



2019
SUMMER **VOL.2**

“デジタルの双子”

双子は互いの感覚を共有するという話を聞いたことはありませんか？
例えば、片方が怪我をすると、
もう片方も同じ部分に痛みを感じるというものです。
一見、技術と縁遠いスピリチュアルな話ですが、
「人」ではなく「モノ」の双子の場合はどうでしょう？
モノにセンサーを取り付け、得られた動きや温度の情報を、
サイバー空間上に構築した同じモノで再現すれば、
双子における感覚の共有が実現できます。
現在、こうした概念が「デジタルツイン」と呼ばれ、
ものづくりにおける効果的な手法として注目されています。
本号では、技術者たちの実績に基づいた
デジタルツインの活用例をお伝えしていきます。

ものづくりを支える技術情報誌

エンジニアリング ENGINEERING REPORT

IoTの救世主!? サイバー空間に構築されたもう一つのモノ

Engineering Report Vol. 2発行にあたって ————— 01

特集1 双子が変えるICTの可能性
デジタルツインが紐解く未来 ————— 02

特集2 ものづくりの発想を変える
キヤノンITSが取り組むXR技術 ————— 05

特集3 ビッグデータの徹底活用！
PTCが考えるデジタルツインによる解析 ————— 08

Engineering NEWS
Event Information ————— 10

Canon

キヤノン IT ソリューションズ株式会社

Engineering Report Vol. 2発行にあたって

2019年度、前任の植林からエンジニアリング事業領域を引き継ぐことになりました。笹部と申します。この場を借りての新任の挨拶となりますことをお許しいただくとともに、引き続き、当エンジニアリング事業をよろしくお願い申し上げます。

昨秋に創刊したEngineering ReportのVol. 2が出来上がりました。今回は二号に渡って「デジタルツイン」をテーマにお届けいたします。英語の表記通り「デジタルの双子」という意味ですが、この言葉から、皆さんは何を想像されますか？

たとえば、私たちが身を置く「Real World」とそれを可能な限り忠実に再現した計算機上の「Virtual World」の二つの世界、そして、それらを繋ぐ関数群を含むシステム(system)というように定義することもできるでしょう。

私のような浅才な元技術者は80年代、大型計算機で有限要素法を駆使して応力解析・座屈計算をした頃を思い出し、いわゆる、シミュレーションやCAE (Computer Aided Engineering) など、技術者同士がマニアックに理解しあう世界を頭に描きがちです。しかし、昨今のICT技術の進歩はそれらをより身近なものにして、単なる数値やグラフによる可視化ではなく、3D映像と組み合わせてビジュアライズすることで、技術部門と企画部門・営業部門などさまざまな知見・経験を有する人たちが、より直観的に理解しあえる世界を整え始めたようです。

また、IoTの進展は、監視や制御の対象である装置・製品の状態や、外乱に対する反応の適時・適確な把握をサポートしてくれます。そして、適所に適用したAI技術を組み合わせることにより、計算機上のモデル(Virtual World)とフィールドにある装置・製品(Real World)の挙動のギャップを最小化できる可能性にも大いに期待したいところです。(今なお、計算機上のモデルの妥当性の確保や陳腐化の解消に多くの技術者が悩んでおられるのではないのでしょうか。かく言う私はかつて、これに頭を悩ませたものです。)

昨年発表された、ガートナーの「先進テクノロジーのハイブ・サイクル:2018年」では、デジタルツインは「過度な期待のピーク期」にあるとされています。振り返りますと、2009～10年当時、クラウドコンピューティングも「過度な期待のピーク期」にありましたが、その後の隆盛は衆目の認めるどころです。

さて、「デジタルツイン、そなたは今後、如何にその姿を整え、そして私たちにどのような未来を見せてくれるのか?」はたまた、「プロバイダーとしてのキャノンITSは一体何ができるというのか?」という期待とともに、是非、本号をお楽しみください。なお、このたびは弊社だけではなく、デジタルビジネスでのパートナーである、PTCジャパン株式会社からもその知見を提供いただいています。

キャノンITソリューションズ株式会社
取締役 常務執行役員
エンジニアリング事業統括担当

笹部 幸博



【表紙の写真】

「あじさいまつり」で有名な
東京 高幡不動尊での「がくあじさい」。

ここでは250種3000株以上のさまざまなあじさいが鑑賞できます。
花びらと思われる部分が実は「がく(萼)」であるのは有名ですが、それで「がくあじさい」?
正解は「額」。小さな花を額縁のように萼が彩るからだそうです。

平成23年6月撮影



Digital Twin

1. デジタルツインとは

デジタルツインとは、表記の通り「デジタルの双子」、一言で言えば実在するモノをデジタル化したもの、すなわち、モノと同じ形状や大きさなどの属性を持つモデルをサイバー空間上に再現させたものです。(以下本稿では、デジタルツインを構成する、現実空間にある対象物とそのデジタルモデルの対のうち、現実空間にある対象物の方を「モノ」と表記することにします。)

モノをデジタル化する行為は、既にさまざまなシーンで現実生活に溶け込んでいます。音楽ソース、電話回線、テレビ放送などの例を挙げるまでもなく、あらゆる情報がデジタル化されてきていると言っても過言ではありません。デジタル化とは、元来連続値で構成される原情報を量子化とよばれる行為により離散値に変換することですが、事象が離散値で表現されることから以下の2つのメリットが生まれます。

- (1) 完全な複製が可能:すべての情報が離散値で表現されているので、完全に複製できます。このことは、CDの音源をダビングしても音質が劣化しないことで実感できます。
- (2) ノイズ除去が容易:誤差が一定量以下であればノイズとして認識されません(例えば、0と1の二値信号に対して、0.2, 0.7などの中間値は、それぞれ0, 1と認識されます。) また、さらに大きなノイズが混入する環境においても、量子化した値を冗長化させておくことにより、一定レベルの誤り訂正が可能になります。したがって、伝送しても情報が劣化しにくくなります。このことは、携帯端末や車載端末などでワンセグ放送を視聴する際、ある程度のノイズレベルまでは映像や音声がかくアに再生されることで実感できます。

少し話が迂回しましたが、デジタルツインは、これらのデジタル化により生じるメリットを活かし、モノをサイバー空間上で自由にいくつでも複製して、遠方に伝送することを可能にします。もちろんモノの複製や伝送にかかるコストは、メモリ、CPU、ストレージなどのコンピュータリソースと通信路の利用にかかるコストだけですので、モノを造ったり運んだりするコストに比べれば遥かに有利です。さらに情報通信技術の絶え間ない発展により、大きなデータを処理したり伝送したりすることがより容易になってきました。さまざまなパターンの利用環境をシミュレートした上で、時間経過を圧縮し、経年変化を確認したり破壊したり、またその結果を遠隔地の人々とリアルに共有したりといったことも、デジタルツインは可能にします。

2. キヤノンITSの足跡とデジタルツイン

当社エンジニアリングソリューション事業部の源流となるチームは、国内で3D-CADが使われるようになった初期の段階から、ユーザーとして、また、導入支援ベンダーとして、さまざまな立場から3D-CADビジネスに関わってきました。製品開発における設計情報の重要性は改めて言うまでもありませんが、その設計情報の記述を2D図面から3Dモデルに切り替えるということは、設計者のスキルチェンジだけでなく、設計情報を読み解くあらゆる関連部門との業務プロセスに見直し（改革）が伴います。当社の多くのお客さまにおいても、この改革の必要性に早くから着目される方が次々に現れ、設計業務の3D化を強かに推進して来られました。製品開発プロセスに3D化のアレンジを加えることは決してラクなことではありませんが、さまざまな反発や困難に直面しながらも、今では多くの設計現場で3D-CADが使われています。

3D-CADで記述された設計成果物である3Dモデルは、モノをデジタル化したものというよりも、いまから造るモノを、どうやって造るか、という情報とともにサイバー空間上に構成されたものです。例えば、この3Dモデルを使ってCAEやDMUのソリューションで「造る前に問題点を解決する」といった取り組みが期待できます。設計成果物を3D化するという変革には苦労以上に大きな可能性と期待があるからこそ、現場に定着してきたと言えるでしょう。

一方、メーカーであるキヤノンでは1990年代から、サイバー空間上で構築した3Dモデルを実寸大で現実空間に浮かび上がらせるMR(Mixed Reality: 複合現実)の技術開発に取り組んできました。2012年にはグループ会社である当社にてMRシステム「MREAL」の発売を開始。現在、当社ではMREALだけでなく、それに関わるさまざまなソフトウェア開発と業務適用への技術サポート経験とを活かし、AR(Augmented Reality: 拡張現実)・VR(Virtual Reality: 仮想現実)と各ソリューションラインナップを増やして、3Dモデルを「3Dで見せる」ことによるお客さまの業務革新をお手伝いしています。



図1-1. ヘッドマウントディスプレイ MD-10(2016年発売)



図1-2. 会議室に実寸大の3Dモデルが出現(イメージ)

加えて、当社開発のエッジプラットフォーム「PlatSquare」、EDA(Event Driven Architecture)アプリ開発プラットフォーム「VANTIQ」、PTC社の統合IoTプラットフォーム「ThingWorx」、ビッグデータ可視化・分析ソフト「BIGDAT@Viewer」などのツールを駆使し、データ収集から、可視化、分析、さらにその結果に基いたリアルタイムシステムの構築まで、さまざまなお客さまのIoT施策をサポートする体制を整えています。

3. 産業応用の例

ここまで記したように、モノをサイバー空間上に再現させる行為そのものは、最近急に出現した技術ではないため、どこからデジタルツインの適用事例と見なすかは明確な線引きが難しいところです。そのような中、シンガポール国立研究財団(National Research Foundation Singapore)が主導するバーチャル・シンガポールプロジェクトは、デジタルツインの著名な具体事例の一つです。本プロジェクトは、シンガポールの国土面積が小さいことを逆に活用し、国土全体を3Dモデル化、サイバー空間上に再現するものです。

これにより、都市計画、災害対策、人口の増減による交通量や人の動きなど、さまざまな状況のシミュレーションが極めて精緻に分析できるとともに、誰にでもわかりやすくその過程や結果を共有することができるようになります。もう少しスケールダウンして考えると、生産ラインや物流倉庫などを含めた工場であるとか、ショッピングセンターや大規模ターミナル駅・空港などの施設での人とモノの流れの最適化、リアルタイムのトラブル回避など、応用が期待できるでしょう。

4. 今後への期待

デジタルツインは、テクノロジーの画期的なブレイクスルーがあったと言うよりは、長年にわたって培われてきたIT技術が、これらを使いこなすためのソフトウェアツールの進化と、ハードウェアやインフラの進化とに支えられて、実用化フェーズを迎えつつある技術であると言えます。デジタルツインが大きな便益をもたらすには、解決策を待っているさまざまな課題とこの技術を結びつける「アイデア」が欠かせません。

また、このアイデアを発見するプロセスは、私たちITベンダー

このようなチームの集合体である私たちは、デジタルツインを実現・活用する上で必要となる、3Dモデルを作る技術・3Dで見せる技術・CAE関連技術・モノからデータを取ってサイバー空間に取り込む技術などなど、関連要素技術に幅広く対応できる極めてユニークな組織であると自負しています。

その他にも、お客さま先で稼働している機械をメンテナンスしなければならない場合、稼働している様子をそのまま常時カメラで撮影してデータを伝送、監視するということは、いろいろな意味で現実的ではありません。しかし、稼働状況の健全性を確認するために最低限必要なデータだけを取得して伝送し、サイバー空間上で機械の動作状況を再現させることはできるかもしれません。航空機エンジンのメンテナンスにおいても、実際のフライトに同期させて、サイバー空間上に同じ気象条件で同じ場所を飛行するシミュレーションを行い、部品の損傷具合を確認して整備時期を適正化させる試みなども行われています。

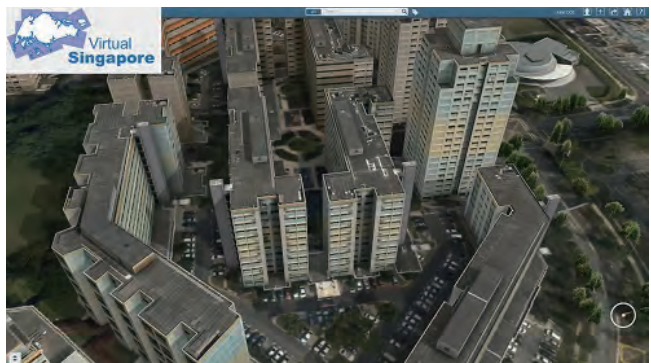


図2. サイバー空間上に再現されたバーチャル・シンガポール

の発想だけではなく、お客さまとのコラボレーションが必要不可欠です。今後、デジタルツインを画期的な課題解決に結びつける事例が数多く創出されることを期待して、本稿の結びとします。

【出典】

シンガポール国立研究財団
(National Research Foundation Singapore)
バーチャル・シンガポール
<https://www.nrf.gov.sg/programmes/virtual-singapore>



1. xRとは

xRとはVR/AR/MRの総称で、昨今はデジタルツインを可視化するデバイスとしての利用が加速しています。各種データ（設計CADデータ、生産管理情報、IoTによるリアルタイムデータ etc.）を統合的にわかりやすく、リアルタイムで場所にかかわらず表示できるため、さまざまなソリューションとデバイスを組み合わせることで、実際の業務に即した成果が得られています。

当社は2012年にキヤノンMRシステム「MREAL」の発売を開始しました。主に産業分野を対象としてxR技術の普及・発展に取り組み、さまざまなxRデバイスの特性を理解したスタッフたちが、お客さまの業務課題に応じた最適なxRソリューションを提案しています。中でもMREALは、ビデオスルー方式ヘッドマウントディスプレイにより、利用者の視線とカメラの光軸を一致させることで、現実とCGの映像を違和感なく表示でき、正確な位置合わせ技術と相まって、詳細な検証が必要とされる製造現場で好評を得ています。








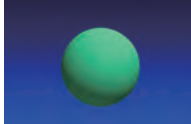
	MR Mixed Reality		AR Augmented Reality	VR Virtual Reality
方式	ビデオスルー3D	光学スルー3D	2Dカメラ映像+CG	CG表示のみ
製品 イメージ				
見え方 ※手と仮想物体との見え方	 現実と仮想の前後が正解	 仮想物体が半透明	 現実の手前に仮想を重畳	 すべて仮想

図1. VR/AR/MRの違い

2. xR導入時のポイント

xRのデバイスそのものは、乱暴な言い方をすれば「ただの表示装置」にすぎません。そのため、事前に利用目的やデータの変換コスト、表示品質について検討し、ソリューションやワークフローを決定することがとても重要です。本章では、導入時のポイントをご紹介します。

■利用目的

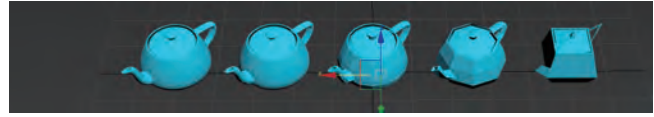
すべてを満たすソリューションは存在しないため、何をやりたいかによって利用するソリューションは異なります。たとえば、大規模なCADデータを正確に表示し、サイズや位置、形状が正しいかどうか確認したければ、ワークステーションと高性能グラフィックカードを利用するMREALとその表示アプリケーション(MREAL VisualizerやXVL Studio)が有用です。一方、見た目重視の高品質な映像表現が重要とされる場合には、VRシステム(HTC ViveやOculus Riftなど)とその表示アプリケーション(UnityやUnreal Engine、Autodesk VRED)が有用となります。また、表示クオリティはあまり重要ではなく、リアルタイムに知りたい情報(マニュアルや作業指

示書、IoTによる機器由来データ)が得られることが重要であれば、スタンドアロン型のARシステム(HololensやGoogle Glass、MOVERIO)などが適しています。

■データの変換コスト

IoTデータや設計データをxR上に表示するためには変換作業が必要です。継続的に利用していくシステムとして運用するには、そのコストをあらかじめ考えておく必要があります。たとえば、IoTデータ由来の文字情報を表示する場合、サイズや色、表示場所、背景色、タイミングなど、いろいろな調整項目があり、それらをより分かりやすくするためには、統計処理やAI

による加工を経てグラフや表にする必要があります。また、設計データのCADデータを利用する場合、xR表示システムに応じてモデルの軽量化が必須です。以下の例は、同じモデルのテッセレーション粒度の違いによるポリゴン数、頂点数を示しています。大規模データにおいては、表示精度とパフォーマンスのトレードオフに注意することで、よりよいxR体験を得ることができます。



ポリゴン数	14,000	4,096	1,024	256	64
頂点数	7,262	2,082	530	138	38

図2. ポリゴン数、超点数と表示品質の関係

■表示品質

ハイクオリティな表現をするためには、表示アプリケーションの選択とともにUVマップの生成がより重要となります。UnityやUnreal Engineでデータを利用する場合には、3DEXCITE DELTAGEN HUBやPiXYZなどのツールを利用することで、前述のデータ変換と同時にUVマップを生成でき、トータルでの作業コストが削減可能です。膨大なパーツ数

がある設計データに対して個別にUVマップを生成するのは現実的ではありません。たとえば、同じモデルのMREAL VisualizerとHDRP(High Definition Render Pipeline: 高解像度レンダリングパイプライン)を利用したUnityで比較すると以下の様な表現力の差となります。影や光沢、半透明反射の表現などの違いが確認できます。

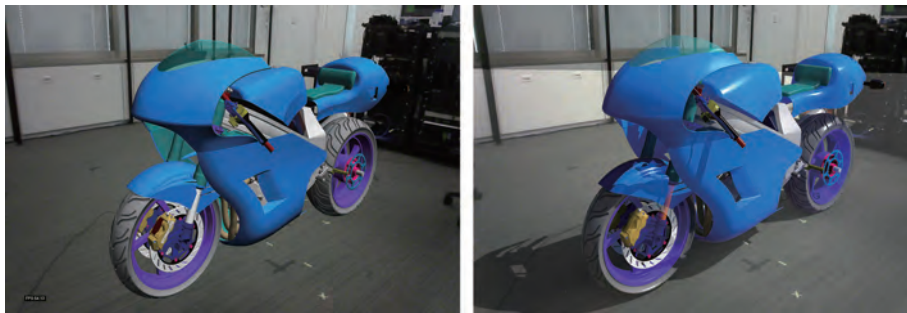


図3. MREAL Visualizer(左)とUnity(右)の表現力比較

3. 導入事例

本章では、実際にデジタルツインの可視化用途としてxRを導入されたお客さまの事例とそれを実現した技術をご紹介します。

■AGC株式会社 先端技術研究所様

AGC様ではMREALを使用し、xR上でガラスの質感検証を行っています。xR上でも光の透過・反射・吸収を自然かつ直感的に評価できるため、開発初期段階でも高精度な評価が可能です。このようにリアルなガラスをxR上に表現可能にした技術は以下の3点です。

1. MR Plug-In for Unity
2. Unity Shader に対する知見
3. AGC様独自のシミュレーション技術

MR Plug-In for Unityは、当社が2012年から開発している製品です。Unity からMREALを利用したアプリケーションが簡単に作成できるように構成されています。3Dモデルを表示するだけであれば、Plug-InをUnityに導入したあと、3Dモデルをドラッグアンドドロップで読み込み、実行ファイルをビル

ドすればアプリケーションが完成します。

Unity Shaderは何度か改良を重ね表現力が向上しています。最初はCGとしての表現ができればよく、パラメータ設定を変更することで調整できればいいと考えたShaderでした。そのため、設定の仕方にセオリーがなく、人やシーンによって異なり、光の変化で予想しない色になる問題がありました。レガシーShaderとして今もサポートされていますが、利用は推奨されません。次は、PBR(Physical Based Rendering:物理ベースレンダリング)のShaderです。金属の性質をどれぐらい持つのか、どれぐらい平らなのかなど、物性に近い値を設定することで表現を決定していきます。これにより、光の変化があっても、現実に近い表現に近づきました。さらに、より表現力を向上するために、SRP(Scriptable Render Pipeline

:書き換え可能なレンダリングパイプライン)を利用したHDRPがあります。これにより、反射や屈折、散乱、透過、多層表現など、現実との区別がつかない領域に迫りました。それでもまだ、反射や屈折に関してはそれらしい表現であり、より正確な表現を目指してリアルタイムレイトレース機能の導入が予定されています。

そして最も大切だったのは、AGC様独自のシミュレーション技術によるガラス特性に対する膨大な知識です。これら知識の蓄積がなければ、リアルなガラスの実現は不可能でした。

■トヨタ自動車株式会社様

トヨタ自動車様ではMREALを使用し、生産設備導入前にxR上で生産ラインの作業性検証を行っています。MREALはxR上に実寸大の大きさのCGを表示できるため、体感的な検証が可能になり、3DCADに不慣れな人でも精度の高い検証が可能です。

このような、現物がない状態で作業検証を行うために必要な技術を以下にご紹介します。

1. 正確なCADモデルと位置姿勢
2. 複数人同時体験
3. 実物の重量による現実感のアップ

MREALでは、実物の大きさが100mmで、CDモデルの大きさも100mmならぴったりと大きさが一致します。細かい作業検証においてこの精度は非常に重要です。1m移動すれば、1m移動したというようにCGモデルが表示されなければなりません。また、より正確な検証のためには、作業者の視点だけではなく第三者からの視点も大切です。MREALは両者の位置や表示しているものを簡単に一致させることができる機能を有しています。リアルな物体にCGを重畳する機能も備えており、手元の工具や移動用の台車などの現物にCGを重畳することで、より実際の感覚に近い作業検証が行えます。

4. xRの将来像

現在の各種xRデバイスには得意不得意があり、小型・軽量のものには表示能力に限界があります。よって、表示能力が必要であれば、大型で重量があるものを選ぶしかないのが現状です。しかしながら、今後5Gによる通信の高速化、広帯域化、低遅延化が進み、大容量のデータを高精細かつ高品質な状態でリモートレンダリング(クラウド側でレンダリングし、結果を利用)できるようになれば、今後開発が期待される小型・軽量のxRデバイスでも、リッチな体験が可能になると考えられます。アニメや漫画、ゲームの世界で描かれる、感覚を含めた体感型HMDなど、SFとして考えられていた世界が身近になってきていることを、感じられるのではないのでしょうか。



図4. CGと実サンプルの比較例(協力:AGC株式会社様)

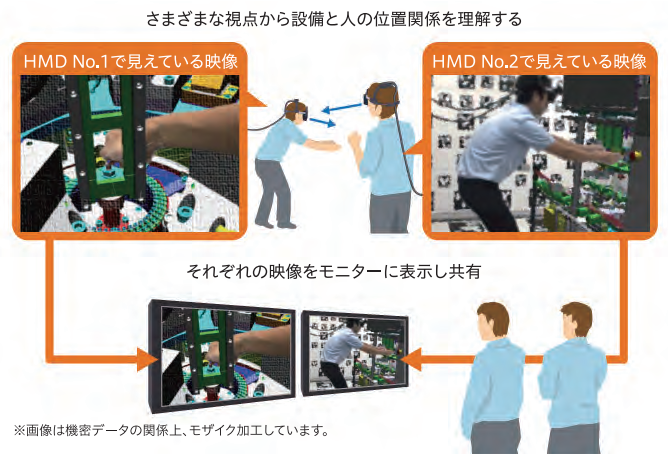


図5. xRを用いて生産設備に対する「気づき」を得るイメージ(協力:トヨタ自動車株式会社様)

当社HPではこのほかにも多くのxR導入事例をご紹介します。ご興味のある方はぜひ「MREAL」で検索してみてください。

デジタルツインにおいてデータの重要性は言うまでもなく、当社では、西東京データセンターによるクラウド運営、長年にわたるPDM/PLM構築技術、製造業におけるCAD/CAM/CAEの利用知識とカスタマイズの力、IoTによるデータ蓄積とAIを利用した解析表示技術など、多方面にわたるソリューションを有しているため、状況に応じた提案が可能です。特にxR部門では、これら統合したデータの最適な表示技術の提供により、デジタルツインの発展に貢献していきます。

ビッグデータの徹底活用！ PTCが考えるデジタルツインによる解析

PTCジャパン株式会社
CADビジネスデベロップメント
ディレクター

芸林 盾



1. IoTとデジタルツイン

現在、製造業向けのIoTといえば、多くの企業ではインダストリー4.0やスマートファクトリーのように、工場の見える化に使用する場面を想定していることが多いように思います。また、欧米では製品自体のセンサー情報から多彩なサービスを行う、いわゆるスマートコネクテッド製品を使ったサービスの事例が多く出ています。もちろん、その使用法は非常に効果のあるもので、生産性や品質の向上に寄与しますし、会社のビジネスモデルを変革するのにとても有意義です。PTCでも、そのような使用法をサポートするソリューションを提供しており、工場向けIoTについては日本でも多くの事例が出始め、今後ますます導入が進むものと思われま

す。とはいえせっかくのデータを、例えば予知保全のように「壊れる壊れない」の検知だけではなく、そもそも「壊れない製品」を作るために利用することもできるのではないのでしょうか。PTCは、データを解析に活用することで高品質な製品を生み出し、より良い設計が目指せると考えています。そして、そのキーワードはデジタルツインです。



図1. デジタルツインのイメージ(出典: PTCジャパン)

3. シミュレーションを高度化する

すぐに効果のあるデジタルツインの使用法は、現在進行中の製品設計における試作品の試験データをCADモデルに適用し、正しいインプット条件をもとに解析、早期に問題を発見し、修正することです。Griip社というレーシングカーのメーカーでは、多くの企業がそうしているように、多数のセンサーを付けた試作マシンをテストコースで走らせ、そこで得られたセンサーデータを使ってさまざまな解析をしています。ある時、前後4つのサスペンションの可動幅のセンサー情報と、ステアリングの角度センサー情報をCreo Product Insight Extensionに入力し、その結果をCreo上で確認してみたところ、フレームを担当している設計者が、あるコーナーで片輪が路肩に乗り上げている瞬間に逆の車輪も上がっている、すなわち車体が跳ねていることを瞬時に指摘しました。テストコースで得たデータを、これまでは表計算ソフトなどで見ても分からなかった問題としてCreo上に再現することで、すぐに問題の状況を把握し、その値を使って剛性に対する解析に使うことが可能となったのです。このように、今まで数字やグラフを

2. デジタルツインの先進的な活用事例

デジタルツインとは、実際に存在する製品と、全く同じ情報を持たせたサイバー空間上に存在する製品との双子のことをいいます。実際の製品の動きや振る舞いをサイバー空間上に完全にコピーすることで、現存する製品だけでは不明瞭な現象を、サイバー空間上で解き明かすことができます。例えば、稼働している実際のフロントローダーの断面を見ることは不可能ですが、サイバー空間上の製品では、1クリックで断面を表示させながら動作を一巡させることができます。実際、ドイツのアーヘン工科大学のスタートアップであるイーゴーモバル社では、4人乗りの電気自動車を開発するにあたり、デジタルツインのコンセプトを適用して、通常の車の新機種開発にかかる期間とコストを大幅に削減しています。

PTCでは、IoTデータを設計に活用するために、3D-CADの「Creo Parametric」(以下、Creo)のオプションである「Creo Product Insight Extension」をリリースしています。この機能を使うことで、デジタルツインを実行できるだけでなく、実際にはないセンサーの情報をCADで補うといった、バーチャルセンサーとしての活用も可能になります。また、これらをCreo単体で行うのではなく、PTCのIoTのプラットフォームである「ThingWorx」と相互連携して使うことが可能で、さまざまなデータをCADにインプットし、そして新たなデータをThingWorxに返すことができるようになりました。

使って把握していた事象を、Creo上で再現し解析することで、素早く修正を行い、新たな形状データを使って改善点を確認することができるようになりました。



図2. Griipのデジタルツイン活用(出典: PTCジャパン)

4. より良い製品設計をもたらすデジタルツイン

Creo Product Insight Extensionでは、センサーデータをCreoの中でパラメータ化することができるため、構造解析の荷重、伝熱解析の温度として直接使うことができます。また機構解析にしても、一連の動き(連続した1ミリ秒毎の角度など)をシリーズパラメータとして取り込むことができるため、機構解析のインプットとして利用し、またその瞬間の反力などを連続して求めることができます。

デジタルツインは、次世代の製品を設計する上でも重要な役割を担うことができます。多くの製品では、すでに市場に出ている製品のセンサー情報を集めている場合があるかと思います。そのいわゆるビックデータを活用し、実際のお客さまがどのように機器を使用するかを把握し、それらを次世代製品の要件仕様として定義することができます。実際センサーから決定された仕様は、今までのように想定される荷重や動き、温度による解析ではなく、実際の状況で解析、検証することができます。例えば設計時に想定していた荷重は、実際にはそう大きくはなく、過剰設計だった部分があるかもしれません。また逆に、剛性をより強化することで、顧客ニーズにあった仕様にするができるかもしれません。素早く市場の状況を把握することで、新たなビジネスチャンスが生まれるかもしれないのです。

Creo Product Insight Extensionでは、デジタルツイン以外に、バーチャルセンサーという機能も備えています。このバーチャルセンサーは、実際の製品には存在せず、CAD上でのみ存在するセンサーになります。例えば、A地点には熱源の温度センサーはあるが、性能上に影響するであろうB地点での温度のセンサーは実際の製品には存在していないとします。そのA地点の情報をCreoに入れ、伝熱解析、すなわち

デジタルツインを行うことで、B地点の温度を把握することができます。理論値ではありますが、実際のセンサーがない部分についても状況を把握することができ、そしてバーチャルセンサーで得た情報をそのままIoTのプラットフォームであるThingWorxに返すことができます。

試作段階でのデータ、市場に出ている製品のデータ、そしてバーチャルセンサーよりCAD上で行った解析データの3つをThingWorxと連携して管理することにより、今までバラバラだった製品に関するすべての解析データを一元管理することができるようになります。これらのデータの比較を容易に行うことができるのは画期的ですし、解析データと試験データを比較することにより、CAD上での解析精度を向上させることが可能となり、製品品質を高めることができます。この機能を利用することで、解析データをThingWorxに入れ、市場のデータと比較し、それらを製品仕様に組み込み次世代の製品設計に活用するという、いわゆるクローズドループを完成させることができます。

このようにCreo Product Insight Extensionでは、さまざまな方法でIoTからのセンサーデータを使い解析に生かすことができるようになっていきます。数多くのセンサーデータ、いわゆるビックデータを工場の効率化だけではなく、設計に利用することにより、製品自体の品質の向上や市場投入期間の短縮を行うことが可能になり、さらには次世代の製品のための革新的な設計を行うことができるようになります。皆さまには、IoTがもたらす非常に有益な情報を、設計にも活用していただきたいと思っています。

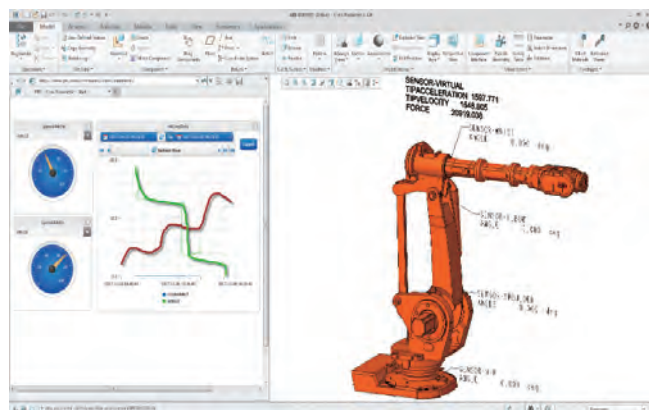
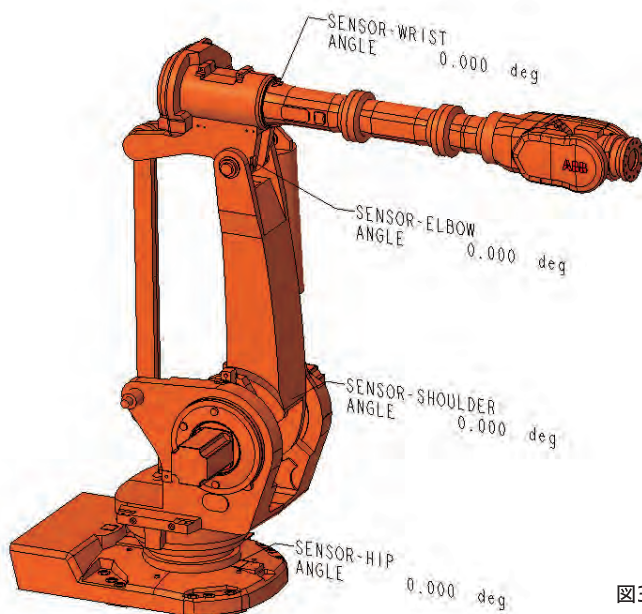


図3. バーチャルセンサーのデータをIoTプラットフォームに送る(出典: PTCジャパン)

Event Information

本号でご紹介した製品・ソリューションを実際にご覧いただけるイベントの情報です。
ご興味のある方はぜひご確認ください。

エンジニアリングDXセミナー ～PLM/IoT/ARによる製造業デジタルトランスフォーメーションの潮流～

概要：多くの製造業で取り組みが活発化しているデジタルトランスフォーメーション(DX)の動向や、
キヤノンITSが考える「エンジニアリングDX」をご紹介します。

会期：2019年8月6日(火)14:30～16:30

会場：キヤノンITソリューションズ株式会社 天王洲本社

詳細・申込：<https://reg.canon-its.co.jp/public/seminar/view/968>

Engineering カンファレンス 2019

概要：「デジタル」をテーマにした当社主催イベントです。

本号でご紹介したデジタルツイン関連ソリューションの講演・展示も予定しています。

詳細は近日公開です。乞うご期待！

会期：2019年9月20日(金)13:00～17:00

会場：キヤノンマーケティングジャパン株式会社 品川本社

ET & IoT Technology 2019

概要：本号でご紹介したデジタルツイン関連ソリューションを展示します。

前回号でご紹介した車載システム開発・組込みセキュリティを含む組込みソリューションも展示します。

皆さまのご来場お待ちしております。

会期：2019年11月20日(水)～22日(金)

会場：パシフィコ横浜

xR体験スタジオ

概要：産業向けにxRの導入を検討されている法人さまを対象としたxR体験スタジオです。

VR/AR/MRの違いを実際にご体験いただくことで、お客さまの課題に合った技術の選定が可能です。

会場：キヤノンITソリューションズ株式会社 天王洲本社 MREALスタジオ

申込：スタジオは完全予約制です。事前に下記URLより予約希望の旨をお問合わせください。

<https://reg.canon-its.co.jp/public/application/add/950>

Creo Unite Technology

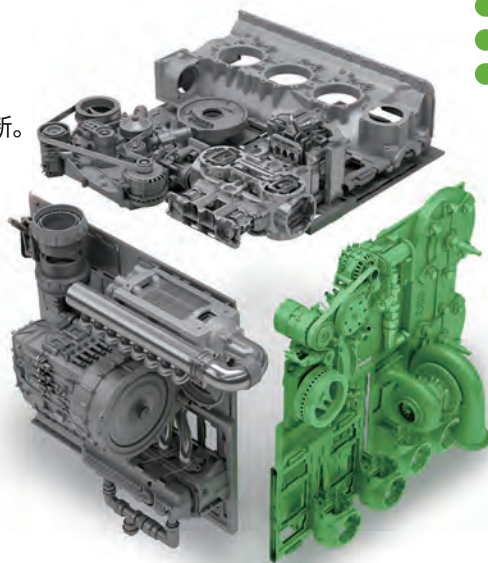
最も優れたマルチCAD データハンドリング

- マルチCADデータを一元管理。
- 他社CADデータを直接オープン。
- 取り込んだデータを簡単編集。
- 他社CADデータの変更で自動更新。

拡張現実 (AR)



- 産業用ARプラットフォーム「ThingWorx Studio」に統合。
- Creoから直接ARデータを生成&公開。
- ノンプログラミング。

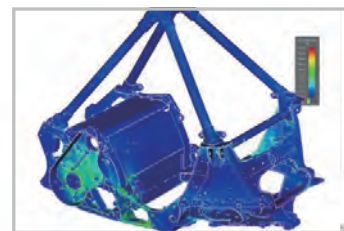


Creo Simulation Live

Powered by ANSYS

リアルタイムシミュレーション

- 設計しながらリアルタイム解析。
- 手戻りの少ない効率的な設計を実現。
- 設計データをそのまま解析結果に。



Creo Product Insight Extension[※]

- CADモデル内のデジタルセンサーを設計し、物理的な製品からのデータストリームへの接続が可能。
- センサーの配置と利用を最適化し、重要なデータを取得することが可能。
- 世界をリードする産業用IoTプラットフォーム「ThingWorx」との統合が可能。

[※]Creo Parametricのオプションになります。

Creoは、設計の優れた部分を再利用、推定を事実置き換える最新技術、柔軟な共同作業環境、効率的かつ効果的なIoTおよびAR連携環境などを総合的に提供することで、製品開発のあらゆる段階においてイノベーションサイクルを加速します。

PTCは、産業用IoT業界においても、競争力の高い製品をすばやく市場へ投入するための総合ソリューションを提供します。

問い合わせ先

Canon キヤノン IT ソリューションズ株式会社 エンジニアリングソリューション事業部

TEL.03-6701-3451 <https://www.canon-its.co.jp/products/creo/>

■発行日：2019年6月1日発行

■編集・発行：キヤノンITソリューションズ株式会社

エンジニアリング事業統括推進本部

〒140-8526 東京都品川区東品川2-4-11 野村不動産天王洲ビル

電話：03-6701-3368

■発行責任者：渡邊 修

■印刷：キヤノンプロダクションプリンティングシステムズ株式会社

[※]本誌で紹介している製品・サービスの名称は一般に各社の商標または登録商標です。本誌記事の無断転載・複写を禁じます。

キヤノンITソリューションズの提供する
エンジニアリングソリューション

ものづくり企業としての生い立ちを活かし、長年の研究開発で培った先端技術を強みに、お客さまのニーズにワンストップに対応できる最適なソリューションを提供しています。業務に役立つ多様な商品群や最新のITスキルを駆使した付加価値サービスとともに、お客さまのビジネスと社会の発展に貢献できるエンジニアリング事業の拡大を推進していきます。

ENGINEERING エンジニアリング 技術と品質でものづくりを支える、
エンジニアリングソリューションプロバイダーです。