

水理実験

沿岸構造物

津波・大変形

DualSPHysicsを用いた津波による 移動変形シミュレーション

11 住み続けられる
まちづくりを



13 気候変動に
具体的な対策を



安田 誠宏

環境都市工学部 都市システム工学科

Point1

本研究の概要

近年のGPUなどのコンピュータの処理能力の向上は、大規模計算が必要な海岸構造物の被災メカニズムの検討にも適用されつつあります。SPH (Smoothed Particle Hydrodynamics) 法に基づくオープンソース流体解析コードDualSPHysicsは、オイラー法の適用が困難な自由表面流れの研究のために開発されたもので、海岸構造物の設計への適用が期待されています。

Point2

応用可能な分野

津波・高潮・波浪等の海岸で起こる様々な問題の解決に貢献のほか、河川遡上解析、防災対策施設の安定性評価など、詳細解析による検討に応用可能。

Point3

連携を希望する業種等

上記、応用可能な分野に関連すれば業種は問いません。

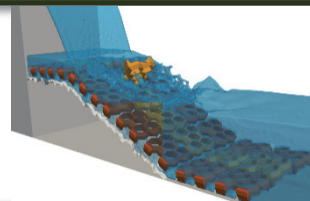
詳細な研究・技術シーズは次のページへ



DualSPHysicsを用いた津波による 移動変形シミュレーション

用途・応用分野

- 近年のGPUなどのコンピュータの処理能力の向上は、大規模計算が必要な海岸構造物の設計にも適用されつつある。SPH法に基づくオープンソース流体解析コードDualSPHysicsは、GPU解析が可能である点から海岸構造物の設計への適用が期待される



本技術の特徴・従来技術との比較

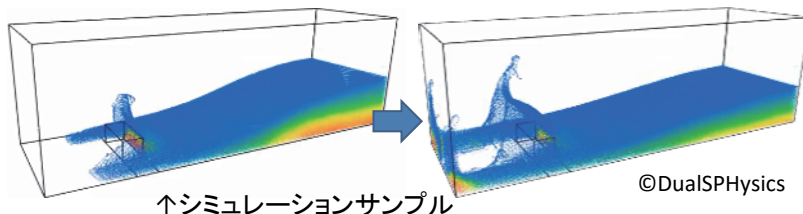
DualSPHysicsは、SPH (Smoothed Particle Hydrodynamics) という流体計算に用いられる微分方程式の数値解析法に基づいたモデル。SPHは、計算対象物を有限個の粒子によって表現し、ラグランジュ的に粒子を移動させながら解析する粒子法であり、オイラー法の適用が困難な自由表面流れの研究のために開発された。

沿岸構造物の移動変形や、作用する津波の衝撃力などに適用できる。

技術の概要

【DualSPHysics】

粒子法による解法で、計算格子を用いないことから、大きな変形を取り扱うことができ、相変化をモデリングすることができることに強みがある。



↑シミュレーションサンプル

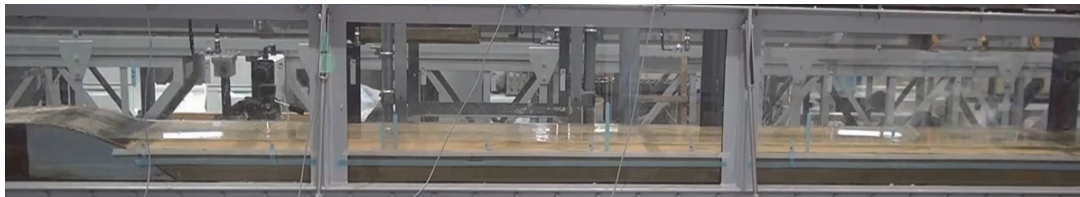
©DualSPHysics

【「津波作用に関する研究レビューおよび活用研究小委員会」活動】

津波研究では、理論的な議論に加えて、実験や調査、観測が多数実施され、膨大なデータが蓄積されてきた。土木学会 海岸工学委員会内の小委員会にて、既存データを体系的に整理し、多くの研究者や実務者が活用できる基礎資料を提供するための活動を行っている。

※シミュレーションと水理実験
による比較研究

↓沿岸湖沼に突入する津波による地形変化に関する水理実験



三戸部佑太、今井健太郎、平川雄太、会田俊介、高橋智幸(2015): 沿岸湖沼に突入する津波による地形変化に関する水理実験、土木学会論文集 B2(海岸工学)、Vol.71、No.2、pp.1235-1240
三戸部佑太、高松怜菜、今井健太郎、会田俊介、高橋智幸(2016): 津波流入条件と沿岸湖沼地形変化量の関係に関する水理実験、土木学会論文集 B2(海岸工学)、Vol.72、No.2、pp.1391-1396

特許・論文

<論文>

- Yamamoto, T., Yasuda, T., Oguma, K., Matsushita, H.: Numerical simulation of scattering process of armour blocks on additional rubble mound behind breakwater during tsunami overflow using SPH method, Computational Particle Mechanics, 16p., doi: 10.1007/s40571-021-00429-7, 2021.

研究者

安田 誠宏
環境都市工学部 都市システム工学科
海岸工学研究室

