

AR 技術と 3D 模型を用いた河川流域環境に関する教育ツールの開発

山口大学大学院准教授 正会員 ○赤松良久
 山口大学大学院 学生会員 河野誉仁
 山口大学大学院特命助教 正会員 乾隆帝
 琉球大学工学部准教授 正会員 神谷大介
 (株)サイバネットシステム 非会員 高田一樹

1. 緒論

近年、様々な分野において VR・AR の利用が急速に広まりつつあり、環境・防災学習の教育ツールとしての利用も期待されている。

そこで、本研究は AR 技術と 3D 模型を用いた河川流域の環境教育コンテンツの開発を目的とする。河川流域環境を俯瞰的に理解するために、中国地方の 4 つの一級水系の流域の立体模型図の上に各流域の標高、土地利用、水質、魚類データを重ね合わせて表示するコンテンツを作成し、AR 技術と 3D 模型を用いた可視化を行い、環境教育コンテンツとしての効果を検証した。

2. 方法

(1) 現地観測

国土地理院基盤地図情報(数値標高モデル: 5m メッシュ)を用いて、3 次元の流域標高図を作成した。3D 模型は実スケールの 1/600 としたが、単純な縮小模型では標高の変化がわかりにくいことから、鉛直方向の座標のみ 3 倍のスケールを持たせることとした。図-1 に対象とした 4 流域の一つ高津川流域の 3DCG を示す。また、DMM.make の 3D プリントサービスを用いて、3D 立体模型を作製した(図-2)。素材はナイロンを用いており、形状先端は最小幅で 0.8mm 程度まで再現されている。

(2) 魚類量予測モデルの構築

AR コンテンツの表示にはサイバネットシステム株式会社が開発した cybARnet を用いた。cybARnet は無償 AR ブラウザアプリ「cybARnet アプリ」とコンテンツを管理するポータルサービス「cybARnet 開発者ポータル」から構成される(図-3)。まず、開発者ポータル上で AR チャンネル登録(コンテンツ作成)を

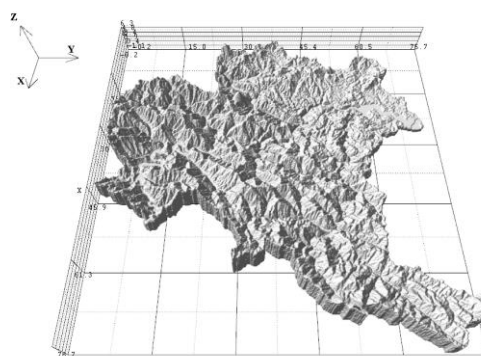


図-1 VR 表現による高津川流域の 3DCG



図-2 3D プリンターで作成した高津川流域の 3D 立体模型

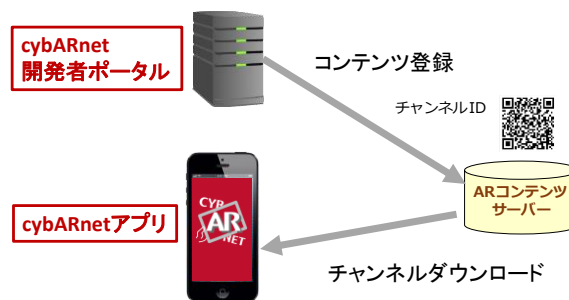


図-3 cybARnet の概要図

行い、そのコンテンツには QR コードを用いてチャンネル ID を付ける。このコンテンツは cybARnet コンテンツサーバー上に保存され、チャンネル閲覧者は iOS/Android 用の cybARnet アプリで、QR コードを読み込むことによってチャンネル (AR コンテンツ) をダウンロードする。流域模型は全体が単色で画像認

キーワード 教育ツール, AR, VR, 3D 模型,

連絡先 〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1 山口大学工学部社会建設工学科 TEL0836-85-9342

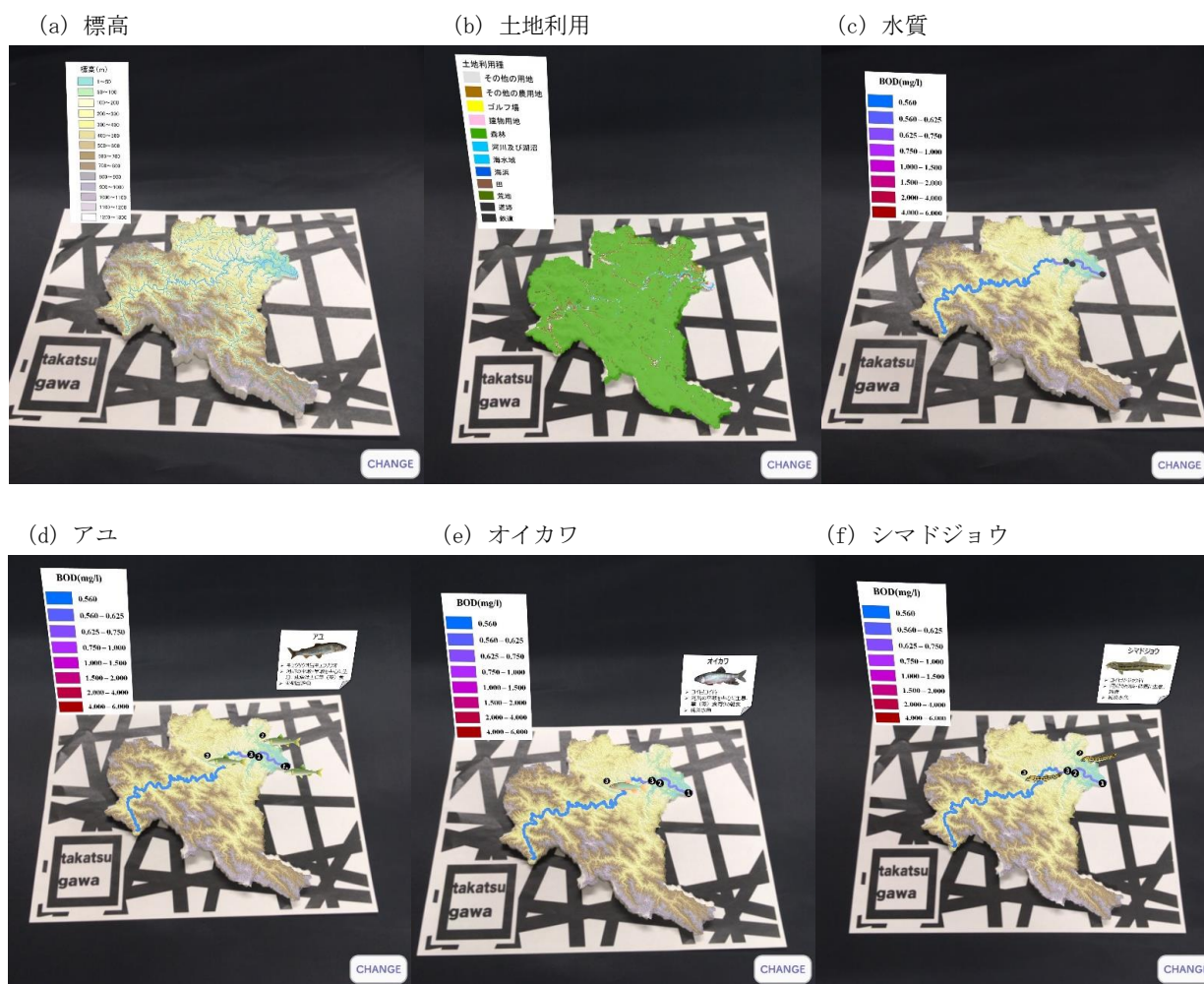


図-4 高津川の流域環境コンテンツのAR可視化

識で特徴点となる陰影を認識しにくいいため、3D 模型は図-2 に示されるような紙面の上に設置することにより、3D 模型と AR コンテンツの位置座標を調整する。

3. 結果と考察

高津川を対象として、cybARnet を用いて河川流域コンテンツを AR チャンネルとして登録した (図-3)。cybARnet アプリを通して撮影した、高津川の (a)標高、(b)土地利用、(c)水質、(d)アユの在/不在、(e)オイカワの在/不在、(f)シマドジョウの在/不在の可視化結果を図-4 に示す。標高、土地利用については凡例が立体的に表示され、3D 模型の起伏に合わせて張り付けられる形で可視化されている (図-4(a), (b))。水質に関しては標高図の上に重ね合わせた形で本川に沿った BOD を示しており、BOD に関しての凡例も表示している (図-4(c))。魚類の在/不在に関しては水質の可視化結果に加えて、3 か所の魚類調査地点において対象

とした魚がいる場合にはそのイラストを表示している (図-4(d), (e), (f))。また、魚類の特性を明記したパネルも付け加えている。なお、可視化結果内の「CHANGE」ボタンを押すことによって表示項目を変更することができ、魚類の在/不在と土地利用状況などを容易に比較することができる。

また、従来のポスター等を使った発表と開発した教育コンテンツを援用した発表を比較して、アンケートによる有効性の検討を行った。その結果、AR 技術と 3D 模型による可視化は従来の文字・図面による情報より、説明者にとっても説明しやすく、聞き手にとっても「流域」という概念および「河川環境」を理解するために有効であることが示された。

4. 結論

AR 技術と 3D 模型を用いた河川流域の環境を俯瞰的に理解するための新たな教育コンテンツを開発し、その有用性も確認された。