

# オペレーションを変革する データインフラストラクチャー

アセットからプロセス、そしてオペレーショナルインテリジェンスへ



# はじめに

産業界では至るところにアセットが存在し、そのすべてが重要な時系列データを生成しています。アセットデータの量とデータソースは絶えず増え続けており、オペレーションのパフォーマンスに影響を与える洞察を得るにはいくつもの課題があります。さまざまなシステムから単位、プロトコル、形式の異なるデータが送られ、オペレーター、エンジニア、管理者は大量のデータに向き合わなければなりません。分析と報告書の作成においても、ユーザーは複数のシステムに保存された、コンテキストの欠けた構造化されていない生データと格闘します。重要なオペレーションデータへのタイムリーなアクセス、検索、統合が困難だと、多くの場合、アセットの健全性、製品の品質、生産体系管理、プロセスの効率化などの改善が隅々まで行き渡らず、十分に行われません。そこで必要となるのは、こうした障壁を取り除く環境です。すべてのオペレーション情報ソースを、一貫性とスケーラビリティのある方法で接続し、ユーザーがデータを活用して、実用的な情報、ベストプラクティス、分析、継続的な改善につながる洞察を生み出すことができる環境、それが求められるインフラストラクチャーです。

## in•fra•struc•ture [in-fruh-struhk-cher]

インフラストラクチャーとは、「開発の全体構造を支える**枠組み**を提供する、相互に関連し合う構造要素のまとめり」と定義されます。

データ駆動型の企業文化を生み出すには、さまざまな障壁が存在します。このホワイトペーパーでは、データインフラストラクチャーを導入して時系列データを処理することにより、意思決定、システムの最適化、企業のパフォーマンスを変革する際に、企業が直面する障壁をどのように軽減できるかを説明します。

# 背景

産業界は機器に頼るところが大きく、機器は老朽化、不具合、突発的な事故のリスクから逃れられません。これまで長年にわたり、エンジニアと管理者は機器のデータを使って洞察を生み出し、問題への対応、回避、さらには予測を行ってきました。最終的な目標は、オペレーションのコストやダウンタイムを削減しながら、生産性を向上させることです。企業のあらゆるレベルで、膨大に増え続ける機器データを用いた意思決定を行う必要性は、かつてないほど大きくなってきています。人、現場、ビジネス部門を結びつけるものは情報管理システムですが、経営者はこれまで分散管理していた情報システムを一元管理することで、オペレーションデータの価値を高めようとしています。ところが、エクセレンスを追求する全社戦略の一環として、データアクセスを一元化する技術を標準装備している産業はごくわずかにとどまっています。

このホワイトペーパーでは、インフラストラクチャーを通して、どのようにユーザーが自社のあらゆる部門のデータを活用し、アセットの健全性、プロセス効率、リソースの活用、製品の品質、報告書作成の自動化などの主要業務を改善できるかを解説します。データインフラストラクチャーを採用すると、データや情報のアクセスや共有を阻む共通の障壁が取り除かれ、オペレーションが劇的に変わります。それによりユーザーはデータ駆動型の洞察を得られ、「オペレーショナルエクセレンス」と継続的なオペレーション改善をもたらす意思決定につなげることができます。

# 時系列データに共通する課題

データはスマートオペレーションに不可欠だと広く認識されているにも関わらず、企業のあらゆるレベルでオペレーションデータを基に意思決定されることは稀です。これはなぜでしょうか。

- オペレーションを実行する機器は膨大な量のデータを生成します。また、その自動化システムやプロセス制御システムの多くは相互に自動で連携することはありません。企業のデータ記録は、大多数のユーザーにとって不完全で、断片的で、アクセスすらできないことが多いのが現状です。
- アセット同士がつながり、接続性が向上すると、より多くのデータを取得するための障壁は下がりますが、ほとんどのシステムには増加したデータ量に対応するスケーラビリティが備わっていません。
- 従来のデータアーカイブにはコンテキスト情報が欠けており、企業全体でデータ共有を図ることができません。コンテキストのないオペレーションデータでは、たとえ情報に価値があっても有効活用されずに埋もれてしまい、制御システムの命名規則に精通していないユーザーにとっては使いこなすことができません。
- 隔離されたポイントソリューションで収集、保存されたデータは、ソースや形式が異なります。報告書の作成や計算、データの取り纏めの際、手動でデータ入力しなくてはならず、人為的なミスにつながり、多くの工数が費やされます。
- インターフェースは通常、アセットの置かれた場所にあるため、離れた現場や集約センターから情報にアクセスするには困難や遅れが伴い、価値ある情報をタイミングよく使えない場合が多く発生します。
- 隔離されたポイントソリューション、アプリケーション、または時系列情報からデータに接続するには、スキルやカスタマイズされたソリューションが必要となり、ITの複雑さは増し、コストも増大します。



## データインフラストラクチャーの実例 - コンテキスト化されたデータをその場で活用

独ユーイ社は風力発電システムのバリューチェーン全体、すなわち計画、開発、資金調達、建設、オペレーションを管理しています。従来は、個別にカスタマイズされた24のオペレーションソフトウェアパッケージを用いて、増え続ける風力発電機を管理していました。そこでPI System™を導入し、すべてのオペレーションデータを統合し、またオペレーション現場、製造、財務、報告書作成の各ニーズに応えられるようにユーザーインターフェースを統一した結果、オペレーションが大幅に簡素化されました。少人数チームでありながら、最新情報を顧客に迅速に提供することができ、またグリッドオペレーターや顧客エネルギー売買システムなど外部関係者ともデータ交換ができるようになりました。増加し続ける報告書作成の要件にも対応しています。

# 機会

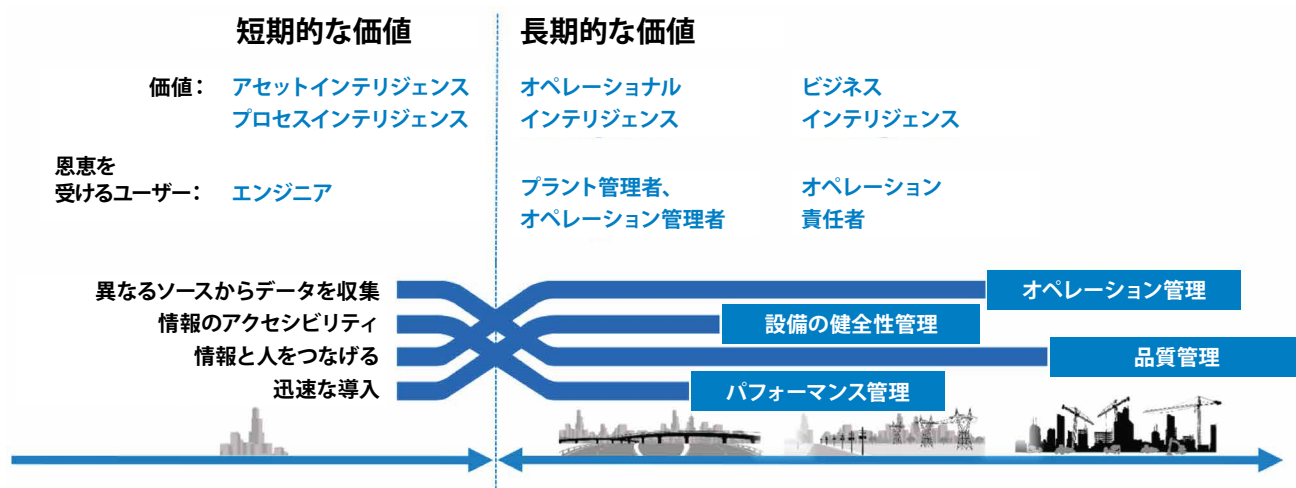
データは、それを使う人やシステムが簡単にアクセスできてこそ、初めて洞察を生み出し、リアルタイムでの意思決定やアクションへとつなげることができます。広範な接続性、スケーラビリティ、そして地理的条件、論理的な制約、組織上の境界線を越えて対応できる高度なアセットモデリングシステムを通じて、インフラストラクチャーは、オペレーションデータの取得、検索、変換、整理に関連する障壁や作業を取り除くことができます。それにより、オペレーター、アナリスト、管理者は自由度が増し、自信を持ってリアルタイムで意思決定を行い、オペレーションを変革することができます。オペレーター、エンジニア、管理者が共通のインフラストラクチャーでデータにアクセスできるようになると、企業全体でアセットの健全性、プロセスの効率、リソース管理、品質、規制準拠報告書の作成、およびコンプライアンスを支えるオペレーショナルインテリジェンスが生み出されます。さらに、企業の隅々までデータが可視化され、ITの複雑性やコストが軽減されます。

これまで…	データインフラストラクチャーを導入すると…	恩恵を受けるユーザー
部門によって異なる通信プロトコル、測定単位、測定周期、保存システムでデータを管理。	すべてのデータが「共通化/標準化」され、共有が簡単になる。	すべての部門
IT部門または専用ワークステーションを介してのみ、データへのアクセスが可能。	データを必要とする利用者が、どこにいても、どのデバイスからでも、リアルタイムデータおよび過去データにアクセスできる。	オペレーター、プラント管理者、エンジニア、サービス業者
サイロ化したデータに手動でアクセスして、統合、分析、データの取り纏め、BI分析、報告書作成を支援。	ビジネスセンター、センターオブエクセレンス、サービスプロバイダが単一データソースを元に連携できる。	プラント管理者、ビジネス部門管理者、IT部門
不具合が発生してから対処。アセットの現状を把握できるような洞察がないため、予備パーツの調達コストが高額。	データを用いて不具合を予測、または不具合が発生する前に予兆を察知し、迅速にメンテナンスや対応ができる。(予知保全)	オペレーター、管理者、プラントエンジニア
各現場に独自のKPIがあり、システム上の「不良要素と判断基準」が可視化されていない。	すべての現場で共有データにアクセスし、標準化されたKPIを元に関係者が直ちに連携して分析し、洞察を得ることで、効率がアップ。	オペレーター、エンジニア、管理者
カスタムコードの作成に加え、既にメンテが難しくなった多くの古いカスタマイズされたアプリケーションやポイントソリューションを継続的に管理。	カスタマイズを減らし、データを一元化し、アプリケーションを統合することで、スケールメリットを得られる。	IT部門、ビジネス部門管理者

# データインフラストラクチャーとは

従来、インフラストラクチャーという用語は、道路や橋、上下水道、電力系統、通信など、社会や企業の基盤となる物理インフラストラクチャーを指していました。それが近年では、企業全体の健全性を表す組織としての概念も含まれるようになっていきます。オペレーションデータや情報を取り扱うソフトウェアのデータインフラストラクチャーは、後者の概念を表す最新の例といえるでしょう。

多くの産業にとって、膨大なデータから洞察を得てプロセスを効率化し、アセットの健全性を高め、製品の品質を向上させることにより、競合他社との差別化を図ることができます。その際、データインフラストラクチャーは、物理インフラストラクチャーと平行して走る「情報ハイウェイ」のような役割を果たします。そこを行き来するものは、機械、センサー、外部データソースから位相的にマッピングされた信号です。それらが個々のユーザー、CoE（センターオブエクセレンス：中央組織/横断組織）や、集中診断センターに送られ、共通の可視化、連携した分析などに利用されます。データインフラストラクチャーは、高精度のデータを数か月または数年にわたって個別に保管する複雑さやコストを低減させるので、スケールメリットが得られます。さらに、接続性が向上することで、利用者は場所やデバイス、職務内容にかかわらず、必要なときに、必要な情報にアクセスして意思決定を行えるようになります。



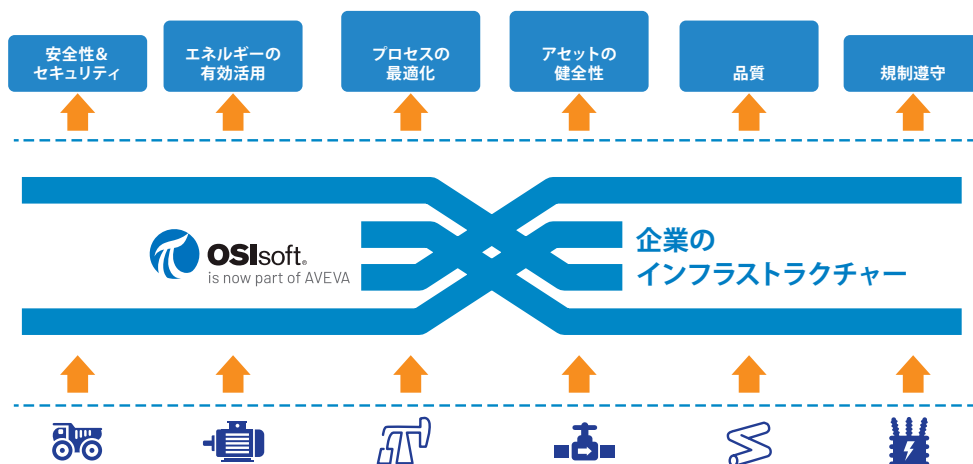
# 戦略的な利点

機械同士をつなげるネットワークや情報の数が増え続けると、データにアクセスしづらくなり、利用者にとって使い勝手が悪くなってきます。これはオペレーショナルテクノロジー（OT）の構造上の問題です。構造がしっかりしていないと、ユーザーは内部利用のために個人的にデータを保存しはじめ、結果的に情報サイロが生まれ、本来単一のソースであるべき信頼できるデータが複数存在してしまうこともあります。さらに、データ所有者やユーザーの多くは複雑で非効率的なコミュニケーション方法を選ぶことになり、操作や維持に時間を取られ、時間やリソースのロスが生じます。

インフラストラクチャーは、断片的なアプリケーションのポートフォリオとはいろいろな意味で異なります。データインフラストラクチャーを導入すると以下が実現し、障壁の多くが取り除かれ企業全体に情報が行き渡るようになります。

1. 信頼できる単一のデータソース
2. アセットと現場をまたいだ接続性
3. 外部システムとの連携

さらに、インフラストラクチャーは静的とは限りません。データインフラストラクチャーが実現すると、常に変化に対応できる体制が整うため、ビジネスやプロセス、技術の面から避けては通れない変化に組織が対応できる拡張性を得ることができます。そして、ユーザーは構造の主要部を刷新することなく、新しいアセット、データソース、アプリケーションにアクセスすることができます。



# PI Systemの利点

過去35年以上にわたり、PI Systemの導入によって実現したデータインフラストラクチャーは世界中で17,000件以上になります。センサーベースの企業データ向け共通インフラストラクチャー戦略を取り入れた当社の顧客では、以下のような利点を実現しています。

**複雑からシンプルへ：** PI Systemは企業のレベルに対応した共通のデータ基盤を作成します。異なるデータソース、複数の制御システム、情報サイロ、非標準的な命名規則が、わかりやすい単一の情報ソースで統合されます。エンジニア、特定領域の専門家、CoE（センターオブエクセレンス:中央組織/横断組織）、ビジネス管理者は信頼できる単一のデータソースに簡単にアクセスできます。

**より詳細に状況を把握：** 迅速かつリアルタイムのモニタリング機能により、素早い対応が可能になり、重要なデータを絶え間なくモニターすることができます。データの取り纏めやアセットベースの計算により、現場をまたいで、不具合や非効率的なプロセス、パフォーマンスの劣っている部分を特定します。

**アクセスとユーザー設定が容易に：** インフラストラクチャーにはセルフサービスツールが含まれており、ユーザーは、設定が簡単ですぐに使えるツールを用いて、役割に合わせた表示設定やレポートの作成ができます。そのため、カスタマイズの必要性やITサポート、データサイエンティストのヘルプを減らすことができます。こうしたツールを利用することで、納期を短縮し、カスタムコーディング、外部アプリケーションのコストを削減できます。

**コンテキストを備えた情報：** インフラストラクチャーには、オペレーションデータにコンテキストを付加するメタデータレイヤーが組み込まれており、ユーザーはアセット、システム、プロセス、プラントに関連する生のデータストリームをより深く理解することができます。複雑な計算は、正確なコンテキストを維持しながら、受信データストリームとアーカイブデータの両方で自動的に実行され、意味のある情報を生成します。

**ITの複雑性とコストの軽減：** オペレーショナルテクノロジー（OT）、自動化システム、エンタープライズ向けビジネスアプリケーションの間に共通のソフトウェアシステムを導入すると、OTシステムとITシステムの統合（OT-IT統合）とアーキテクチャを簡素化することができます。また、このレイヤーを維持することで、システム全体が機動的になります。企業は、最新のITアプリケーション、テクノロジー、ソリューションを、自社のOTアーキテクチャを再統合したり、刷新することなく、迅速に活用することができます。



# ビジネスへの影響

インフラストラクチャーによりデータへのアクセス、分析、連携を容易にする基盤が確立されると、組織は高精度のデータに裏付けられたプログラムを立ち上げ、データがビジネスに与える影響に変革を起こすことができます。

## プロセスの効率化：

リアルタイムデータがあると、事前に設定されたしきい値を超えた場合に自動アラートが通知され、予期しないダウンタイム、プロセスの不具合、さらには潜在的な安全性の問題などを回避しやすくなります。さらに、時間の経過と共に、ユーザーはベースラインを設定し、アセットのパフォーマンスをモニターし、ベストプラクティスを標準化し、効率を最大化することができます。また、KPIは標準化され、それに合わせて自動的にレポートを作成し、パフォーマンスを測定します。

## アセットの健全性と 状況に応じたメンテナンス：

高精度のデータは、アセットの健全性を示す指標に関する洞察を提供します。データにより、実際のアセットの状態に応じて担当者や外部システムにアラートを送り、メンテナンスを促すことができます。完璧に保管された過去データアーカイブは、根本原因の正確な分析、予測的洞察、継続的な改善、意思決定の支援、適切な費用配分の基盤となります。

## リソース管理：

エネルギーや水、原材料の管理は、コスト管理や長期的リスクの管理に不可欠です。高精度のデータがあると、意思決定者はベースラインを確立し、アセットやプロセス、サイトごとに消費パターンを可視化し、エネルギーコストの正当性を検証し、パフォーマンスの劣るアセットを特定し、効果的なアクションプランを作成できるようになります。

## 規制&コンプライアンス：

インフラストラクチャーは、異なるシステムやサイトから送られる多様なデータソースを取り込み、統合します。ユーザーはデータを一貫して正確に取り纏めることで、データ入力や分析を手作業で行うことなく、正確なコンプライアンス報告書やビジネス報告書を迅速に作成できます。環境、安全、コンプライアンスに関する報告書は、毎日、毎週、毎年いずれかの周期を設定して自動で作成することもできます。

## 安全性&セキュリティ：

多くの産業にとって、安全とセキュリティは最優先事項です。インフラストラクチャーはオペレーション上のリスクを未然に特定できるように常に情報を送り、従業員や周辺環境への悪影響が予見される際に、オペレーター、プラント管理者、ビジネス管理者にアラートを通知します。

## 製品の品質と生産体系管理：

インフラストラクチャーは、プロセスパラメータや製品の品質に影響を与える条件の変化や不具合を示すオペレーションデータを、ユーザーが確実に取得できるようにします。ユーザーはオペレーション環境を管理しやすくなり、バッチ、シフト、現場をまたいで一貫性が高まり、品質が向上します。品質管理とトレーサビリティに使用するデータは、電子レポート作成や監査にも応用でき、業務がスピードアップします。

# データ駆動型の企業

企業はデジタル情報を活用して、競争力を高めようとするなかで、組織全体で影響力のある洞察を一貫して得られるような企業文化を生み出すために、多くの共通の障壁に直面しています。データプロジェクトはしばしば、ビジネスの一部のみに対処し、プログラマティックなアプローチや継続的な改善をサポートするのではなく、個別のタイムラインや目的を生成してしまいます。オペレーターや管理者は、複数の孤立したシステムから情報を得るため、その内容と正当性、信頼性に不安を感じます。そこでインフラストラクチャーを導入すると、複雑なシステム環境が原因で存在する異なるデータソース、情報サイロ、非標準的な命名規則を統合し、単一でわかりやすく信頼できるデータソースが構築されます。ユーザーは、アクセス、変換、紛らわしいラベルなどに煩わされることなく、従来の地理的条件、論理的制約、組織上の境界線を越えて、オペレーションコンテキストを持った高精度のデータにすばやくアクセスできるようになります。「**全社で統一データを共有**」できると、アセットからアセットへ、アセットからプロセスへ、プロセスからプラントへ、そしてプラントから企業全体へと情報が行き渡り、連携して**インテリジェンス**を活用できる基盤が作られます。貴重なオペレーションデータを有効化し、検証し、保護できるインフラストラクチャーは、企業のあらゆるレベルでパフォーマンスに影響を与えるオペレーショナルインテリジェンスを可能にします。



## データインフラストラクチャーの実例

仏ヴェオリア・ウォーター社は、400万人の最終消費者のために、総計5,219マイルにおよぶ水道管を管理し、水処理と水供給に関わるあらゆる側面をモニターしています。同社はエネルギー、水、水道管に関するデータをPI Systemに統合しました。これにより、水質、生産、コスト分析に必要なデータアクセスやデータ分析のプロセスが簡略化されました。その結果、ヴェオリア社ではエネルギー消費が**6%**、水道管からの漏水が**7%**減少し、さらに革新的な「水質トレーサビリティ」システムが導入されました。これにより、最終顧客であるユーザーに届くまでの水の流れをトレースし、**完全な監査**が可能になり、最低限のコストで安全基準を達成することに成功しました。

# OSIsoftのビジョン

「データへのアクセス、そしてオペレーショナルインテリジェンスを通してデジタルトランスフォーメーション (DX) は可能となる」という信念のもと、OSIsoftはセンサーから送られる時系列データを取得して保存できるオープンデータインフラストラクチャーを開発しました。それがPI System™です。「オペレーションに携わるすべての人とデータとオペレーションをつなげる」という唯一の目標を掲げて、30年以上にわたりPI Systemを提供してきました。今日、PI Systemは世界中の基幹インフラストラクチャーに組み込まれています。フォーチュン誌選出のグローバル500社に名を連ねる産業組織のうち、65%はPI Systemを活用してオペレーション変革を成し遂げています。弊社の顧客ベースは発電、石油・ガス、公益事業、金属・鋳業、製薬工場、輸送、公共施設などのセクターの企業や組織で、多くはフォーチュン100社やフォーチュン500社に選ばれています。OSIsoftは、創業当初からの使命を忠実に守り続けています。顧客企業のあらゆる地点で業務を行う人々が、いつでも、どこでも、必要な方法で、異なるオペレーションソースからセンサーベースの高精度データを取得できるよう、イノベーションを追求し、オープンデータインフラストラクチャーを開発し続けます。本社を米国、カリフォルニア州サンレアンドロに構え、世界中に拠点を有する株式非公開企業です。

