

## SQUARE ROBOT, INC.

クラウド環境で動作するデータ/ライフサイクル管理ソリューションで、燃料タンク点検ロボットの開発期間を短縮

お客様の事例

Square Robotは、3D Component Designerクラウドベース コラボレーション ソリューション（**3DEXPERIENCE**プラットフォームのデータ/ライフサイクル管理ソリューションの1つ）とSOLIDWORKS 3次元設計ソフトウェアを活用して、地上石油貯蔵タンク（図を参照）の内部を点検するロボットなど、石油やガスに使える自律型ホバリング式ロボットを開発しています。

## 課題：

石油が満杯の地上式貯蔵タンク内部を検査できる潜水可能な自律型ホバリング ロボットの開発スピードを上げると同時に、タンク検査に伴うコストを劇的に削減する。

## ソリューション：

**3DEXPERIENCE**プラットフォーム上のデータ管理およびライフサイクル管理ソリューションで**SOLIDWORKS CAD**を拡張して、オンラインでの設計およびコラボレーションを促進。

## 結果：

- ・ 共同開発プロセスを短縮
- ・ リビジョン管理の改善によるエラーの減少
- ・ チームのコラボレーションと生産性が向上
- ・ 防爆規格C1D2の内部検査認定を受けたロボットシステムを開発

Square Robot, Inc.は、電池式の水中ロボットの開発に成功した大手ロボティクス メーカーです。ロボットは同社の子会社であるVeritankから派遣され、稼働中の燃料貯蔵タンク内部に入って、床面に腐食や完全性の問題（欠陥など）がないか検査します。同社は自律型の泳ぐロボットという、石油・ガス分野で高まるニーズに対応するために、ロボット工学の専門家3名によって2016年5月に設立されました。地上式貯蔵タンク内部の検査に加え、ボストンを拠点とするこのスタートアップ企業の自律ホバリング技術は、オフショアのインフラストラクチャの検査に幅広い応用性があります。

このロボット メーカーは当初、石油タンクを手で点検すると危険性が高いため、石油タンクの点検に応用する危険区域用車両の製品開発に重点的に取り組んでいました。この種のタンクは安全性確保のために政府規制で検査が義務付けられており、Square Robotにとってはそのニーズが絶好の市場機会になりました。同社のロボットは石油が満杯のタンクを空にせずに検査ができるためコスト効率に優れていると、シニア機械エンジニアのCharles O'Connell氏は話します。「私たちがホバリング技術を開発するまで、ほとんどのタンク検査はタンクの稼働を止めて行う必要がありました。タンクを空にしてカバーを開き、中を清掃して、手動で非破壊検査を行うのです。この方法では廃棄物処理の問題もありましたし、補修が必要になることもありました」同氏は説明します。「操業に著しい悪影響を及ぼすことに加え、この手動検査プロセスは時間もコストもかかるため、多くの製油所は直径46mのタンク1基を検査するのに200万ドル（US）の予算を計上していました」

子会社のVeritankが使用するホバリング ロボットの開発を通して、Square Robotはタンクの稼働を止めることなく、わずかなコストで、より高精度な検査を提供しています。こうした検査ロボットの開発には、危険な場所での作業認定を受ける必要があるだけでなく、設計やエンジニアリングに関する相当量の課題が伴いました。石油、ガソリン、ディーゼル燃料が入ったタンクの中にバッテリー駆動のロボットを沈める場合は、引火性蒸気が充満するエリアを安全に通過できる電気機器として認定を受ける必要があります。

Square Robotは、製品開発の早い段階から、エンジニア全員がすでに使い慣れていたことを理由に、**SOLIDWORKS®**を使っていました。とはいえ、5名の**SOLIDWORKS**ユーザーは別々の場所で仕事をしているため、同社は設計コラボレーション、リビジョン管理、製品ライフサイクル管理ができるクラウドベースのソリューションを求めています。

「私たちはまず、部品とアセンブリの開発、および図面作成を**SOLIDWORKS**で行った後、Google Drive経由でクラウドに保管するという流れで作業を始めました。大規模なデータセットについては**SOLIDWORKS Pack and Go**機能を使いました」O'Connell氏は当時をこう振り返ります。「Google DriveにはCADデータを保管できるのですが、リビジョン履歴や、アセンブリと子アイテムの関係を保持するといったインテリジェントなこととはできません。そのため、メインオーガナイザーである私が、どのローカルファイルを上書きするか考えながら、すべてのデータとリビジョンをローカルでせつせと管理していました。これはメインオーガナイザーに時間と労力の負担をかけるだけでなく、ヒューマン エラーを誘発するものでもあり、コラボレーションとは正反対の作業でした。私たちが必要としていたのは、コラボレーションが可能で、リビジョンを管理してくれて、承認済みのCADデータはロックしてくれるクラウドベースのソリューションでした」

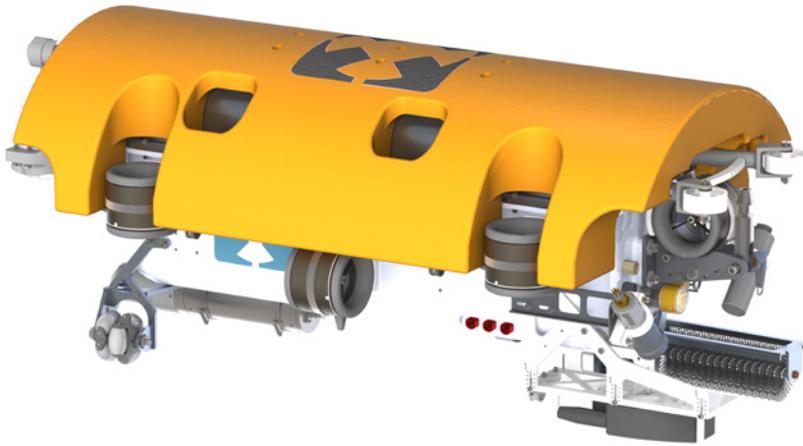
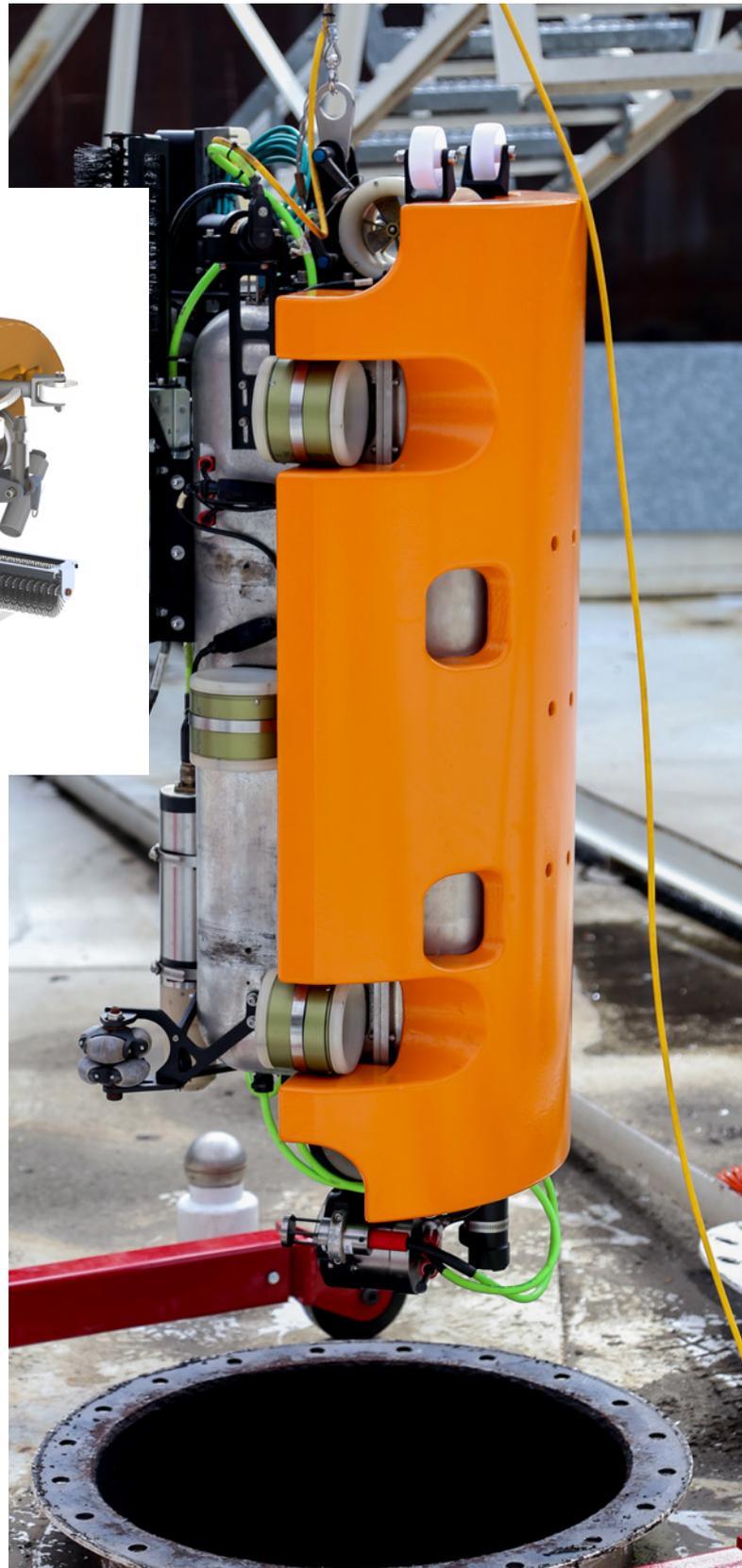


「**3DEXPERIENCE**プラットフォームのおかげで、国内外の燃料貯蔵タンクを1回につき1基ずつ検査できるロボット群の開発が順調に進んでいます」

— Charles O'Connell氏、シニア機械エンジニア

Square Robotは、**3D Component Designer**にクラウドベースのコラボレーション ソリューションがあるのを見つけました。**3D Component Designer**は、**3DEXPERIENCE®**プラットフォームのデータ/ライフサイクル管理ソリューションの1つであり、**SOLIDWORKS**のデスクトップ ソフトウェアとシームレスに動作します。「当社の開発は、エンジニアの人数もロボット設計の数も増える中であって、今までのアプローチではどうにもならない段階に達しており、当社の**SOLIDWORKS**代理店であるTrimech Solutionsから**3DEXPERIENCE**ソリューションを紹介してもらったのは、まさにこれ以上はないタイミングでした」とO'Connell氏は説明します。

「システムの設計や事業の立ち上げの際に、最高の人材がどこにいても連携できる環境が整っていない場合は、問題が起きます」こう話すのは、Square Robotの共同設立者であるWill O'Halloran氏です。「クラウドベースの**3DEXPERIENCE**プラットフォームのような技術があれば、その課題を解消するのに役立ちます。このプラットフォームがあったおかげで、設計変更を即座にシェアできて、誰が何をやっているかをすぐに把握することができました。しかも、私たちはまだ始めたばかりなのです。設計を製品開発の他のステップにつなげるという部分はとくに、探求の余地がたくさんあることでしょ」



### 効果的なコラボレーションが開発を加速

SOLIDWORKSのデスクトップ ユーザーは3D Component Designerから**3DEXPERIENCE**プラットフォームに接続できるため、Square Robotはデスクトップ オーサリング アプリケーションから直接、製品設計データやドキュメントを管理できるようになりました。3D Component Designerを使うことで、高額のコストを投じたり、導入済みのSOLIDWORKS設計ツールを他のものに置き換えたりすることなく、クラウドベースのプラットフォームでこれまで以上に効率的なコラボレーションを行えるようになったため、同社の開発サイクルが迅速化し、市場投入時間が短縮しました。「**3DEXPERIENCE**プラットフォームを使用すると、複数のユーザーがアップロードしたデータをすぐに利用できるため、コラボレーションがスムーズになります。トップレベルのアセンブリをまとめる役も必要ないし、SOLIDWORKS Pack and Goを使ってデータをアーカイブする必要もありません」とO'Connell氏は強調します。

「このソリューションを導入したことで、開発チーム内のコミュニケーションが活発になり、チーム全体の効率性が改善されたために、以前には起こっていたスケジュールの遅れがなくなり、開発期間の短縮が実現しました」同氏は説明を加えます。

Square Robotの設計者とエンジニアは、3D Component Designerとクラウドベースの**3DEXPERIENCE**プラットフォームを組み合わせ使用し、ロボット開発を別々の拠点間で効率的、効果的にコラボレーションし、開発サイクルと市場投入期間を短縮しています。

## リビジョン管理を強化

構成部品やアセンブリのリビジョン履歴を1カ所に保管できる3D Component Designerの機能により、Square Robotは面倒なリビジョン管理から解放されました。SOLIDWORKSのソリューションが同社にもたらしたのは、緊密なリビジョン管理と形式化されたワークフローです。これは、規制当局の承認と認定を必要とする製品メーカーにとって極めて重要です。

「Square Robotの無人タンク検査機は、防爆区域の作業認定を受けたロボット固有のリビジョンを管理するために、詳細な規制プロセスを経なければなりませんでした」O'Connell氏は指摘します。「今では、3D Component Designerは当社エンジニアの日々のワークフローの一部となり、CADデータのライフサイクルの変更を簡単に管理するのに役立っています。これは、SOLIDWORKS環境から一歩も外へ出ることなく、承認済みのリビジョンとリリース済みのリビジョンへの変更を防止できていることを意味します」

## ロボットによる燃料タンクと床面の検査に成功

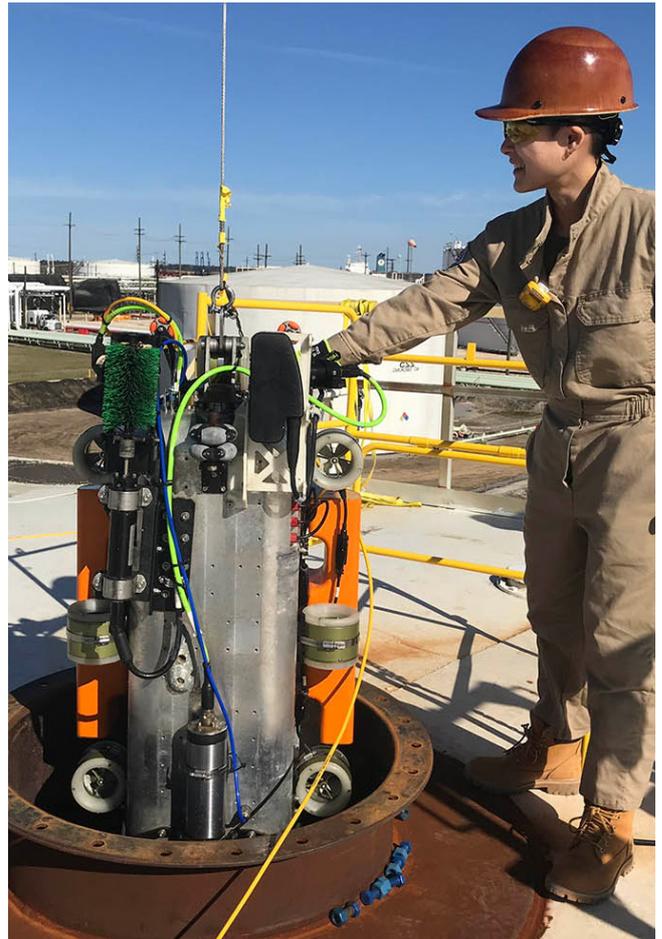
3DEXPERIENCEプラットフォームを活用して開発プロセスとロボット第1号の認定プロセスを早めたSquare Robotは、2019年5月、自律型ロボットの展開に成功します。それは、Square Robot初の稼働中検査が成功した日でもありました。検査場所は、エネルギー、製造、物流を多角的に展開する企業、Phillips 66の地上式ディーゼル燃料貯蔵タンク内部でした。タンクから燃料を抜かずに底面の完全性を評価でき、コストを大幅に削減できるうえに、ロボットが撮影するタンク内部の高精細映像を通して、沈殿レベルやコーティングの状態を把握できるようになったのです。

## Square Robot, Inc.について

担当代理店: Trimech Solutions, Peabody, MA, USA

本社: 21 Drydock Avenue  
Suite 750W  
Boston, MA 02210  
USA  
電話: +1 617 274 8389

詳細情報:  
[www.squarerobots.com](http://www.squarerobots.com)



ダッソー・システムズの3Dエクスペリエンス・プラットフォームでは、11の業界を対象に各ブランド製品を強力に統合し、各業界で必要とされるさまざまなインダストリー・ソリューション・エクスペリエンスを提供しています。

ダッソー・システムズは、3Dエクスペリエンス企業として、企業や個人にバーチャル・ユニバースを提供することで、持続可能なイノベーションを提唱します。世界をリードするダッソー・システムズのソリューション群は製品設計、生産、保守に変革をもたらしています。ダッソー・システムズのコラボレーティブ・ソリューションはソーシャル・イノベーションを促進し、現実世界をより良いものとするためにバーチャル世界の可能性を押し広げています。ダッソー・システムズ・グループは140カ国以上、あらゆる規模、業種の約25万社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](http://www.3ds.com)（英語）、[www.3ds.com/ja](http://www.3ds.com/ja)（日本語）をご参照ください。

