

HDS026-06

会場:101

時間:5月22日 15:30-15:45

室戸岬沖～初島沖間の海面水位変動の相互相関

Cross-correlation of the sea level changes off Muroto Cape and off Hatsushima Island, Japan

靱山 京子¹, 河原 純^{2*}, 齊藤 竜彦³, 宮下 芳²

Kyoko Momiyama¹, Jun Kawahara^{2*}, Tatsuhiko Saito³, Kaoru Miyashita²

¹ ジャパンパイル (株), ² 茨城大学理学部, ³ 防災科学技術研究所

¹ Japan Pile Corp., ² Fac. Sci., Ibaraki Univ., ³ NIED

近年、地震学や物理探査の分野で地震波干渉法が注目されている。この方法では、2地点の地震計で観測された微動の相互相関関数 (CCF) から、一方を発信点、他方を受信点としたときの地震波のグリーン関数を推定する。同様な手法は、海洋音響学や日震学などの分野でもその有効性が実証されている。しかし、海洋表面の波に関してこのような解析を適用した例は、未だ報告されていないように見受けられる。本研究では、日本列島の沖合の2地点で得られた海面水位変動記録について CCF を計算することにより、両地点間の海洋波のグリーン関数が推定可能かどうかを検討してみた。ここで海洋波としては、周期 10 分以上の長波 (津波) を想定した。

解析には、海洋研究開発機構 (JAMSTEC) が深海底に設置した2つの水圧計 (海底津波計) の記録を用いた。一つは、高知県室戸岬沖の「海底地震総合観測システム」の PG1 (南沖約 100km、水深 2,308m、以下 MPG1)、もう一つは相模湾初島沖の「深海底総合観測ステーション」に搭載された水圧計 (南東沖約 6km、水深 1,175m、以下 HPG1) である。解析対象期間は、2004 年 5 月 19 日～2005 年 8 月 15 日および 2006 年 3 月 29 日～2008 年 5 月 31 日の計 1,249 日間である。1 秒サンプリングの原データ (水圧を水位に換算したもの) を 30 秒間隔でリサンプルした後、長時間の欠測や異常値を含まない 1,130 日間のデータを解析対象とした。

上述の水位変動データに対し、以下の手順で解析をおこなった。(1) MPG1 と HPG1 のそれぞれの各日の水位変動データから、日平均値を差し引いた。(2) 上記処理結果から、調和分解により主要分潮を除去した。(3) 上記処理結果に対し、津波の一般的な卓越周期を考慮して 10～60 分の帯域制限処理を施した後、(4) 水位値が正なら 1、負なら -1 に変換する二値化処理をおこなった。(5) 以上の処理を経た両観測点の同日のデータについて、CCF を計算した。最後に、その結果を全解析対象日について重合することにより、平均的な CCF を得た。

得られた CCF は時間ラグに関して調和振動的かつ反転対称的な特徴を示し、ラグの絶対値が 1～6 時間の範囲で振幅が大きい。この結果と比較するため、MPG1 付近を波源域とする津波の HPG1 における観測波形を差分法により計算した。具体的には、MPG1 を中心とする半径 50km の領域にガウス関数型の初期波高分布を与え、発生する津波の伝播を、線形長波近似下で計算した。理論的考察 (齊藤・河原, 2011, 本大会) によれば、CCF の時間ラグに関する導関数がグリーン関数に相当すると予想される。また表現定理によれば、デルタ関数的な初期変位による波動場は、グリーン関数の導関数に相当する。従って上記の合成波形と比較するため、CCF の 2 階導関数を計算した後、合成波形の卓越周期に合わせて周期 60 分以上の低域透過処理を施した。得られた関数と合成波形とは、初動走時については一致しないものの、波形の概形についてはよい類似性が見られた。それゆえ CCF が MPG1～HPG1 間の長波 (津波) のグリーン関数がある程度反映している可能性が期待される。

謝辞 JAMSTEC の水圧計データを使用させていただきました。データ取得に際しては、JAMSTEC の岩瀬良一氏と (株) マリン・ワーク・ジャパンの高橋一郎氏にご助力いただきました。期して感謝いたします。

キーワード: 海面水位変動, 相互相関, 津波, グリーン関数

Keywords: Sea level change, Cross-correlation, Tsunami, Green's function