

令和5年3月1日

公益信託NEXCO関係会社高速道路防災対策等に関する支援基金
受託者 三菱UFJ信託銀行株式会社 御中

研究概要書

研究課題：高速道路の災害情報・維持管理情報DXを実現する広域3D可視化プラットフォームのプロトタイプ構築

研究代表者： 合同会社スペーシャル・アーキテクト 代表社員 山内 徹

共同研究者： 兵庫県立大学 減災復興政策研究科 教授 浦川 豪

大阪工業大学 情報科学部 准教授 檜原 茂

はじめに

令和3年度 社会資本整備審議会 道路分科会 第47回国土幹線道路部会において、自然災害対策の観点を含む高速道路の維持管理と更新について各種取り組みと提言がなされている。一方で国土交通省をはじめとして国土や都市データの3Dによるデジタルツイン構想により、多くの3Dデータが蓄積されている。高速道路防災管理においても3Dの訴求力を生かした組織内で簡単に誰でも使えるプラットフォームが必要となる。

本研究はプラットフォームのプロトタイプ提案という形で成果が得られ、2023年3月における地域安全学会において論文発表を行った。

<https://sites.google.com/site/drisjw/event/dris12?pli=1>

また本研究の最終成果として作成した動画を以下のサイトにアップしている。

1) 各種地形データの検証 (7 動画)

<https://spatialarchitects.co.jp/blog/vaehg76502mbvhoy3i0b>

2) ドローン撮影動画の立体投影 (8 動画)

<https://spatialarchitects.co.jp/blog/dvegk1thgenwutp8vzrh>

3) 土砂災害ハザードマップとの重畳表示 (3 動画)

<https://spatialarchitects.co.jp/blog/absvoj7gb0zkk3afz9w4>

4) 洪水・津波浸水域 (10 動画)

<https://spatialarchitects.co.jp/blog/mugqgdsgqhh8yunlufys>

5) 点群データの路線方向表示 (8 動画)

<https://spatialarchitects.co.jp/blog/dtuoihvwrchsobrlzmjr>

6) 高速道路周辺の地形 (5 動画)

<https://spatialarchitects.co.jp/blog/rtidn8ctdbnxsnsshaol>

7) 参考データ (3 動画)

<https://spatialarchitects.co.jp/blog/czqqiqbtyonmmvwpwdbx>

1. 研究の目的

本研究は、組織内で簡単に使える高速道路における3D可視化プラットフォームのプロトタイプ構築を目的とし、ソフトウェアの選定、最適なデータの組み合わせを提案する。

2. 研究内容

2-1 プラットフォームの設計

プラットフォームの第一段階として、図-1に示すローカルPCで完結するシステムを構築した。基盤3D GISソフトウェアとしてはHexagon/LucidのLucyを比較検討の上採用した。

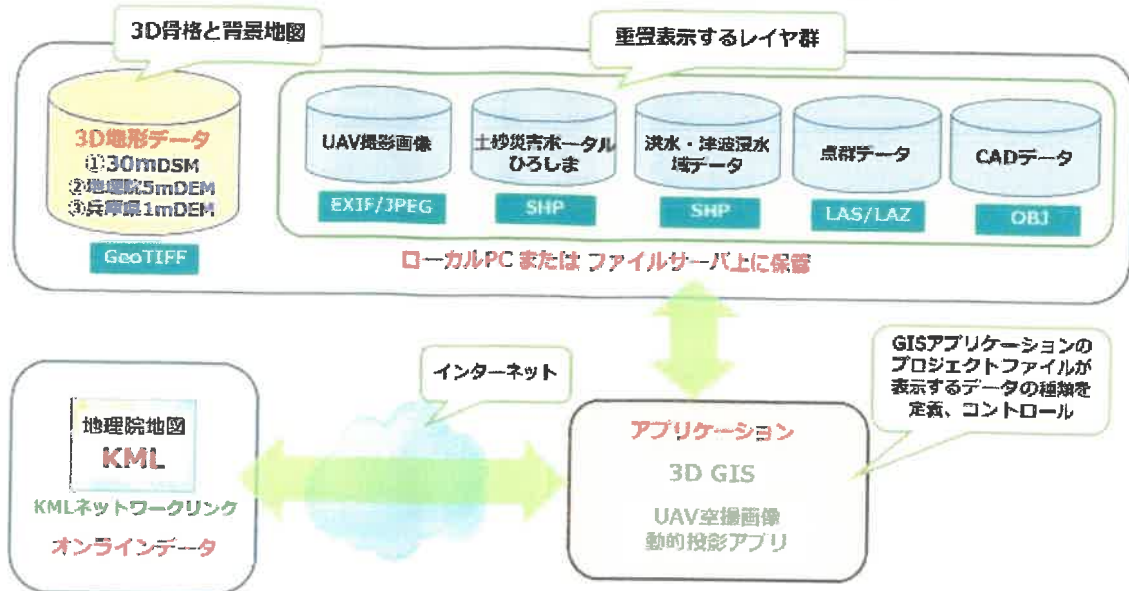


図-1 プラットフォームの構成と利用データ

2-2 利用データ

図-1に示すデータで最適なデータの組み合わせを確立した。

(1) 3D 地形データと背景地図

図中①～③の 30mDSM (JAXA)、5mDEM (国土地理院)、1mDEM (兵庫県) を利用。

背景地図は地理院地図のオンラインサービスを利用。

(2) 重畳表示した各種データ

UAV 撮影画像の動的立体投影、土石流関連情報 (土砂災害ポータルひろしま) 洪水・津波浸水エリア (国交省オープンデータ)、点群データ (大阪御堂筋)、CAD データ (渋谷都市データ) の 5 レイヤを表示した。

3. 結果と考察

3-1 地形データ

3D 地形データとしては、以下の理由により 30mDSM が広域における高速道路災害管理には最適と結論付けた。(図-2)

- (1) PC 1 台で日本全国の 3D データを軽く動かせる
- (2) 5mDEM は高精細だがデータが重く、水部表現およびデータ欠損の問題がある
- (3) 1mDEM は局所表現に利用価値があるが広域表示が困難

3-2 重畳表示した各種データ

(1) UAV 撮影画像の動的立体投影

2021 年度に当社が開発したシステムにより自動車専用道路沿いの実撮影を行い、高速道路周辺の災害状況の迅速な把握に貢献できることを確認した。(図-3)

(2) 土石流関連の情報 (土砂災害ポータルひろしま)

土石流危険渓流とその流域が高速道路との位置関係で立体的にわかり、土地勘のない職員等の現場状況認識レベルの向上に貢献できる結果が得られた。(図-4)

(3) 洪水・津波浸水エリア

各種浸水エリアが高速道路周辺の地形との関係でとらえることができる。

(4) 点群データ (大阪御堂筋)

3D GIS 上に正確な位置情報に基づき表現でき、高速道路の各種設備、周辺地形との関連を的確にとらえることができる。(図-5)

(5) CAD データ (渋谷都市データ)

高速道路に関しても CAD データ表示が可能で、道路線形に沿ったデータの自動展開もアプリ開発により可能となる。

4. まとめ

当初の目的である高速道路防災管理における 3D GIS プラットフォームのプロトタイプは以下内容で実現できた。

①広域 3D GIS は Hexagon/Luciad Lucy を利用し PC 1 台で軽快に機能する。

②広域 3D 地形としては 30mDSM が最適である。

③各種防災情報の重畳表示が多くの場合オープンデータ形式そのまま可能である。

今後の課題としては、CAD・点群データの路線方向の自動展開、道路維持管理情報の重畳表示、3D 気象データの表示に加え、3D GIS のウェブ化を行うことが挙げられる。



図-2 30mDSM を利用した高速道路周辺



図-3 ドローン撮影画像の動的投影

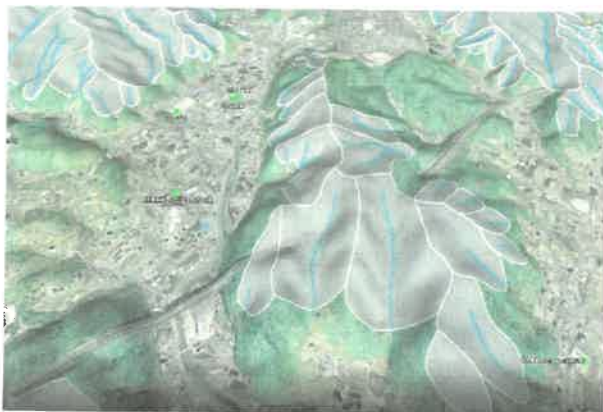


図-4 土石流危険エリアと高速道路



図-5 大阪御堂筋の点群表示

参考文献省略 (地域安全学会論文に記載)