

プログラム紹介

新 CAD システムの開発

～nD-CAD に向けた第一歩～

Development of New CAD System for N-Dimension

藤江 和久*1

Kazuhisa FUJIE

一ノ瀬 俊郎*2

Toshiro ICHINOSE

はじめに

15 年前に開発した 2D-CAD システム「V-nas」の開発環境および利用環境の変化に伴い、将来に利用される CAD システムを目指すために、新 CAD システムを開発することにしました。新 CAD システムは、「いきなり使える n 次元 CAD」を目標に開発し、その目標に向かって段階的に開発しています。その第一ステップのシステムが完成しましたので紹介します。

1. 概要

本システムは、nD-CAD に向かう第一歩として、3D-CAD の表示機能と、2D-CAD としての利便性に重点を置いて開発を行いました。そのため、V-nas の機能を踏襲し、性能を強化した上で、3D-CAD の基本機能を実装しています。

2. システムの内容

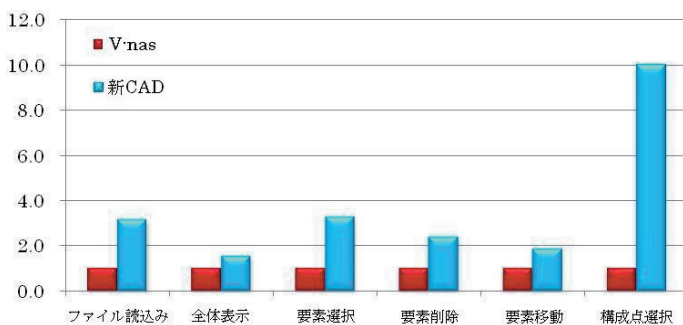
2D-CAD 部分と 3D-CAD 部分に分けて説明します。

- ・2D-CAD 部分は、性能強化とカスタマイズ性を説明します。
- ・3D-CAD 部分は、新機能として搭載した機能を説明します。

(a) 性能強化

最新の開発環境への移行や内部処理のアルゴリズムを見直すことで処理速度の向上を実現しました。

下記に V-nas との処理速度比を示します。各機能において約2倍から10倍の高速化を実現しました。

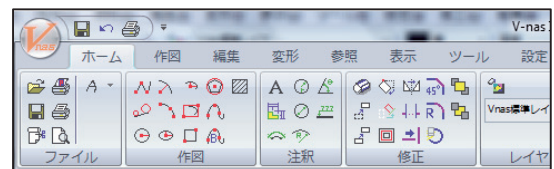


V-nas との処理速度比

(b) カスタマイズ性の強化

- ・リボン機能を搭載

最近の Ms-Office で採用されているメニュー表示機能であるリボン機能を搭載しました。



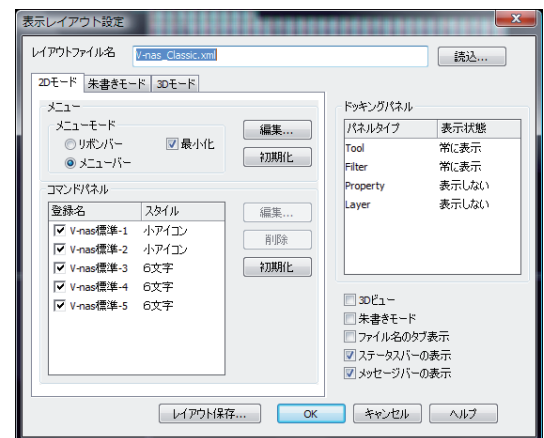
リボンを採用したメニューのイメージ画面

- ・メニュー構成の切り替えテンプレート

V-nas と同等の V-nas クラシックモード、リボンを採用した標準モード、機能を限定してシンプルにしたシンプルモードの 3 種類を標準に準備しました。

- ・表示ウィンドウに 2D ビュー、朱書きビュー、3D ビューの 3 種類を装備

ビューごとに、メニュー構成をカスタマイズする機能を搭載しました。



メニューのレイアウト設定画面

- ・簡易作図機能として CSV ファイル(カンマ区切りのテキストファイル)のインポートによる作図機能

*1 川田テクノシステム㈱開発部 部長

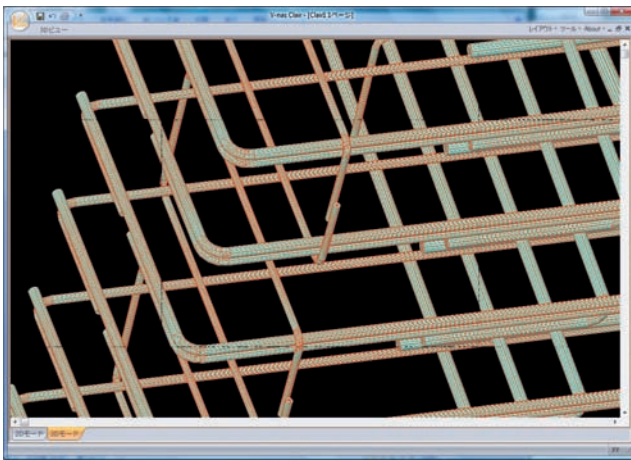
*2 川田テクノシステム㈱開発部開発二課

CSV ファイルで作図情報を定義することで、基本要素、寸法要素、線種・線幅・色の指定、レイヤ・ページ指定を行えます。

(c) 3D機能

- ・三角形ポリゴン要素（面要素）に対応
- ・ビューを拡大・縮小・移動する機能
- ・アニメーション機能
- ・等高線から三角形メッシュを自動生成する機能
- ・CSVファイルから簡易メッシュを生成する機能

CSV ファイルから簡易メッシュを生成すると簡単に鉄筋のモデルができます。

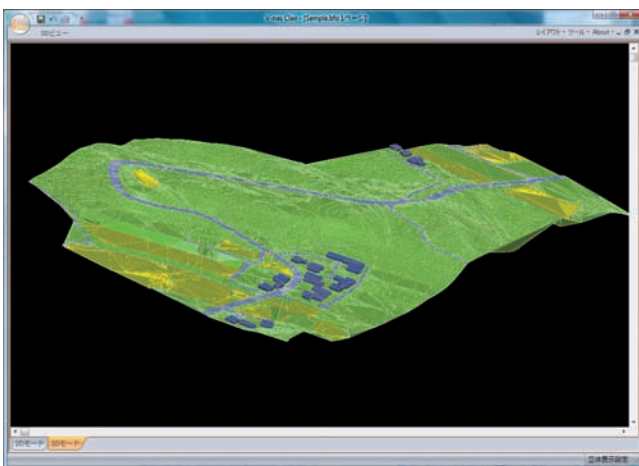


簡易メッシュ機能の利用例

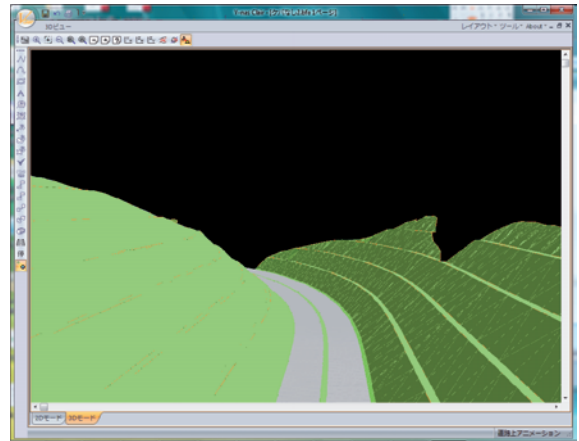
3. 利用例

(a) 道路設計での利用例

三角形メッシュの自動生成機能を使用することで、等高線から簡単にメッシュを生成することができます。また、生成したメッシュに光源と視点を設定して、アニメーション機能を実行することにより、簡単に走行シミュレーションを行うことができます。



地形のメッシュ表示例



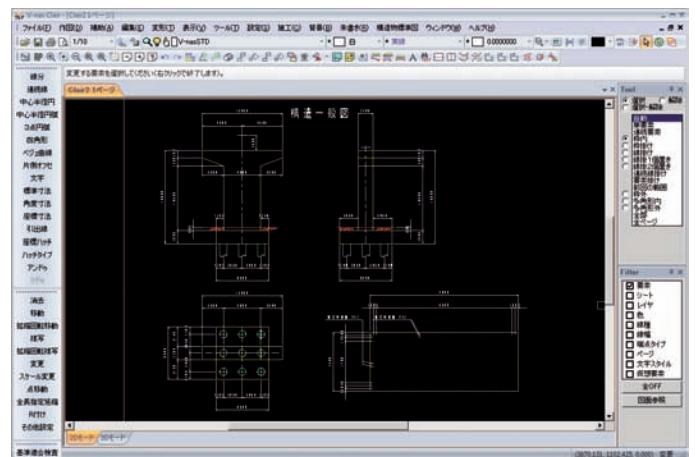
道路の走行シミュレーション例

(b) 構造解析での利用例

立体骨組み解析のデータを読み込み、骨組みデータの確認および荷重データの確認が容易になります。要素番号・節点番号をレイヤ分けし、荷重データを要素の属性データとして付加することでデータチェックが容易に実現できる仕組みを実現可能です。さらに、断面寸法や計算結果を要素属性でリンクすることで、解析システムとの連携が可能になります。

(c) スクリプト機能

CSV データでスクリプトを実現させています。技術者に馴染まれている CSV 形式を採用することで利用範囲が広がります。下記に CSV 形式で作図した例を示します。



CSVデータから作図した例

4. まとめ

今回、nD-CAD へ向けた第一歩が実現出来ましたので、今後は、建設業界での 3D-CAD の利用・普及を進めていきたいと思っています。第二ステップとしては、3D 機能を強化し、設計計算との連携および 3 次元を利用した設計・製図システムへの実現へ向かいます。