

連携型データプラットフォームによる情報共有の取組み

鹿島建設(株) 正会員 ○上田 純広 山沢 哲也 大家 史

1. 背景および目的

i-Construction をはじめ、建設現場における ICT 技術の導入による生産性向上への取り組みが活発になっている。ICT 活用工事は国土交通省直轄工事における公告件数の 5 割で実施され、作業時間を 3 ～ 4 割短縮する効果を上げている¹⁾。本稿では、建設工事における設計・解析～施工～計測～対策の PDCA サイクル(図-1)を確実に進めるために連携型データプラットフォームを構築し、情報共有による生産性向上に取り組んだ内容について報告する。

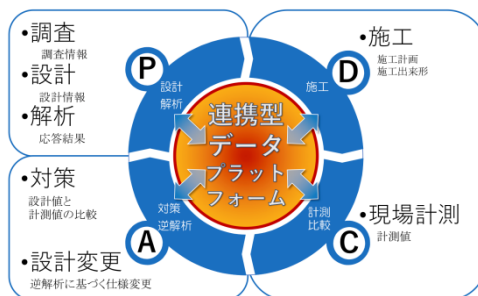


図-1 建設工事のPDCAサイクル

2. 連携型データプラットフォームについて

2.1 プラットフォームの概要

連携型データプラットフォームとは、標準的な API(Application Programming Interface)を装備し様々なプログラムとの連携を可能にしたデータプラットフォームであり、今般、主にオープンソースソフトウェアを利用して、カタログ登録とデータ変換、地図表示、三次元地球儀、データ分析機能を有するシステムを開発した。

2.2 プラットフォームの構成

データベースは PostgreSQL + PostGIS を採用し、地図データと三次元データを格納し空間検索が行えるようにした。カタログシステムには CKAN、地図表示には Leaflet、三次元地球儀表示には Cesium を利用した。データ変換には、

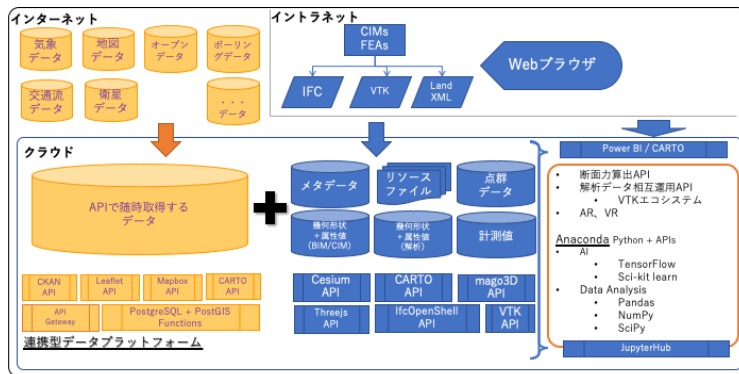


図-2 システム構成概略図

Safe Software 社の FME を使用し、多様なフォーマットへの対応や加工を容易にできるようにした。データ分析には、Python 言語実行のために JupyterHub を利用し分析処理の共有化を図ったほか、API で取得したデータを Power BI²⁾や CARTO³⁾などのデータ分析ツールも活用できるようにした(図-2)。

2.3 既存のシステムとの比較

社内ではファイルサーバやクラウドを利用したファイル共有システム、WebGIS を使った施工中／施工済案件の検索表示システム、BCP 用の WebGIS システムが既に稼働していた。また、BIM/CIM をはじめとする三次元モデルについては商用のモデル共有システムを利用していたが、複数のプロジェクトやモデルの同時閲覧が難しかった。また、BIM/CIM などのベンダーに縛られずにデータを共有する仕組みも必要であった。

さらに土木・建築・開発事業など部署間を越えたプロジェクトも増えた上、計画～設計～施工～計測～維持管理など様々なフェーズでの情報共有のニーズに対する仕組みが必要であった。既存のシステムと今般開発した連携型データプラットフォームを比較すると以下が相違点として挙げられる。

- 情報共有したい複数の文書ファイルや二次元・三次元モデルを、Web ブラウザのみで閲覧できる。
- 地図や三次元地球儀で、位置情報をキーにデータ関連性を構築できる。
- 社内外の他のファイルサーバやシステム情報のデータも、API を利用して取得・閲覧できる。
- データ分析ツールや Python などのプログラム上で、API によるデータ取得と分析・加工できる。

キーワード BIM、CIM、GIS、FEM、三次元、プラットフォーム、API、連携型

連絡先 〒107-8502 東京都港区赤坂 6-5-30 KI ビル 鹿島建設(株)土木設計本部解析技術部 TEL03-5561-2111

連携型データプラットフォームは、ファイルを登録することは既存システムと変わりはないが、API で再利用可能な状態でデータを取得できるため、分析や加工が容易になったことで利便性が向上した。三次元解析モデル構築では、BIM/CIM で構築した構造物モデルと、GIS 上の地形データを合わせるなど、複数のアプリケーションを利用していた作業が、ひとつのプラットフォーム上で行えることで生産性向上に大きな効果があった。

3. 連携型データプラットフォームの活用例

3.1 BIM/CIM モデルと GIS データの重畳表示

三次元地球儀表示の Cesium では、緯度経度などの位置情報を持たせた複数のデータを一緒に表示できる。図-3 では IFC で作成された橋梁モデルと衛星写真 (GIS)、図-4 では AutoCAD Civil3D で作成した三次元ソリッドモデル、国土地盤情報のボーリング位置と柱状図、1945～1950 年の空中写真および 10m 標高データ (国土地理院の地理院タイル) を重ね合わせた例を示した。



図-3 IFC と衛星写真 (GIS)

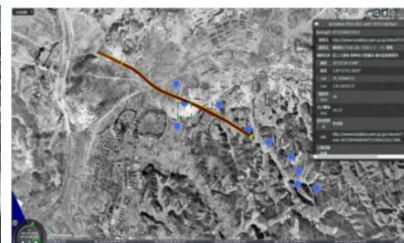


図-4 複数データ連携の例

3.2 プログラムによるプラットフォーム上のデータ取得

プラットフォーム上のデータは API を使うことで、プログラムで取得できる (図-5)。これにより位置情報や重なりなどの空間検索で得られた部材や地物の形状と属性値を分析・解析・加工することができ、現場で取得したデータを本社・支店間で共有する作業が効率化できる。

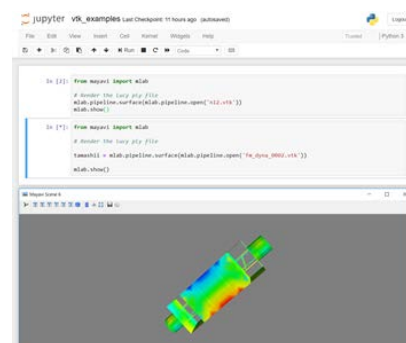


図-5 プラットフォーム上のデータをプログラムで呼び出し表示した例

4. 課題と今後の対応

連携型データプラットフォームは、社内においては複数部署間で利用できるシステムである。そのため、目的に応じた連携を行うには、共有すべきデータの峻別、最低限のメタデータの整備、モデルへの位置情報の付与などの運用ルール of 社内展開が必要である。

これらへの対応として、データ蓄積と表示だけでなく、データ利活用のシナリオ事例を準備するとともに、また、必要なデータと後利用作業フローを示し、登録データの分類やタグ付けを行い作業がしやすい環境を構築する。

5. おわりに

建設工事の各フェーズでは、設計データ、背景の地図データ、解析結果、計測結果など、様々な情報が必要である。これらのデータは、各々独自のアプリケーションで表示できるが、重ね合わせ表示はできなかった。

今般、複数のプラットフォームやデータベースと連携できるデータプラットフォームを開発することで、多様なデータとの関連性を分析・解析行うことができる基盤が構築できた。将来は IoT データの取り込み、設計値や施工時計測との比較手法、データ同化や逆解析を行う機能などシステムの改良と拡張を図りたい。

参考文献

- 1) 国土交通省 ICT 導入協議会 : <http://www.mlit.go.jp/common/001275855.pdf>, 2019
- 2) マイクロソフト社製ビジネス分析サービス : <https://powerbi.microsoft.com/ja-jp/>
- 3) CARTO 社製の位置情報分析サービス : <https://carto.com/>