

ハザードマップ動画模型の試作について

機械・環境建設系技術班 渡部 正康

1. 概要

近年多くの自治体がハザードマップを整備し、冊子や動画媒体による提供を行っている。本稿ではそれらの教育効果向上を目的として報告者が試作したプロジェクションマッピングによる防災立体教材（図-1、動画：[\[mp4形式\(3.16MB\)\]](#) [\[wmv形式\(5.28MB\)\]](#)）を中心として報告する。これは愛媛県愛南町が作成した地震津波の被災予測動画（掲載：<http://www.town.ainan.ehime.jp/>）をそれに対応する地形の模型にプロジェクターで投影することにより構成している（図-2）。時間の経過により変化する被災情報と、標高や海からの距離等地理条件との関連を直感的に把握することが可能となっている。

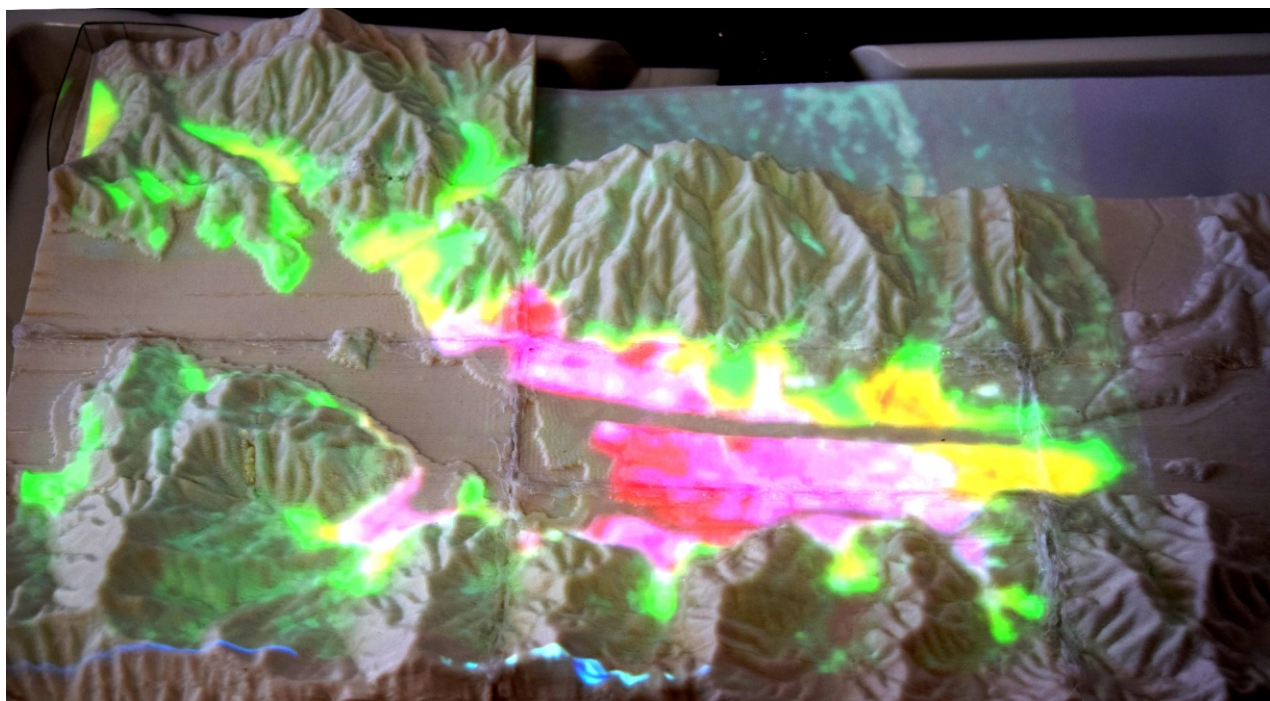


図-1 津波浸水深予測の推移を地形模型上に動画表示する防災教材

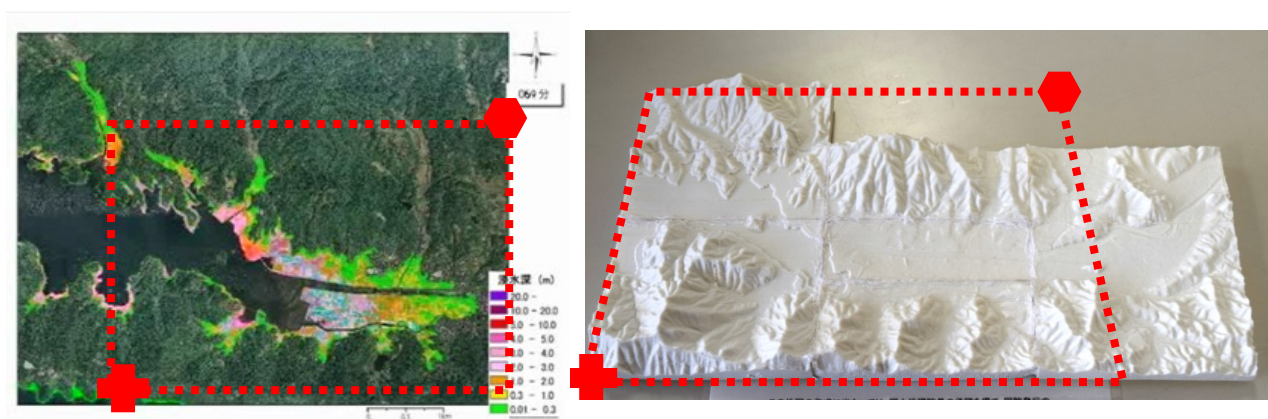


図-2 素材の自治体提供被災予測動画（図左）と自作の地形模型（図右）および対応する範囲

2. 自治体の作成した津波被害予測動画について

地方自治体が整備したハザードマップは、冊子やホームページへの掲載など様々な形態で提供されており、近年は地震津波による浸水被災への対策が重視される傾向にある。愛南町が町のホームページにて公開している津波浸水シミュレーション動画からは、津波が複数回襲来することや、河川を遡上するため川岸は危険性が高いことなど、視聴者がその特徴を学習することができる。

3. 3Dプリンターを用いた地形模型の造形について

地形模型は愛媛県松山市にある松山城の城山および愛南町御荘地区を対象として作成した。造形データ的设计においては材料の節約を重視し、部品の接合には3Dプリンターペンを使用した。

3.1 松山城城山模型の試作

松山城の城山の地形模型を国土地理院刊行の標高データを基に、3Dプリンターを用いて作成した(図-3)。

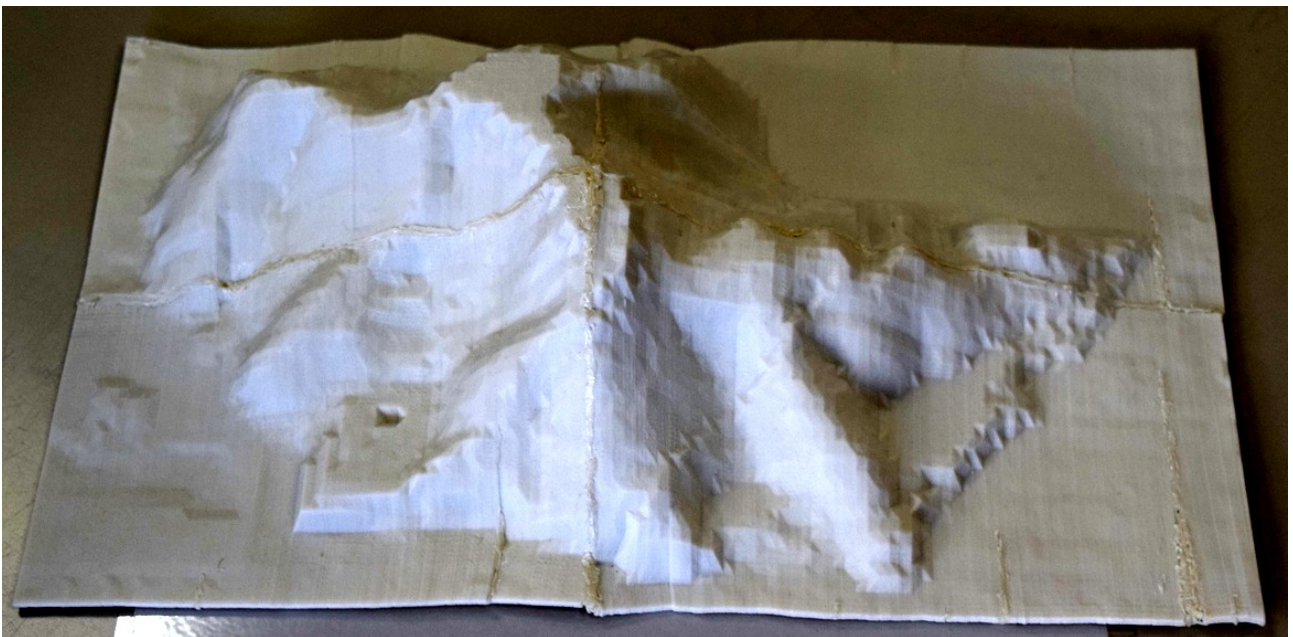


図-3 試作した松山城城山の地形模型

造形材料を節約するには、サポート材を不要とすることが望ましい。造形データ的设计において山の頂上部分で四分割した上で、造形時に山の斜面部分が底面となるよう90度回転し配置した(図-4)。

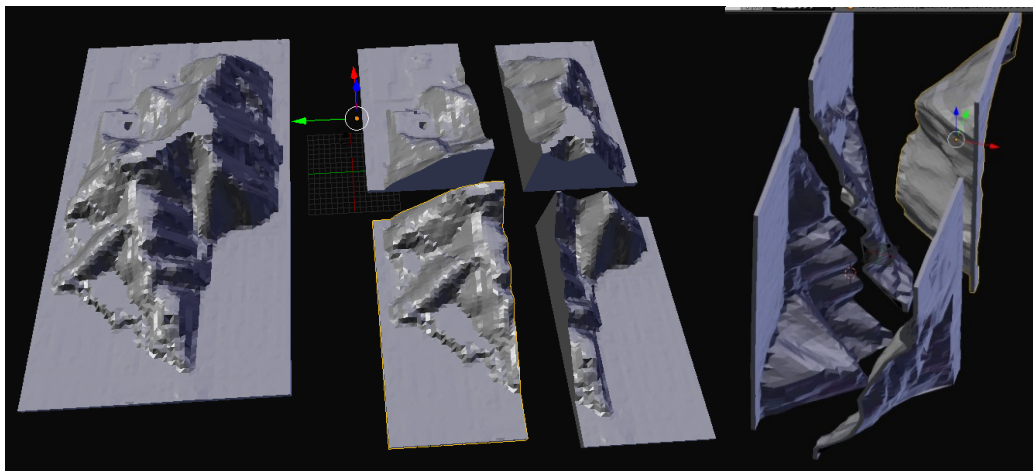


図-4 城山模型データ(図左)と4分割形状(図中央)および造形時の配置(図右)

模型の横幅は約 27cm, 厚みは約 2mm であり, 高さの比率を 1.5 倍に強調した上で標高の把握できない水面部分は少々窪ませている. 国土地理院刊行の基盤地図情報標高 5m メッシュデータを基に 10m メッシュ相当に換算しデータを構成しており, 形状再現性の確認のため面を滑らかにする計算処理は行っていない.

出力した模型の接合には ABS 樹脂を出力する 3D プリンターペンを溶着工具として使用することにより, 接合面の端面処理を省略することができた.

3.2 愛南町御荘地区の地形模型の試作

前述の津波浸水シミュレーションの対象地域の一つである愛南町御荘地区について地形模型を作成し (図-5), これにプロジェクションマッピングを行い先に述べた提案教材とした.



図-5 愛南町御荘地区の地形模型

横幅約 35cm, 厚み約 2mm であり, 松山城城山と同様に基盤地図情報を加工し造形データを作成した. より広域を対象としているため山地部分においてもさほど高さが強調されず, 山の斜面を土台とするだけでは自立し難いので, 造形時に安定させるため裏面に足場となる接地面や壁を配置した (図-6). ほぼ正方形の 6 枚の地形パネルを接合する予定であったが, 出力途中で冷却収縮などによる破損が相次いだことから長方形部材を含んだ 8 枚の地形パネルによる構成とした. また 3D プリンターペスが接合作業の途中で故障したため部分的にグルーガンを用いて接合しており, 光沢など質感の違いが発生している.

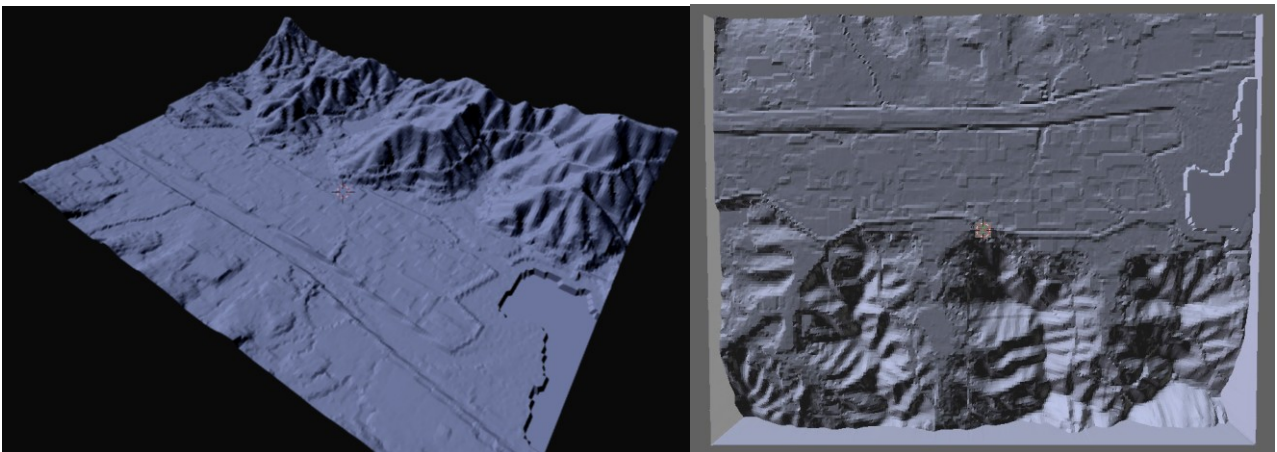


図-6 愛南町御荘地区地形模型の部品の形状データ (図左) およびそれを裏面から見たもの (図右)

4. おわりに

災害による被災の状況は地理要因や時間経過により危険度が変化するため、それを予測・可視化した防災教材は直感的に情報を把握できることが望ましい。これまでに報告者は防災教育に関連する地理ソフトウェアとして、PCディスプレイ上に立体的に地形図が表示される3D-GISを開発してきた。本稿ではそれと対照的に実際の立体物である地形模型の存在感や説得力を重視し、動くハザードマップ画像が表示される地形模型を開発した。これは複数人で同時に立体物を閲覧できる利点がある一方で、設営・調整作業を要することや表示の維持に動画再生端末および駆動電力を要するなど可搬性に難点が見られた。今後はこれまでの開発で得た知見を基に新しいインターネットを利用したソフトウェア技術を活用し、より可読性の高い防災教材を開発できればと考えている。

謝辞：動画は愛媛県愛南町が整備し町ホームページにて公開している津波浸水シミュレーション映像の一部である。地形模型の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の基盤地図情報を使用した（承認番号 平 28 情使，第 415 号）。また本運用環境は平成 27 年度工学部等技術部スキルアップ経費により整備したものである。