

I-251

鋼橋専用CADシステムにおけるマクロコマンドの開発

日本橋梁㈱ 正員 川岡 靖司

日本橋梁㈱ 正員 羽田野英明

1. はじめに

ここ数年、鋼橋製造業界において、グラフィックディスプレイを用いて対話形式で図形処理を行なうCADシステムの利用が進んできた。しかしながら、それ以前に開発された自動設計製図あるいは自動原寸などの一括処理システムと比べ、CADは汎用性に富んでいる反面、処理効率が劣るという問題点がある。処理効率を向上するために、要求に応じた各種の機能追加を行なうことも考えられるが、多くのユーザの要求をすべて満足するシステムを開発することは困難である。そこで、ユーザが独自の機能を、CADシステムに容易に組み込むことができるマクロコマンドを開発し、処理効率を向上させた。本文では、マクロコマンドの概要と若干の使用例を紹介する。

2. マクロコマンドの開発

マクロコマンドは自社開発した鋼橋専用CADシステム（以下NCADと呼ぶ）の機能の一つとして位置付け、次に示す仕様を決定した。

① NCADで実行可能な図形処理、数値演算およびオペレータとの対話処理が組み込める。

② NCADの一般コマンドと同じ環境で実行できる。

③ 一般ユーザがマクロコマンドの作成あるいはNCADへの登録を容易に行なえる。

④ 一般のプログラムとマクロコマンドを、有機的に結合した専用システムが構築できる。

以上の仕様を満足し、マクロコマンドの登録更新処理がNCADプログラムのメンテナンスと無関係に行なえるように、マクロコマンドはMCマスターおよびMCワークと呼ぶ2つのファイルを用いて処理することとした。前者はユーザが目的とする処理内容をマクロコマンドとして登録するファイルであり、後者はマクロコマンド実行時の処理情報保持に使用するファイルである。NCADはマクロコマンドをあたかもデータのように取り扱うため、そのプログラムサイズは、機能拡張をマクロコマンドにより行なっても、コンパクトで小型機種に対応できる。

マクロコマンドの開発は、① NCADのコマンドに相当する処理内容を記述できる図形処理言語の開発、② 図形処理言語を翻訳しMCマスターに登録するコンパイラの開発および③ マクロコマンド実行部の開発に区分して行なった。

図形処理言語の文法は、FORTRAN などの高級言語を参考にし決定した。図形処理言語における処理単位をMCコマンドと呼び、その記述の一般形は次のようである。

ラベル名 : MCコマンド名 (パラメータ)

ここで、

ラベル名 : コマンドステートメント名称を示す。MCコマンドの処理結果を保存し、他のMCコマンドのパラメータとして利用する。

MCコマンド名 : 処理機能を示す名称。

パラメータ : 処理に必要なパラメータで、他のMCコマンドのラベル名、数値および文字列を記入する。

表-1 機能別MCコマンド

機 能	内 容
マ ク ロ 定 義	マクロコマンドの始まりと終わりを示す
対 話 処 理	オペレータによる図形、数値、文字列などの入力とメッセージ表示を行なう。
図 形 定 義	点、直線などの図形を定義する。図形には画面に表示するものと、図形演算用に定義のみ行なうものがある。
図形属性定義	線種、文字高などの図形の表示属性を定義する。
図形修正削除	表示済の図形に対して、表示属性の変更や削除を行なう。
数 値 演 算	四則演算、三角関数などの数値計算と、直線長、角度などの図形数値計算を行なう。
制 御	分岐、条件判定、繰り返しなど、MCコマンドの実行順序を定義する。

MCコマンドは、表-1に示す処理機能ごとに体系化し設定した。これらは、各種の対話処理機能や図形演算機能を有しており、基礎的なプログラミングの知識で高度な機能を有するマクロコマンドを作成することができる。図形処理言語を用いて記述されたマクロコマンドソースは、コンパイラによりMCマスターに登録される。

マクロコマンド実行時の環境を図-1に示す。MCワークのレコードは、処理部と処理結果部からなり、まず始めに、実行するマクロコマンドの処理内容がMCマスターからMCワークの処理部に移される。実行部は処理部を参照してMCコマンドの処理を行ない、その処理結果である図形識別名あるいは数値は処理結果部には書き込まれる。また、処理結果部は他のMCコマンド処理時にパラメータとして参照される。

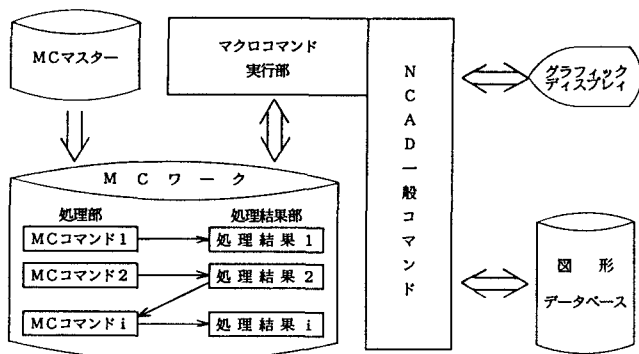


図-1 マクロコマンド実行時の環境

3. マクロコマンドの運用

マクロコマンドの作成手順は、

Step-1 図形処理言語を用いてマクロコマンドのソースをコーディングする。

Step-2 コンパイラにより処理内容を翻訳し、MCマスターへ登録する。

Step-3 マクロコマンドの実行テストを行なう。

であり、Step-3の結果において処理内容が不十分な場合には、ソースを修正した後、Step-2,3の作業を繰り返すことになる。現在、マクロコマンドの作成、実行および管理は、専門のシステム開発要員ではなく、一般ユーザにより行なわれている。

4. 効果

マクロコマンドの開発により次に示す効果がある。

①定型的な図形作成作業が効率よく行なえる。5個程度のCADコマンドを1つのマクロコマンドとして組み込んだ場合、1/5 から1/10の作業時間で処理できる。

②ユーザが作業に必要な機能を簡単に追加できる。

③マクロコマンドの蓄積により機能が充実できる。

このようなユーザ側のメリットに加え、システムの機能追加の必要が少なくなったことにより、システム開発側の負担も軽減された。

現在、マクロコマンドを利用した橋梁付属物の製図原寸システムを開発中であり、このシステムの一部である耐震連結装置製図システムの実行例を図-2に示す。

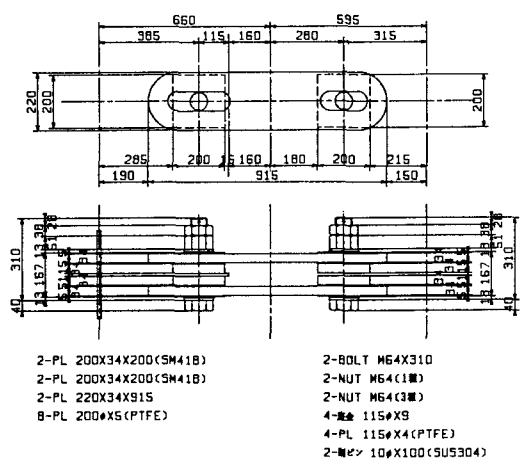


図-2 マクロコマンドによる作画例

5. おわりに

システム開発者に対して、自動化の処理範囲を広げることが要求されており、その解決策の一つにCADシステムの利用が上げられる。マクロコマンドという一括処理的な機能をCADシステムに追加することで作業効率を向上させることができ、CADシステムを有効に利用できる環境が提供できたと考える。