



オペレーションに活かすベストプラクティス

企業全体で データ駆動型の意思決定を



もはや、技術の問題ではありません。 重要なのは、 組織能力 (OC)^{※1} です。

あらゆる産業において、企業はオペレーションデータが会社全体にもたらす価値に気づきつつあります。

オペレーションデータを他のビジネス情報と組み合わせることで、組織はデータ駆動型の意思決定を行い、パフォーマンスを最適化させることができます。ところが、同じデータでも部署や立場が異なれば全く違うコンテキストで使われ、それぞれの場面で使いやすい形式の情報が必要とされます。

オペレーションデータを弊社のエンタープライズ向けPI Systemに統合すると、次のことが可能となります。

- **ビジネス関係者に必要なデータが提供**されます。適切な形式かつ必要な頻度とタイミングでデータを入手できるため、先手を打つオペレーション環境に移行できます。
- 専門的なモデリングソリューション、高度な分析、機械学習ツール向けに、**クリーンで信頼できるオペレーションデータが供給**されます。
- 上記の分析ツールから得た**洞察をオペレーションに活かす**ことができます。



※1 OC : Organizational Capability



オペレーションデータとは？

オペレーションデータとは、オペレーションプロセスや関連設備の健全性を把握するために、オペレーションの実行中にセンサーや制御システムから収集される一連のデータ群のことです。これらのデータストリームは「時系列データ」とも呼ばれ、高い頻度（多くの場合、1秒または1秒未満の周期）で収集されます。これまで、ビジネス関係者はこうしたデータへのアクセスをリアルタイムに行えず、前日、前月あるいは前四半期のデータに基づいて意思決定を行っていました。

その結果、受け身の姿勢でオペレーションを管理せざるを得ませんでした。

オペレーションデータをビジネスシステムにリアルタイムで統合すると、問題の予兆を検出し、実際に問題が発生した時点で迅速に対処することができるため、長時間のダウンタイムやそれに伴う収益損失のリスクが大幅に削減されます。また、ビジネス部門がプロセスを最適化し、日々の業務の効率アップを図り、より生産性を高めることにもつながります。



単一のデータポイントを多くの場面で活用

オペレーションデータは、企業内で日常的に行われるさまざまな意思決定に影響を与えます。従来のリレーショナルデータベースでは、リアルタイムデータストリームを管理してユーザー全体にデータを提供することが困難でした。PI Systemはオペレーションデータの管理に特化して設計されているため、導入することで、オペレーションデータ管理に対する全社的なアプローチが可能となります。これにより、社内各部門の意思決定者に対して、標準化され、検証された情報をそれぞれが求める形式や頻度で提供することができ、先手を打つオペレーションが可能となります。

シングルフローポンプの吐出量タグを例にとりて考えてみましょう。以下のようなさまざまな立場のユーザーの意思決定を支援します。

- **プロセスエンジニア**は、各システムの最適化ができるかどうかを見極められます。
- **メンテナンス担当者**は、ポンプの修理時期を決定できます。
- **オペレーション管理者**は、総生産量が予測値に達しているかを確認できます。
- **会計担当者**は、スループットを確認し、収益をより正確に予測し、追跡できます。
- **環境問題担当者**は、コンプライアンス遵守の状況を確認できます。
- **データサイエンティスト**は、データをマイニングし、吐き出しフロー、他のプロセス変数、別のビジネスシステムからの情報との間に、新しいパターンや相関関係がないか確認することができます。



単一データポイントでも、 部門や立場が違えば見方がこんなに変わります

? データを確認したい理由 (なぜ?)

🔍 データの表示方式 (どのような形式で?)

🕒 データの確認頻度 (どれくらいの周期で?)

💻 データを表示したい場所 (どこで?)

企業会計

- ? このデータとその他のデータセットの間には、未知の相関関係があるか?
- 🔍 正規化され、アクセスが容易で、検証されたデータ
- 🕒 低い頻度
- 💻 ERP (統合基幹業務) システム

法務 (規制準拠に関する報告)

- ? 規制に準拠しているか?
- 🔍 報告書の作成および潜在的な問題のリアルタイム通知に対応するための集約データ
- 🕒 法規によって異なる
- 💻 PI Visionおよびコンプライアンス専用の報告書作成ツール

プラント管理者

- ? 目標を達成できそうか?
- 🔍 他のデータセットと同じコンテキストで集約されたデータ (安全衛生に関する統計など)
- 🕒 低い頻度
- 💻 PI Visionおよび報告書作成ツール (Power BIなど)

データサイエンティスト

- ? このデータとその他のデータセットの間には、未知の相関関係があるか?
- 🔍 正規化され、アクセスが容易で、検証されたデータ
- 🕒 状況に応じて異なる
- 💻 高度な分析と機械学習

プロセスエンジニア

- ? 設計通りに機能していないプロセスはどこか? どうしたらプロセスを最適化できるか?
- 🔍 全体的な生産プロセスのコンテキストにおいて
- 🕒 高頻度
- 💻 PI Vision/モデリングアプリケーション、高度な分析と機械学習

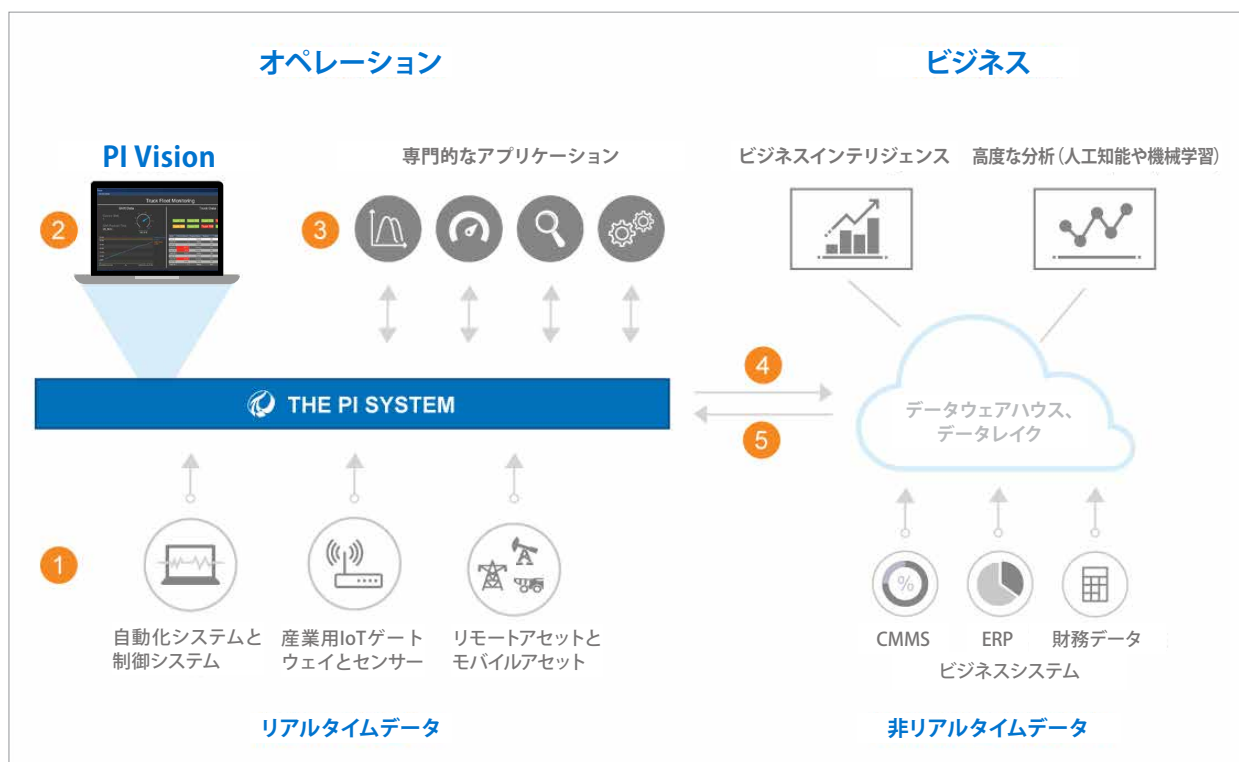
メンテナンス

- ? 設備の健全性は?
- 🔍 問題の予兆を早期に検出し、予知保全を支援する
- 🕒 高頻度
- 💻 PI Visionおよび専門的な分析ソリューション

洞察を価値に変化させるリアルタイムツール —それがPI Systemです

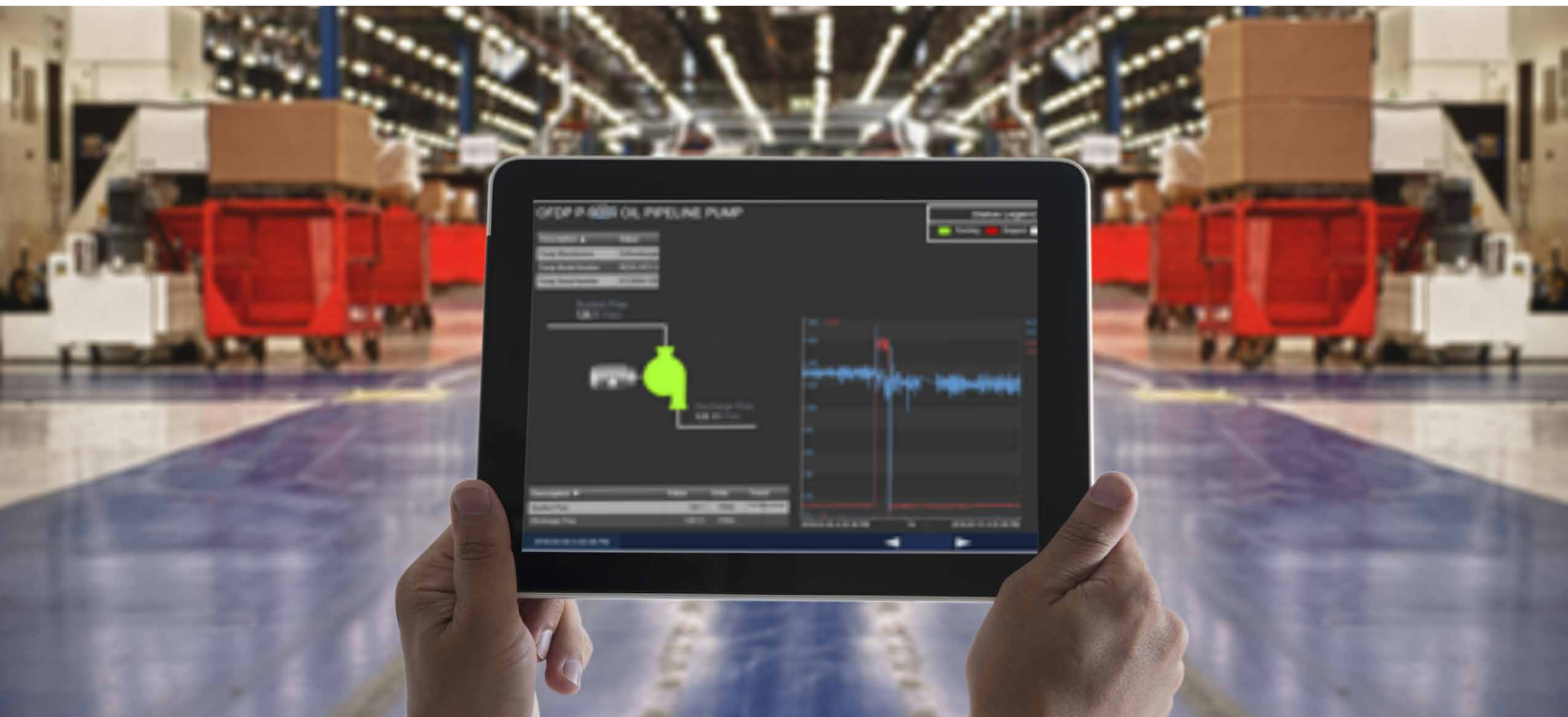
PI Systemはオペレーションデータを実用的な洞察に生まれ変わらせるうえで、主要な役割を担っています。オペレーションデータのレポジトリとして機能し、データを集約、標準化し、情報に基づいた意思決定を支援します。

オペレーションデータの記録システムであるPI Systemは、増え続ける専門的なモデリングソリューションやビッグデータの高度な分析ツール（機械学習、人工知能、高度なパターン認識など）と連携することで、オペレーション絡みの複雑な課題を解決し、新たなビジネスチャンスを見いだします。



- 1 異なるソースの**オペレーションデータ**をPI Systemで**集約**する。
- 2 オペレーションの目的に応じた**リアルタイムダッシュボード**をPI Visionで作成する。
- 3 必要に応じて**専門的なポイントソリューション**を階層化し、特定のユースケースに対処する。
- 4 ビッグデータツール（データウェアハウス、データレイク、ビジネスインテリジェンスツールなど）を利用して**オペレーションデータを統合**し、予測分析および高度な分析を行う。
- 5 専門的なソリューションやビッグデータツールから得られた**洞察**をPI SystemのEvent Framesで定義/**検証**し、Notificationsを通じて発報し、**オペレーションに活かす**。

オペレーションに特化した リアルタイムダッシュボードと分析



PI Systemを活用し、オペレーションデータを用いて、リアクティブ(受け身の姿勢)なオペレーションからプロアクティブ(先手)なオペレーションに移行することは、進化の第一歩と言えるでしょう。PI Visionのダッシュボードは主に、役割に応じて可視化されたオペレーションデータを、高頻度で取得するのに適しています。PI ServerのAsset Framework (AF) を用いて、別のビジネスソリューションからのデータを利用し、オペレーションデータにコンテキストを追加し拡張することで、最適化およびトラブルシューティングをサポートします。

先の例では、ソリューションを階層化したことで、ポンプの担当者が問題の予兆を検出し、数回のクリックで詳細なグラフィック画面から状況の診断を行うことができました。このテンプレート化されたグラフィック表示は、回転機器の担当者のニーズに特化して設計されています。オペレーションデータとビジネスデータを連携させることで、担当者は現状をすばやく把握し、問題に対処することができます。回転機器の担当者は通常、一つの画面で次のようなデータが表示されることを望むでしょう。

- **製造元、モデル、シリアル番号**：問題のポンプを特定するために、メンテナンス管理システムから取得
- **入手可能なP&ID (配管図面・設計図面)**：ポンプがプロセスのどこに配置されているか確認するため
- **未処理の作業指示書**：検出した問題の予兆に対処するための作業が計画されているかを把握するため
- **信頼性に関する情報**：機器の特定部品の履歴を把握するため
- **PI Systemによる詳細分析**：設計仕様書に照らしあわせてポンプのパフォーマンスや効率を見極め、検出した問題の予兆を診断するため

PI SystemのAsset Framework (AF) にはテンプレート化機能が備わっており、これらの情報を数回のクリックで表示でき、またスケーラビリティが高いため企業全体で対応可能です。また、PI Visionのダッシュボードを利用すると、問題の予兆を早期に検出して特定しやすくなるため、ダウンタイムを減らし、最終的に生産ロスを減少させることができます。

専門的なモデリングと分析ソリューション

プロアクティブ（先手を打つ）なオペレーションへと進化する過程で、リアルタイムダッシュボードの次に来るものは、特定の課題に対応する専門的な分析とモデリングへの投資です。これにはPIDループチューニング、規制準拠報告書の作成、モデリングソリューションなどのツールがあります。

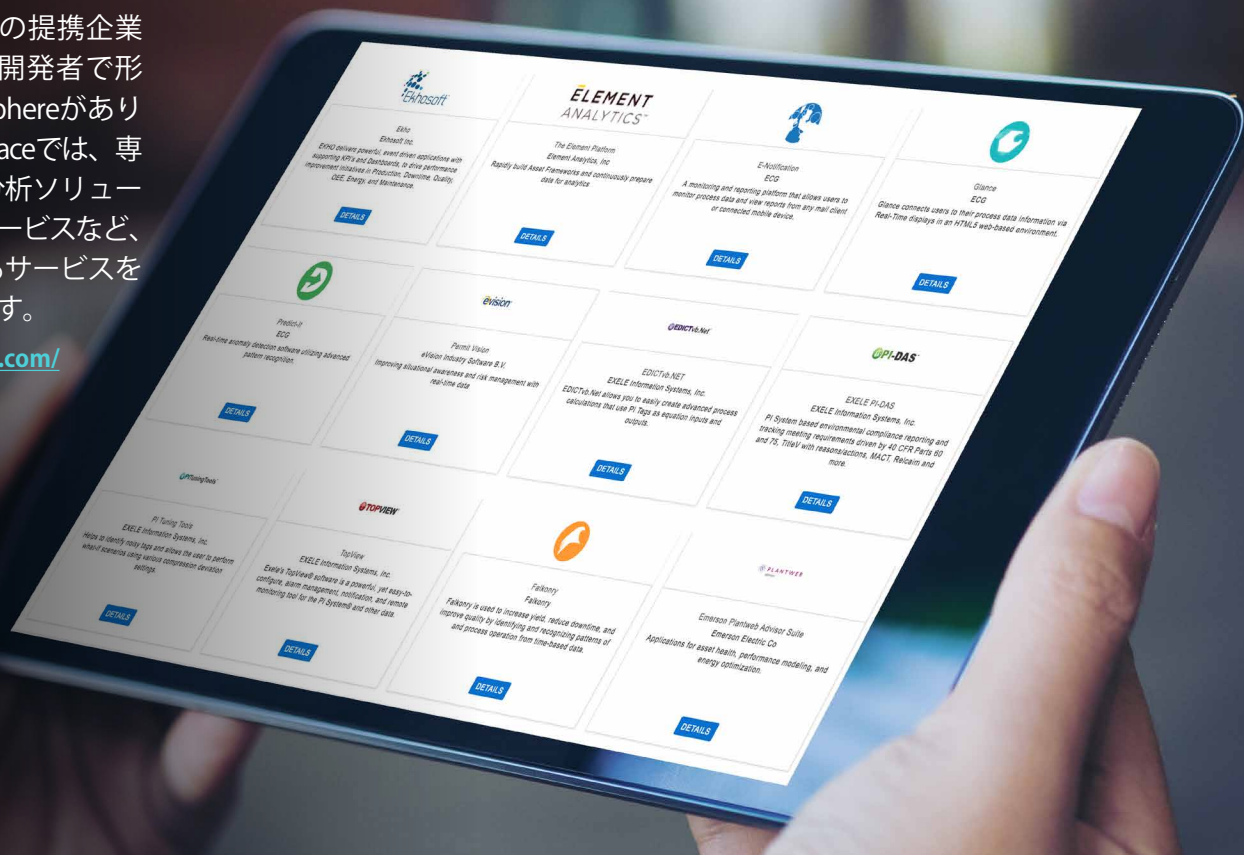
OSIsoftのPI Systemには、より詳細で専門的な分析を行うために必要なオペレーションデータセットを提供できるインターフェースがあります。PI Systemはどんなアプリケーションにでも、そのアプリケーションに合わせた形式で

データを送ることができます。そのため、専門的なアプリケーションはPI Systemからほぼリアルタイムでデータを取得し、安全に処理することができます。これにより多くのアプリケーションが制御システムに直接アクセスしてしまうという潜在的なセキュリティリスクを回避しながらも、タイムリーにデータを提供することができます。標準化され、検証されたEnterprise Asset Frameworkを用いると、データをポイントソリューションに落とし込み、共有するプロセスが大幅に合理化されます。

OSIsoft Marketplace

OSIsoftには、300以上の提携企業や2,600人を超す外部開発者で形成されるPartner EcoSphereがあります。OSIsoft Marketplaceでは、専門的なモデリングや分析ソリューション、高度な分析サービスなど、パートナーが提供するサービスを閲覧することができます。

<https://resources.osisoft.com/marketplace/?tab=All>



ビッグデータツール： 予測的洞察をオペレーションに拡大

企業がデータ駆動型の意思決定に慣れてくると、高度な分析ができるビッグデータツールを採用するようになります。その際、より複雑な課題に対処するため、特定領域の専門家 (SME)、IT担当者、データサイエンティスト、オペレーションデータ担当者間でより密接に連携を図る必要があります。弊社顧客のなかには、オペレーションデータを別のシステムのデータに組み込み、そのデータの中に、将来的に不具合や障害が発生する可能性を最小限に抑えられるような重要な指標として利用できるパターンがないかどうかを見極めている企業もあります。PI Systemは標準化されたリアルタイムのオペレーションデータを提供するため、ビッグデータ分析に必要なデータの準備に費やす時間を大幅に削減できます。

一例をご紹介します。カナダに拠点を置くある企業では、なぜ春先になるとコンプレッサーが故障するのか理由を突き止められませんでした。カナダの気候は、厳しい冬が続いて、そのあとには酷暑がやってきます。そこで、PI Systemのデータ、メンテナンスシステムのデータ、環境データを組み合わせてみると、建物内のルーバー（排熱孔）が夏季は閉じられており、気温の高い日には建物内部が高温に達することがわかりました。同社は春の定期メンテナンスのルーティンをわずかに変更し、問題の解決に至りました。これはシンプルな例ですが、複数のソースから信頼できるデータを得ることで、新たなパターンを見つけ出し、ダウンタイムを回避できることをよく表しています。

高度な分析を活用した成功事例



ベリンガーインゲルハイム： 多変量解析を通してゴールデン バッチを探求

プロセスデータや属性データに多変量データ解析を応用したことで、生産のばらつきを抑え、バッチの効力を高め、生産量が向上しました。



ペトロナス： スプレッドシートにさようなら

アセットの健全性を360度ビューで表示できるようにし、自動アラート機能を付けたことで、定期メンテナンスから状況に応じたメンテナンス体制 (CBM：状態基準保全) へと移行できました。



ジナー (Ciner)： 高度なパターン認識

ファルコンリーの高度なパターン認識にPI Systemのデータを使い、等級の劣る鉱石や機械の不具合を特定し、稼働停止による損失を時間あたり3万ドル相当分回避しました。



セメックス： データ準備の自動化

PI SystemのデータとPI Integratorのテクノロジーを使うことで、データの収集と準備に要する時間が816時間から6分に削減されました。

PI SystemのEvent Framesを用いて 分析をオペレーションに活かす



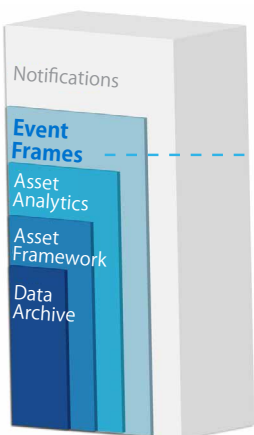
ビッグデータツールや専門的なモデリング、分析ソリューションから得られた知見を真に有効活用するために、弊社の顧客の成功例では、高度な分析ツールと垂直型ソリューションを併用し、分析から初期段階の洞察を得ています。続いてPI Systemでその洞察を検証し、運用します。そうして完全に実証できると制御システムに移行され、それが標準化された運用手順となります。

PI Systemはアセットの寿命が尽きるまで、高粒度のデータを維持できるため、Event Framesを用いれば、あるイベントが過去に何回発生したかを把握することができます。仮説が実証されると、同じイベントが将来いつ発生するかを予測/特定し、Notificationsを用いて関係各所に通知を送ることができるため、先手を打って問題に介入、対処できます。すなわち、知見が実証され、運用されたこととなります。PI Systemで実証されたプロセスは、制御システム内の標準化された運用手順となる確率が高まります。

Event Framesとは

イベントとは、発生時刻または終了時刻の伴うあらゆる出来事を指します。PI Systemでは、Event Framesの機能を使って、アセット、プロセス、製品またはビジネスオペレーションに影響を及ぼす重要なインシデントの発生した時間帯を記録します。Event Framesでは、単一のデータポイントで発生した単純なイベント（運転時間など）も記録できます。また、組み合わせた場合にのみイベントとなる共通データセットをグループ化することもできます。複数のデータポイントを1つに集約し、それが新たな分析につながるガス分析などがその例です。

Event FramesはPI Systemのどこに位置しますか？



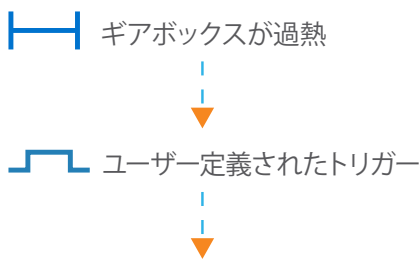
PI System

オペレーションデータを保存し、補完する

Event Framesのその他の例

- アセットのダウンタイム
- オペレーターの変更
- ガス分析
- 製品バッチ
- 設備のスタートアップやシャットダウン
- プロセスや環境への配慮

Event Framesの例



ユーザーはイベントを閲覧し、認識コメントも記入できる

上に示したように、今日のテクノロジーをフル活用するには、人、プロセス、ツールによるエコシステムが必要です。ビジネス上の課題に対応し、チャンスをもたせるためには、それぞれのユーザーが使い慣れたツールで必要なデータにアクセスできる環境が必要です。真に成功を遂げた組織は、オペレーションデータ担当者、IT担当者、データサイエンティスト、特定領域の専門家（SME）で構成される部門横断型チームを結成し、自社のデータやツールセットを最大限に活用できる方法を定め、複雑なオペレーションの課題や機会に対応しています。必要な技術は存在しています。重要なことは、データやツールを活用できる組織能力（OC）を効果的に築くことです。

このエコシステムの中で重要な要素となるのが、PI Systemです。オペレーションデータをより効果的に活用するためには欠かせません。エンタープライズ向けPI Systemは組織固有のビジネスニーズに対応するように設計されており、ユーザーやアプリケーションは、信頼できるオペレーションデータに簡単に、かつ安全にアクセスでき、サポート経費は削減され、全社的にベストプラクティスを展開しやすくなります。さらに重要なことは、部門横断型の専門家チームが関与し、ツールやデータを最適な組み合わせで利用することが、運用上の複雑な問題の解決に寄与し、付加価値をもたらすということです。

執筆者について

“ヘザー・クオーレ (Heather Quale)” はMeraグループの社長で、認定システムインテグレーター。18年にわたり、石油・ガス、パイプライン、鉱業などの業界を牽引する大手企業に対し、PI Systemの導入を支援してきました。導入規模は、わずか数百のタグの小規模な現場ソリューションから、タグ数が数百万に上る複雑なエンタープライズ向けPI Systemまで、多岐にわたります。Meraではエンジニア、分析専門家、IT専門家が部門を越えてチームを結成し、顧客であるグローバル企業が固有のニーズに対応するためにオペレーションデータをより効果的に活用できるようサポートを行っています。



OSIsoftについて

創業以来38年以上にわたり、OSIsoftはデータを通じて顧客のデジタルトランスフォーメーション (DX) をサポートしてきました。弊社のソフトウェアは、センサーなどのデバイスから得られる広大なデータストリームを、リアルタイムで豊かな洞察へと転換し、コスト削減、生産性の向上、新製品の開発に役立てることができます。1,000社を超す大型の公益事業、大手石油・ガス会社のうち95%、フォーチュン・グローバル500社に名を連ねる産業組織のうち65%以上がPI Systemを採用し、業務に活かしています。PI Systemは、石油精製所、鉱山現場、風力発電所、国立研究所、製薬工場、蒸留所、データセンター、さらにスタジアムなどでも利用されており、省エネルギーと生産性、そしてより良い意思決定に寄与しています。PI Systemは世界各地で20億以上のセンサーベースのデータストリームを処理しています。1980年の創業以来、本社をカリフォルニア州サンレアンドロに構え、従業員数は1,300人を超えました。詳しくは弊社ホームページ (www.osisoft.com) をご覧ください。

本社所在地：

1600 Alvarado Street
San Leandro, CA 94577, USA

日本オフィス：

〒160-0022
東京都新宿区新宿4-1-6 JR新宿ミライナタワー8F
☎ 03-6709-8545
mail : osisoftjapan@osisoft.com

