

## 津波のソリトン分裂過程に関する実験結果と数値解との比較研究 Comparison of Experimental Results and Numerical Soliton Fission Process of Tsunami

間瀬肇・安田誠宏・○加次淳一郎・高山知司

Hajime Mase, Tomohiro Yasuda, ○Jun-ichiro Kaji, Tomotsuka Takayama

Depending on the bathymetry, tsunamis show various transformation patterns. For the coast with gradually shoaling beach and very long reef, the leading edge of tsunami disintegrated into several waves. This phenomenon is called as 'soliton fission'. Each soliton wave will behave as a gravity wave with dispersion and break during over shallow water; resulting breaking impact pressures on structures is strong. This study investigates the transformation characteristics of tsunamis by experiments and numerical simulations, and soliton fission process is examined.

### 1. はじめに

遠浅海岸あるいは急斜面海岸といった海底地形の相違により、来襲する津波の変形の様子はかなり異なったものになる。タイやマレーシアのアンダマン海沿岸は非常に遠浅になっており、来襲した津波は波峰付近から幾つかの波に分裂（ソリトン分裂）し、遡上する。

本研究では、押し波および引き波から始まる津波を周期や振幅を変えて実験水槽で起こし、また、伝播する水深を変化させて、津波の伝播特性の相違を考察する。

また、近年発展が目覚ましい拡張型 Boussinesq 方程式を用いたシミュレーションを行い、実験結果が再現できるかどうかを検討した。

### 2. 実験条件

安田ら(2006)の実験結果を用いるとともに、新たに引き波から始まる津波を造波した。ここで用いた津波は、一定の周期の正弦波である。

地形は、一様水深から 1:5 の一様勾配を経て、浅い一様水深（リーフ）に続くものであり、そのリーフ水深を 3cm から 30cm まで 5 種類に変化させた。

### 3. 用いる波動理論

ソリトン分裂といった分散性が重要となる現象を対象とするため、十分な非線形性と分散性を取り入れている波動理論が必要となる。

本研究では、そのような理論として、Lynett et al. (2002)の COULWAVE (Cornell University Long and intermediate WAVE)モデルと Kirby et al.(1997)の

FUNWAVE (Fully Nonlinear WAVE) モデルを用いた。

### 4. 実験結果および解析結果

下図は、実験結果と対応する数値シミュレーション結果を示したものである。このような比較をすべての実験結果と COULWAVE との比較、実験結果と FUNWAVE との比較、COULWAVE の結果と FUNWAVE による結果との比較を行った。

実験結果と数値シミュレーションとの比較結果から、両者は必ずしも良い対応を示すことはなかった。

- 1) 津波の伝播速度が合わないことがある。
- 2) ソリトンの最大振幅が合わないことがある。
- 3) ソリトンの個数が合わないことがある。
- 4) 数値計算結果相互の差もみられる。

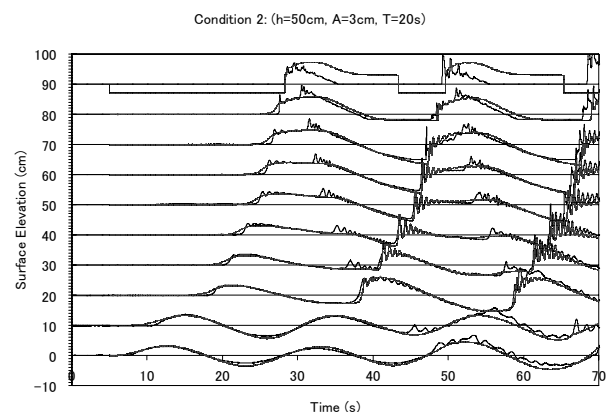


図 津波の伝播に関する実験結果と COULWAVE による数値計算結果との比較