

製造業顧客における価値創造を実現する DX 戦略

DX Strategy to Create Value for Manufacturing Customers

河 合 孝 幸

要 約 製造業を取り巻く環境は目まぐるしく変化し、日本のものづくりが大変革期を迎える中、DX を実現して変化に対応しようと各企業が様々な取り組みを進めている。その中でも金型メーカーに代表される中小企業では、DX に向けたシステム化やソリューション選定、データマネジメント、データ連携・活用に活路を見出しながらも対策に苦慮する日々が続いている。顧客の付加価値を高める DX を実現するため、UEL は、データマネジメントからデータ活用までの方向性をデータ連携基盤の整備や活用ソリューションへの連携といった形で見出し、技術情報やデータの見える化、プロセスの最適化、設計から製造現場までの業務効率化・自動化を実現するソリューションを展開している。その効果は、ビジネスモデルの変革や経営の高度化といった事業機会の拡大である。UEL の DX 戦略は、エンジニアリングプラットフォームを柱として、人、モノ、コトをデジタルでつなぐことで、顧客の全社プロセスを最適化し、新しいものづくりのプラットフォームとして製造業を下支えして、日本のものづくりの価値を変革し、未来へつなぐ DX を実現していく。

Abstract The environment surrounding the manufacturing industry is changing rapidly, and as Japan's manufacturing industry enters a period of great transformation, companies are working on various initiatives to realize DX and respond to the changes. Among them, small and medium-sized enterprises, such as mold manufacturers, are struggling with measures to systemize DX, select solutions, manage data, and link and utilize data, while finding new ways to grow in them. In order to realize DX that increases the added value of customers, UEL is finding a direction to manage and utilize data in the form of establishing a data integration platform and linking to utilization solutions, and is developing solutions that visualize technical information and data, optimize processes, and achieve efficiency and automation of work from design to the manufacturing site. The effect is an expansion of business opportunities such as business model transformation and management sophistication. UEL's DX strategy is to digitally connect people, things, and events to optimize its customers' company-wide processes and support the manufacturing industry as a new manufacturing platform, transforming the value of Japanese manufacturing and realizing digital transformation that will connect to the future.

1. は じ め に

製造業を取り巻く環境は目まぐるしく変化し、日本のものづくりが大変革期を迎える中で、各企業は、デジタルトランスフォーメーション（以下、DX）を実現して変化に対応するための様々な取り組みを進めている。その中でも金型メーカーに代表される中小企業では、DX に向けたシステム化やソリューション選定、データマネジメント、データ連携・活用に活路を見出しながらも、具体的な対策に苦慮している。ものづくりの根幹を担う金型の設計製作では、効率改善、デジタル化、技術継承が喫緊の課題である。また、企業の成長戦略としても DX によ

るビジネス変革、経営の高度化、デジタル基盤強化が重要なテーマとなっており、各企業は成長戦略を推進するための対応を模索している。

一方で、経営と現場の間には目的意識の隔たりがある。特に、分業化が進んでいる日本では、部門単位での部分最適の意識が強くなる傾向があり、部門・業務間での共有や情報連携がうまくいかないことが多い。製造業における DX の目的について、多くの企業が業務の全体最適や事業機会の拡大を掲げている。それらを実現するためには、トップダウンでの推進と従業員の DX リテラシーの育成が求められる^[1]。

顧客の付加価値を高める DX を実現するため、UEL 株式会社（以下、UEL）は、データマネジメントからデータ活用までの方向性をデータ連携基盤の整備や活用ソリューションへの連携といった形で見出し、技術情報やデータの見える化、プロセスの最適化、設計から製造現場までの業務効率化・自動化を実現するソリューションを展開している。

本稿では、製造業の企業が目指す姿へ段階的に実行していくステージアップのシナリオと、それを支える UEL の DX 戦略を紹介する。まず 2 章で製造業が抱える課題と DX の現状に触れた後、3 章で DX の段階的な実行フェーズ、4 章でデータマネジメントとデータ連携とソリューション連携について述べる。5 章で DX を実現するソリューション群と DX がもたらす効果、6 章で今後の展望を述べる。

2. DX の現状

製造業が抱える課題は、DX が提唱され始めた 2004 年頃から変わっていない。そこに働き方改革や SDGs、少子化といった社会課題への取り組みや、カーボンニュートラル、エネルギー・材料費高騰がもたらす EV 化促進やギガキャスト等の事業環境への変化が重なり、製造業では、ものづくりの大変革期を迎えている。

そうした中で日本の経済産業省は、戦略的 IT 利活用の促進に向けた取り組みの一環として、中長期的な企業価値の向上や競争力の強化のために、経営革新や、収益水準・生産性の向上をもたらす積極的な IT 利活用に取り組んでいる企業を、「攻めの IT 経営銘柄」として 2015 年より認定してきた。2020 年からは、デジタル技術を前提として、ビジネスモデル等を抜本的に変革し、新たな成長・競争力強化につなげていく「デジタルトランスフォーメーション (DX)」に取り組む企業を「デジタルトランスフォーメーション銘柄 (DX 銘柄)」に選定している^[2]。このような経済産業省の取り組みによって、DX 活動は国内で浸透し始めている。

2.1 DX の目的と実態

2023 年に UEL が実施した中小企業へのアンケートの結果を図 1 に示す。DX に取り組む目的では、「人材育成・技術伝承」「生産現場改善」「全社情報の見える化」が上位を占め、現状維持での成長は難しく DX が重要であると答える企業が 7 割だったのに対して、ビジネスの変革が順調に進んでいる企業は全体の 3 割に留まっている。但し、ビジネス変革が順調に進んでいる企業のうち、7 割の企業が「部署間の情報連携ができています」と回答していることから、DX の取り組みがビジネスの変革や企業価値の向上に一定の効果をもたらすことは明白である。

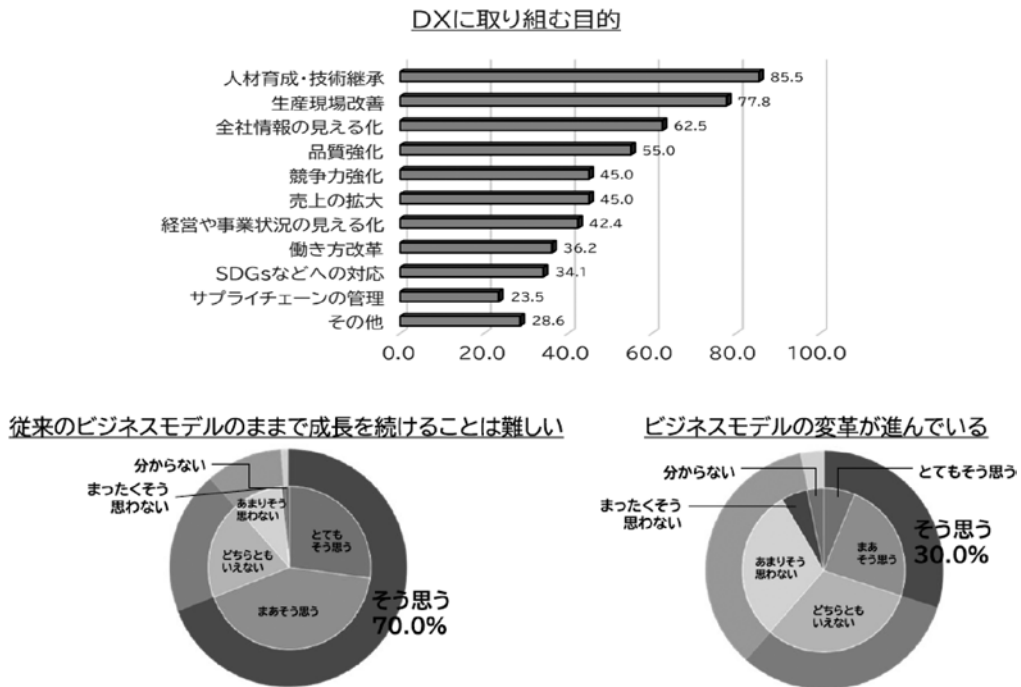


図1 中小企業の DX に取り組む目的とビジネスモデル変革

2.2 DX の狙いと必要性

2 章冒頭で述べた社会課題や、ものづくりの変革への対策そのものが DX の狙いである。企業は DX を活用して事業機会の拡大や業務全体を最適化することで、事業モデルの変革や新サービスの提供に対応し、エンジニアリングチェーンおよびサプライチェーンを最適化し、売上・利益の拡大やグローバルでの競争力強化を狙っている。製造業では、図 2 に示した課題への対策として DX に取り組むことが求められており、デジタルドリブンで業務の最適化を図っていくことがその第一歩となる。DX でビジネスを変革していくには、経営層を含む全従業員の参加が大前提であり、一部でも欠ければ変革は部分最適に留まってしまう。特に日本では、DX 銘柄に選定されている企業においても DX の取り組みの 9 割は個々の業務やビジネスに関するものであり、経営に関する DX は 1 割に留まっている。全体最適を狙う上では、製造プロセス全体を俯瞰して経営課題、業務変革課題にあたるのが肝要であり、経営層があるべき姿



図2 製造業が抱える課題

を描かなければ持続的な発展につなげることは困難である。さらに、DXを実現するためには、変革を進めるリーダーとなる現場側のDX人材の育成や、デジタルの共有・活用・連携により共創を生むことが重要である。

3. DXの方向性

DXにより製造業が目指す姿への実行フェーズとステージアップのシナリオを描き、各フェーズでの目的・実現レベルに応じた要素をソリューションとデータマネジメントの両面で整備し、顧客の付加価値を高めることが重要である。実行フェーズの第一段階のデジタイゼーションでは、業務のデジタルシフトによって生産能力や技術の見える化を実現する。第二段階のデジタルライゼーションでは、デジタル化した情報を利用しプロセスを改革していく。第三段階のデジタルトランスフォーメーション（DX）では、全社プロセスが最適化されてビジネスモデルの変革を迎える。事業変革は第二段階から起こり始めるが、新規事業および付加価値の創出といったデジタル技術によるイノベーションが起こるのは第三段階となる（図3）。

製造業の現在地は第一段階と第二段階の間にある。UELでは、見える化したデジタル技術を利用するソリューションを2020年から提供している。第三段階へのステージアップに向けては、単にデジタル技術を利用するだけではなく、デジタルドリブンで事業の効率化・事業の拡大につなげていくために、デジタル化したエンジニアリングをつなぎ合わせ、エンジニアリングチェーンを最適化していくことが重要である。各段階から次の段階へステージアップするには、ソリューションとしてのシフトアップも不可欠であり、デジタル技術の自動利用による効率化、既存技術の継承に留まらず、デジタルドリブンで最適な価値を利用・提供できるプラットフォームへと進化していくことが求められている。

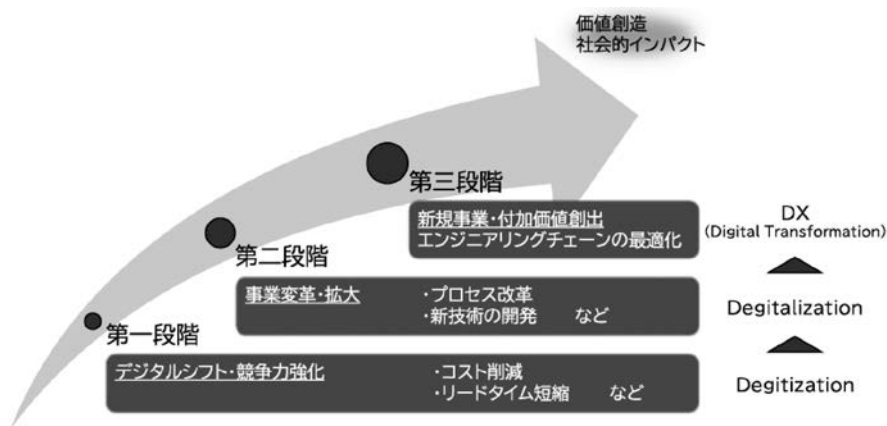


図3 DX適用範囲拡大へのステージアップ

4. UELのエンジニアリングプラットフォーム

UELは、「エンジニアリングプラットフォーム」をDX戦略の柱として、顧客の付加価値を高めるDXを推進している。全体最適に向けた三つの段階をそれぞれ「データの一元管理（データマネジメント）」、「デジタルでの一気通貫（データ連携）」、「デジタルドリブンでの業務最適化（ソリューション連携）」としてソリューションを展開している。

データの一元管理やデータ連携の基盤となる PDM システム (InforLoom) をプラットフォームの中心に、ソリューション連携の中核には 3 次元 CAD/CAM システム (CADmeister) を置き、人・モノ・コトをデジタルでつなぐことで全社プロセスを最適化する。具体的には、ものづくりに関わるエンジニアリングを扱うソリューション群を整え、ソリューション同士またはデータを共有し連携できる環境を提供し、そこに最新の IT (AI, IoT) を適用しエンジニアリングを最適化する。このようにして顧客の付加価値を高め、事業機会を拡大するための UEL の戦略が、エンジニアリングプラットフォームである (図 4)。エンジニアリングプラットフォームは、新しいものづくりのプラットフォームとして製造業を下支えして、日本のものづくりの価値を変革し、未来へつなぐ DX を実現していく。

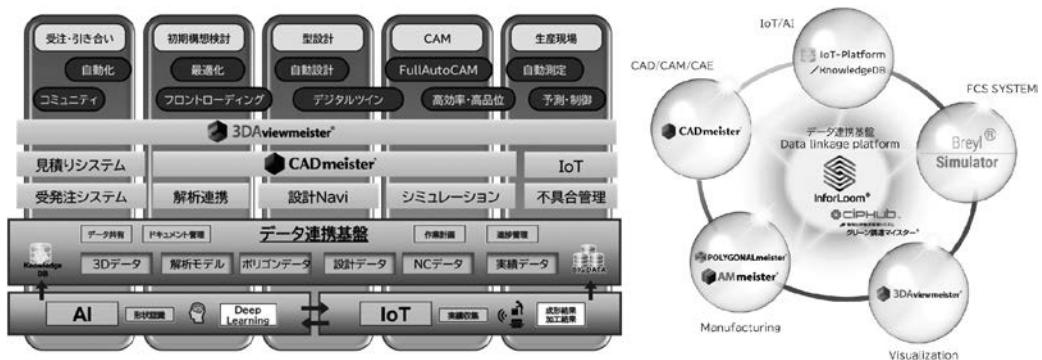


図 4 エンジニアリングプラットフォーム

4.1 データマネジメント

製造現場では、データや情報を部門や業務ごとに個別管理し、部門・業務間で共有されていないケースが大半であり、データや情報の連携が難しい。特にアナログなデータをデジタルに置き換えることは喫緊の課題である。全社プロセスを視野に入れた最適化を実現するには、データの共有と各部門情報のデジタル化と全社情報の見える化に対応したソリューションが最適である。部門・業務間でデータを一元管理するには、各プロセスにおけるルールや技術、ノウハウといった特徴データを収集・集約するソリューションや環境が望ましい。UEL では、データを集約・一元管理する環境として InforLoom^[3]、設計製造情報を持つ 3D データを活用する CADmeister およびビジュアルイゼーションツール (3DAviewmeister)、生産現場の実績データを収集・可視化する IoT ツールを提供し、この領域をカバーしている。

4.2 データ連携

データを一元管理し共有するだけでは、全社プロセスの最適化には至らない。各プロセスをデジタルで一気通貫することが重要であり、そのためには、各部門や業務でデータを利用するデジタルツールが欠かせない。UEL は、経営を含む顧客の全社プロセスを視野に入れるため、高度な金型製作業務に特化したソリューション領域以外にも、品質、原価、納期・工程等の管理によりビジネスや企業価値の視点で経営の見える化に取り組んでいる。技術やノウハウをデータベースに蓄積し、標準化や自動化を進め、AI を活用できる環境を整備している。具体的には、工程や進捗管理、生産現場の品質・不具合管理、受発注や見積りをデジタルツールで

行うことや、ナレッジデータベースやビッグデータを管理し AI を適用していくことがこの領域の役割となる。

4.3 ソリューション連携

部分最適から全体最適へのステージアップには部門・業務間のデータ連携が必要不可欠であり、データを活用するソリューションを整えることが肝要である。CADmeister では、一つのソリューション内で完結する CAD と CAM の一気通貫といった部分最適の提案はこれまでも行なってきたが、各部門・業務ごとに適材適所に導入されているソリューション間では、データが別々に管理されており連携できていない。全社プロセスごとの技術・ノウハウをデジタル化・標準化し、一元管理されたデータを各部門・業務で活用できるソリューションを整えることで全体最適が図られる。また、デジタル化が進むことで、蓄積された技術やノウハウの新事業・サービスへの横展開や、デジタル検証ができるようになり、顧客はモノの提供から価値の提供へとビジネスの変革を推進できる。ソリューション連携が及ぶ範囲は省人化、省力化への対応力を上げることにともつながり、人材不足・技術伝承課題を単なるスピードアップの自動化ではなく、最適化を伴った自動化という形で解決できるようになる。

5. 顧客の付加価値を高める DX

UEL は、顧客の価値変革、高付加価値創出を実現し、全体最適による圧倒的な QCD の向上、事業・技術の継承から事業機会・利益の拡大を生み出す DX 戦略の柱として、エンジニアリングプラットフォームを立案し、ソリューションを提供している。本章では、UEL が提供するソリューションを紹介し、DX がもたらす効果を述べる。

5.1 DX を実現するソリューション群

UEL では、顧客の DX を実現するため、データ連携基盤、ソリューション、ツールを研究・開発し、様々な部門・業務での自動化・最適化のみならず、全社プロセスの最適化を推進する商品をラインナップしている（図5）。特に金型製作においては、設計製造領域を中心に金型受注から製品の量産まで全社プロセスを包含し、最適化を図ることができる^[4]。

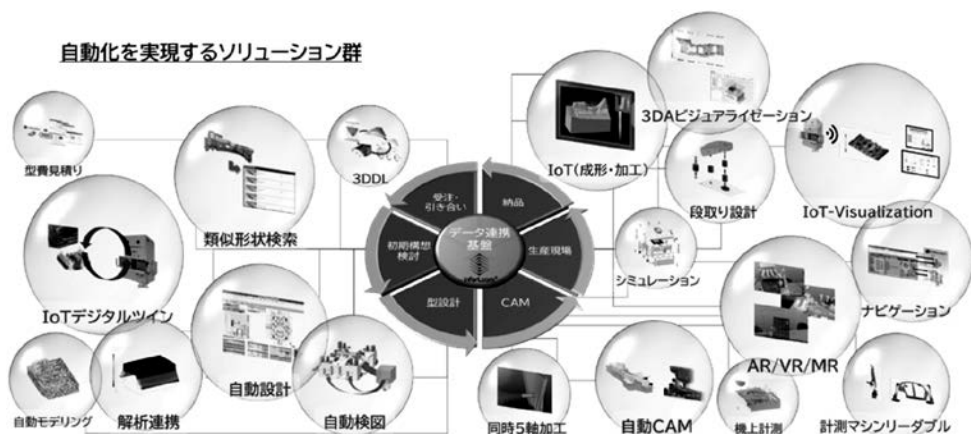


図5 エンジニアリングプラットフォーム商品のラインナップ

5.1.1 技術情報・データの利用

金型製作では、納期短縮および金型の価値向上のため、初期工程での品質の向上が非常に重要なテーマである。金型メーカーにとっての商品である金型は、日本品質がブランドの一つである。モノから価値への転換期において、高付加価値な金型を製作するには、技術情報や実績データを反映し、量産工程をも加味したフロントローディングを行うことが重要である。製品の成形実績や設計・加工のノウハウ、各プロセスの過去データ等の情報を最大限に活用することが、初期品質を上げる施策として挙げられる。3D データを軸とした類似形状検索により、全体形状の検索のみならず、設計・加工・成形時各々における特異な技術を要する特徴部位を検索することができる。3D データの活用は、金型製作に掛かるコストを見極めるだけでなく、工程計画までを初期段階で割り当てられるようになるため、経営面で非常に優れた効果を発揮する(図6)。これに InforLoom による一元管理されたデータを掛け合わせることで、設計者が求める情報を瞬時にピックアップすることができ、成形実績や過去に起きた不具合を事前に加味した設計や、量産工程での課題を早い段階で考慮することができる。

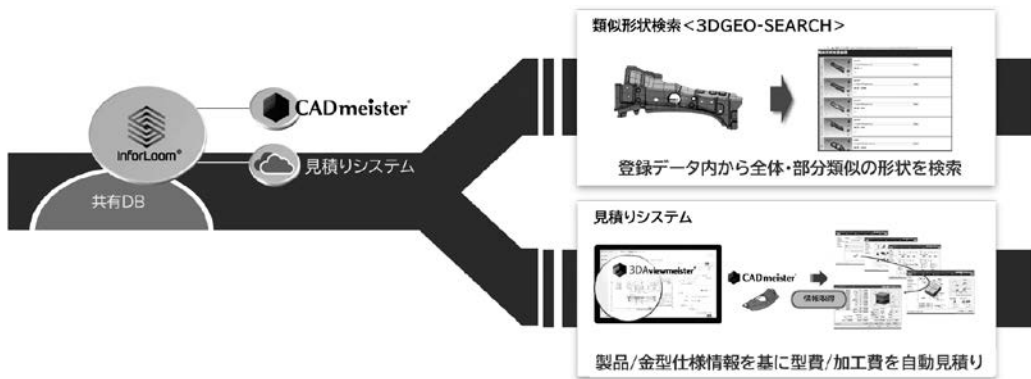


図6 類似形状検索とその活用例

5.1.2 3D データの利用

デジタルドリブンでの業務最適化において、デジタル化およびデータ活用の進んでいないプロセスに3DA (3D Annotated) データを供給することは、属人化された生産現場の事業継続性の確保や、高効率化や自動化の実現につながる。金型製作における生産現場には、主に加工、組み立て、成形の現場がある。3D データに含まれる PMI 情報を利用することで、アナログ情報を廃止し、デジタル化を大きく推進することができる。但し、この領域には経営と現場の双方に実行役が不可欠である。現状のレベルと目指すレベルを段階に分けて設定し、その効果を共有することが重要である。特に経営においては、各レベルでの原価に KPI を設定し推進することが望ましい。生産現場の人材育成・技術継承は製造業の喫緊の課題である。3D データを利用することは、生産現場のデジタル化と、全社プロセスの見える化や他部門・業務での情報活用を推進する。また、業務知識を要する工程を自動化することができ、3D での検図・検査、計測・測定・結果照合を見落しなく実行することができる(図7)。生産現場のデジタル化においては、其々の現場の運用に合う様々なデバイスへの対応が求められるため、PC やタブレット、大型モニタ、ウェアラブルデバイスといった装置を有効活用できるソリューションとして、3DViewmeister や XR ソリューションの研究・開発を推進している。

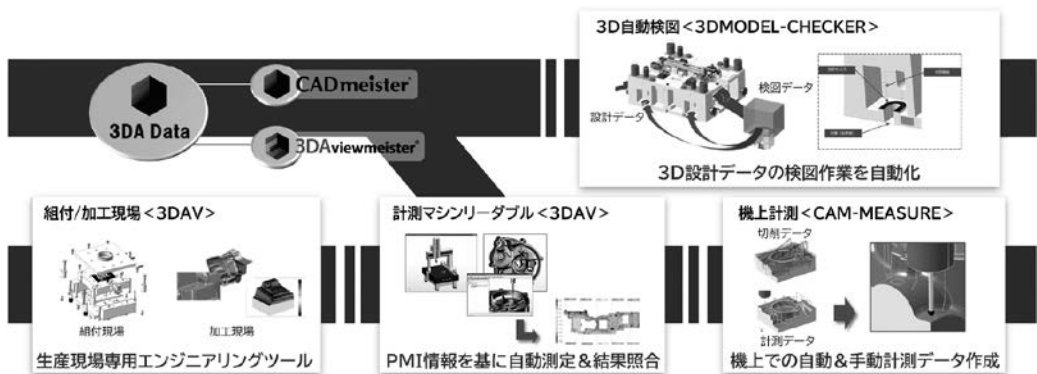


図7 3Dデータの生産現場活用例

5.1.3 IoTの利用

全社プロセスの最適化で最重要テーマとなるのが、実績情報・データの収集である。IoT技術によって、顧客の価値の把握、技術の強みや弱みの見極め、付加価値の提供につながる重要なデータの収集が実現できる。前章での生産現場のデジタル化において、加工実績や成形実績、測定結果を収集して分析に利用することが、プロセスの最適化を大きく前進させる。

IoT技術の応用は、成形現場において効果を示しており、UELではセンサーデータから金型特徴を抽出し、3D空間上で形状にマッピング、成形状態を可視化できるようにしている。特にプレス成形においては、設備及び金型撓みの実測値を可視化するCADmeister IoT-Visualizationを開発した。トライ成形する金型製作工場と製品を量産する量産工場では、設備の剛性等も異なるため、機差が必ず生じる。その機差を事前に把握し、金型製作工場における閾値を算出しておくことで、量産の初期立上げ期間は飛躍的に短縮する。工場間の遠隔監視の場面でも、現場で起こっていることを可視化することで、原因究明やメンテナンスに効果を発揮し、対応する技術者の派遣コスト等を大幅に削減することができる(図8)。本技術(IoT-Visualization)は、加工IoTにおいても機械加工時の工具破損や振動といった不正状況の可視化に応用され、加工不具合の原因追及を行い、加工品質を向上させることが期待されている。

また、機械加工分野においては、加工時間、非加工時間の実績収集が広く行われ始めており、

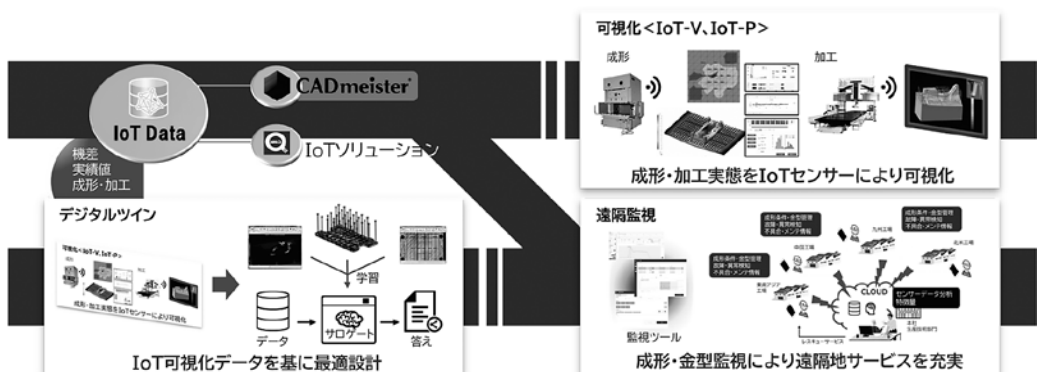


図8 IoT-Visualizationの活用例

工程計画を最適化し稼働時間を向上させることに一役買っている。UEL では実績収集された非加工時間に着目し、これを経営分析することで、非加工の原因を突き止めて対策を取ることができる。その一例が加工段取り時間の短縮である。UEL が開発した加工段取りを 75% 効率化する FCS クランプ治具の自動設計システム Brey1Simulator は、設計および CAM 作業段階で段取り工程を決めることができ、段取り作業の標準化を実現できるため、非加工時間を飛躍的に短縮することができる^[5]。今後はクランプ治具を 3D データ化することで、工作機械との連携を図り、加工不具合を防止することも視野に入れている。

5.2 DX がもたらす効果

UEL の提供するソリューションおよびエンジニアリングプラットフォームが実現する DX により、製造業における業務の全体最適は大きく前進する。その根幹はデータ連携基盤の強化である。UEL の DX 戦略が顧客にもたらす効果は、業務プロセスの改革による全体最適には留まらず、金型の付加価値を高めること、DX 人材の不足を補い技術継承や新たなサービスを創出して、事業機会を拡大することである。

5.2.1 全社プロセス改革による付加価値創出

世界的にデータ連携基盤構築の機運が高まる中、その第一歩である全社プロセスの見える化を行うことは、中小企業にも実行できる DX への入り口となる。InforLoom によるデータの一元管理と合わせて工程や進捗の管理、実績収集を行い、部門間でのデータを蓄積、可視化することで、課題出しや業務プロセスの見直しにつなげることができる。この取り組みは各企業の強みや弱みといった価値の見極めや、プロセス改革のポイント分析を行う上でも重要である。見える化した価値や技術といったデジタル情報を部門間で連携し利活用することで、全社プロセスが最適化されるだけでなく、既存価値を変革し、顧客への付加価値として提供することができる。InforLoom では、デジタル化した情報を部門間で共有・連携するだけでなく、デジタル情報を利用した業務運用を支援するビジュアライゼーションツールを搭載しており、部門間連携を強力にバックアップする。また CADmeister を始めとする各種ソリューションとの連携や異なるソリューション間での情報連携により新しいプロセスを創り出している (図 9)。

データ連携基盤による技術やノウハウのデジタル化および標準化は、各企業においてこれまでブラックボックス化されていた自社の価値や技術を新しいサービスに組み込めるようにし、新たな収益を生むサービス事業につながる可能性を秘めている。また、企業間でデータ連携を

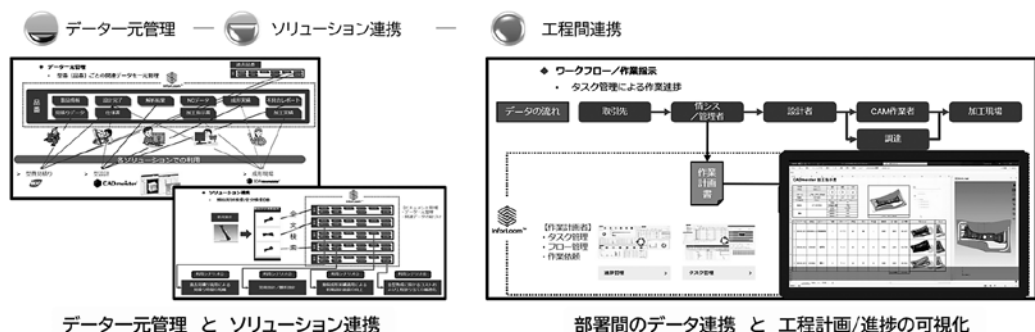


図9 InforLoomによるデータの一元管理からデータ・ソリューション連携

実現することは、工程や設備・リソース管理等を効率的に活用でき、サプライチェーンをより一層持続可能なものとして、新たな付加価値を生む可能性を秘めている。

5.2.2 デジタルツインによる最適化

前項ではIoTによる実績データや可視化データ（以下、IoTデータ）活用例に触れた。生産現場の加工機や成形機の実績を可視化することは、プロセス改革の第一歩として重要である。IoTデータを部門・業務間で活用することで全社最適化は更に進み、業務の自動化までも実現できる。金型生産現場や量産工程での利用だけではなく、前工程にフロントローディングさせデジタルツインで業務を行うことで、CADmeister上での設計やCAM作業を初期段階で最適化することができる。金型設計の初期段階においては解析ソフトを利用した最適化がすでに主流であり、それに加えて、IoTデータを分析し、標準化・デジタル化することで、生産現場の実績や実際に起きていることを金型モデルに反映し、最適な設計を自動で行うことができる。プレス成形においてはトライアウト回数を大幅に削減し、樹脂成形においては成形条件を最適化し不良数を削減することができる（図10）。

また、IoTデータの蓄積により機械特性に応じた仮想環境を作り出すことも技術的に可能な領域に入ってきている。近い将来、現場現物でなくとも高度なシミュレーションでデジタル検証を早い段階で行うことができ、金型モデルに機差を織り込めるため、量産メーカーにとっても付加価値の高い金型を提供できるようになるだろう。機械加工においては各工作機械メーカーが実加工の動きに近いシミュレーションを行うソフトを提供しており、こちらも年々進化を重ねている。加工シミュレーションの精度が上がることは、稼働時間の割り出しや加工面品位の確認を容易にし、加工品質向上だけではなく利益向上に直結する。デジタルツインによる最適化には、UELの技術だけではなく様々な企業が持つ技術との融合が欠かせないため、共同研究を重ねながら顧客価値の拡大を図っている。

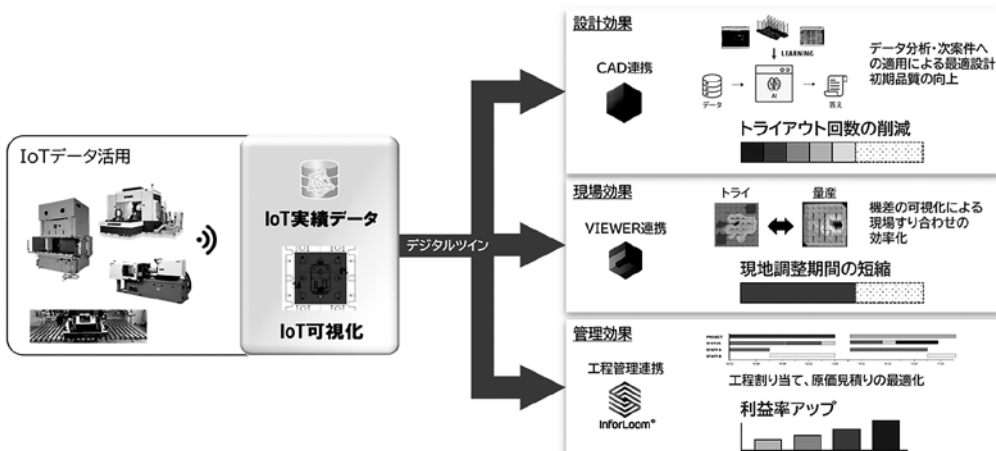


図10 デジタルツインによる効果

5.2.3 AIによる自動化

CADmeisterでは、標準データベースや解析技術を利用した自動設計や自動CAMが部分最適という形で実装されている。業務を効率化する上で自動化はUELのCAD/CAM戦略の中

でも重要な要素の一つである。標準データベースやノウハウを利用した自動化は生産現場の品質確保の面において一定の効果を出している。加えて、生産現場では AI も最適な自動化を実現する。過去の設計データや熟練者のノウハウを蓄積したナレッジデータベース、過去の生産実績や不具合実績を取得した IoT データを学習データとして整理・体系化したデータを利用することで、AI が最適な設計パラメタや閾値を自動で設定し、手戻りのない設計データを作り出すことができる (図 11)。

既に CADmeister では、金型構造の雛形設計や部品の自動配置設計、金型部位の自動モデリングおよび自動 NC 作成等を実装しており、標準データベースや人の手によるパラメタの入力によって最適な値が設定されるのは標準化されたプロセスに限るケースが多い。圧倒的な時間短縮にはつながるものの、生産現場での不具合がゼロになるまでには至っていない。この標準データベース化された部分を AI に置き換えることで最適な自動化が実現し、設計効率がアップするだけでなく手戻りも大幅に削減され、超短納期への対応やコストカットにつなげることができる。UEL の AI 研究の最たるものは、形状認識技術である。特に特徴部位の形状認識技術は最適な自動化を更に促進するものとなる。どこにどのような設計を施すか、どこをどう加工するか、ここには様々な考慮ポイントがある。成形不具合の起きやすい部位や加工困難な部位、特殊な部品・特殊な技術を適用しなくてはならない部位等を AI が判断することで、利用用途はさらに広がり自動化範囲はさらに拡大する。金型メーカーが部品メーカーから支給される製品形状データに AI を適用すれば、型費の最適なコストの見積りや最適な工程計画を作成できるようになり、型形状データに適用すれば、最適な機械加工の割り当てや次工程への最適なアウトプットを実現できるなど、3D データ一つで業務の全体最適が図れる。

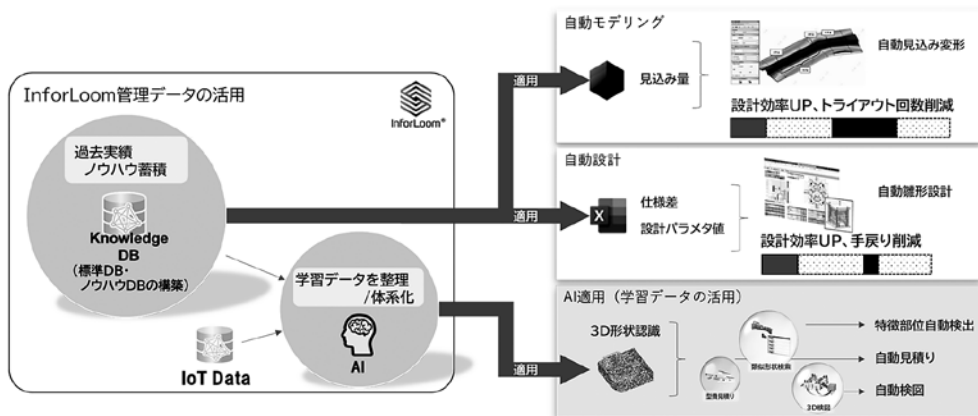


図 11 AI による自動化例

6. 目指す姿

本稿で紹介した DX 戦略は、2030 年にゴールを置いた UEL の「VISION2030 (ビジョントゥエンティサーティ)」としてあるべき姿を描いている (図 12)。DX を実現するエンジニアリングプラットフォームは、ものづくり企業を次世代のものづくり企業へと導き、顧客と UEL 双方がものづくりを最適化する環境を創り上げていくことを目指している。UEL は、顧客とのパートナーシップによって企業間でのデータ連携、データ活用を実現して、ものづくりのための金型製作を効率よく最適に行えるプラットフォームを IT で創り上げ、ソリューションや、

技術・サービスの提供といった付加価値をいつでも、どこでも、だれでも利用できる環境を構築した。そうすることで、金型の利用側と製作側および協力会社をつなぐエンジニアリングチェーンを最適化し、グローバル競争においても勝ちきれぬ製造 DX ならびに金型 DX を実現していく。

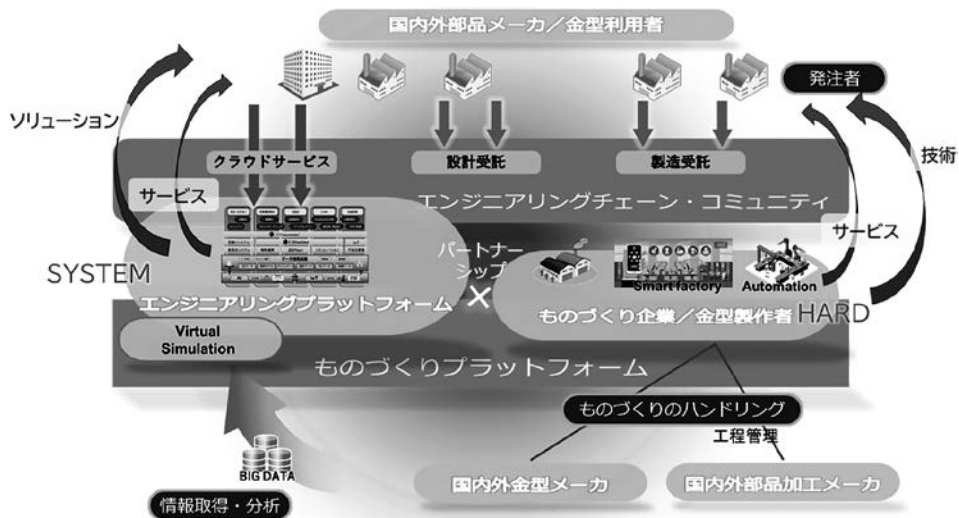


図 12 UEL の「VISION2030」

7. お わ り に

ものづくりが大変革期を迎える中、顧客の DX への対応も時間経過とともに変化するだろう。今後は GX (Green Transformation) や SX (Sustainability Transformation) も視野に入れて柔軟に対応していかなければならない。顧客の変革以上に、UEL もビジネスおよび事業の変革を率先して行って、顧客のステージに合わせた次へのステップの旗振り役を担っていく覚悟を持って臨まなければならない。今後 AI が益々発展すれば、機械学習に留まらず深層学習 (ディープラーニング) によって CAD/CAM 領域でさえも、AI が考え設計やモデリングのオペレーションをしていくことも考えられる。UEL でもその研究が既に始まっている。デジタルによる変革で、省人化に対応したものづくりは進み、人からシステムに変わっていく一方で、人から人へ伝承すべき技能や職人技は確実に存在する。高スキル人材の育成を IT ツールや工場 IT 化により支援していくことも、顧客の事業を持続可能なものとしていく上で忘れてはならない。顧客とともに「その先の未来をカタチに」、その中核であり続ける必要性を強く感じている。

最後に、本論文執筆にあたりご協力・ご指導いただいた全ての皆様に深く感謝、御礼申し上げます。

- [2] 「デジタルトランスフォーメーション銘柄 (DX 銘柄)」, 経済産業省, 2024 年 7 月,
https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/investment/keiei_meigara/dx_meigara.html
- [3] InforLoom ホームページ, 「製品サイト」, UEL,
<https://www.biprogy-uel.co.jp/inforloom/>
- [4] 河合孝幸, 「エンジニアリングプラットフォームによる金型設計・製作工程の自動化」, 人手不足時代の金型づくり自動化ガイドブック, 日刊工業新聞社, 型技術 2024 年 4 月臨時増刊号, 2024 年 4 月, P62 ~ 63
- [5] FCS System 紹介ホームページ, 「マシンフィクスチャー事業部サイト」, TMW,
<http://www.tm-mf.jp/>

※ 上記参考文献に含まれる URL のリンク先は, 2024 年 8 月 20 日時点での存在を確認。

執筆者紹介 河 合 孝 幸 (Takayuki Kawai)

2010 年日本ユニシス・エクセリューションズ(株)入社. 営業部に配属, 主に中日本地区を担当. 2012 年より中日本営業所長. 2016 年より商品企画に従事. 商品統括本部 商品企画部 上席スペシャリスト.

