

沖合津波観測データ同化システムの開発

Development of Tsunami Forecasting system based on offshore tsunami data assimilation

対馬 弘晃^{1*}, 林 豊¹, 前田 憲二¹, 横田 崇¹, 川上 博隆², 平田 怜², 吉村 健二², 遠藤 清隆², 木田 洋祐²

Hiroaki Tsushima^{1*}, Yutaka Hayashi¹, Kenji Maeda¹, Takashi Yokota¹, Hiroataka Kawakami², Satoshi Hirata², Kenji Yoshimura², Kiyotaka Endo², Yosuke Kida²

¹ 気象研究所, ² 日本電気株式会社

¹Meteorological Research Institute, ²NEC Corporation

気象研究所と日本電気株式会社は、「沖合津波観測データ同化システム」を2012年7月までに開発した。同システムは、専用ソフトウェア及びハードウェアから構成されており、沖合の津波波形の逆解析に基づく津波の即時予測を実現するための試作システムである。ソフトウェアにおいては、沖合の津波波形を即時逆解析して初期水位分布を求め、その分布と、単位津波波源を与えた津波数値計算によりあらかじめ求めておいた理論津波波形との線形重ね合わせ計算を行って、沿岸付近の津波波形を予測する (Tsushima et al., 2009)。そして、沿岸付近の予測津波波形に、過去の津波記録から経験的に求められた津波波高の増幅率 (林, 2010) を乗じることで、予測対象である沿岸での予測津波波形を得る。ソフトウェア設計を工夫したことで、こうした一連のリアルタイム津波予測計算は3分程度で完了させることができる。この時間には、短周期圧力擾乱の除去をはじめとした純粋な津波波形の抽出処理や、逆解析を実施する際に必要な行列を理論津波波形から作成する処理等も含まれている。同ソフトウェアのリアルタイム制御を起動させると、設定した時間間隔で、外部から入力されてくる震源情報 (震源時, 震源位置, マグニチュード等) を監視し、そのマグニチュードがあらかじめ設定された閾値を超えると、自動的に津波予測計算が開始する。その後、一定時間が経過する毎に、その時点で得られている最新の観測津波波形を用いて、一連の予測計算が自動実施される。こうした計算の繰り返しは、地震が発生してから一定時間が経過すると自動で停止する。繰り返し計算を実施する時間間隔などは、パラメータ値として設定可能である。リアルタイム予測計算で得られた初期水位分布と沖合・沿岸の予測津波波形を表示した図およびそれらを掲載したウェブページは、一連の予測計算が終了する毎に自動的に生成される。さらに、事前にオプション指定しておくことにより、逆解析で求めた初期水位分布を初期波源として津波が周囲に広がっていく様子を数値化したデータもリアルタイムに計算することができる。一方、ハードウェアは、こうしたソフトウェアの機能を有効に活用できるように設計されている。観測データの受信やリアルタイム津波予測計算を実現するための複数のサーバと、大規模な理論津波波形データベースを収録するための大容量記憶装置から構成される。この大容量記憶装置には、気象研究所と国際航業株式会社が「沖合津波観測データ同化システム用津波波形データベース」として開発した理論津波波形群が収録されている。本講演では、試作システムの概要と適用例について紹介する。

キーワード: 津波即時予測, 沖合津波観測データ同化

Keywords: Real-time tsunami forecasting, offshore tsunami data assimilation