特集論文

GOT1000シリーズ“GT16モデル”の拡充

橋本伸哉*

Graphic Operation Terminal GOT1000 Series "GT16 Model"

Shinya Hashimoto

要　旨

“GOT1000シリーズ”は，回路モニタ機能や，バックアップ／リストア機能など，現場の保全作業を効率化する機能を業界に先駆けて搭載してきた。このため，“装置のダウンタイム短縮ソリューションに優れた表示器”として，顧客から好評を得ている。

一方，表示器の装置やシステムにおける役割は年々大きくなっており，それに伴って顧客要望も多様化している。例えば，更なる高性能化による快適な操作性，装置の高付加価値化や多様なインタフェース内蔵，動画を用いた保全作業の効率化への要望などが挙げられる。

三菱電機では，これら市場ニーズに対応するGOT1000シリーズの最上位機種として，2008年8月に“GT16モデル”を発売した。

多彩な機能を内蔵した“オールインワンモデル”を実現した。

このGT16モデルは，発売以降も次のようなユーザーの利便性を追及した開発を続けている。

(1)　パソコンリモート操作機能(Ethernet(注1))

(2)　ラダー編集機能

(3)　マルチメディア機能の拡充

本稿では，GOT1000シリーズ GT16モデルの進化した新機能及び特長について述べる。

(注1)　Ethernetは，富士ゼロックス㈱の登録商標である。

GOT1000シリーズ“GT16モデル”

“高性能化”“多彩なインタフェースの標準搭載”“マルチメディア機能”によって，更なるトラブルシュート性の向上と作業効率化に貢献することをコンセプトに，進化しつづけるGT16モデルである。

*名古屋製作所

1. まえがき

当社は，FA(Factory Automation)現場で“真に”役立つ表示器を目指して，2004年7月にGOT1000シリーズ“GT15モデル”を発売した。このモデルは，高速応答性の追及，美しく表現力豊かな高品位表示といった基本性能の向上，トラブルシューティング，ダウンタイムの短縮といった作業の効率化，装置の高付加価値化，トータルコスト削減への貢献を目的とし，次のような“三菱FA機器との親和性機能”を充実させた。

(1) 三菱FA機器の各種モニタ機能(回路モニタ機能等)

(2) バックアップ／リストア機能

(3) 前面USB(Universal Serial Bus)ポートを使用したトランスペアレント機能

その後，GT15モデルを使用しているユーザーからの要求にこたえるために，2008年8月に“GT16モデル”の発売を開始した（**図1**）。次に主なユーザー要望を示す。

(1) 高性能化

大量のデータ処理や表示をストレスなく行いたい。

(2) オールインワン化

すべての機能をオプションユニットやオプションボードの追加なしで使用できるようにしてほしい。

(3) マルチメディア機能

トラブルシューティング，ダウンタイム短縮のために，動画を使用したわかりやすいソリューションを提供してほしい。

GT16モデルでは，GOT1000シリーズの長所をそのままに，ユーザー視点での製品化を行い，次のような機能を実現した。

(1) 快適な操作性を実現する1.5倍の基本性能向上(GT15モデル比)

演算速度の向上に伴い，スムーズなタッチスイッチの応答や画面切換えを実現

(2) 一般ユーザーがよく使用する機能を標準サポート

オプションユニットやオプションメモリを追加購入する必要なく，多彩な機能を実現

(3) 動画の録画・再生に対応したマルチメディア機能

生産ライン状況をアラーム機能と連携して録画することによって，異常要因を素早く究明。トラブルシュート性強化を実現

特に，多彩な機能を内蔵した“オールインワンモデル”とすることで，ユーザーのトータルコスト低減に貢献，好評を得ている。

2. GT16モデルの製品群

GT16モデルは，2008年8月にマルチメディア，ビデオ／RGB(Red Green Blue)に対応したGT16ハイスペックモデルとして，15型XGA(eXtended Graphics Array)機，12.1型SVGA(Super Video Graphics Array)機を投入した。さらに2009年1月には，10.4／8.4型VGA／SVGA機を市場投入した。それぞれAC電源機種，DC電源機種があり，全12機種を拡充している。特にGOT1000シリーズ初の8.4型SVGA機をラインアップし，幅広い機種選定の要求に対応した。

3. GT16モデル拡充の特長と新機能

GT16モデルは発売以降，ユーザー視点での更なる機能強化を継続しており，三菱FA機器との親和性や多彩な機能を活用して，保全作業の効率化につながるトラブルシュートソリューションを提供している。次に，GOT1000シリーズ GT16モデル拡充における特長と新機能について述べる。

3.1 パソコンリモート操作機能(Ethernet)

製造業における共通の課題として，生産性の向上，稼働率のアップが挙げられる。ユーザーからは，迅速なトラブルシューティングのため，現場に居ながら事務所にあるパソコンの情報を閲覧したり，パソコンのアプリケーションを利用したいという要望がある。そこで，GOTからEthernet接続されたパソコンのモニタ・操作が可能となる，パソコンリモート操作機能(Ethernet)を実現した(**図2**)。

パソコンリモート操作機能を用いることで，GOTにEthernet接続されたサーバパソコン上の装置マニュアル，復旧手順書等のPDF(Portable Document Format)ドキュ

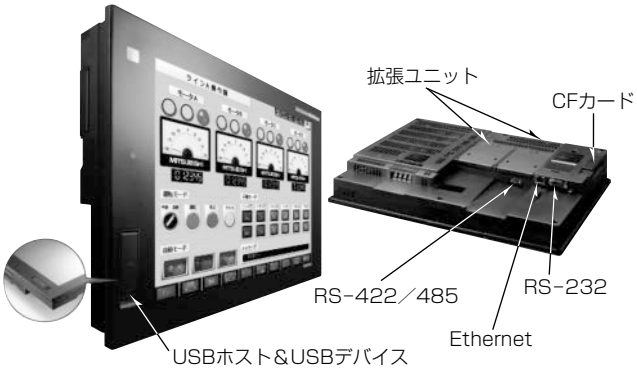

図1．GT16モデルの外観

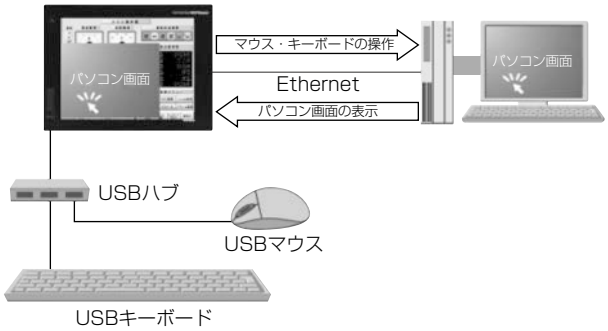

図2．パソコンリモート操作機能(Ethernet)

メントを現場のGOTからリモートで参照することができる。また，サーバパソコン上でアプリケーションを動かし，現場のGOTで表示・入力できるため，各種エンジニアリングツールも現場からリモート操作可能であり，パソコンを持ち運ぶ必要がなく，ユーザー作業の効率化に威力を発揮する。

パソコンリモート操作機能の特長は次のとおりである。

(1) 現場のGOTから，事務所などの遠隔地にあるパソコンのモニタ・操作が可能

(2) パソコンでしか処理できないような複雑なアプリケーションはパソコンで動作させ，現場にパソコンを持ち込むことなく，GOTからリモートで表示・操作可能

(3) パソコンの画面はウィンドウ内に表示。GOTのモニタ画面と共存できるので，電子マニュアルや図面などパソコン上にしかない情報を閲覧しながら，GOTの画面操作が可能。また，スクロール／縮小表示でGOTの解像度でも効果的に表示可能

(4) GOTのタッチ操作，仮想キーボードによるマウス・キーボード入力のエミュレーションのほか，前面のUSBインタフェースにUSBマウス／キーボードを接続して，入力操作が可能

3.2 ラダー編集機能

GOT1000シリーズでは，ユーザー作業の効率化，ダウンタイム短縮を開発コンセプトとして，MELSECシーケンサをはじめとするサーボ，CNC(Computerized Numerical Control)といった三菱FA機器との親和性を強化し，立ち上げ作業，ダウンタイム短縮に貢献する保全用モニタ機能を充実させている(**表1**)。

保全用モニタ機能では，GOT画面上でシーケンスプログラムをモニタ可能とする回路モニタ機能や，ワンタッチ回路ジャンプ機能がある。これらの機能を利用して，トラブル発生時に現場のオペレータがGOTを数回タッチすれば，異常原因を解析することができる。一方，現場がクリーンルームであったり，近年のセキュリティ強化によって現場にパソコンを持ち込むことが困難なユーザーからは，パソコンレスで異常原因を修正したいという要望がある。そこで，ラダー編集機能を新たに開発し，GOTのみで現場レベルでのラダープログラムの簡易編集を可能にした(**図3**)。

ラダー編集機能は，接続機器内に格納されたラダープログラムのモニタ，修正，及びデバイス現在値の変更を行うことができる。

次にラダー編集機能の特長を示す。

(1) 装置に異常が発生したとき，シーケンスプログラムをGOT画面で確認・モニタし，原因の分析が可能

(2) 異常の原因がシーケンスプログラムにあるとき，編集モードに切り換えて，問題のある箇所をGOTで修正可能。ラダープログラムの編集したい部分(接点や縦線部分など)をタッチするだけで，回路記号・デバイスの入力や変更／削除，縦線・横線の挿入／削除，列・行の挿入／削除が行える。また，シーケンサがRUN状態でのプログラム書き込みが可能なため，稼働中の装置を停止させることなくラダープログラムの修正が可能

(3) 現在値表示や検索・デバイステストに対応。編集したプログラムの動作確認をすぐに行うことが可能

(4) 接続されたシーケンサ以外にも，ネットワークに接続された他局シーケンサ・マルチCPU(Central Processing Unit)・CPU内の複数プログラムを編集可能

(5) 現場にあるGOTでの回路表示，編集に加え，メモ表示やワンタッチ回路ジャンプも可能。装置異常停止の原因把握から復旧までを短時間で行えるようになり，ダウンタイム短縮を実現

表1．保全用モニタ機能

モニタ対象	モニタ機能
MELSECシーケンサ	回路モニタ機能，ワンタッチ回路ジャンプ機能
	Aリスト編集機能，FXリスト編集機能
	システムモニタ機能，ネットワークモニタ機能
	インテリジェントユニットモニタ機能，SFCモニタ機能
サーボ，モーション	サーアンプモニタ機能，Qモーションモニタ機能
CNC	CNCモニタ機能

SFC：Sequential Function Chart

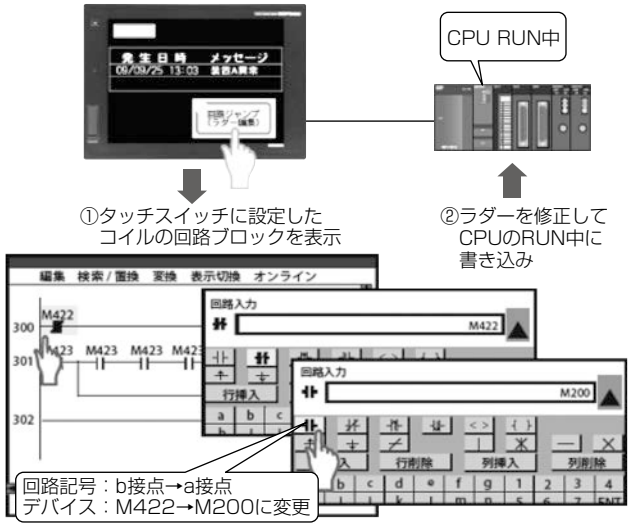

図3．ラダー編集機能

3.3 マルチメディア機能の拡充

近年，FA現場におけるユーザー要望として，動画録画による現場の監視／確認や，動画マニュアルによる作業指示など，動画録画／再生機能に対する要求が高まってきた。この要望にこたえるため，GT16モデルでは動画録画／再生機能を持つマルチメディア機能を用意している。

このマルチメディア機能を更にユーザーに有効に活用してもらうため，次の機能強化をした。

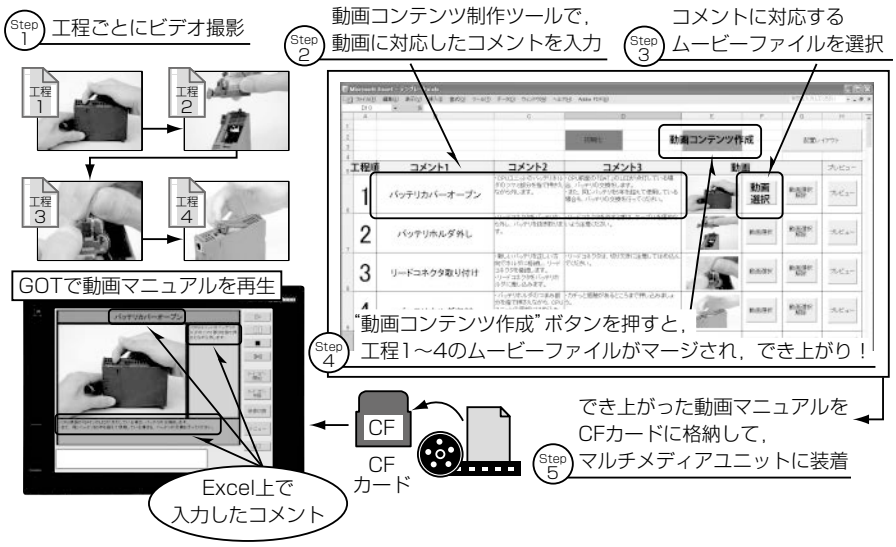

図4．動画コンテンツ制作ツール(例：シーケンサのバッテリー交換)

(1) ネットワーク転送機能の開発

録画保存した動画ファイルを，マルチメディアユニットのEthernetポートを経由して接続された事務所のパソコンで再生可能なように，ネットワーク転送機能(FTP(File Transfer Protocol)クライアント機能)を開発した。これによって，マルチメディアユニットのコンパクトフラッシュ(CF)(注2)に保存した動画ファイルを，制御通信用とは別のネットワークを介して転送することができるため，動画ファイル転送で制御通信用ネットワークへ負荷をかけないシステムが構築できる。

(2) 動画コンテンツ制作ツールの提供

動画再生機能を搭載したことで，GOT上での動画マニュアルによる作業者へのガイダンス等の用途が見込まれる。動画ファイルは，ファイル形式がMP-4形式であるため，パソコンの汎用(はんよう)ソフトウェアで作成可能である。さらに，使い慣れたMicrosoft Excel(注3)だけで，動画にコメントを追加したコンテンツを容易に作成できるよう，動画コンテンツ制作ツールを提供した(**図4**)。これによって，動画に対応したコメントが表示される動画マニュアルを簡単に作成することができる。

このツールは，MELFANSweb(三菱電機のFA機器製品に関する情報を提供するサイト)からダウンロードすることができる。

4. その他の追加機能

GT16モデルでは，トラブルシュート性向上，ダウンタイム短縮を目的とした機能のほかにも，三菱FA製品との親和性強化をはじめとした便利な機能を追加した。

(1) バックアップ／リストア機能では，Ethernetに接続された複数機器を，一括でバックアップ／リストア可能とした。コントローラの設定情報を指定曜日・時刻に，複数チャネル・マルチCPU一括で，自動的にメモリカード，又はUSBメモリにバックアップできる。

(2) GOTとパソコンをモデム経由で接続して，データの転送を可能とした(**図5**)。遠隔地から電話回線を通じてGOTの画面データのダウンロード／アップロードができる。また，FAトランスペアレント機能を使用して，シーケンサのプログラムの変更／ダウンロード／アップロードなどができる。

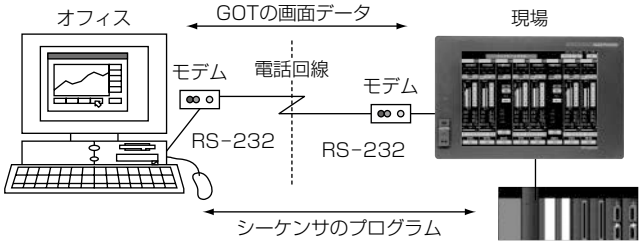

図5．モデム接続

5. むすび

GT16モデルは，多彩な内蔵インタフェースやマルチメディアユニットを活用することによって，ユーザーのトラブルシュート性向上やダウンタイム短縮に貢献する機能の拡充と，三菱FA製品との親和性強化を実現し，更なる進化を遂げた。

今後も，市場ニーズに最適な機能を反映していくとともに，使いやすさへの追求，他社を凌駕(りょうが)した機能を持つラインアップも提案していく。

参考文献

(1) 有馬亮司：GOT1000シリーズ新モデル“GT16”，三菱電機技報，**83**，No.4，275～278（2009）

(注2) コンパクトフラッシュは，Sandisk Corp.の登録商標である。
(注3) Microsoft Excelは，Microsoft Corp.の登録商標である。