

4H-9

シナリオを特徴としたプログラム試験の 自動化システム*

渡辺 正幸

富士ファコム制御株式会社

1 はじめに

プロセス制御システム分野においては、プラントとのインターフェースであるコントローラとコントローラから得た情報に基づき、監視、制御処理を行なう制御用計算機をネットワーク接続する構成が多い。

工場出荷前の制御用計算機のプログラム試験は、実稼働状態で行なうことができない。当社では制御用計算機上で動作するシナリオを用いたコントローラのシミュレータを開発し、試験環境にとらわれない制御用計算機のプログラムの自動試験を可能にした。

本稿では、制御用計算機のプログラム試験用のシミュレータの概要、特徴を報告する。

2 当社開発システムの概要

当社では、電力の系統制御、配電、上下水道の処理システム、製鉄所のライン、物流制御をはじめとする各種監視、制御システムを納めている。

制御システムの一般的なシステム構成は図1のようになっている。プラントの各所に設置した各種センサの情報をコントローラで読みとり、信頼性を考慮した当社制御用 LAN を通じて、制御用計算機で情報を収集し、そのプラントの監視情報をディスプレイなどに表示する。人間または計算機からの出力は、LAN を通じて各コントローラに送られ、コントローラはその情報を基にプラントの制御を行なう。

*Automatic Testing System for Program Test which is Characteristic of its Scenario, Masayuki Watanabe, Fuji Facom Corporation, 1 Fujimachi, Hino, Tokyo 191, Japan

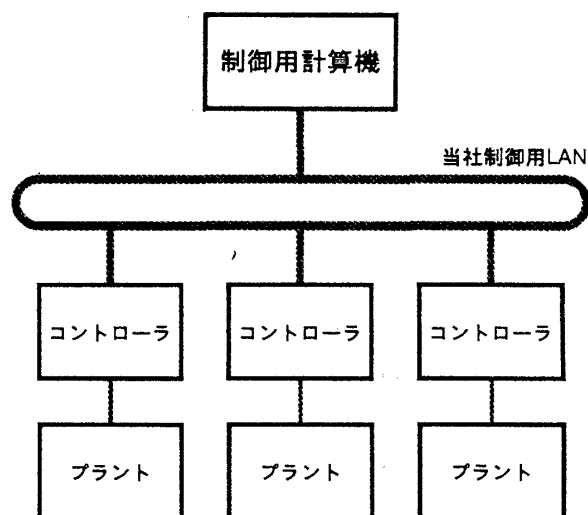


図1: 一般的なプラント制御システムの構成

3 試験における問題点

当社で納めているシステムは個々に独自のシステムが多く、システムを中心とする制御用計算機のプログラムのほとんどは受注の度に作成することが多い。制御用計算機にプログラムが必要なのはもちろんであるが、LANの下位に接続するコントローラにもプログラムの開発が必要となる。

コントローラのプログラムの開発が制御用計算機の開発時期と同時期になることが多く、制御用計算機のプログラム試験と下位のコントローラのプログラム試験が並行して進められることが多い。仮にコントローラやコントローラのプログラムが完成していたとしても、出荷前の工場試験の段階ではプラントそのものが無く、従来、制御用計算機のプログラムは工場専用ハードウェアシミュレータを用いた試験を行なうことが多く、十分な試験が困難であった。

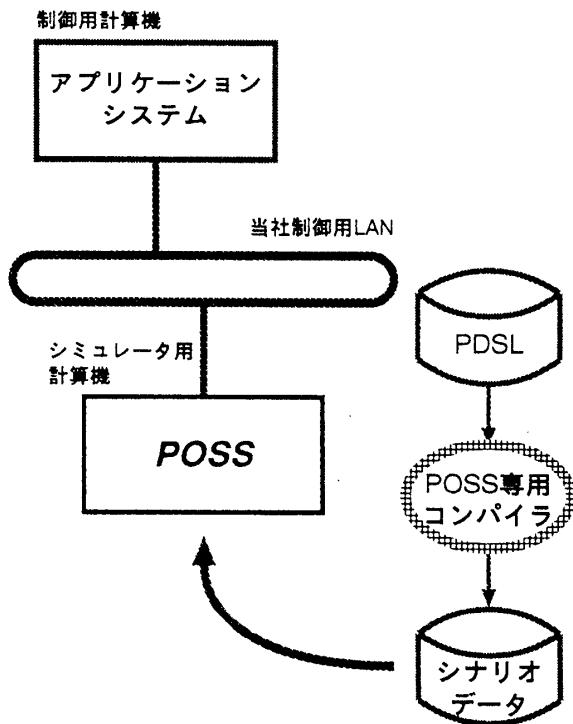


図 2: POSS のシステム構成

4 POSS について

コントローラやコントローラのプログラムの無い状態で、工場で制御用計算機のプログラムの十分な試験を行なうために、プラント情報やコントローラの動作をシミュレーションするシミュレータである POSS(Plant Oriented Simulation System) を開発した。

4.1 POSS の概要

POSS は図 2 に示すようなシステム構成で使用する。

下位のコントローラの代わりにシミュレータ用計算機を接続する。POSS は下位側に接続したシミュレータ用計算機で動作し、上位の制御用計算機とデータのやりとりを行なう。上位の制御用計算機は試験環境であることを意識することなく、あたかもコントローラとデータのやりとりをしているかのように LAN を使用したプログラム試験が可能になる。POSS は 1 台のシミュレータ用計算機で、最大 16 台のコントローラのシミュレーションが可能である。

4.2 POSS の特徴

POSS はコントローラやコントローラに接続するプラントのデータをシミュレーションするため、次の機能を持っている。

- コマンドインタフェースによる容易なシミュレーション
- データとして一般 UNIX ファイル、当社独自ファイルシステムが使用可能
- シナリオによる自動試験

POSS の最大の特徴はシナリオによる自動試験である。図 2 にあるように、POSS のシナリオ記述専用言語 PDSL(Plant Data Simulation Language) で事前にデータのやりとり、つまりは、コントローラの動作を記述しておき、それを POSS 専用コンパイラでコンパイルすることによりシナリオファイルを作成する。シナリオファイルは POSS により自動実行され、アプリケーションシステム側からは、コントローラやプラントがあたかも接続されているかのように、データのやりとりの試験が可能になる。

PDSL はコントローラやプラントの動作、データをより正確にシミュレーションするために次のような動作の記述が可能である。

- バイナリ、文字列、数値など各種データの送信
- ファイルデータをサイクリックに使用したデータ送信
- 時刻を指定することによるデータ送信 (最小単位 10ms)
- 一定間隔でのデータ送信 (最小単位 10ms)
- 受信データの値により送信データの値を変えて送信
- ユーザの作成したプログラム (サブルーチン) を組み込み、実行する

4.3 今後の計画

現在はシナリオを言語で記述しているが、今後は GUI を用いた対話型のシナリオ作成システムや、シナリオの実行を途中からステップ実行する機能を実現する予定である。