

南海地震津波碑の三次元モデル作成と Sketchfab を活用した公開アーカイブス

ニタコンサルタント 正会員 ○杉本卓司

ニタコンサルタント 正会員 花住陽一

徳島大学環境防災研究センター 正会員 上月康則

1. 背景

徳島県は「災害遺産の宝庫」とも言われ、とくに南海地震津波に関する石碑は県下に数多く現存している。こうした石碑は、発生間隔が 100 年程度の南海トラフ巨大地震・津波について当地に発生した被害やその発生状況、それらを踏まえた教訓などが刻まれる貴重な歴史史料である。井若ら¹⁾は、こうした石碑には①過去の巨大地震や津波の被害状況を知る学術的価値、②防災教育教材、③災害文化財の価値を認めている。

しかし、こうした石碑も長年の風雨等による劣化は避けられない。例えば徳島市沖洲蛭子神社の「百度石」は、左右の両側面が剥がれ落ち、碑文が大きく欠損してしまっている。

これまで、撮影写真や碑文の書き起こしや拓本により後世に伝えるために書籍や資料に取りまとめられている^{2),3),4)}。また近年の新たな取り組みとして、谷川ら⁵⁾は、高知県における地震津波碑の保全と石碑が持つ情報の活用促進を目的にデジタルアーカイブ化に取り組んでいる。

本報告では、「徳島大学の防災展 見て、触れて、食べて学ぶ防災（徳島大学環境防災研究センター主催,2017 年 12 月 11 日～2018 年 3 月 8 日開催）」の展示物の一つとして企画・準備することをきっかけに、谷川ら⁵⁾の手法に準じた徳島県下の地震津波碑の三次元モデルの作成および、Sketchfab を活用した公開アーカイブの取り組みについて紹介する。

2. 三次元モデルの作成

ここでは、対象の地震津波碑を多方向から写真撮影し、ソフトにより調整・画像解析処理を行うことで三次元モデルを作成した。モデリングに使用する写真は、対象とする石碑を中心に、できるだけ多くの角度からオーバーラップ率 60%以上を念頭に次々と撮影し、1 つの碑に対して 100 枚程度撮影した（図 1）。その後、三次元モデル作成ソフト Agisoft Photoscan に写真を取り込み、配置解析やモデリングを自動処理させながら、手動で作成範囲指定やデータの修正を施し、より臨場感が表現できるよう配慮しつつ、三次元モデルを作成した。撮影写真データを使った三次元モデルの作成は、石碑とその周辺状況に大きく影響を受け、1 基あたり半日～2 日程度の時間を要した。

また、三次元モデルの作成が困難であった石碑もあった。例えば海陽町浅川地区観音堂地蔵尊台石（写真 1-左）は、

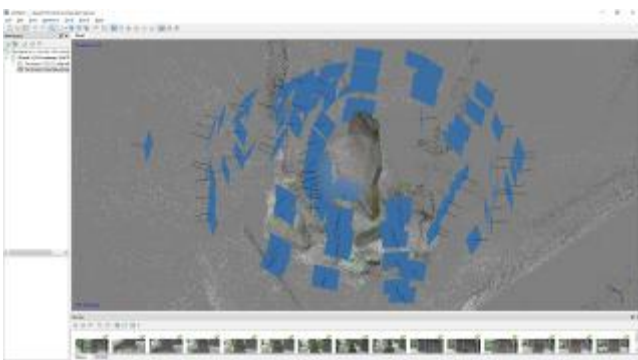


図 1 三次元モデル作成中の画面



写真 1 三次元モデル構築の対象外とした浅川観音堂地蔵尊(左)と適切なモデル構築ができなかった津波到達地点石柱(右)

地蔵尊の台座の側面 4 面に碑文が刻まれているが、地蔵尊が小さな社に納められており、お社の外側からしか撮影できないため本モデリング対象候補から除外した。また、この観音堂へ続く階段脇の津波到達地点を示す石柱（写真 1-右）は、階段と合わせたモデリングを試みたが、撮影できた写真群では、適切なモデルは構築できなかった。

3. 公開アーカイブス

Photoscan で作成した三次元モデルを、Sketchfab へアップロードし、建立年や碑文の概要などの解説を入力した。Sketchfab へアップロードすることで、インターネット接続環境を持つ PC はもちろん、タブレット端末やスマートフォンでもモデルにアクセスでき、三次元モデルとして簡単に触れることができる(図2)。また、徳島大学の防災展では、モデルのリンク先 QR コードも付与した紹介資料(図3)を作成し、展示用大型パネルとして設置した他、持ち帰り自由な資料として A4 サイズに印刷して常設した。

4. 本取り組みの効果

(1) メリット

徳島県内の 19 基の地震津波碑が国登録記念物に登録されるなど近年注目される機会が増え、石碑を訪ねる人への案内看板設置等も徐々に充実しているが、詳しい位置情報に乏しい石碑も多い。インターネットを介して本アーカイブスにアクセスすることで、現地を訪れなくてもバーチャルな感覚で石碑に接する機会が提供できた。

また、すぐ裏に壁があるなどして現地で津波碑の裏側の文字が読みにくいような箇所も、三次元モデルを表示することでストレスなく読める。これは、防災学習や講演において、プロジェクト映写等により一度に多くの人数に碑文を示せる上、重要な箇所のズームや見る角度の調整も自由に操れ、現地で解説以上に説明しやすいメリットもある。

加えて、南海トラフ巨大地震の津波浸水想定区域内に存在する石碑も多く、今後発生する南海地震津波による流失も懸念されるが、流失した場合でも後世にその姿を伝えることができる。



図2 Sketchfab を活用したアーカイブ



図3 三次元モデル地震津波碑紹介資料

(2) 反響

本成果は、徳島大学の防災展において、23 インチ液晶ディスプレイに映る三次元モデルの石碑を自由に選択・操作してもらえる展示を1日限定で行った。スムーズな操作感や緻密な臨場感に興味を誘い、ひととおりのモデル碑を操作して楽しむ子どもや、モデルを操る大人も笑顔を浮かべて楽しみながら触れていた。

一方、各モデルのここ2～3ヶ月での閲覧回数は、10～80程度と多くはない。今後機会を捉えて SNS を活用した情報発信に取り組み、周知・活用の広がりを図れればと考えている。

謝辞 本報告作成及び発表に際して、ご助言頂きました徳島大学環境防災研究センターの山中亮一先生をはじめ、徳島大学環境衛生工学研究室防災ゼミの皆様がこの場をお借りして感謝の意を表します。本研究は JSPS 科研費 17K18955 の助成を受けたものです。

参考文献

- 1) 井若和久・上月康則・山中亮一・田邊晋・村上仁士:徳島県における地震・津波碑の価値と活用について, 土木学会 論文集 B2(海岸工学)Vol.67 No.2, I_1261- I_1265, 2011 年。
- 2) 猪井達雄・澤田健吉・村上仁士:徳島の地震津波-歴史資料から-, 徳島市民双書 16, 徳島市立図書館, 1982 年。
- 3) 徳島県:南海地震を知る 徳島県の地震・津波碑, 2008 年。
- 4) 毎日新聞高知支局:歴史探訪 南海地震の碑を訪ねて 石碑・古文書に残る津波の恐怖, 電脳工房 K, 2002 年。
- 5) 谷川亘・浦本豪一郎・内山庄一郎・折中新・山品匡史・原忠:高知県の地震津波碑の保全に向けたデジタルアーカイブ化計画, 歴史地震 第 32 号, pp.127, 2017 年。