



ホワイトペーパー

産業用AI: スマート分析で設備資産の信頼性向上とパフォーマンスを最適化

エグゼクティブサマリ:

不安定なサプライチェーン、持続可能性向上の責務、オペレーションデータの増大で、業界ではより効率的でレジリエントなオペレーションが求められています。生産設備資産の適正管理は、ビジネス目標達成の鍵です。適切なデータ基盤の構築は、高度な分析で産業インテリジェンスを強化します。

AVEVA™ PI System™またはAVEVA™ PI Data Infrastructureと統合された分析機能の展開は、複雑な関係性のモデル化、結果予測、設備資産最適化戦略の策定を実現します。

生成AIテクノロジーの分析強化は、設備資産パフォーマンスの最適化と、エンドツーエンドの信頼性管理の産業インテリジェンスを、高度に迅速に、より持続可能なものにします。

AVEVA

信頼性向上がビジネスを促進

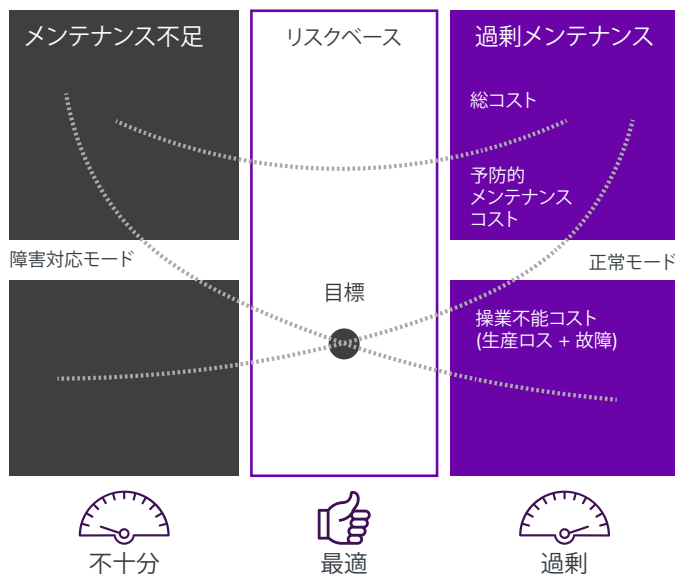
全社的な可視化やAIでのデータインフラの強化は、ライフサイクルにわたる設備資産パフォーマンスを把握しやすくします。問題の未然防止、メンテナンスコストの削減、安全性と効率性の向上が可能になり、高いROIを達成しつつ、より持続可能なオペレーションを実現できます。レジリエンスと収益性を維持してカーボンフットプリントを削減するには、成熟したデジタル基盤が不可欠です。

AI分析による信頼性とレジリエンスの向上

産業用AIには、機械学習、ディープラーニング、強化学習、大規模言語モデル、ニューラルネットなど、多様なインテリジェンステクノロジーが組み込まれています。これらのテクノロジーに共通する能力は、以下のとおりです。

- 膨大なデータを活用
- データ内のパターンや関係性を検出
- 検出したパターンから将来の事象を予測
- 予測に対する最善の対応策を実践

かつて設備資産の信頼性は、カレンダー/状態ベースのメンテナンス戦略に依存していましたが、AI分析は、設備資産パフォーマンスの正確な予測を可能にしました。



リスクベースのメンテナンス戦略でコストと可用性を最適化

メンテナンスなどを実行すべきタイミングを正確にモデル化すると、コストと設備資産健全性の両面から、パフォーマンスを最適化できます。具体的には、計画外停止の減少や設備資産の長寿命化が実現します。AI分析では、将来的な設備資産パフォーマンスを予測するために、メンテナンスその他の介入が設備資産のパフォーマンス曲線を変化させるタイミングを正確に特定できます。その結果、パフォーマンスが最適化して計画外停止が減少し、設備資産が長寿命化します。

AI分析とリアルタイムのオペレーションデータが統合した結果、設備資産健全性、パフォーマンスと収益性改善のための意思決定を自動化および最適化できます。

リスクベースのメンテナンスでは、既存の設備資産パフォーマンスの包括的把握で改善機会が特定され、分析とシミュレーションでメンテナンス戦略が最適化され、効果の可視化で過不足のないメンテナンスが実現します。またOT部門とIT部門の連携強化によるデジタルトランスフォーメーションで、ビジネス目標の達成が促進され、長期的メリットが確実にもたらされます。

信頼性向上戦略に適したAIの選択

設備資産の信頼性向上に役立つAIには、少なくとも以下の5種類があり、予算と優先事項に応じて選択できます。

1. 予知
2. パフォーマンス
3. 処方的
4. 予兆
5. 知覚

1. 予知

予知AIはデータ内のパターンを識別し、パターンのわずかな異常や逸脱を捕捉するとアラートを発します。この予知アラートは、パフォーマンス低下などの問題が大きくなる前に不具合を迅速に修復します。

予知AIは、状態監視とは異なり、設備資産の温度が通常よりわずかに高い、ポンプ回転が速くなっている、といった事象を記録するだけにとどまりません。予知AIは、設備資産、センサー、制御システムなど、多様なソースから収集したデータ間の複雑な関係性を発見します。例えば、ある設備資産内の温度と気圧が、通常は別の設備資産内の空気流量と一定の相関関係にあることが判明した場合、この相関関係が崩れると、予知AIからアラートが発せられ、設備資産の故障またはメンテナンス関連の問題が発生する可能性が高まっていることを早期に把握できます。

2. パフォーマンス

ハイブリッドAIモデルとも呼ばれるこのアプローチは、機械学習と従来型の物理ベースシミュレーションを組み合わせ、実際のオペレーションがパフォーマンス予測から逸脱し始める時期を予想します。ユーザーは推測に頼ることなく、オペレーションリスクを全方位から把握できます。産業オペレーションで使用される多くのデジタルツインソリューションは、こうした情報の取得を目的としています。

3. 処方的AI

処方的AIは、予知AIやパフォーマンスAIの一步先を行くもので、逸脱の潜在的な根本原因、問題の詳細評価に必要な作業、とるべき是正措置を特定し、現場作業員による介入を効率化します。重要な設備資産がある非常に複雑なプラントオペレーションの企業では、処方的分析で状況認識を向上させ、安全性インシデントを防止できます。

4. 予測AI

予測AIは生成テクノロジーを使用して、2週間後のオペレーションはどのような状態になるか、タービンの残り耐用年数はどのくらいか、次回の計画的メンテナンスまで故障なしに持ちこたえられるか、といった質問に答える形で未来を予測します。

予測AIは、スケジュール、収益、ダウンタイム、設備資産の健全性など、競合するビジネス価値のバランスを考慮して、最適なアドバイスを提供します。一般的に、製造計画における予測AIは、通常業務を妨げるメンテナンスや変更作業への最適なタイミングの選択に使用されます。

5. 洞察AI

洞察AIとは、インテリジェンスが周囲と相互作用する方法を説明するもので、(ChatGPTに代表されるように) 人間の洞察を模倣する形で、感覚的所見や予知を処理、分析、提示するために使用されます。ユーザーは自然言語で質問し、問題点、考えられる根本原因、最善の対処法についてAIから回答を得られます。

生成AIをはじめとするこのタイプのAIでは、従来型タスクの自動化よりも、新たなワークストリームの開始や管理に主眼が置かれています。この最先端の産業用AIは、今後、生産計画、サプライチェーン管理、カスタマーサービスなどの分野への適用が広がると予想されます。

リスクプロファイルとビジネス目標に応じて、上記5つのAIタイプから選択して、目的に合った信頼性向上戦略を策定できます。

AI分析のための5つの必須要件

産業用AIは魔法の道具ではなく、あらゆるツールと同様、効果を発揮できるかは使い次第です。ユーザーとの相互作用が成功の鍵を握ります。AIが真価を発揮するためには、明確な目的のもとで使用され、直感的理解が可能で、既存システムに完全統合されていなければなりません。エッジ、オンプレミス、クラウドのどこに展開されるにせよ、AIは人間の知性を拡張して、現実世界の経験と分析が連携し、互いを強化できるようにする必要があります。産業用AIソリューションから最高品質の結果を最短時間で得るための5つの要件は、以下のとおりです。

コンテキスト情報を持つ高品質の信頼できるデータ

設備資産パフォーマンスに関する高度なインサイトを引き出すには、産業データ管理が不可欠です。エッジを含む企業全体でデータをリアルタイムに収集し、各設備資産、その機能、環境条件に関する有意なコンテキストと共に保存する必要があります。多様なベンダーシステムからデータを収集している場合は、有意な分析のために、データの標準化と集約も必要です。また、データから導出されるインテリジェンスの信頼性と適合性を保証するため、データ管理基盤には高度なデータ整合性とセキュリティも求められます。

データと分析機能の容易な統合

データ管理ソリューションでデータを収集、集約、分析する準備が整ったら、次に設備資産のパフォーマンス維持のために分析するデータを決定します。適切なデータの準備に加えて、データと分析ソリューションを同一産業用プラットフォームに配置することも大切です。この統合の結果、データ移動が不要になり、処理が簡素化され、エラーが軽減し、実用的な情報とインテリジェンスによる意思決定が促進されます。

さらにデータと分析機能が存在するプラットフォームにセキュリティが組み込まれていると、企業全体の状況を簡単に把握できるだけでなく、機密データをベンダーやデベロッパーとより容易かつ安全に共有できます。

ChatGPTやGoogle GeminiのようなAIシステムでは、あるユーザーが入力したデータが、別のユーザーへの回答生成にも使用されます。自社データを得たAIが、競合他社に利益をもたらしたり、自社が抱える課題の手がかりを与えたりするのは好ましくありません。不正使用を防止するため、産業用AIの選択に際しては、ユーザー間のデータ分離が厳格なソリューションを選ぶことが大切です。



エンドツーエンドの信頼性管理

リスク、コスト、パフォーマンスのバランスを考慮したエンドツーエンドの信頼性向上戦略には、AIイニシアチブが不可欠です。設備資産の信頼性管理に使用されるプロセス、モデル、テンプレート、ワークフローに、AIを組み込む必要があります。エンジニアリング、オペレーション、メンテナンス、信頼性に関するデータにコンテキスト情報を付加した、リアルタイムのパフォーマンスデータの可視化で、設計段階から設備資産ライフサイクル全体にわたり、必要な情報の発見が容易になります。

設備資産ごとのデータチェック、リアルタイムでの傾向把握、AIクエリを使用した必要な情報の正確な特定は、オペレーションのあらゆる段階で重要な知見を取得し、設備資産の健全性を長期間維持します。またフィールドエンジニアのモバイルデバイスへのシームレスな情報提供は、信頼性、健全性、安全性、保守性をより強化および最適化します。



PETRONAS: 機械的故障をAIで早期発見

このマレーシアの多国籍石油・ガス企業は、AVEVA™ PI System™とAI搭載のAVEVA™ Predictive Analyticsを使用して、重大問題に発展する前に機器の不具合を検出しています。同社のAIは、給水温度のわずかな異常とベアリング温度上昇を検知して、機械的故障を正確に予測しました。

設備資産の故障回避とパフォーマンス最適化のためにAIを導入した最初の1年間で、同社は合計51件の問題を特定できました。**問題の早期検出によるPETRONASのコスト削減額は、1,740万ドルに達します。**

実践のしやすさ

分析機能の改善後に、対処すべき重要な問題発見のため、得られたインテリジェンスを選別する必要があります。ある調査によると、アラートの最大25%はセンサーの誤作動が原因です。得られた情報は行動を起こすのに十分か、最短時間で修復を完了するにはどうすればよいかを判断するには、信頼できるソリューションによる支援が必要です。

アラートの追跡、実行可能な措置の優先順位付け、継続的改善のためのベストプラクティスの適用が可能なソリューションを使用すると、AI分析による推奨策の実践が容易になります。

こうしたソリューションでは、分析結果に加えて、処方的ガイダンスに基づき、将来的インシデントを回避する最善策が示されます。またケース管理機能で、発生から解決まで問題を追跡し、ベストプラクティスを企業全体で確実に適用します。

目的に特化した、コード不要ですぐに使えるソリューションは、データサイエンティストやITスタッフでなくとも、セルフ方式で簡単に利用できるように設計されています。そのため複雑なデータサイエンスの知識や、技術スタッフの支援なしに、設備資産関係者がパフォーマンスをAIで最適化できます。



SCG Chemicals: ほぼ100%のプラント信頼性

タイ最大規模のこの石油化学企業は、プラントのダウンタイムを削減するため、AVEVAと提携してデジタル信頼性管理センターを構築しました。このセンターでは、設備資産の健全性予測、パフォーマンス監視、メンテナンス計画の最適化のために、エンジニアリング、オペレーション、メンテナンス関連データが統合されます。

AVEVA Predictive Analyticsは、AIによる機器のリアルタイム監視で、定常運転時のわずかな異常を検知できます。

異常が検知されると、問題の拡大を防ぐための推奨策が提示されます。

これらのAIテクノロジーにより、**SCGはプラント信頼性を98%から100%に向上し、9倍のROIをわずか半年で達成しました。**また作業スケジュールの改善と設備資産戦略の最適化で、**メンテナンスコストも40%削減**されました。現在同社では、この信頼性管理プラットフォームを15のプラントとタイ国内外の合併会社に拡張する取り組みを順調に進めています。

拡張性と迅速なROI

明確な設備資産管理戦略は、新たなテクノロジーによる投資効果が最も大きい分野の特定を可能にします。健全性と安全性、コスト削減、持続可能性、生産性向上などの目標を、特定の指標と関連付けられるソリューションを使用すると、結果確認や有効性判断が容易になります。

データインフラ、産業プロセス、ワークフローをAIで強化する準備が完了後、拡張性についても考える必要があります。拡張性とは組織の成長に合わせて、ソリューションに容量を追加し、インテリジェンスや追跡機能を強化できることを意味します。いったん実装したAIを、混乱を最小限に抑えて、他のサイトやユースケースに簡単に拡張できることが大切です。産業インテリジェンスの拡張性は、収益性確保とROI最適化には欠かせません。

概要

コンテキストが付加された信頼性の高いデータを基盤にしたAI分析で、産業インテリジェンスを強化できます。設備資産の信頼性、レジリエンス、持続可能性向上の鍵は、互いにシームレスに連携して、迅速なROIと拡張性を実現するように設計されたソリューション群の選択です。

ポイントソリューションは、有名ベンダーの製品であっても、カスタム統合が必要な場合が多く、継続的メンテナンスも複雑になりがちです。既存のAVEVA PI SystemやAVEVA PI Data Infrastructureと連携して、設備資産の信頼性を向上できるソリューションを選択すると、エンドツーエンドの信頼性とより持続可能なビジネス成果を得られます。