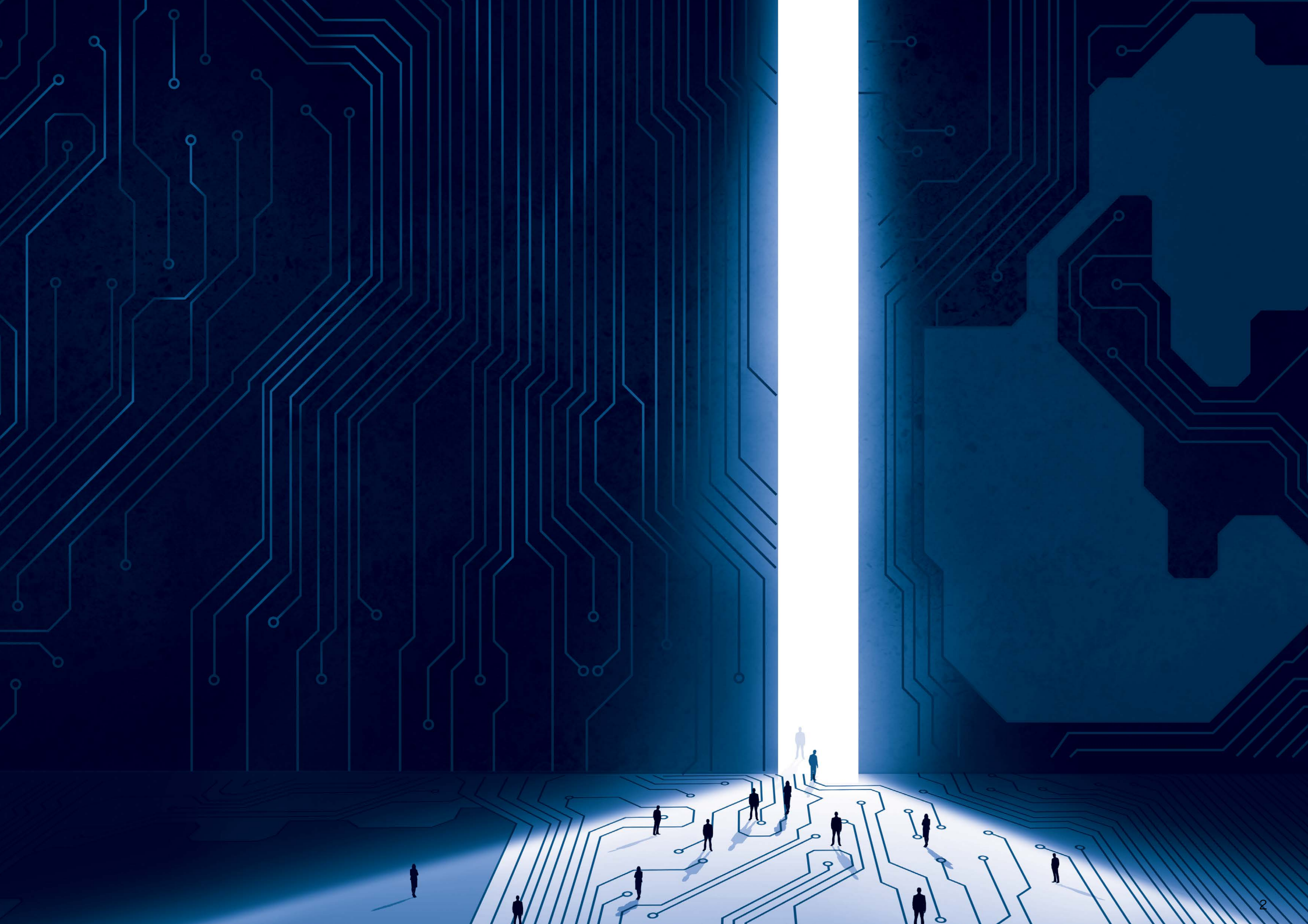




デジタルアクセラレーションが価値創造の  
新たなフロンティアを切り拓く

Antonio Pietri (アスペンテック社、社長兼CEO)





# 実現テクノロジーが隠れた資産価値を引き出す

プロセス業界におけるビッグデータやIIoTへの道程は、見方によれば40年ほど前に始まったと言えます。デジタルライゼーションの時代は、書類ベースのアナログシステムからデジタル計装/DCSにアップグレードされたプラントが最初に出現したときに始まりました。その結果、大量のデータが発生し、それに後押しされる形でリアルタイムヒストリアンや高度プロセス制御といったデジタルアプリケーションの最初の波が訪れました。

そして今、ハイパフォーマンスコンピューティング、クラウド、データレイク、インターネット接続、モバイル通信を始めとする新たな実現テクノロジーの出現により、このデータを利用してより深い知見が生み出される中、次の大きな機会が訪れています。これらの進歩により、従来は得られなかった知見を引き出してオペレーションや信頼性の改善によってさらなる価値向上につなげ、ひいてはオペレーショナルエクセレンスプログラムを通じて利益を最大化することが可能になっています。

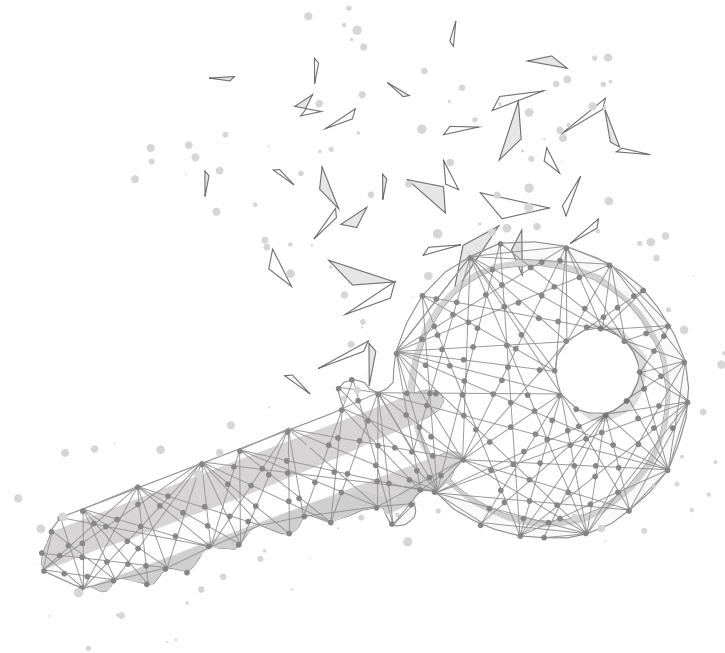
この膨大な量のデータを生かして装置寿命を延ばしたり、使用資本利益率を最大化したりする能力は、**従来の収益源に加えて利用できる最大の収益源の一つ**に相当し、それを可能にするのが「インダストリー4.0」や「デジタルライゼーション」に分類されるテクノロジーです。そうした進歩を取り入れたソリューションの早期導入企業は、収益性と競争上の優位性の大幅な向上を実現することができます。

幸い、資産集約型産業、特にプロセス産業の企業がこの機会を捉えようとするに当たって、多くの企業が当然着手しなければならないと考えている本格的な「デジタルトランスフォーメーション」は必要ありません。

自動エージェント、機械学習、データサイエンスなどの重要な実現テクノロジーの進歩に加え、ITシステムとOT (Operational Technology) システムの融合も相まって、既存の環境やアプリケーションの中で新たな機能をシームレスに統合することが可能になっています。

今重要なことは、そうしたデジタルソリューションの適応性と拡張性をうまく生かしてビジネス上、最も合理的な部分にこのテクノロジーを応用することです。「デジタルコンティニューム」(デジタル連続体)に向けて一歩前進するだけでも重要な問題の解決に役立ち、最適なシステム設計や安定した運転、計画外ダウンタイムの防止への道を開くことができます。

収益性向上や信頼性向上の可能性は、ほんの少しの行動の先に広がっています。今こそ、デジタルアクセラレーションによって約束された価値を実現するときです。





# 既存のテクノロジー基盤を活用する

プロセス産業の企業は、既存のアプリケーションやテクノロジーの多くを活用してデジタル化の可能性を十分に実現できる立場にあります。例えば、高度プロセス制御 (APC) に対する関心が近年高まっていますが、これは APC がデジタル化を成功させるために必要な「基盤」であることを企業が理解しているからです。デジタル化を進めようとするのであれば、APC の導入は不可欠です。

実際、アクセンチュア社が2018年に実施した調査「The Intelligent Refinery」<sup>1</sup>によると、APCは今や石油精製企業が最も拠り所としているテクノロジーであり、35%の回答者がその導入・展開において成熟段階にあると答えています。この報告書は、デジタル化を「人工知能、機械学習、よりロバストなデータサイエンスモデリングによってプロセス制御を改善するゲームチェンジャー」と表現しています。

重要なこととして、APCは価値創造、つまり収益性向上、売上高の増加、効率性向上、そして信頼性向上がすべてであるということです。まず、安全で安定した運転や環境規制への適合を目標に始め、それができるようになれば財務実績と収益性の向上につながります。

**安定した運転は信頼性と装置稼働率の向上にもつながり、いずれも価値を高めます。**それが資産最適化によるオペレーショナルエクセレンスの実現の核心です。つまり、ライフサイクルとシステムの全体にわたってパフォーマンスを最適化することにより、投下資本利益率を最大化するということです。



もちろん、オペレーショナルエクセレンスの意味は企業によって異なることが考えられます。企業の購買意思決定に重点を置く企業もあれば、プラントの運転方法あるいはサプライチェーンの最適化に重点を置く企業もあるかもしれません。しかし、ほとんどの企業には何らかのオペレーショナルエクセレンス イニシアティブがあり、そのいずれにおいてもテクノロジーが中心に据えられています。

資産最適化には以前からデジタルテクノロジーが必要でしたが、今やその利用はハイパフォーマンスコンピューティング、クラウド、IoT接続、堅牢なサイバーセキュリティなどの進化によって可能になると共に、AI、機械学習、多変量解析のような新たな進歩によって加速しています。そうした**実現テクノロジーこそが、資産集約型産業においてはずっと以前に導き出されたデータサイエンスアルゴリズムを利用して新しい価値を得ることができるようになった理由です。**

デジタルコンティニュームにおけるこの段階は、主にコンピューターの処理速度や処理能力という点での新たな能力によって推進されています。2億点(または以上)のデータポイントをほぼリアルタイムで処理したい場合、膨大なコンピューティング能力が必要です。従来は法外なコストがかかり、ほぼすべての人にはとても手が出ませんでした。しかし、現在ではクラウドやハイパフォーマンスコンピューティングにより、必要な分析を実行するためのサーバー能力を容易に利用することができます。

当然ながら、企業は今、長年気付いていながら解決できずにいた主な問題への対処を始めようと色めき立っています。しかし、企業にとって最も難解なことは、成功する見込みを減らす危険を冒すことなく数多くのデジタルイニシアティブに優先順位を付けるにはどうすればよいかということを理解することです。そのため、多くの企業が「どこから始めたらよいか」という疑問を持っています。



デジタルコンティニューム」(デジタル連続体)に向けて一歩前進するだけでも、最適なシステム設計や安定した運転、計画外ダウンタイムの防止への道を開くことができます。

## 小さく始める:一気にやる必要はない

デジタルエボリューションに乗り出すに当たっては、現実的に考えることが重要です。まずは小さく始めることです。実現不可能なことをやろうとしたり、すべての問題を一気に解決しようとしたりしてはなりません。業界には、あまりに多くのことを拙速に行おうとして結局は投資が無駄に終わった企業の例があふれています。

現在の実現テクノロジーを利用すれば、手始めにプラントの装置故障などの特定の業務問題に重点を置いた機械学習プログラムを立ち上げた上で、それらの能力を全社的なニーズにどう適用するかを正確に把握することが可能です。ポリマーメーカーの**ボレアリス (Borealis) 社**において、低密度ポリエチレン(LDPE)プロセス用のハイパーコンプレッサーが故障し、プラントの操業停止に追い込まれ、膨大な保守コストが発生したときに同社が行ったのはまさにこれです。

同社は処方的アナリティクスソフトウェアを利用して機械学習を展開し、同様の故障を約4週間前の警告によって把握することが可能になりました。このテクノロジーは、計画外ダウンタイムの防止、装置の損傷(ひいては保守コスト)の削減、ビジネスに最適な形でダウンタイム問題を改善する能力といった継続的なメリットももたらしています。<sup>2</sup>

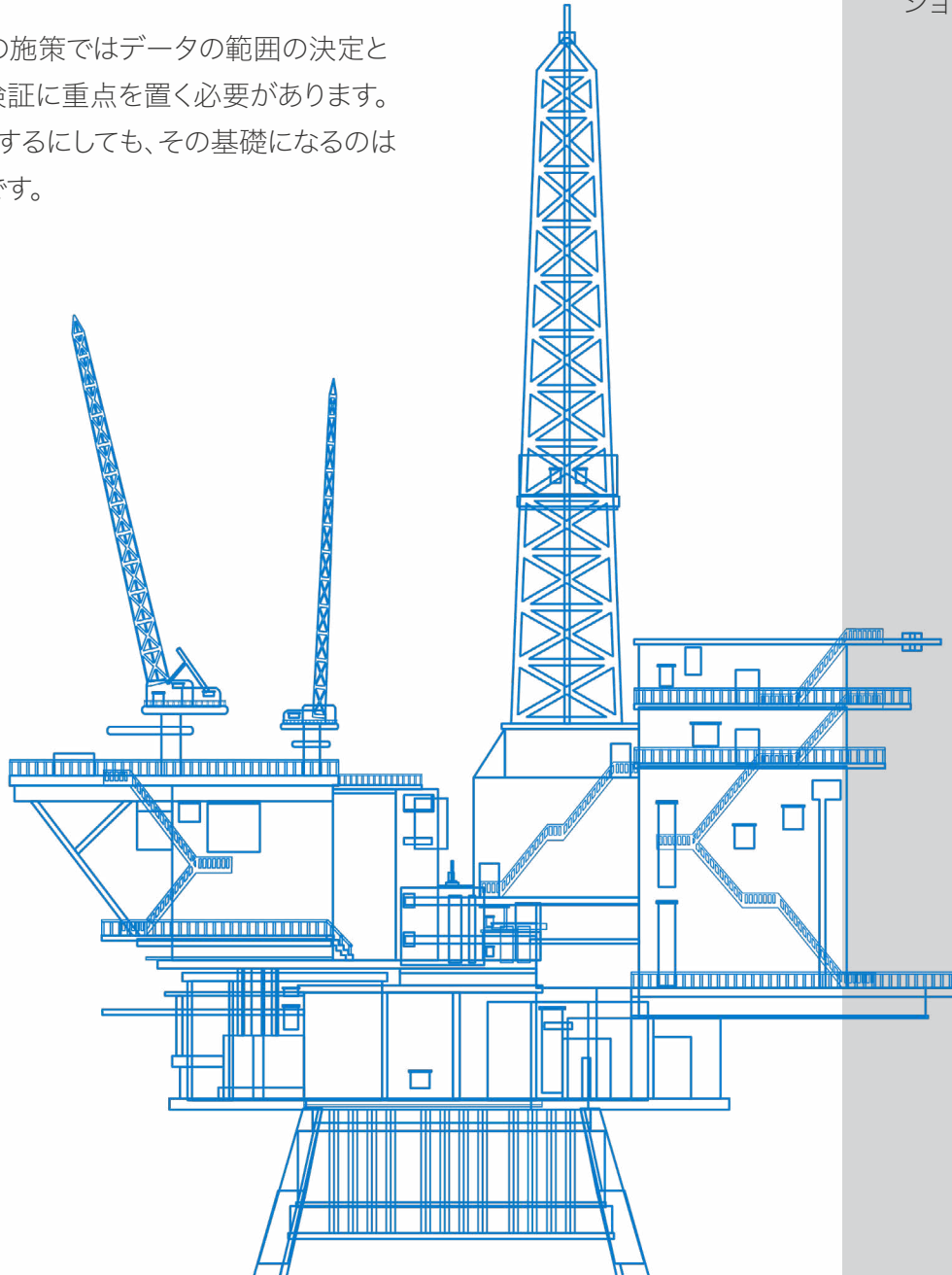
現実的に考えると、小さな問題や利益機会を追求するという意味ではありません。大きな価値に相当する重大な問題について現実的に考えることもできます。

**サラス (Saras) 社**は、地中海沿岸地域にある日産30万バレルの石油精製所においてこのアプローチを採用し、供給ポンプ、洗浄油ポンプ、補給水素コンプレッサー、再循環コンプレッサーの4つの装置周りに機械学習を応用しました。同社はそのデジタル施策をわずか数週間で軌道に乗せ、すぐに各装置に固有の故障モードを誤検出なく正確に把握できるようになりました。

その結果、24~45日のリードタイムで故障を予測することが可能になり、同社は計画外ダウンタイムの最大10日削減、売上高の1~3%増加、さらには石油精製所の保守コストおよび運転コストの1~5%の削減も見込んでいます。<sup>3</sup>

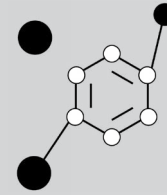
施策に重点的に取り組むことに加えて、使用するデータの品質を評価することも重要です。プロセス産業は40年以上にわたってデータを収集してきましたが、多くの企業はデジタルライゼーションプロジェクトに着手するに当たって、データ品質が期待したほどでないことに気付いています。

したがって、最初の施策ではデータの範囲の決定とデータの品質の検証に重点を置く必要があります。何を達成しようとするにしても、その基礎になるのはデータの完全性です。



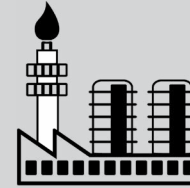
## デジタルライゼーションの誇大宣伝を超えて： 実績が物語る真実

以下は、さまざまな業種の企業が先進デジタルテクノロジーを特定のオペレーションやビジネス目標に応用することで実現した成果の例です。



### ボレアリス社

ハイパーコンプレッサーの故障を4週間前の警告で把握



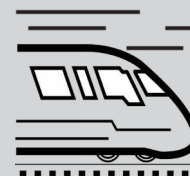
### サラス社

24～45日のリードタイムで装置故障を予測



### テック (Teck) 社

装置の残存寿命を計算して数百万ドルのコストを節約



### CSX社

機関故障を事前に検出して1,000万ドル以上のコストを節約



# 最適化の機会の世界: プロセス産業とその他の産業

プロセス産業は、長年にわたって先進的なソリューションに投資してきましたが、データアナリティクス機能を利用してさらに大きな価値を生み出す機会が残されています。機械装置の故障またはプロセスパフォーマンスの低下を防止することは、事故やHSE（健康・安全・環境）への潜在的な影響をなくすことにつながります。デジタルテクノロジーは、今後も最重要課題であり続けるであろう持続可能性と環境責任の推進において、重要な役割を果たすことは間違いありません。

プロセス産業以外に目を向けると、デジタル化するほどの複雑性や利益率がない資産や工場があります。**製紙・パルプ、鉱業、輸送、消費財などの産業は現在、デジタルトランスフォーメーションの加速化と新たなレベルのオペレーショナルエクセレンスの実現に重点的に取り組んでいます。**

これらの産業は、エッジセンサライゼーションを利用して座礁資産にセンサーを取り付け、それらをエンタープライズシステムまたはクラウドベースシステムに接続することによって価値を高めています。装置のセンサライゼーションにより、複数の座礁資産からリアルタイムデータの収集が可能になり、まとめてプールしておくことで必要な予測的アナリティクスを行うことができます。将来はエッジコンピューティングにより、アナリティクスは装置の近くで行われるようになり、よりセキュアな形でデータ通信遅延の解消とクラウドコストの削減につながります。

鉄道輸送会社であるCSX社は共有データの力を利用して、各種潤滑油サンプルを分析することで壊滅的な機関故障を防止する機械学習駆動型のプログラムを開発しました。

このソフトウェアは、保存されたサンプルの機械学習分析によって正常な挙動パターンと正確な故障パターンを発見し、そのデータを約600両の機関車を監視する自律エージェントに転送することに成功しました。<sup>4</sup>





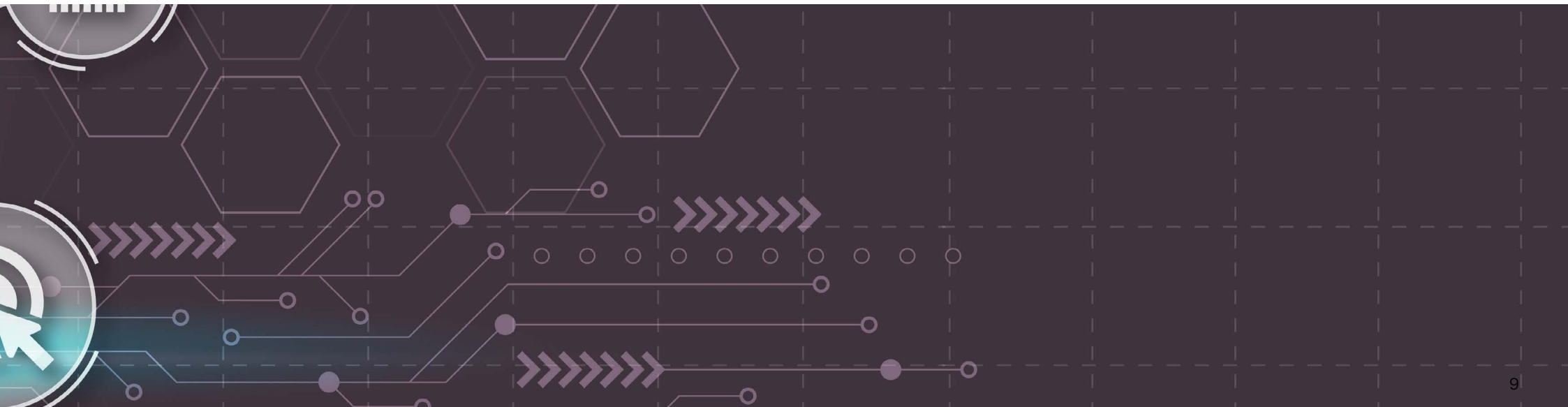
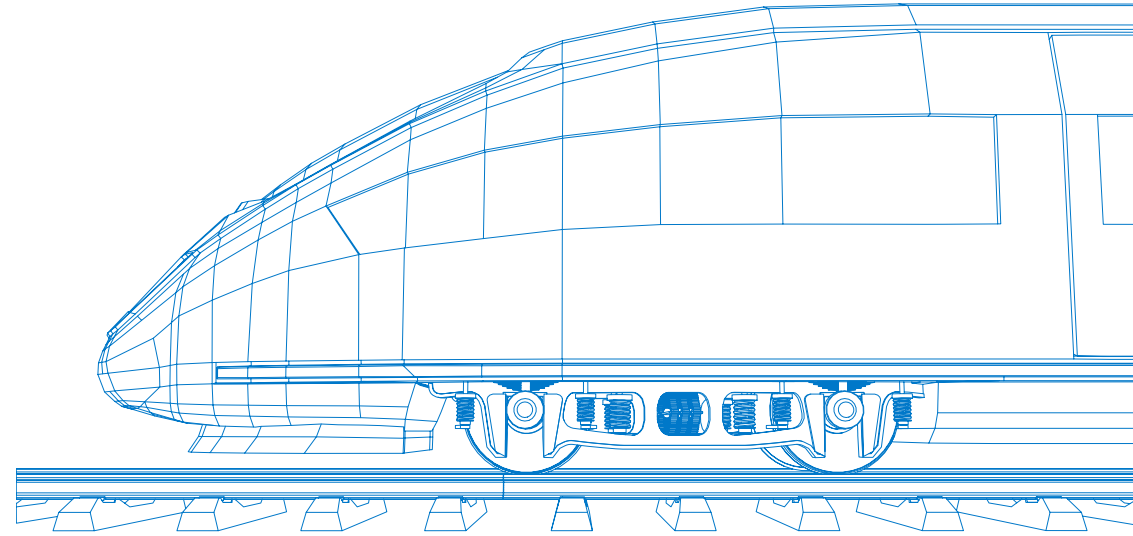
機械学習により、是正措置の処方を含め、わずか4カ月間で10件の故障が回避され、節約されたコストは1,000万ドル以上に上っています。CSX社は、このソリューションを自社路線全体の4,000両を超える機関車に拡大した結果、さらに96基の機関の故障が事前に検出され、さらに大きなコストの節約につながりました。

AIや機械学習が組み込まれた最新のテクノロジーソリューションは、経験的知識に基づくガイダンスをエンジニアや運転員、整備員に提供することができ、いずれはこれまで考えも及ばなかった問題を解決できるようになるでしょう。ここにこそ、企業が最適化を大きく飛躍させる可能性があります。

例えば、石油精製所の場合、クラウドで利用可能なコンピューティング能力を利用することにより、1,000通りのシナリオを実行して処理に最適な原油スレートを特定したいと考えるかもしれません。しかし、プランニング担当者が、市場で優位に立つために許される時間内にそれらの1,000通りのシナリオを取

捨選択することはおそらく不可能です。そこで、それらのシナリオに高度アナリティクスを応用すれば、最適な選択肢を2~3通りまで素早く絞るのに役立ちます。

これらのテクノロジーは意思決定能力を高め、プラントで働くエキスパートの重要なツールとなります。将来はよりパワフル、正確で速い意思決定ツールを得ることになるでしょう。



# デジタルアクセラレーションにおける成功の鍵

アクセンチュア社の「The Intelligent Refinery」調査で指摘されているとおり、ますます複雑化するリスク含みの業界状況に対処するにはデジタルへの投資が不可欠です。デジタル導入はコスト削減と利益率改善の重要なドライバーと考えられていますが、先進テクノロジーの利用を成功させるために必要な基準が3つあります。

まず、最も重要なのは**データ管理能力**です。デジタルコンティニュームにおけるこの段階は、膨大な量のデータを収集、集約、構造化、調整した上で利用することがすべてだからです。そうしたスキルを備えていない企業は自ら開発するか、テクノロジープロバイダーを通じて確保する必要があり、そうしなければ最適化の約束の実現に苦しむことになります。

例えば、鉱業会社である**テックメタルズ (Teck Metals) 社**は、プロセス信号を監視するシステムからのデータを利用して予防保全を改善することを目指していました。先進的な考え方を持つこの企業は、AIソフトウェアによる装置パフォーマンスの監視と予測をすでに数年前から行っています。

テック社が導入したソフトウェアは、単に故障状態が発生したときに警告を出すだけでなく、プロセス信号を読み取ってその装置の残存寿命を計算し、さらには自動的に作業指示を出すことも可能でした。このシステムにより、すでに数百万ドルのコストが回避されたことに加え、潜在的リスクが顕在化するより

もかなり前に検出されるため、安全性と環境パフォーマンスの改善にもつながっています。<sup>5</sup>

2つ目の成功の鍵は、ワークフローを合理化し、ビジネスニーズに対処するテクノロジーの利用です。デジタルプログラムによる最適化を目指している企業は、さまざまなテクノロジープロバイダーと組んでソリューションを見つけることも可能ですが、そうしたやり方で得られるものを精査することも必要です。現在のプロバイダーは、単に昔ながらの機械学習アルゴリズムや分析アルゴリズムを利用し、ワークフローの一部としてユーザーにデータサイエンスをさらしていませんか。もしそうであれば、ユーザーにとって複雑さが増すだけであり、おそらく今後も大勢の熟練データサイエンティストの雇用・確保が必要になるはずで、それでは成功するモデルとは言えません。

現在最も優れたプロバイダーは、顧客が現在使用しているワークフローに機械学習アルゴリズムとアナリティクスを組み込み、それによってデータサイエンスの存在をユーザーに意識させないようにすることで使いやすさを実現します。これは、プラント内のエンジニアやその他の従業員自身がテクノロジーの実装や拡張を行うことができることを意味します。これこそがその企業固有のニーズに対応できるソリューションのはずであり、この点で妥協すべきではありません。



そして3つ目の鍵として、特定の業界において達成したい目標に**固有の専門知識**を備えたテクノロジーパートナーが必要です。テクノロジーを応用するプロセスや環境を理解し、データが持つ意味を正しく解釈できれば、最も正確なコンテキストの把握と最も効果的な意思決定支援につながります。

複雑性を克服し、新たなレベルの信頼性と収益性を実現するために必要なツール、サービス、ソリューションはすでに存在し、ブレークスルーによってすべての企業が利用可能になっています。自社の業務を正しく見つめ、デジタルテクノロジーのターゲットをニーズに合わせて絞ることにより、最大の効果が得られる部分にそうしたデジタルテクノロジーを応用することが可能になります。その結果、資産ライフサイクル全体にわたる財務利益の最大化に対するより総合的なアプローチへの道につながるはずです。

プロセス産業はこの40年間、デジタルライゼーションへの道程の中で絶えずオペレーショナルパフォーマンスの改善を目指してきました。しかし、実現テクノロジー、高度な機械学習アルゴリズム、およびアナリティクスアルゴリズムの融合によってプロセスパフォーマンスの低下や装置故障にリアルタイムで対応できるようになったのは比較的最近のことです。こうしたレベルの分析により、オーナーオペレーターにとってまったく新しい価値創造や信頼性改善の領域が広がっています。

資産最適化によって得られる価値は、当初考えられていたよりも飛躍的に増加しています。これは、思いも寄らないレベルの資産の信頼性を実現する機会がもたらされたことが主な要因です。最終的に、予測的アナリティクスと処方的アナリティクスによる大幅な信頼性向上は、単なる価値創造を超える影響をもたらします。さらに、資産が立地する地域社会や従業員のHSE（健康・安全・環境）改善はもちろん、企業のブランドや評判の向上にもつながります。

**高度な機械学習アルゴリズムとアナリティクスアルゴリズムの融合によってプロセスパフォーマンスの低下や装置故障にリアルタイムで対応できるようになり、新たなレベルの信頼性と収益性が実現します。**

#### 参考文献:

1 The Intelligent Refinery: 2018 Digital Refining Survey(アクセンチュア社、2018年6月)www.accenture.com/us-en/insights/industry-x-0/2018-digital-refining-survey | 2 「Borealis Selects Aspen Mtell® Prescriptive Maintenance Software to Improve Reliability at Polyethylene Production Site in Sweden」(2018年4月)www.aspentech.com/en/resources/press-releases/borealis-selects-aspen-mtell-prescriptive-maintenance-software-to-improve-reliability | 3 「Prescriptive Maintenance Software Helps Saras Improve Business Performance and Drive Operational Excellence」(2018年4月)www.aspentech.com/en/resources/case-studies/prescriptive-maintenance-software-helps-saras-improve-business-performance | 4 「The Next Wave of Technological Wonders」(Progressive Railroading、2016年9月)www.aspentech.com/en/resources/articles/progressive-railroading—the-next-wave-of-technological-wonders | 5 「Teck Takes on Tech」(Teck Connect、Volume 19、2017年)www.teck.com/news/connect/issue/volume-19-2017/table-of-contents/teck-takes-on-tech



アスペンテックは、資産のパフォーマンスを最適化するソフトウェアを提供するリーディング企業です。当社の製品は、装置の設計、運用、保守のライフサイクルを最適化することが極めて重要となる、複雑な業界環境において成功を収めています。アスペンテックは、数十年にわたって培ったプロセスモデリングの専門知識と機械学習を独自の方法で組み合わせています。当社の専用ソフトウェアプラットフォームは、資産のライフサイクル全体で高い利益を提供することで、知識労働を自動化し、持続可能な競争上の優位性を築きます。これにより、さまざまな資本集約型業界の企業が、稼働時間を最大化させ、パフォーマンスの限界を押し上げ、より高速かつ安全に、長期にわたり、より環境に配慮した方法で資産を運用できるようになります。

[www.aspentech.com](http://www.aspentech.com)

© 2018 Aspen Technology, Inc. AspenTech®, aspenONE®, Aspenリーフロゴ, aspenONEロゴ, および OPTIMIZEはAspen Technology, Inc.の登録商標です。無断複写・転載を禁じます。AT-06146

