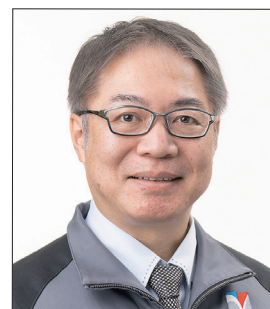


N-netで捉えた地震と津波のデータ

2024年8月8日の日向灘の地震(M7.1)



巨大地変災害研究領域
地震津波火山観測研究センター 上席研究員
武田 哲也

はじめに

N-net^{*1}の計器性能を確認するために、機器の開発段階において何度も試験を実施してきました。例えば、水圧計については、10本もの水圧計を大きな耐圧容器の中に封入し、1年間にわたる高圧試験を行いました。しかし、どれほど試験を重ねたとしても、実際に設置された環境下で収録されたデータを確認しなければ、本当の意味での性能はわかりません。設置後における最も有効な確認方法は、実際に発生した地震や津波のデータによって評価することですが、南海トラフ地震想定震源域内の地震活動は、東日本の太平洋側の海域に比べて低調であり、また津波に関しては発生頻度が非常に低く、データを得ること自体が難しいという問題があります。そのため、計器の性能を評価するには、ある程度の期間が必要だと考えられていました。ところが、2024年7月のN-net沖合システムの整備完了直後の8月8日に日向灘で地震(M7.1)が発生し、同時に津波も発生したことがわかりました。これを受け、日向灘での地震発生時におけるN-netの観測データを確認しました。

N-netの地震計データ

N-netには、強震計(加速度計)と高感度速度計の2種類の地震計が備えられています。強震計は強い揺れでも振り切れずにデータを取得でき、高感度速度計は人が感じないような非常に小さな揺れも記録することができます。本稿では強震計による記録について紹介します。

地震は16時42分頃に発生しました。震央からもっとも近い観測点はN.NAE18であり、震央距離にして約50kmあります。地震発生後、最初にP波初動が到達し、その後大きな振幅を持つS波が到達しており(図1)、最

大加速度(三成分合成)は288galに達しました(表)。センサは約±5000galまで測定できるため、今回の地震による揺れであっても振り切れるまでには十分な余裕があります。地震の揺れを振り切れることなく、地震の記録を取ることは、緊急地震速報での活用や震源過程などの解析においてとても重要なことです。今回の記録を見る限り、異常なデータを示す観測点は確認されませんでした。また、N.NAE18の波形記録を見ますと地震波の到着前と後では振れの中心がずれているように見えます(図1中の矢印)。この点は後述します。

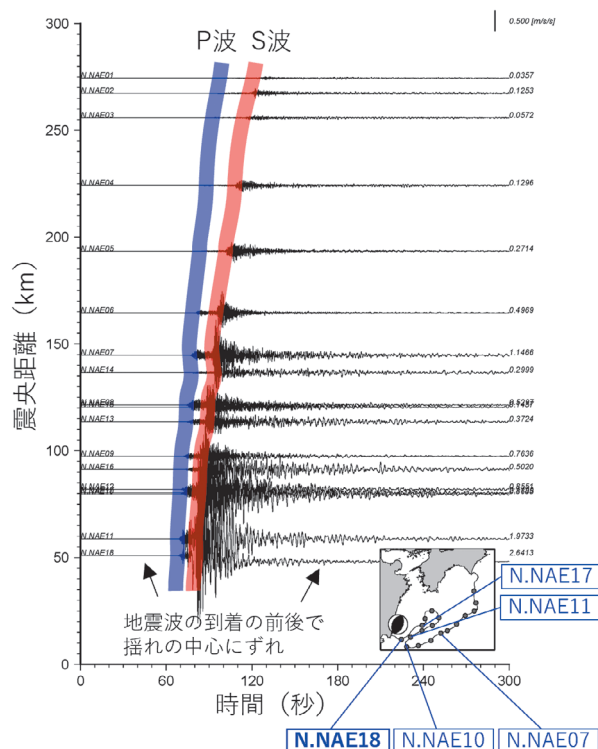


図1 2024年8月8日の日向灘の地震における沖合システムでの強震計観測波形を震央距離順に並べたもの

回転低減装置の効果

N-netは、耐圧性能を確保するため観測筐体^{※2}（かんそくきょうたい）が円筒型をしています（本誌P7参照）、強い揺れが生じた際にその形状のため観測筐体がわずかに回転する可能性があります。回転が生じると前述のように揺れの中心がずれる場合があります。そのためN-netでは、回転を抑制するために一部観測点を除き回転低減装置を取り付けています。回転低減装置は直方体の真ん中を円状にくりぬいた形状をしており、丸い観測筐体を挟み込むように取り付けられています。今回の地震における最大加速度と、観測筐体の中心軸周りの回転角度を表に示します。比較的震央に近い観測点では、200galを超える最大加速度が記録されており、その中でN.NAE18では1.8°回転しています。一方、同程度の最大加速度を示すN.NAE11（最大加速度223gal）やN.NAE17（最大加速度215gal）では、回転角度は0.01°を下回っております。回転低減装置はN.NAE11とN.NAE17では取り付けられていますが、N.NAE18では取り付けられていません。この結果から地震の揺れの際に回転低減装置が有効に機能したのではないかと考えられます。なお、N.NAE18に回転低減装置がない理由は、水深が1000mよりも浅い観測点は漁業との関係で埋設されており、埋設の際の設置装置の制約により取り付けられないためです。N-netでは全36観測点中、埋設されていない33観測点で回転低減装置が取り付けられています。

N-netの津波計データ

N-netには新規開発された水圧計が備わっています。従来の水圧計と比較して振動に強く、大きな揺れの中でも正確に水圧測定できることが特徴です。今回の日向灘の地震においては、N-netで初めて実際の津波による記録を取得することができました（図2）。震央に最も近い

表 最大加速度（三成分合成）と観測筐体の中心軸周りの回転角度。最大加速度100gal以上記録した観測点を記載

観測点名	最大加速度（三成分合成）（gal）	回転角度（°）	回転低減装置の有無
N.NAE18	288	1.8	なし
N.NAE11	223	0.003	あり
N.NAE17	215	0.009	あり
N.NAE07	163	0.004	あり
N.NAE10	113	0.003	あり

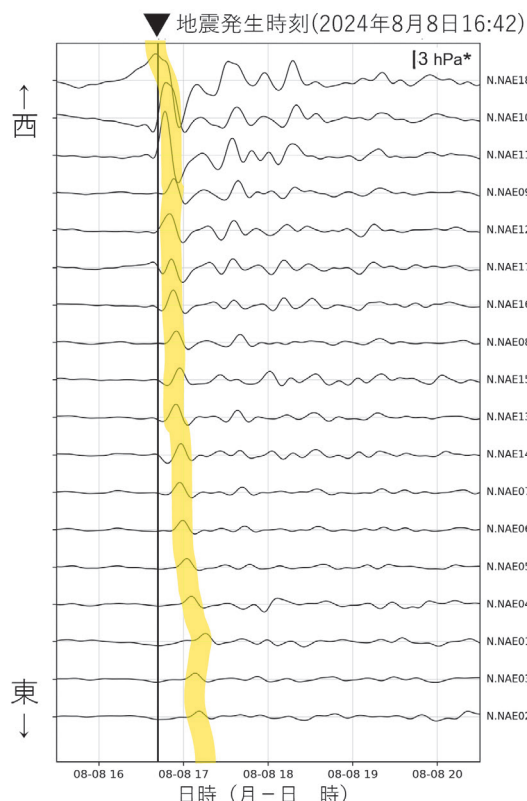


図2 2024年8月8日の日向灘の地震における沖合システムでの水圧観測波形を西から東の順に並べたもの

*1hPaの水圧変化は、約1cmの海面変化に相当

観測点N.NAE18では、数cmの水圧変化が捉えられました。津波によると思われる水圧変化は、沖合システムの18観測点全てで確認できます。今回1cmよりも小さい水圧変化まで捉えられていることから、微弱な津波であっても計測できる性能を有していることがわかりました。

さいごに

今回は、日向灘の地震におけるデータについて説明しましたが、その後に整備された沿岸システム（18観測点）についても、設置後の観測データを調べ、問題がないことを確認しています。すでにN-netの一部データは、気象庁によって2024年11月21日より津波情報等への活用が始まっています。私たちは、来るべき南海トラフ巨大地震「本番」に備え、N-netの実力が最大限に発揮できるよう今後も運用を行っていきます。

※1 N-net：南海トラフ海底地震津波観測網

※2 観測筐体：観測機器を保護するためのケース