

技術紹介

CIM & i-Construction 対応の 3 次元路線計画シミュレーションシステム

～3次元道路設計 CAD を身近に～

3D Traffic Route Planning Simulation System for CIM and i-Construction

一ノ瀬 俊郎*1
Toshiro ICHINOSE

西方 博幸*2
Hiroyuki NISHIKATA

豊田 純教*3
Yoshinori TOYODA

1. はじめに

i-Construction は、建設現場の生産性向上を図るために国土交通省が推進する取組みです。「生産性革命プロジェクト」の目玉施策のひとつとして位置づけられ、今年で2年目を迎えます。昨年度は、ICT（情報通信技術）を活用した土工、いわゆる「ICT 土工」を皮切りに全国で584件の業務が実施され、i-Construction の取組みは今後も急速的に活発化していく見通しです。

一方、設計、施工および維持管理の各段階で3次元モデルを活用し、生産性の効率化を図る CIM（コンストラクション・インフォメーション・モデリング）の導入も

同時並行的に行われています。CIM は、合理的な事業実施計画の検討業務および現場作業の安全性向上に対する検討業務への活用だけでなく、事業費や工期の自動算出を行う具体的な手法としても期待されています。

川田テクノシステム株式会社（以下、当社）では、これらの状況を見越し数年前から3次元路線計画シミュレーションシステム「ROAD_Kit」の開発に着手しており、昨年度販売を開始しました。本稿では、i-Construction の「ICT 土工」、および CIM の「合理的な事業実施計画の検討の効率化」への活用に向けた観点から、「ROADKit」を紹介します。

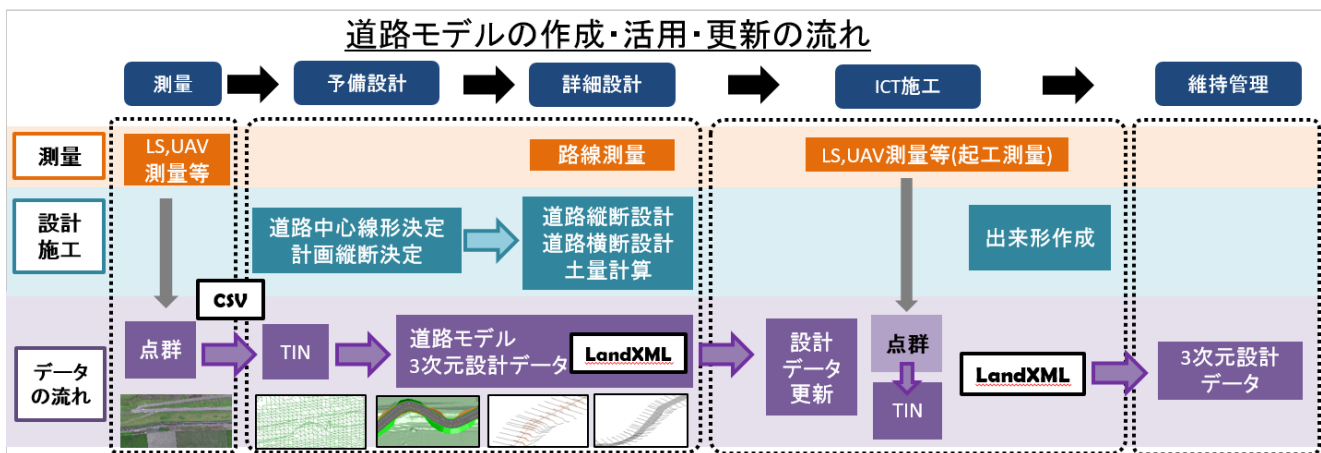


図1 道路土工の流れ

表1 対応システム一覧

測量	予備設計	詳細設計	ICT 施工	維持管理
TREND-POINT	V-nasClair LAND_Kit LINER_Kit ROAD_Kit	V-ROAD & i-Con オプション i-ConCIM_Kit	i-ConCIM_Kit	V-nasClair

TRENDPOINT は福井コンピュータ株式会社製の3D点群処理システムで、同社の商標または登録商標です。

【各システムの機能】

V-nasClair : 3次元汎用CAD

LAND_Kit : 地形モデリング

LINER_Kit : 道路線形計画

ROAD_Kit : 3次元路線計画

V-ROAD&i-Con オプション : 2.5次元道路設計

i-ConCIM Kit : LandXML/IFC 入出力

*1 川田テクノシステム株式会社テクニカルインフォメーションセンター 係長

*2 川田テクノシステム株式会社テクニカルインフォメーションセンター 次長

*3 川田テクノシステム株式会社テクニカルインフォメーションセンター 課長

2. i-Construction および CIM への対応フロー

本システムの開発は、CIM および、i-Construction への対応に向け、道路土工分野を主眼としたシステムの構築をテーマとしました。ここで道路土工分野における i-Construction の業務フローと、それに対応した当社システムの説明をします(図1, 表1)。

3. 3次元路線計画シミュレーションの概要

(1)システムの目的

本システムは、「簡単な操作で効率的に路線計画ができること」を目的としました。CIM は3次元モデルを利用して効率化を図ることを目的としますが、3次元モデルの作成に時間をかけてしまえば効率化が図れません。

本システムは自動設定と自動計算を多用することで、3次元土工モデルを簡単に作成することを可能にしました。

(2)主な機能

求められる主な機能を以下に挙げます。

- a) 基準に適合したデータの自動設定
- b) 3次元モデル, 縦断計画, 横断形状の表示
- c) 2次元図面出力機能(横断図・縦断図・平面図)
- d) 数量計算書出力機能(盛土量・切土量)
- e) 設計・計算条件の変更と再計算

(3)システムの具体例

適切な初期データを自動的にセット可能です(図2)。



図2 設計規格に準拠した拡幅・横断勾配の自動設定

本システムは、図3に示すように平面計画を設定すれば自動的に3Dモデルを作成します。入力条件を微調整して再計算することで3次元モデルを簡単に更新します。この作業を繰り返すことで、路線の検討を簡単に行うことができます。

なお、3Dモデルを基本としたシステムであり、3次元モデルを元に2次元の図面を簡単に作成でき、2次元図面を確認しながら路線検討を進めることも可能です。

また、作成したルートを通るドライブシミュレーションも簡単に行うことができます(図4参照)。

(4)共通ファイルフォーマットへの対応

i-Construction および CIM の普及には、ソフト間で自由にファイル交換できるようにするための共通フォーマットへの対応も必要になります。本システムでは、

i-Construction に対応した LandXML ファイルの出力機能を現在開発中であり、この機能が搭載されれば本システムで作成した3次元モデルを施工フェーズへ簡単に受け渡すことが可能となります。

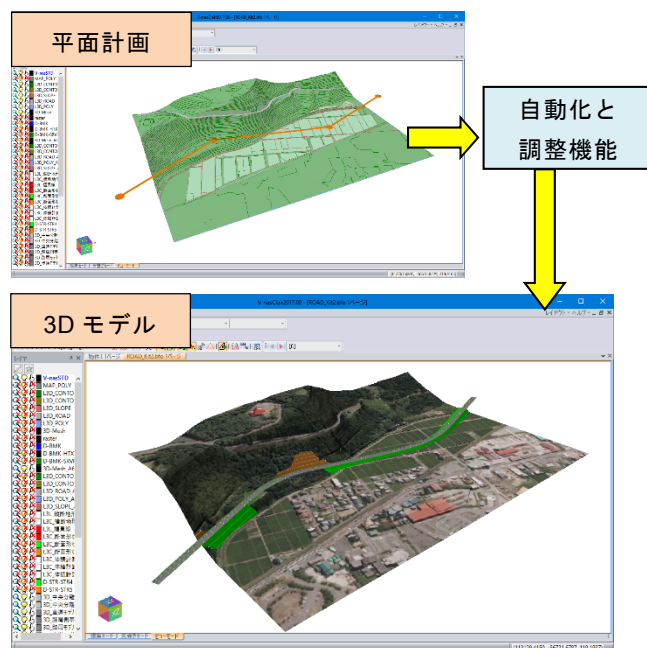


図3 自動計算による3Dモデル

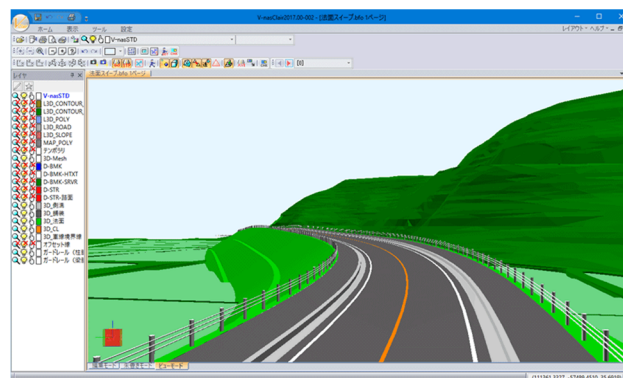


図4 ドライブシミュレーション

4. おわりに

本システムは、道路単線を中心に開発してきましたが、道路ネットワークとしての重要性が次第に強調されるようになってきました。今後は、ランプ部の分合流、平面交差等の複数路線の連結および法面相互干渉への対応を目指す予定です。

なお、本システムでは UAV や 3D レーザースキャナを利用した点群データから作成した地形データを扱うことが可能であり、工事用仮設道路計画や災害復旧での迅速な対応が期待できます。また、本システムの3Dモデル作成部分のプログラムは、河川・水路といった長い構造物の他、凹凸・曲面のある構造物のモデル作成にも応用が可能であり、これらの構造物に特化したモデリングシステムも今後開発する予定です。