

(II-18) 領域分割手法を用いたVOF法の数値解析

防衛大学校土木工学教室	学生員	角田 智彦
同 上	正 員	藤間 功司
同 上	正 員	正村 憲史
同 上	正 員	重村 利幸
同 上	正 員	林 建二郎

1. はじめに

近年、コンピューターハードウェアの著しい進歩により演算速度が高速化し記憶容量もより大きくなっている。このため数値計算により水理模型実験を模擬する数値実験が実用化されつつある。この研究では実用的な数値計算手法として防波堤の設計などに用いられつつある自由表面を表すVOF法を取り上げる。VOF法は計算格子内での流体の存在比率を表す変数Fを使う計算手法で、砕波が起こるケースでも計算が可能である(図1参照)。しかし、実際に設計に使うには砕波などが起こる領域でだけ細かな格子を使い、それ以外の領域で大きな格子を使うなどして、メモリーを節約し、かつ格子の縦横比を適切に保つことが望ましい。そこで、ここではVOF法における領域分割手法の開発の第1歩として領域の一部でFの計算を細かく行うことを試みる。

2. 計算方法及び計算条件

VOF法では、2次元デカルト座標を用いて計算領域を直方体の格子に細かく分割し2次元非圧縮流れのナビエーストックス方程式と連続の式を満足するように時間発展で計算を進めるSMAC法を使い、自由表面をF関数の移流方程式を解くことにより求める。今回の解析で用いた地形条件を図2に示す。入射波は波高3m、周期8秒のストークス波である。造波開始後約41sでの水面を計算領域全域で示した図を図3に示す。格子の大きさは $\Delta X=0.88\text{m}$, $\Delta Z=0.40\text{m}$ である。砕波が起こっている領域を拡大した図を図4に示す。なお、格子分割についての手法説明および計算結果についての詳細については発表時に示す。

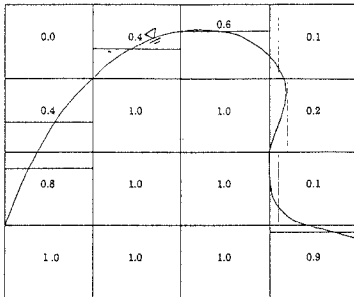


図1 VOF関数Fの概念図

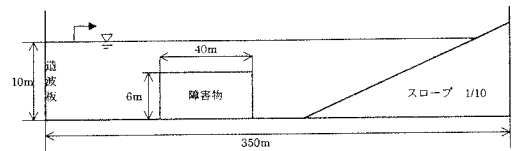


図2 地形条件

Keywords: 数値波動水槽、VOF法、領域分割法

連絡先: 〒239-8686 神奈川県横須賀市走水1-10-20, tel:0468-41-3810, fax:0468-44-5913



図3 $T=41.2s$ での全体の水面形

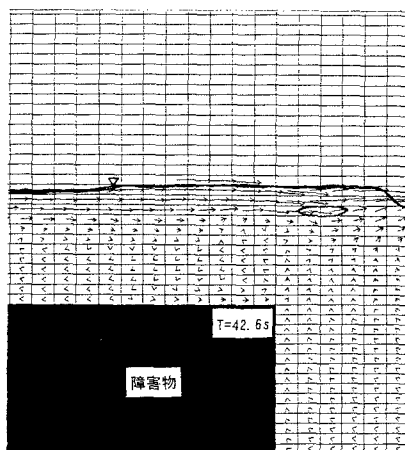
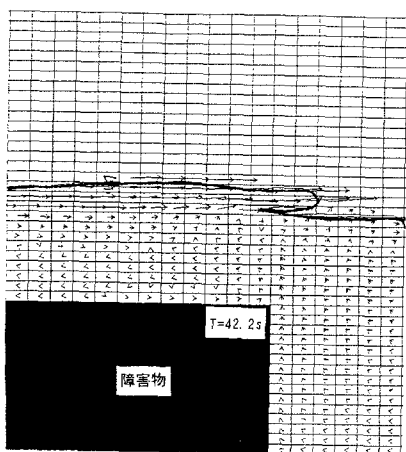
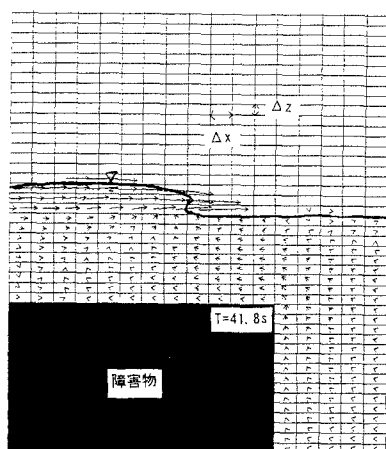
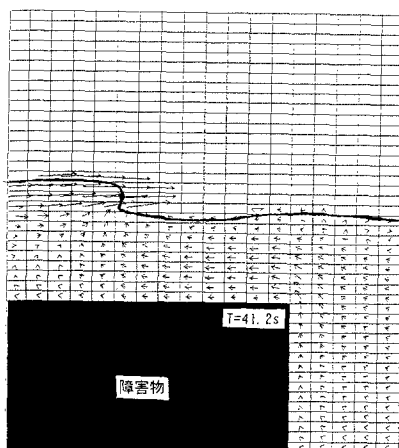


図4 碎波近傍の水面形と速度ベクトル