

# 電力プラント制御装置用CASEツール

6J-2

(株) 東芝 田村 節生

## 1. はじめに

近年、計算機の発達と応用システムの増大により、ソフトウェアの生産量及び複雑さが急激に増加し、それに対応して、生産性を向上するシステムの開発が盛んである。中でも、CASE (Computer Aided Software Engineering) と呼ばれる、開発支援ツールが注目を浴び、CASEを使ってソフトウェアの全工程を一貫してサポートしようとする動きがある[1][2]。これまでも数多くのCASEツールが開発されており、それらが実用化される段階まで進んできたと考えられる。

とりわけ、専用CASEと呼ばれる、対象を限定したエンジニアリングツールは、その専用性から実用レベルに達しているものが多い。ここでは、我々が開発した、電力プラント制御装置用ソフトウェアのCASEツールについて紹介する。

本ツールは、電力プラント制御装置用のソフトウェア設計図面の作成を支援すると同時に、その設計図面から制御装置用のソフトウェアを自動生成し、プラント稼働時のモニタリング機能を提供するものであり、次の特徴を持つ。

- ・対象を限定することにより、ソフトウェア設計時にきめ細かいエラーチェックが可能である。
- ・CADをベースとしているため、図面の編集機能が充実している。
- ・CASEツールと制御装置本体を使用して、プラント制御を模擬し、制御特性を確認できる。
- ・プラント稼働中、制御特性を監視できる。(モニタリング機能)
- ・制御特性のチューニング(調整)が可能で、その調整した結果が上流過程へ反映される。

## 2. 構成

本CASEツールの構成を図1に示す。ソフトウェア部品(以下、単に部品と表記する)作成機能と図面編集機能、コンパイル機能、そしてモニタリング機能から構成される。この他に、ドキュメント印刷管理機能と制御の検証機能などを提供しているが、ここでは割愛する。

図1に示したそれぞれの機能は、全て同一の計算機上で提供しており、制御装置本体とはLANで接続されている。実際にコンパイルした内容を制御装置本体にダウンロードする際や、現在の状態をモニタリングする際に、このLANを経由して制御装置と通信する。

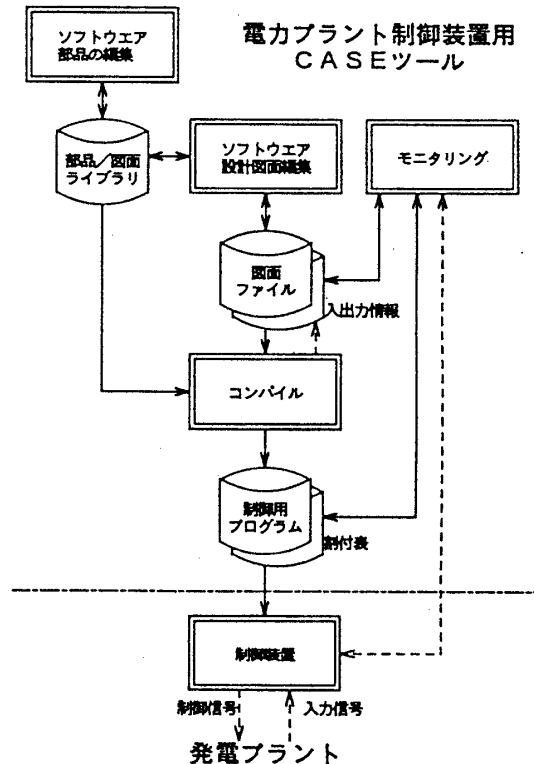


図1 構成

## 3. 支援機能

図1に示した構成で、電力プラント制御装置のソフトウェアの設計を支援するために、以下の機能を提供している。

### 3.1 設計図面編集機能

コンパイル時のエラーによる再設計の手間を無くすために、次の機能を提供すると共に、設計段階でチェックを行う。

- ・部品の配置
- ・実行順序の設定
- ・配置した部品間の接続(データの型チェック)
- ・各部品の内部パラメータ設定(範囲チェック)
- ・接続した線と部品との連結管理
- ・他図面との入力/出力(データの型チェック)
- ・接続線の線番管理

A CASE tool for control system in power plant

Setsuo TAMURA

TOSHIBA Corp.

図面編集集中の画面構成を図2に示す。図2に示す通り、図面を編集するためのウィンドウと、配置する部品のメニューを表示したウィンドウとで構成され、内部パラメータ入力や文字列入力などの際には、入力専用のウィンドウが出現して入力機能を提供している。

3.2 ソフトウェア部品作成機能

設計時に提供するチェック機能を実現するために、部品作成時に以下の定義を行う。

- ・ 部品形状（固定部）／表示情報
- ・ 表示情報（実行順序やモニター時の値の表示位置）
- ・ 端子情報（入出力/データ型/線番表示位置等）
- ・ 内部パラメータ情報（データ型/設定可能範囲等）

3.3 コンパイル

これらを用いて作成した図面をコンパイルする際には、各部品の展開や内部パラメータの展開を行う。この時、あらかじめ各部品に対応して、展開する方法を定義しておき、その定義に従って制御ソフトウェアへと展開する。また、データの流れを表す接続線には、制御装置のレジスタを自動的に割り付けて行く。

3.4 モニタリング

こうしてコンパイルされたものは制御装置にダウンロードした後、実際に稼働させてその制御状況をモニタリングできる。モニタリングの際には、以下の機能を提供する。

- ・ 現在の制御状況の表示（監視）  
（データの流れを色で識別、現在値の表示）
- ・ アナログ値の時間軸での表示（トレンドグラフ）
- ・ 制御特性のチューニング（調整）

この時、変更したパラメータ値は、直接制御用プログラムに反映すると同時に、図面ファイルにもその情報を反映する。

4. 結果

以上の機能を同一の計算機上に実現し、開発を支援することにより、次の様な効果が得られた。

- ・ 設計（図面作成）から、コーディングレスでのプログラミングによって、ソフトウェアの品質向上
- ・ CASEツールと制御装置本体での模擬機能により、プラント全体を動かさずに、制御の検証が可能
- ・ 電力プラントを稼働させ、その動作状況を監視でき、その場で制御特性の調整が可能

なお、本システムは、UNIX (System V R4.2) 上で、ウィンドウシステムとしてXWindowを用い、GUIにはMOOLITを用いて実現している。

5. おわりに

電力プラント制御装置用CASEツールの機能と構成、及びその効果について述べた。電力プラントの制御装置のエンジニアリングツールとして使用し、その効果は実証済みである。現在は、監視画面の設計支援ツールを開発しているところである。今後は、より上流の工程との融合を検討しており、より高度な制御ロジック図面からの設計を支援して行く予定である。

[参考文献]

- [1]安藤 他:New-SWBを利用したソフトウェア生産, 情報処理学会第38回全国大会
- [2]梅岡:Upper CASEツールを利用した新しいシステム開発の有り方, 情報処理学会第40回全国大会

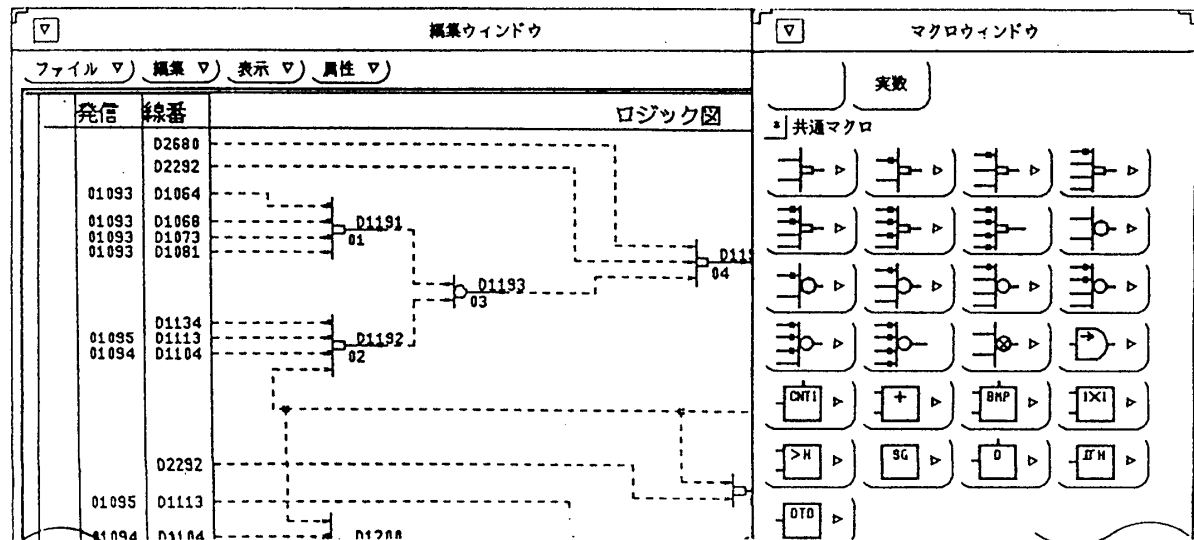


図2 図面編集集中の画面構成