

社会インフラを支える日立製作所が 目指す先進的な ヒューマンマシーンインターフェース

大量かつリアルタイムデータの表示が求められる 電力監視・制御システムの操作性を大幅に改善

株式会社日立製作所（以下、日立）制御プラットフォーム統括本部大みか事業所は、1969年に日立における情報制御の専門工場として創立され、以来社会インフラを支える情報制御システムに関わる高信頼な技術やコンポーネント、それらをベースとしたシステムを供給しています。

その中でも電力システム設計部は、電力系統の需給バランスの制御や発電機の最適運転制御、また、発電・送電設備で起こる不慮の現象から電力インフラを保護するシステム、さらには、広域系統運用の拡大、電力小売全面自由化、発送電分離の3つを柱とする「電力システム改革」に関するシステムの提供などを通じて電力の安定供給に貢献しています。

時々刻々と変化する電力系統を確実に監視・制御するため、必要な信頼度や性能に応じたハードウェア・ソフトウェアを組み合わせるソリューションを提供し、また、電力は24時間365日休むことなく提供されることから、業務の連続性に考慮したシステム作りを行っています。顧客の業務や実現したいことに対して、将来の拡張も踏まえた上で自社資産を最適なかたちで組み合わせ、提供できる総合力が強みとなっています。



直感的な操作性が他社との差別化となる

多くの顧客からの信頼を得ている会社ですが、近年、監視・制御システムにおいて、オペレーター（＝ユーザー）が現象をより早く認識し、最適な意思決定を行えるような情報の提供方法に関するニーズが高まっています。また、監視・制御システムのデータをレポートングや二次分析に利用できるよう、表示されたデータを自由にエクスポート・加工したいという声が顧客から上がっていました。



株式会社日立製作所
制御プラットフォーム統括本部
情報制御第二本部
IoTシステム設計部 主任技師
嶺脇 聡氏

「あるお客様への監視・制御システムの提案段階において、機能面では十分な評価をいただいたものの、非機能面、特に画面のデザインや操作性において難ありとのご意見をいただき、受注に繋がらないということがありました。私たちのシステムは信頼性を重視するあまり保守的な設計となり、オペレーターの操作性を結果的に軽視していたことが裏目に出たわけです。これではいけない、ということで、先進的なヒューマンマシーンインターフェース（以下、HMI）の開発に着手することとなりました。」

「UI部品のみならずExcelライブラリのような高機能コンポーネントの提供、製品ソースコードの公開、さらには充実したサポート面を考えると、Infragistics Ultimate UI for WPFでない今回のプロジェクトは成功しなかったと考えています。」

株式会社日立製作所 制御プラットフォーム統括本部 情報制御第二本部 電力システム設計部 技師 本田 哲夫氏

と、HMIの開発に従事し、制御プラットフォーム全体の技術支援を行うチームから、今回のプロジェクトに深く関わることとなった本社制御プラットフォーム統括本部 情報制御第三本部 IoTシステム設計部 主任技師の嶺脇 聡氏が当時を振り返ります。

また、海外の監視・制御の現場でも、直感的な操作やわかりやすい表示など、画面の操作性や視認性が重要であることはいうまでもありません。操作性や視認性の改善は今後のさらなる海外展開を考えた際に解決すべき課題として本社でも認識していました。このためHMIの開発における指標として、Microsoft社のExcelのような、ユーザーが日ごろから使用しているソフトウェアで提供されている操作性が示されました。プロジェクトではどのようにこの指標を満たすかという点も検討すべき項目でした。

安全かつ、先進的に

日立は、長い歴史の中でハードウェアはもちろんのこと、ソフトウェアまで自社で製作、開発を行う内製を必要に応じて選択してきました。場合によっては、OSや言語までも自社で開発した実績もあります。しかし、近年では開発リソースやコスト効率化の点から他社が提供している製品を徐々に採用し始めていました。

同社は、新しいHMIの開発にあたって、C/C++スキルセットを持つメンバーが多かったため、Windows、Visual Studio、そしてリッチな表現を得意とするWindows Presentation Foundation（以下、WPF）の採用を決定しました。加えて前述の指標を満たすために、ユーザーインターフェース（以下、UI）コントロールについては、内製ではなく、WPFに対応するサードパーティー製コントロールの採用を検討することになりました。嶺脇氏は、「我々が提供するHMIを利用するオペレーターは、監視・制御対象となる様々な機器から得られる膨大な情報を瞬時に確認し判断しなければなりません。しかしながら、必要な情報は状況によって異なりますし、限られた人員で対応しなければなりません。そのため、HMIには高い柔軟性が求められます。例えば必要な情報のみをフィルターで絞り込む機能や、状況に応じてレイアウトを切替える機能が要件になってきます。これらの要件を満たすために1からプログラムを製作していくことは、コストの面でも品質の面でも厳しいものです。」と今回、導入検討にいたったいきさつを説明します。

検討段階においては、インフラジスティックスを含めたWPF対応コントロールを提供しているUIコントロールベンダーの製品を比較検討することになりました。その際に、Excelライクなフィルタリングを始めとした開発指標の機能を満たしたうえ、サポート体制や開発・運用時に必要となるライセンス、導入実績、価格を総合的に判断し、インフラジスティックスが提供するWPF対応UIコントロールセット、Infragistics Ultimate UI for WPFを採用することになりました。



株式会社日立製作所
制御プラットフォーム統括本部
情報制御第二本部
電力システム設計部 技師
本田 哲夫氏

電力向けシステムのフレームワークチームの一員であり、今回のプロジェクトにおいて、ソリューション提供の立ち上げ時から中心的な立場でHMI開発に携わっている制御プラットフォーム統括本部 情報制御第二本部 電力システム設計部 技師の本田 哲夫氏は、「本格的な開発に入る際に、改めて他社製品も評価の対象としました。しかし、結果的には、UI部品のみならずExcelライブラリのような高機能コンポーネントの提供、製品ソースコードの公開、さらには充実したサポート面を考えると、Infragistics Ultimate UI for WPFでない今回のプロジェクトは成功しなかったと考えています。」と、当時の選択が正しかったことを振り返ります。

大量のデータをわかりやすく

電力監視・制御システムでは広い範囲にわたる電力系統の状態監視や、日々発生する非定型の業務を効率的に進めるため、柔軟なレイアウト、大量データの表示やExcelへのエクスポートなど、直感的な操作性が求められます。そのため、Infragistics Ultimate UI for WPFが提供するドックマネージャー、データグリッド、プロパティグリッド、チャート、Excelライブラリ、ゲージなどの様々なコントロールを駆使したHMIフレームワークの上に、マルチスクリーンで業務を行う大規模なシステムが構築されました。



株式会社日立ソリューションズ
社会イノベーション
基盤開発本部
第1部 第3グループ 技師
加藤 哲司氏

今回、HMI開発に、WPFのプロフェッショナルとして参画した株式会社日立ソリューションズ（以下、日立ソリューションズ）社会イノベーション基盤開発本部 第1部 第3グループ 技師の加藤 哲司氏は「インフラジスティックスが提供するUIコントロールはVisual Studio上で標準WPFコントロールと同じように利用することができ、スムーズに導入できました。それだけでなく、コントロールの細部までデザインが可能となっており、WPFの強みを活かせると感じました。また、簡易的に変更できるテーマが用意されて

おり、全体のデザイン調整を容易に行うこともできたのです。」とスムーズな導入について語っています。

また、今回のプロジェクトでは業界特有の要件やニーズを実現するため、既存の提供機能だけでは対応できず、どの会社のUIコントロール製品を利用したとしてもカスタマイズが必要となるのは明白でした。日立ソリューションズ 社会イノベーション基盤開発本部 第1部 第3グループ 技師の中山 敬之氏はUIコントロールのカスタマイズ実装を担当し、特殊要件を数多く実現しましたが、Infragistics Ultimate UI for WPFのカスタマイズ性について「コントロールの利用を開始した当初は、これほどまでにカスタマイズできるとは考えていませんでした。ドキュメントにスタイリングポイントが示されていたため、お客様が求めるニーズを完全に満たすことができました。」と、高く評価しています。

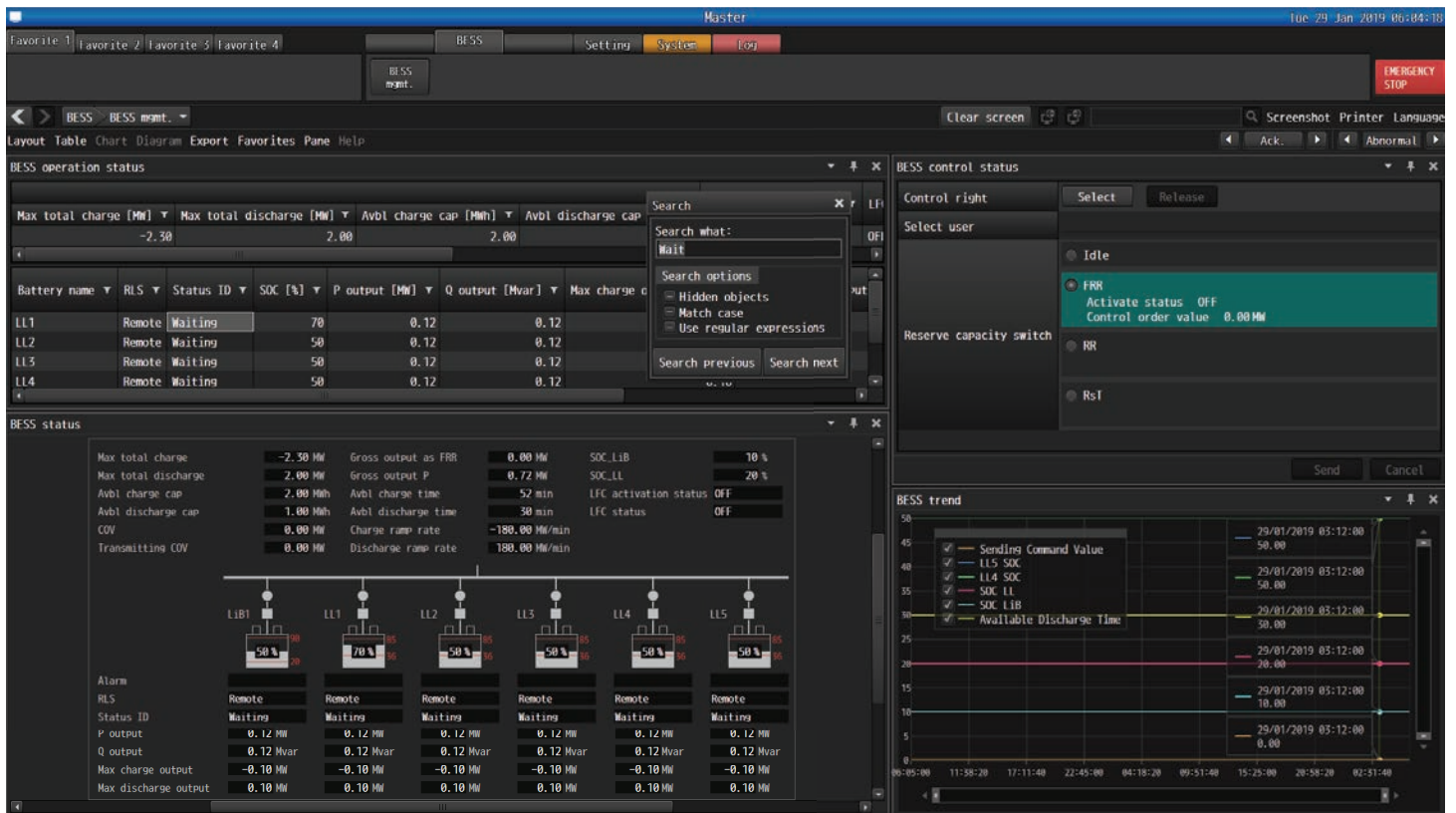
確かな技術力を持つサポート



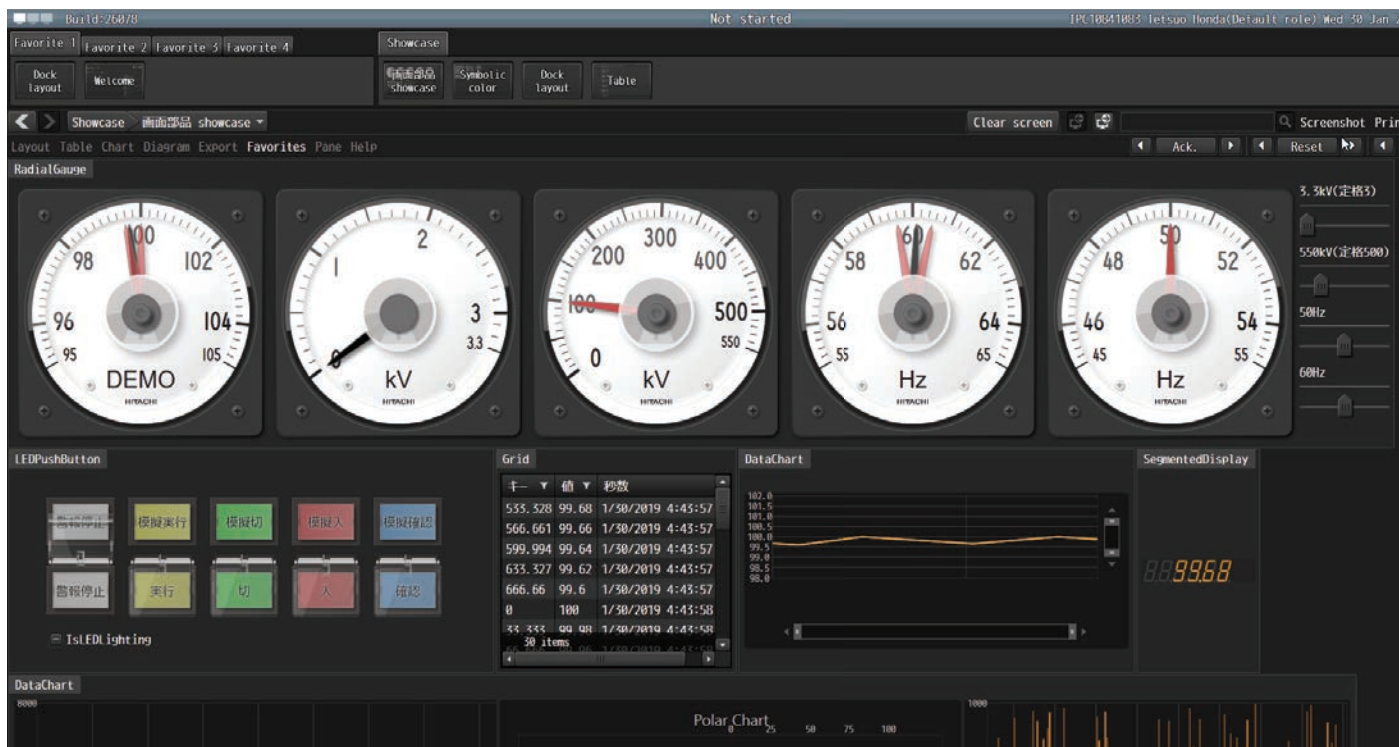
株式会社日立ソリューションズ
社会イノベーション
基盤開発本部
第1部 第3グループ 技師
中山 敬之氏

製品の機能そのものだけでなく、サポート体制についても中山氏は、「プロジェクト終盤において、お客様からご要望いただいた要件がありました。インフラジスティックス社が提供する技術サポートと協力することで実現できました。」と、インフラジスティックスが提供する技術サポートを活用した事例を振り返っています。さらに加藤氏は、開発を進めるにあたって直面したさまざまな技術的課題についても、インフラジスティックスが提供する技術サポートや、必要に応じてソースコードも活用した経験を共有します。「

カスタマイズを行うということは想定されている利用方法から逸脱するという点でもあります。想定しない利用を行った場合、コントロール自体に不具合が生じる可能性はどのコントロールベンダーを採用したとしても高くなります。こういった問題に直面した際に、公開されているソースコードを確認することで、不具合の発生条件について詳細な情報をサポート窓口や担当者や取り取りすることができ、問題解決を促進することができました。他社製品の多くはソースコードがブラックボックスのため、同じようなアプローチを取ることは難しかったでしょう。」と、製品ライセンス保有者にソースコードを公開するというインフラジスティックスのオープンな姿勢についても評価します。通常、製品ソースコードについては、サポートの対象外となります。ただし、今回のように不具合の解決促進のためにソースコードレベルで技術サポート担当者と会話できることもインフラジスティックスが提供する開発者体験の一つと言えます。



ドックマネージャーやチャートを活用



ゲージコントロールを用いてリアルタイムデータを表示

他にも、プロジェクト当初は想定していなかったニーズにも柔軟に対応できた点を本田氏は評価しています。「海外へのソリューション展開を行った際に、Infragistics Ultimate UI for WPFが標準では対応していない言語圏の顧客への対応が必要になりました。その際、技術サポートの支援を受けながら、製品に予め備わっているローカライゼーション機能を活用し、その言語圏に対応することができました。」

加藤氏は、インフラジスティックスが提供する技術サポートについて、「一般的に、製品・サービスに関して技術的に突っ込んだ議論が必要となった際に、サポート窓口とのコミュニケーションコストは高くなる傾向があり、問い合わせを行うだけで気が削がれてしまうものです。その点、プライオリティーサポートを利用したこともあり、対応の速さ、内容ともに非常に親身にご対応いただけたと感じています。」と非常に高く評価をします。

現在の導入状況と今後の展望

今回のプロジェクトで開発されたソリューションは、現在、国内・国外の複数の電力監視・制御システムのHMIに組み込まれ、我々の日々の暮らしを支える社会インフラシステムとして絶え間なく稼働しています。

導入後の顧客からの評価について、本田氏は、「これまでのシステムでは、お客様の理想と我々ベンダーが提供できるユーザーインターフェースに距離がありました。結果として仕様が当初の期待値より小さくまとまり、使いやすさが連想できるUIを提供することができていませんでしたが、ようやくお客様のイメージと製品の機能の一致を図ることができました。今回のプロジェクトが業界に与えた影響は大きいと考えています。このHMIに触れることでこれまでの固定観念から脱却し、より良い使い勝手を求められるようになったというお声もお聞きすることも少なくありません。」と今回インフラジスティックスが提供するWPF対応コントロールを用いて構築されたHMIが市場にもたらすインパクトについて述べています。

現在も、システムを稼働させながら、機能改良のための仕様検討が進んでおり、同社の他の電力システムへの展開や、他システムへの応用が検討されています。

結びにプロジェクト全体を通じて、本田氏は、「さまざまな点から、結果的にはインフラジスティックスしかなかったのではないかと思います。UIコントロールのパートナー探しは第一印象では本質がわからず、付き合ってみないと合うか合わないかわかりませんが、今振り返ってみて最高の出会いであったと確信しています。今後も良きパートナーとしてコミュニケーションを続けていければと考えています。」と両社の関係を評価し、今後も協業が続いていくことを望んでいます。

Infragistics Ultimate UI for WPFについて

Infragistics Ultimate UI for WPFは業務アプリケーションの構築に特化したWPF対応UIコントロールセットです。大量データに対応するチャートや高機能グリッドなど、業務アプリケーションで必要とされる機能を実装したコントロールを提供しています。また、各コントロールのプロパティ設定を視覚的に行えるコントロールコンフィギュレーターをVisual Studioの拡張機能として提供しているため、コントロールの学習コストを削減し、効率よく開発できます。

インフラジスティックスについて

インフラジスティックスは、アプリケーションの設計と開発、データの可視化と分析、コラボレーションを促進させるツールやソリューションを世界的なマーケットリーダーとして提供しています。中でも、インフラジスティックスが提供する企業向け開発ツール製品「Infragistics Ultimate」は全世界において200万人以上の開発者が利用しています。この開発ツール製品を使用することで、開発者はクラウド、Web、Windows、iOS、Androidなどさまざまなプラットフォームでアプリケーション開発を行ったり、素晴らしいユーザーエクスペリエンスを実現するためのプロトタイプを高速に構築したりできます。さらに、「ReportPlus」、「SharePlus」に代表されるエンタープライズモバイル製品では、ビジネスユーザー向けにデータの可視化や分析、コラボレーション機能を提供しています。

※本事例は2019年3月時点のインタビューに基づいており、部署名、製品名はインタビュー時点のものです。

製品に関するお問い合わせ: インフラジスティックス・ジャパン株式会社 営業部
 Email: JapanSalesGroup@infragistics.com
 TEL: 050-1745-6258
<https://jp.infragistics.com>

会社名、システム名、製品名は一般に各社の登録商標または商標です。なお、本文中では、「™」、「®」は明記していません。