

Canon



SMALL & SIMPLE

- ・小型・軽量を極めたビデオスルーHMD
 - ・システムの構成を見直し、大幅コストダウンを実現
 - ・ノートPC※接続(Thunderbolt3)対応の高いポータビリティ(予定)
 - ・システムと設定手順がシンプルで簡単に使えます
- ※大容量3Dデータのリアルタイム処理と高速描画に適したPCが必要となります。



SMART STYLE

- ・利用シーンに応じて選べる装着スタイル
 - 両手を使う作業検証にはヘッドマウントスタイル
 - 展示会などで手軽に見るにはハンドヘルドスタイル
- ・多様な頭部形状や手の大きさに対応します
- ・お客様の様々な作業姿勢を研究し安定した装着性を実現します



SEAMLESS

- ・MREALは仮想と現実を違和感なくシームレスに融合します
- ・設計段階から実機相当の仮想検証ができ、開発期間短縮やコスト削減を実現します
- ・遠隔地間の接続で現地現物相当のコミュニケーションによりコロナ禍での業務を強力に支援します



キヤノンMRシステム

MREAL

MREAL S1

発売準備中(価格未定)

■本製品は開発中のものです。外觀・仕様等は確認しておらず、今後変更することがあります。



MREAL S1 スペシャルサイト

<https://www.canon-its.co.jp/files/user/solution/mr/lp>



キヤノン株式会社
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営業本部 第三営業部 TEL:(03)6701-3328

■発行日：2020年12月31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：池田 幸一

■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・複製を禁じます。

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き立ちを活かし、長年の研究開発で培った先端技術を強みに、お客様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ITスキルを駆使した付加価値サービスとともに、これまでにない技術交流やアイデアが発生するようになります。変化の連鎖と積み重ねはイノベーションの萌芽となり、ものづくりを新たな次元へ導いていきます。

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ズプロバイダーです。

© 2020 Canon IT Solutions Inc.



2020 WINTER VOL.5

“時かぬ種は生えぬ”

イノベーションを起こす上で最も重要な要素は「環境」です。地球は太陽光や地熱といったエネルギー源に加え、水が液体として存在できる領域があったため「生命誕生」というイノベーションが起きました。しかし、地球以外に生命が生存可能な惑星が未だ発見されていないように、イノベーションは容易に起きるものではないようです。地球外生命体を発見するほどの難易度ではないにしても、ものづくりの分野でイノベーションを起こすこともまた容易ではないことが予想されます。とはいえ、イノベーションが起こりやすい環境を作らなければ何も始まらないことは確かです。製品開発においては3D設計データやドキュメントデータがIoT・XRと連携し、製品ライフサイクル全般で可視化・利用できる環境を作ることが重要です。こうした環境は各工程や社員の意識にも影響を与え、これまでにない技術交流やアイデアが発生するようになります。変化の連鎖と積み重ねはイノベーションの萌芽となり、ものづくりを新たな次元へ導いていきます。

ものづくりを支える技術情報誌

エンジニアリング ENGINEERING REPORT

エンジニアリングDXの根幹に迫る!

製品ライフサイクル全般への3Dデータ活用に向けた当社の取り組み

Engineering Report Vol. 5発行にあたって ————— 01

特集1 今こそ試される適応力!
コンピューター支援設計環境の変遷と
今後のあるべき姿について ————— 02

特集2 ものづくりをもっとデジタルに!
3Dを全社で使い倒すコツとは ————— 04

特集3 エンジニアリングDXはコレがないと始まらない!
製造業におけるPLMシステムの位置づけ ————— 07

Engineering NEWS
「設計」から「生産管理」のあり方を変えるワンストップソリューション
mcframe PLM ————— 10

Canon

キヤノン IT ソリューションズ株式会社

Engineering Report Vol. 5 発行にあたって

新型コロナウイルスの感染拡大により、過去の経験や積み重ねてきたノウハウが通じにくい世の中になってきましたが、今夏につづきEngineering ReportのVol.5をお届けすることができました。

一昨年の9月に経済産業省が発表したDXレポートは、以下のような文章で始まっていました。「あらゆる産業において、新たなデジタル技術を利用してこれまでにないビジネス・モデルを展開する新規参入者が登場し、ゲームチェンジが起こりつつある。こうした中で、各企業は競争力維持のために、デジタルトランスフォーメーションをスピーディに進めていく事が求められる。」

このレポートが出る以前からDXに取り組んで成果を出している企業もありますが、DXへの取組みが未だ道半ばという企業が多いというレポートも出ているようです。

一方、コロナの影響に限ったことでは無く、国内の産業を取り巻く環境の変化はスピード感を増しており、製造業のものづくり現場においても、製品ライフサイクル全般においてスピーディなプロセスの変革が求められています。またプロセス変革の過程では、急速に進化しているデジタル技術を活用することも重要な選択肢になることは言うまでもありません。当社キヤノンITSでは、製品に関するデータの共有や活用という視点から、PLMを軸に据えAIやIoT、xR等のデジタル技術をエンジニアリングに融合させることでものづくりのプロセスを変革することを「エンジニアリングDX」と名付け、様々な場面で製造業のお客様のお手伝いをさせて頂いています。

今回のEngineering Reportではこの「エンジニアリングDX」と「3Dソリューション」にフォーカスを当て、当社の経験や考え方を文字に落としました。ビジネス経験を積んだエンジニア達ができるだけ現場感のあるテーマを選びましたので、皆さまのビジネスの参考になれば幸いです。また掲載した内容に関してのご意見やご感想は当社エンジニア達の励みにもなると考えますので、是非お寄せいただければと存じます。開発/設計部門や生産部門はそれぞれ環境も異なり実現したい事も様々ですが、頭をひねって汗をかき、関係者のベクトルが合えばプロセス改革へのハードルも下げる事ができると思います。そして最後の一押しにはデジタル技術が有効です。様々なデジタル技術の中で、何がビジネスに役に立つかを見極め、最大限に活用することが重要であり、我々ITベンダーの知識や経験が皆さまの役に立つ場面でもあります。

当社のおおもとは製造業であり、今の姿の会社になるまでに、いくつかの会社が統合しています。その過程で「お客さまに寄り添う心」、「先進技術への挑戦魂」、「最後までやりきる胆力」というDNAを育んできました。今後もこのDNAと先進のIT技術を生かして、皆さまのビジネスをサポートして行く所存です。

2020年 初冬

キヤノンITソリューションズ株式会社
 代表取締役社長

金澤 明



【表紙の写真】

青い花が「ルリマツリ」白い花が「ヤマホロシ」

「秋の被写体と言うとどうしても紅葉ということになり、また、代表的な花というのも意外に少なく、コスモス、パンジーが最初に出てきてあとは…という方も多いはず。写真の青い花はルリマツリ、白のはヤマホロシ、秋の花というよりは、夏から秋まで咲き続ける息の長い花たち。ルリマツリは、写真にも移っていますが、花びらがねじられた形からほどけて咲いていくところが植物の3D幾何学模様として面白い。

撮影地 横浜市青葉区 令和2年10月撮影

※本誌内では、キヤノンITソリューションズ株式会社をキヤノンITSと表記しております。
 ※「エンジニアリングDX」は当社の登録商標です。

1. はじめに

製造業の設計部門に急速に普及し、導入・活用されてきた3DCADの設計環境は、コロナ禍による在宅勤務へのシフトにより、変化の時を迎えています。本編では過去から現在までの設計環境の変遷を振り返り、コロナ禍をきっかけに働き方改革が急速に進む中、これからの設計環境の在り方について述べます。

2. 過去から現在までの設計環境の変遷

■～1990年代

私が入社した1990年代は、巨大なホストコンピューターやミニコンでしか使うことができなかった3DCADがより小型なEWS(Engineering WorkStation)で使えるようになり始めた頃でした。一台数千万円する高額なEWSが複数台並んだ専用のCAD端末ルームは、現場の設計者の為に特別な設計環境が構築された聖域のような場所でした。ただし、当時の設計者はソフトウェアのカーネルと幾何計算の特徴を捉えたうえで、環境の不具合を運用で回避すること、CADのコマンドをひたすらに覚えることが技術ノウハウとされ、特殊なコンピューター職人を生み出す環境でした。

また、当時はソリッドモデラー(形状情報、属性・構成情報、履歴情報を保有するモデリング体系)が安定品質で動作し、1週間やそこらの操作教育で誰でも使える(≠設計できる)日が来るなどとは考えられない時代でもありました。更に、取引先とのデータ交換手段は磁気媒体を使用し、宅配便でのやりとりで多くの時間と手間をかけていました。裏を返せば余裕のある時代でもあったのです。データは専用のCADルーム内に「集約」されていました。

■2000年代～2010年代

劇的な変化があったのは2000年代初頭で、PC上で動作するミッドレンジCADの品質が飛躍的に向上し、一台100万円台の市場を形成し始めました。そして、2010年代に入ると、設計者のPCに「分散」していたデータを始め、製品ライフサイクル全体で発生する情報を集約する高機能なWeb型PLM(Product Lifecycle Management)システムの普及が始まります。

そして、2010年代後半から、製造業におけるデジタルトランスフォーメーションに向けた取り組みが活発化し、設計や製造プロセスを刷り合わせるべく、部門を超えたコミュニケーションが非常に重要になりました。表1に年代別の設計環境の変遷をまとめています。

■2020年～

この年からにわかに発生したコロナ禍により、以前のように会社に出勤し、関係者間で物理的なコミュニケーションを行うことが難しくなりました。この変化は当然、設計環境にも影響を及ぼします。

そこでコロナ禍をきっかけに関心が高まりつつある、在宅での設計環境「テレワーク設計」について述べます。

	～1980年代	1990年代	2000年代	2010年代	2020年～
1.ソフトウェア	ハイエンドCAD(Surface/Solidモデル(CSG・B-reps))		ミッドレンジCAD(Solidモデル(B-reps))		クラウド版CAD
2.ハードウェア	メインフレーム/ミニコン	EWS	高性能PC(Desktop)	VDI/シンクライアント	
3.データ管理手法及び管理システム	ファイル管理(人)	PDM/PLM	高性能PC(Note)	リモートデスクトップ	
4.設計の最終成果物	紙図面	図面管理システム	ミッドレンジPDM	Web型PDM/PLM	クラウド版PDM/PLM
5.設計環境	設計専用CADルーム(会社)		自席(会社)		サテライトオフィス 在宅
6.通信環境	構内LAN・専用回線	インターネット	ADSL/ISDN	FTTH	VPN Wi-Fi 5G
7.外部とのやり取り	磁気テープ(社内便・宅配便)	電子メール		高速・大容量専用電子メール	
8.データの在処	集約(CADルーム)			分散(自席)	共有(クラウド・データセンタ)
9.設計に関連するキーワード・世相	コンピューターによる設計ツールの出現		2000年対応 グローバル化(拡大と後退)		第4次産業革命 働き方改革 DX SDGS VR/AR/MR 3Dプリンター IoT 東日本大震災 コロナ禍 サブスクリプション

表1. 年代別の設計環境の変遷



ものづくりをもっとデジタルに！ 3Dを全社で使い倒すコツとは

3. 新たな時代での設計環境の構築

■「テレワーク設計」を進める新たなデジタル技術の登場

日本はコロナ禍以前から、急速な人口減や少子高齢化に伴う人材不足や技能継承などの課題が、製造業を中心に顕在化していました。また、ものづくりの現場で働く人々は、より生産的かつクリエイティブな仕事へシフトすることが緊急の課題でした。しかし、実際は従来の規則・慣習・企業文化などが、一足飛びの変化を留まらせ、働き方改革の一つである在宅勤務の適用は一部の社員に留まっていた。ところが、コロナ禍による感染拡大防止により、製造業の設計部門において、これまでアイデアの領域から出ることがなかった「テレワーク設計」への関心が急速に高まりました。

一方、これまでのデジタル技術では「テレワーク設計」を実現できる環境構築が難しかったことも事実です。なぜなら3DCADを使う設計環境では、膨大な数値計算の処理能力、および正確に形状を表現するための高速なグラフィックの処理能力を有するハードウェアと、遠隔地でのデザインレビューを想定したセキュアで安定したネットワーク環境の整備が求められるからです。

しかし、近年はハードウェアの低価格・高機能化、シンクライアント（クライアント側の機能を限定し、サーバー側でアプリケーション処理を行う仕組み）や仮想化技術の登場と普及、および通信インフラの整備が進み、技術的に「テレワーク設計」が可能となりました。

■コロナ禍での当社の「テレワーク設計」への移行事例

そこで当社は、リモートデスクトップ機能（自身の端末からネットワーク経由で他の端末に接続し操作すること）とBYOD（Bring Your Own Device:社員個人が所有するPCなどのデバイスを業務でも利用すること）を用い、ソフトウェアメーカーのライセンス使用規定やお客様との契約内容を遵守しつつ、設計サポート業務を「テレワーク設計」で実現しました。

今後も、こうした「テレワーク設計」が急速に広まっていくと考えられます。また、今回はリモートデスクトップ機能を用いた実装でしたが、将来はよりセキュアでスケーラブルな運用管理が可能なVDI（Virtual Desktop Infrastructure:仮想化したデスクトップ環境をサーバー上で集約・稼働させる仕組み）によるシンクライアントシステムの普及が期待されています。

■段階を踏んだ「テレワーク設計」環境の構築

「テレワーク設計」を始めるにあたり、解決すべき課題が顕在化することが想定されます。我々は社内での経験を踏まえ、段階的な環境の構築を推奨しています（図1）。

以上、新たな「テレワーク設計」の環境構築について述べました。最後に「テレワーク設計」環境において多くの方が直面すると思われる、「非対面コミュニケーション」への移行による情報共有方法の変化について述べます。

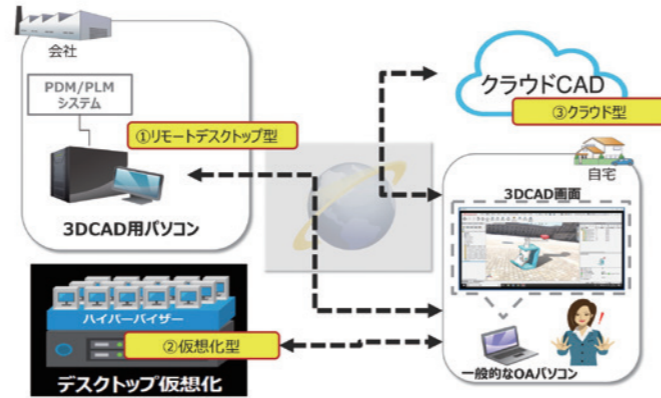


図1. テレワーク設計の段階的な構築

- Step1:【リモートデスクトップ型】**
コスト負担が少なく、すぐに開始できる小グループ単位での環境構築
- Step2:【仮想化型】**
Step1で顕在化した課題（セキュリティ対策等）を解決する仮想化型の環境構築
- Step3:【クラウド型】**
クラウドを用いた環境構築

4. 新たな設計環境での設計者のコミュニケーション

■対面型から非対面型へのコミュニケーションの移行

ものづくりにおける顧客要求の多様化は、設計プロセスの複雑化をもたらします。これにより、設計部門内はもちろん、製造部門とのコミュニケーションの必要性も高めます。例えば、部門内の会話で得られるアドバイスや作業ノウハウといった情報、同拠点の異部門間における課題共有で得られたフィードバック情報は今後も変わらず重要です。しかし、「テレワーク設計」への移行により、これらの情報を対面の会話ベースで共有することが難しくなります。

非対面型コミュニケーションが主体の時代においても、以前と変わらずパフォーマンスを発揮するには、徹底的なICT技術の活用が必須です。例えばチャットやWeb会議ツールによるコミュニケーションはもちろんのこと、社内ポータルやWikiを作成することによるナレッジマネジメントも効果的です。

そして、大切なのは積極的に新たな知識を取り入れ、自身のスキルを磨き続けることです。今後も新たな時代の変化や技術の進歩により仕事環境は常に変化していくでしょう。そのような中でも、社内外のICTトレンドに対してアンテナを常に張り、効果的に業務を改善する適応力が私達には求められています。

当社は新たな時代にもフレキシブルに対応し、お客様のご要望に沿った設計環境の構築を支援いたします。

1. 設計部門による3D化の高まり

■2DCAD (2D図面) から3DCADを用いた設計への移行

特集1においても述べましたが、1990年代から、製造業における製品開発のプロセスにおいて、2DCAD (2D図面) と電卓を用い設計者個人の頭の中で行う設計スタイルから、3DCADを用い、視覚的に3次元で確認しながら設計を行う環境へと移行してきました。

さまざまなパラメータの変更・編集が容易な3Dデータは、コンピューター上での構造解析や検証を可能とし、かつて試作段階でしか発見できないさまざまな問題を事前に発見することが可能になりました。結果、設計初期の段階に負荷をかけ、作業を前倒して進める、いわゆる製品開発全体のフロントローディング化を実現しました（図1）。

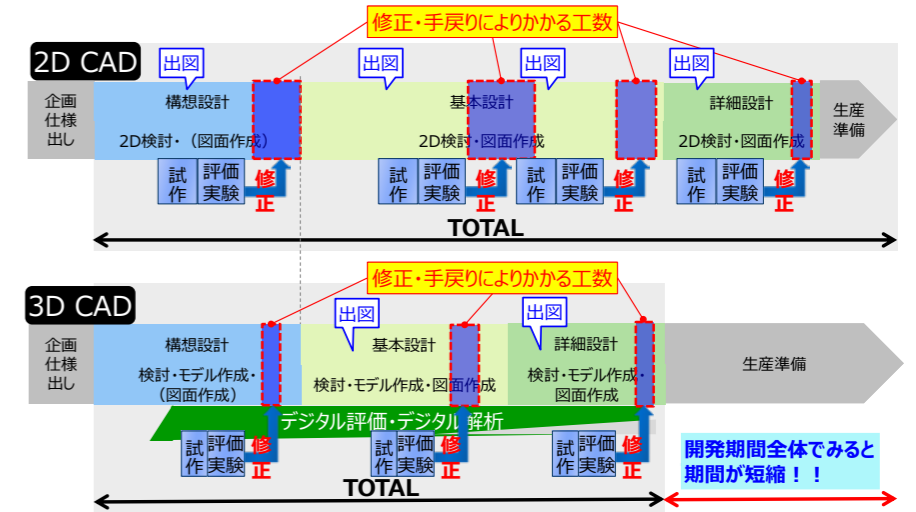


図1. 2DCADから3DCADへ移行した時の工数変化

これら設計部門の3D化にともない、後工程の部門における3Dデータ活用の意識が高まります。

2. 総論賛成、各論反対

■2D図面が必要な製造部門

しかしながら、設計部門で3DCADを用い3Dデータを作成しても、その後の工程となる製造部門では未だに2D図面が正です。その理由として「3Dデータだけでは、従来の2D図面に記載されていた情報が簡単に読み取れない」、「すべての情報を視覚的に3次元で確認する必要がない」が挙げられます。

結果、設計者が製造部門のためにわざわざ2DCADで2D図面を作成し、3Dデータと連携の無い2D図面を添えて製造部門に渡すといった運用を強いられました。この運用は、フロントローディングによって高効率な設計環境を目指した結果、かえって非効率な環境を生み出し、さらには設計意図とは違う製品を作ってしまう原因にもなりました。

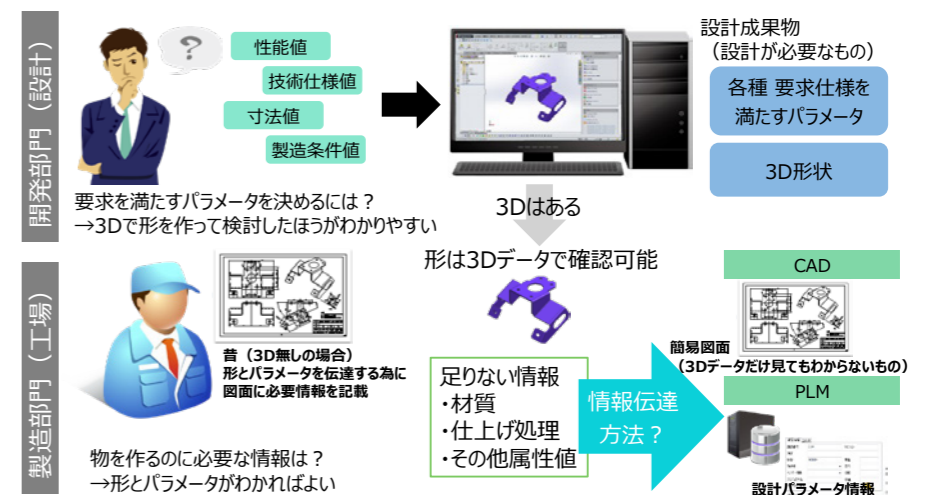


図2. 設計部門と製造部門が必要とする情報の違い

後工程が必要とする情報が何かを整理し、設計部門で作成された3Dデータと連携した、情報伝達方法も含めた成果物の作成と、それらが簡単に共有できる運用構築が必要でした（図2）。

キャノン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
エンジニアリング技術第一本部
3DS技術二部

生駒 篤史



キャノン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
エンジニアリング技術第一本部
開発部

安田 美奈子



■3Dデータと2D図面を真に融合させていく

最新の3DCADでは、2D図面上で表現していた情報(材質、加工情報、幾何公差など)を、3Dデータに属性情報として盛り込むことが可能となり、また標準機能として、3Dデータと連携した2D図面を容易に作成することが可能となりました。

とはいえ、最新の3DCADを導入すれば前述の課題が即座に解決されるわけではなく、現在の2D図面の表記方法や、いわゆる業務プロセスといった運用面を見直すことが大前提と

なります。当社では、3DCADの導入や教育・保守にとどまらず、設計以降の後工程が何を求めているのかを整理し、それらがすぐに共有できる運用の再構築をコンサルティングフェーズから支援しています。また新たな運用の構築後は、その定着が3D化の肝となります。設計部門と製造部門での業務リアル支援、定期的な運用の分析と見直しなど「使える3DCAD」の実現に向けお客さまと共に活動しています。

3. さらなる生産性の向上で設計の付加価値を創造していく

■設計業務の自動化による作業負荷の低減

製造部門が欲しい情報を前工程の設計部門で準備するといった新たな運用は、ただそれだけでは設計者への負荷を大きくさせるだけです。設計者の業務が、専門的な知識*1と経験が必要な「検討」と、設計の知識や経験を必要としない「モデリングや作図作業」の2つに分かれることに当社は着目しており、「検討」の時間が長ければ長いほど、他社には無い競争優位性に秀でた製品を設計の段階で生み出す可能性が高まり、ひいては付加価値創造に繋がると考えています。設計者が少しでも「検討」に集中できるよう、「モデリングや作図作業」をルールベースで自動化するためのツールを当社では開発・提供してまいりました。

*1 各種力学(材料、機械、流体、熱)、製図、機械要素 など

事例) 過去に開発したルールベースによるモデリング及び作図自動化ツール

- ・テンプレート化した3Dモデルを事前に用意し、決められたパラメータを入力することで3Dモデルの形状を自動で変更する(テンプレート設計・流用設計)
- ・2D図面に対し決められたフォーマットの注記を自動で挿入
- ・3Dモデルのプロパティ情報から、2D図面に部品表を自動で挿入
- ・PDMやPLMの情報からBOM情報を自動で出力

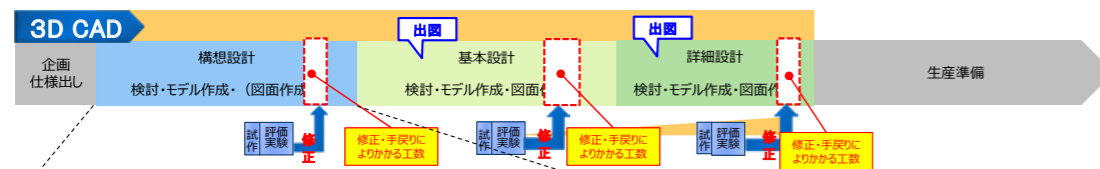
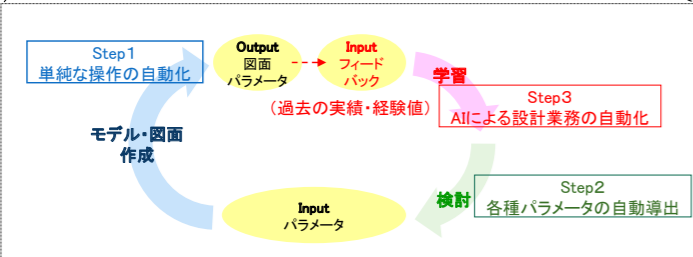


図3. 設計業務の自動化の手順



Step1 ルール化が可能な単純操作の自動化を目的とした「設計補助ツール」の実装。

Step2 「検討」段階において、製品を製作する上で考慮すべき既知の前提条件(形状、公差、部品同士の干渉 など)や入力すべき情報を、従来の数理技法を用いて総合的に且つ自動で判断し、製品を作る上で最適な解を出す。

Step3 Step1、Step2に加え、過去の実績や経験値等のフィードバックを用いてAIが学習し、より最適な解を自動的に導き出す。

■現在の取り組み

しかしながら、これらはあくまで「モデリングや作図作業」に費やしている時間を削減するための「設計補助ツール」であり、後工程のために増えてしまった工数を完全に無かった事にできるかはわかりません。そのような中、昨今ではRPAやAIといった最新技術が一般化し、お客さまからも「AIによる設計業務の自動化」の声が聞かれるようになりました。現在当社では、「設計業務の自動化」は3つのステップの自動化を経て実現するものと考えています(図3)。

ただし、Step2は前提条件や入力情報はその時々によって複雑に変わるため、人間の判断が一部残るシステムとなります。また、Step3も過去の実績や経験値の分析方法・データ量によって結果が大きく変わる可能性があります。しかしながら、今後さまざまな検証を実施していくことで有効手段になりうると当社では考えています。これらの制約を考慮しつつ、設計者の負荷を低減すると同時に本来の設計業務である「検討」に時間を費やせるよう、お客さまと共にStep2の自動化に取り組んだ事例をご紹介します。

4. あえてPLMを軸に置く

■PLMで各論賛成も狙う

2010年頃から導入する企業が急激に増えてきたPLM。当時、PLMが果たしてきた役割はほとんどが設計部門でのみ使われてきたデータ管理やドキュメント管理を行うための箱です。当社の提案はPLMをあえて軸に置き、設計部門のみならず全社で活用をしていくことです。設計部門と製造部門での3Dデータの共有と活用が可能となれば、次は全社視点での共有と活用といった最も難易度の高い取り組みに進みます。当社では、上流工程の設計部門が発信する3Dデータおよび関連データを、いかに分断・再作成無く、一気通貫に後工程の部門まで連携できるかが重要なポイントだと考えています。そのため、以下の全社視点での業務プロセスを見直す活動が必要となります。

1. As-IS : 全ての部門で必要とする情報を棚卸する。
2. To-Be : これらの情報の中で、設計部門を起点として、どのデータを各部門と連携していくべきかの将来像を検討・決定する。
3. Can-Be : その上で3Dデータと連携する情報を選定し実現可能な手段を検討する。

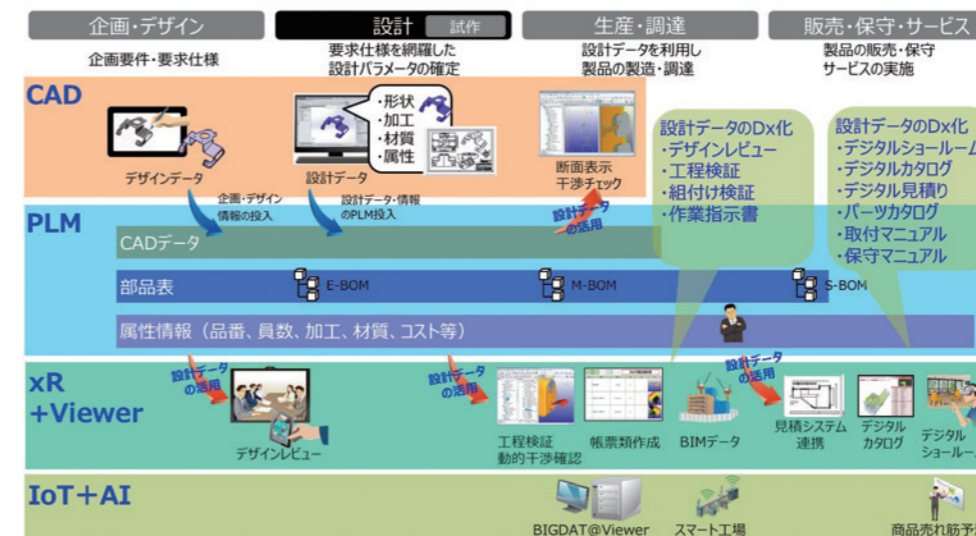


図4. エンジニアリングサポートサービス

事例) 配線経路検討支援システム

2018年からお客さまと共同で進めたプロジェクトである「配線経路検討支援システム」は、ケーブルのスタートとゴール、加えて事前にケーブルが通過する可能性のある経路を決めておく、システムが自動的に経路を探索し、3DCADで配線図を作成するといった仕組みです。現在はStep2の途中段階で、最短距離となる経路の探索までが可能となっていますが、今後は同時に複数本配線したときの迂回経路の探索等を可能にするべく、自動化に取り組み設計者の負荷軽減に寄与しています。

また、全社視点で業務プロセスを見直し、運用とシステムを再構築することで、各部門においてさまざまなメリットがあります。

- メリット1) 企画部門
xR(VR、AR、MR技術の総称)や3DデータのViewerソフトウェアの活用により、今まで以上にリアル感のあるデザインレビューが可能になります。
- メリット2) 製造部門
デジタル上での組付け検証や、作業指示書の作成が実現できます。
- メリット3) 販売部門
3Dデータを活用したオンラインでのデジタルショールームやデジタルカタログを利用した宣伝活動が可能になります。
- メリット4) 保守部門
3Dデータを活用したデジタル保守マニュアルの作成が可能となります。これにより、紙のマニュアルでは表現しきれなかった作業指示の作成が可能となり、保守要員の生産性を飛躍的に高めることができます。

このように、従来からソリューションとして存在しているPLMを軸に置き、全社視点の運用とシステムの再構築を行うことで、3Dデータを最大限活用したエンジニアリングDXが可能となるのです。最後になりますが、多くの製造業への導入実績から得たノウハウと技術力を活かし、当社ではこれら一連の活動を「エンジニアリングサポートサービス」としてお客さまのご支援を行っています。これらの活動が、お客さまのものづくりにおけるさまざまな課題解決の一助になれば幸いです(図4)。

1. PLMシステムとは

PLMは“プロダクトライフサイクルマネジメント”の略語で、「製品の企画、設計から生産、販売、廃棄に至るまでの製品ライフサイクル全般にわたる製品情報を一元管理すること」と定義されています。

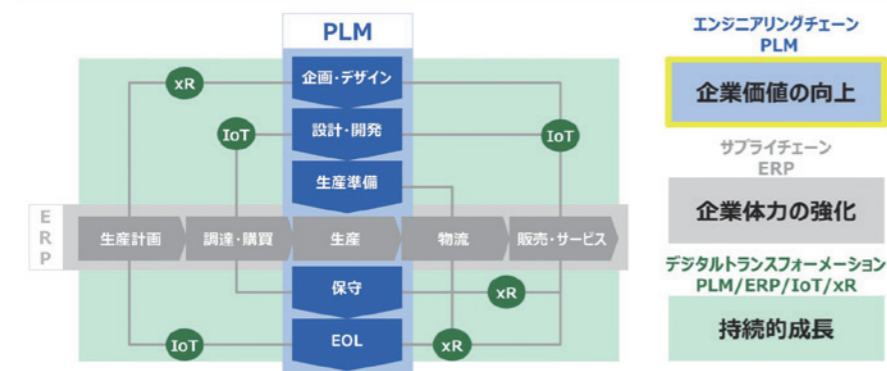
設計・開発部門では、顧客の要求仕様、設計諸元、そこからアウトプットされるCADデータや図面、部品表などの製品に関するさまざまなデータが生み出されます。これらは開発設計において個別に必要な情報そのものであり、いわば“コンテンツ”です。部門や役割を限定するのであれば、コンテンツ状態のデータ管理で十分です。ただ、全社全部門で活用するとなるとそう簡単にはいきません。

例えば、設計変更情報ひとつとっても、設計部門ではその原因と対策、影響範囲を把握する必要がありますが、調達部門では新しい部品の仕入価格や納期を気にし、製造部門では生産ラインへの影響と新しい部品への切り替え時期を考えなければなりません。

2. デジタルトランスフォーメーション時代のPLM

「2025年の崖」は記憶に新しい話題です。1990～2000年代にスクラッチ開発されたPDM (Product Data Management) システムやBOMシステムのリプレースを検討中の企業も少なくありません。それに加え「デジタルトランスフォーメーション(以下、DX)」の潮流も無視できません。DXは、簡単に言うと「ICTを活用して業務やビジネスモデルを変革し、競争上の優位性を高めること。持続的に成長する企業体質に革新すること。」と定義できます。製造業におけるICTの活用は、大きく分けて「サプライチェーン」と「エンジニアリングチェーン」の領域が対象になります(図1)。

デジタルトランスフォーメーション × PLM



PLMは、**DX成功の前提条件**である

図1. 製造業におけるICTの活用

製品ライフサイクル全般にわたるデータを一元管理する場合は、“コンテンツ”としてのデータ管理ではなく、情報にアクセスする人の役割や状態、つまり“コンテキスト”として情報を提供する必要がある、それを担うシステムがPLMシステムです。

一般的にエンジニアリングチェーンにおける会話の主語は製品を含む品目やその構造、つまりBOM (Bills of materials; 部品表) に集約されます。故にPLMシステムではBOMセントリックに情報を管理し、CADデータを含むさまざまなデータを関連付け、部門の役割や開発の進捗に応じて利用者に情報を提供します。つまり、PLMシステムは製品ライフサイクル全般にわたるデータを一元管理する「マスターデータ管理」と、そのマスターデータを全社全部門で共有する「コミュニケーションプラットフォーム」という2つの役割を持つシステムだと言えます。

サプライチェーンの領域では、ERP (Enterprise Resources Planning; 企業資源計画) で企業体力を強化することにより、最適かつスピーディな供給連鎖を目指します。エンジニアリングチェーンの領域では、PLMで企業価値の向上を図り、市場が求める製品を設計・開発する仕組みを作ります。

キャノンITSが提唱する「エンジニアリングDX」はこれらの領域を基盤としており、ERP側の実績データとPLM側のマスターデータをIoTでつなげxRで可視化することで、イノベーションが生まれる土壌を作り、新たな収益モデルの創出を目指します。

エンジニアリングチェーンの領域においてPLMは必須です。製品のマスターデータ管理が“ずさん”であれば、xR空間上には正しくない製品形状が表示されます。せっかく取得したセンサー情報も正しくない部品構造にフィードバックしては、品質は一向にあがりません。PLMシステムによるマスターデータ管理が、製造業におけるDXのはじめの一歩と言っても過言ではないのです。

3. 経営視点でのPLM

財務に特化した経営視点で言えば、ERPは期間損益を評価するための仕組みであり、PLMは製品損益を評価するための仕組みです。日本の製造業では、ERPシステムの導入が先行しています。PLMシステムと比較するとその投資額は1桁多く、経営判断での導入が中心です。これは、経営層がERPシステムにより見える化される期間損益に関心が高い、ということを表しています。

一方PLMシステムは、設計データ管理の延長として見られることが多く、ボトムアップで導入の検討を進めている企業が大半です。長年、勘と経験と度胸で実施してきた設計業務は属人化、

4. PLMシステムの利用レベル

PLMの利用レベルは概ね4段階にわかれます(図2)。Step1が設計部門のPDMレベル、Step2、3で部門をまたがるPLMとなり、Step4で昨今の新技術を使うレベルになります。

経営視点でのねらいが加味されていない場合はCADやドキュメントデータの登録を主とした利用となることが多く、Step1の段階で留まっている企業は少なくありません。

PLMはその名の示す通り、プロダクトライフサイクルマネジメントであり、製品ライフサイクル全般にわたり利用することを前提に開発されています。逆説的に言うと、投資に見合う効果を出すためにはプロダクトライフサイクル全般で効果を出す計画、少なくともStep2、3を前提とした計画を立案すべきだと言えます。

Step4まで進むと世界は一変します。スマートファクトリーの実現を根幹とするインダストリー4.0を例にすると、生産現場やサービスの現場に焦点が当たり、中でもセンシングによるデータの集積と分析から価値を創造することが語られます。

分析結果から価値を創造するためには、製品ライフサイクルの各シーンで、デジタルモデルに対するシミュレーションが実行される必要があります。設計側のデジタルモデルとは、製品を構成するすべての要素がデジタル化されたものであり、メカ、エレキ、ソフトウェアなど、製品設計のあらゆる作業で生成されます。生産設備や生産ラインなど、製造側のデジタルモデルも必要です。

PLMシステムは、これらのデジタルモデルを一元的に管理するプラットフォームです。設計側と製造側のデジタルモデルを有機的にリンクさせる役割も担います。インダストリー4.0を実現するためには、製造実行のプロセスだけでなく、その上流や下流のプロセスのデジタル化とそれらのつながりが必須となり、必然的にPLMシステムが果たす役割も重要になります。

ブラックボックス化されています。技術出身ではない経営者の自分事にはならず投資額も縮小され、局所的な業務改善に陥っているケースが散見されます。

利益を生む製品を作り続けることは、事業存続のために最も重要であり、その評価は製品損益により見える化されます。製品損益を算定する明確なルールを定義せず、場当たり的で感覚的な損益計算では正当な事業評価は困難です。経営者は、「製品損益評価の仕組みを確立する」という位置づけでPLMの導入を先導すべきだと考えます。

PLMの利用レベル

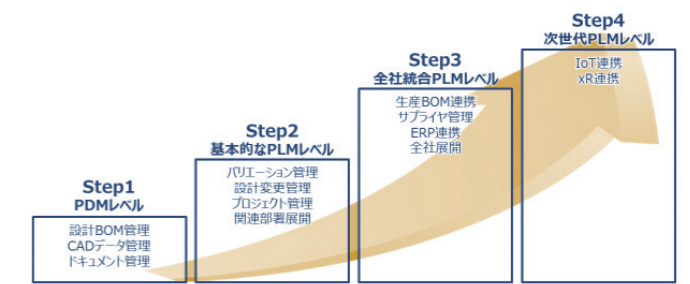


図2. PLMの利用レベル

現場の個別業務に目を向けても、PLMとIoT、xRを連携することにより様々なアイデアが生まれます。いわゆる「デジタルツイン」で見えない内部構造を可視化したり、ARで作業手順をガイドしたりと、これまでの勘、コツを前提とした業務にも変革をもたらすソリューションを生み出すことが可能です(図3)。

本特集末のQRコードより、デモンストレーション動画をご覧ください。ぜひご参照ください[1]。

PLM/xR/IoTの融合による機能の紹介



図3. PLM/IoT/ARで実現できる機能



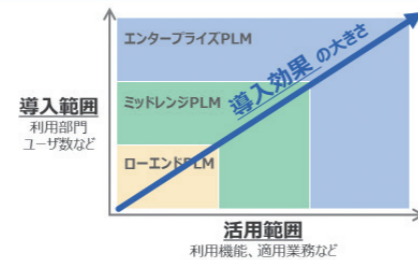
5. PLM導入の進め方

製品のライフサイクル全般にわたる情報を管理するPLMシステムには、そのライフサイクルに含まれる多岐にわたる業務で要求される機能が必須となり、最近のPLMパッケージもそれに対応して数多くの機能を持つようになりました。

図4は、横軸がPLMシステムの活用範囲、利用機能や適用業務、縦軸が導入範囲、対象とするユーザー数、扱うデータ規模を表しています。これらは、各製品パッケージのグレードで異なり、その大きさに比例して導入効果は大きくなるといえます。「PLMシステム」を導入するあるいは導入したのであれば、いかに設計資産を全社的に活用するか、いかにコンカレントエンジニアリングを進めフロントローディングを実現するかが重要です。

ものづくりは各企業の文化が反映されていることもあり、「うちの業務は特殊だから」とパッケージソフトを敬遠し、スクラッチ開発やカスタマイズ開発を乱用していた時代もありました。しかし、製品ライフサイクルが短期化し、ビジネスモデルや業務フローもそれに追従した変革が求められる現在、システム構築や都度の改修に期間を掛けては事業の継続さえ危うくなります。カスタマイズ開発を最小化すること、これは鉄則です。標準機能を最大限活用することで短期間でのシステム

導入効果の大きさは、導入範囲と活用範囲で決まる



PLMシステムの機能を **全部門** で **使い倒し** 効果を最大化する

図4. PLMのスコープと導入効果

構築を進めます。カスタマイズ開発は、置換できない既存システムとの連携や、汎用化できない自社の設計ノウハウを詰め込む必要がある自動設計システムにのみ限定すべきです。エンジニアリングチェーンの全体最適を目指すPLMシステムの導入は、いわば業務改革と意識改革です。自社の業務とPLMパッケージの標準機能を照らし合わせ業務の見直しを並行することも重要です。

6. さいごに

PLMシステムは、製品ライフサイクル全般で発生する様々なデータを一元管理することが可能であるため、導入の目的は各企業さまさまざまです。利用中の周辺システムや注力する課題の種類により、採用すべきPLMパッケージや、導入の進め方も変わります。

「ROIを追求するPLM導入の進め方」でもご紹介しておりますので、本特集末のQRコードよりぜひご参照ください[2]。

弊社では、PLMシステムの選定、導入計画の立案、システム構築から運用サポートまで、皆さまの業務改革をワンストップで支援いたします。ぜひお気軽にご相談ください。

参考文献

[1]「PLMシステムのデモ動画」

https://reg.canon-its.co.jp/public/application/add/935?cart_8995=1



[2]「ROIを追求するPLM導入の進め方」

https://reg.canon-its.co.jp/public/application/add/935?cart_8997=1



製品情報管理・BOM情報管理

mcframe PLM

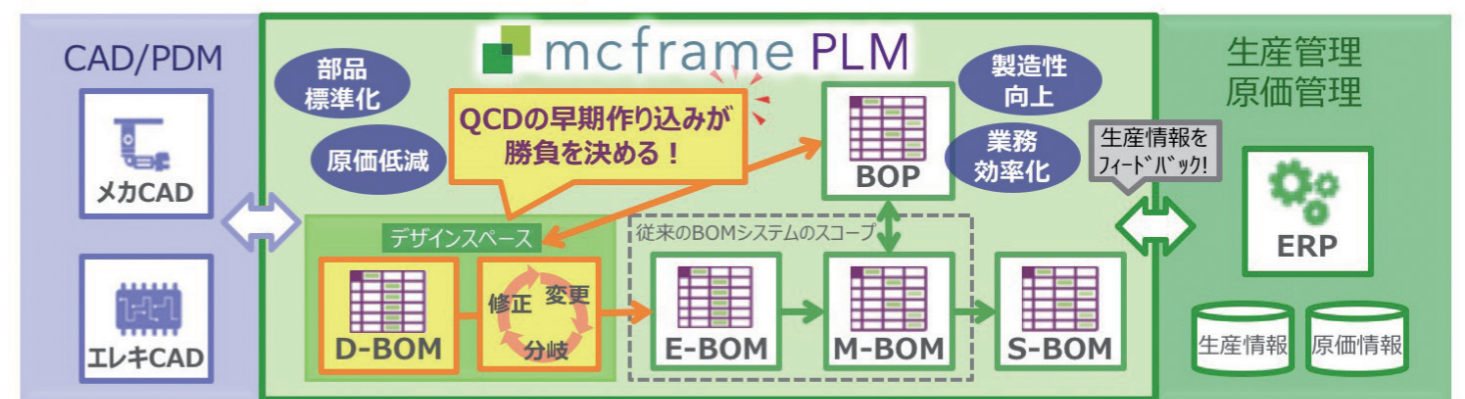
「設計」から「生産管理」のあり方を変えるワンストップソリューション

mcframe PLMは、BOMシステムの基本要件をパッケージ機能とするだけでなく、設計・生産の双方向連携によるQCDの作り込みを可能とし、製品開発から生産までの効率化・標準化、原価低減を支援する製品情報管理システムです。



CADや各種帳票データをBOM(品目・構成)と融合し、「見える化」を推進します。部門を超えたコミュニケーションにより、製品企画・営業引合から設計・調達・製造・サービスまで、エンジニアリングプロセス全般に渡るBOM活用をサポートします。

設計初期段階でQCDの早期作り込み



※ E-BOM= 設計部品表、M-BOM= 製造部品表、BOP= 製造工程・手順、S-BOM= サービス部品表

設計初期段階の仕掛かりデータ(D-BOM:Design BOM)を mcframe PLM上で共有します。従来のBOMシステムよりも早い段階に関連部門の知見を集めることで、QCDの早期作り込みが可能になります。