特集論文

三菱iQ Platform対応シーケンサエンジニアリングソフトウェア “MELSOFT GX Works2”

山岡孝行*
岩田秀章**

Mitsubishi iQ Platform−compatible Programmable Controller Engineering Software "MELSOFT GX Works2"

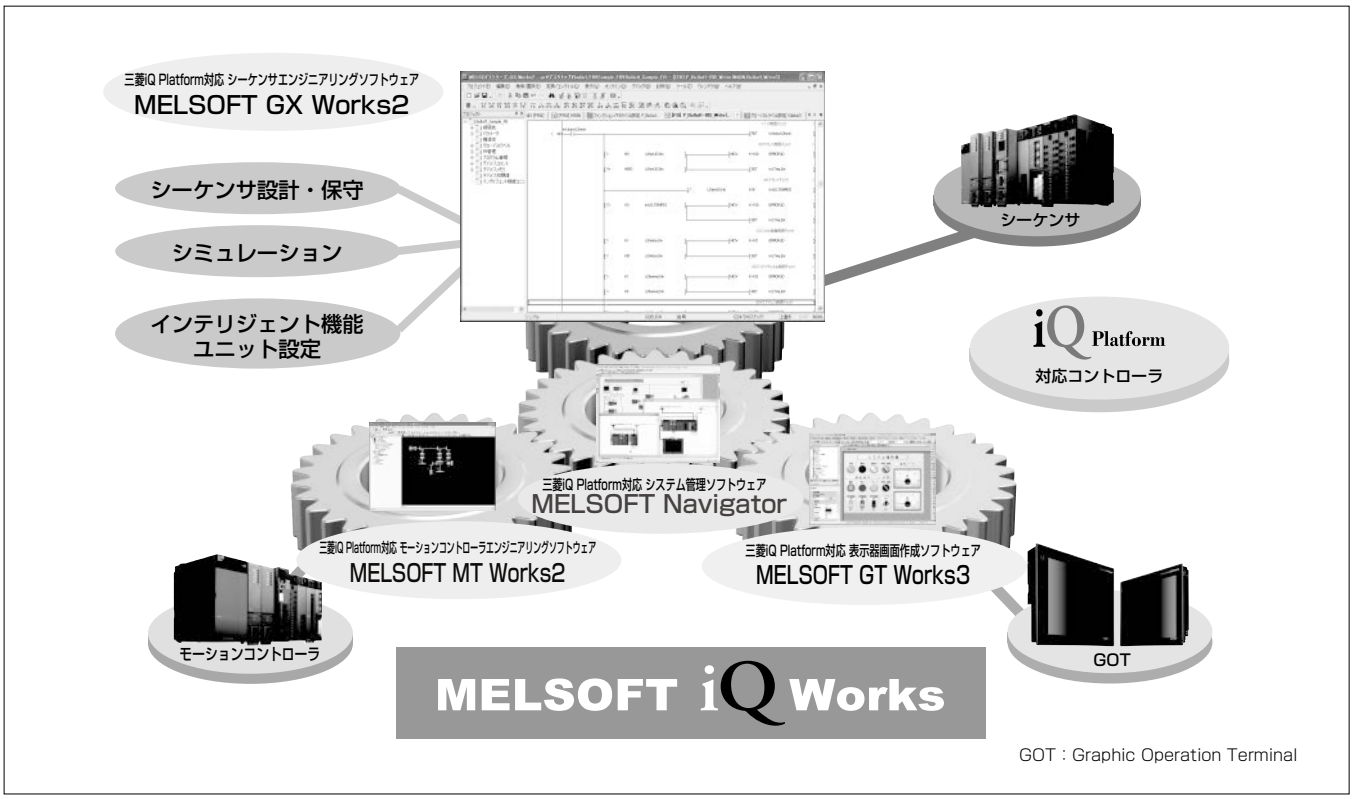
Takayuki Yamaoka, Hideaki Iwata

要　旨

シーケンサシステムを使用する生産設備の高性能化・大規模化，制御データ・生産管理データの多様化に伴って，“設計”“試験・立ち上げ”“運用・保守”すべてのフェーズにおけるエンジニアリングコストが増大している。この課題を解決するために，“iQ Platform”対応のシーケンサエンジニアリングソフトウェア“MELSOFT GX Works2”を製品化した。MELSOFT GX Works2は，進化したUI(User Interface)による更なる操作性向上とプログラムの部品化・階層化によるプログラムの可読性・再利用性向上によって，“快適操作”と“簡単プログラミング”を提供し，顧客のシーケンサエンジニアリングコストを削減するための製品である。MELSOFT GX Works2は，シーケンサ設計・保守ソフトウェア“GX Developer2”，シーケンスプログラムオフラインデバッグソフトウェア“GX Simulator2”，インテリジェント機能ユニット設定ソフトウェア“GX Configurator2”の三つのソフトウェアを統合した製品であり，従来製品であるGX Developerで作成した資産がそのまま活用できる。

このような特長を持つMELSOFT GX Works2の開発では，シーケンスプログラム開発工数の削減という課題に対して，ソフトウェアアーキテクチャの改善，及びファンクションブロックの活用を促進するための技術開発を行った。また，初心者にもわかりやすいソフトウェアの実現という課題に対しては，UI設計ガイドラインの整備，運用を実施した。

本稿では，MELSOFT GX Works2の特長及びこの製品の実現に際しての技術について述べる。



シーケンサエンジニアリングソフトウェア“MELSOFT GX Works2”

三菱iQ Platform対応シーケンサエンジニアリングソフトウェア MELSOFT GX Works2は，シーケンサの設計・保守業務の生産性を向上させるツールであり，システム管理ソフトウェア MELSOFT Navigator，モーションコントローラエンジニアリングソフトウェア MELSOFT MT Works2，及び表示器画面作成ソフトウェア MELSOFT GT Works3とともに，FA統合エンジニアリングソフトウェア MELSOFT iQ Works を構成している。

　*名古屋製作所(工博)　**同製作所

1. まえがき

シーケンサシステムを使用する生産設備の高性能化・大規模化，制御データ・生産管理データの多様化に伴って，“設計”“試験・立ち上げ”“運用・保守”すべてのフェーズにおけるエンジニアリングコストが増大している。

MELSOFT GX Works2(以下“GX Works2”という。)は，進化したUIによる更なる操作性向上と，プログラムの部品化・階層化によるプログラムの可読性・再利用性向上によって，顧客のシーケンサエンジニアリングコストを削減するための製品である。“設計効率を向上させたい”“デバッグ時間を削減したい”“ダウンタイムを短縮したい”“大切なデータを守りたい”，といったエンジニアリングコスト削減に向けた顧客の声に対して，GX Works2は“快適操作”と“簡単プログラミング”を提供する。本稿ではその製品の特長と製品実現のための技術について述べる。

2. 製品の特長

2.1 快適操作

GX Works2は，“Easy To Use”を実現するシーケンサエンジニアリング環境として，従来製品であるGX Developerの操作性を継承しながら，更に快適に使いやすく進化したUIを提供する(**図1**)。

(1) プロジェクトツリー(**図1①**)

プログラムを実行種別ごとに分類し，プロジェクトの構成をわかりやすく表示する機能を提供する。また，プロジェクトツリーのインテリジェント機能ユニット一覧表示からは，ユニットパラメータの設定を簡単に行うこともできる。

(2) タブ表示(**図1②**)

複数のプログラム／パラメータ編集ウインドウを開いていても，タイトルを表示したタブを選択するだけで，素早くウインドウの切替えができる。

(3) ドッキングウインドウ

プログラム／パラメータ編集ウインドウをメインフレームから切り離して広い画面で使うことができ，快適なプログラム編集とパラメータ設定を可能にする。

2.2 簡単プログラミング

また，GX Works2では，ラダープログラムをより早く正確に作成するための進化した操作性を提供する。

(1) 命令・ラベル候補(**図2①**)

入力されている位置や文字に合わせて，入力可能な命令やラベル名の候補を表示する。これによってユーザーは，使用可能な命令やラベル名を覚えていなくても，表示された候補の中から選択することで，素早くプログラムを入力することができる。

(2) 命令・ラベルの説明(**図2②**)

ユーザーが入力した命令やラベルに連動して，それらの説明をリアルタイムに表示する。これによってユーザーは，スムーズなプログラミングが可能になる。

(3) 回路ブロックの表示／非表示(**図3**)

回路ブロックを一行に折りたたんで表示できる。大きなラダープログラムでも見たい部分だけを表示することで，可読性が飛躍的に向上する。

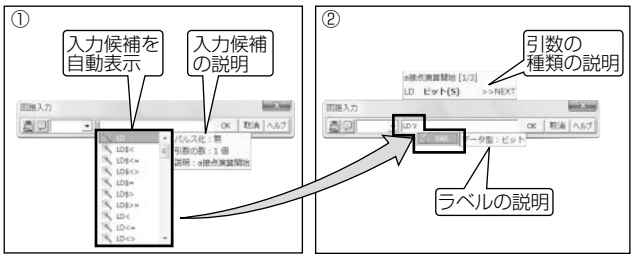


図2．簡単プログラミングの例

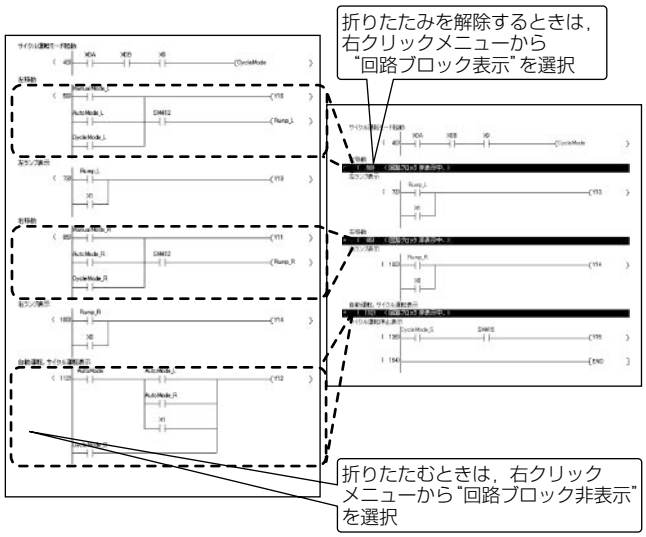


図3．回路ブロックの表示／非表示

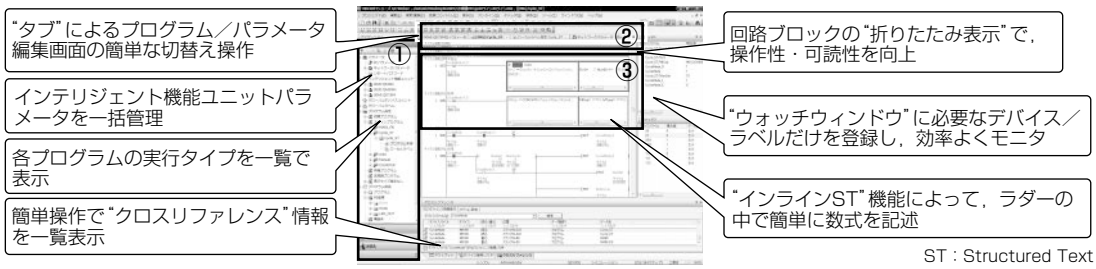


図1．GX Works2のユーザーインタフェース

2.3　設計効率向上のために

(1)　部品化・階層化(**図4**)

処理内容，制御内容，機能ごとにプログラムをコンパクトに設計(部品化)し，入れ子に(階層化)して管理できる。これによってシステム全体の理解・検証が容易になり，設計効率の向上に寄与する。

(2)　MELSOFT FBライブラリ集

当社及び当社パートナー企業が提供するサンプルファンクションブロック(FB)を，当社FA(Factory Automation)機器製品に関する情報を提供するサイトMELFANS web[1]からいつでも簡単にダウンロードし，使用できる。FBを使うことによって，共通処理プログラムを作成する手間を省くことができ，プログラム作成作業を効率化することができる。

(3)　インラインST(**図1③**)

ラダー内に計算式をテキストプログラムとして直接記述することで，ラダーではプログラムしにくい数値演算や文字列処理をより簡単にわかりやすく記述できる。

2.4　大切なデータを守るために

(1)　プロジェクトデータの履歴管理(**図5**)

プロジェクトデータの変更履歴を登録することで，簡単にプロジェクトのバックアップを取ることができる。また，急な仕様変更などでプロジェクトを過去の状態に戻したいとき，プロジェクト履歴登録した当時の状態に簡単に復元ができる。また，履歴と編集中のプロジェクトの照合によって，変更箇所を簡単に調べることができる。

(2)　セキュリティ

プロジェクトを開くときにユーザー名とパスワードを必要とするユーザー認証，プログラム部品へのアクセス時にパスワードを必要とするブロックパスワード等のセキュリティ設定を行うことで，プロジェクトデータへのアクセスを制限し，不正使用・誤操作を防止することができる。これによって，自社ソフトウェアのノウハウが詰まったプログラム部品の社外への流出・盗用を防止することができる。

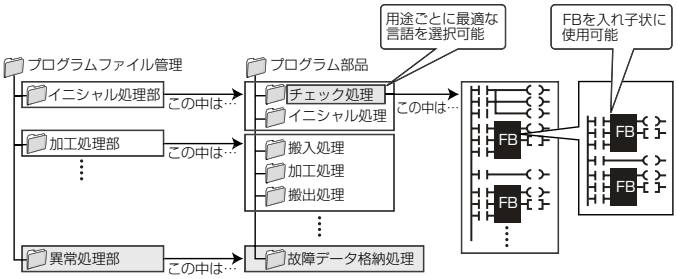


図4．プログラムの部品化・階層化

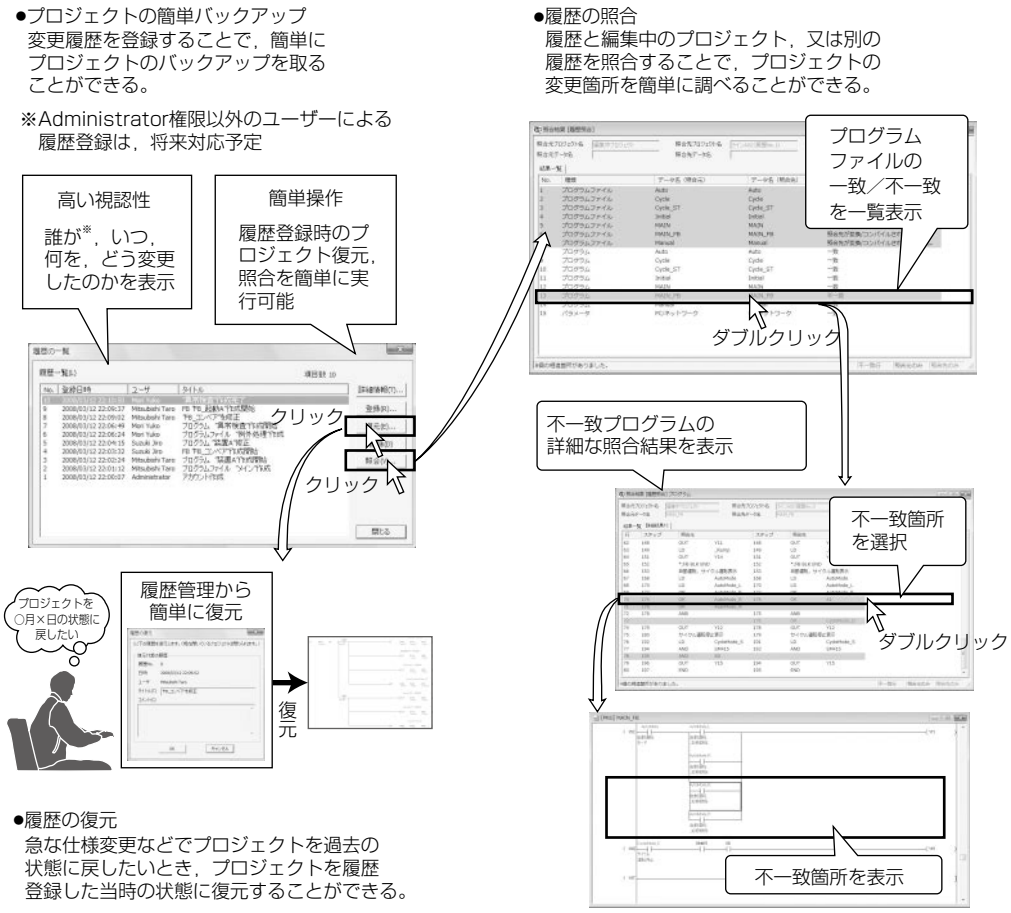


図5．プロジェクトデータの履歴管理

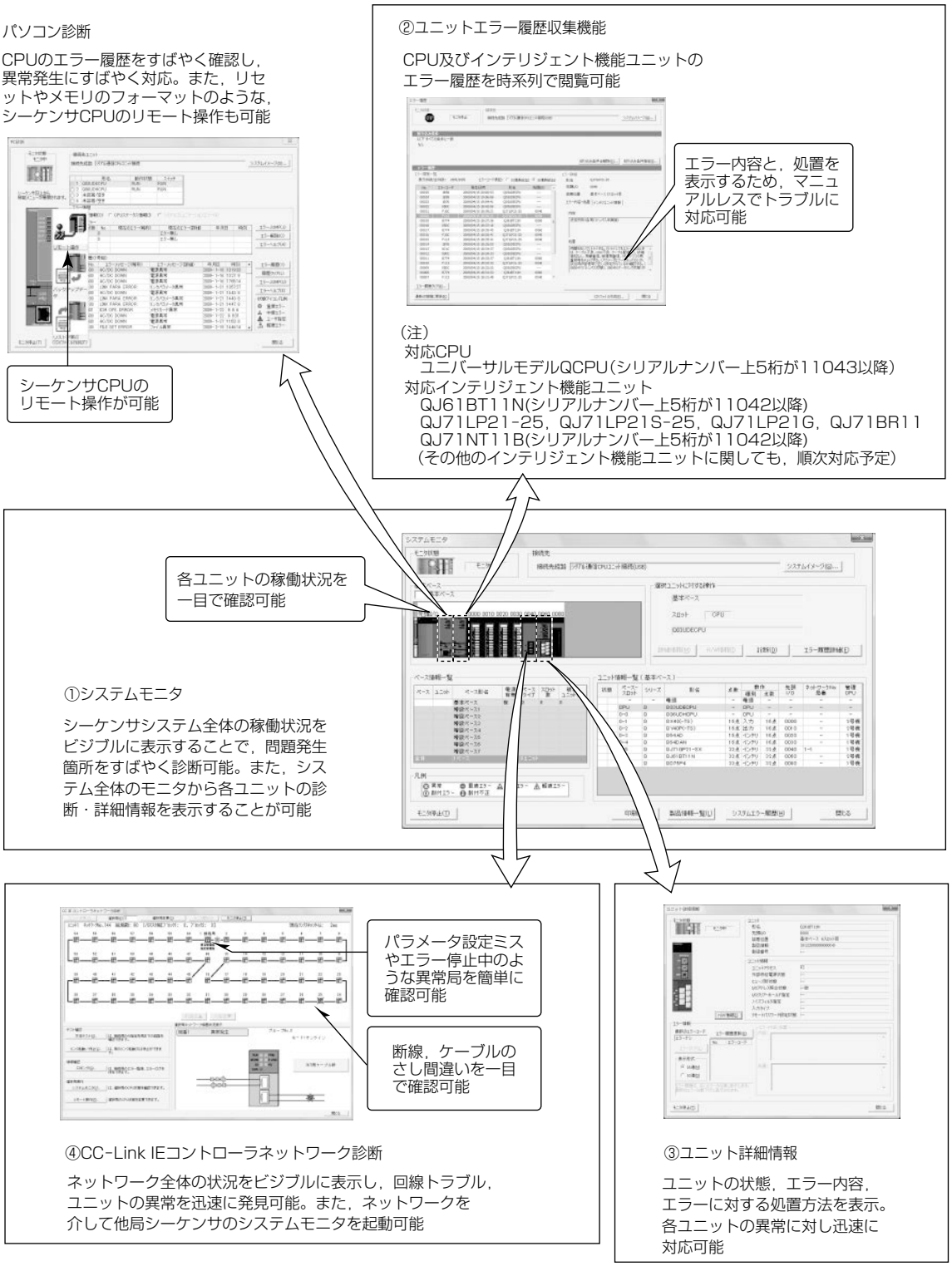


図6．システムモニタと診断機能

2.5　必要な情報を迅速に

(1)　システムモニタ(**図6①**)

シーケンサシステム全体の稼働状況をビジブルに表示する。

(2)　ユニット詳細情報(**図6③**)

システム全体のモニタからユニットを選択するだけで，問題が発生した各ユニットの状態，エラー内容，エラーに対する処置方法を表示し，問題発生箇所を素早く診断可能とした。

(3)　“CC－Link IE”コントローラネットワーク診断(**図6④**)

同様に，ネットワークユニットを選択することで，ネットワーク全体の状況をビジブルに表示し，回線トラブルやユニットの異常を迅速に発見できる。

(4)　ユニットエラー履歴収集(**図6②**)

ユニットのエラー履歴を時系列に閲覧できるとともに，各エラー内容に対する処置を同時に表示するため，マニュアルレスでトラブルに対応できる。

2.6 別々であった製品を統合

GX Works2は，前身となる次の三つのソフトウェアを統合した製品であり，従来製品であるGX Developerで作成した資産がそのまま活用できる。

①GX Developer2：シーケンサ設計・保守ソフトウェア
②GX Simulator2：シーケンスプログラムオフラインデバッグソフトウェア
③GX Configurator2：インテリジェント機能ユニット設定ソフトウェア

3. 課題と解決策

2章で述べた特長を実現するために，GX Works2の開発では次の二つの課題に対する技術開発を行った。

課題1：シーケンスプログラムの開発工数の削減
課題2：初心者にもわかりやすいソフトウェアの実現

3.1 シーケンスプログラムの開発工数の削減

3.1.1 アーキテクチャ改善

シーケンスプログラムの開発工数の削減(課題1)に対する一つ目の解決策として，それぞれ独立したアプリケーションとして開発してきたGX Developer2，GX Simulator2，GX Configurator2を統合した一つのアプリケーションとして利用できるようにするため，アプリケーションのソフトウェアアーキテクチャを見直し，各アプリケーションの設定データを一つのデータベースで共有するようにした。このアーキテクチャ改善によって，ユーザーによるデータの多重管理／多重設定を防ぎ，シーケンスプログラム開発の工数削減を図った。データベース共有実現のため，ソフトウェア共通基盤層を開発し，それぞれのアプリケーションが共通のインタフェースを用いることができるソフトウェア構造とした(**図7**)。

3.1.2 FBの活用

課題1に対する二つ目の解決策として，FBの開発及び使用を容易にする環境を実現した。

GX Works2では，ユーザープログラムの部品化・階層化による設計効率向上のために，MELSOFT FBライブラリ集を提供している(**2.3**節参照)。このライブラリの利用を促進していく上で，FB作成者ごとにフォーマットやインタフェースがそろっていないと，利用促進の妨げになるおそれがある。この課題に対して，

①FBの基本方針
②基本ルール
③リファレンスマニュアル作成要領

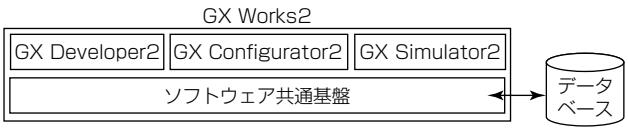


図7．GX Works2のソフトウェア構造

について記載したFB作成要領を整備・運用し，FB品質の均一化を実現した。

さらに，ドラッグ＆ドロップによる部品の配置など，ユーザーがFBをより直感的に，簡単に使用可能とするエンジニアリング環境の開発を実施した。

3.2 初心者にもわかりやすいソフトウェアの実現

初心者にもわかりやすいソフトウェアの実現(課題2)に対する対策としては，“UI設計ガイドライン”を整備し，設計に適用することによって，UIの統一を行い，初心者にもわかりやすい操作性の実現を図った。アプリケーション設計者に対しては，UI設計ガイドラインを使った教育を実施するとともに，重要な開発機能については操作性のレビューをソフトウェア設計前に実施することによって，上流での操作性に関する作り込みを実現した。

4. む す び

iQ Platform対応のシーケンサエンジニアリングソフトウェア“MELSOFT GX Works2”製品の特長と製品実現のための技術について述べた。GX Works2は，進化したUIによる操作性向上とプログラムの部品化・階層化によるプログラムの可読性・再利用性向上によって，顧客のシーケンサエンジニアリングコストを削減するための製品であり，“設計効率を向上させたい”“デバッグ時間を削減したい”“ダウンタイムを短縮したい”“大切なデータを守りたい”，といったエンジニアリングコスト削減に向けた顧客の声に対して，GX Works2は“快適操作”と“簡単プログラミング”を提供する。今後は，顧客の開発工数削減のためにMELSOFT FBライブラリの拡充を進めるとともに，初心者から熟練者まで様々なレベルのユーザーにとって，わかりやすく使いやすいエンジニアリング環境を提供するためのバージョンアップを行っていく。

参 考 文 献

(1) 三菱電機 MELFANS web
http://wwwf2.mitsubishielectric.co.jp/melfansweb/index_j.htm