

海洋レーダによる津波検知技術の開発

沿岸海洋・防災研究部 沿岸域システム研究室

研究官 (博士(工学)) 片岡 智哉 室長 上島 顕司



(キーワード) 海洋レーダ、津波、仮想津波

1. 研究の背景・目的

国土交通省港湾局では、三大湾び有明海沿岸に短波海洋レーダ（以下、「海洋レーダ」と呼ぶ。）を設置し、流況観測、ゴミ回収等に活用している。このうち紀伊水道に設置していた海洋レーダが平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震による津波と副振動を捉えることに成功した1)、2)。そのため、当研究室ではリアルタイムで津波検知が可能な海洋レーダの技術開発に取り組み、成果を得たので報告する。

2. 津波成分流の抽出及びノイズ除去手法の開発

当研究室所有の海洋レーダを和歌山県沿岸に設置し、システム改良・開発に取り組むこととした(図1)。

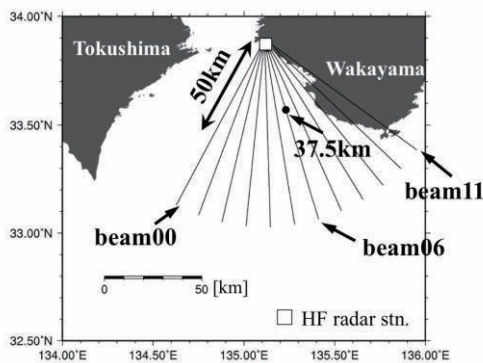


図1 HFレーダの設置場所と観測範囲

リアルタイムで津波を検知するために、まず、連続的にデータを取得できるようにシステムを改良した。次に、津波襲来時に計測される表面流速（潮流や吹送流などの背景流と津波成分流が混在）から自己回帰モデルを用いて津波成分流を抽出できるシステムを開発した。さらに、数分間のデータからドップラースペクトルを計算するにはノイズに対するシグナルの比(S/N比)を高めることが必要となるため、ウェーブレット変換を適用して主要なノイズである航空機ノイズ成分を除去する手法を開発した(図2)。

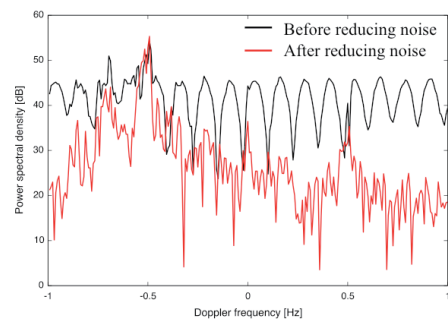


図2 航空機ノイズ除去前後のドップラースペクトル

3. 仮想津波実験手法の活用及び今後の課題

津波の襲来頻度は少ないため、実観測に基づく津波検知技術の検証は困難である。そこで、海洋レーダの実観測結果と津波シミュレーションによる計算結果を合成することで仮想的に津波を観測する手法を用い、本技術の性能、適用性を評価した3)。

今後は、開発した技術の展開・検証・フィードバックに向けた検討を進めることとしている。

【参考】

- 1) Hinata et al. (2011): Propagating tsunami wave and subsequent resonant response signals detected by HF radar in the Kii Channel, Japan, Estuar., Coast. and Shelf Sci. 95(1), 268-273.
- 2) 日向ら (2012): 紀伊水道における短波海洋レーダを用いた津波・副振動観測, 土木学会論文集 B2(海岸工学), 68(2), I_196-I_200.
- 3) 藤・日向・藤井・永松・小笠原・伊藤・片岡・高橋(2015): 仮想津波実験に基づく海洋レーダ津波検知距離の検討, 土論(海岸工学), 70(1), 351-355