



 **AUTODESK** UNIVERSITY

2020年11月18日 基調講演サマリーレポート

TABLE of CONTENTS 目次

1 Autodesk ジェネラルセッション

- パンデミックによってあらゆる業界がデジタル化していく
— アンドリュー・アナグノスト オートデスク CEO P01
- 顧客事例** クラウドデータサービスを活用し、巨大プロジェクトを完遂
— ジェームス・ヘップバーン氏 BDP エンジニアリング・プリンシパル P01
- 顧客事例** パフォーマンスロードバイクを持続可能な未来のバイクに
— チャールズ・キャンピアニカ氏 デカトロン アドバンスデザイン部 P02
- 顧客事例** CG とストップモーションを融合させ、ものづくりの限界に挑戦
— スティーブ・エマーソン氏 Laika VFX スーパーバイザー P02

2 AEC (建築・エンジニアリング・建設) 基調講演

- 企業が生き残るためのデジタルトランスフォーメーション
— ニコラ・マンゴン オートデスク VP, AEC Business Strategy & Marketing P03
- オートデスクの使命は関係者がデータを共有・活用できるようにすること
— レオナ・フランク オートデスク Head of Infrastructure Marketing P04
- 設計の自動化を加速するための投資を引き続き強化
— ヴィクラム・ドウト オートデスク VP, Building Design Strategy & Marketing P04
- 建設プロジェクトにおけるデジタルツインを実現する Autodesk Tandem
— ヴァネッサ・ベルトリーニ オートデスク AEC Thought Leadership P05
- 設計・施工・製造のプロセスをつなげる Autodesk Construction Cloud
— ジム・リンチ オートデスク VP and GM, Autodesk Construction Solutions P06

3 D&M (製造業) 基調講演

- 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土台になる
— ジョリナス・ジョンナラガッタ オートデスク VP, D&M Business Strategy & Marketing P07
- 顧客事例** AI などの先端技術と人がコラボレーションすることで可能性が広がる
— ジョン・スー氏 ヒュンダイ New Horizon Studio P08
- リモートコラボレーションとタスク自動化ツールにより
チームがイノベーション創出に使える時間を増やす
— デレック・クーバー オートデスク VP, Product Development & Manufacturing P08
- ものづくりのワークフローを網羅する Fusion360 によって
クラウドデータを中心にしたコラボレーションを実現
— スティーブ・フーパー オートデスク VP & GM, Fusion360 P09
- 顧客事例** 最先端のテクノロジー活用でデジタルトランスフォーメーションを支援
— チャンドラ・ブラウン氏 MxD CEO P10

4 Forge 基調講演

- データの活用で競争力のある新しい手法を確立することが求められる
— グレッグ・ファロン オートデスク VP Strategy & Marketing, Platform & Technology P11
- Forge はデータ連携と体系化を実現し、新たなソリューションの構築を行うためのプラットフォーム
— スザンナ・ホルト オートデスク VP Forge Platform P12
- 顧客事例** Forge を活用してすべてのワークフローのコンバージェンスを実現
— ハル・ヒンクル氏 BAMCore CEO P12
- 顧客事例** データを活用してワークフローの最適化を進め、意思決定を迅速化
— マイラ・ソト氏 Holobuilder 製品部門責任者 P13
- 顧客事例** Forge の Design Automation API でカスタマイズモデルの自動生成を可能に
— 幡野一尋氏 東芝エレベータ 常務取締役 P14

1 パンデミックによって あらゆる業界がデジタル化していく

アンドリュー・アナグノスト オートデスク CEO



2020年は私たちの経済や働き方、サプライチェーンやエコシステムがいかに脆弱であったかを目の当たりにした年であり、同時にすべての人々が自らの行動を変え、新たな可能性の実現を求められる年にもなりました。この変化は一時的なものに見えるかもしれませんが、顧客の需要はすでに新しい生活様式や働き方へとシフトし、もとの世界には戻りません。仕事に関わる時間やコスト、リスク削減のために、テクノロジーによるデータ活用や自動化によるものづくりの方法が改革され続けています。

緊急度が不足していた建設業界におけるデジタル化は、いまや必須となりました。パンデミックを乗り越えた後も建設プロセスは永久にデジタル化するため、建築家やエンジニア、協力会社などの建築業界に関わるすべての人が、どの場所からでもプロジェクトに参加できることが必須です。

製造業においてはあらゆる製品の生産が落ち込み、工場閉鎖によってサプライチェーンが破壊されましたが、再編後の需要は回復し、生産量も増加しています。これからはサプライチェーンの分散化が進み、よりレジリエンスの高いものになっていくでしょう。

エンターテインメント業界では映画の撮影が行き詰まって作品の公開が延期され、制作スタジオは緊急事態になりましたが、現在、物理的なものとデジタルを融合させた魅力的な体験を生み出す方法が創造されています。

物理的なものとデジタルの世界の境界線は、あらゆる業界で加速しながら再定義されており、オートデスクはこれをコンバージェンス、融合と捉えています。そのデジタル化の中でチームや分野間の仕事の流れをよりスムーズに調整する必要があり、オートデスクはそれをテクノロジーでデータやワークフローをつなげるコネクテッドな世界を実現するための取り組みに力を尽くしています。



2 顧客事例 クラウドデータサービスを活用し、 巨大プロジェクトを完遂

ジェームス・ヘップバーン氏 BDP エンジニアリング・プリンシパル



新型コロナウイルス感染症患者が増加し続けていた3月初旬、私とロンドンのグレート・オーモンド・ストリート病院のCEOは、既存のスペースを利用して集中治療室の条件を満たす方法を議論し、ExCel London コンベンションセンターの再構築を考えました。英国政府はこれをナイチンゲール病院の救急病院として承認。その1週間後に500床、数週間後にはさらに3,500床のICTベッドを提供できました。これほどの規模のプロジェクトを扱ったことはありませんでしたが、BIMによるデジタルテクノロジーを活用すれば、生産性の高いワークフローの実現は可能であるとわかっていました。

設計はRevitを活用して建築家やエンジニア、コンサルタント、デザイナー、協力会社がコラボレーションしながら作りました。

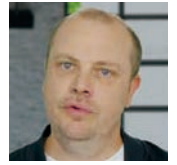
納期を守るには設計と建設を同時進行させる必要があり、それにはモジュール化されて必要に応じてカスタマイズできる設計が不可欠でした。プロジェクトチームはBIM360とPlanGridを活用してその問題をリアルタイムで解決し、困難で深遠な仕事を完遂したのです。

■オートデスクから

BDPの事例のように、設計とエンジニアリングの意思決定をすべての分野で、リアルタイムで行えるのは、クラウドデータサービスForgeを活用して設計と製造、分野間のデータを統合するプラットフォームを構築しているからです。

3 顧客事例 パフォーマンスロードバイクを 持続可能な未来のバイクに

チャールズ・キャンピアニカ氏 デカトロン アドバンスデザイン部



10万人以上の従業員を雇用し、毎年3,000以上の新製品を市場に送り出しているデカトロン社のコミットメントは、環境負荷低減です。この公約のもと、私のチームにはイノベーションと大量生産を両立させる使命があります。デカトロンブランド「Van Rysel（ヴァンリーゼル）」はプロ仕様のロードバイクですが、デカトロンのお客さまにも手の届く価格設定にしています。ただ、パフォーマンスロードバイクで使われるカーボンファイバーは、リサイクルが難しく、無駄の多い材質であるため、私たちはサステナブルでリサイクルが可能な、なおかつ軽量の自転車フレームのデザインを目指しています。

設計者は Fusion のジェネレーティブデザインを使ってアイデアや解決方法を考え、エンジニアはそれぞれの性能を検証しながら作業をしています。フロントフォークには金属 3D プリントングを使ってオンデマンドでアルミプリントすることで、CO2 排出量や重量、カーボンフットプリントの削減ができると考えています。私たちが考えていたのは未来のロードバイクでしたが、ジェネレーティブデザインはシューズやヘルメットにも活用できています。そして最終的に私たちは、バーチャルな試乗やレースへの参加、リアルなライディング体験ができるカスタマージャーニーを目指しています。



4 顧客事例 CG とストップモーションを融合させ、 ものづくりの限界に挑戦

スティーブ・エマーソン氏 Laika VFX スーパーバイザー



Laika 社は初期の映画制作技術のひとつであるストップモーションを駆使してリアルなセットと人形を使い、デジタルでは実現できない温かみのある質の高い映画を制作してきました。しかしこれは高い技術と膨大な時間を要します。そこで私たちは現実世界を超えられるCG をストップモーションと組み合わせ、両方のよいところを融合させて制作しています。これには膨大なデータ量の調整が必要ですが、Shotgun を活用して効率的なパイプラインを構築することでデジタル、および物理的に制作されてきたアセットのトラッキングが可能になりました。また Shotgun のデータ版の最適化されたスケジュール管理により、膨大な時間を節約できています。人形の表情は Maya を使って何千もの表情を作り、最終段階で

デザイナーが出力して命を吹き込み、アニメーターは Inventor で設計したメカニズムを使い、人形の体のあらゆる部分を動かしています。私たちは物理的なものとデジタルを融合させながら、ものづくりの限界に挑戦し続けています。

アンドリュー・アナグノスト オートデスク CEO

3社の事例を通して見えてきたのは、作っているものだけでなく、業界そのものがデータの活用によって形を変えていることです。オートデスクの使命は、製品やビジネス、そしてよりよい結果を生み出すアイデアを実現するための自動化と洞察（インサイト）の活用をテクノロジーによって支援することです。私たちのチャンスは、この困難な状況の先にあります。みなさまと共に新しい可能性を再創造できると信じています。これこそが、今年の AU のテーマである「Reimagine Possible」です。

1 企業が生き残るための デジタルトランスフォーメーション

ニコラ・マンゴン オートデスク VP, AEC Business Strategy & Marketing



世界規模の感染症により、私たちの生活や働き方は驚くほど変化しました。とくに私たち建設業界では組織の縦割りやリモートワークの難しさ、脆弱なサプライチェーンなどの問題が浮き彫りとなり、これらに対応するために変化が求められています。変化の時代には大きなイノベーションが起こり、業界全体が再編されます。企業の存続のためには、**データ**を相互接続して関係者間で最大限活用することでデジタルトランスフォーメーションを実現することが必須となりました。建設業においても、煩雑なタスクの**自動化**によるスケジュールの短縮や**データ**から得られた**インサイト**による最適な意思決定が企業の存続を助けています。



バンガロー国際空港の新しいターミナル2の建設では、当初から BIM360 Design を使用し、新型コロナウイルスが発生した以降も世界中の数千人というチームがサイトにアクセスして共同で作業を行い、プロジェクトを順調に進めました。中国では感染症対策のための高い基準を満たす1000床ある病院をわずか10日間で建設。プロジェクトは Revit と Civil3D を導入して2日間で設計し、製造・組み立てのワークフローには BIM ベースの設計を使って工期を短縮しています。Virtual Arts Architecture は Revit のジェネレーティブデザインを活用してソーシャルディスタンスを維持できる教室のレイアウトを検証し、学生達に安全で安心な学習環境を提供しました。3つ事例はデータの活用によって問題が解決されました。これが BIM の真価であり、建設業におけるデジタルトランスフォーメーションの中心的な役割といえます。

オートデスクは建設業のデジタルトランスフォーメーションの可能性を実現するために投資を続けてきましたが、今回はさらに4つの大きな動きをご紹介します。

1. AI と機械学習を活用した都市設計ソリューション Spacemaker の買収。
2. Schneider Electric と提携し、電気設計・エンジニアおよび電気工事会社向けの BIM ソリューションを提供。
3. Open Design Alliance に参加し、openBIM と buildingSMART への取り組みを継続し、データの相互接続性を強化する (オートデスクは建設設計と構造設計に関し、世界で最初に Dual IF C4 Export Certification を取得しています)。
4. Digital Twin Consortium の創設メンバーとして参加し、デジタルツインのオープンスタンダードを共同で定義することに取り組む。



2 オートデスクの使命は関係者がデータを共有・活用できるようにすること

レオナ・フランク オートデスク Head of Infrastructure Marketing



さまざまなデータを相互につなげることは、よりよい意思決定と可能性の実現に不可欠です。建設業においては、クラウドデータストレージとドキュメント管理を備えた**共通データ環境（CDE）を建設ワークフローの中心に置く**ことで、さまざまなプロジェクト関係者が一元管理された情報を使って、どこからでも共同で作業できるようになります。オートデスクの使命は、Autodesk Construction Cloudを活用して、設計から施工までを一つの統合プラットフォームで管理できるようにすること、プロジェクトの各フェーズでさまざまな関係者がデータを共有・活用できるようにすることです。これによって変更指示への対応、手戻りの削減、設計と施工の同時進行など、あらゆる生産性の向上が実現します。これらのミッションを実現するための製品アップデートをあけておきましょう。



■Autodesk Docs

関係者間のクラウドコラボレーションの核となり、Autodesk Construction Cloud にアクセスできる次世代の CDE ソリューション。2021 年初めに AEC コレクションに追加予定。

■Autodesk Collaborate Pro / Autodesk Collaborate

Revit クラウドワークシェアリングや Collaboration for Civil3D が含まれる設計コラボレーションソリューション。設計の共同作業やモデルビューアー、注釈付けなど関係者間のコラボレーションを実現し、より強固なワークフロー管理とプロジェクトのインサイト活用を実現。BIM 360 Design のすべてのサブスクリプションメンバーは、BIM Collaborate Pro にアップグレードされ、Autodesk Construction Cloud にアクセス可能に。

3 設計の自動化を加速するための投資を引き続き強化

ヴィクラム・ドゥット オートデスク VP, Building Design Strategy & Marketing

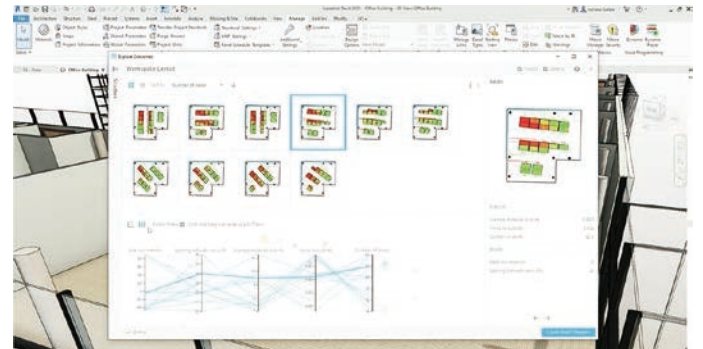


オートデスクによる Spacemaker の買収は、コンピュータが設計の面倒な作業を引き受け、設計者が重要なタスクにより集中できるようにするためです。AI と機械学習を用いた設計自動化テクノロジーとそのエキスパートチームがオートデスクに加わることで、都市設計の計画段階から BIM のもつ威力を最大限に発揮します。たとえばアパートの土地を企画・検討しているケースでは、Spacemaker によって賃貸可能なエリア、アパートの戸数などをリアルタイムでシミュレーションできます。ジェネレーティブデザインを活用することで、日光や騒音、密度、風、視線などの要因分析を組み合わせ、重要な意思決定を迅速に行うことができるようになります。

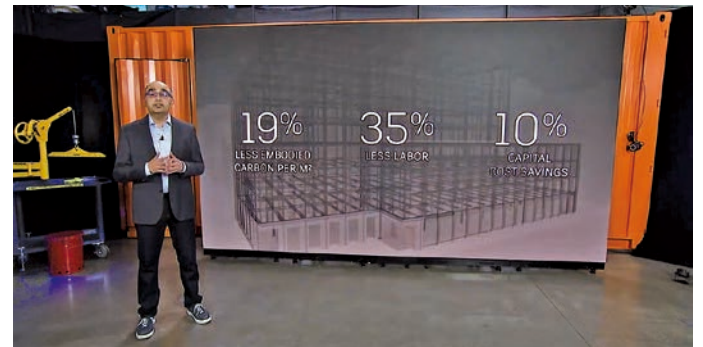
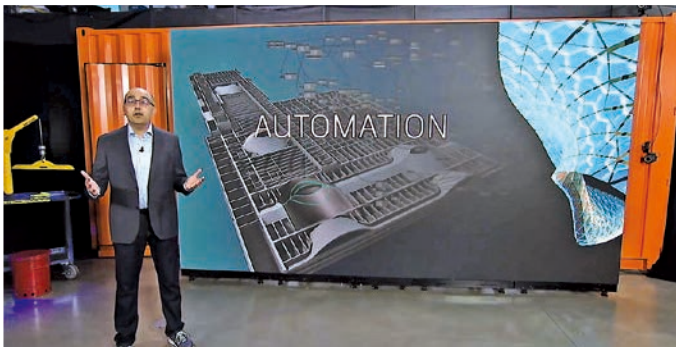
また、Revit のジェネレーティブデザインは、プログラミングの知識がなくても使うことができ、職場や学校、小売店などでのソーシャルディスタンスを考慮した設計の検証が自動でできます。また Civil 3D におけるジェネレーティブデザインの投資も行っており、土木技術者による整地設計の最適化を支援します。

自動化を活用している会社に建築およびエンジニアリング企業である Bryden Wood 社があります。同社は DfMA と呼ばれる BIM ベースの設計を採用し、ロンドンの商業施設開発に Revit を使ってプロジェクトの三次元モデルを作りました。VDC（仮想設計と施工）のワークフローに Navisworks を使用して組み立てオプションを Dynamo で自動化。**コスト削減、スケジュールの短縮だけでなく、効率的な施工によって廃棄物を削減し、CO2 の排出を大幅に削減**しています。これらはすべて Forge プラットフォームを介して相互接続されており、データが一元管理され、関係者間で共有・活用されています。

Spacemaker の買収を発表



設計の自動化に取り組む Bryden Wood 社の成果



4 建設プロジェクトにおける デジタルツインを実現する Autodesk Tandem

ヴァネッサ・ベルトリニ オートデスク AEC Thought Leadership



建設業においては、設計から施工までの過程で生まれる大量のデータをいかに活用して関係者間でコラボレーションを実現するかが生産性向上の鍵です。このデータから有益なインサイトを得られれば、データの真価を発揮させられます。建築物の総所有コストの70%は施工後の運用で発生しますが、引き渡し時のデータは形式や場所が異なるため、運用段階において設計・施工の過程で生まれたデータの活用はほぼできない状態です。この混沌としたデータをデジタル環境で維持・管理するツールが新しいデジタル ツインのベータ版 Autodesk Tandem です。設計から施工までのデータが BIM Collaborate と Autodesk Construction Cloud によって一元管理され、Autodesk Tandem が情報を統合してプロジェクトの全体像に変換。設計者の設計意図や協力会社による施工方法・材料選択の情報などが維持管理の関係者にも共有され、オーナーは設備の設置日はもとより、部品の適切な交換時期までも把握できます。また維持管理の段階で得られるデータは設計者、施工者、オーナーに共有され、データが循環することであらゆる段階でよりよい意思決定を可能にします。**Autodesk Tandem はプロジェクトの過程で BIM ワークフローから生まれたデータを有効活用することで、新しい価値を創出していくデジタルトランスフォーメーションの大きな一歩です。**



5 設計・施工・製造のプロセスをつなげる Autodesk Construction Cloud

ジム・リンチ オートデスク VP and GM, Autodesk Construction Solutions

2018年にAutodesk Construction Solutionsを立ち上げてから建設プロセスの生産性向上を加速させるため、Pype社、Aurigo社、Bridgit社などの会社もつ建設テクノロジーへの投資を続けてきました。これらを活用して**設計・施工・製造のプロセスをつなげ、工業化した建設を実現させる方法**を探しています。

ビジネス戦略の中心は、データの活用です。プロジェクトの過程で関係者間のコラボレーションが効率化できれば、データから得られるインサイトを活用してより大きな成果を生む意思決定が迅速にできます。Autodesk Docsによって共通データ環境(CDE)に簡単にアクセスできるようになると、データの活用機会が増えて新たな価値が生まれ、コネクテッドコンストラクションの真価が得られるようになるでしょう。

Autodesk Construction CloudはForgeのクラウドプラットフォームを基礎として設計されており、ワークフロー間の情報をシームレスにしてアプリケーションを構築でき、テクノロジーパートナーのエコシステムと連携してワークフローを拡張することもできます。Autodesk Construction Cloudは正しい意思決定のための必要なデータに適切なタイミングでアクセスする機能があります。Pype社を買収した理由の一つに機械学習を活用したデータの活用がありますが、これによりプロジェクト計画や成果物、仕様書から重要な施工データを自動的に分析・抽出したり、ドキュメント全体から記号の識別や写真データを分類して自動タグ付けができるようになりました。オートデスクは、**BIMを中心としたテクノロジーを通して建設業全体のデジタルトランスフォーメーションの実現**に引き続き取り組んでいきます。



エイミー・マークス オートデスク Head of Industrialized Construction Strategy & Evangelism

建設業における設計者と施工者の間にある情報共有不足がさまざまな無駄やリスクを招きます。私はこれを解決するため、製造・組立容易性設計(DfMA)やプレハブ工法に取り組む設計者、建設会社を支援してきました。工業化された建設とは、建設に製造業の技術を応用するだけでなく、設計・建設・製造・運用においてプロセスやワークフロー、データをひとつにすることです。皆さまと協力してもっと簡単に、もっとつながる方法を考え、新しい可能性の実現に取り組んでいきます。



サミール・マーチャント オートデスク VP of Product Development, Autodesk Construction Solutions

Autodesk Construction Cloudは建設プロジェクトに関わるすべてのチームメンバー、データ、ワークフローをつなげる統合されたソリューションです。

Autodesk Buildは、BIM 360とPlanGridの両方のプロジェクト管理機能とフィールドコラボレーション機能を統合したソフトです。柔軟なRFIのワークフローと変更指示書が作成できる機能を持ち、プロジェクトの過程全体の成果物を管理して意思決定の履歴も管理します。また、現場の作業者と管理者をつなげるモバイルソリューションにより、シート表示機能、オフライン環境でのデータへのアクセス、日報やチェックリストへの記入などを1つのプラットフォームで行えます。

Autodesk Quantifyは、入札に必要な2Dと見積りのための3Dでの数量拾いを同時にできる独自機能があります。リスク削減と正確な見積もりがより多くの案件受注につながるでしょう。

Autodesk BIM Collaborateは一元化されたドキュメント管理システムが共有でき、建築士やエンジニア、ゼネコン、請負業者が複数の複雑なモデルについて調整およびコラボレーションできるシステムです。

これら3つのソリューションをひとつのプラットフォームとして提供するAutodesk Construction Cloudにより、**データとワークフローがつながり、建設プロジェクトのあらゆる段階でより優れたコラボレーションを実現**します。今後、最終段階のテストを経て、数か月以内の利用可能を目指しています。



1 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土台になる

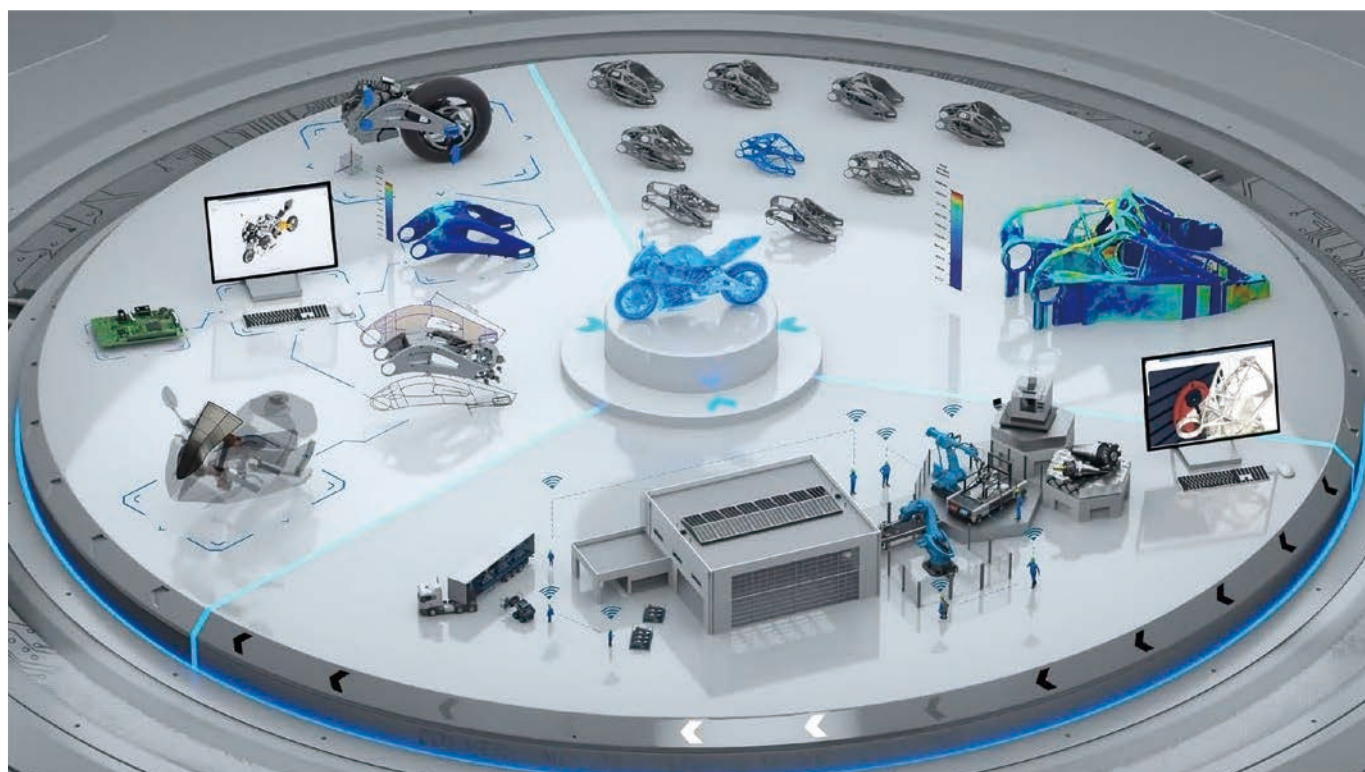
ジョリナス・ジョンナラガッタ オートデスク VP, D&M Business Strategy & Marketing



新型コロナウイルスによる混乱の影響によって、製造業は組織の縦割りやリモートワークの難しさ、脆弱なサプライチェーンなどいくつかの課題が露わになりました。いま企業は存続をかけて新しい現実に対応しています。デジタルトランスフォーメーションの進展はパンデミックによって加速が付きましたが、テクノロジーだけではどうにもなりません。私たち人間のスキル向上も同じように求められています。オートデスクはこの両方の点からイノベーションと生産性向上の実現を支援しています。

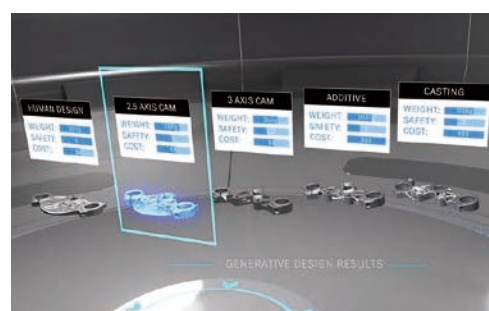
オートデスクが描くビジョンの中核は、「コンバージェンス」（融合）という考え方です。技術のコンバージェンス、産業のコンバージェンス、そして設計と製造のコンバージェンス。これらのコンバージェンスがデジタルトランスフォーメーションの土台となります。オートデスクは設計と製造のギャップを埋めるための取り組みと投資を続け、異なる分野やさまざまなチームが一つの製品開発・製造環境の中に集まるためのシンプルな方法を考えています。

設計と製造のコンバージェンスによって生まれる未来の製品開発・製造プロセスは、一元化されたデータ基盤を構築することで実現可能となります。関係者間で共有されたデータ基盤によるワークフローを活用すると、製品やプロセスの全体像が把握でき、データの透明性が向上して、よりよいアクションにつながるインサイトを迅速に得られるようになります。部門ごとの縦割りの解消ができ、連携は強化され、情報の流れはスムーズになります。また、異なるチームが製品開発の過程で同時に並行してコラボレーションできるように、オートデスクはバーチャルに連携した環境でチームを統合するという大きな役割も果たしています。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できることは、サプライチェーン全体との連携を常に確保できるということです。オートデスクにとってクラウドは新しいものではありません。10年以上にわたって構想・設計段階からお客さまへの導入まで、そして製品ライフサイクル全体をつなぐクラウドプラットフォームを構築してきた実績があります。



効率的なコラボレーションを実現した後に目指すべきは自動化です。業務を効率化して製品開発を加速させることで生産性が向上します。ジェネレーティブデザインはAIを用いた設計・製造プロセスにおけるタスクを自動化するもので、設計者や製造エンジニアが課題設計や目的を示すと、AIが条件をクリアする設計案を作ります。製造エンジニアは工場内の設備や目標の原価率、性能や重量などの要件に応じた選択肢から選ぶだけの作業になります。

デジタルトランスフォーメーションへの道のりは、設計と製造分野の融合から始まります。データを中心に組織全体をつなぎ、自動化の力を活用することで生産性が向上し、人はイノベーションやビジネスの成長に使う時間を増やすことができるのです。



2 顧客事例 AIなどの先端技術と人が コラボレーションすることで可能性が広がる

ジョン・スー氏 ヒュンダイ New Horizon Studio



New Horizon Studio は未来の顧客のため、オフロードの地形や、惑星や月の探索でも行けるような乗り物・Elevateを開発しています。従来の車や改造車が行くことの難しい場所でも行ける車です。このコンセプトを実現するため、オートデスクの設計ソフトウェアとジェネレーティブデザインを活用しました。さまざまな形状や構造を探究し、軽量かつ丈夫で剛性の高いコンポーネントの作成や積層造形といった新しい製造手法での可能性など、手動で解決しようとしたら膨大な時間がかかっていたであろう複雑な問題に対処することができました。AIという先端技術と人がコラボレーションすることで人々の可能性は広がっていきます。現状の
できることに満足せず、困難の中に可能性を見だし、挑戦しなければなりません。

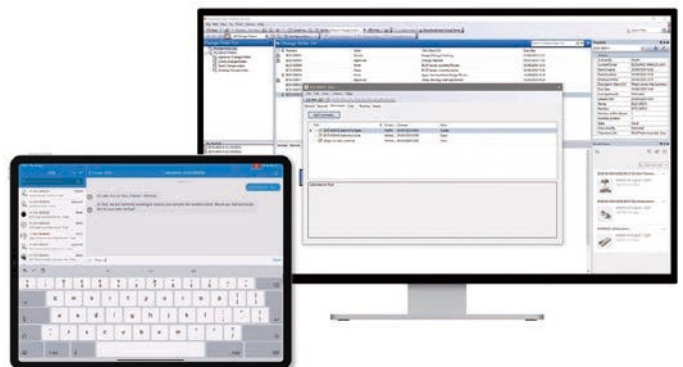


3 リモートコラボレーションとタスク自動化ツールにより チームがイノベーション創出に使える時間を増やす

デレック・クーバー オートデスク VP, Product Development & Manufacturing

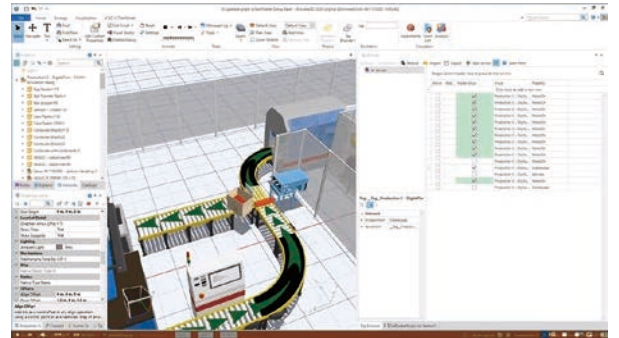


デジタルトランスフォーメーションをデータで促進するためには、人々がデータを中心にコラボレーションすることが不可欠です。現在、世界中で数十万人のユーザーが15億以上のモデルや図面、仕様書、シミュレーションデータ、製造条件といったファイルを製品データ管理ツールであるVaultを使って一元管理しています。バンデミックによってチームはこれまで以上に分散していますが、これが現代の働き方であり、今後も続くでしょう。そこで私たちは、皆さんの資産である人材とデータがつながり続けるようサポートしようと考え、Vault Mobileの開発を加速させました。これにより、たくさんのファイルや履歴、画像やデータ、変更指示、承認フローにモバイル端末からもアクセスできるようになります。さらに、今開発しているVault Connectというサービスを介することで、**社内外の関係者との安全で確実なデータの共有を実現し**、Fusion 360やForge for Manufacturingといった他のプラットフォームにも拡張できるようになることを目指しています。



データへのアクセス性を強化するだけでなく、**データを活用したタスク自動化**が進んでいます。設計業務について考えたとき、タスクは図面や関連書類の作成に多くの時間が費やされています。実際、世界中で Inventor の全アクティビティの約 20% が、図面での 3D モデルのドキュメント作成に使われているのです。私たちは皆さんがドキュメント作成に費やす時間を減らし、イノベーションに使える時間を増やせるように iLogic といったタスク自動化ツールの開発を強化しています。さらに建設業を対象とする設備・建材メーカーのみならず、Revit と Inventor のシームレスな相互接続性の強化に取り組んでおり、Revit で構築した 3D モデルにしたがって機械設備の設計がさらに効率的にできるようになります。

産業自動化グローバルのリーダーである Rockwell Automation とのパートナーシップが延長されたことは、オートデスクにとって喜ばしいことです。たとえば、オートデスクのツールで工場のレイアウト設計を行い、そのデータを Rockwell のシミュレーションツール Emulate 3D にダイレクトに送ると、設計がデジタルで行われ、設備や工場の生産ラインの試運転をシミュレーションし、エラーをテストできます。共通のデータを活用することで可能となるこのワークフローにより、時間やコストを節約してリスクを軽減し、より速く作業を完了して顧客によりよい価値が提供できるようになります。



4 ものづくりのワークフローを網羅する Fusion360 によってクラウドデータを中心にしたコラボレーションを実現

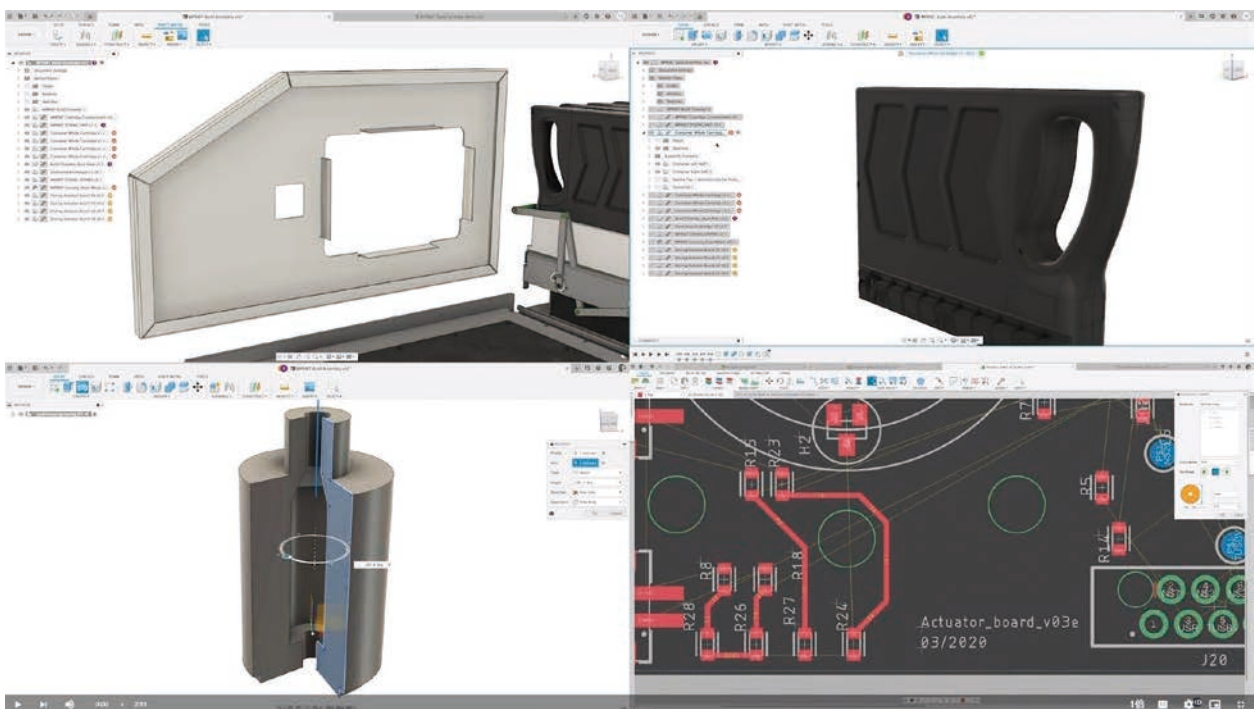
スティーブ・フーパー オートデスク VP & GM, Fusion360



あらゆる製造プロセスの中でデータは中心にあります。世界のどこにいても誰でも利用できる単一データモデルに基づいて構築する方法を Fusion 360 をご利用中のドイツの金属系 3D プリンターの製造会社・One Click Metal 社を例にご説明します。

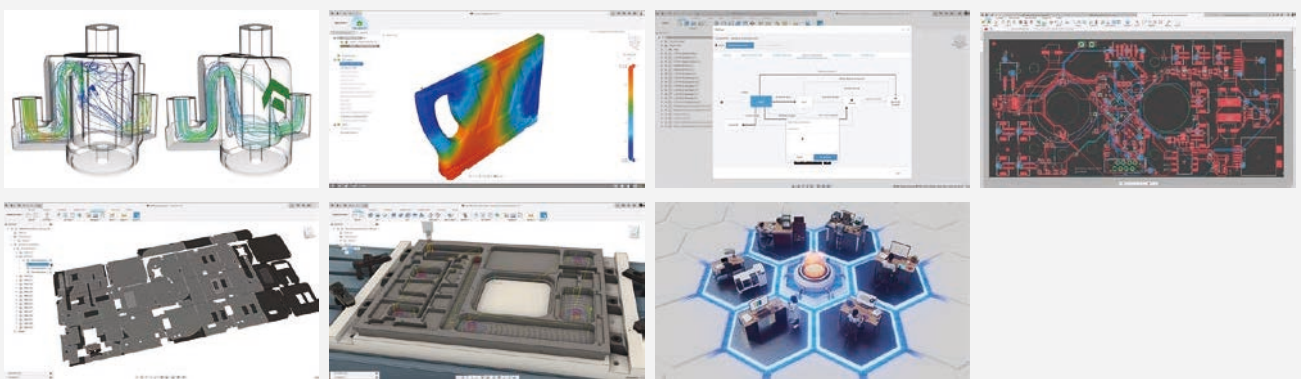
同社のプリンターは競合のものとは比べて一桁安く、コスト面だけでなく、操作性も優れており、オフィス環境にとって安全でクリーンなプロセスで金属粉の廃棄物を再利用するユニークなカートリッジシステムを取り入れています。

これらを達成するため、同社は Fusion 360 の新機能であるコンカレント エンジニアリング機能を活用して 3 つの事業所を運営し、さまざまな設計と製造部署をまとめています。この機能は、**機械設計やデザイナー、電気設計、製造技術などのエンジニアが同時に、同じクラウド上のデータを使って作業することができ、離れた場所においてもコラボレーションが可能になります。**また、アイデンティティという機能によって、アバターが画面上に表示され、だれがどこで何の作業しているのかが、リモート環境でいつでも確認できるのです。他のツール Inventor、Ansys、SolidWorks との提携によって、さらに作業の向上が望めます。



■Fusion360 新機能について

- ・ SPICE シミュレーションやジェネレーティブデザインを活用した自動パターン生成機能、冷却シミュレーションなどを組み合わせた設計検証結果が物理的なモデルデータと統合されることで、一貫した電子設計ソリューションを提供
- ・ 流体ソルバを使ったジェネレーティブデザインを活用した熱流体解析とビルドシミュレーションによる製造性の検証を通じたポンプやバルブ等の最適な設計案の検証
- ・ 工業デザイナーが構想設計段階から製造性の検証を行える Moldflow ソルバが追加
- ・ 新たなエクステンションの追加
- ・ Manage エクステンション：自動化されたパーツナンバリング機能や、部品表管理、変更管理やリリース管理の承認機能の提供。Solidworks ePDM は立ち上げに時間とコストがかかるが、Manage エクステンションは 3 秒以内に起動できる。Forge for Manufacturing を活用した Xometry や Ansys など外部パートナーとのデータ連携による拡張性の向上
- ・ ネスティングとファブリケーションエクステンション：加工機を選択し、すべてのシートメタルコンポーネントを識別し、厚みに合わせてネスティングを最適化。データは製造現場へ展開される。
- ・ 機械加工エクステンション：FeatureCAM や PowerMill の機能が使えるようになり、加工シミュレーションが可能に

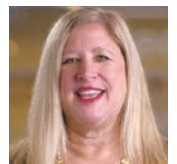


5

顧客事例

最先端のテクノロジー活用で デジタルトランスフォーメーションを支援

チャンドラ・ブラウン氏 MxD CEO



MxD は正式名称を National Digital Manufacturing Institute (米国デジタル製造業研究所) といい、アメリカ国防総省と民間とのコラボレーションで生まれた非営利団体として、人々が最先端のデジタルツールや製造テクノロジーを身につけることを支援しています。

シカゴにある SRAM は、高性能自転車と部品の製造会社です。彼らはオートデスクのジェネレーティブデザインを利用して MxD の施設で先進テクノロジーを使い、競技用自転車のクラックをアルミニウムの 3D プリンティングを使って作りました。私たちの MxD でのミッションは、米国製造業のデジタルトランスフォーメーションです。オートデスクのイノベーションを加速させる支援、労働者のスキル開発の尽力に感謝しています。



1 データの活用で競争力のある新しい手法を確立することが求められる

グレッグ・ファロン オートデスク VP Strategy & Marketing, Platform & Technology

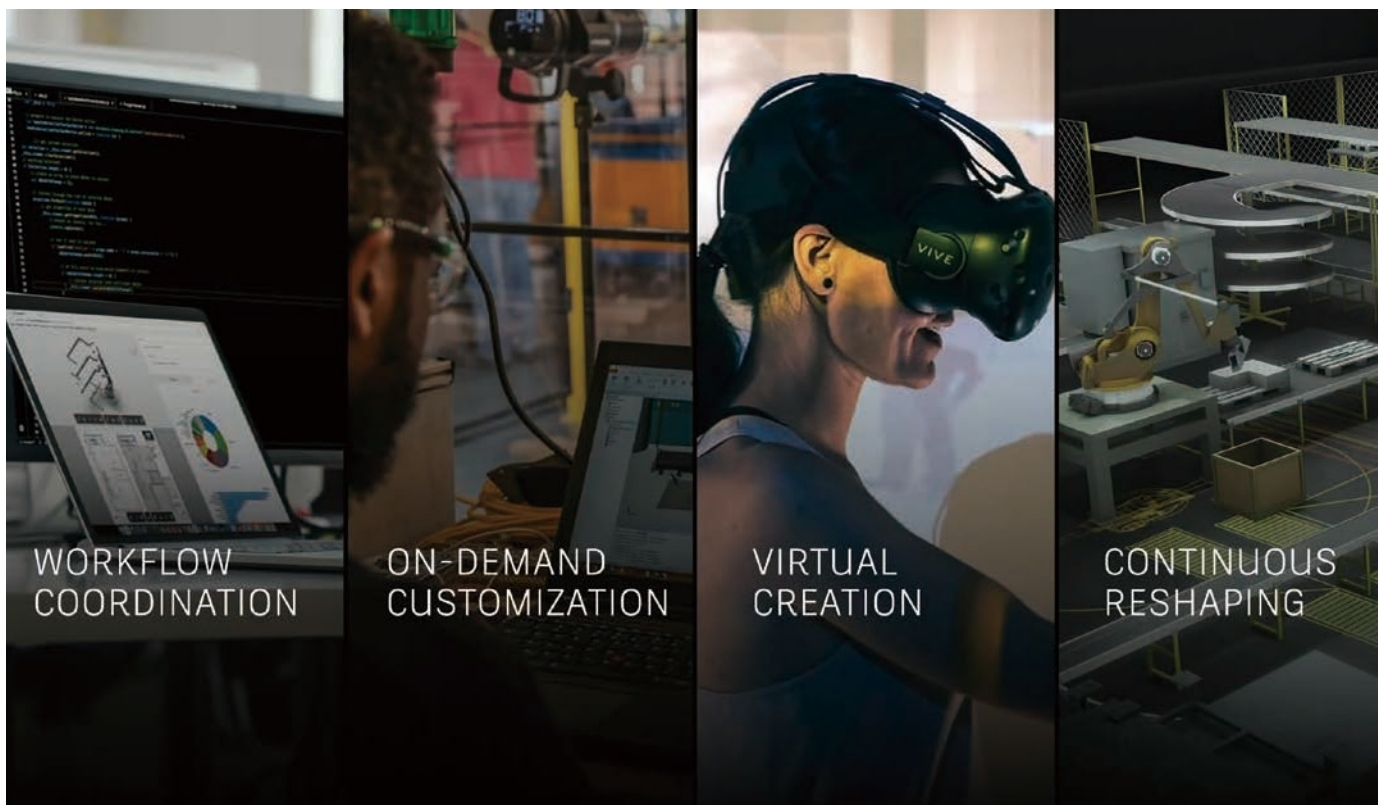


パンデミックによって私たちは生活様式や働き方を変えざるを得なくなりました。しかし、テクノロジーの活用と仕事の手法を革新することで適応し、より便利で豊かな社会を作ろうとしています。

ここで自動車業界の歴史について考えてみましょう。約100年前、自動車の発明によって移動の手段が馬や馬車から自動車に代わったとき、馬や馬車に関わっていた多くの人々が職を失いました。しかし、道路の設備や自動車の修理、モーターにいたるまでの新しい仕事生まれ、サプライチェーンのネットワークが構築されて新しい可能性の扉が開きました。現在、この困難な状況下でコンバージェンス（融合）がいたるところで行われ、ニューノーマルが生まれています。これまでの方法を見直して、**デジタルトランスフォーメーションを活用し、競争力のある新しい手法を確立していくことが必要**なのです。さらにつぎの4つにみられるようにデータや自動化、インサイトの活用によって製品の設計・製造方法、所有、運用の在り方も変化しています。ここでは、データ活用の4つの大きな方向性をお示ししたいと思います。



1. ワークフローの調整 (Workflow Coordination) : チームと情報システム間のワークフローを最適化することで、シームレスなコラボレーションや形式の異なるデータの統合を実現できる
2. オンデマンドカスタマイゼーション: 多くの異なるニーズにフレキシブルに対応するため製品設計・製造プロセスの構築。建設業におけるオフサイト・モジュール建設手法、製造業における積層造形技術を活用したジャストインタイムでの機械部品交換などがある。
3. 仮想化技術: デジタルツインの構築、仮想環境下でのさまざまな環境における製品パフォーマンスのシミュレーション
4. 継続的な再形成 (Continuous Reshaping) : 製品立ち上げ・販売後も顧客からのニーズや期待に応えるために製品を継続的に改良していく。稼働状況などのデータを継続的に収集して活用することで、変化する顧客ニーズに対応可能。



2 Forge はデータ連携と体系化を実現し、 新たなソリューションの構築を行うためのプラットフォーム

スザナ・ホルト オートデスク VP Forge Platform



オートデスクが提供するデータ統合のテクノロジーによってコンバージェンスという新しい流れが進んでいます。中核となるのはクラウドのテクノロジーです。これによって業界全体のデータを連携させ、サイロ化され分断されたプロセスを統合することが可能になります。さらにオートデスクは長年提供してきた設計・製造のテクノロジーに自動化とインサイトの活用を組み合わせ、新たなアイデアの探究を支援しています。これこそアンドリューの言った「今こそ可能性を再考するとき」であり、Forge の活用によって新たな可能性への扉が開くのです。

Forge とは、Web API のサービスの集合体（ツールセット）です。ソリューションにはデータが必要ですが、仕事で生み出されるデータが散乱して管理や解釈が難しいとエラーの原因となり、プロセスやチームの遅れになります。一方、データを連携させ、体系化させて意味をもたせると、すべてにおいて優位に立つことができます。

課題に応じた正しいツールを選択し、それらを組み合わせることでカスタマイズしたソリューションの構築、ダッシュボードによるデータの可視化と解析、デジタル ツインの実現、ワークフローへのオートデスク製品の統合や自動化など、さまざまなことを実現できます。Forge は構想段階から製品立ち上げ後の段階に至るまでのすべての過程におけるデータ活用を改善できるツールセットです。現在、Forge クラウドプラットフォームを介した API の呼び出し数は 1 ヶ月に 150 億を超え、新しい Design Automation API の使用状況は前年対比で 720% も増加しています。Forge の価値を理解していただいていることに感謝しています。



3 顧客事例 Forge を活用してすべてのワークフローの コンバージェンスを実現

ハル・ヒンクル氏 BAMCore CEO

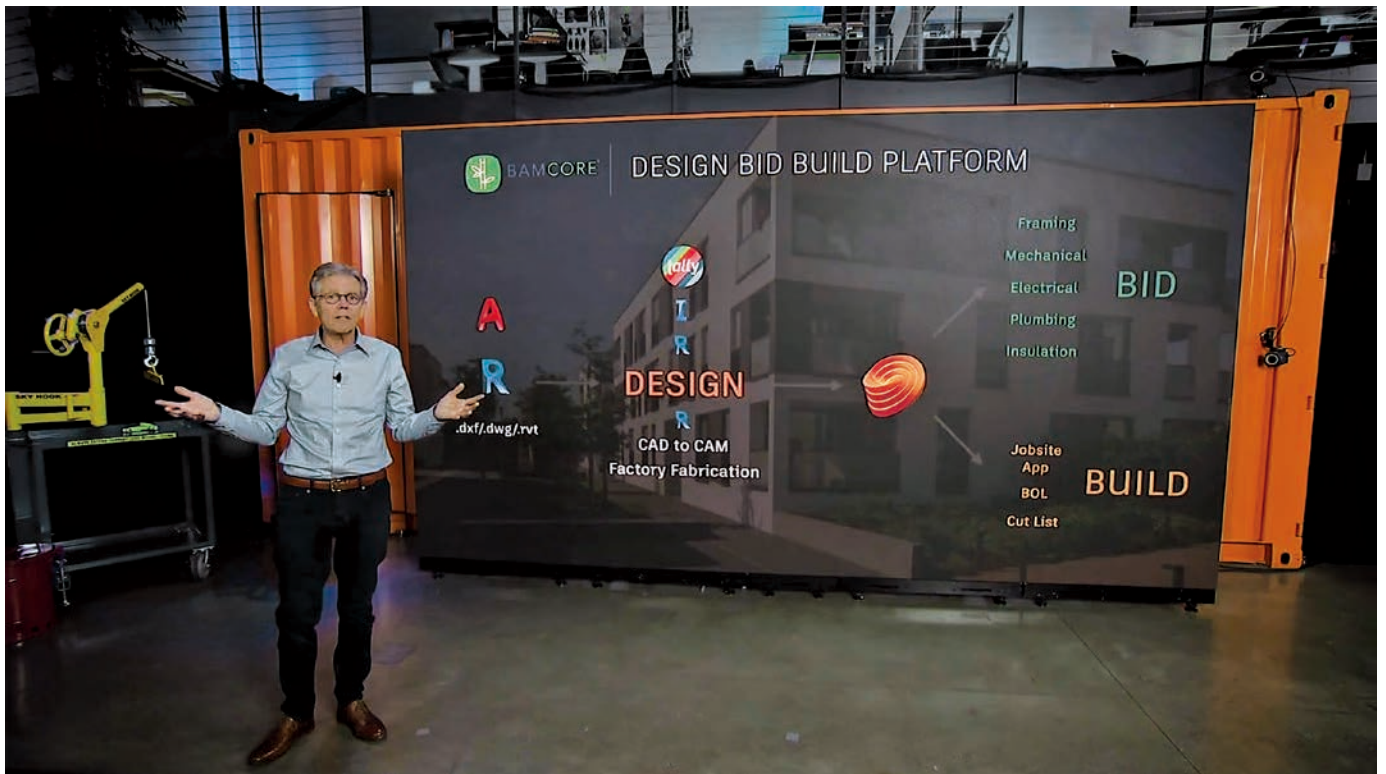


建設業界は今後数十年、気候変動と建設と運用における非効率性に対処するため、二酸化炭素の排出削減と建設プロセスの効率化を進めなければなりません。

BamCore は創業当初から建設資材の変更が必要と考え、コンクリートや鉄、木材さえも使用せず、自然界最速の成長速度を持つ構造繊維・竹材を採用しました。竹材の生産性は木材の 400~1000% も高く、つまり 10 倍の生産性があります。機械的特性にも優れており、鉄と同様の引っ張り強度があり、コンクリートとほぼ同等の圧縮強度をもっています。この特性を生かして BAMCore では、高強度パネル壁を製造しています。取り組みを始めると材料だけでなく、従来の建設方法の変更も必要だとわかり、Forge を活用して工業化された建設プロセスと統合されたチーム全体のワークフローを確立しました。

高性能パネルの製造後は、工場でそのプロジェクトに合わせてミリ単位の精度でカスタム加工します。ここでは AutoCAD ファイルを使い、Revit で 3D BIM モデルを構築して CAM ファイルへ変換し、加工しています。従来はさまざまな種類の PDF ファイルを設計者、エンジニア、協力会社、メーカーなどのすべての建設プロジェクト関係者へ都度メール送信して情報共有していましたが、Forge の導入によってすべての関係者が完全な 3D BIM モデルを共有でき、しかもそれがブラウザ上で見られるようになりました。また BIM モデルから数量拾いや正確な見積作成ができ、配線や配管、ケーブルの場所を作業員へ指示するときもブラウザ上のドロップダウンメニューから行えるようになりました。

統合されたワークフローによって、すべての入力情報が BIM モデルを介してカスタム加工され、建設現場では施工をサポートする視覚的な情報としても活用されています。また職人へのスキル依存度を抑えて施工時間を短縮し、現場での廃棄物削減も可能にしました。あらゆる関係者がデスクトップやモバイルデバイスから使えるので、BAMCore の設計・入札・施工プラットフォームにすべてが統合され、Forge を介してすべてのワークフローのコンバージェンスを実現しています。



4

顧客事例

データを活用してワークフローの最適化を進め、意思決定を迅速化

マイラ・ソト氏 Holobuilder 製品部門責任者



私がプロジェクト マネージャーとしてこれまでに直面した最大の課題は、情報が整理されていないことによる工程の遅れでした。この問題を解決するために取り組んだのが、非構造化サイト ドキュメンテーション ツールの HoloBuilder です。ゼネコン関係者、エンジニアリング企業、ビル所有者向けの施工進行管理ソリューションとして現場の進行状況をデータ化し、360 度ビューで確認できる画期的なツールです。業界では「建設用ストリートビュー」とも呼ばれています。

HoloBuilder を使うと、関係者がどこからでもリモートで現場にアクセスして、バーチャル環境内を自由に歩けます。現場への移動時間の削減や支払・請求の検証、正確な現況ドキュメントの作成、チームのコラボレーションの改善が可能になります。現実の建設プロジェクトは非常に複雑ですから、ツール同士が連携してプラットフォーム間でデータを共有することが必要です。具体的には、BIM360 や PlanGrid との連携に Forge の Data Management API、BIM 360 API、Authentication API などの複数のサービスを活用しています。これらのツールにある平面図を HoloBuilder へ表示させてお互いのデータを共有すれば、情報の一元管理ができます。

仕組みは簡単です。現場作業者が 360 度カメラと JobWalk アプリで作業進行状況を撮影し、チームメンバーはリモート環境からアクセスして Revit や Navisworks を HoloBuilder に接続すれば、現実世界の 360 度ビューと BIM モデルとの比較ができます。重要なのはユーザーが大量のデータの処理に追われるのではなく、データを活用してワークフローの最適化を進め、AI や機械学習を活用して収集したデータからインサイトを得られるようにし、意思決定を迅速に行えるように支援することです。



5 顧客事例 Forge の Design Automation API で カスタマイズモデルの自動生成を可能に

幡野一尋氏 東芝エレベータ 常務取締役



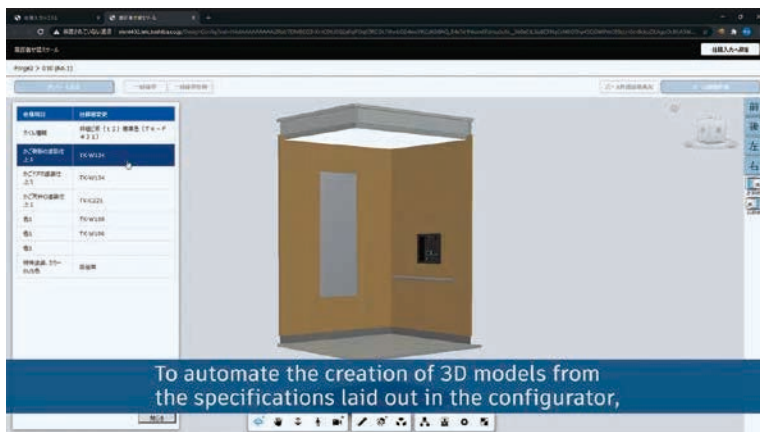
エレベータおよびエスカレーターは、工場から出荷された後、設置されて初めて完成品となります。このため設置する現場の状況をデジタル化し、データを取得して常に監視しなければなりません。デジタル化によって現場に行かなくても現場の情報をどこからでも得られるようにすること、これがサイバーフィジカルシステム（CPS）の役割といえます。

取得したデータは、最適なエレベータの保守と最適な運行、そして社会のニーズのために活用されます。例えばコロナ対策のために乗り合わせを最適化したり、環境負荷低減のために人の流れを制御することで豊かな社会の実現が可能になります。

これまでは社内システムとワークフローを中心に、エレベータそのものに焦点を当ててきましたが、エレベータを収める建物のデータについて外部関係者と設計を調整する必要があり、実はこの外部関係者とのデータ共有やコラボレーションはこれまで十分とは言えないものでした。

現在、Forge を活用して、クラウド上でお客様とデータを共有しながらデータの一元管理を進めています。また CAD や現場ごとのシステムなど、異なる情報源のデータを Forge のクラウドプラットフォームに統合し、販売用コンフィギュレータを構築しています。Forge の Design Automation API の活用によって、多くの顧客からのリクエストをベースに、オンデマンドでカスタマイズされた

モデルの自動生成が可能になりました。このデータは社内の業務プロセスへ即座に反映され、業務遂行に必要な情報をシームレスに出力することができます。また仕様変更のたびに設計モデルと図面に手作業で反映しなかった変更点もプラットフォームを介して Revit に直接同期されるようになっていました。現在は、断片化されながらも蓄積されている設計データを製造のワークフローにつなげるというビジョンのもとで開発を進めています。プラットフォームで一元管理されたデータがエレベータの引き合いから営業、設計、製造、保守へと引き継がれ、ビルのライフサイクルと併せてデータ管理できるようになれば、それぞれの有効性が高まり、効率化が進むと考えられます。



グレッグ・ファロン オートデスク VP Strategy & Marketing, Platform & Technology

- Forge のビジョンはデータのサイロ化を無くし、作成場所や保存場所を問わず、すべての設計データや製造データにアクセスできるようにすること。
- 建設業においては Autodesk Construction Cloud を通じて 140 社を超える企業と連携。サービスや API を接続して Forge で利用可能にし、Autodesk Construction Cloud の利用者に更なる価値を提供する。
- 製造業においては Fusion 360 のデータモデルが設計から製造にいたるまでのすべてのプロセスで利用が可能になる。ほかのアプリケーションやワークフローのデータと組み合わせるとチームのコラボレーションが強化され、プロセスを合理化して作業時間の短縮が可能になる。
- オートデスクのソフトウェア、AutoCAD、Revit、Inventor、3DS Max で Design Automation API がクラウド上で利用可能になっており、これにより建築・設計・建設・製造それぞれの設計ワークフローの自動化が可能になる。Civil 3D についても近日中に追加予定。
- Forge によるコンバージェンスは、人類によるイノベーションの新たな旅の始まりといえる。産業の破壊が起きると新たな問題が浮上し、それを解決するための新しい職業、サプライチェーン、産業が生まれる。オートデスクと Forge は、皆さまが可能性を再考することを支援していく。

