

バーチャルツアー活用した河川改修を支援する合意形成ツールの提案

室蘭工業大学	○学生員	若狭谷昇真 (Shoma Wakasaya)
室蘭工業大学	学生員	西島茉凜 (Marin Nishijima)
室蘭工業大学	学生員	西島星蓮 (Seren Nishijima)
室蘭工業大学	正 員	中津川誠 (Makoto Nakatsugawa)
公立千歳科学技術大学	非会員	曾我聡起 (Toshioki Soga)
室蘭建設管理部	非会員	飯田 譲 (Yuzuru Iida)

1. はじめに

河川改修において、スムーズに合意形成を促すためのツールは大きな役割を果たす。住民への説明の際に、従来は河川改修後のイメージを模型や図面等を用いて説明していたが、実際のサイズ感が分かりにくい、イメージが伝わりにくいといった課題があった。これらの課題を改善する新たな合意形成ツールが求められている。近年、ゲームエンジン（以下、GE）バーチャルツアー（以下、VT）がゲーム業界以外の様々な分野で用いられている。既に、九州地方整備局¹⁾や林田²⁾らにより河川を対象としたVRやVTを用いたコンテンツ作成が行なわれた例もある。これらを参考に、現在進行形で改修が進められている知利別川を対象に、VTを用いた画像コンテンツを作成し、合意形成ツールとしての活用を目指す。

2. 対象地域

2.1 対象河川

知利別川は、北海道室蘭市神代町の鷲別岳を發する流域面積 9.7km²、流路延長約 6.5km の二級河川である。昭和 55 年 8 月に洪水で被害が発生しており、現在河川整備計画に基づく河川改修を進めている。図-1 に知利別川の位置図を示す。

2.2 河川改修の概要

知利別川は、1980年の集中豪雨により大きな被害が発生したことから、河川改修工事を始めている。本研究では図-1に示す最近改修が終わった区間（以下、改修済区間）と未改修区間である（以下、未改修区間）を対象としてVT画像を作成した。



図-1 北海道室蘭市知利別川の位置図

3. 研究方法

3.1 現況空間のバーチャルツアーの作成

仮想空間の作成には、ドローンで取得した河川の 3 次元測量データ（以下、3D データ）を変換し、GE 内の地形データを作成する必要がある。現況空間の VT 作成フローを図-2 に示す。VT の作成には土木研究所自然共生研究センターで公開している「バーチャルツアー作成マニュアル 3D VISTA Virtual Tour PRO 編」³⁾を参考にした。

(1) 360 度カメラによる撮影

現況の写真を改修済区間の撮影を行った。撮影機材は、RICOH THETA Z を用いた。

(2) VT の作成

(1)で撮影した写真を使用し、ソフトは 3D VISTA Virtual Tour PRO³⁾（以下、VTP）を使用した

3.2 仮想空間のバーチャルツアー作成

仮想空間の作成フローを図-2 に示す。仮想空間の作成には、土木研究所自然共生研究センター及び国交省九州技術事務所より公開されている「ゲームエンジンを用いた川づくりツールの操作マニュアル（案）」⁴⁾を参考にした。

(1) 測量データの取得

GE内に河川の地形を作成するために、室蘭建設管理部及び（株）北海道水工コンサルタンツから提供いただいた3Dデータとオルソ画像を用いた。



図-2 VT の作成手順のフロー

キーワード VR バーチャルツアー ゲームエンジン 河川改修 かかわまちづくり

連絡先 〒050-8585 北海道室蘭市水元町 27-1 国立大学法人室蘭工業大学 TEL 0143-46-5276

(2) データ変換

河川分野における3Dデータの形式をCSV形式→GeoTIFF形式→PNG形式に変換する。

(3) ゲームエンジン (GE) による仮想空間の作成

本研究は無料でダウンロードできるソフトウェアのUnreal Engine 5⁵⁾を使用した。前述したマニュアル⁴⁾には、3DデータをGEで扱えるデータへのコンバーター、GE内で扱える我が国にある構造物や在来植生のテンプレート、操作手順の動画などが公開されている。今回はこれらを用い、測量データを取り込み、GE内に地形を作成した後、樹木や草本を配置し仮想空間を作成した。仮想空間はVT作成のために、360度画像として抽出する。

(4) VTの作成

(3)の画像を用いて、VTPで改修済区間と未改修区間の仮想空間のVTを作成した。

以上の方法で、現況空間と仮想空間のVTを比較し、河川改修時の合意形成に役立てることを目指す。

4. 結果

4.1 改修済区間のバーチャルツアー

改修済区間は、コンセプトを散策ゾーンとする。

図-3 に図-1 の①の現況空間のVT画像と仮想空間のVT画像を示す。仮想空間では、散策ゾーンのコンセプトから、散策路に加え、樹木やベンチ・花壇なども配置してみた。現況空間は仮設の柵や茂みが殺風景な印象を与えるのに対し、仮想空間はイメージが伝わりやすく、理想とする河川空間をデザインする上で、具体的な改善に役立つと考える。



図-3 改修済区間における現況空間のVT画像(上)と仮想空間のVT画像(下)



図-4 未改修区間における現況空間のVT画像(上)と仮想空間のVT画像(下)

景な印象を与えるのに対し、仮想空間はイメージが伝わりやすく、理想とする河川空間をデザインする上で、具体的な改善に役立つと考える。

4.2 未改修区間のバーチャルツアー

未改修区間は、コンセプトを親水ゾーンとする。

図-5 に図-1 の②の現況空間と仮想空間のVT画像を示す。現況空間は現時点で改修工事が行われておらず、アスファルト舗装面があるのみで、整備後の河川がイメージしづらい。仮想空間では、親水ゾーンのコンセプトから、河川の自然環境に配慮し、川幅を広めにとり蛇行させた。また、周辺の緑地や公園との一体感を考え、飛び石や東屋を設けた。よって河川のイメージがない地点でも、VT画像によってリアルな河川空間を想起させることができた。

4.3 知利別川ワークショップ

2023年2月4日に知利別川ワークショップに参加し、本研究の成果を公開した。アンケートも実施し、実際に住民の意見を聞くことができた。

5. おわりに

知利別川の改修に合わせて、散策路の敷設、親水のために公園や緑地との一体化をかわづくりのコンセプトとしてVTを作成した。今回作成したVTは、現況と比べることで将来の河川のイメージが直感的に分かりやすく、合意形成にも役立つものと考えられる。今後の課題として、周辺の建物の画像の取り込みがあげられる。今回はオルソ画像を上から貼り付けたが、GE内に建物を立体的に反映することが不可能なため周辺建造物は平地にした。今後はドローンによる3次元画像の取得にしてGEに反映することでよりリアルな景観を創出できると考える。また、本研究では北海道の河川を対象としたVTを作成したが、樹木や草本など、その地域独特のアイテムを配置することが望ましい。そのようなテンプレートを充実させていくことが必要と考える。

謝辞：本研究は、(一財)北海道建設技術センターの研究助成(2022)を受けたものである。また、土木研究所自然共生研究センター、室蘭建設管理部、(株)北海道水工コンサルタンツの関係各位、NPO法人河川環境センター知利別川を愛する会の高橋直美氏、公立千歳科学技術大学曾我研究室の嵯峨史也氏、左記研究室卒業生の西島花音氏には有益な助言をいただいた。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 国土交通省九州技術事務所 HP : <https://www.qsr.mlit.go.jp/kyugi/office/topics/gameengine.html> (アクセス日 2022/12/4)
- 2) 林田寿文ら：バーチャルツアーと仮想空間を活用した河川改修時における河川景観評価手法の提案，河川技術論文集，第28巻，pp.445-450, 2022.
- 3) VirtualTourPRO : <https://www.3dvista.com/en/products/virtualtour>
- 4) 国交省九州技術事務所：「ゲームエンジンを用いた川づくりツールの操作マニュアル(案)」2022.
- 5) UnrealEngine5.1 : <https://www.unrealengine.com/ja>