

施工管理データ・システム連携基盤「Confinix™」による建設DXの実現に向けて

(株)大林組 正会員 ○湯浅 知英
 (株)大林組 正会員 元村 亜紀
 (株)大林組 正会員 山中 孝文
 (株)大林組 正会員 山中 哲志

1. はじめに

大林組では働き方改革実現のため「建設DX」を推進しています。その実現に向け、CPS（現実空間とサイバー空間を相互に関連させリアルタイムに現場状況を把握・分析するシステム）やデジタルツインといったデジタル技術を駆使する必要があり、当社がそのために開発したシステムを「Confinix」と名付けました。Confinixは各種施工管理で利用する複数のアプリケーション（以下、アプリ）のデータを連携し、そのデータ活用を促進する「施工管理データ・システム連携基盤」として機能します。Confinixは、建設現場のBIM/CIMといった設計情報、点群データなどの環境情報、人や建機の位置情報を統合管理、3D描写が可能のほか、サイバー空間上で仮設備や建機等の配置も検討できる機能を有しています。また、アプリ開発においては、API（ソフトウェアやプログラム、Webサービスの間をつなぐもの）を活用して各アプリとデータ連携が可能です。

2. システムの開発の経緯と構成

構想及び概念実証は、2019年12月から「東京大学 i-Construction システム学寄付講座」との共同研究により実施し、その後の本格的なシステム開発は、当社がTIS㈱、Unity社、Cellid㈱などとともに実施し2022年4月に第一弾となるシステムを当社よりプレスリリースしました。現在も開発を継続しております。Confinixは「Web管理画面」と「3Dビュー」から構成されており（図-1）、Web管理画面では、プロジェクト管理やシステムを利用するユーザー管理設定、BIM/CIMデータの他、点群、重機情報、作業員情報などの各種3Dデータの登録やメタ情報を含む管理を一元的に行えます。3Dビューは、Unity社が提供している「Unity Reflect」をベースに改修したもので、上記の幅広いデータ形式を統合的に可視化し、高い操作性を実現します。Web管理画面を含むシステムの大半は、利用者の増加やシステム拡張にも柔軟に対応できるようAWS（Amazon Web Services）社のクラウドコンピューティングサービスにて構築しました。3Dビューはより快適に描写処理ができるようクライアントPC等で動作する仕様としています。



図-1 Confinix システムの全体概要

キーワード CPS, デジタルツイン, BIM/CIM, データ・システム連携基盤, 建設DX, プラットフォーム
 連絡先 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 (株)大林組 先端技術企画部 TEL 03-5769-1253

3. 特徴と効果

様々な機能や役割を有する Confinix のうち、主な特徴と効果を3つにまとめて説明します。

(1) 誰でも簡単に3Dデータを活用できる

従来、BIM/CIM や点群などを直接処理するには高度なスキルや高性能のPCが必要なため、現場の施工段階における3Dデータの利活用は限定的でした。Confinix は、BIM/CIM や点群など形式の異なる3Dファイルを統合して簡単に操作・表示でき、また大容量データでも軽快に取り扱え、チームで共有・可視化ができます(図-2、図-4)。

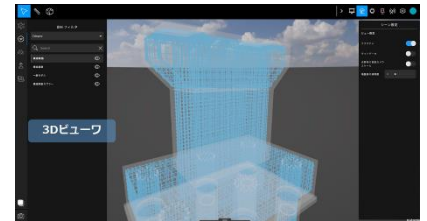


図-2 3Dビューワによる描写

(2) 建機の位置や動線を3D空間上に高精度に再現

Confinix には、地下や橋梁路下などの衛星測位システムの電波が届かないところでも位置情報を取得するため、移動体に取り付けた小型の単眼カメラ画像から Visual SLAM (自己位置推定と周辺環境の地図を同時に実行する技術) を用いて高精度かつリアルタイムに測位できる機能を実装しています(図-3)。これは工事進捗管理、施工シミュレーションなどの様々なアプリ開発に利用できます。

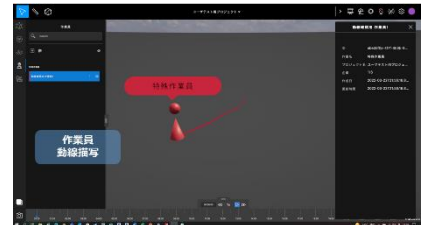


図-3 作業員動線描写

(3) データ・システム連携によりアプリ機能が向上

従来、アプリ開発は各社・各部門がニーズに応じて個別に行っていたため、アプリ間でのデータ連携が非常に困難でした。Confinix はデータ・システム連携のハブとなり、各種アプリと API 等で接続できるため、開発効率が向上します。また現場管理の飛躍的な効率化に結び付くアプリの実現が期待できます。なおAPI情報等は関係者に適切に開示予定です。



図-4 Web管理画面

4. 取り扱いファイル形式とデータフロー

Confinix における各種データフローを図-5 に示します。BIM/CIM については.ifc や.xml(J-LandXML)など国交省も指定する汎用的なファイル形式の他、.dwg 等の中間ファイル、Autodesk 社 Revit®(.rvt)や Navisworks® (.nwd)等のオリジナルファイルでも問題なく読み込めることを確認しました。

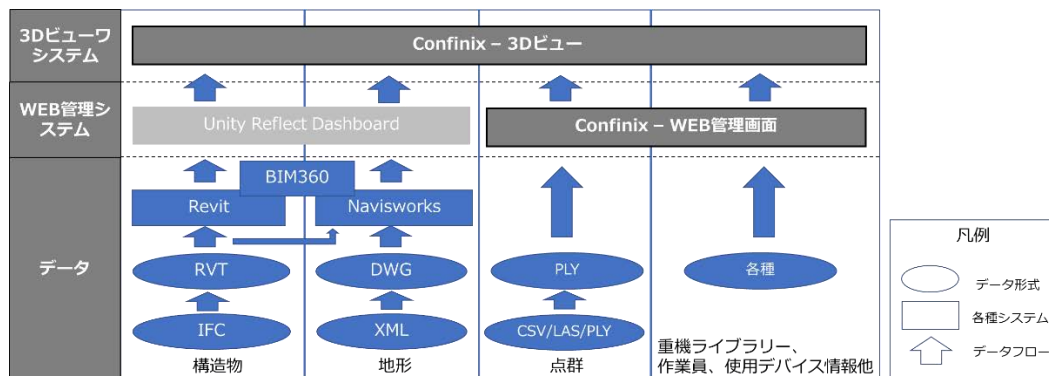


図-5 Confinix の主なデータフロー

5. 今後の課題と展望

今後は各種データの位置的な統合(座標系の整備及びその統合方法の簡素化)及び時間的な統合(本格的な4D基盤に向けた検討)をいかに短時間で実現させるかが課題です。また日建連を含む各社と連携し、社内・社外のアプリ連携を加速させ、データ・システム連携基盤としての有用性を確認・実証したいと考えています。

参考文献

- 1) 元村亜紀,湯浅知英,小澤一雅:CPS を活用した施工管理のためのオープンプラットフォームの実装, 土木施工 1月号(VOL. 63 No. 1), pp82-85, 2022
- 2) 湯浅知英, 小澤一雅 : CPS を活用した施工管理のためのオープンプラットフォームの構築, 第3回「i-Construction の推進に関するシンポジウム」, 2021