

第 III 部門

日本海の有人離島におけるサイト増幅特性の評価～新潟県粟島および山口県見島を例として～

大阪大学 大学院工学研究科 正 会 員 秦 吉弥
大阪大学 大学院工学研究科 学生会員 ○湊 文博

大阪大学 大学院工学研究科 学生会員 山内 政輝
大阪大学 大学院工学研究科 学生会員 大川雄太郎

1. はじめに

著者ら¹⁾は、日本海に浮かぶ比較的小さな規模の有人離島(舩倉島:図-1 参照)を対象に津波避難困難区域の評価などを行い、津波避難施設の新設に関する提案を行っている。これまでの津波避難困難区域の評価は、南海トラフ巨大地震を想定した太平洋沿岸に主眼が置かれており、日本海沿岸(特に有人離島)に関する検討²⁾は十分であるとは言いがたい。さらに、日本海の離島の多くは排他的経済水域(EEZ)の基点となっているため、国防上の観点からも津波避難困難区域の評価結果を踏まえた対策を今後実施していくことは重要である。

本稿では、避難困難時間³⁾を評価するための基礎的研究として、新潟県粟島および山口県見島(図-1 参照)の既存強震観測点⁴⁾において得られた記録に基づきサイト増幅特性を評価⁵⁾した結果について報告する。

2. 島内における地形・地質的特徴

粟島および見島に設けられた既存強震観測点(JMA 粟島および JMA 見島)⁴⁾の位置を図-2 および図-3 に示す。さらに、図-4 および図-5 には、(国研)産業技術総合研究所による地質図⁶⁾を、図-2 および図-3 の図郭に合わせて示す。図-2～5 に示すように、主に居住地域(沿岸沿いの平地)となっている津波来襲予測地域における地質区分と強震観測点での地質区分が概ね類似していることから、観測点でこれまでに得られた中小地震記録に基づきサイト増幅特性を評価することの重要性が示唆される。

3. サイト増幅特性の評価

図-6 および図-7 は、粟島もしくは見島とその周辺の既存強震観測点(K-NET 寒川⁷⁾および K-NET 萩⁷⁾でのサイト増幅特性を比較したものである。粟島もしくは見島に

おけるサイト増幅特性は、粟島と K-NET 寒川もしくは見島と K-NET 萩で同時に得られた既往の中小地震観測記録を対象に、両地点の距離の違いによる補正^{8),9)}を考慮したフーリエスペクトルの比率(粟島/K-NET 寒川もしくは見島/K-NET 萩)を計算し、この比率を K-NET 寒川および K-NET 萩における既存のサイト増幅特性¹⁰⁾に掛け合わせることによって、地震基盤～地表相当のサイト増幅特性を評価¹¹⁾した。

図-6 および図-7 に示すように、粟島もしくは見島に対して最も近い本土に位置する観測点(K-NET 寒川もしくは K-NET 萩)では、サイト増幅特性に有意な差異があり、粟島および見島での強震動を今後評価していく場合に、K-NET 寒川もしくは K-NET 萩で観測された地震記録の直接的な転用は困難であるといえる。

4. まとめ

本稿では、日本海に浮かぶ有人離島である新潟県粟島および山口県見島における既存強震観測点(JMA 粟島および JMA 見島)での記録に基づきサイト増幅特性を評価した。今後は、本稿で評価したサイト増幅特性を用いて粟島および見島の津波来襲予想地域を対象に想定地震時における強震動予測¹²⁾を行っていく予定である。

謝辞：(国研)防災科研および気象庁による地震観測記録を使用しました。粟島および見島での現地調査の実施にあたっては、住民や関係者の皆様などに大変お世話になりました。(公財)鹿島学術振興財団 2015 年度研究助成の一部を使用しました。

参考文献

- 1) 例えば、山内政輝、秦吉弥、村田晶、欽田泰子、小山真紀、中嶋唯貴、宮島昌克、常田賢一：サイト特性を考慮した津波避難困難区域の抽出—能登半島北方沖の想定地震による石川県輪島市舩倉島を例として—、第 36 回地震工学研究発表会講演論文集、土木学会、Paper No.916, 2016。
- 2) 国土交通省：日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書、43p., 2014。
- 3) 例えば、秦吉弥、湊文博、山田雅行、欽田泰子、小山真紀、中嶋唯貴、常田賢一：強震動作用中の津波避難困難時間に関する評価精度とその向上策—南海トラフ巨大地震における駿河湾沿岸域を対象として—、構造工学論文集、土木学会、Vol.62A, pp.259-272, 2016。
- 4) Nishimae, Y.: Observation of seismic intensity and strong ground motion by Japan Meteorological Agency and local governments in Japan, *Jour. of Japan Association for Earthquake Engineering*, Vol.4, No.3, pp.75-78, 2004。
- 5) 秦吉弥、山内政輝、欽田泰子、小山真紀、中嶋唯貴、大川雄太郎、湊文博、常田賢一：離島の津波来襲予想地域を対象としたサイト増幅特性の評価に関する試み、日本地震工学会第 12 回年次大会梗概集、Paper No.P4-38, 2016。
- 6) (国研)産業技術総合研究所：地質図表示システム[地質図 Navi]、地質調査総合センターホームページ、2013。(最終閲覧日：2017 年 2 月 1 日)

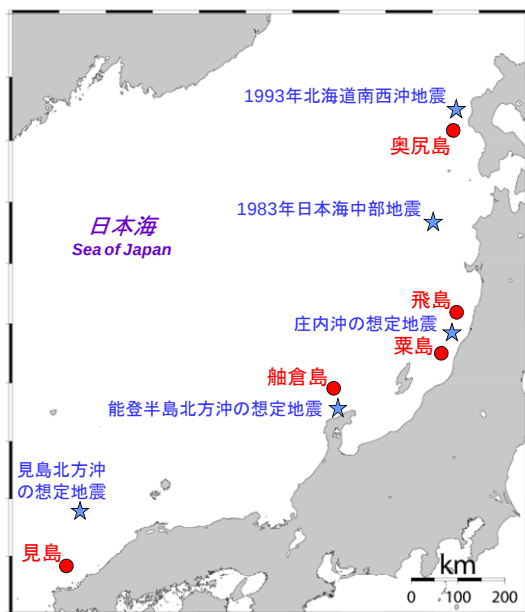


図-1 琵琶湖沿岸域の活断層分布²⁾と沖島の位置関係

Yoshiya HATA, Masaki YAMAUCHI, Fumihiro MINATO and Yutaro OKAWA

hata@civil.eng.osaka-u.ac.jp

- 7) Aoi, S., Kunugi, T., and Fujiwara, H.: Strong-motion seismograph network operated by NIED: K-NET and KiK-net, *Jour. of Japan Association for Earthquake Engineering*, Vol.4, No.3, pp.65-74, 2004.
- 8) Boore, D. M.: Stochastic simulation of high-frequency ground motions based on seismological models of the radiated spectra, *Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol.73, No.6A, pp.1865-1894, 1983.
- 9) 佐藤智美, 巽誉樹: 全国の強震記録に基づく内陸地震と海溝性地震の震源・伝播・サイト特性, 日本建築学会構造系論文集, No.556, pp.15-24, 2002.
- 10) 野津厚, 長尾毅, 山田雅行: スペクトルインバージョンに基づく全国の強震観測地点におけるサイト増幅特性とこれを利用した強震動評価事例, 日本地震工学会論文集, Vol.7, No.2, pp.215-234, 2007.
- 11) Hata, Y., Nozu, A. and Ichii, K.: Variation of earthquake ground motions within very small distance, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, Vol.66, pp.429-442, 2014.
- 12) 山内政輝, 秦吉弥, 鉢田泰子, 小山真紀, 中嶋唯貴, 大川雄太郎: 強震動予測と津波避難に関するハイブリッド評価手法の日本海沿岸域への適用—山形県酒田市飛島を例として—, 土木学会関西支部年次学術講演会概要集, 2017.



図-2 国土地理院による地形情報と既存強震観測点【粟島】

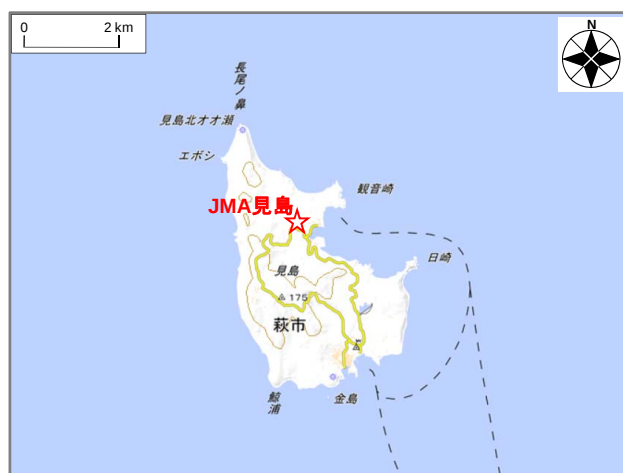


図-3 国土地理院による地形情報と既存強震観測点【見島】



図-4 産総研地質図^⑥による地質分類【粟島】

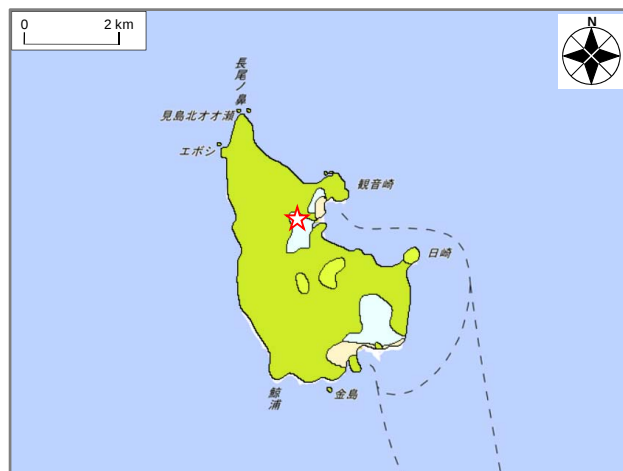


図-5 産総研地質図^⑥による地質分類【見島】

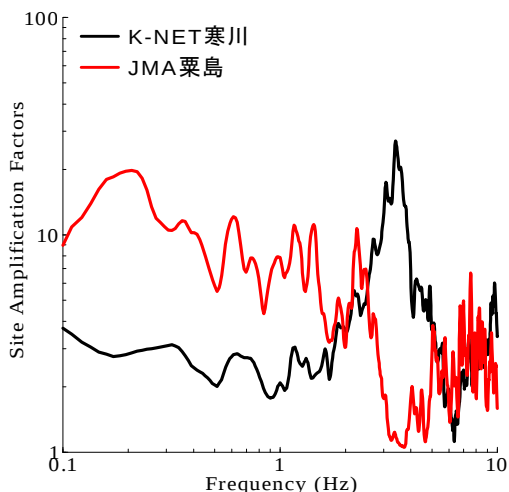


図-6 サイト増幅特性(地震基盤～地表)の比較【粟島】

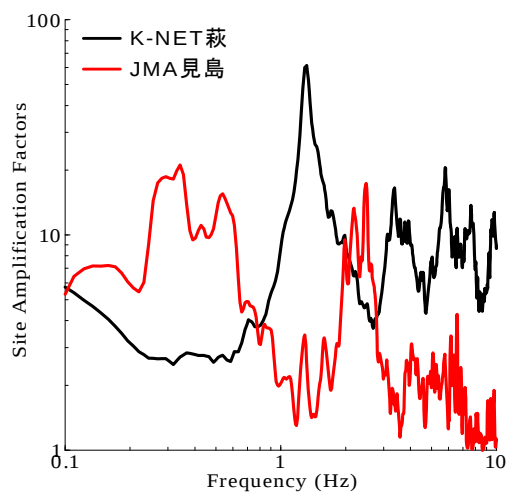


図-7 サイト増幅特性(地震基盤～地表)の比較【見島】