

“PX Developer” モニタツールのセキュリティ機能強化

齊藤卓也*

Enhancement of Security Functions for “PX Developer” Monitor Tool

Takuya Saito

要旨

近年、計装システムの多様化や熟練技術者の不足等から、計装システムを取り巻く環境が変化してきている。このような状況の中、監視操作時の誤操作防止など、計装システムの安全運転の観点から、オペレータの役割や熟練度に応じて監視操作の権限を管理し、プラントのセキュリティを高めることがこれまで以上に重要になってきている。

このような背景から、三菱電機では、“MELSEC計装”のエンジニアリングツール“PX Developer”のモニタツールでセキュリティ機能を強化した。

具体的には、モニタツールについて、登録できるオペレータを4レベルに細分化し、プロセス指示値、チューニングパラメータ等の操作権限を詳細に設定できるようにした。

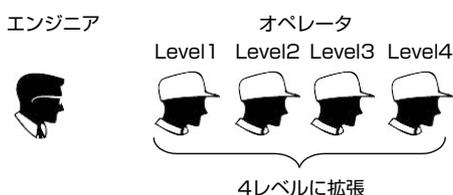
これによって、例えば、プラントの運転要員にはプロセ

ス指示値のみ変更を行えるようにしたり、プロセスの調整要員には、チューニングパラメータやアラーム閾値(しきいち)を設定できるようにするなど、ユーザーの操作権限管理について、システムの運用方針に応じて柔軟に対応できるようになった。

また、モニタツールと“GT SoftGOT1000”(パソコン上で当社表示器GOT(Graphic Operation Terminal)の機能を実現するHMI(Human Machine Interface)ソフトウェア)とを連携させた監視システムで、モニタツールにログインしているオペレータのユーザー権限に応じてGT SoftGOT1000のセキュリティレベルを自動で変更することで連携性を強化した。

1. オペレータレベルの細分化

各オペレータの役割に応じた権限の付与が可能



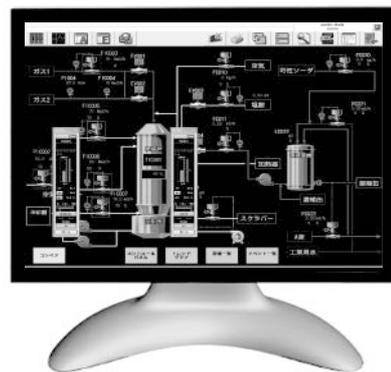
2. 操作権限の詳細設定

誤操作によるトラブル防止が可能

項目ごとに操作可否の設定が可能	操作分類	オペレータ
項目ごとに操作可否の設定が可能	<input type="checkbox"/> 全般	
	フタ停止	<input checked="" type="checkbox"/>
	画面コピー	<input checked="" type="checkbox"/>
	モニタツール終了	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> タグデータ項目の変更	
	プロセス指示値・モード	<input checked="" type="checkbox"/>
	アラーム閾値	<input type="checkbox"/>
	チューニングパラメータ値	<input type="checkbox"/>
	プロセス設計値	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> トレンドグラフ	

3. GT SoftGOT1000のセキュリティ機能と連携

モニタツールのログインユーザーの権限に応じて、GT SoftGOT1000のグラフィック画面のセキュリティレベルを自動で変更可能



モニタツールとGT SoftGOT1000を組み合わせたパソコン監視システム

3つの強化ポイント

“PX Developer”モニタツールのセキュリティ機能強化

プラントの安全運転のニーズから、モニタツールのセキュリティ機能を強化した。具体的には、モニタツールのオペレータ権限レベルを従来の1種類から4種類に拡張し、さらに、オペレータ権限レベルごとにプロセス指示値・アラーム閾値の変更やタグのモード変更、札掛けと札掛けの解除等、詳細な操作権限について設定可能とした。また、これらの設定もチェックボックスに入れるだけで簡単にできる。

さらに、GT SoftGOT1000との連携性も強化した。これによって、オペレータの役割が複数存在する計装システムにも適用可能となる。

1. ま え が き

汎用シーケンサ“MELSEC-Q”をプラットフォームとした計装制御システム“MELSEC計装”は、汎用シーケンサの持つ高速性、オープン性や電気制御と計装制御の機能統合のコンセプトが市場に受け入れられ、2002年から今日まで販売実績を伸ばしてきた。

また、汎用シーケンサのコストメリットや、システム構築の柔軟性が評価され、MELSEC計装の適用分野が拡大するにつれ、顧客からの要望が増えてきている。特に計装制御システムでは、システムの多様化、操作の複雑化から、オペレータ権限を管理し、監視システムのセキュリティを高めたいという市場のニーズがある。

このようなニーズに応えるべく、PX Developerのモニタツールでオペレータのレベルを細分化し、操作権限を詳細に設定できるようにすることで、セキュリティ機能の強化を図った。

本稿では、MELSEC計装の概要とともに、モニタツールのセキュリティ機能とその改善内容、及びGT Soft GOT1000セキュリティ機能連携について述べる。

2. MELSEC計装

MELSEC計装とは、汎用シーケンサMELSEC-Qシリーズをプラットフォームとしたプロセス制御システムであり、高度プロセス制御命令を搭載したプロセスCPU (Central Processing Unit)、チャンネル間絶縁アナログユニット、計装エンジニアリングソフトウェアPX Developerを主要コンポーネントとしている。汎用シーケンサをプラットフォームとしているため、FA (Factory Automation) とPA (Process Automation) を融合したシステムを容易に構築することができる。

この章では、PX Developerについて述べる。

2.1 PX Developer

PX DeveloperはMELSEC計装のプロセスCPU向けエンジニアリングソフトウェアである。PX Developerを使用することで、簡単にプロセス制御システムのプログラミング、監視画面の構築、デバッグ、保守を行うことができる。PX Developerは、次に述べるプログラミングツールとモニタツールから構成されている。

2.1.1 プログラミングツール

プログラミングツールは、プロセス制御のプログラミング言語として、シーケンサ用プログラミング言語の国際標準規格であるIEC61131-3のFBD (Function Block Diagram) 言語を採用している。また、プロセスCPUが持つプロセス制御命令をカプセル化したFB (Function Block)、外部I/O (Input/Output) 信号・アナログ信号を簡単に入出力するユニットFB等、便利なFBを提供している。これ

らのFBをドラッグ&ドロップでシート上に貼り付け、FB同士を結線し、パラメータを設定するだけで高度なロジックのプログラムを簡単に作成することができる(図1)。

2.1.2 モニタツール

プロセス制御のパラメータを制御対象システムの応答と照らし合わせながら簡単に調整できるようにするため、PX Developerにはプログラミングツールに加え、モニタツールを同梱(どうこん)している。モニタツールは、計装システムの監視操作でよく使用されている標準画面(フェースプレート、チューニングパネル、コントロールパネル、トレンドグラフ、警報一覧、イベント一覧)を持つ。これらはプログラミングツールで作成したプロジェクトを指定するだけで簡単に利用でき、瞬時にプロセス制御の監視操作に使用できる(図2)。

また、システム運用時にオペレータが使用する監視操作システムを簡単に構築するため、モニタツールの標準監視操作画面と当社GT Soft GOT1000によるグラフィック画面を組み合わせたことが可能である(図3)。

3. モニタツールのセキュリティ機能強化

計装システムでは、様々なリスクに対処するためのセキ



図1. プログラミングツールの操作例

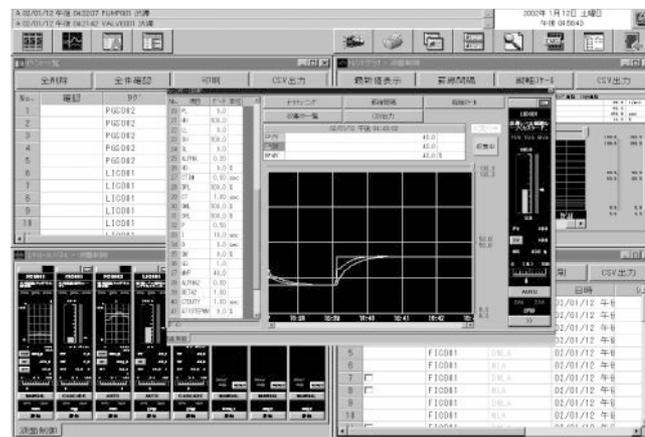


図2. モニタツールの標準監視画面

セキュリティ機能が要求される。例えば、外部リスクでは、システムに対する外部からの攻撃による不正侵入・情報漏洩(ろうえい)、自然災害や突然の停電等が挙げられる。また、内部リスクとしては、オペレータによる不正使用や誤操作等、システム運用面での対処が必要なものである。

このように、計装システムはプラントを安全に運転するために幅広いリスク(図4)に対応する必要がある。

この章では、計装システムにおける内部リスクの中でもオペレータによる誤操作に対処するためのセキュリティ機能として、オペレータ権限の管理について述べる。

3.1 オペレータ権限管理の重要性

近年、計装システムの多様化や熟練技術者の不足等から、計装システムを取り巻く環境が変化してきている。このような状況の中、監視操作時の誤操作防止など、プラントの安全運転の観点から、経験の浅いオペレータや外部委託のオペレータに対し操作に制限を設けるなど、計装システムの運用におけるオペレータ権限の管理がこれまで以上に重要になってきている。

3.2 モニタツールのセキュリティ機能

モニタツールでは、ユーザーの権限ごとに、3種類のモードが設定できる(表1)。

モニタツールにあらかじめ使用するユーザーを登録し、各々のユーザーに対してパスワードと操作権限(オペレータ又はエンジニア)を定義する。モニタツール起動時には、一切の設定やプロセス指示値等の操作ができないロックモードになっており、ユーザーは、監視操作時にユーザー名

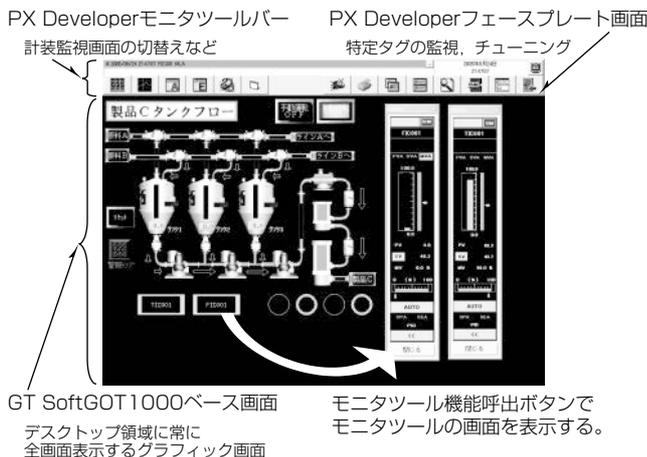


図3. モニタツールのGT SoftGOT1000連携機能

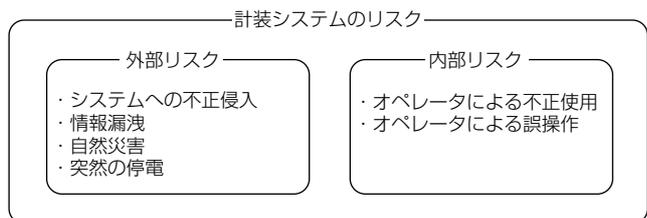


図4. 計装システムのリスク

とパスワードを指定してモードを変更する。モードを変更すると、あらかじめ登録されたユーザー名に応じた権限の範囲内で操作ができるようになる。

席を離れるときなどにロックモードにしておくと関係者以外が不用意な操作を行うことを防止できる。

3.3 モニタツールのセキュリティ機能強化内容

従来のモニタツールでは、オペレータモードが1種類であり、その操作権限も決まっていたため、オペレータの役割や熟練度等に応じて操作権限を設定したいという市場要求に応えることはできなかった。そこで、オペレータモードについて次のように改善を図った。

- ・オペレータモードを4レベルに細分化する。
- ・各オペレータのレベルで、付与することのできる操作権限を操作項目ごとに設定できるようにする。

これらによって、オペレータの役割や熟練度に応じ、チューニングパラメータなどの主要な操作項目について、操作権限を柔軟に変えられるようになった。

ここで、操作権限を設定する項目については、表2に示すモニタツールの管理内容に分類して抽出し、図5に示すようにオペレータごとに操作可否を設定できる画面を作成した。設定可否は、チェックボックスにチェックを入れるだけで簡単に行うことができる。

表1. 従来のモニタツールにおけるモードの種類

モード名	操作権限の範囲
エンジニアモード	・監視操作(タグデータのモニタ/変更) ・モニタツールの動作環境設定
オペレータモード	・監視操作(タグデータのモニタ/変更)
ロックモード	・監視(タグデータのモニタ)

表2. モニタツールで管理が必要な操作例

管理内容の分類	操作権限を設定する項目
全般	モニタツールを終了する
タグデータ項目の変更	プロセスへの指示値・モードを変更する
	アラームの閾値を変更する
	チューニングパラメータを変更する
	プロセス設計値を変更する
警報・イベント	警報・イベントを確認する
	警報・イベントを削除する
札掛け/解除	各種オペレータのレベルに対応した札を札掛け/解除



図5. モニタツールのセキュリティ設定画面

4. GT SoftGOT1000 セキュリティ機能連携

GT SoftGOT1000は、パソコン上で当社表示器GOTの機能を実現するHMIソフトウェアである。2.1.2項で述べたとおり、モニタツールの標準監視操作画面と、GT SoftGOT1000によるグラフィック監視画面を組み合わせることで監視操作システムを構築することが可能である。このGT SoftGOT1000もモニタツールと同様、オペレータのレベルによって操作範囲を制限できるセキュリティ機能がある。そこで、モニタツールのセキュリティ機能強化に伴い、GT SoftGOT1000のセキュリティ機能と連動できるようにした。

4.1 GT SoftGOT1000のセキュリティ機能

GT SoftGOT1000は画面や操作部品ごとにセキュリティレベルを設定することによって、画面表示や操作に制限をかけることができる。

オペレータは、自身のセキュリティレベルよりも高いセキュリティレベルが設定された画面及び部品に対して操作することができない。セキュリティレベルを変更する権限を持ったオペレータが、パスワード入力画面でパスワードを入力し、自身のセキュリティレベルを、画面及び部品に設定されたセキュリティレベルよりも高いセキュリティレベルに変更することで、これら画面及び部品の操作をすることができるようになる(図6)。

4.2 モニタツールのセキュリティ機能との連携

モニタツールのセキュリティ機能強化に伴い、モニタツールに、各オペレータのレベルに対応するGT SoftGOT1000のセキュリティレベルを設定する設定画面を設けた。この設定を行うことで、GT SoftGOT1000と連携した監視システムで、モニタツールにログインしているオペレータのレベルに応じてGT SoftGOT1000のセキュリティレベルを自動的に変更することが可能となる(図7)。

5. む す び

PX Developerモニタツールのセキュリティ機能の強化内容について述べた。今後も顧客の意見を取り入れ、使いやすいツールを目指して開発をしていく所存である。

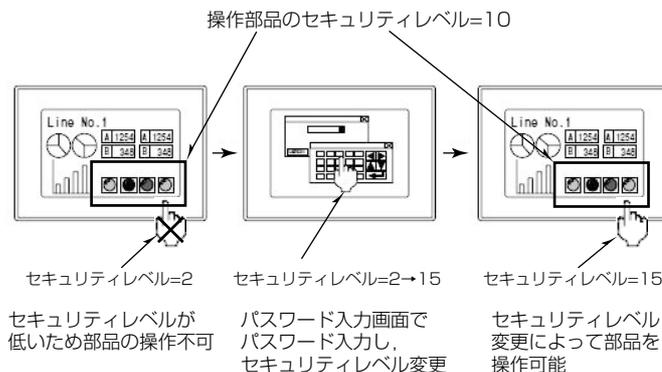


図6. GT SoftGOT1000のセキュリティ機能

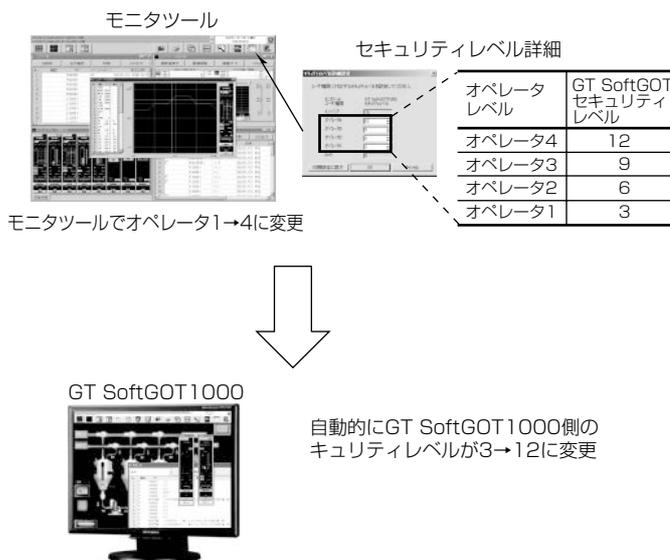


図7. モニタツールのセキュリティ機能との連携

参考文献

- (1) 市岡裕嗣：MELSEC計装，三菱電機技報，81，No.4，281～284（2007）
- (2) 坪根 亮：MELSEC計装による高性能・コンパクトな現場型計装システム，三菱電機技報，83，No.4，267～270（2009）
- (3) 坪根 亮，ほか：机上デバッグを可能とするMELSEC計装シミュレーション環境，三菱電機技報，85，No.4，245～248（2011）