

統合化制御システム MICREX-IX のコントローラサポート機能

吉田 裕(よしだ ゆたか)

和田 宏行(わだ ひろゆき)

丸山 吉晴(まるやま よしはる)

1 まえがき

制御技術の発展、世の中のニーズの多様化に対応した変種変量生産形態、さらには、制御システムの運用・保守の省力化、制御システムのヒューマンインタフェースの充実への要求などにより、制御システムを構築するマンマシンインタフェース (MMI)、コントローラ、コンピュータ、ネットワークは高機能化、高性能化し、制御システムのソフトウェアは大規模、複雑となってきた。このような背景のもと、制御システムの構築および保守の効率化、制御システムのソフトウェアへの品質向上が要求され、制御システムのソフトウェアの設計、製作、試験、保守を支援するエンジニアリングツールの重要性がますます増大している。

本稿では、MICREX-IX のエンジニアリングシステムのなかのコントローラサポートツールを紹介する。

2 システムの概要

MICREX-IX のエンジニアリングワークステーション IES-2500 は、MMI ソフトウェアおよびコントローラソフトウェアの構築を支援する統合化エンジニアリングシステムである。IES-2500 はハードウェアとしてパーソナルコンピュータを採用し、ソフトウェアパッケージであるコントローラサポートツール FPROCES-C、ファジィ制御支援ツール FRUITAX、MMI サポートツール FPROCES-M から構成される。

FPROCES-C は、コントローラのアプリケーションソフトウェアの設計から試験、保守までをサポートするソフトウェアツールである。FPROCES-C の主な機能を図 1 に示し、これについて以下に述べる。

2.1 設計支援機能

(1) プログラム設計

プログラム表現として、ラダー図、ファンクションブロック図、条件テーブル、シーケンシャルファンクション

チャート (SFC) をサポートしており、用途にあった表現でプログラミングすることができる。

(2) ループ設計

PID 調節計、指示計、比率設定器などの制御機能を持つ内部計器を組み合わせることで制御機能を作成する。

(3) シーケンス設計

プロセスの状態遷移をタイムチャートで表すステップシーケンス方式でシーケンス制御機能を作成する。

(4) タグ、ラベル定義

プログラム設計、ループ設計、シーケンス設計ではメモリアドレス、I/O アドレスを意識することなく、タグおよびラベルを使用して設計することができる。使用するタグ、ラベルの割付けを定義する。

2.2 試験支援機能

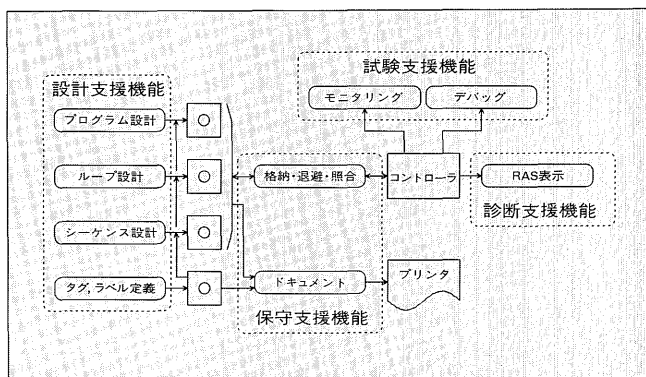
(1) モニタリング

ラダー図、ファンクションブロック図、ループ結線図などの表現形式のまま、プログラムの入出力値をモニタするプログラムモニタ、一覧表形式でデータをモニタするデータモニタ、データの時系列変化をトレースするデータトレースの機能がある。

(2) デバッグ

ラダー図、ファンクションブロック図などでプログラムを画面に表示させ、図上でのブレークポイント指定、次々

図 1 コントローラサポート機能



吉田 裕
昭和50年入社。デジタル制御装置、サポートツールの開発・設計に従事。現在、東京制御製作所情報制御設計部課長。



和田 宏行
昭和60年入社。プログラマブルコントローラの支援システムの開発に従事。現在、東京制御製作所情報制御設計部。



丸山 吉晴
昭和59年入社。デジタル制御システムにおける制御用言語および支援システムの研究、開発に従事。現在、富士ファコム制御(株)開発本部第三開発部。

と実行位置のプログラムを表示させながらのステップ実行を行うことができる。

2.3 保守支援機能

(1) 格納・退避・照合

作成したプログラム、ループ定義、シーケンス定義をコントローラとの間で格納・退避・照合する。

(2) ドキュメント

プログラム、ループ定義、シーケンス定義、各種一覧表を印刷する。図面枠を印刷することができ、そのまま最終ドキュメントとして使用することができる。

2.4 診断支援機能

コントローラの RAS 情報を階層的に表示する。

③ 課題と対応

3.1 コントローラサポートの課題

3.1.1 ハードウェアに制約がないこと

サポートツールとして、専用ハードウェアを購入することは大きな負担となる。しかも専用ハードウェアは、急速に進歩する新テクノロジーを取り入れることが困難である。広く普及しているパーソナルコンピュータ、ワークステーションを使用できることが望まれる。

3.1.2 エンジニアリングの統合

(1) EIC 統合

システム構成の統合、コンポーネントの統合だけでなく、エンジニアリング方法、エンジニアリングツールの統合がなければ、EIC 統合による省力化の十分な効果は期待できない。共通のツールで、共通的な操作方法により、一元化されたデータで、電気制御、計装制御、コンピュータ制御のエンジニアリングを実現できることが望まれる。

(2) コントローラ・MMI サポートの統合

コントローラと MMI はネットワークで接続され、ネットワークを経由してデータの受渡しを行う。コントローラと MMI のエンジニアリングが同一のマシンで、一元化されたデータにより行えることが必要である。

3.1.3 簡単な操作

サポートシステムにとって、ユーザーインターフェースは非常に重要な要素である。その使いやすさ、見やすさはエンジニアリング効率に大きな影響を与える。操作の一貫性、直感的で分かりやすい操作、ビジュアルで分かりやすい表現が要求される。

3.1.4 各種コントローラインタフェースへの対応

サポートツールは事務所での設計業務、操作室での調整・試験・保守、現場での調整・試験・保守のための使用が考えられる。コントローラと接続することなく単独で使用できること、コントローラとリモート接続できること、コントローラと直結接続できることが要求される。

3.1.5 設計・製作・試験の効率アップ

エンジニアリングシステムは、設計、試験、保守、診断

など制御システムのすべてのライフサイクルでの業務を支援する。あらゆる局面における合理化、さらには自動化により、エンジニアリング効率をアップし、エンジニアリング費の低減を図らなければならない。

3.1.6 従来機種との継続性と将来に対する連続性

コントローラサポートツールでは、これまでに作成したソフトウェアが使用できること、コントローラの従来機種がサポートできること、将来のコントローラにも対応できることが考慮されていなければならない。

3.2 FPROCES-C の対応

<注>

3.2.1 パーソナルコンピュータ、MS-Windows の採用

FPROCES-C はパーソナルコンピュータで動作する。オペレーティングシステムは、MS-Windows を採用した。各種のパーソナルコンピュータが使用でき、サポートツールとして専用のマシンを用意することなく、手持ちのマシンが使用できる。また、パーソナルコンピュータのハードウェアの進歩はめざましいものがあるが、ハードウェアがかわっても FPROCES-C はそのまま使用することができる。

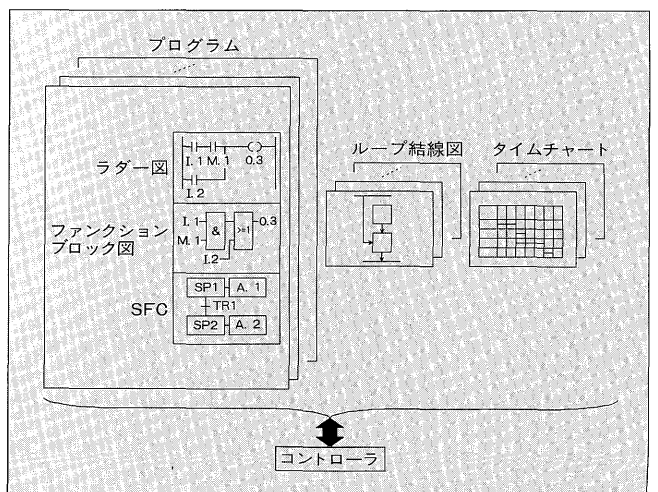
3.2.2 統合サポート

MICREX-IX のコントローラは、計装制御の連続制御と電気制御のシーケンス制御を同時に実行する EI 統合コントローラである。FPROCES-C は、計装制御と電気制御をそれぞれの最適表現で記述することができる。図 2 に示すように、電気制御を記述する言語であるラダー図、ファンクションブロック図、SFC は 1 本のプログラム内で混在して使用できる。また、1 台のコントローラ内で電気制御記述言語と計装制御を記述するループ結線図、タイムチャートを混在して使用できる。

計装制御で使用するタグ、電気制御で使用するラベルを一元的に管理し、電気制御と計装制御で相互に使用できる。タグは MMI サポートとも一元的に管理される。

<注> MS-Windows : 米国マイクロソフト社の登録商標

図 2 EI 統合サポート





*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。