

水の圧縮性と地殻弾性を考慮した線形分散波式による2011年東北地方太平洋沖地震の津波シミュレーション Tsunami simulation with linear Boussinesq equations including elastic loading and seawater density stratification

馬場 俊孝^{1*}; Alleger Sebastien²; Cummins Phil²; 安藤 和人³; 今任 嘉幸³; 加藤 季広⁴
BABA, Toshitaka^{1*}; ALLEGER, Sebastien²; CUMMINS, Phil²; ANDO, Kazuto³; IMATO, Yoshiyuki³;
KATO, Toshihiro⁴

¹ 徳島大学, ² オーストラリア国立大学, ³ 海洋研究開発機構, ⁴ 日本電気株式会社
¹Tokushima Univ., ²ANU, ³JAMSTEC, ⁴NEC

2010年マウレ地震津波や2011年東北地方太平洋沖地震津波では、DARTシステムをはじめとする太平洋全域に展開された海底水圧計で、良好な波形記録が得られた。この時、線形長波式に基づく津波シミュレーションと観測記録の比較から、遠地では津波走時が再現できないこと、観測には第一波の押しの前に弱い引き波があるがシミュレーションには見られない、という2つの課題が明らかになった。この2つの課題は、Tasai et al. (2013), Watada (2013), Inazu and Saito (2013), Alleger and Cummins (2014)により検討され、水の圧縮性と地殻弾性を考慮することによって解決された。特に、Alleger and Cummins (2014)は、通常の津波計算で用いられる差分スキームにおいて水の圧縮性と地殻弾性を取り込む実用的な方法が示した。そこでは、連続の式に、海水密度分布と、地震による地殻変動を動的に与えるのと同じように津波荷重による海底の変形の効果を取り入れている。水の圧縮性と地殻弾性の効果は、運動方程式には直接関係しない。一方、一般に遠地津波波形を精度よくシミュレートするには、波数分散性を考慮する必要があるとされ、これはブシネスク型の分散項を運動方程式に加えることで実現される。本研究では、線形分散波式にAlleger and Cummins (2014)の方法で水の圧縮性と地殻弾性を考慮し、2011年東北地方太平洋沖地震の津波シミュレーションを実施した。その結果、チリ沖のDART32401など遠地の観測点では、線形長波式に水の圧縮性と地殻弾性を考慮した場合よりも、線形分散波式に考慮したほうが、観測記録の再現性が向上することが確認された。

キーワード: 津波, 分散, 水の圧縮性, 地殻弾性

Keywords: Tsunami, Boussinesq, seawater density stratification, elastic loading