

3Dハザードマップの作成及び、災害シミュレーション

熊本県立熊本北高等学校 ARⅡ地学班

仮説

- ①従来のハザードマップは実用する際にわかりにくく使用率も低い。
- ②ハザードマップを3D化することで災害リスクを可視化でき活用しやすくなる。



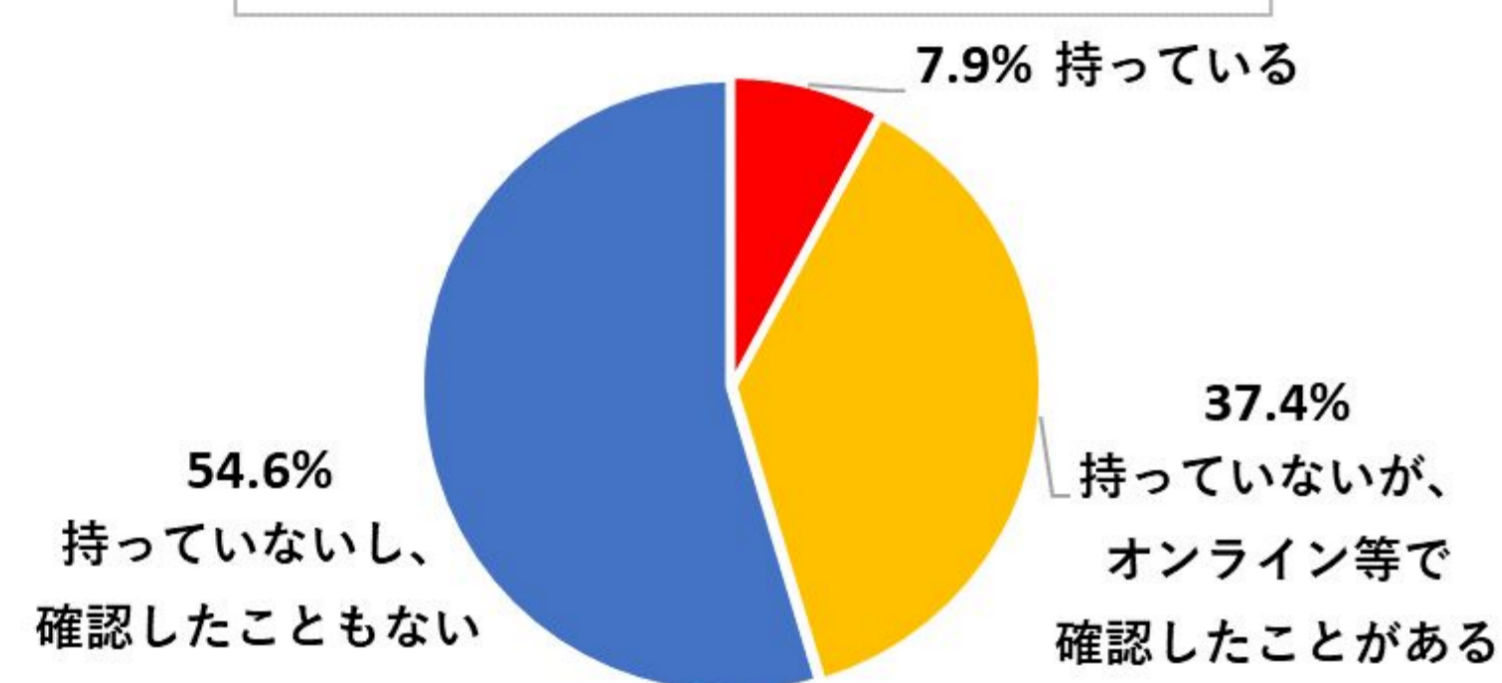
結論

- ①避難経路や危険区域がわかりやすく可視化されることで、より利用者が増え、次世代のハザードマップの提案が期待できる。
- ②被害範囲を示すことができるので災害に応じて避難経路を確認することができる。

1 はじめに

日本は、世界の中でも非常に地震や洪水、台風などの災害が多い国である。災害への主な備えとしてハザードマップが挙げられるが、本校生徒を対象にアンケート調査を行った結果(図1)より危機意識の低さや理解度への課題が見られた。原因としてハザードマップ自体の使いづらさがあると考え、本研究では3DCG作成用ソフトウェア「Blender」を用いて街を再現し、自然災害に応じた被害の可視化、安全策の検討を行った。

《質問1》災害への備えとして自宅周辺のハザードマップを持っていますか？



《質問2》ハザードマップを活用できる自信がありますか？

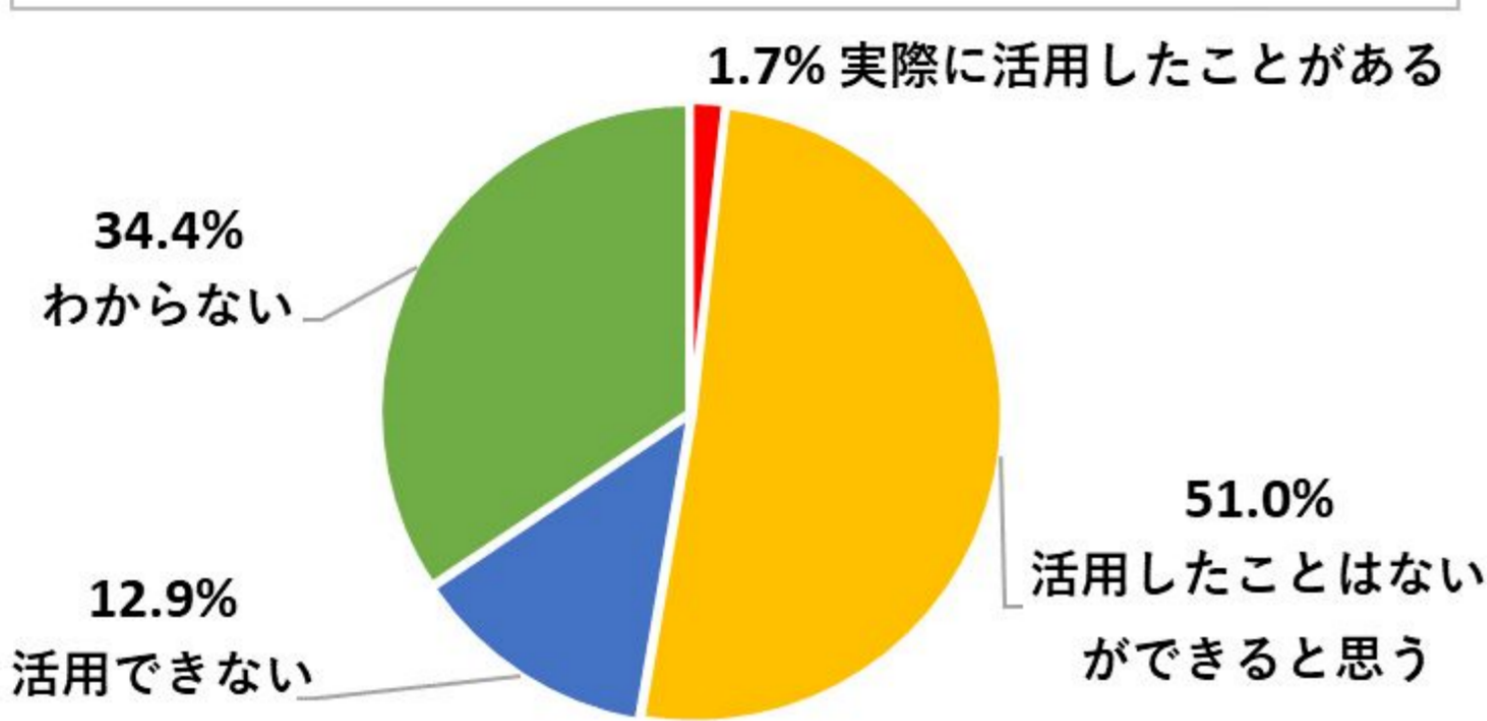


図1 ハザードマップについてのアンケート【全305票】

ハザードマップの所持率(左)

ハザードマップの活用(右)

* 本校生徒を対象に実施

2 検証方法

- ① 3D地図上で河川に水を流し、水位を上げた時にどこで氾濫するのかをシミュレーション
- ② 水位の変化と避難所への避難ルートを検討
- ③ 実際の避難ルートを歩きながら写真を撮り、歩行者視点の避難ルートと3Dハザードマップを関連付ける

3 検証結果

(1)氾濫を観察するために水流シミュレーションの作成



図2

障害物がある場合の水流シミュレーション

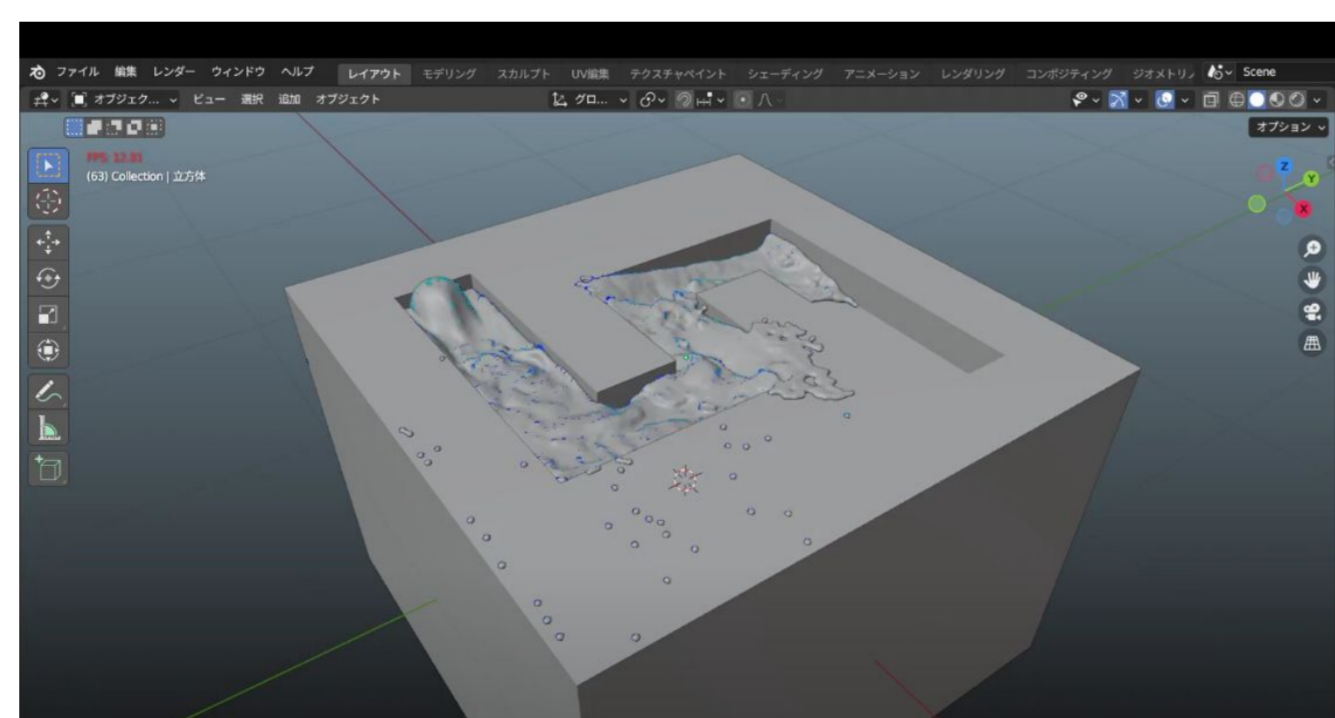


図3

簡易水路での水流シミュレーション

(2)地理院地図より、熊本北高校周辺の土地をBlenderで3D化(図4)し、白川が氾濫した場合の被害予測(図5)

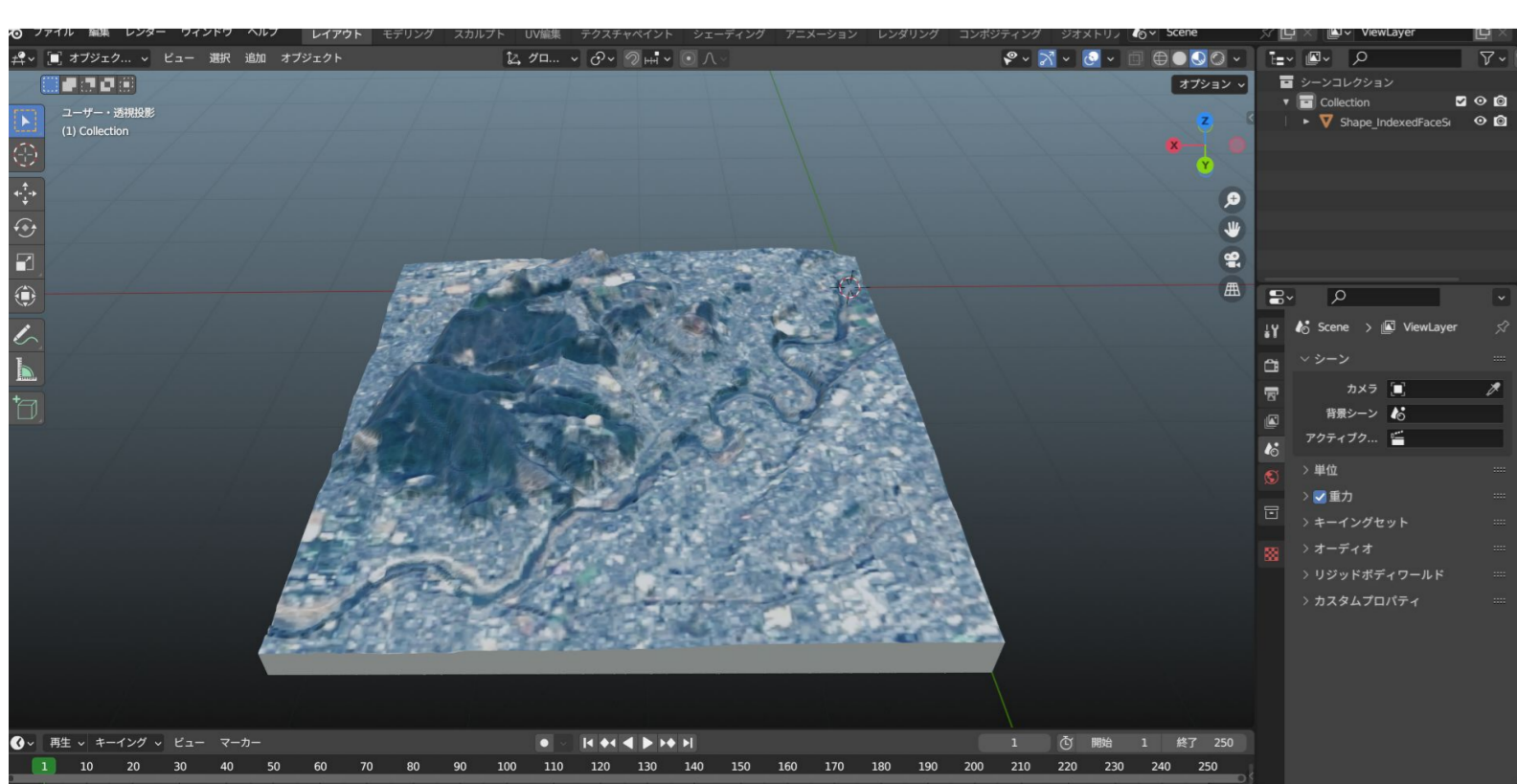


図4

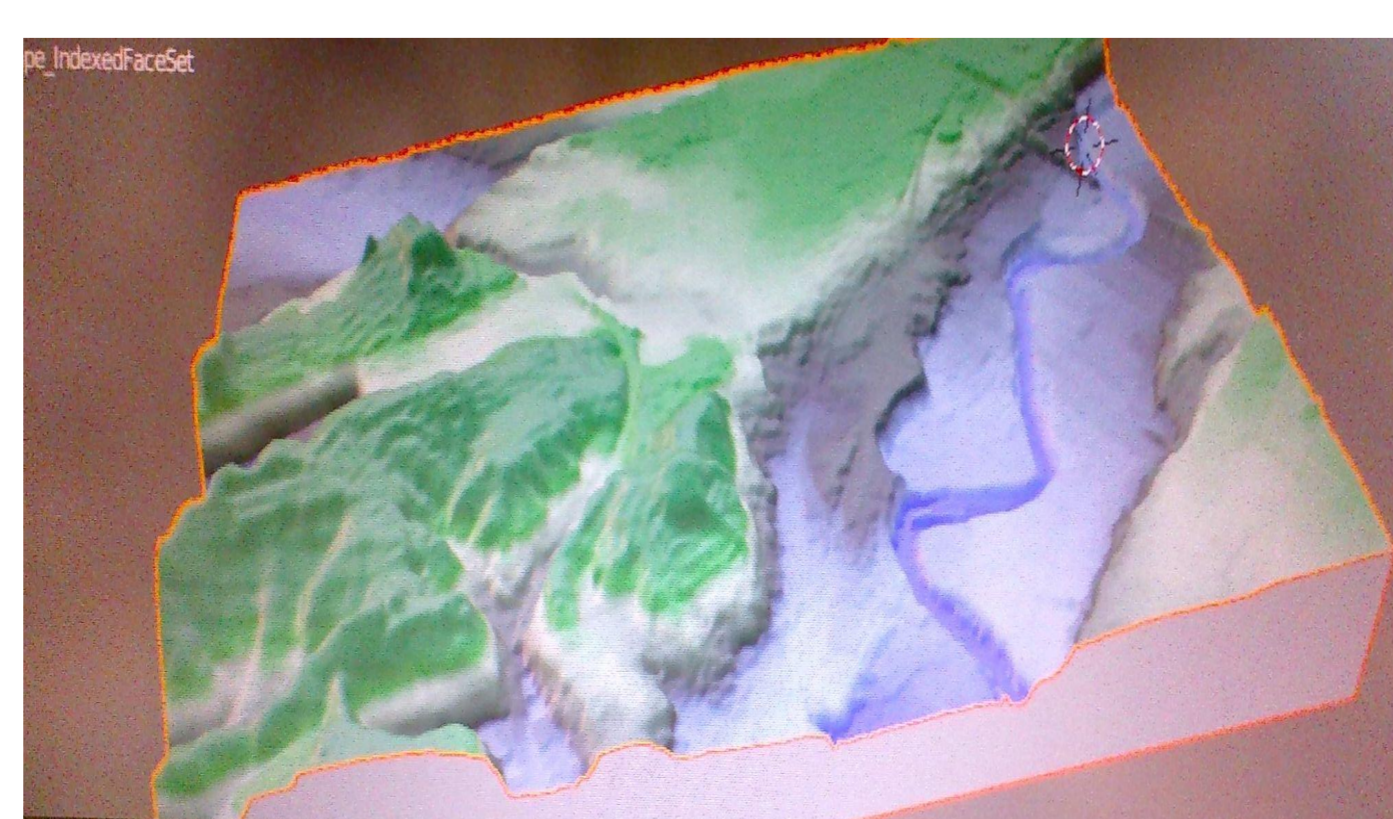


図5

(3)3D化した地理院地図で水流をシミュレーション

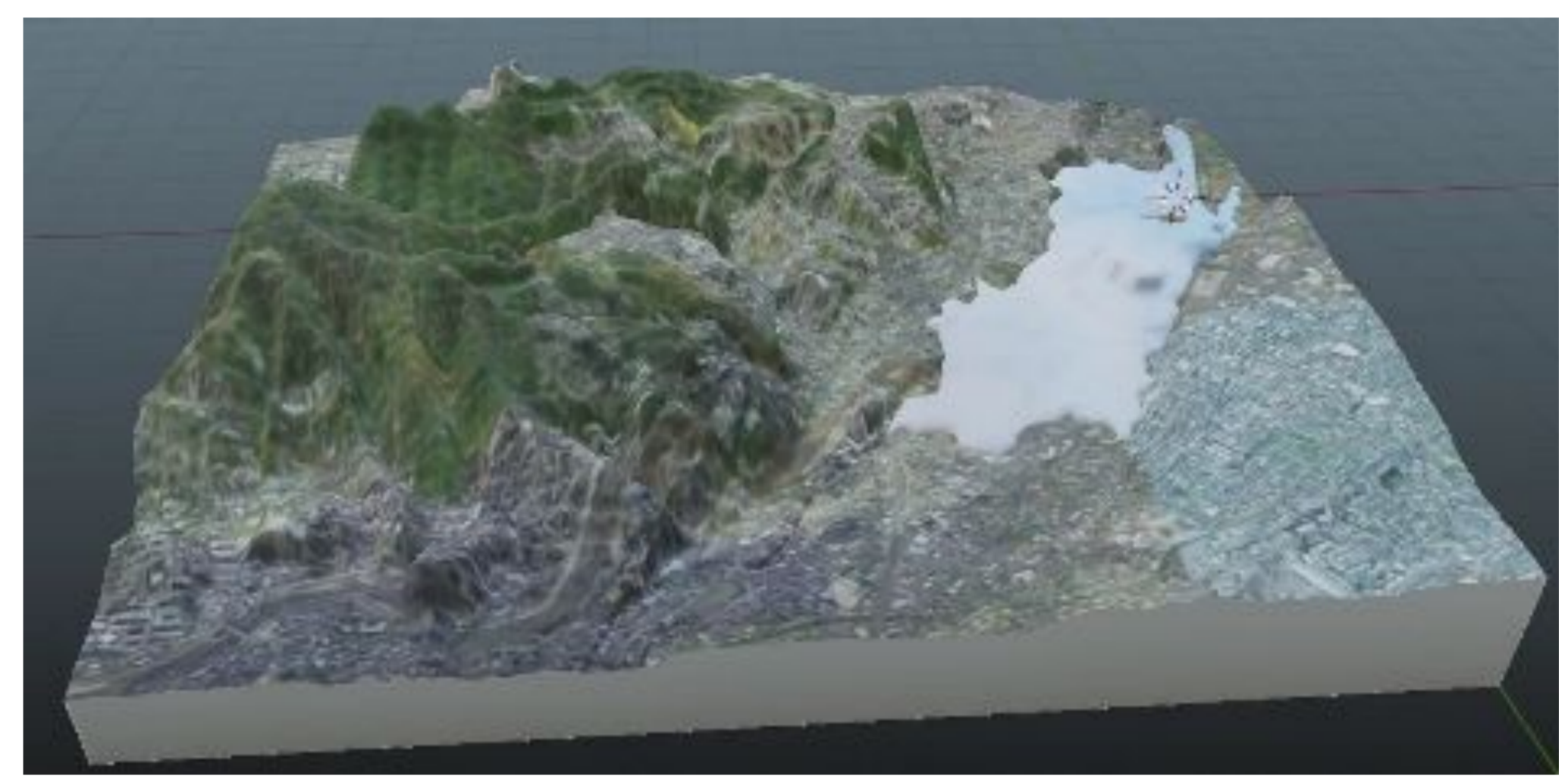


図6

4 考察

- ①水流のシミュレーション(図3)より、急なカーブで水が溢れ出し、氾濫することが考えられる。
- ②3D化した土地での水流シミュレーション(図6)より、氾濫した場合高低差が激しい地域では、地形や建物の影響で流れが変わる。または、回り込んで流れて来るなどの恐れがあると考えられる。

⇒高低差を配慮した避難経路の検討が必要

- ③「Blender」ではシミュレーションは容易に行えるものの、避難経路検討のために地形を詳しく読み解くには適さないため、他のソフトウェアとの併用が必要

5 今後の課題と展望

- ・高低差を配慮した避難経路の検討のために、高さが正確でより高度な都市モデルを作成し、使用するために、国土交通省「Plateau」のデータを用いる。
- ・地理情報を読み取りやすく、地理空間に情報をマッピングし、3D情報の追加などの多様な機能が備えられているWebGISプラットフォーム『Re:Earth』を併用
- ・国土交通省「浸水ナビ」や過去の災害データなどをもとに、シミュレーションのレベルを上げる。
- ・将来的にはGPSを用いたナビゲーションシステムや、3Dプリンタによって実物化させて視覚障害者等の利用、想定最大規模の水害を再現し、VRを用いることで危機意識の向上などが期待できる。

6 参考文献

- ・国土交通省."PLATEAUオープンデータポータルサイト".PLATEAU by MLIT.2023.<https://www.mlit.go.jp/plateau/open-data/>
- ・The Blender Foundation. <http://www.blender.org/>
- ・Re:Earth - A free, open, highly extensible WebGIS platform <https://reearth.io/ja/>
- ・浸水ナビ <https://suiboumap.gsi.go.jp/>
- ・玉名市."Project PLATEAU 3D都市モデルの整備・活用・オープン化.玉名市役所 建設部 都市整備課.
<https://www.city.tamana.lg.jp/q/aview/118/25241.html>,