

グラフィックオペレーションターミナル “GOT2000シリーズ”の新機種・新機能

桑森心平*
河相英典*
山田智子*

New Model and Function of Graphic Operation Terminal "GOT2000 Series"

Shimpei Kuwamori, Hidenori Kawai, Tomoko Yamada

要 旨

グラフィックオペレーションターミナル“GOT2000シリーズ”は、“Easy and Flexible(使いやすく、自由度が高い)”のコンセプトで2013年9月に発売し、市場の変化や要望に対応するため継続的にラインアップの拡充や機能の拡張を行っている。

今回の拡張開発は、次のとおりである。

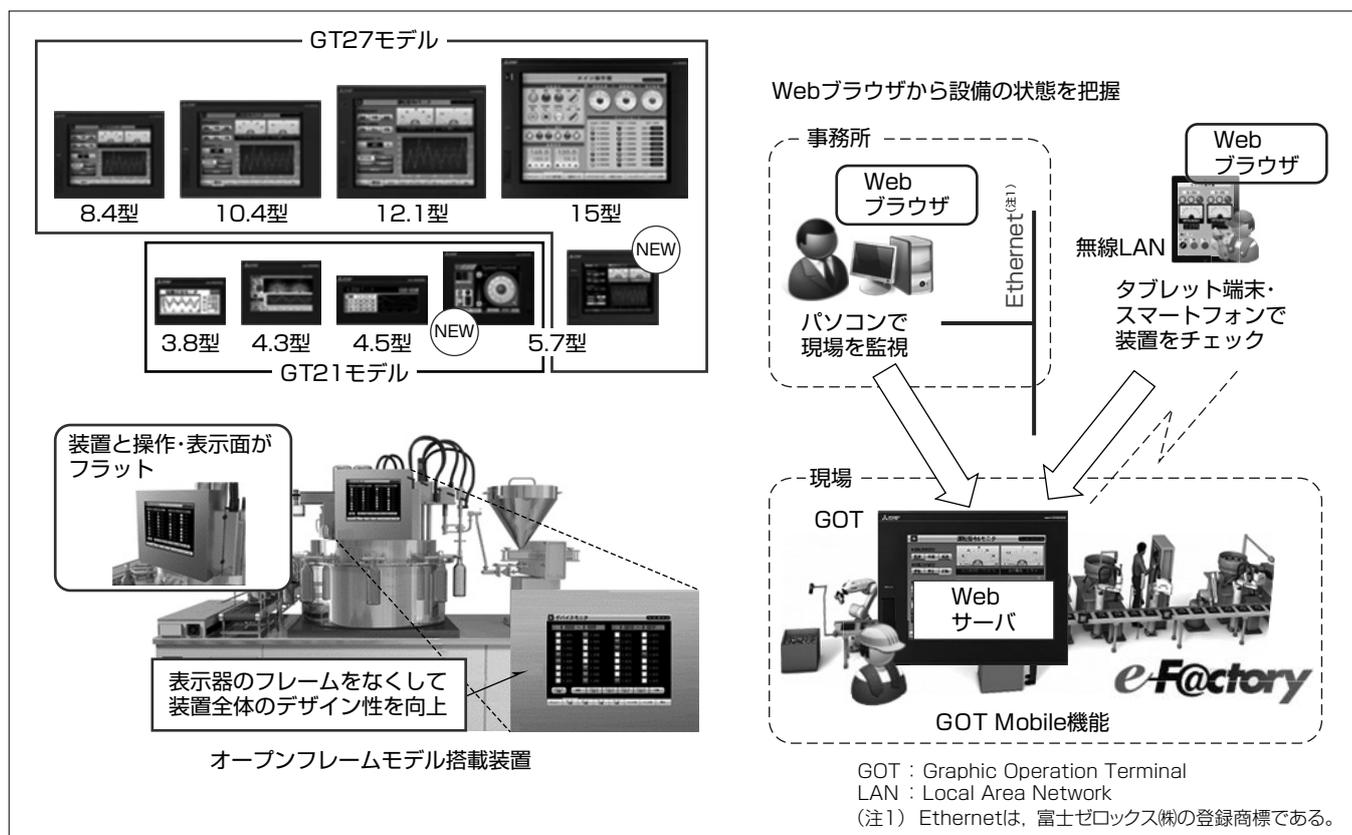
(1) 新機種開発

GOT2000シリーズは、ハイエンド市場からローレンジ市場までそれぞれの要望に合わせてGT27モデル、GT25モデル、GT21モデルの3モデルをラインアップしている。今回は、GT27モデルとGT21モデルに中型機種に当たる5.7型の拡充開発を行い、ラインアップに追加した。

また、装置の衛生面の向上、装置全体のデザイン性の向上といった要望が挙がっており、これらの要望に応えるため、表示器のフレームをなくしたオープンフレームモデルを開発した。

(2) 新機能開発

海外市場を中心にリモート監視・リモートメンテナンスへの対応要望が高まっている。さらに、タブレット端末・スマートフォンなどのモバイル端末を活用したソリューションの要望も市場から寄せられるようになってきた。これらの要望に応えるソリューションの1つとして、Webブラウザを利用して装置のリモート監視・操作が可能となるGOT Mobile機能を開発した。



GOT2000シリーズの新機種・新機能

GOT2000シリーズのGT27、GT21モデルに5.7型機種を開発・投入した。また、医療機器や食品機器等の衛生面の向上やデザイン性が重要となる市場に向けて、オープンフレームモデルを開発した。GOT Mobile機能はWebブラウザを使用したリモート監視・操作機能で、複数の機器から装置に接続して情報を取得可能である。

1. ま え が き

三菱電機の表示器は、基本性能の高さ、信頼性の高さ、三菱FA(Factory Automation)機器との独自連携機能で他社との差別化を図り、国内外の顧客から高い評価を得ている。

市場環境・要望は、タブレット端末・スマートフォンなどのタッチパネル搭載機器の普及などによって刻々と変化しているため、“Easy and Flexible”のコンセプトの下に、2013年9月にGOT2000シリーズを発売してラインアップの拡充や機能の拡張を行ってきた⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾。

本稿では、GOT2000シリーズの新機種及びリモートメンテナンスのソリューションの1つとして開発したGOT Mobile機能について述べる。

2. GOT2000シリーズの新機種

GOT2000シリーズは、ユーザーニーズ・用途に合わせて、各種画面サイズ・解像度の製品をラインアップしている。今回、GOT2000シリーズの最上位であるGT27モデルに5.7型VGA(Video Graphics Array)機種、コストパフォーマンスに優れたGT21モデルに5.7型QVGA(Quarter VGA)機種を追加して、中型サイズのラインアップを拡充した(図1)。

また、医療及び食品関連分野向けに、操作盤に表示部をフラットに取り付けることが可能なオープンフレームモデルを開発した。操作盤と表示部をフラットにすることで、ユーザー装置のデザイン性及び衛生面の向上を図ることができる。

2.1 5.7型ラインアップ拡充

GT27モデル5.7型VGA機種(図1(a))では、中型ボディにVGA液晶を搭載して大型機種と同等の表示性能を実現した。また、GT27モデルの特長である領域分割方式のアナログ抵抗膜タッチパネルを採用して、当社の5.7型機種として初めてマルチタッチジェスチャ操作に対応した。この操作で表示画面を拡大・縮小でき、小さい画面でも多くの情報を表示して、操作時は画面を拡大することで、より見やすく快適なキー操作を可能にした。

GT21モデル5.7型QVGA機種(図1(b))は、TFT(Thin Film Transistor)液晶採用による視認性向上や描画性能の向上、前面USBポート搭載によるメンテナンス時の作業性改善を実現した。さらに、SDカードスロットを搭載することで、時系列で収集したデータを保存するロギング機能やシーケンサプログラムのバックアップ/リストア機能といった、ユーザーでのデータ解析や保守管理にも貢献できる製品とした。

2.2 オープンフレームモデル

GOT2000シリーズのオープンフレームモデルは、操作盤前面をフラット化するために表示器前面のフレームをなくして、GOTを操作盤の背面から取り付けられる構造に



(a) GT27モデル 5.7型VGA機種 (b) GT21モデル 5.7型QVGA機種

図1. GOT2000シリーズ5.7型機種

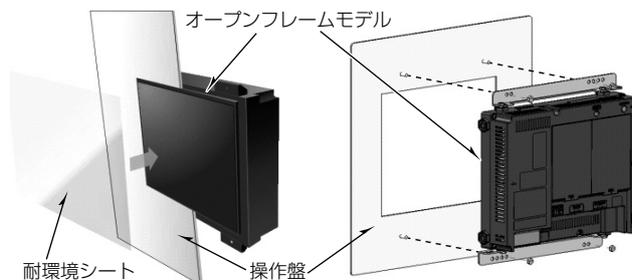


図2. GOTのオープンフレームモデル

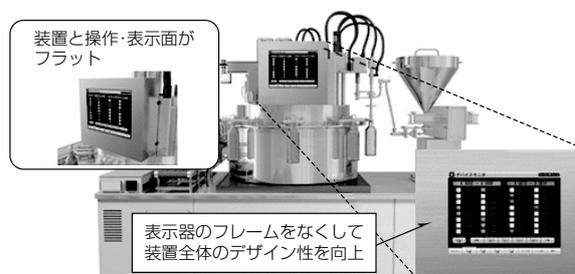


図3. オープンフレームモデル搭載装置

した。耐環境シート(前面シート)を操作盤前面に貼り付けることで、操作盤のデザイン性及び洗浄性を向上させた(図2)。

食品加工装置では、装置の溝やギャップに食品が付着し、衛生上問題になるケースがある。操作盤前面の凹凸をなくすることで洗浄性が向上して、このような問題を解決することができる。また、医療関連装置では装置のデザインを重視する傾向がある。オープンフレームモデルでは、ユーザー装置に合わせたデザインのシートを張り付けることで、装置トータルでデザイン性を向上させることができる(図3)。

3. GOT Mobile機能

3.1 概要

海外市場を中心に、リモート監視・リモートメンテナンスへの要望が高まっている。さらに、タブレット端末・スマートフォンといったモバイル端末が工場設備にも普及し始めており、モバイル端末を活用したソリューションに対する要望が市場からも寄せられるようになってきた。このような流れの中で、GOTもリモート監視ソリューションを強化してきた。しかし、複数の端末から同時接続してモニタしたいという要望や、専用ソフトウェアを使わずに機能を使用したいという要望に応えることができなかった。これらの課題を解決してリモートメンテナンスソリュー

ションの幅を広げるために、GOT Mobile機能を開発した。

GOT Mobile機能とは、Webブラウザを利用したりモート監視・操作機能である。GOTに搭載したWebサーバ機能に、タブレット端末やスマートフォンなどのブラウザからアクセスすることで、ブラウザ上でGOTと同じように装置の監視や操作が可能である。モバイル端末用の画面は、GOTの画面作成ソフトウェアである“MELSOFT GT Works3”（以下“GT Works3”という。）を使用して、従来のGOT画面と同じ手順で作成可能である。利用イメージを図4に示す。

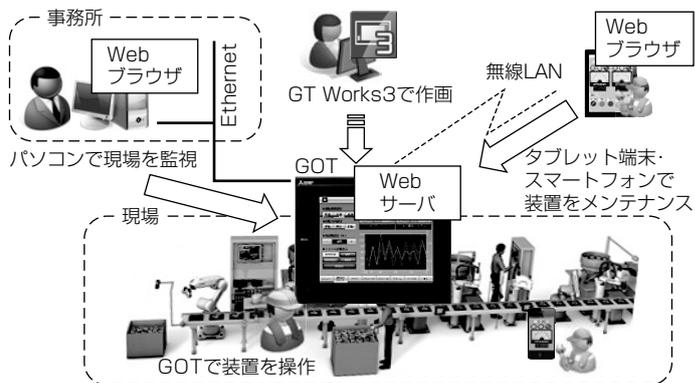


図4. GOT Mobile機能の利用イメージ

GOT Mobile機能によって、現場でGOTを操作中でも事務所でパソコンを使用して生産状況を確認したり、保全担当がモバイル端末を使用して装置の状態チェックを行ったりすることができ、作業の効率化が可能である。次に、GOT Mobile機能の詳細について述べる。

3.2 Webブラウザでの画面表示

特別なアプリケーションをインストールせずに装置の監視や操作を行いたいという要望に応えるため、パソコンやモバイル端末などの情報機器の汎用ブラウザ上に装置のモニタ画面を表示する機能を開発した。

ブラウザ上の画面表示に関連する処理は、HTML5 (HyperText Markup Language 5), CSS3 (Cascading Style Sheets 3), 及びJavaScript(注2)を用いた。GOTから取得した表示更新情報をもとにJavaScriptでブラウザ上に表示された監視画面の内容を更新している。

(注2) JavaScriptは、Oracle Corp. の登録商標である。

3.3 GOT Mobile専用画面

ブラウザ上に表示する画面は、GT Works3で作成する。GOTの作画方法と同様であり、HTMLなどの知識は不要である。また、既存データの流用や、サンプルプロジェクトからの作成も可能として、少ない作画工数でGOT Mobile専用画面を作画できるようにした。また、作画する画面の解像度はモバイル端末に応じて設定可能として、図5に示すように一般的な解像度から選択して設定する。該当する解像度が存在しない場合は、カスタマイズして自由に入力することもできる。これによって、モバイル端末の解像度に応じた作画を実現した。

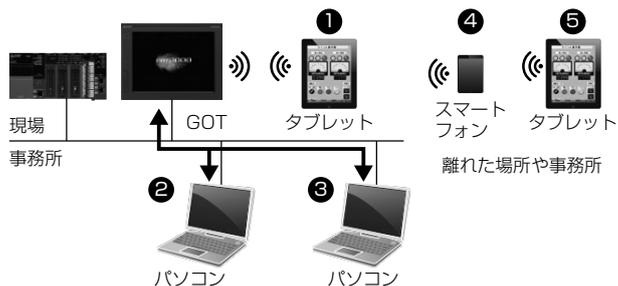


図5. モバイル端末画面の解像度設定

3.4 複数クライアントの同時接続/非同期操作

遠隔地からの監視やメンテナンスなどで、現場とは別の画面をモバイル端末などの情報機器(クライアント)上に表示したいという要望に対応するために、1台のGOTに対して複数のクライアントからの接続と、別の画面の表示・操作を実現する機能を開発した(図6)。

この機能では、GOTの内部でクライアントの接続状態を管理するとともに、接続されたクライアント別に装置の監視処理をして、監視対象の状態に変化があると対応するクライアントに対して表示更新情報を通知する。



- ・1台のGOTに、最大5つの情報機器が同時に接続可能
- ・各情報機器は、別々の画面を表示可能

図6. 複数クライアントの接続

さらに、クライアント間で独立した操作を可能にするために、GOT Mobile用のデバイス(以下“GOT Mobileデバイス”という。)の仕組みを実現した。デバイスとは、演算等で扱うデータを記憶するための内部メモリ空間の名称であり、GOTでもGOTデータレジスタ(以下“GD”という。), GOTビットレジスタ(以下“GB”という。)と呼ばれる内部デバイスを持っている。GOTで画面に表示する情報はデバイスに保持しており、クライアント間で異なる動作とする場合は、それぞれで情報を保持するためのデバイスが必要となる。しかし、表示する情報全てに対してクライアントごとにデバイス設定をするのは、手間がかかる。この課題に対応したのが、GOT Mobileデバイスである。GOT Mobileデバイスに内部デバイスを割り当ててGOT Mobileデータレジスタ(以下“VGD”という。), GOT Mobileビットレジスタ(以下“VGB”という。)として、クライアントごとの仮想的なデバイスとして使用する。内部デ

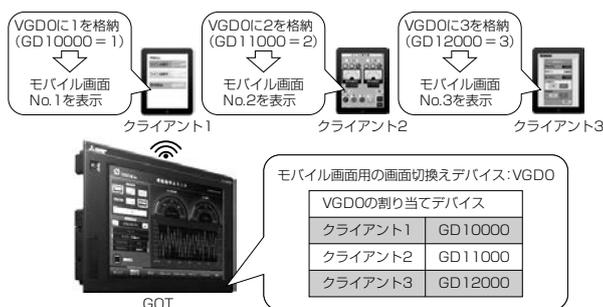


図7. VGD0設定時の動作例

バイスを割り当てたGOT Mobileデバイスをモバイル画面で設定するとクライアントごとに割り当てている内部デバイスを参照するため、クライアント間で独立した操作が可能になる。例えば、クライアント間で異なる画面を表示する場合は、表示する画面を制御する画面切換えデバイスにGOT Mobileデバイスを設定する。図7に画面切換えデバイスとしてVGD0を設定した場合の動作イメージを示す。

図7では、クライアント1のVGD0にGD10000を設定し、同様にクライアント2, 3のVGD0にも内部デバイスを設定する。このように設定したVGD0をモバイル画面用の画面切換えデバイスとして設定することで、GD10000に“1”が格納されるとクライアント1にモバイル画面No.1が表示される。同様にGD11000に“2”, GD12000に“3”が格納されるとクライアント2, 3で対応するモバイル画面が表示される。

このように、GOT Mobileデバイスを使用することで、クライアントごとに異なる画面表示などが可能になり、より柔軟なりモート作業を実現した。

3.5 操作権による排他機能

複数クライアントの同時接続に対応したことで装置に対して同時操作が可能となったが、同時に操作を行うことで意図しない動作になる可能性がある。そこで、複数のクライアントが同時に操作できないようにする、操作の排他機能を開発した。これは、複数のクライアント間で操作権と呼ばれる情報をやり取りして、操作権があるクライアントだけにGOTに対する操作を可能にする機能である。操作権は1つのクライアントだけが取得可能であるため、同時操作を防ぐことができる(図8)。操作権は、GT Works3を使用して画面単位で設定する。例えば、あるクライアントが操作権を取得している状態で他のクライアントが操作権の必要な画面を表示しようとした場合、操作権を取得していないクライアントは画面操作ができない。

操作権が必要な画面では、図9に示すように画面下部にポップアップでメッセージを表示して、そこで操作権の状態の確認や取得を行う。また、操作権が取れない状況で他の画面に遷移できなくなることを防ぐため、ホーム画面に移動するボタンを配置して、あらかじめ設定しておいた画面へ移動できるよう配慮している。



図8. 操作権の排他機能

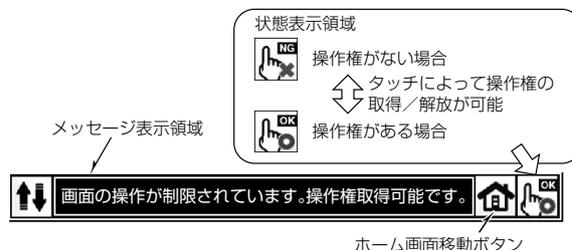


図9. 操作権の排他機能のポップアップ表示

3.6 ハイパーリンク機能

GOT Mobile機能ではクライアントとしてモバイル端末を使用する。モバイル端末には、電話やブラウザなど様々な機能があり、それらと連携する機能の1つとしてハイパーリンク機能を開発した。

ハイパーリンクには、WebサイトのURLや電話番号、GOTの公開フォルダのファイルを設定することができる。設定したハイパーリンクを操作すると、関連するモバイル端末のアプリケーションが起動して、WebサイトやPDF (Portable Document Format) 等のドキュメントを参照したり、電話をかけたりすることができる。これによって、スムーズなトラブルシュートを実現し、ダウンタイム短縮につなげることができる。

4. む す び

“Easy and Flexible”のコンセプトの下、中型ラインアップ拡充のための新機種と、リモートソリューションの幅を広げる新機能であるGOT Mobile機能について述べた。

今後は、当社FA機器連携の更なる強化、一連の製品群とサービスをセットにした、ユーザーへ付加価値を提供するソリューションを推進する。

参考文献

- (1) 出口洋平, ほか: グラフィックオペレーションターミナル“GOT2000シリーズ”のトラブルシュートソリューション, 三菱電機技報, 89, No.4, 235~238 (2015)
- (2) 永利裕志, ほか: グラフィックオペレーションターミナル“GOT2000シリーズGT27モデル”, 三菱電機技報, 88, No.4, 237~240 (2014)
- (3) 兼子貴弘, ほか: “GOT1000シリーズ”の新機能・新製品, 三菱電機技報, 86, No.4, 223~226 (2012)