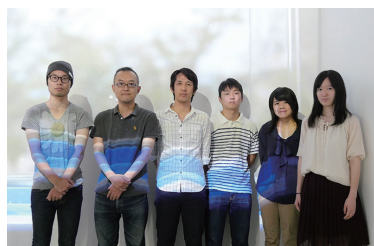




# 徳島大学 総合科学部



塚本 章宏 准教授（左から3番目）  
河原崎 貴光 准教授（左から2番目）と研究室  
の皆さん



## PROFILE

組織名：徳島大学 総合科学部  
住所：〒770-8502  
徳島市南常三島町1-1  
問合せ先：塚本 章宏 准教授  
河原崎 貴光 准教授  
電話番号：088-656-7103  
FAX：088-656-7197  
URL：http://www.tokushima-u.ac.jp/ias/  
Email：  
tsukamoto.akihiro@tokushima-u.ac.jp  
（塚本 准教授）  
kawarasaki@tokushima-u.ac.jp  
（河原崎 准教授）

使用製品  
ArcGIS for Desktop Basic  
ArcGIS 3D Analyst

課題  
・津波の浸水想定深度が低い地域への危機感  
の伝達手法  
・パソコンや印刷などの伝達手段ではない地  
図の表現方法の模索

導入効果  
・実際に想定される浸水深度を体験すること  
で、より現実味のある情報伝達と防災教育  
を実現

## ■概要

徳島大学総合科学部は、文系・理系の枠  
を越えた学際的な教員組織による地域の  
実践的な課題をテーマに据えた教育・研  
究を行っている。GIS技術を習得するた  
めのカリキュラムが用意され、ArcGIS for  
DesktopがインストールされたGIS共同利  
用室がある。

こうした教育・研究環境を背景に、ここ  
では、徳島の喫緊の課題である津波防災  
の活動に貢献すべく、GISとメディアアート  
との連携によって開発された、災害情報  
を仮想的に体験することができる展示装  
置を紹介する。  
体験展示装置の中心には、徳島市街域  
のGISデータを3Dプリンターから出力した  
立体都市模型があり、そこには津波浸水  
想定深度がプロジェクションマッピング  
されている。さらに、USBマイクロスコー  
プを通して浸水想定深度が反映された都  
市模型の任意の地点をみると、スクリー  
ンに浸水深度と自身の影が投影されると  
いった、想定される浸水の深度を仮想的  
に体験することができるようにしている。

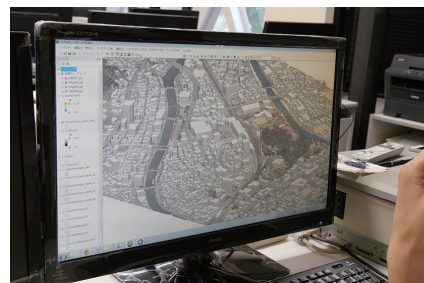
## ■背景

この取組みは、2013年度に塚本氏が徳  
島大学に赴任したことから始まる。徳島  
県は、津波の浸水深度が20m近くに及ぶ  
地域を持つ。塚本准教授は以前より、津  
波浸水想定ハザードマップ上で、2mや3  
mの値が優しい色で表現されることが多  
く、直感的に危機感を伝えることが難し  
いと感じていた。実際にその高さの浸水  
が起きた場合、確実に避難しなければならない  
のにもどかしかった。このような数値  
データをどのように表現したらいいのか、  
マップだけでは伝えられない情報を何  
か別の手段でより実感できないかを考  
えていた。

そうしたなか、当時、ビルや駅など様  
々なものに映像を投影するプロジェク  
ションマッピングという表現方法が注  
目を集めていた。また、メディアアート  
が専門で、3D表現に関心を持つ同学  
部の河原崎准教授と共通の興味・関心  
から意気投合した。その年、総合科学  
部の新任教員のために設けられた学内  
の研究助成である創生研究プロジェクト  
「GISと3次元都市モデルデータを援用  
した津波被災想定地域のシミュレーシ  
ョン」が採択され、塚本准教授と河原  
崎准教授との共同研究が始まった。ま  
さに学部の特性を生かした分野を横断  
した共同研究がスタートしたのである。

## ■導入手法

まず、基盤地図情報の建物形状データ  
（ポリゴンデータ）に、航空レーザー測  
量（国土地理院所有）による建物高の  
情報を加え、ArcGIS for Desktopと  
ArcGIS 3D Analystを使って3次元都  
市モデルを作成する。



3次元データの作成

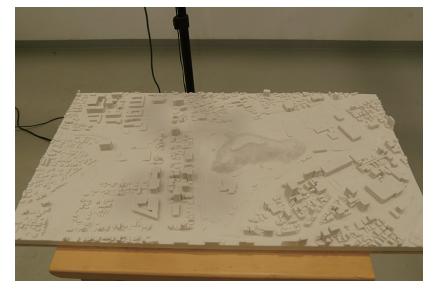


3次元データと津波浸水想定ハザードマップとの重ね合わせ

## 津波浸水想定深度を仮想的に体感

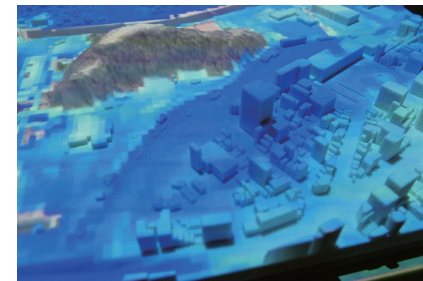
作成した地図データをパソコンで閲覧、印刷するといった伝達手段を超え、  
3Dプリンターやプロジェクターなどを使った新しい体験型展示を開発

次に、作成したGISデータを3Dプリン  
ターに対応したデータ形式に変換・調  
整し、3DプリンターでA3サイズの  
大きさの立体都市模型として粉末積  
層方式で出力する。そして、出力され  
た立体都市模型に色面化した津波浸  
水想定ハザードマップ（徳島県所有）  
をプロジェクションマッピングするこ  
とで、津波浸水深度を直感的に認識  
することができるようになる。

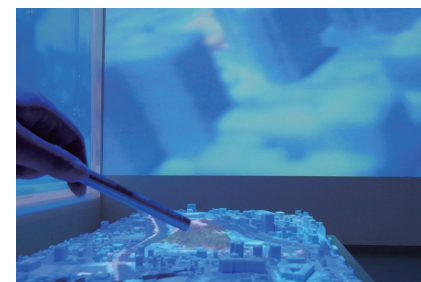


3Dプリンターで作成した立体都市模型

このままでは、津波浸水深度が投影  
された単純な立体都市模型であるが、  
ここからさらに、この立体都市模型  
を中心とした津波浸水想定深度を体  
験できる展示装置へと発展させる。  
高い天井の展示スペースと、2つの巨  
大なスクリーン（あるいは白い壁面）  
を設置する。一方のスクリーン（1と  
する）にはUSBマイクロスコープを  
使用して模型の任意の場所を映し出  
し、もう一方のスクリーン（2とす  
る）には、津波浸水想定ハザードマ  
ップの色域がマッピングされた模型  
の映像を解析して捉えた任意の場所  
の津波浸水想定深度の映像を実際の  
水面の高さで投影する。



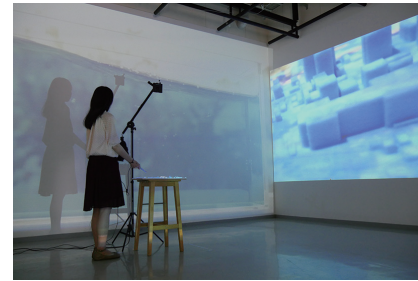
立体都市模型に津波浸水想定ハザードマップを投影



立体都市模型をUSBマイクロスコープで捉えた映像が前方のスクリーンに映し出される（スクリーン1）

スクリーン1で映し出された場所の津  
波の浸水深度の映像が投影されるスク  
リーン2には、USBマイクロスコープ  
の操作者の影が同時に映し出される  
ため、自身の影と浸水深度を動的に  
比較しながら、仮想的に深度を体験  
できるようになっている。

こうした立体模型を媒介として、鑑  
賞者の操作によってスクリーンが変  
化するという、展示空間の壁と有機  
的な関係を持つような立体作品を設  
置する展示方法を「インスタレーシ  
ョン」と言い、アートの表現手法の  
一つである。インスタレーションは、  
空間に考えをインストールし、その  
時その場でないと表現できない唯一  
無二のもので、鑑賞者が作品に対し  
て、何かアクションを起こした時に  
しか経験できない状況までを含めて  
、展示作品として表現するものである。



浸水深度が自身の影を超えている（スクリーン2）



浸水深度より自身の影が少し高い（スクリーン2）

## ■導入効果

津波浸水想定深度の体験型展示は、  
防災教育のツールとして大学内の授  
業や関連するイベントなどで随時利  
用されている。この表現方法は、PC  
や紙地図のような2次元の地図のみ  
ならず、そこに描かれている情報を  
自身で体験することができるとい  
う点が非常に新しい。  
これまで本展示装置を体験してもら  
った参加者からのアンケートでは、  
体験展示の方が紙地図に比べ「地  
域の危険箇所や安全面についての認  
識が深まると思う」「わかりやすく  
提示していると思う」といった項  
目で大きな効果の違いを見せる結  
果になった。また、四国GISシンポ  
ジウムや日本映像学会、行政主催  
の協議会などで発表するだけでなく  
、NHKや徳島新聞などのメディア  
から取材を受け、専門分野以外から  
もその反響が出てきている。

## ■今後の展望

アンケート結果からもわかるように  
、一般の人に防災情報を伝達する手  
段の一つとして分かりやすく津波浸  
水想定深度を体験することができる  
といった点では完成形に近い。今後  
の展開について、河原崎准教授は  
「何か表現を伝えようとしたとき  
に、時間軸をどのように表現するか  
、その表現方法を模索していきたい」  
と述べ、インタラクティブなAR避  
難誘導シミュレーションへの可能  
性に関心を向けている。今後も、ア  
ートの表現力とGISの空間情報を  
編集・分析する能力とを連携させた  
取り組みを進めていく予定である。