

一般共同研究 中間報告（課題番号：2019G-01）

課題名：局所地形による津波伝播特性および非地震性津波生成に関する実験的研究

研究代表者：安田 誠宏

所属機関名：関西大学

所内担当者名：森 信人

研究期間：2019 年 4 月 1 日 ～ 2021 年 3 月 31 日

研究場所：京都大学防災研究所宇治川オープンラボラトリーおよび関西大学

共同研究参加者数：14 名（所外 8 名，所内 6 名）

- ・大学院生の参加状況：5 名（修士 1 名，博士 4 名）（内数）
- ・大学院生の参加形態 [実験およびデータ解析補助，3D スキャン計測]

平成 31 年度 実施状況

宇治川オープンラボラトリーの津波再現水槽（長さ 45m，幅 4m，高さ 2m）を用い，和歌山県海南市海南地区をモデル化した模型を用いて浸水実験を行った。市街地を遡上する津波の流速場の構造が，建物からどのような影響を受けるのかを詳細に評価することが目的である。模型縮尺は 1/250，模型の寸法は幅 4.0 m×長さ 8.0 m である。正確な標高データを作成するため，実験の前後で市街地模型の 3D スキャンを行い，点群データを作成後，線形内挿を用いて数値標高データを作成した。陸域での流速場と浸水範囲の時空間計測のため，ビデオ画像から可視化を行った。平面流速の画像解析には，黄色蛍光塗料で着色した粒径約 4mm の発泡粒子（比重：0.01）を用いて可視化し，遡上時の流速分布を PIV 法で推定した。また，赤色蛍光塗料により水を着色し，ブラックライトを用いて撮影されたビデオ画像から，Canny 法により没水領域と非没水領域の境界を検出することで，浸水範囲の特定を行った。黄色と赤色の蛍光塗料の励起波長の違いを考慮し，カラー画像から分離して上記の 2 種類の画像解析を実施した。ピストン型造波装置による孤立波，ポンプを用いて流量一定の流れ造波による長周期波，南海トラフ巨大地震モデルから計算された水位を 1.41 倍（ M_w が想定 +0.1 の時の津波水位の増分）した模擬津波を入射条件とした。

画像解析によって得られた流速の時空間データと浸水範囲を用いて，各入射波における浸水過程を解析した。その結果，以下のようなことがわかった。浸水過程において波が建物に衝突する際には，1)主として建物を越流する，2)建物の形状に沿って流れが分かれる，3)または反射する，の 3 通りが混在する。越流する場合は主に流速の大きさに，しない場合は主に流れの向きに影響が表れる。人工的な構造物が多数配置される市街地では，3 通りの流れのパターンが複雑になる。また，高密度の建物や道路などにより，局所的な流速場は大きく変化することが示された。解析したデータは数値計算のベンチマークデータとして数値計算モデルの精度検証に活用されることが期待される。

令和 2 年度 実施計画

津波により発生する船舶や自動車のような漂流物は，局所的な流速場や地形の影響を強く受け，複雑な挙動を示す。しかしながら，実際の津波来襲時に漂流物の挙動を観測することは難しく，既往の実験でも単純地形を用いた基礎的な検討がほとんどである。そこで大型，小型の二種類の漂流物模型と沿岸市街地模型を用いた実験を実施し，取得した時空間データから複雑な流速場における漂流特性を解析する。