

最新の航測センサCityMapper-2等を用いた河川における3D建物モデルデータの作成について

最新機材を用いた建物モデル (LOD2) の作成と活用事例

キーワード CityMapper-2, 河川DX, 流域治水DX, 三次元管内図, 河川維持管理, PLATEAU, 3D建物モデル, 自分事化

国土保全技術部 坂口 宏
 国土保全コンサルタント事業部 戸村 健太郎
 中部国土保全コンサルタント技術部 梶原 あずさ・南 優希

はじめに

近年、デジタル技術とデータの活用により、社会・産業・生活のあり方を根本から革新するDX (Digital Transformation) の動きが加速しています。河川分野においてもDXに向けた取り組みが進められており、全国で三次元管内図の構築が進められているところです。

本業務では、三重河川国道事務所における三次元管内

図への搭載データとして、管理河川(鈴鹿川・雲出川・櫛田川・宮川)の想定最大規模の浸水想定区域を包括する範囲を対象に3D建物モデルを作成することで、デジタルツインによる業務の効率化や浸水リスクの自分事化等を目指す取り組みを実施しましたので、その作成方法と活用事例について紹介します。

CityMapper-2による空中写真測量

最新の航空測量センサであるCityMapper-2を用いて空中写真測量を実施し、3D建物モデルを作成しました。CityMapper-2は航空機に搭載し、垂直写真、前後左右の4方向の斜め写真、三次元点群データの3種類のデータを同時に取得できるハイブリッド航空センサです(図1)。

空中写真に三次元点群データを組み合わせることで、より再現性の高い3D建物モデルを作成できます。また、垂直写真だけでなく斜め写真の併用により、モデルの側面に写真を自動的に貼り付けることで、視覚的にもよりリアルな3D建物モデルを構築することができます。



図1 CityMapper-2のデータ取得イメージ

3D建物モデルの作成

作成した3D建物モデルは、Project PLATEAU^{※1}(以下、PLATEAU)におけるLOD2^{※2}相当のモデルとし、建物の屋根形状までを再現しました。手順は①～⑤の通りです。

【建物モデル作成手順】

- ① 既存の数値地形図と今回取得した空中写真との経年変化箇所を抽出し、建物外形線を修正(図2)
- ② 屋根部の形状取得のため、空中写真および三次元点群データからDSM(数値表層モデル)を作成
- ③ 建物外形線とDSMをLeica Geosystems社製のソフトウェア(HxMap)に取り込み、LOD2相当の建物モデルを自動生成
- ④ 公共施設や避難所施設などの象徴的な建物については、ハザードマップや今後の利活用を考慮し、複雑な形状を手動修正(図3)
- ⑤ 作成したデータは精度管理を行った上で、国土基本図の地図レベル2500の図郭ごとに統合し、三次元管内図に搭載可能なOBJ形式^{※3}で出力(図4)

建物棟数が約20万棟と膨大なため、複数の建物の屋根テクスチャを1つの画像にまとめるアトラス化手法(図5)を用いてデータ容量を軽減しました。



図2 建物外形線の修正



図4 作成した建物モデル成果 (OBJ形式)

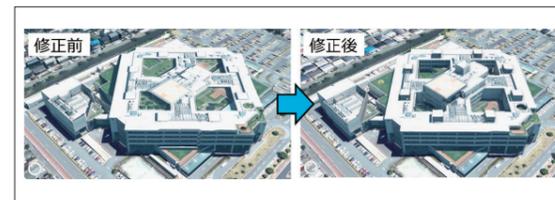


図3 建物モデルの手動修正

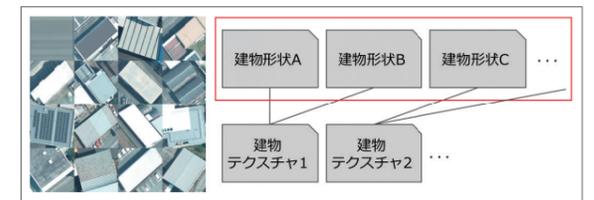


図5 アトラス化のイメージ

3D建物モデルの活用

現実の建物をリアルに再現した3D建物モデルを活用することで、デジタルツインを加速させる可能性が生まれます。例えば、職員の負担軽減の視点として、出張しなくても机上で現地概況を把握できることで、平常時における河川管理の効率化や働き方改革等に寄与するほか、災害時の迅速な状況把握が可能となることで、災害発生後の早期復旧が期待されます。

また防災面では、リアルタイムの水害リスク情報を3D建物モデルに重ね合わせて表示することで、地域住民が自分事として被災の危険性を把握できるほか、デジタル空間での防災訓練等により、若い世代を中心とした防災意識の向上が期待されます。さらに流域治水の各種施策の実現に向けた、複数関係者間の円滑な合意形成や情報共有のための基礎データとしての利用が考えられます。

おわりに

本業務では、最新機材のCityMapper-2を活用することで、大量の3D建物モデルを効率的に作成することができました。今回作成した3D建物モデルは、指定ツールを用いた検査や各建物への属性情報の付与等を行うことで、

PLATEAUでオープンデータ化されている基盤データと同様に、河川事業だけでなく都市DX全般に使えるモデルとして活用することができます。アジア航測では、今後もモデル作成の精度向上、効率化に努めて参ります。

※1:国土交通省都市局により令和2年度から開始されたプロジェクトであり、三次元都市モデルの整備と活用を通してまちづくりのDXの推進を目的としている。
 ※2: Project PLATEAUで定義される建築物モデルの詳細度 (Level Of Detail) のこと。精度に応じてLOD1~LOD4に分けられる。
 ※3: 3Dモデルのファイル形式の1つ。三重河川国道事務所導入している三次元管内図への搭載に対応した形式であり、汎用性も高いため、採用した。