

# 素材型汎用CAD“V-nasシリーズ”が完成

Computer Aided Design System Series V-nas

浦井 正勝  
Masakatsu URAI

川田テクノシステム㈱開発部開発一課課長

松原 誠  
Makoto MATSUBARA

川田テクノシステム㈱開発部開発一課

## V-nas開発の背景

図面を作成するうえで作業の効率を上げるために、大きく分けて、汎用大型コンピュータを利用したバッチ処理システムと汎用CADが開発されてきた。前者は、ある程度限定された形状の中での作図能力を上げるには、きわめて効率が良い方法である。しかしながら適用できる構造物の対象を広げるといった意味では限界に近い。これは、適用構造物の対象を拡大した場合、ユーザの入力するデータが増大し、このため作業効率が上がらないということである。

後者は、適用対象となる図形を限定せず、機能を基本的な最小のものとし、その組合せによってさまざまな形状の図化を可能としたものである。さらに効率を高めるため寸法線などの基本的な複合図形を描く機能が追加されていった。しかしこの方式の欠点は、描画の効率がCADオペレータの習熟度しだいであり、習熟度が上がったとしても手で描くのと比べて作業能率が飛躍的には高くないことである。

そこで専用CADと呼ばれる、バッチ処理と汎用CADの折衷方式が考案された。この方式は汎用の作図機能を持ちながら、特定の分野向けの表現形式を支援するためのコマンドを装備することにより実現している。

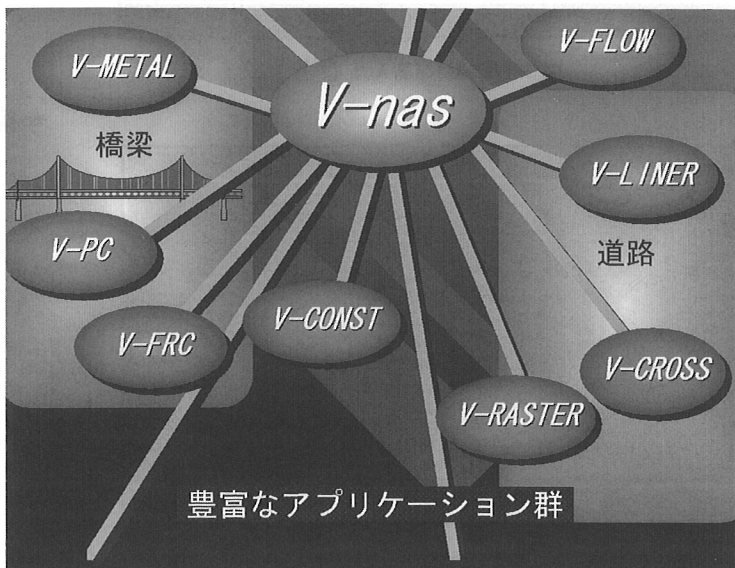
当社ではこれまで多くの専用CADを開発したが、CAD開発技術レベルは決して高いものとは言えず、他社製CADを基にアプリケーションを開発したにすぎなかった。またファイル変換をとりあげても、DXF変換のような図形の再現性が低い変換方式しか採用していない。したがって他のシステムのデータを取り込む、他のシステムにデータを渡すといったことが十分に考慮されていないために、単独システム以上

の使い方が容易にはできなかった。また基となる他社製の汎用CADが土木分野を意識して作られていないため、アプリケーション開発に大きな労力を要していた。さらに、他社製品間での操作体系が異なっているため、ユーザの作業能率が低下する原因となっている。

そこで、統一された操作体系や再現性の高いファイル変換方式の採用を実現した素材型汎用CAD「V-nasシリーズ」を、SUCCE・ADVANSに続く新シリーズとして開発した。このシリーズは本格的な素材型汎用CADとしてのV-nasと、このCADをプラットフォームとしたV-FRC (配筋専用CAD)、V-LINER (線形計画CAD) 等の関連アプリケーションで構成されている。ここでは、この「V-nasシリーズ」の概要を報告する。

## V-nasの概要

V-nasには、このシステムをプラットフォームとする専用アプリケーションの開発のための支援ツールが用意されており、統一されたユーザインタフェースを実現す



ることができる。また要素作成ライブラリや幾何計算ライブラリ等の開発支援ライブラリを活用することにより開発労力を最小限にすることができる。土木分野向けアプリケーション開発のためにV-nasに用意されている機能のいくつかを紹介する。

#### ① ページの概念

一つの物件で描く図面は1枚であるとは限らない。V-nasでは同一物件(ファイル)の中で複数ページの図面を扱うことができる。これにより1物件を複数ファイルに分割して作業する必要がなくなり、アプリケーションは複数枚にわたる図面の材料集計や関連情報を簡単に得ることが可能である。

#### ② マルチスケール

図面の中で複数のスケール(縮尺)を扱うことができる。また縦横方向で縮尺の異なる図形の混在が可能である。詳細図や配置図など図面の一部のスケールが違う場合には、オペレータは新たなスケールをセットするだけで操作できる。このスケールは要素ごとにセットされており、スケールの差異をプログラムが認識するため、アプリケーションからは実寸のみ意識すればよい。

#### ③ 座標系

図面の中で座標系の混在が可能であるとともに、それぞれの座標系をプログラムが認識するため、アプリケーション側からは混在しているスケールを特に意識する必要はない。

#### ④ 入力インタフェース

線・円などの図形要素を選択する場合は要素選択モードを使用する。要素選択モードには、単要素・枠内枠掛け選択に加えて、線掛け・連続した要素・指定した要素の中での一本おきに選択などの機能が使用できる。また強力なフィルタ機能を備え、要素種別・線種・レイヤ・ペン番号など、要素の情報を自由に組み合わせて要素選択できる。さらに要素に自由に属性名と属性値を与えることのできる「ユーザ属性機能」を使用すると、より発展した意味のある図形選択が可能となる。アプリケーション側からは選択できる要素を限定したり、特定の要素だけは選択できない等の制御が簡単に行える。またこの属性値を利用することにより、材料の集計やオペレータが行った図形編集結果を感知することができる。

図面上の位置を指示する場合は、座標点指示モードを使用する。マウスで直接座標を指示するほかに、キーボードから絶対座標や任意の位置からの相対座標値・極座標値で入力することも可能である。さらに2つの要素を延長した時の交点や要素の2分割点、さらには要素上での指定距離分移動した点を指示できる。こういったインタフェースを使用することによりユーザ側から見れば複雑な組合せ操作が、アプリケーション側からみれば単純

に座標指示インタフェースを呼ぶのみとなる。事実V-nasには水平線や垂直線、要素間の直線といったコマンドは存在せず、ただの2点を結ぶといったコマンドですべてが実現できる。

作図コマンドのいくつかは、ユーザが長さや距離を入力する必要がある。この入力要求に対して、キーボード入力の他に図面上の情報を与えることができる。例えば2点間の距離や要素の長さ、半径、間隔、また複数の要素を選択し、その最大・最小・平均の長さを取得することもできる。さらにそれぞれの値に対する倍率係数や増減値を指示することも可能である。この図形を直接指示する機能により、すでに描かれている図形を最大限に活用できるため、従来の単調な繰返し作業が最小限に抑えられる。

角度の入力要求に対しては、キーボードよりラジアン、度分秒入力のほか、図面上の要素を指示することにより線の傾きや交差角度、接線角度を与えることができる。

寸法線作図時には便利な段揃え機能が使用できる。寸法をまとめて描くことにより自動的に段揃えされるため、ユーザ側で寸法値の位置や矢印の方向などを意識することなく作成できる。

#### ⑤ メモリ管理

管理上の要素数に制限を設けていない。したがってメモリの制限内で要素を取り扱う。また最初の実操作までさかのぼって図面を戻すアンドゥ機能(1手戻る)をサポートしている。またリドゥ機能によりアンドゥを復元することもできる。また大量のメモリを消費する作業(図面全体の移動等)を行った場合は、自動的にアンドゥ回数を制限することが可能である。

#### ⑥ 幾何計算ライブラリ

要素種別として線・円はもちろんのこと、楕円やスプライン曲線、クロソイド曲線を標準要素として用意している。したがって、曲線との交点や接線角を算出した場合は幾何計算と一致する。

### 動作環境

PC98シリーズまたはDOS/Vマシン上の日本語MS-Windows 3.1で動作する。推奨モデルとしてはCPUが486DX66MHz以上、メモリが16MB以上、解像度が640×480以上である。

### おわりに

現在V-nasのアプリケーション開発支援ツールにより、交差点詳細図専用CADや仮設構造物専用CADをはじめ、スキャナで読み込んだ図面を扱うことができるラスタCAD等の開発が行われている。