盤であることがわかる。図中には波長40 mに相当する直線と分散曲線との交点から読み取った位相速度125 m/sが示されている。この値は深さ30 mまでの平均S波速度 ($V_{s_{30}}$) の良い推定値になることが知られていることから¹⁵⁾、気象庁輪島における $V_{s_{30}}$ の近似値として125 m/sを採用する。

気象庁輪島のオンサイトでのボーリング情報は公開されていないが、輪島市街地の地盤は概ね共通してN値10以下の軟弱な粘土が数十mほど堆積しており、その下に数mの砂礫を挟んで硬質な泥岩が表れる¹⁶⁾。軟弱な表層地盤と基盤(泥岩)との間でインピーダンスコントラストが大きいとみなして1/4波長則を仮定すると、HVSrのピーク周波数と $V_{s_{30}}$ の近似値から、気象庁輪島における基盤深さは25–28 mと推定される。

ただし、2007年能登半島地震においても指摘されていたように¹⁷⁾、気象庁輪島の地盤は非線形応答を示す。Fig.8は、気象庁輪島とK-NET輪島で同時に観測された地震動の水平成分についてフーリエスペクトル比を求めたものである。ここでは、既往の研究¹⁷⁾で用いられた地震記録(2001年から2007年までの12イベント)に加えて、両観測点で同時に記録の得られている2020年から2024年までの36イベントの地震について解析した。水平成分それぞれについてS波部分を含む50秒間をフーリエ変換し、0.4 HzのParzen窓で平滑化したのち、2成分をベクトル合成(絶対値)したもので両者の比を求めた。2007年および2024年能登半島地震を除く弱震時のスペクトル比は周期0.8–1.0秒にピークが見られ、これは常時微動HVSrのピーク周期と整合する。しかし、2007年の地震や2024年の本震のような強い地震動が作用すると、ピークが周期2秒ほどに伸びる。これは地盤ひず

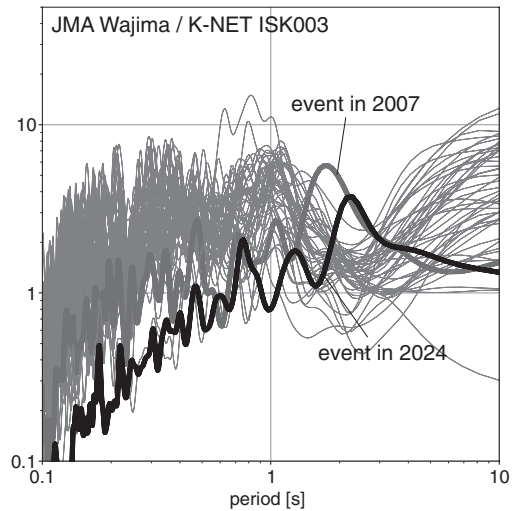


Fig.8 Spectral ratio of JMA Wajima to K-NET ISK003 records

みが大きくなることによって地盤材料の剛性が低下したためと考えられる。このため、令和6年能登半島地震時に地盤がどのように地震動を増幅させたのかを評価するためには、常時微動による観測結果(HVSrや位相速度分散曲線)を説明するだけでなく、地盤の非線形応答を表現するよう地盤材料の動特性を把握する必要があり、更なる調査研究が求められる。

なお、地盤の非線形応答の痕跡を記録するため、気象庁輪島とK-NET輪島の両地点周辺において現地調査を実施した。K-NET輪島周辺(Fig.9)は、木造家屋の倒壊が多くみられるが、地割れや噴砂等もあわせて認められる。図中のA-1付近では北向き(海方向)への側方流動に伴うクラックが段状に認められ、ここでは面的に液状化が生じていた可能性がある。A-2付近はマンホールの顕著な浮き上がりが認められたが、埋め戻し土の液状化による可能性も考えられるため、ここでは必ずしも一面に液状化が生じたとは言えない。ただし、K-NET輪島は高台にある一本松公園への登り口に位置しており、K-NETで公開されているボーリング情報からも岩盤サイトであると解釈される。このため、距離は近いものの、住家等の広がる区画とは地盤条件が異なる可能性に留意が必要であ

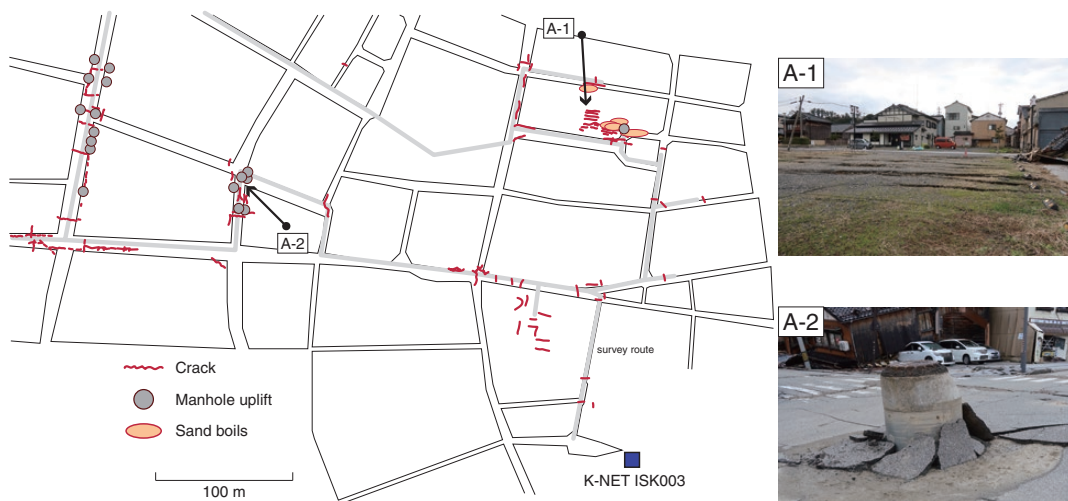


Fig.9 Summary of ground failure around K-NET ISK003 station (January 29, 2024)

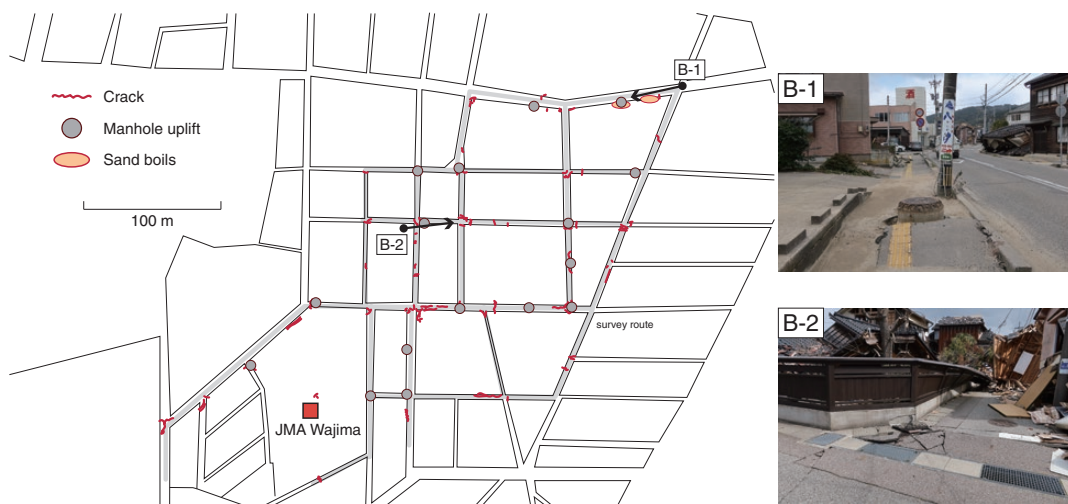


Fig.10 Summary of ground failure around JMA Wajima station (March 18, 2024)

る。

気象庁輪島周辺 (Fig.10) は、同様に木造家屋の倒壊が多く見られたが、地盤の被害は相対的に少ないようであった。図中に舗装に見られたクラックの位置を示しているが、いずれも十字路に多く見られる。またこれらクラックの位置は埋設管や暗渠の位置にもよく対応している。このため、地盤震動の位相差によって生じた舗装の割れ、あるいは埋戻し土の液状化によるものと考えられる。

4. 内灘町の地盤震動特性

内灘町は、地盤の液状化に伴って生じた側方流動により建物および埋設管等に甚大な被害が生じている¹⁸⁾。全壊家屋は120棟を超え、半壊・一部破損を加えると建物被害は約2,000棟に及ぶ。水道の復旧は西荒屋地区を中心として遅く、3か月程を要した。これらの被害は内灘砂丘の東側にあたる帯状の地域に集中している。

内灘町は断層距離70 km 程と震源から離れてお

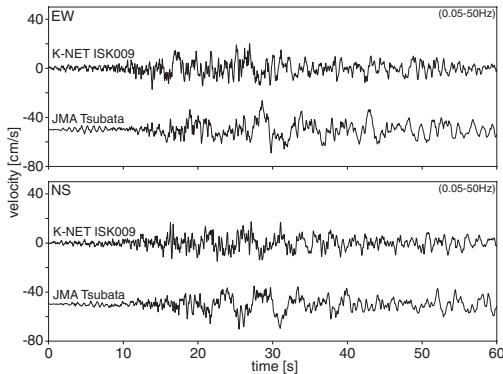


Fig.11 Velocity waveforms observed at K-NET ISK009 and JMA Tsubata stations

り、断層直上の奥能登地域と比べると地震動レベルは小さい。内灘町の震度として発表されている震度5弱（計測震度4.6）は内灘町役場における震度計による観測値であるが、2024年6月時点でこの地震記録は公開されていない。このため、K-NETのISK009（七塚）および気象庁の津幡町加賀爪で得られた加速度記録を0.05 Hzのハイパスフィルターをかけて数値積分して求めた速度波形を Fig.11 に示している。なお、被害の顕著であった内灘町西荒屋地区からはそれぞれ直線距離で6.5 km および5.5 km にある。いずれも最大速度20 cm/s 程度の地震動であり、周期数秒の長周期成分も見られる。Fig.12 はそれぞれの加速度応答スペクトル (RotD100¹²⁾、減衰定数5%) を示したものである。Fig.5 と同様に鷹取波のスペクトルをあわせて示しているが、いずれの周期においても鷹取波に比べて応答スペクトルの値は下回っており、地震動そのものによる被害は支配的でないと思われる。

このため、内灘町における被害は側方流動によるものが支配的であり、その発生メカニズムを理解するためには、作用した地震動の評価が必要である。そこで、内灘町西荒屋地区において常時微動観測と余震観測を実施した。2024年1月28日に、K-NET七塚と西荒屋地区とで常時微動観測を兼ねて余震観測を行ったが、十分なSN比を持つ余震を記録できなかったため、改めて2024年3月16日～18日に内灘町の震度計近傍と西荒屋地区の2

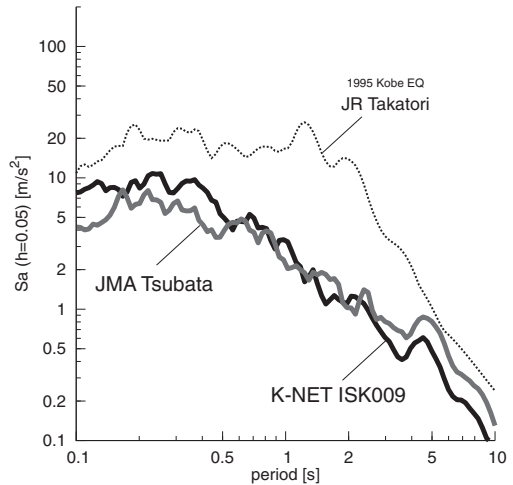


Fig.12 Acceleration response spectra (RotD100, h=5%)

地点で余震観測を行った。

Fig.13 は、西荒屋地区の観測地点 (U01, U02) と周辺の地盤被害状況とをあわせて整理したものである。砂丘の東側に広がる緩斜面では北東-南西方向に帯状に地面の隆起、地割れ、噴砂などが断続的に見られる。緩斜面を下った地盤変状の少ない箇所には1台 (U01)、地面の隆起に伴う地盤変状が顕著な箇所には1台 (U02) 設置している。地盤変状が側方流動による滑り土塊の移動によるものと仮定すると、U01 は滑り土塊の下盤、U02 は土塊の上盤に相当する。また、U00 は内灘町役場の震度計近傍の地震計である。地震計は常時微動観測に用いる加速度センサーと同一のものをを用いた。

Fig.14 は、観測記録の常時微動成分について HVSR を求め、比較したものである。なお参考のため、2024年1月28日に実施した K-NET 七塚の常時微動 HVSR もあわせて示している。U00 では顕著なピークは見られないが、U01 と U02 では周期2秒付近にピークが見られる。ただし、この周期帯域ではSN比が十分でない可能性に留意が必要である。また、U02 では周期0.2秒付近にもピークが見られる。これは滑り土塊の応答に対応したモード、あるいはごく表層の地盤構造の違いが見えている可能性が考えられる。

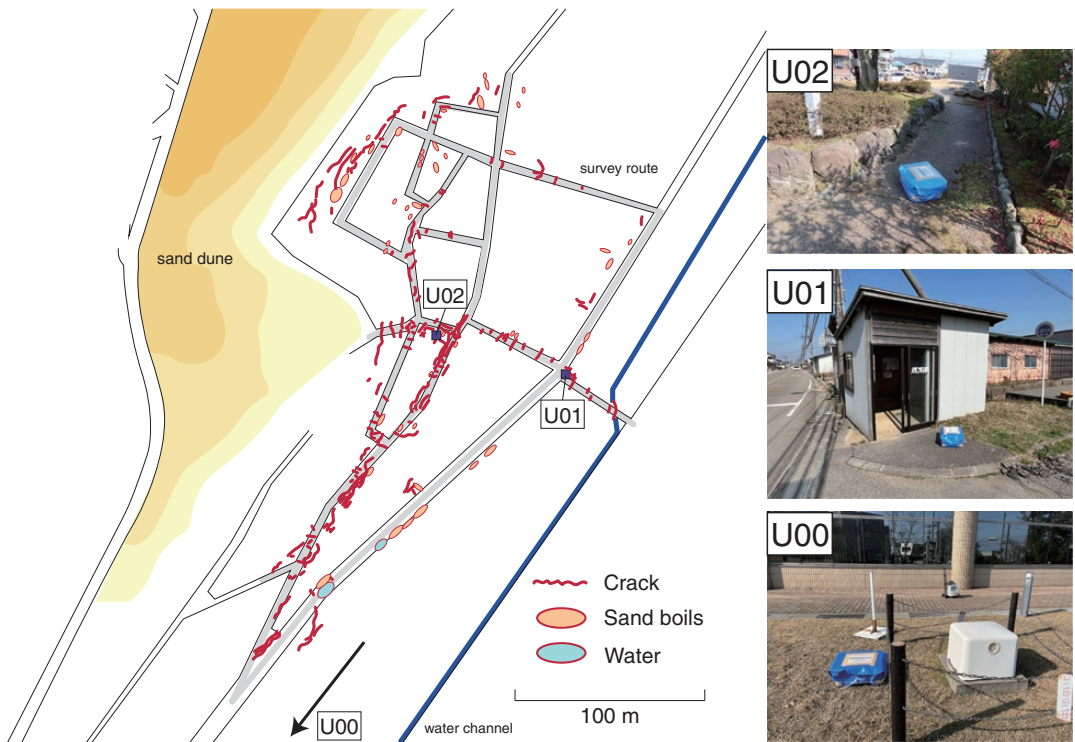


Fig.13 Summary of aftershock observation sites and ground failure at Uchinada area (March 16, 2024)

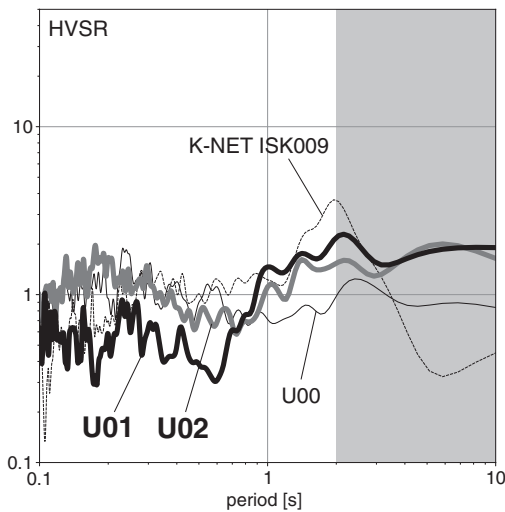


Fig.14 Microtremor H/V spectrum ratio (HVSR)

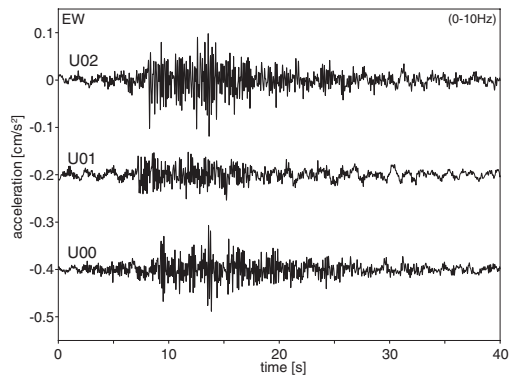


Fig.15 Aftershock records (M2.8, March 18, 2024)

Fig.15 は、観測期間に記録された最大の加速度記録を示している。本地震は、2024年3月18日2時12分に発生したM2.8の地震であり、震源深さ5 km、震央は石川県能登地方(37°12.4'N, 136°42.0'E)である。なお見やすくするため10 Hzのローパスフィルタをかけ、時刻を揃えて描いてい

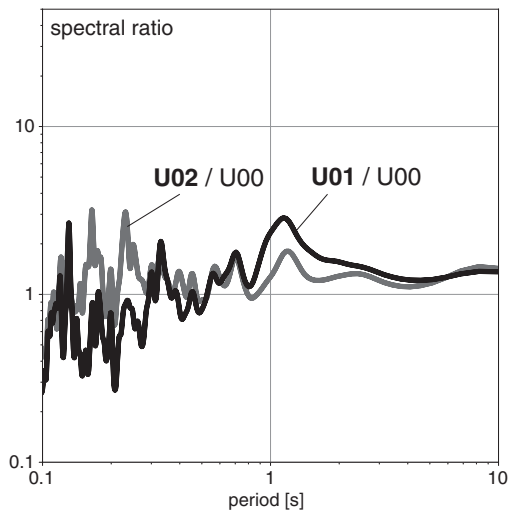


Fig.16 Spectral ratio of aftershock records relative to U00

る。いずれの地震計においても地震イベントに対応する波群を記録できていることがわかる。U00に比べてU01は振幅レベルがやや小さく経時特性も異なることから、本震においてもU00地点とU01地点で異なる地震動が作用した可能性が考えられる。Fig.16は、余震記録についてU00に対する水平動のスペクトル比をそれぞれ求めたものである。U00に比べて、U01とU02には周期1秒より少し長い周期にピークが見られる。Fig.14に示したように、U00のHVSrには周期1秒付近に明瞭なピークや谷が見られないため、このピークはU01とU02に固有のピーク周期である可能性がある。実際、内灘町役場は内灘砂丘に位置するため、U01やU02とは異なる地盤条件であることが予想され、両地点の地盤震動特性の違いを反映したものと考えられる。また、周期0.3秒以下ではU02に比べてU01のレベルが低く、U02では周期0.2秒付近が卓越している。U01が滑り土塊の下盤に、U02が滑り土塊の上盤に位置すると仮定すると、U02の周期0.2秒付近の違いは滑り土塊の応答を反映している可能性も考えられ、今後より詳細な検討が必要である。今後、内灘町役場の本震記録が公開されたのちU01地点における本震記録を推定し、西荒屋地区における

被害メカニズムの分析に寄与したい。

5. まとめ

令和6年能登半島地震における被災メカニズムの分析に資することを目的として、著者は現地被災地で調査研究を進めている。本論文ではこのうち、輪島市街地と内灘町において実施した調査に基づき、特に地盤震動特性について整理した内容を報告した。

輪島市街地では兵庫県南部地震における鷹取波相当の地震動が観測されており、地盤によって増幅した可能性も考えられる。気象庁輪島観測点では、常時微動HVSrが0.8–0.9秒ほどに明瞭なピークを示し、また常時微動アレイ観測により得られた位相速度分散曲線から V_{s30} が125 m/sほどと推定される。周辺のボーリング情報によると、気象庁輪島周辺では軟弱な粘土層が厚く堆積している地盤であることが予想されるが、推定表層厚は25–28 mであり、これと矛盾しない。なお、観測記録によると地盤は非線形応答を示した可能性が高いため、地盤材料の動特性の把握も今後の重要な課題である。

内灘町では側方流動による深刻な被害が発生したが、この誘因となった地震動は明らかとなっていない。常時微動観測と余震観測によると、被害の顕著であった西荒屋地区では、周期1秒付近にピークが見られ、内灘町役場の震度計位置とは異なる地盤震動特性であることが示唆される。また、滑り土塊に相当する可能性のある短周期成分の増幅も捉えられており、今後詳細な検討を行う予定である。

謝辞

本研究では、気象庁、防災科学技術研究所(K-NET・KiK-net, DOI:10.17598/NIED.0004)、港湾地域強震観測、および自治体(新潟県、富山県、福井県、長野県、岐阜県)の地震観測記録を利用しました。

引用文献

- 1) 気象庁：震度データベース検索, <https://www.>

- data.jma.go.jp/eqdb/data/shindo/index.html, 2024年6月13日
- 2) 地震調査研究推進本部：令和6年能登半島地震の評価, https://www.static.jishin.go.jp/resource/monthly/2024/20240101_noto_3.pdf, 2024年2月9日
- 3) 内閣府：令和6年能登半島地震に係る被害状況等について, <https://www.bousai.go.jp/updates/r60101notojishin/r60101notojishin/index.html>, 2024年6月4日
- 4) 石川県防災会議：石川県地域防災計画地震災害対策編, 2023年.
- 5) 国土交通省：重要物流道路, <https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/butsuryu/Top03-02-03.htm>, 2024年6月25日
- 6) 国土交通省：令和6年能登半島地震 能登半島道路の緊急復旧の経緯, https://www.mlit.go.jp/road/road_fr4_000155.html, 2024年6月13日
- 7) 国土交通省：令和6年能登半島地震 緊急復旧(道路啓開)の状況, https://www.mlit.go.jp/road/road_fr4_000151.html, 2024年6月13日
- 8) 気象庁：CMT解, <https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/mech/cmt/top.html>, 2024年6月13日
- 9) Morikawa, N. and H. Fujiwara: A new ground motion prediction equation for Japan applicable up to M9 mega-earthquake, *J. Disaster Research*, Vol.8, No.5, pp.878-888, 2013.
- 10) 石川県：被害等の状況について(第137報), <https://www.pref.ishikawa.lg.jp/saigai/202401jishin-taisakuhonbu.html#higai>, 2024年6月13日
- 11) 国土交通省：能登半島地震に伴う上下水道施設の対応状況(5月31日), https://www.pref.ishikawa.lg.jp/kankyo/suidou/documents/0531fukkyuhonbu_kokkou.pdf, 2024年6月13日
- 12) Boore, D.M.: Orientation-independent, nongeometric-mean measures of seismic intensity from two horizontal components of motion, *Bull. Seism. Soc. Am.*, Vol.100, pp.1830-1835, 2010.
- 13) 境有紀・額額一起・神野達夫：建物被害率の予測を目的とした地震動の破壊力指標の提案, *日本建築学会構造系論文集*, 第555号, pp.85-91, 2002.
- 14) Aki, K.: Space and time spectra of stationary stochastic waves, with special reference to microtremor, *Bull. Earthq. Res. Inst. Univ. Tokyo*, Vol.35, pp.415-457, 1957.
- 15) 紺野克昭・片岡俊一：レイリー波の位相速度から地盤の平均S波速度を直接推定する方法の提案, *土木学会論文集*, No.647/I-51, pp.415-423, 2000.
- 16) 国土地盤情報センター：令和6年能登半島地震地盤情報緊急公開サイト, <https://ngic.or.jp>, 2024年6月13日
- 17) 福島康宏・末富岩雄・磯山龍二：2007年能登半島地震における地震動のサイト特性, *土木学会地震工学論文集*, 29巻, pp.168-177, 2007.
- 18) 地盤工学会：(2024年)能登半島地震 地震被害調査に関する情報, https://www.jiban.or.jp/?page_id=21412, 2024年6月13日
- (投稿受理：2024年6月27日
訂正稿受理：2024年8月21日)

要 旨

令和6年能登半島地震における被災メカニズムの分析に資することを目的として、輪島市と内灘町において地盤震動特性を評価した。輪島市街地では軟弱な地盤が25 mほど堆積しており、これにより地震動が増幅した可能性も考えられる。ただし地盤は非線形応答した可能性が高いため、より詳細な検討が必要である。内灘町では、側方流動が発生した箇所でも余震観測を行っている。周囲の地震観測点と地盤震動特性が異なることが明らかとなった。