

令和6年能登半島地震の解析

地震津波の即時的逐次的評価に関する技術開発プロジェクト

概要

2024年1月1日に発生した令和6年能登半島地震（気象庁マグニチュード7.6）では石川県を中心として甚大な被害が生じた。本発表では地震津波の即時的逐次的評価に関する技術開発プロジェクトにより地震観測データを解析した成果について紹介する。

揺れのリアルタイム可視化

日本列島の今現在の揺れをリアルタイムに可視化する強震モニタにより、地震の揺れが広がる様子を直感的に捉えることができる（図1）。また能登半島地震を受けて、能登半島に注目した能登半島拡大版の強震モニタを作成して公開した。

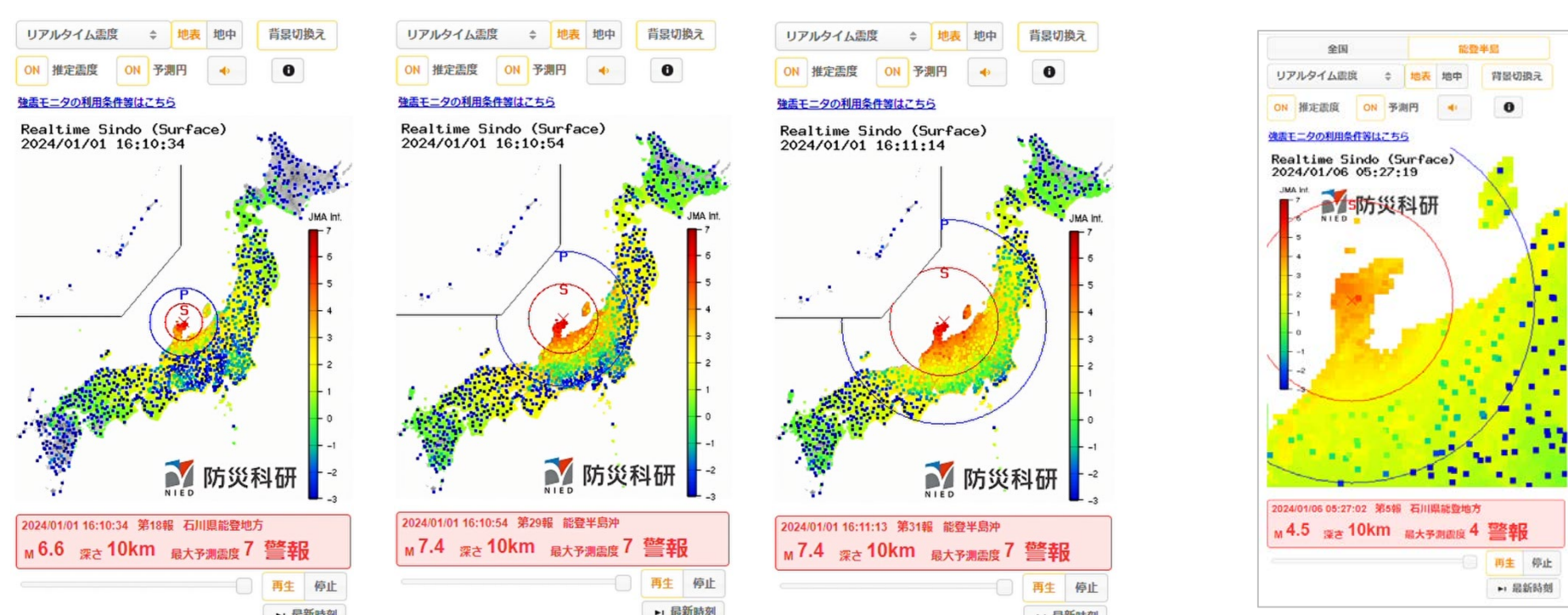


図1 (左)能登半島地震で揺れの広がる様子 (右)能登半島拡大版強震モニタ
URL : <http://www.kmoni.bosai.go.jp/>

震源過程解析

強震観測網（K-NET、KiK-net）等のデータを用いて、断層すべり破壊の時空間進展の詳細（震源過程）を調べた。破壊開始からしばらくは顕著な破壊は見られず、破壊開始15秒後から震源域南西部で大きな断層すべりを伴う顕著な破壊が生じ、南西方向に伝播していった。また震源域北東部でも破壊開始35秒後から顕著な破壊が生じていた。（解析：久保 久彦）

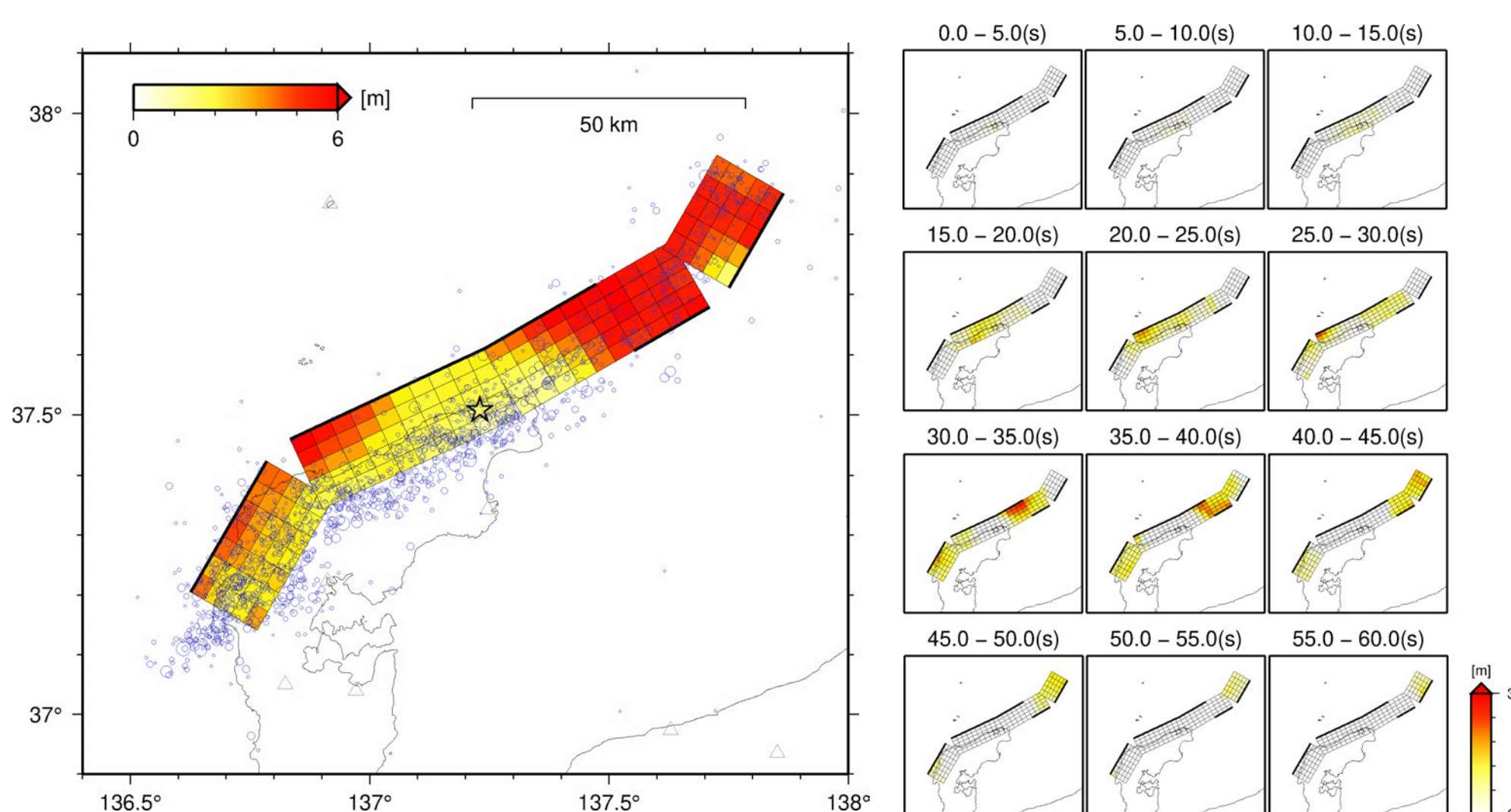


図2 (左)令和6年能登半島地震の最終的な断層すべりの空間分布 (右)破壊の進展過程

3次元地下構造を考慮したCMT解析

広帯域地震観測網（F-net）のデータを用いて、余震のセントロイド・モーメントテンソル解（CMT解：震源位置・断層の面と運動方向・規模を示す）を推定した。海や厚い堆積層など地震波に影響する不均質地下構造が存在する中で信頼性の高い結果を得るため、解析には3次元地下構造モデルを利用した。得られたCMT解から、能登半島地震の複雑な余震活動分布が示された。（解析：山谷 里奈）

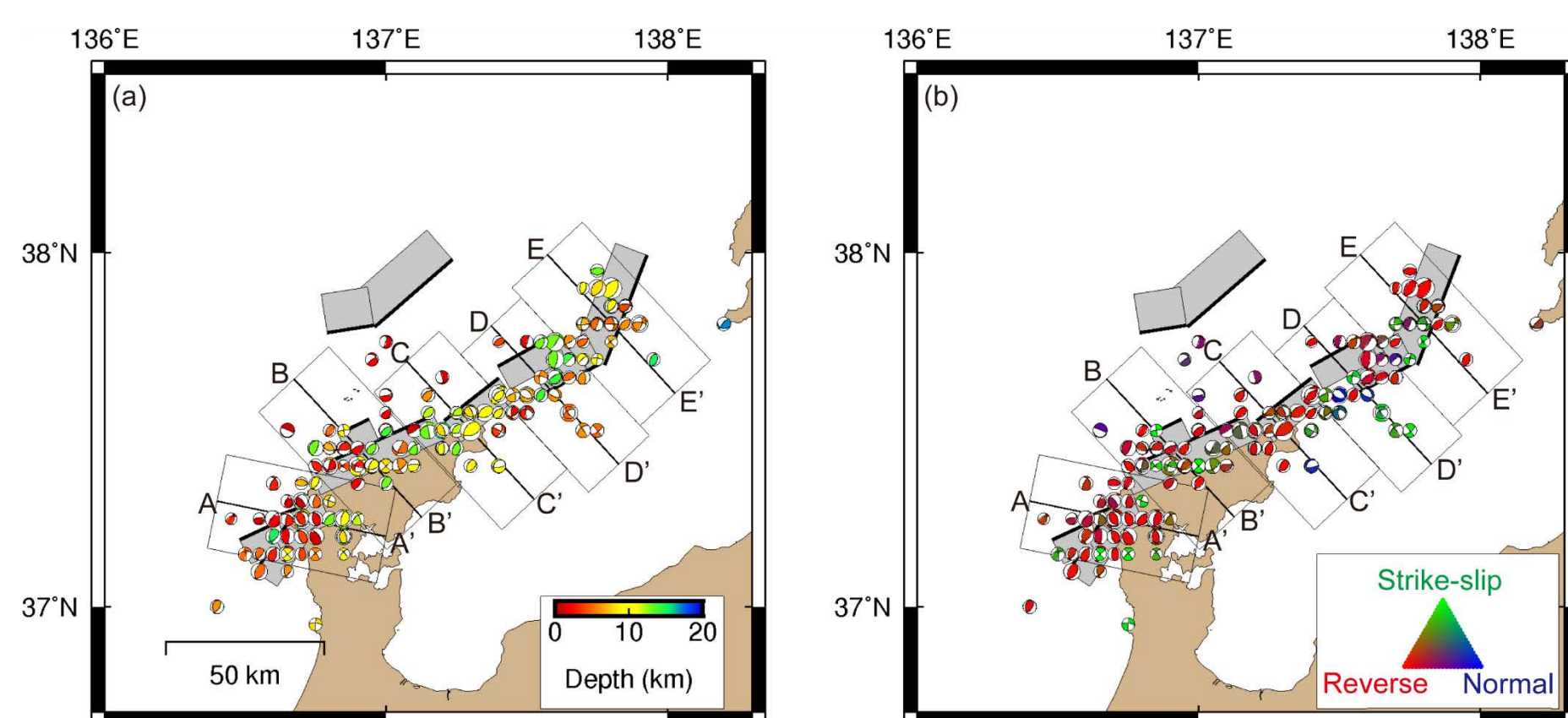


図3 (左)CMT解の深さ分布 (右)CMT解の発震機構解分布
灰色の長方形は日本海プロジェクトによる断層面を示す。

非線形地盤応答特性の分析

地盤に強い揺れが加わった際には地盤応答が非線形化し、卓越周波数が変化するなど、特性が通常とは大きく異なることがある。強震観測網データの周波数特性を分析し、本震時に非線形地盤応答特性を示した強震観測点を抽出した。軟弱地盤上と推定される観測点や非常に大きい加速度を記録した観測点で非線形性が見られた。（解析：ダカール ヤダーブ）

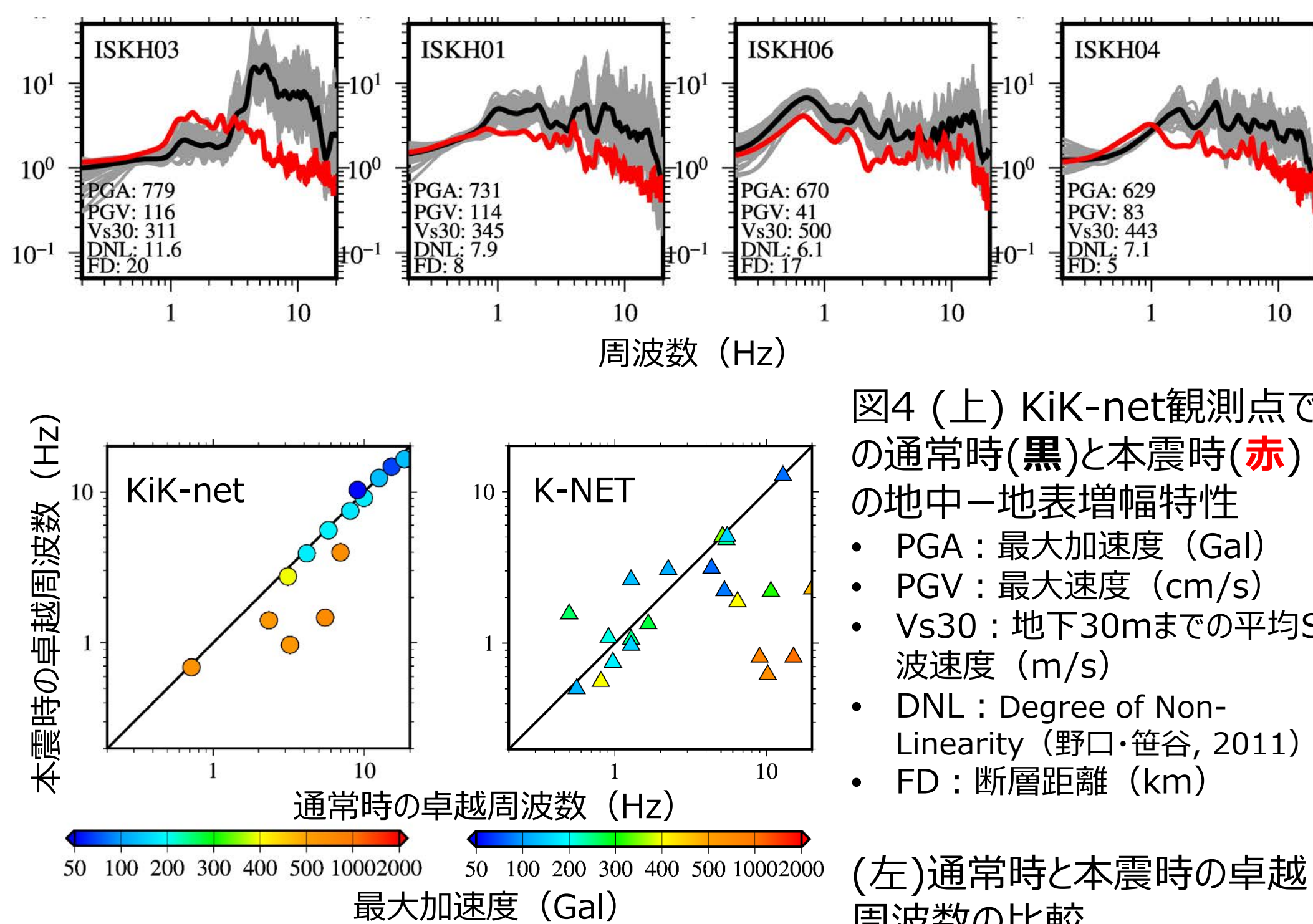


図4 (上) KiK-net観測点での通常時(黒)と本震時(赤)の地中-地表増幅特性
・PGA：最大加速度 (Gal)
・PGV：最大速度 (cm/s)
・Vs30：地下30mまでの平均S波速度 (m/s)
・DNL：Degree of Non-Linearity (野口・笹谷, 2011)
・FD：断層距離 (km)

(左)通常時と本震時の卓越周波数の比較

