

グローバル協調設計を実現する Hitachi Digital Supply Chain/Design

グローバルに展開する製造業では、各国・地域ごとに異なる顧客のニーズに対応した製品を迅速に提供するために、設計の現地化が進んでいる。また、サプライヤやエンジニアリングサービスなどのパートナーと連携した設計業務が増加するなど、バリューチェーン全体で設計データを共有し、連携しながら設計を進めるグローバル協調設計が求められている。

日立は、グローバルで協調設計を進めるためのクラウド環境を提供するHitachi Digital Supply Chain/Designを提供している。ここでは、このソリューションにおける設計環境基盤、設計プロセス管理、設計ツール群について述べる。

金剛 力 | Kongo Chikara

亀井 章 | Kamei Akira

芳賀 広道 | Haga Hiromichi

小野寺 誠 | Onodera Makoto

1. はじめに

自動車をはじめ、グローバルにビジネス展開する製造業において、各国・地域の市場ニーズの特性を製品に反映させ、その変化に迅速に対応して市場に供給することは競争上の必須条件となっている。従来、モノづくりの起点となる設計業務は国内拠点にとどめる企業が多かったが、近年では海外拠点を強化、新設し、拠点間での分業が進んでいる。また、M&A (Merger and Acquisition) に伴い新たに海外拠点が加わるケースや、海外の顧客やサプライヤ、エンジニアリングサービスのパートナーなどと連携して設計業務を行うケースも増加している。

このように、バリューチェーン全体をつないでグローバルで設計データをやり取りし、協調しながら円滑に設計業務を遂行する「グローバル協調設計」は今後ますます

重要となってくる。

本稿ではこのグローバル協調設計における課題とその解決策について述べる。

2. グローバル協調設計を実現するための課題

グローバルの複数拠点間で協調し円滑に設計業務を行うためには、以下の課題を解決する必要がある。

(1) 設計データの共有

設計業務においては、三次元CAD (Computer-aided Design) やCAE (Computer-aided Engineering) の利用が一般的になっている。協調設計のためには、大容量の三次元データを拠点間で安全に共有し、設計者がストレスなくそれらを活用できる環境が求められている。

(2) 設計プロセスおよびルールの標準化

拠点ごとに設計プロセスやルールが異なる場合、設計

品質や、作業日程などにばらつきが生じ、拠点間をまたいで設計業務を進める際にQCD（Quality, Cost, Delivery: 品質, コスト, 納期）目標を順守できない可能性が高まる。

これを防止するためには、設計プロセスおよびルールやノウハウを標準化するとともに、それらが業務に正しく適用・順守されるよう作業者をナビゲートする仕組みが必要となる。

(3) 設計環境・ツールの統一

利用する環境やツールが異なる拠点間で連携して設計業務を遂行する場合、例えばツール間のデータの互換性の問題により、データフォーマット変換が必要となることで業務効率が大きく損なわれる可能性がある。各拠点の設計環境・ツールを統一することでデータ共有が容易になることはもちろん、設計者のスキル・ノウハウの移転も容易になるため、業務品質の向上も期待できる。

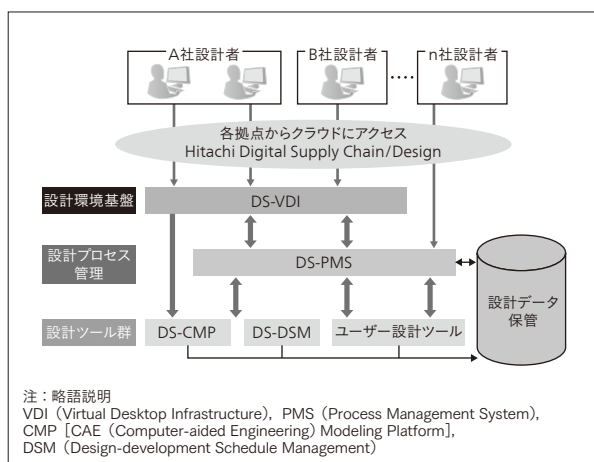
3. Hitachi Digital Supply Chain / Design

前述の課題を解決しグローバル協調設計を実現するソリューションとして、日立は、「Hitachi Digital Supply Chain/Design」(以下、「DSC/DS」と記す。)の開発・提供を行っている(図1参照)。

各拠点の設計者は、DSC/DSを構成するDS-VDI (Virtual Desktop Infrastructure) やDS-PMS (Process Management System) などのサービスを利用することで、他拠点と連携して設計業務を進めることができる。

図1 | Hitachi Digital Supply Chain/Design (DSC/DS)の概要

企業・組織を横断した設計業務に必要な機能をクラウド上で実現した。設計環境基盤であるDS-VDI, 設計プロセス管理のDS-PMS, 設計ツール群で構成される。



3.1

DS-VDIによる設計データの共有

近年、グラフィック処理を実行するGPU (Graphics Processing Unit) の仮想化技術の進展により、仮想OS (Operating System) にGPUを割り当てることが可能となった。DS-VDIでは、これを利用して高性能なグラフィック処理を実装した仮想デスクトップサービスを提供している(図2参照)。設計者はクラウド上に共有された三次元データを、端末や拠点によらず三次元CADやCAEなどのツールから操作することができる。

しかし、クラウドの実体を置くデータセンターまでが遠距離の場合、ネットワークの距離遅延によって操作応答性の低下が問題となることがある。

日立では、独自のネットワーク最適化技術¹⁾により、ネットワークの空き帯域を有効活用することで操作応答性の向上を実現し、ストレスのない操作性を確保している。

三次元データの共有のために、遠距離の複数拠点間で大容量のファイル転送を行っていたある顧客では、本サービスの導入により膨大な転送時間が不要となり、業務の効率化を図ることができた。

また、設計データを集中管理することで、アクセス権限のコントロールと取得履歴の管理が容易になり、情報漏えいのリスクを大幅に低減することができる。

3.2

DS-PMSによる設計プロセスおよびルールの標準化

DS-PMSは、設計プロセスの「見える化」を実現し、各拠点の設計者が同じ設計プロセスとルールに基づいて

図2 | DS-VDIのイメージ

各拠点やモバイル機器からいつでも高性能な設計環境を利用できる。

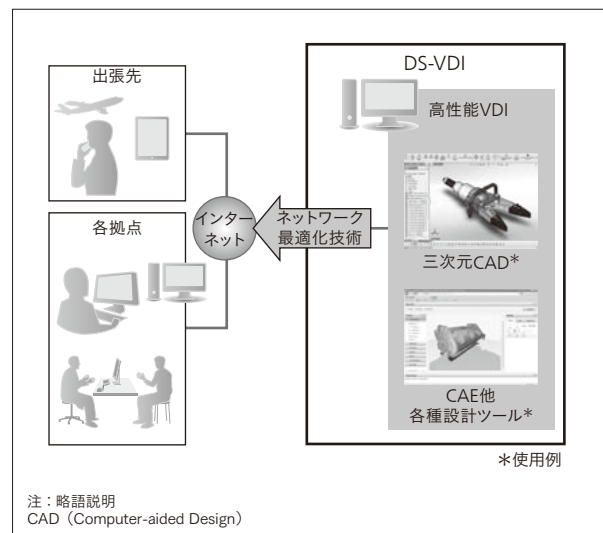
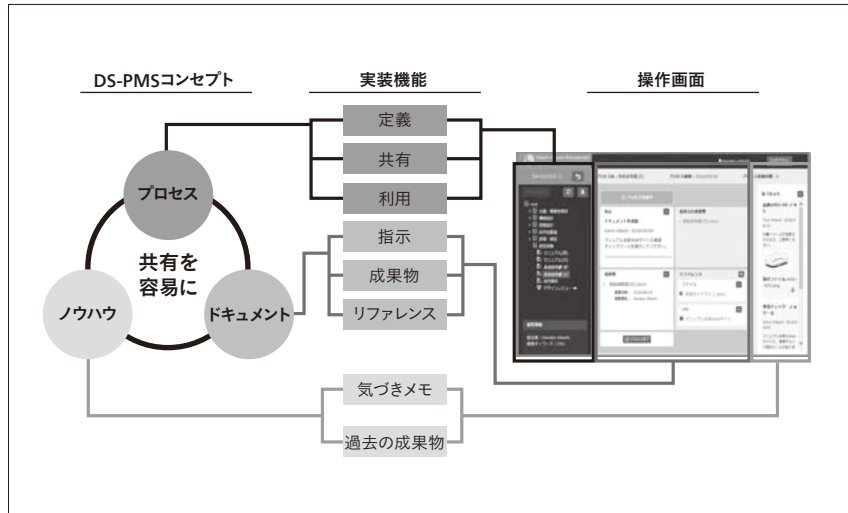


図3|DS-PMS

DS-PMSは、設計プロセスの見える化を実現するソリューションである。各タスクをWBS (Work Breakdown Structure) 形式で管理し、成果物やリファレンスを関連付けることができる。



業務を遂行することができるソリューションである²⁾ (図3参照)。

DS-PMSでは、設計プロセスを抜けや漏れのないように複数のタスクに分けて定義し共有することができる。設計者は、WBS (Work Breakdown Structure) 形式で表示された各タスクに沿って作業を進めればよい。

各タスクの遂行には、ドキュメントとして前工程のタスクの成果物、指示、リファレンスが必要となる。それらの情報を各タスクに関連付けて管理しているため、設計者は業務に必要な情報を一元的に取得できる。前工程のタスクの「成果物」は、タスクを実行するのに必要な入力データであり、「指示」はタスク固有の作業指示である。「リファレンス」は、設計ルール・関連法規・利用するツールなどのタスクの実施に必要な標準の参考情報のことである。

また、DS-PMSでは、各タスクに過去の成果物や気づきメモをノウハウとして関連付けることができる。「気づきメモ」とは、熟練設計者の知識や技術をメモとして書き留めたものである。過去の成果物と気づきメモを合わせて参照することで、若手設計者へのノウハウの伝承に活用できるようになっている。

DS-PMSの適用により、手順の抜けや漏れをなくし、適切なドキュメントやノウハウを活用することで手戻りを大幅に低減できるようになった。

3.3

設計環境・ツールの統一

DSC/DSでは、設計に必要な各種の設計ツールをクラウド提供している(図4参照)。これらを利用することで、各拠点の設計環境・ツールを統一することができる。

DS-CMP (CAE Modeling Platform)³⁾ は、CAEで利

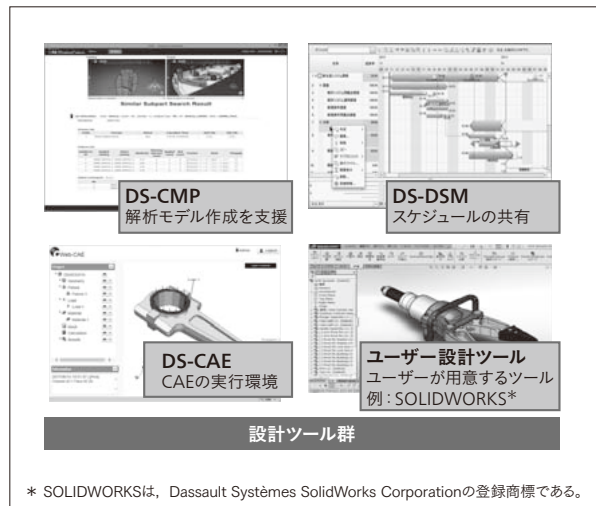
用する解析モデルの作成効率化を実現するツールであり、DS-CAEは、設計者向けの解析ツールである。DS-DSM (Design-development Schedule Management) は、プロジェクトスケジュールを関係者で管理・共有するツールである。

DSC/DSが提供していない解析設計ツールなどは、ユーザーが個別に用意し、DSC/DSにユーザー設計ツールとして登録・利用することが可能である。ただし、この場合ツールの利用範囲など契約内容に留意する必要がある。

このように、DSC/DSでは、各拠点の設計者が同じ設計環境を利用でき、設計ツールの違いにより発生していた手戻りやデータの齟齬を防止することができる。さらに、サービスを利用するとともに計算リソースやライセンスのグローバル集約管理を進めることで、設計環境の維持・運用コスト低減も見込める。

図4|DSC/DSの設計ツール群

スケジュール共有や解析モデル作成支援などの各種設計ツールを提供している。



* SOLIDWORKSは、Dassault Systèmes SolidWorks Corporationの登録商標である。

図5|DSC/DSソリューションの今後の展開

設計ツール群で収集した設計の現場データをAI基盤により分析して、設計者に新たな価値を提供する。



4. おわりに

これまで述べたとおり、DSC/DSによってバリューチェーン上の設計業務・設計データをつなぎ、グローバル協調設計を実現することで、市場ニーズを反映した製品の開発スピードをアップすることができる。

今後は、設計ツール群の充実を図る予定である。一例として、「設計気づき支援システム」⁴⁾がある。このシステムは、設計者の育成と業務効率化を目的に、三次元CAD上で設計ルールに違反している箇所を自動でチェックし、その理由を設計者に提示するものである。

さらに、クラウド上に蓄積される設計の作業データをAI (Artificial Intelligence) 基盤で分析することで、より価値のある情報を設計者に提供していく方針である(図5参照)。設計ツール群の利用で蓄積される操作履歴や設計変更などの作業データをAI基盤で分析することで、設計者の特性に応じて適切なタイミングでドキュメントやノウハウを提示し、設計品質の向上などを図ることができると考えている。

日立は、バリューチェーンをつなぎAIを活用することで、よりよい製品の開発に貢献していく所存である。

参考文献

- 1) 磯部隆史, 外: 広帯域通信プロトコルRADIC-TCPのWAN仮想専用回線への適用, 電子情報通信学会, 信学技報, vol.110, no.341, 111~116 (2010.12)
- 2) 野中紀彦, 外: 設計プロセスを革新するナレッジベースエンジニアリングの取り組み, 日立評論, 90, 11, 906~909 (2008.11)
- 3) 小野寺誠, 外: 類似部分形状検索を用いた解析モデル再利用型メッシュ自動生成技術の開発, 日本機械学会論文集, Vol.83, No.853 (2017.9)
- 4) 針谷昌幸, 外: 設計気づき支援システムの開発, 日本機械学会, 設計工学・システム部門講演会講演論文集, 3208 (2012.9)

執筆者紹介



金剛 力
日立製作所 産業・流通ビジネスユニット
産業ソリューション事業部 モビリティ&マニュファクチャリング本部
TSCMソリューションセンタ 所属
現在, 設計業務向けクラウドソリューションの開発業務に従事
PMI会員



亀井 章
日立製作所 産業・流通ビジネスユニット
産業ソリューション事業部 モビリティ&マニュファクチャリング本部
TSCMソリューションセンタ 所属
現在, 設計業務向けクラウドソリューションの開発業務に従事



芳賀 広道
日立製作所 産業・流通ビジネスユニット
産業ソリューション事業部 モビリティ&マニュファクチャリング本部
TSCMソリューションセンタ 所属
現在, 設計業務向けクラウドソリューションの開発業務に従事



小野寺 誠
日立製作所 研究開発グループ 機械イノベーションセンタ
高度設計シミュレーション研究部 所属
現在, 設計業務効率化に関する研究開発に従事
日本機械学会会員, 日本計算工学会会員