

QARGOS社

3DEXPERIENCE WORKSのMODSIMアプローチにより、世界初のコンパクトな物流車両を開発

お客様事例



QARGOS社は、SOLIDWORKSの設計ツールと3DEXPERIENCE Worksのモデリング、データ管理、シミュレーション、コラボレーション、コミュニケーションの各ソリューションを利用して、画期的なQARGOS F9貨物輸送用スクータープラットフォームを開発しました。このプラットフォームは、都市部の物流オペレーションに革新をもたらすことが期待されています。

課題:

パーパストリブンでスマート、コンパクトな世界初の電動2輪物流車両を発明、開発、商品化する。既存のオートバイやスクーターよりも高い積載能力を持つ車両で、混雑した都市環境での配送業務をより安全かつ効率的にすることで、持続可能な物流オペレーションを実現する。

解決策:

クラウド版の3DEXPERIENCE Worksポートフォリオが提供する統合モデリングおよびシミュレーション (MODSIM) アプローチを活用して、イノベーションを加速しつつ、コラボレーションに適した3DEXPERIENCEプラットフォーム上でデータを安全に管理する。3DEXPERIENCE SOLIDWORKS Premium、Collaborative Industry Innovator、SIMULIA Durability and Mechanics Engineer、SIMULIA Fluid Dynamics Engineer、SIMULIA Electromagnetics Engineer、SIMULIA Plastic Injection Engineer、3D Motion Creator、3DSwymerの各ロールを、クラウドベースの3DEXPERIENCEプラットフォームで使用し、仮想試作に対してデジタルツインアプローチを使用する。

結果:

- 車両重量の30%削減、材料コストの削減、車両の効率性向上を実現
- 車両の空気力学を最適化し、抵抗力による乗り手の疲労を軽減
- バッテリーの熱管理の強化により、効率性、安全性、航続距離を向上
- 荷室の広さを最大限確保し、積載重量を増加

2016年、QARGOS社は、環境に優しい電動2輪車とeバイクの開発に着手しました。包括的な市場分析により、2輪車を使用して重量20kgから120kgまでの貨物を輸送する物流セクターには大きなギャップがあることが明らかになりました。このギャップには、50億米ドルを超える市場機会があります。これを受け、インドを拠点とするこの新興企業は、このニッチ分野向けに初の貨物輸送用電動車両プラットフォームを開発し、人口密度の高い地域における物流を改善し、世界各地で持続可能な物流への移行を推進することを目指しました。

画期的なQARGOS® F9貨物輸送用スクーター プラットフォームは、テキサス州ダラスで開催された3DEXPERIENCE® World 2024 Conference & Exhibitionで発表されました。このカンファレンスは、2024年2月にダッソー・システムズ主催で、世界各地の4,600人以上のSOLIDWORKS®ユーザーを対象に開催されました。40か国で100件以上の



「SOLIDWORKSソリューションと3DEXPERIENCE Worksソリューションを使用することで、革新的な製品を開発しただけでなく、この先何年にもわたって持続可能なビジネスを推進する革命を物流オペレーションにもたらすことができました」

—共同設立者、Alok Das氏

特許を申請している独自のQARGOS F9貨物輸送用スクータープラットフォームは、最大積載サイズ225リットル、最大積載重量120kg (265ポンド)、航続距離160km (100マイル) を実現。モノのインターネット (IoT) テクノロジーにより、フリート内の車両の運転状態の分析、貨物の追跡、ルート最適化などの機能も装備しています。F9貨物輸送用プラットフォームは、世界中の多くの配送業者、特にスクーター、オートバイ、自転車、eバイクが一般的に配達目的で使用されている地域では、物流業務を大幅に改善することが予想されます。コンパクトなこの物流車両は、特に2輪バイク、原付き自転車、自転車を収益源として利用する個人を対象としています。また、後ろに荷物を積んだり、乗り手がバックパックを背負って運ぶ必要がなくなり、安全衛生上の問題も解消されます。

2013年に電気エンジニアであるVijay K.Praveen氏がQARGOS社を設立しましたが、数年間はパートタイムでeバイクの開発に携わっていました。2016年に共同設立者のAlok Das氏が入社したのと同時期に、物流分野にさらに大きな機会を見出しました。QARGOS F9の開発は2018年に本格的に開始され、SOLIDWORKS Premium設計ソフトウェアを使用して、設計の基本概念を作成しました。しかし、開発が進むにつれて、安定した最適な設計を完成させ、商品化するためには、強力なシミュレーションとデータ管理ソリューションが必要であることが明らかになりました。

QARGOS社は、クラウドベースの3DEXPERIENCE Worksソリューションによるモデリングおよびシミュレーションアプローチのデモをeバイクの例を使って確認した後、製品開発工程の変革に向けて次のステップに進むことを決断しました。同社は、クラウド版のデジタルツインを使用して仮想試作に完全移行するというビジョンを掲げており、2021年に、3DEXPERIENCE Worksポートフォリオのモデリング、データ管理、シミュ

レーション、コラボレーション、コミュニケーションの各ソリューションをSOLIDWORKSの実装環境に追加しました。これには、**3DEXPERIENCE SOLIDWORKS Premium**、Collaborative Industry Innovator、SIMULIA® Durability and Mechanics Engineer、SIMULIA Fluid Dynamics Engineer、SIMULIA Electromagnetics Engineer、SIMULIA Plastic Injection Engineer、3D Motion Creator、3DSwmerの各ロールが含まれます。

2輪車のピックアップトラックを設計

「コンパクトな2輪物流車両を設計する場合、125kgの荷物の積み下ろしで重心を保ち、さまざまな積載状況で車両を動的に安定した状態に維持することが大きな課題となります。QARGOS社が開発した車両の、独自の設計と目的、特に最大積載重量125kgを運搬する能力の搭載には、何度も反復作業を行う、包括的な開発アプローチが必要でした。このプロセスには、広範なシミュレーション、徹底的なテスト、見込み客との継続的なやり取りが伴いました」とDas氏は説明します。

「**3DEXPERIENCE Works**ソリューション、特にSIMULIAソリューションを活用したMODSIMワークフロー（**3DEXPERIENCE**プラットフォームでのモデリングとシミュレーションの統合）の追加により、Abaqus®などの業界をリードするシミュレーション技術を利用できるようになり、当社の能力が拡大し、開発作業がスムーズに進むようになりました」と同氏は強調します。「**3DEXPERIENCE Works**のシミュレーションソリューションはSOLIDWORKSと完全に統合されているため、設計からシミュレーションにシームレスに移行でき、すべての反復処理で設計を改善できる、シミュレーション主導の手法を利用できます」

モデリング/シミュレーションの統合アプローチにより、イノベーションが加速

コンパクトな物流車両QARGOS F9では、着想から開発まで、**3DEXPERIENCE Works**ポートフォリオが提供する統合モデリングおよびシミュレーションアプローチを使用しました。これは、業界をリードするSIMULIAのマルチフィジックスシミュレーションテクノロジーによって実現しました。このテクノロジーは、クラウドベースの**3DEXPERIENCE**プラットフォーム上でSOLIDWORKSのクラス最高の設計ソリューションと完全に統合されています。



3DEXPERIENCE WorksポートフォリオのSIMULIA Structural EngineerとSIMULIA Fluid Dynamics Engineerの各ソリューションを使用し、スクーター性能の最適化、開発スピードの加速、車両重量の30%削減を実現しました。

試作品を作らずに車両を開発するというQARGOS社の計画により、同社のエンジニアは、開発の初期段階でSIMULIA Durability and Mechanics EngineerとSIMULIA Fluid Dynamics Engineerの各ロールを用いてシミュレーションを行い、何百もの設計案を検討することで、車両システムとコンポーネント設計のパフォーマンスを仮想的に評価する必要がありました。「このアプローチにより、開発を迅速かつ効果的に進めることができました」とDas氏は強調します。「クラウドベースの**3DEXPERIENCE**コラボレーション環境の優れたアクセシビリティと高性能なコンピューティングによって、社内の主要な関係者は、いつでもどのデバイスからでも簡単にデータにアクセスして共有できたため、大規模で複雑なシミュレーションを実行する際に生じるハードウェアの障壁を解消することができました」

複雑なシミュレーションで設計が改善され、市場投入までの時間が短縮

QARGOS社は、**3DEXPERIENCE Works**シミュレーション ポートフォリオを使用することで、実際のシナリオに沿って製品性能を予測できる、物理ベースの多分野対応型シミュレーション技術を活用して、コストと時間のかかる物理的な試作やテストに頼ることなく、エンジニアリング上の難題を解決することができました。「モーション、熱伝導、振動、構造、動力、衝突のシミュレーションなど、さまざまな種類のシミュレーションを行っています」とDas氏は語ります。

「その結果、空気力学、バッテリーの熱管理、コンパクトな物流車両F9のシャーシの強度と完全性など、いくつかの分野でパフォーマンスが劇的に向上し、製品の市場投入を速めることができました」とDas氏は説明します。「設計を軽量化するためにサプライヤーが推奨した材料とは異なる材料を使用して車両のシャーシを検証し、重量を30%削減しました。また、車両周囲の空気の流れと乗り手にかかる負担を最適化し、シミュレーションを使用してバッテリー温度を最適化し、空冷よりも水冷が効果的であることを確認しました。さらに、荷室のサイズを最大化しました。人が1人座れる十分な広さがあります。繰り返し可能なシミュレーションのベストプラクティスと統合ワークフローにより、製品性能の予測可能性が向上し、物理的な試作とテストを削減することでコストと時間を節約できました」

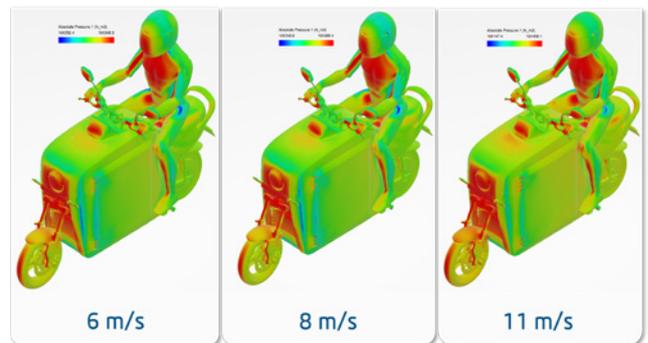
マルチフィジックス シミュレーションによる継続的な改善

QARGOS社は、**SOLIDWORKS**と統合された、クラウドベースのシミュレーションを使用して、車両性能を向上させ、市場投入までの時間を短縮した経験を受け、今後も**3DEXPERIENCE**プラットフォームでマルチフィジックス シミュレーションソリューションを活用して、何百もの新しい設計案を検討したり、現在の車両設計の性能を改良したりしていく計画です。

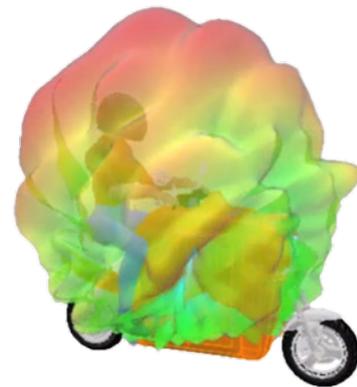


SIMULIA Fluid Dynamics EngineerなどのSIMULIAマルチフィジックス シミュレーション ソリューションを活用して、走行中に乗り手とスクーターの両方にかかる空力をシミュレーションし、空気抵抗を減らしつつ、スクーターの性能を向上させました。

Surface Pressure Plots



SIMULIAマルチフィジックス シミュレーション ソリューションを使用することで、ここに示したスクーターと乗り手の表面圧力を予測し、設計を最適化しただけでなく、スクーターの空力性能の向上、バッテリーの熱管理、シャーシの強度と完全性など、シミュレーションに基づくその他の劇的な改善を実現しました。



QARGOS社は、**3DEXPERIENCE**プラットフォームでマルチフィジックス シミュレーション ソリューションを引き続き活用して、何百もの新しい設計案を検討していく計画です。また、SIMULIA Electromagnetic Engineerを活用するなどして、スクーターのアンテナが電磁妨害 (EMI) および電磁両立性 (EMC) の要件に準拠するよう現在の車両設計の性能を改良する予定です。

「今後は、SIMULIAの複数のロールを(3DEXPERIENCEプラットフォーム上で)使用して、今後数年間でさらに強化を進める計画です」とDas氏は説明します。

「SIMULIA Durability and Mechanics Engineerを使用して、引き続き衝突/衝撃分析とバッテリーの落下試験を実施します。SIMULIA Electromagnetic EngineerはEMI(電磁妨害)およびEMC(電磁両立性)に対するコンプライアンスを確保するため、SIMULIA Plastic Injection Engineerはバッテリーセルホルダーを含む射出成形プラスチック部品の製造可能性を検証するため、3D Motion Creatorは車両サスペンションの反応を分析するために使用します」と同氏は言います。

データの管理、顧客とのやり取り

QARGOS社は、3DEXPERIENCE Worksのシミュレーションソリューションの利点に加えて、このポートフォリオの透明性の高いデータ管理機能を活用して、開発中のリビジョン管理を強化しました。また、SOLIDWORKSモデルのデザインビジュアルを活用して、顧客エンゲージメントとテストを開始しました。「ストレージコンパートメントのモデルを、潜在的なお客様と共有しました。これにより、500を超える製品デモと30,000マイルを超える路上試験の準備が整いました」とDas氏は説明します。

QARGOS | Revolta Motors
A112 H Block, Morewadi
MIDC Pimpri
Pune, Maharashtra 411018
India

電話: +91 70211 03211

www.qargos.com

販売代理店: **Best Engineering Aids & Consultancies Pvt. Ltd. (インド、プネー)**

「3DEXPERIENCE Worksのデータ管理機能により、クリーンで安全なデータが保証され、Amazonが実施した実地試験などで得たお客様からのフィードバックが失われることなく、設計イテレーションに反映されます」とDas氏は語ります。「SOLIDWORKSソリューションと3DEXPERIENCE Worksソリューションを使用することで、革新的な製品を開発だけでなく、この先何年にもわたって持続可能なビジネスを推進する革命を物流オペレーションにもたらすことができました」

当社の3DEXPERIENCEプラットフォームは、12業界に対応する当社ブランドのアプリケーションを強化し、業界ソリューションエクスペリエンスの豊富なポートフォリオを提供します。

ダッソー・システムズは、人々の進歩を促進する役割を果たします。私たちは、企業と人が協力して持続可能な革新技術を生み出すための仮想環境を提供します。当社のお客様は、3DEXPERIENCEプラットフォームおよびアプリケーションで現実世界の「バーチャルツインエクスペリエンス」を作成することで、自社製品の製作、製造、ライフサイクル管理の各プロセスを再定義しています。これによって、お客様はより持続可能な世界を実現するための大きな影響力を手にしています。エクスペリエンスエコノミーの長所は、それが人間を中心とした経済であるため、全ての消費者、患者、そして市民の利益になるという点です。

ダッソー・システムズは、150カ国以上、あらゆる規模、業種の30万社以上のお客様に価値を提供しています。より詳細な情報は、www.3ds.com (英語)、www.3ds.com/ja (日本語) をご参照ください。



アジア太平洋地域
Dassault Systèmes
17F, Foxconn Building,
No. 1366, Lujiazui Ring Road
Pilot Free Trade Zone,
Shanghai 200120
China

アメリカ大陸
Dassault Systèmes
175 Wyman Street
Waltham, Massachusetts
02451-1223
USA

**ダッソー・システムズ株式会社
SOLIDWORKS 事業**
東京本社
+81-3-4321-3600
SOLIDWORKS.JP.Info@3ds.com