

製造業界における デジタルトランスフォーメーション

労働力を強化して、企業のレジリエンスと
サステナビリティを向上させる方法



はじめに

あらゆる企業が直面している課題

Walmart 社のような大手小売企業から家族経営の販売店まで、現在の産業界は過去 10 年間で最大の課題に直面しています。業界の変化はパンデミックをきっかけに加速しましたが、ここで言う課題とは新型コロナウイルス感染症のことではありません。

それは、デジタル化によって一部の退行が加速しているという課題です。数々の競合企業が、さらに迅速に、より良い成果を上げ、対応力や収益性を高めている一方で、一部の企業はどんどん取り残されていき、新規参入の企業にも追い抜かれています。そうした脅威に気づかなければ、あなたの会社も手遅れの状態になってしまうかもしれません。



最近、「ディスラプター(破壊的企業)」という言葉をよく耳にします。そうした企業は、どのようなことを行っているのでしょうか。その「成功の秘訣」は何でしょうか。

この時代に成功を収めている企業は、デジタル技術を導入するとともに企業文化を変革し、人々が技術を有効活用できる環境を構築しています。デジタルトランスフォーメーション(DX)は、出遅れた企業にとっては脅威となっている一方で、すばやく取り入れている企業には非常に大きなチャンスをもたらしています。

デジタルトランスフォーメーションを戦略的に取り入れている企業は、遅れを取っている競合他社の市場シェアを獲得しています。従来は、新興国の企業が欧米の成熟した企業と競争しようとしても、さまざまな障壁に阻まれて失敗したり、長い時間がかかったりしていました。しかし DX によって、そのような障壁はなくなります。たとえば、優れた製造プロセスを備えた中国のある企業は、

技術製品市場に参入し、1990 年代から 2000 年代のわずかな期間で競争を勝ち抜いて市場シェアを獲得しました。

そして新型コロナウイルス感染症のパンデミックによって、こうした変化はさらに加速しています。たとえばクラウドベースの技術導入が拡大し、数多くのデバイスや組織の原動力となっています。新型コロナウイルス感染症のパンデミックを経て、顧客は今、ビジネスの回復と成長を期待しています。そして業界の企業は、市場シェアを奪い合いながら、ビジネスを回復させるための力を必要としています。モルガン・スタンレーをはじめとする投資銀行は、米国経済は過去数ヶ月にわたる需要の抑制と在庫の枯渇から、2021 年には記録的な低金利に後押しされて回復すると見えています。¹そして一部のオートデスク提携パートナー企業による業務用アプリケーションは、1月に 25% の成長率を記録しました。

企業が今後、現在よりも優れた方法で製品の設計と製造を行っていくには、どうすればよいでしょうか。

自社と類似した製品を競合他社も提供している場合、差別化を図るためには、戦略的に付加価値を提供していく必要があります。たとえば、より優れたサービスやメンテナンス契約、すぐに入手可能な予備部品、顧客のデジタル戦略に対応したインテリジェントな成果物、製品に付属するサービス(予測的メンテナンスや分析ツールなど)といったことです。

5G の急速な普及によって、世界はますますつながりやすくなり、製造現場、建設、工場運営などの各部門が互いに連携可能になりました。こうしたメリットを活用しない企業は、どんどん取り残されていくでしょう。

企業がコストを削減し、無駄を省き、競争力を高め、業界で生き残るためには、DX が必要なのです。

¹ Economic growth post-covid: <https://www.morganstanley.com/ideas/coronavirus-impact-on-global-growth>

デジタルトランス フォーメーションとは

デジタルアナリスト兼作家の Brian Solis 氏は、DX を次のように定義しています。「テクノロジー、ビジネスモデル、プロセスの再構築や新規投資を行うことによって、顧客や従業員に新たな価値をもたらし、変化し続けるデジタル経済における競争力を獲得すること」²

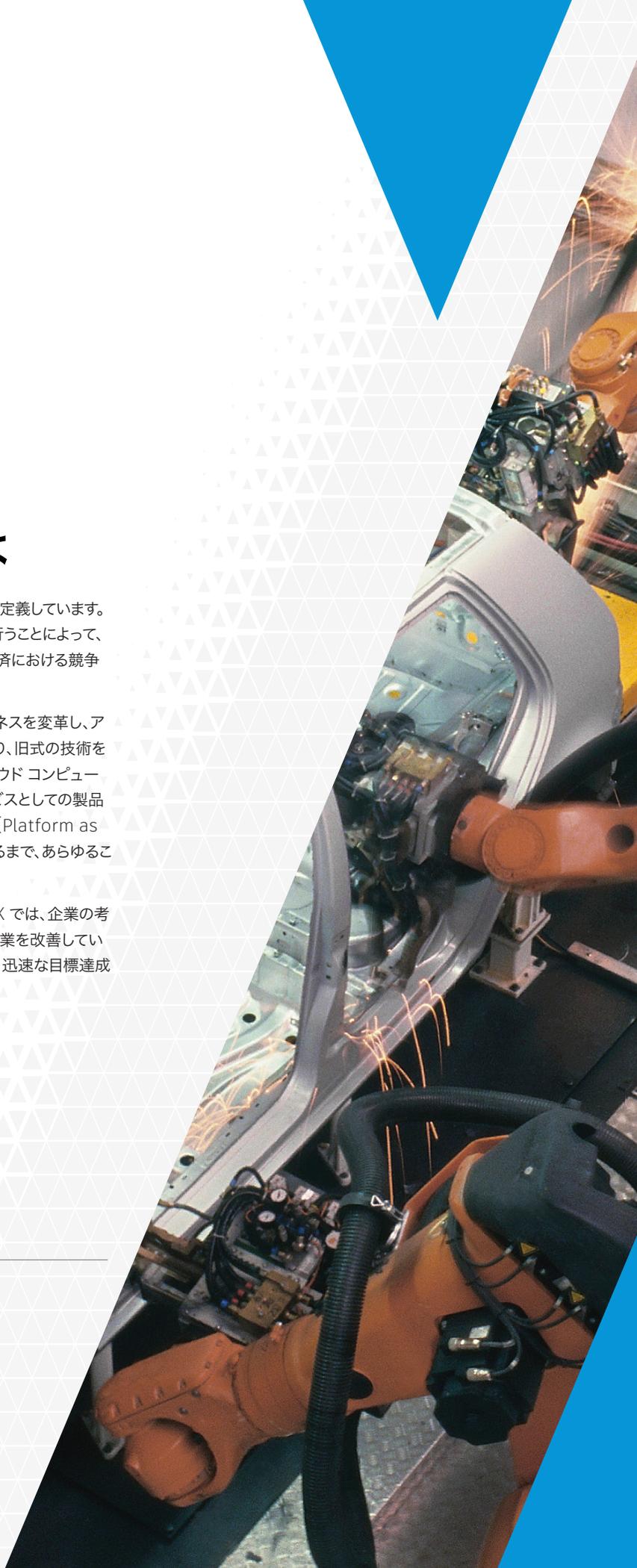
つまり DX とは、デジタル技術を導入することでサービスやビジネスを変革し、アナログな業務や手作業のタスクをデジタルプロセスに変換したり、旧式の技術を新しいデジタル技術に置き換えたりすることを意味します。³クラウドコンピューティングなどの IT 近代化から、デジタル最適化、さらにはサービスとしての製品 (Product as a Service)、サービスとしてのプラットフォーム (Platform as a Service) などの新たなデジタルビジネスモデルの創出に至るまで、あらゆることが DX に含まれます。⁴

さらに DX に必要なのは、そうした技術のみではありません。DX では、企業の考え方やビジネス手法を変革することも重要です。新たな方法で企業を改善していくためには、デジタルツールを使いこなせるように人材を育成し、迅速な目標達成を促進する必要があります。

² Brian Solis 氏: <https://www.briansolis.com/about/>

³ Wikipedia「Digital transformation」

⁴ Gartner: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digital-transformation>



DX が企業にもたらすメリットとは

デジタルトランスフォーメーションは、ビジネスに新たな手法をもたらします。

豊富なデータ、製品情報、高度な可視性と接続性によって、リーン生産とリーン コンストラクションの実現が促進されます。つまり、DX には情報の流れと類似した効果があります。

リーン手法と同様に、DX によって次のことが実現します。

- 1) **情報は基本的に、最初に一度入力すれば、製品やプロジェクトのライフサイクル全体を通じて活用できます。同じ情報を何度も入力する必要がなくなり、無駄な時間や労力を削減できます。**
- 2) **プロジェクトのダッシュボードや部品表 (BOM) のロールアップを活用し、情報収集などの手間のかかる作業を自動化できるため、無駄な時間を削減できます。**
- 3) **製品、プロジェクト、またはサービスに次のようなデジタル要素を追加することで、顧客にさらなる価値やメリットを提供できます。**

- a) 顧客が自社の DX の取り組みに活用できる、スマートなデータセット
 - b) プロジェクトの業務委託/構築ポータル
 - c) 計画外のダウンタイムを回避するための、先を見越した監視と予測的メンテナンス
- 4) **デジタル技術によって、コラボレーションとコミュニケーションが向上します。**
- a) 企業は場所を選ばずどこからでもリモートワークできる環境を構築することで、新型コロナウイルス感染症のパンデミックのような世界的危機にも対処できるレジリエンスを獲得できます。分散したチーム間のコラボレーションや承認プロセスをサポートする技術を取り入れることで、デジタル ワークフローが実現し、ワークフローの状況を完全に可視化できるようになります。
 - b) サプライチェーン全体のデジタル コラボレーションを促進

DX の基本要素:

企業はそれぞれに異なる目標を目指して DX 戦略を策定しますが、あらゆる戦略には、次のような共通要素があります。

- ▶ **プロセス管理:** デジタル ストリームやプロセスの標準化などが含まれます。
- ▶ **デジタル スレッド:** 一般的には、全プロセスにわたるデータのやりとりをつなぐ一連のフローを指します。3D モデルをデータ/製品ライフサイクルの管理システムに取り込むことで、デジタル スレッドを作成することができます。
- ▶ **データ管理:** データ標準、モデル標準、自動化などが含まれます。
- ▶ **ビジネス システムの統合:** 現在から将来までを見据えてビジネス システムを統合します。サービスとしてのプラットフォーム (PaaS) などが含まれます。

- ▶ **ビジネス モデルの成熟度:** デジタル成熟度を 4 段階のレベルで示します。レベル 1 の「非常にアナログでサイロ化された企業」から、レベル 4 の「連携したプロセスと、最適化された複数のデジタル スレッドがデジタル ストリームを構築している企業」まで、低いレベルから順に成熟度は上がっていきます。
- ▶ **デジタル ストリーム:** 複数のデジタル スレッドを単一の大きなパイプへと統合することで、特定ビジネスの情報を他のスレッドに伝達できます。
- ▶ **DX を推進する企業文化:** 人々の理解を高め、デジタル チームを構成します。

こうした基本要素の根底にあり、すべての要素をひとつに結びつけるのは、コラボレーション、人材、プロセス管理、ビジネスの継続性、持続可能性など、「ソフト面の DX 構成要素」です。これらの構成要素をすべて確立することで、ビジネスにより大きな価値がもたらされ、コストの削減や効率性の向上を実現できます。

注: 上記は基本要素の一部であり、すべてを網羅するものではありません。



イノベーション、創造力と企業文化

企業は DX を取り入れることで創造力を高め、イノベーションを促進できます。あらゆる企業は、より良い製品を設計・製造したいと考えます。この「より良い」とは、スピーディーに「製造可能性」を追究した設計を行い、価値ある製品を製造することを意味します。また、製品の定義を拡大し、単なる単体製品から何らかのサービスが統合された製品へと進化させることも意味します。つまり、ライフサイクルを通じた追跡可能性と持続可能性を備えた製品を生産することです。

製品とサービスの統合、新しいサービスやメンテナンスの提供、予備部品のアフターサポートの充実、センサーの搭載によるデータリッチな製品の提供など、企業は創造力とイノベーションを追求して製品を変革することで、さらなる付加価値を顧客に提供できます。

DX によって生産性が向上し、人材がより価値の高い業務に専念できるようになり、企業の成長が促進されます。

では、具体的にはどのような方法で DX を実現できるでしょうか。

サイロ化され、個々に分断されていたプロセスをデジタル化し、標準作業手順書 (SOP) や学習管理システム (LMS) と組み合わせてこのワークフローを人々に教えることで、知識を体系化し、拡大できます。

単純作業を自動化して効率を上げることで、企業の最大の資産である人材リソースを解放し、より重要な、頭脳が要求される作業へと投入できます。DX を進めている企業の多くは、業務時間の 70% が付加価値のない作業に費やされていると報告しています。そうした無駄な作業を削減できれば、業務でより創造力を発揮できるようになります。

DX 文化の育成が不可欠

DX を推進する際には、品質へのこだわり、顧客志向、持続可能性、ワーク ライフ バランスなどの企業文化を反映させる必要があります。DX は、継続的な改善への取り組みです。従業員がこの取り組みに積極的に参加するためには、DX によってどのようなメリットが雇用者と従業員にもたらされるかを理解することが重要です。

リーダーは、自社の企業文化における個々の人材の主な役割分担を把握した上で、これをサポートするような方法で DX を取り入れていく必要があります。

導入事例

OWENS CORNING 社

米国の Owens Corning 社は、建築資材の製造から、建設・施工、自社および顧客向けの複雑な資産運用まで、多角的に事業を展開しています。同社の保有する製品設計は膨大な数に上り、SKU や製品データ、多額のエンジニアリング予算を管理しながら、世界中のプロジェクトを手がけています。そして幅広い種類の IT システムを運用しています。

72 億ドル規模の企業として世界 33 개국で事業を展開し、設計・製造・配送・運用に関する数百種類のアプリケーションを使用しています。同社のデジタルトランスフォーメーション戦略における最大の課題は、工場への資材配送にかかるコストを削減することでした。そこでデジタル エンジニアリング リーダーを務める Mike Strait 氏は、効率性を高めるためにはどのような技術が効果的かについて詳細な調査を行い、業務を改善する上で最も重要な点を特定しました。「当社があらゆる業務で最も重視していることは、資材の配送にかかるコストと時間を削減することです」と同氏は話します。

Owens Corning 社は以前は 2D や 3D のさまざまな形式の設計モデルを作成していましたが、現在は標準化された完全なデジタル モデリング環境への移行を進めています。新しい Sage Timberline という見積システムは、企業 IT システムの基幹である PLM と連携しています。以前は手作業で行っていたプロセスを PLM に統合することで、極めて正確なコスト構造の部品表 (BOM) を作成できるようになり、プロジェクトのコストを早い段階から正確に見積もることができるようになりました。プロセスの早い段階から情報に基づいた意思決定ができれば、最終的なコストの変更を回避できます。

Owens Corning 社はその他にも、二本柱の**デジタル ツイン戦略**を導入しています。1 つ目は運用とメンテナンスに特化した、固定資産の運用を改善することを目的とするものです。2 つ目には「インダストリー 4.0」の IIoT (インダストリアル IoT) 技術を採用しています。機器に内蔵された数百個のセンサーによってリアルタイムでパフォーマンスを監視しながら、エンジニアが操作を微調整して最適化できる仕組みです。デジタル ツインで仮想世界と現実世界を連携させて、パフォーマンスを検証します。

Owens Corning 社はこのように、設計の自動化や施工管理などのさまざまなデジタル ソリューションを取り入れ、企業全体を連携させながら、パワフルな DX 戦略を推進しています。



デジタルトランス フォーメーションが 必要な理由とは

50年前と同じ問題に依然として直面し、解決に向けて取り組んでいる企業は数多く存在します。煩雑な作業に余計な時間を費やしているような企業は、在庫、廃棄物、生産性、利益をしっかりと可視化できていません。きわめて非効率的です。ビジネスや顧客に対して、事後対応的に対処しています。

DXを進めると、そうした問題解決の方法が飛躍的に進歩します。

たとえば、エンジニアリングと設計・施工を3Dに移行することは、一般的によく行われています。3Dデータは本質的に2Dよりもスマートなデータセットで、関係者の作業を大きく改善します。DXではさらにその先を行き、製品データを中心に、上流工程と下流工程の作業方法が改善します。

DXの主なメリット：

継続的な情報の流れ：技術プラットフォームは進化を遂げました。今では個々のビジネスに合わせて構成されたデジタルプロセスに、製品に関するあらゆる情報を取り込むことができます。そしてこの情報をプラットフォーム、サプライチェーン、顧客の間で共有できます。このような高度な技術プラットフォームを学習管理システムと組み合わせることで、DXに関する教育や育成を関係者に実施し、導入のペースを加速させることができます。

合併と買収：必要な情報が個々の人々の頭の中のみ存在し、成文化されていない場合、企業は特定の人々の知見に依存せざるを得なくなります。そうした企業が合併や買収を実施しようとする困難に直面するでしょう。技術に依存しないデジタルフレームワークでは、知的財産や企業のプロセスが体系化および可視化されるため、異なる企業の統合に適したプラットフォームとなります。





市場価値の高いデジタル企業:オートデスクのパートナー企業は、顧客企業に DX を導入することで、顧客企業の合併や買収を成功に導いています。顧客に提供するデジタル フレームワークが非常に明確かつ完全であるため、顧客企業の市場価値が高まり、買収する企業もその価値を認め、統合が成功するのです。

米国の石油・ガス企業は、自社の知的財産を購買企業にアピールするために DX を使用しました。DX の導入前、この企業では、知的財産である図面と設計データがサイロ化された社内に埋もれてしまっていて、自社の真の価値を証明する手段がありませんでした。

企業が DX に取り組む 5 つの主な理由:

- ▶ より効率的な運用プロセス
- ▶ 現在の市場と新しい市場への参入機会を拡大
- ▶ より収益性の高いビジネス モデル
- ▶ 新たな収益源
- ▶ 顧客に向けたサービスの充実化

デジタルトランスフォーメーションで真の成功を収めると、次のような成果が得られます。

収益が増大:市場シェアの拡大、新しい市場の獲得、コスト削減による顧客の獲得と維持。

競争優位性が向上:競合他社より質の高い製品やサービスの提供、他社が扱っていない新しい分野のニーズへの対応。

より少ないリソースで、より迅速に、より多くの成果を達成:効率性や連携力の向上、すばやく強みを発揮する能力。

デジタル ツインとデジタル スレッド

Digital Twin Consortium は、デジタル ツイン⁵ を、「現実世界やプロセスを仮想的に表現したもので、指定した頻度と忠実度で同期が行われる」と定義しています。デジタル ツイン システムを導入すると、包括的な理解や最適な意思決定、効果的なアクションが促進されるといった形でビジネスに変革がもたらされます。デジタル ツインでは、リアルタイム データと履歴データで過去と現在を表現し、予測される未来をシミュレーションします。デジタル ツインの詳細については、18 ページを参照してください。

デジタル ツインは、運用上の使用事例に合わせて構築され、実世界のシナリオをシミュレーションします。デジタル ツインに含まれる事例から、ビジネス上の価値が生まれます。ただし、デジタル ツインを手作業で作成するのではなく、**デジタル スレッド**を通じた通信が可能な場合のみ、費用対効果の高い価値が得られます。

デジタル スレッドとは一般的に、デジタル データが全プロセスにわたって細い管のような経路でつながっている状態を表します。デジタル スレッドには、いくつかの種類があります。

たとえば製品のモデリングは、仮想的な表現で、多次元の情報を相関させるメカニズムです。この情報には、時間やライフサイクルの段階（設計意図を含む）、モデルの種類、設定履歴などが含まれます。製品モデルとそのデータは 1 種類のスレッドです。

そしてさらに他のデジタル スレッドが、プロセスの監視や予測的メンテナンスを行うために、マシンやエンジンに搭載されたセンサーによって作成されます。運用会社はセンサーから取得したフィードバック データから状況を把握し、ダウンタイムを回避します。

デジタル ストリームとは、こうした複数のスレッドがビジネス全体で単一の「パイプ」にまとめられたものです。リアルタイムのデータが ERP システムと統合され、オペレーターに必要な正確な情報を伝達します。デジタル ストリームが機能しているということは、ビジネスが継続しているということです。

デジタル スレッドでつながった、複雑な資産、工場、プロセスのデジタル ツイン。これらをビジネスに取り入れることで、さらなるビジネス価値が生み出され、作業時間の削減や効率性の向上につながります。

⁵ Digital Twin Consortium: <https://blog.digitaltwinconsortium.org/2020/12/>

DX がもたらす新たなビジネスチャンス

英国のセットフードに拠点を置く **Warren Services** 社は、デジタル製造に取り組む中小企業で、オートデスクの顧客です。同社は小規模なエンジニアリング会社としては珍しく、2000 年代初頭から ERP システムを運用し、事業のペーパーレス化を実践しています。世界中の劇場、舞台芸術業界、ラグジュアリーな内装のビル、食品加工機器や農業機器向けの構造物や電気機械アセンブリの製造を手がけています。そして現在は、同社の会長兼デジタル エバンジェリストを務める William Bridgman 氏の指導の下で、協働ロボットとジェネレーティブ デザインの導入にも実験的に取り組んでいます。同社は世界中のエンジニアを採用し、時差を超えてオンライン環境で仕事できる環境を構築するために、設計部門の作業環境に Autodesk Fusion 360 および Vault を導入しました。同社は常に人材のスキルアップに取り組んでいます。そして簡単な単純作業を自動化し、もっと価値の高い熟練したスキルが要求される仕事に人材を投入することを目指しています。

DX は企業に**競争優位性**をもたらします。製品に関する情報をより多く取得し、サプライヤーや関係者、顧客と共有できます。メーカーは、納期までに、何を、どれくらいの数量分納品できるかを明確に把握し、伝えることが可能になるため、サービスの質が高まり、信頼関係を構築できます。

DX によって、新たな方法で有益なカスタマー エクスペリエンスを創出できるようになります。

コラボレーションによる 100 兆ドルのビジネスチャンス:2015 年に、世界経済フォーラム (WEF) と Accenture 社は、DX の取り組みが公共事業と民間事業の双方に与える影響を調査研究するために、Digital Transformation Initiative (DTI) を設立しました。この機関は、デジタル化によって、産業と社会の双方に新たなレベルの繁栄がもたらされるという事実を調査することに焦点を当てています。2017 年の中間報告では、DX によって「今後 10 年間に 100 兆ドルの価値が事業と社会の双方にもたらされる可能性がある」と報告しています。

新手法によるサービス提供:DX は、サービタイゼーション (製造業のサービス化) を促進します。サービタイゼーションとは、製品に各種サービスを付加して提供することで、製品の価値を高め、高価な製品のライフサイクルを延長し、ベンダーに継続的な収益をもたらすビジネス モデルです。

Rolls-Royce 社、GE 社、Caterpillar 社、ThyssenKrupp 社などの巨大エンジニアリング企業はもちろん、数多くの中小企業も、製品サービス システム (PSS) を提供するようになっています。顧客は、購入した製品が運用中に壊れたり故障したりするリスクを負うよりも、ダウンタイムを心配することなく固定価格で継続的に利用できることを求めているのです。

技術の民主化:オートデスク製品のサブスクリプション モデルでは、小規模企業の顧客も、非常にパワフルなデジタル ツールを手ごろな価格で利用できます。さまざまな障壁が取り除かれた今、あらゆる企業が、何らかの形でデジタル化を取り入れています。



効率性の重視:企業は常に、一定のリソースからできるだけ多くのビジネス目標を達成することを目指します。DX を取り入れることで、それが実現します。

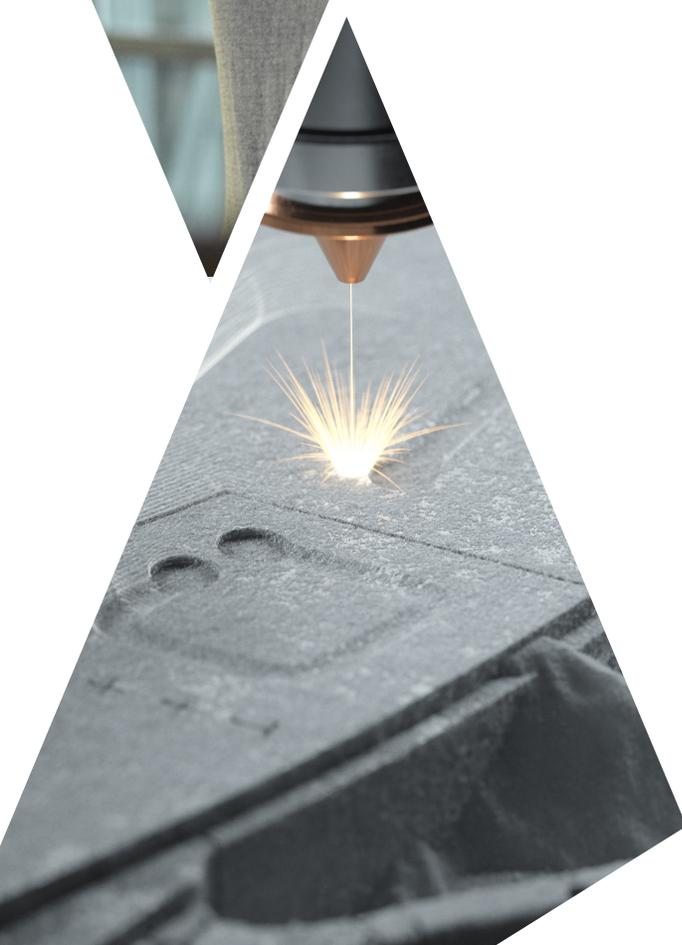
Nortek 社は、空調・換気システム (HVAC) の分野で売上 25 億ドルの事業を展開しています。かつて同社の多くの製造拠点では、それぞれに独自の方法で設計・製造を行っていたため、さまざまなアプリケーションが併用され、作業環境を整理する必要がありました。グループ内のすべての設計・製造プロセスを単一のプラットフォームに揃えれば、柔軟な製造が可能になります。Nortek 社の最終目標は、「どこでも設計でき、どこでも製造でき、どこにでも出荷できる」環境を構築し、製造拠点を最大限に活用することです。

競合力の維持:中国やベトナムでは、設備投資、ツール導入、知的財産の管理を適切に行えば、わずか数週間で新工場を立ち上げることも可能です。そのため、新工場の出現に気づかないうちに、いつの間にか自社の市場シェアが奪われてしまったという事態も起こり得ます。

Owens Corning 社は最大規模の繊維ガラス複合材料のグローバル企業で、その分野で大規模な市場シェアを獲得しています。ところが同社は、短期間のうちに現れた中国の新規参入企業に市場シェアを奪われるという事態に陥りました。この新興企業は、高品質で安価な製品を提供していました。建築関連製品は利益率が低いため、コスト管理が極めて重要になります。同社は DX によって、基本コストを維持しつつ、生産性とカスタマー エクスペリエンスを向上させることに成功しました。

従業員の離職率の削減:DX は、変革を進めている企業のビジネスだけでなく、従業員や顧客にもメリットをもたらします。DX を導入することで従業員は、データ処理や入力作業などの簡単な単純作業はデジタル ツールに任せて、もっと面白くて価値の高い作業にフォーカスできるようになります。

欧州の Tharsus 社、Penso 社、Briggs Automotive Company 社、Warren Services 社、VisiConsult 社、そして米国の Owens Corning 社、Nortek 社、Advanced Drainage Systems 社などのオートデスクの多くの顧客が、DX の効果を実際に体験しています。Warren Services 社は、英国のセットフォードを拠点とする従業員 100 名のエンジニアリング企業です。同社の経理アシスタントは、ロボット プログラマーのスキルを習得するトレーニングを受けました。彼女は「ボット」を実装することで、製造、注文、請求書発行、給与計算のプロセスを接続し、会社の収益性をより正確に把握できるようになりました。企業は従業員の能力を強化することで、優秀な従業員を増やし、ビジネスの知識を高めることができます。



導入事例

NORTEK 社

Nortek 社は、空調・換気システム (HVAC) の分野で売上 25 億ドルの事業を展開しています。同社は組織の成長や買収による拡大を進めた結果、旧型のインフラやアプリケーションを抱えることとなりました。同社がさらなる成長を実現するためには、デジタルアーキテクチャの再構築が不可欠でした。

そこで IT 部門は、ハードウェアとソフトウェアの連携と標準化に取り掛かりました。積極的に最新技術の導入を進め、クラウドへ移行することで、アクセス性を強化し、従業員がリモートワークや在宅勤務をしやすい環境を構築し、効率性を高めました。

「市場投入、受注から代金回収までのプロセスを加速させるためには、常にオンラインで作業できる環境を構築することが不可欠です。私たちはデジタルトランスフォーメーションによって、柔軟性と適応力を高めることができました」と Nortek 社のアプリケーション サービス ディレクターを務める Andrea Burr 博士は話します。

Nortek 社は、主に 2 つの市場にサービスを提供しています。1 つ目は、SKU や生産方法が共通している住宅市場。もう 1 つは、舞台芸術センター、ミュージアム、自治体の建物など、多種多様な HVAC システムが含まれる少量生産の市場です。顧客に求められることや納期はさまざまですが、DX を導入すれば、双方を同時に向上させることができます。

設計・製造用プログラムや顧客向けアプリなどのすべてを単一プラットフォームに揃えることで、柔軟な製造が可能になります。

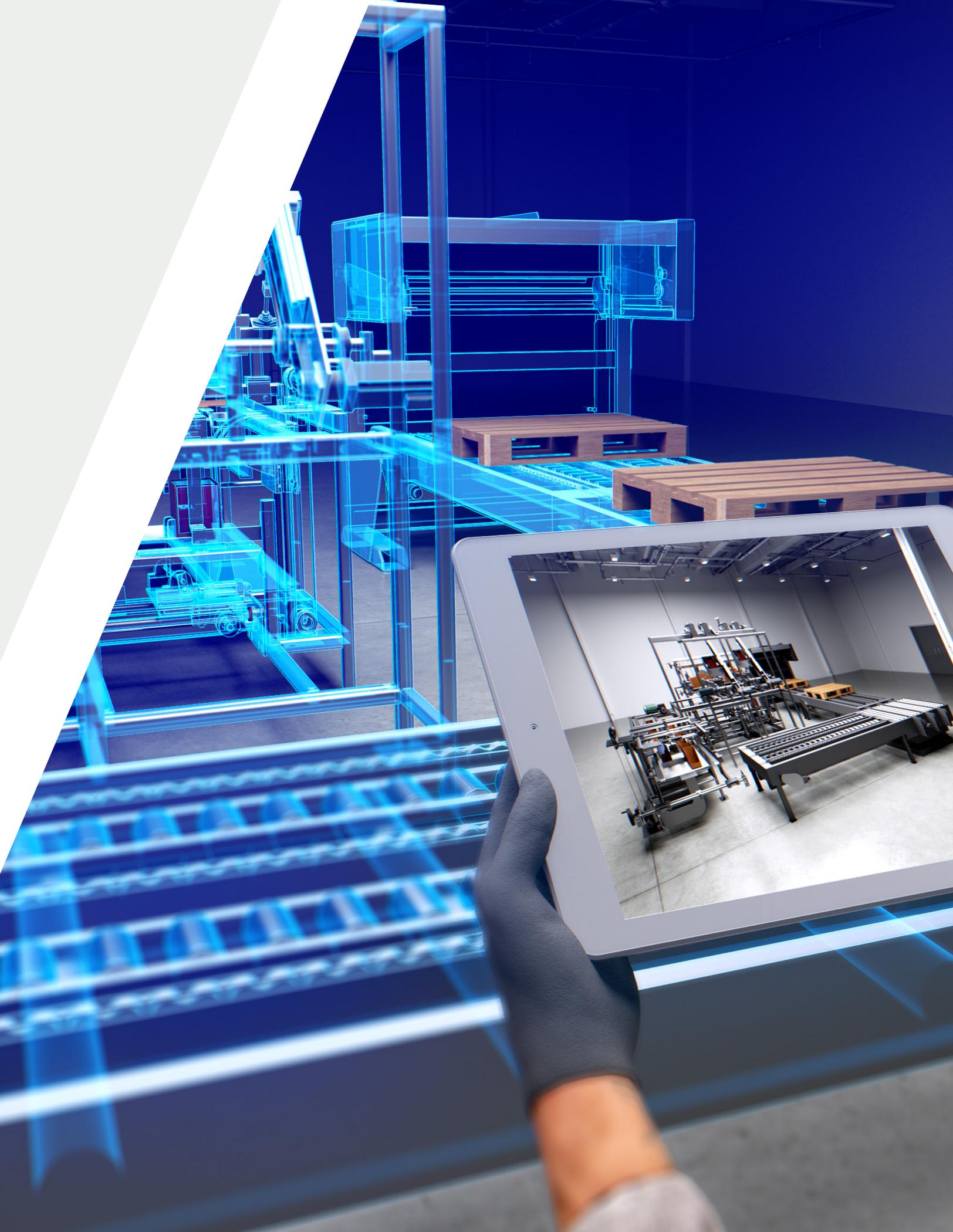
顧客は無料のウェブ クライアントから図面にアクセスし、アプリを使用して HVAC ユニットのトラブルシューティングを行います。また、特定の顧客にデジタル ツインを導入し、製品改良のガイダンスとして情報を活用しています。

「デジタル ツインを導入することで、初期の取り組みから設置に至るまでの顧客エクスペリエンスを向上させることができます」と Burr 博士は語ります。「私たちはまず、最初のコンセプトが最適な顧客エクスペリエンスを実現するかどうかを確認します。そしてユーザーからのフィードバックに基づき、テストとデバッグを行います。次に、顧客が何か変更を追加したか、そしてその理由を確認します。そして取得した情報をすべて評価した後に、再びすべてのプロセスを反復します」

Nortek 社では、プロジェクト リーダーが具体的なビジョンを教育し、広める役割を担います。「仕事の進め方や結果について説明し、皆で実現していく方法を示す必要があります」と Burr 博士は話します。

Nortek 社は現在、互換性のあるビジネス プロセス全体にさまざまなツールを導入しています。そして HVAC システムを導入するさまざまな顧客のペースに合わせてスケジュール通りにプロジェクトを進めるための計画を構築しています。







デジタルトランス フォーメーション とは何か

インダストリー 4.0

インダストリー 4.0(第四次産業革命)とは、スマート マニュファクチャリングの技術を用いた製品製造を指します。この製造手法では、意思決定において設備資本がある程度影響します。企業はデジタル化を実施し、テクノロジーで完全につながった環境へと移行する必要があります。

変化し続ける顧客の需要と市場ニーズに応じるためには、従来よりもスマートで柔軟性を備えた生産機械が必要となります。これまで機械学と電子工学のみの機械を開発してきた機械メーカーも、そのような旧型製品から、ツール ライブラリなどの新たなサービスが付属し、より柔軟な製造機能とデジタル インターフェイスを備えた最新型の機械へと移行しつつあります。OEE(Overall Equipment Effectiveness: 設備総合効率)は、機械の稼働率を高め、生産量と生産性を向上させる上で役立つ、非常に重要な指標です。

製造業は現在、コンベア ベルトが複雑に配列された従来の工場形態から、イベント駆動型のモジュラー システムへと移行しつつあり

ます。現在開発が進んでいる最新のスマート ファクトリーでは、自律型生産システムが、コグニティブ コンピューティングによってマシンや材料処理装置を自律的に再構成しながら、製品 A から製品 B までの製造プロセスを進めます。このようなシステムがあれば、企業は非常に柔軟に、幅広い種類の製品を、必要な量に応じて生産することが可能になります。従来の、1 種類か 2 種類の製品にしか対応しない機械設備とは大違いです。

アジアのような新興国市場では、より安価な機械を製造しています。このような市場では、柔軟性を高め、複雑性を軽減することが、競争を勝ち抜くための鍵となります。

このように柔軟性を備えた製造のビジネス ケースは、2 通りあります。1 つ目に、優位性を発揮して競争を切り抜けることが重要です。給与や固定費で勝負できない企業は、パフォーマンスで勝負する必要があります。

2 つ目に、従来の製品の利幅は小さくなっています。インダストリー 4.0 の世界では、企業は補完的なデジタル サービスを提供することで、利幅の拡大を図ります。そして通常、これによって大きな利幅が生まれます。現在、産業用機械における収益の 50% はサービスによってもたらされています。企業は複雑性を軽減し、運用に必要な人材を減らすことで、運用コストを削減できます。

この技術は、個々のニーズに合わせた多様なバリエーションのカスタム製品を少量ずつ大量に生産する「マス カスタマイゼーション」に役立ちます。



サイバー セキュリティ

スパイ活動、データ窃盗、ランサムウェア、産業妨害などのサイバー攻撃は、現代社会でビジネスの継続を脅かす大きなリスクの一つとなっています。

デジタルトランスフォーメーション戦略の一環であるサイバーセキュリティは、サイバー攻撃のリスクを抑えつつ事業を運営することを可能にします。

サイバー犯罪が企業を攻撃する手段には、フィッシングやソーシャルエンジニアリングなど、いくつかの種類があり、ウイルスやランサムウェア、トロイの木馬などのマルウェア感染を引き起こします。

フィッシングとは、パスワードや保護されたファイルなどの機密情報を不正に入手しようとする行為です。信頼できる相手からのメールを装って、プービートラップが仕掛けられたファイルやリンクが送信され、これを開くことで情報が盗まれてしまいます。こうした罠は、ソーシャルメディアの偽装広告や、職場の同僚からの電子メールを装ったメールなどに仕掛けられています。非常に簡単で安価に実行できるため、最も一般的なサイバー攻撃の手口となっています。こうした攻撃を防護できるかどうかは、十分な警戒心やセキュリティ意識を持っているかどうかにかかっています。

企業は、サイバーセキュリティを強化する手段として、DX に注目しています。セキュリティリスクのレベルを常に検知することはできないため、企業がサイバー攻撃に晒されるリスクが DX によってさらに悪化する可能性もあります。しかしそれ以上に、DX プロジェクトの一貫としてサイバーセキュリティを導入することで、防御を強化できます。

多くの場合、DX の導入に伴い、古くて非常に脆弱な IT システムは、よりセキュリティの高いプラットフォームへと置き換えられます。DX のエキスパートは、DX 戦略の初期のステップのひとつとして、高レベルなサイバーセキュリティを導入することを推奨しています。それにより、既存の IT 保護を監査し、強化できるからです。産業企業へのランサムウェア攻撃は広く世間に知られるようになりました。そこで特に過去 2 年間の間に、多くの企業がクラウドに移行し、オンプレミスの IT 管理業務を排除しています。

運営管理システムや SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition: 監視制御システム) への攻撃によって、工場運営がハッキングされ、変更されてしまうこともあります。多くの企業は、会社の IT システムでさまざまな運用技術を使用しながら工場を管理しています。システムにリモート アクセスすることも可能なため、ハッカーに狙われやすくなります。

大規模な DX プロジェクトでは、企業の「攻撃対象領域」が拡大し、サイバー犯罪の潜在的なエントリーポイントがさらに増えてしまう可能性があります。セキュリティ対策を講じなかった場合や、ガバナンスプロセスが貧弱な場合はリスクが増大するため、効果的な対策やプロトコルの設定が不可欠になります。



デジタル ツイン

デジタル ツインとは、潜在のおよび物理的資産、プロセス、人、場所、システム、デバイスをデジタルで複製したもので、さまざまな用途に使用できます。製造業界で使用されているデジタル ツインの例としては、エンジン、タービン、航空機のサブシステム、工場、処理プラントなどがあります。また、組立工程や金融商品、会計方法などのデジタル ツインを作成することもできます。

エンジニアリング企業は、プロセスを変更する場合などに、デジタル ツインを使用してシミュレーションをすることができます。たとえば、タービンの回転速度を調整したり、熱交換器で冷却したり、処理プラント内の流体の流出量などを調整する場合に、まずはデジタル ツインでシミュレーションしてから、実際のアセットに適用します。

デジタル ツイン技術を活用することで、物理オブジェクトに関する詳細な情報を取得し、多くのエージェントと共有できます。複数の関係者間の共同作業で、物理的な場所や時間に制約されることなく情報を共有でき、高いメリットが得られます。

オートデスクの顧客である Owens Corning 社は、建築資材の製造や、建物の建設・運用を手がける大手企業です。同社は二本柱のデジタル ツイン戦略を導入しました。1 つ目は、運用とメンテナンスに特化した、固定資産の運用を改善することを目的とするものです。2 つ目は、「インダストリー 4.0」の IIoT (インダストリアル IoT) 技術を採用しています。機器に内蔵された数百個のセンサーによってリアルタイムでパフォーマンスを監視しながら、エンジニアが操作を微調整して最適化できる仕組みです。デジタル ツインで仮想世界と現実世界を連携させて、パフォーマンスを検証します。

導入事例

WARREN SERVICES 社

1990年に設立された Warren Services 社は、100名のエンジニアリング企業です。劇場向けの高速度ウィンチから、高級マンション向けのバルコニーまで、さまざまな構造物や電気機械アセンブリを製造しています。同社は、初期のDOS時代にEDIリンクを用いた電子的な取引の概念を導入し、同規模の企業よりも数年早くERPシステムを導入しました。

ほぼ完全にCNC化している同社の機械工場では現在、協働ロボットの運用を試験的に行いながら、データキャプチャを使用して機械のパフォーマンスを日々測定しています。

「私たちは、作業を自動化することで従業員にもっと良い仕事を割り当てたいのです。従業員の仕事をなくすために自動化するわけではありません」と、同社のデジタル化を推進している会長の Will Bridgman氏は話します。

同社は、長年にわたり暫定的なシステムをいくつも使用した後で、今年、Autodesk VaultとFusion 360 Manageを導入しました。設計部門をクラウドベースの単一プラットフォームで管理することで、ストレージを最大限に活用し、従業員や顧客がアクセスしやすいデータ環境を整えて、優れたコラボレーションを実現しました。

Warrens Services社のデジタルトランスフォーメーションは、新型コロナウイルスのパンデミックによって加速しました。従業員の一部が在宅勤務を始めたことで、優れた管理プロセスの必要性が高まりました。

「自宅でもオフィスでもシームレスに作業できるようになれば、世界中のどこにいる人でも採用可能になります」と Will Bridgman氏は言います。

「リードタイムが短い仕事であれば、米国やアジアのエンジニアを動員することで、プロジェクトを24時間体制で進めることができます」パンデミックとデジタル化によって、より優れたアジャイル(俊敏)なビジネスソリューションが生まれたのです。

エンジニアは、効率を大幅に向上させるために、Fusion 360のCAMプログラミングの一部を自動化することを進めています。たとえば共有ライブラリでは、さまざまなツールが更新されると同時にすぐに表示されるため、知識がサイロ化されるようなことはありません。ツールの数と使用状況は、Warrens Services社のウェブプラットフォームに保存され、レベルが即座に表示されるため、在庫や消耗品の管理を容易に行えます。

また同社は、デジタル会計システムを導入して財務業務を自動化しました。自ら進んで自主トレーニングを行った女性従業員は現在、有能なロボットプロセスプログラマーとして活躍しています。

Warrens Services社の事例は、ビジョン、リーダーシップ、意思があれば、どのような企業でも、デジタルトランスフォーメーションを実施し、メリットを享受できることを証明しています。



デジタルトランス フォーメーションの 戦略的パートナー

デジタルトランスフォーメーションへの道は、設計と製造の各分野を一つに収束させることから始まります。そしてデータを中心に組織全体を連携させ、自動化のパワーを活用します。自動化によって生産性が向上し、価値ある作業に取り組める時間が得られることで、イノベーションやビジネスの成長につながります。

コンバージェンス(融合)

オートデスクのデジタルトランスフォーメーションのビジョンの中核には、「コンバージェンス(融合)」という考え方があります。技術のコンバージェンス、業界のコンバージェンス、そして設計分野と製造分野のコンバージェンスがデジタルトランスフォーメーションの礎となります。

オートデスクの Product Design and Manufacturing Collection では異なる分野やチームが1つの製品開発・製造環境になるシンプルな方法を構築することができます。デジタル上ですべてをつなぎ、コンバージェンスを推進するのが、「データ」です。共通のデータを提供することで、製品やプロセスの全体像を把握することができます。世界的規模での透明性も実現し、そして組織全体に実用的なインサイトを提供します。誰もがより早く、より良い意思決定ができるようになります。

データが中心

つながった「データ」を利用することは、より良い連携を行う上で鍵となります。部門ごとの縦割りが解消され、適切な人が適切な情報を適時に得られるようになります。

Autodesk Vault PLM のようなデータ管理ツールを使用してデータを整理すると、ユーザーはデータをすばやく見つけて再利用することができ、毎回作成し直す必要がなくなります。作業中に、変更、修正、設計履歴を自動的に追跡することができ、インテリジェントな検索機能により、製品データの無駄を省き、効率化を図ることができます。

チームは物理的な場所や製品開発ライフサイクルの段階を問わず、同時に仕事を進める必要があります。これこそが本質的に求められていることです。オートデスクはまさに、お客様が仮想的に連携した環境でチームを統合できるよう支援するという大きな役割を果たせると考えています。このコラボレーションは、お客様の組織の中で完結する必要はありません。社内外の関係者全員が、安全なクラウドプラットフォームで作業をすれば、サプライチェーン全体との連携を常に確保することができます。





自動化

「データ」をつなぐことにより効果的な共同作業が実現したら、次の躍進の鍵は自動化です。自動化は、手作業による業務が生む遅延を解消し、全部門での製品開発を飛躍的に加速させます。自動化を導入しなければ、生産性の改善を段階的に行う以上はできませんでしょう。

オートデスクは、あらゆる企業が自動化を利用できるように支援するという使命の下、自動化技術を自社のプラットフォームに直接構築しています。

Fusion 360 のジェネレーティブ デザインのような技術では、設計から製造までのプロセスを自動化する AI (人工知能) を用いています。エンジニアや製造担当者は課題設定や目的を定義すれば、AI が自動的に有効な設計を複数作成させることができます。エンジニアは、工場の機械との最適な相互運用性を図り、最適なコスト対ボリューム比と性能を実現するための製造方法を選択することができます。

最終的には、イノベーションのギャップを埋めるのは自動化です。

クラウド プラットフォーム

リモートワークという「ニュー ノーマル」な状況で連携するために、クラウドは今やなくてはならないものになりました。もはや選択肢の一つというよりも、チームの連携と事業の効果的な運用に必要不可欠なものです。オートデスクは以前からクラウドに取り組み、10 年以上にわたりリモートワークを支えるクラウド プラットフォームを築いてきました。コンセプトの段階から顧客への納入までの製品ライフサイクルをつなぐだけでなく、製造エコシステム全体をつなぎます。

Autodesk Forge や Autodesk Fusion 360 などのプラットフォーム技術は強力なプログラムであり、その下に配置される他のプログラムからのデータを供給するための大規模で非常に有能なプラットフォームとしての役割を果たします。製品データ管理ソリューションである Forge やサードパーティの CAD プログラムは、企業の IT アーキテクチャの基幹として機能することが多い PLM である Fusion 360 にデータを供給することができます。

真のデジタルトランスフォーメーションにおいて、これらのプラットフォーム技術はベンダーにとらわれることはありません。オートデスクのプラットフォームは、ベンダーを問わず、ビジネスで使用されるすべてのアプリケーションとデータをシームレスに接続することができます。

まとめ

デジタルトランスフォーメーションは、競争力を高めることに真剣に取り組んでいる企業にとって不可欠です。

競合優位性を高めたい企業は、デジタル技術を理解し、有効に活用するとともに、それによって、どのような場合に、どのような方法で、ビジネスと顧客にさらなる価値をもたらすことができるかを理解する必要があります。デジタルトランスフォーメーションを無視することは、ビジネスの存続可能性が危機に晒されることを意味します。

サービタイゼーション（製造業のサービス化）を推進し、製品データを顧客に提供して、より良い意思決定につなげてもらう必要があります。現在、産業用機械の全収益の 50% はサービスによってもたらされています。製品をサービスとして提供するには、DX によりデータを効率的に扱うことが不可欠です。

専門用語を使う必要はなく、IT 導入コストが高くなる不安もありません。デジタルトランスフォーメーションは、シンプルな採用・導入で済むことが多く、10 人規模の企業においても、グローバル企業と同等の力を発揮することができます。デジタル技術によって作業を自動化することで、煩雑な作業をなくし、有用な情報をより早期に明確化し、設計者とエンジニアがより多くのことに取り組めるようにし、作業時間を削減し、顧客が求めるものを的確に提供することができます。自社の製品やサービスを顧客が積極的に利用できるようになり、顧客は製品やサービスからより多くの価値を得られるようになります。

デジタルトランスフォーメーションは、デジタル技術を意味する言葉ではありませんが、変化の中心にいるのは人です。人が技術を適用し、理解する必要があります。人がより高度で生産性の高い仕事をして能力を最大限に発揮することを可能にし、それによって組織はビジネスを効率化して拡大させることができます。顧客、サプライヤー、従業員にいたるまで、すべての人が、少ない労力でより高度な仕事をして目標を達成し、仕事と生活の質を向上させることができます。

デジタルトランスフォーメーションは、より良い目的地へ向かうための道のりであり、決して見逃すことのできないものです。

**オートデスクは、お客様のデジタル
トランスフォーメーションを支援します。
詳細はこちら**

<https://www.autodesk.co.jp/solutions/digital-transformation>



Digital Transformation
CONVERGENCE. AUTOMATION. PEOPLE.

