

# お客様事例



## テスラ・モーターズ

バージョン6を使った高度なエンジニアリングを通じて、自動車業界のパラダイム・シフトを実現

当社が進化するにつれ、複雑度も増すことが予想される当社の製品や設計・開発プロセスに十分対応できるバージョン6(V6)の技術力を我々はとても重要視しています。複数の組織をひとつの旗の下で団結させ、共通ソリューションを関係者全員で共有できるようにするV6は今後も、我々に計り知れない恩恵をもたらさせてくれると確信しています。



テスラ・モーターズ社  
エンジニアリング・ツール担当ディレクター  
ポール・ロマンギーノ氏

### 課題

新興自動車メーカーのテスラ・モーターズ社は、電動パワートレインを使った自動車を基礎から作り上げていく上で、設計を効率的に行う必要がありました。電気自動車が市場で広く受け入れられるようになるための努力を続けながら、自動車産業に新たなページを開く画期的な製品や製法の確立に努めるテスラ社にとって、コラボレーション(協業設計)は、設計プロセスの効率化を進める上で不可欠な要素になっています。

### ソリューション

設立時からDSのソフトウェアを活用しているテスラ・モーターズ社は、バージョン6 (V6) PLMを同社で使用する唯一のプラットフォームとして統一化しようとしています。

### 成果

電気自動車として初めて完成させた生産車両「ロードスター」の成功でイノベーターとしての名声を手に入れたテスラ社は現在、V6を使って、生産車両第2号の「モデルS」の開発に関わるデータの境界解消、リードタイムの短縮やコストの更なる削減を図ろうとしています。

## 電気自動車の新しい標準を作る

電気自動車に対する世の中の見方を変えることを命題に掲げるテスラ・モーターズ社は、2003年に米カリフォルニア州パロアルトで、当時シリコンバレーで活躍していたエンジニアたちによって創設されました。創立メンバーたちの共通の想いは、見た目がぱっとせず、最高速度も大して出せない低燃費車、というそれまでの一般的なイメージを覆す、驚くほどスタイリッシュでパワフルな電気自動車を開発可能であることを世に証明することでした。

テスラ・モーターズ社は2008年に販売を開始した同社初の量産モデル「テスラ・ロードスター」で、この証明を見事に果たしました。現在、世界で市販されているスポーツカーの中でも最も魅力的な一台に数えられているロードスターは、電気自動車の性能としてほとんどの人が予想もしていなかった288馬力、最高時速125マイル(約200キロ)、4秒未満で0から60マイル(約96キロ)まで加速できる瞬発力を備え、世界30カ国以上で販売されています。

また、電気を化石燃料に代わる現実的な自動車の代替動力源として広く定着させる、というテスラ社の使命も、自社モデルを通じて、またダイムラーやトヨタといった名だたる自動車メーカーを含む数多く提携先に自社開発の電動パワートレインの供給をすでに開始している事実から見ても、ほぼ達成されつつあると言えます。

## 新興企業としての試練を乗り越える

テスラ社も発足当時、新興企業ならではの特殊な試練にいくつも直面しました。自動車部品のサプライヤーと良好な信頼関係を構築し、規模の利を生かした価格競争力のある量産車の生産に欠かせない十分な部品供給を受けられるようになるまでには

相当な努力を要しました。同社は2012年、次期量産車両「モデルS」の生産を開始します。電気自動車として基礎から作り上げる世界初の高級セダンとして設計されているモデルSの生産性を大幅に高めるために、テスラ社はあらゆる面でスケールアップを目指しています。

「当社は、ほぼ創立と同時期にDS製品を使い始めました」と述懐するのは、テスラ社のエンジニアリング・ツール担当ディレクターのポール・ロマンギーノ氏。同氏によると、ロードスターの設計に携わったデザイナーたちは当初、SolidWorksなどのツールを使っていましたが、開発する車両モデルの複雑度が増していくと、3DモデリングはCATIAを、クラスAのサーフェス・デザインにはICEM Shape Designを使用するようになったとのこと。またテスラ社は、会社の成長に並行して、使用ツールも進化させていく過程で、社内のチームメンバーの作業を一体化させるためにそれまで活用していたデータ管理ツールから、より洗練されたENOVIAバージョン6 (V6)が提供する協業プラットフォームへの移行を断行しました。「SolidWorks とENOVIA SmarTeamはこれまで、発足したばかりの当社の事業を軌道に乗せる活動を大いに支えてくれました。これらのツール抜きで、現在我々が享受している成功を語ることはできません。また、当社のこれまでの成功を一段と高い次元に引き上げる上で、当社がこれまで蓄積してきた既存データ、ならびに日々複雑度が増していく当社の協業環境や製品群をすべて一括して管理できるV6が大きな力になっています」とロマンギーノ氏は語っています。



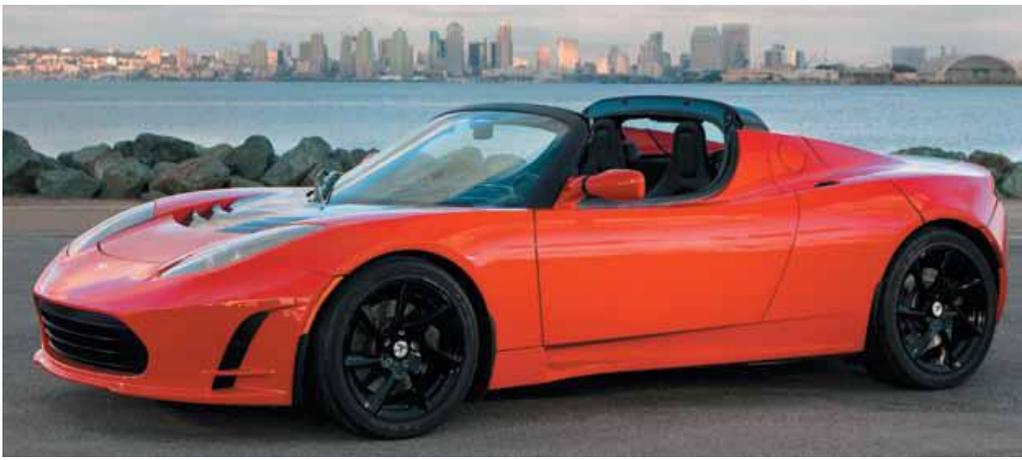
## テスラ・モーターズ社での持続可能なイノベーション\*

テスラ・モーターズ社は、3Dのデジタル化、可視化や仮想化技術を通じて、無駄を省き、斬新なアイデアをいち早く採り入れることができる、持続可能な自動車開発プロセスを推進しています。ダッソー・システムズのバージョン6 PLMは、テスラ・モーターズ社が実現しようとしている持続可能なイノベーションを、下記に挙げた主要機能を含む様々な方法でサポートしています。

- 強力な協業プラットフォームでパートナー企業やお客様からのインプットや情報共有を容易にします
- 共通の3D「言語」がデータ変換を不要にし、その過程で発生するエラーや無駄な作業を無くすることができるようになります
- パーチャル3Dモデルが実用的な情報を提供し、品質、安全性と製造可能性の各面で基準を満たす「一発OKが得られる」成果物の生成を可能にします
- 単一プラットフォームを採用することで、イノベーションに必要なリソースの確保が容易になり、IT所有コストを最低限に抑えられるようになります

\* 持続可能なイノベーションとは、各事業者が従業員、取引先、投資家や世界全般の環境、健康と安全ならびに財政の健全性を同時に向上させるための、創造的で再生可能な取り組み方のことです。ダッソー・システムズでは、お客様が持続可能なイノベーションを実現できるように支援することが、自社の使命であり、自社ソリューションが提供する中心機能だと位置付けています。

我々は、セキュリティの行き届いた安全な環境で、同じマスター設計データを共有できる関係者の範囲拡大に向けて、サプライヤーもV6システムにアクセスできるようにする環境整備にもすでに取り掛かっています。また、3DLIVEと3DVIAを通じて設計プロセスのオープン化を更に進めていきたいと考えています。設計プロセスの向上に貢献できる関係者は別にCADのエキスパートでなくてもいいわけですからね。



世界30カ国以上にある1,700台近くのTesla・ロードスターが電気だけで走行した距離は、全車合わせて1,100万マイル以上に達しています。

## テスラ社の各プロセスで中心的な役割を担うV6

「V6 PLMはもはや今日のテスラの取り組みに欠かすことができない存在です。協業型の製品開発や生産の現場での日々のコミュニケーションを円滑にする共通言語を提供してくれますし、正しいプログラム開発の秩序を確立し、各プロセスの調整も容易にできるようにしてくれます」とロマンギーノ氏。

同氏によると、今後V6は、コンセプト開発からエンジニアリング製造、品質保証、セールスやマーケティングにまで至るテスラ社のほぼすべての領域を網羅し、社内の各メンバーだけでなく、テスラ社と提携するサプライヤーも含めた社内外の関係者全員がそれぞれ関わりを持つプロセスにより効果的に参加し、貢献できる環境構築に活用されるとのこと。

ロマンギーノ氏は、PLMシステムの重要性について、次のような考えを示しています。「ロードスターを開発している時に、統合されたPLMシステムがどれだけ重要かをはっきり認識できるようになりました。当時、様々なCADツールを使って開発したコンポーネントを一体化させ、プログラムを構築し、デザイン・レビューを実施する段取りを組んでいたのですが、フォーマットが異なるデータの変換が必要になり、かなり混乱を期しました。エンジニアたちはファイル変換時にデータの一部分が壊れ、大切な情報が失われていないかを確認するのに長時間を費やさざるを得なくなりました。破損データを見逃してしまうと、品質保持を最優先事項に掲げるテスラの信用問題にもなりかねませんでしたからね。ですから、次期開発プロジェクトからは、こうしたリスクをすべて排除する決意を固めました。テスラにとって品質は、それだけ重要な死活問題なのです。」

## コラボレーションの範囲拡大とコミュニケーションの向上を約束するV6

「当社が進化するにつれ、複雑度も増すことが予想される当社の製品や設計・開発プロセスに十分対応できるENOVIA V6の技術力を我々はとても重要視しています。」とロマンギーノ氏は指摘します。「複数の組織をひとつの旗の下で団結させ、共通ソリューションを関係者全員で共有できるようにするV6は今後も我々に計り知れない恩恵をもたらさせてくれると確信しています。」

ENOVIA V6の協業型データ管理ツール、CATIAの統合された製品設計ツール、DELMIAのデジタル製造・生産支援ツールなどで構成するDSの包括的なソリューションで、社内外のツール環境を統一すれば、テスラ社はこの先、設計プロセス全般を通して、データ変換に全く悩まされずに済むようになります。まずはENOVIA V6を、CATIAとDELMIA V5に組み合わせて使い始め、将来的にはCATIAとDELMIAのV6へのアップグレードも視野に入れているテスラ社では、DS製品を通じて、設計から製造、はたまた仕入れからプログラム管理に至るまで、リアルタイムに入手できる正確な最新データを全社で共有できるようになります。

テスラ社でPLMサポート・スペシャリストを務めるジャック・ブラウン氏はV6の効用について、次のように述べています。「V6はデータ変換やコラボレーションを阻むその他の障壁をすべて取り除けるため、社内の各関係部署のメンバーがプロジェクトにこれまでよりも早期に参加できるようになるにつれ、V6を実装したメリットを実感し始めるようになってきています。今では、設計変更が必要な問題が発生しても、その問題を開発プロセスの早い段階で発見できるため、無駄な追加コストや開発の遅れに繋がる事態に陥ることがなくなりました。」

「我々は市販車を生産しているので、製造に関連するフィードバックは非常に重要だ」とブラウン氏は強調します。「また、すべての関係部署が開発プロセスにいち早く加わり、初期成果物に対するフィードバックを早めに出し合う方が、プロセスの最後の方で問題点や懸念を指摘され、設計変更を余議なくされるよりも遥かにコスト効率が良いです。プロセスの後半になればなるほど、設計変更に必要なコストが高くなりますからね。」

## モデルSに向けてスケールアップ

製造に関連するフィードバックがプロセスの早い段階で出てくることは、コスト高やエラーのリスク軽減に繋がるだけではなく、各 부품の製造可能性の見極めを早められるという点でも有益です。次期「モデルS」のリリースに向けてスケールアップを図ろうとしているテスラ社では、製造可能性の早期見極めの重要性が増しています。テスラ社はモデルSの生産台数をロードスターよりも大幅に増やすことを計画しています。製造可能性を早期に確認できれば、同社が設計する一台一台に掛かるコストが抑えられます。コスト競争力が高まれば、それだけ電気自動車が大衆市場で受け入れられやすくなり、電氣量産車の普及スピードが加速します。

モデルSを開発するにあたり、テスラ社はロードスターの開発で培ったエンジニアリング知識や技術の多くを流用しようとしています。その理由は「プロジェクトのリスクを軽減し、開発スピードを加速させることができるからだ」とロマンギーノ氏は説明します。ENOVIA V6なら、これまでよりも遥かに効率よく、そうした情報もテスラ社の全従業員の間で共有できるようにします。

「V6はテスラの協業プロセスをさらに広く開放できる環境も提供してくれます」とブラウン氏は言います

「そのようなオープンな環境があれば、提携サプライヤーやお客様までも我々の開発プロセスに参加してもらえるようになります。」新製品の詳細な開発状況を可視化するには、協業プロセスの参加者間のインタラクティブなコミュニケーションを促進できる3DLive と3DVIAという、また別のDSソリューションが大きな威力を発揮し、協業プロセスの円滑化に重要な役割を果たせます。

ブラウン氏はさらに続けます。「我々は、サプライヤーもシステムにアクセスできるようにする環境整備にもすでに取り掛かっています。この取り組みが完了すると、セキュリティの行き届いた安全な環境で一元的に管理したすべての設計データを、社内だけではなく、サプライヤーなどの社外の関係者たちとも共有できるようになります。また、3DLIVE と3DVIAを活用することで、設計プロセスのオープン化を更に加速させることができると思います。設計プロセスや品質の向上に貢献できる関係者は別にCADのエキスパートでなくてもいいわけです。とにかく、設計プロセスのオープン化によって、仮想製品を使ってレビューをする、というこれまでの常識では考えられなかったことが実現できるようになります。」

## 低TCOで簡単に実装

テスラ社に加わる前はソフトウェア・コンサルタントとして働いていたブラウン氏は、V6と他のPLM製品の違いについて次のように語っています。「V6の場合、他のPLM製品に比べて、実装に要する時間も労力も少なく済みました。つまり総所有コスト(TCO)も低く抑えることができました。それを可能にした理由の一つは、V6の標準機能が非常に充実しているため、ソフトウェアのカスタマイズが不要で、アップグレードする際に必要になる追加作業も最小限に抑えられるからです。」

「私はできるだけ標準仕様のままでV6を使いたいと考えています」とブラウン氏は言います。「ただ、ENOVIA V6の良い点は、自分たちに合った使い方ができるように、設定を調整したり、拡張したりできる余地も残しているところです。私たちの使い方の中には、他の業界では誰もやらないようなこともあります。我々が調整した機能は実質的に、標準機能の上に積み上げるだけです。ですから厳密な意味でのカスタマイズではなく、アップグレードしやすくしているだけです。それでいて、自分たちのニーズに合わせた使い方ができるのです。」

ブラウン氏はさらに続けます。「カスタマイズが不要であるため、V6は過去に私が手掛けた他のどのパッケージよりも、早く簡単に実装できました。今回の実装をサポートした社内チームは基本的に私一人だけです。独りですべてインストールし、パイロット・プログラムも自分で立ち上げ、サポートも私一人で担当しました。これから生産体制に移るので、それに備えてサポート・チームも強化することになり、人員補充を行いました。スタッフを一人増やして、これからは二人体制でサポート業務全般を賄うつもりです」と余裕の笑みを浮かべるブラウン氏。

「ENOVIA とCATIAに、DSのデジタル製造と生産支援ソリューションであるDELMIAは完全に統合されているので、モデルSを製造する当社の生産工場とプロセスの計画作りやシミュレーションにDELMIAを使うのが、ごく自然な流れになるでしょう」とロマンギーノ氏は予想します。

ロマンギーノ氏はさらに次のように述べています。「テスラ・モーターズでは、関係者全員が可能な限りの創造性と生産性を発揮することを望んでおり、そうした皆の力の結集を頼りにしています。V6の特長の一つは、製品開発プロセスに携わる全員が、プロセスやツールに捉われず、創造的で生産的な仕事に没頭できる環境を提供できることです。」



3dvia

CATIA

DELMIA

ENOVIA

SOLIDWORKS

モデルSには、電気自動車として基礎から作り上げるエンジニアリング手法が取られます。燃焼機関よりも電気駆動式のドライブトレインの利点をできるだけ引き出すためにテスラ・モーターズ社がこれまでに編み出したイノベーションとしては、バッテリーパックを車床の下に搭載する画期的な一体構造やモーターと電子系統を一つのコンパクトなモジュールに組み込む統合設計案などがあります。

お問い合わせ：  
ダッソー・システムズ株式会社  
マーケティング  
Japan.Marketing@3ds.com  
03-4321-3506

© Dassault Systèmes 2011, all rights reserved.  
CATIA, DELMIA, ENOVIA, EXALEAD, SIMULIA,  
SolidWorks、および3D VIAは、ダッソー・システムズ  
(Dassault Systèmes) もしくはダッソー・システムズの子会社の米国およびその他の国における登録商標です。その他すべての会社名・製品名・サービスネームは、それぞれ各社の商標またはサービスマークです。

イメージ提供  
テスラ・モーターズ社

詳しくは以下のサイトをご参照ください  
ダッソー・システムズ株式会社  
[www.3ds.com/jp](http://www.3ds.com/jp)

テスラ・モーターズ社  
[www.teslamotors.com](http://www.teslamotors.com)

DASSAULT  
SYSTEMES