



デジタルインダストリーズソフトウェア

# パフォーマンスの予測的 エンジニアリング: 重機

今日のデジタル・イノベーションの大きな可能性を解き放つ

[siemens.com/ppe](https://siemens.com/ppe)

**SIEMENS**

# 次世代の重機を設計

自律走行トラクター。電動ショベル。コネクテッド採掘装置。自動フォークリフト。今日の重機は、これまでにない速度でイノベーションが進んでいます。機は熟したと言えるでしょう。農業から建設、鉱業、マテハンまで、重機がかかわるあらゆる活動が環境に影響を与えています。気候変動、環境汚染、資源不足などの地球規模の課題に対処するには、持続可能性を大幅に向上させる新しい技術が不可欠です。

重機メーカーとして、この流れに乗る以外の選択肢はありません。サービスと製品を刷新する必要があります。次世代の重機は、ますますソフトウェアが主体となり、電動化が進むでしょう。エネルギー効率と生産性を重視して、低排出と高性能を両立させなければなりません。こうした課題に対峙する準備はできていますか？

急激に変化する重機業界を牽引し、イノベーションを加速させましょう。シミュレーションとテストの高度な技術を活用して、高性能のデータ解析を組み合わせ、電動化と新しいデジタル技術の可能性を最大限に引き出します。これにより、業界に革命をもたらし、世界を改善する機器を設計します。

## 変化の主な要因

**環境問題。** 汚染、資源不足、気候変動が私たちの社会を脅かしています。重機メーカーと重機ユーザーの果たす役割は決して小さくありません。

**人口動態の変化。** 継続的な都市化により、若者が都市部へ流出し、農村部の労働力不足が問題となっています。企業は新たな事業拠点として海外に目を向けるようになってきました。

## 業界の動向

### 電動化。

電動化は気候変動対策の大きな柱です。メーカーとして、あらゆる選択肢を検討し、それぞれのアプリケーションに適したものを選ぶ必要があります。

### 機械のスマート化。

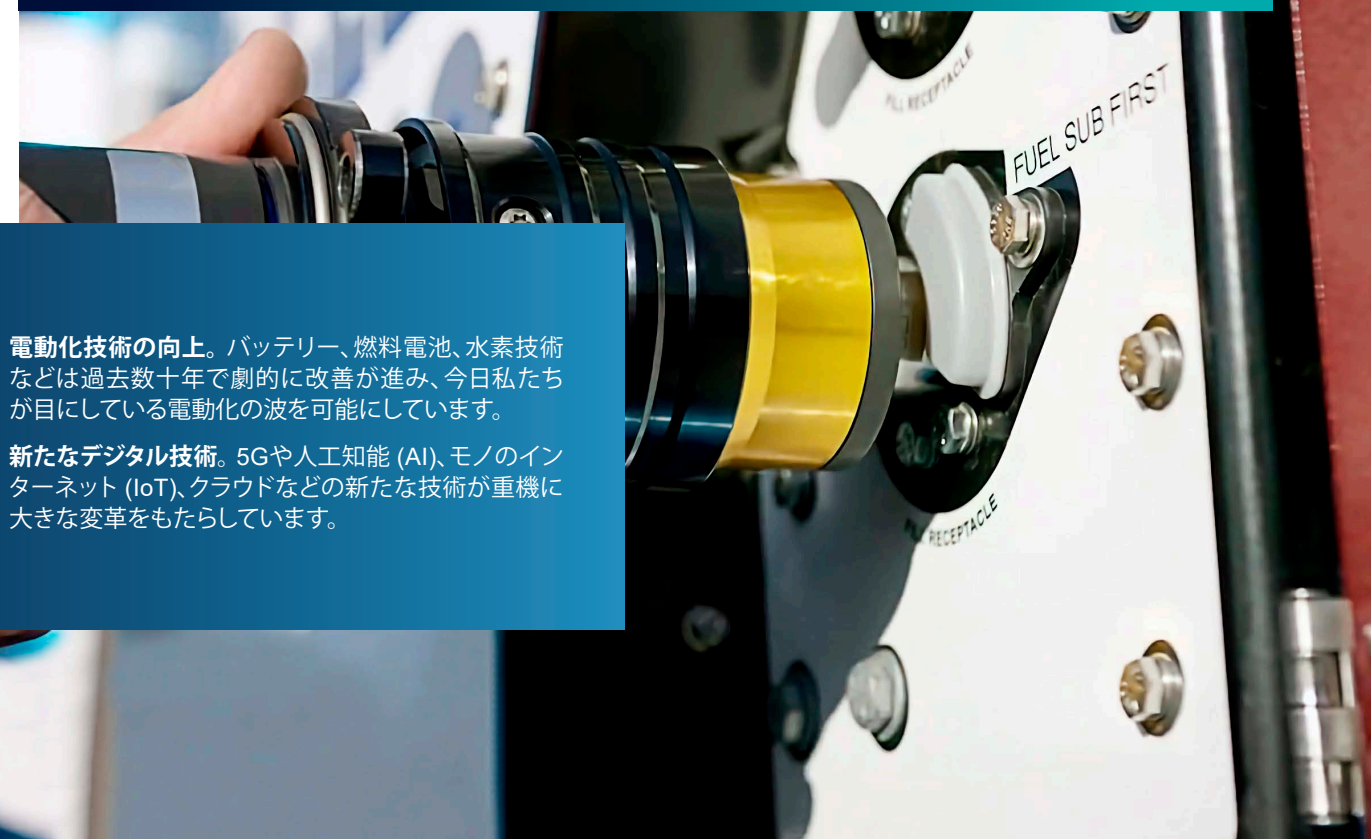
ソフトウェア駆動型アプリケーションを使用すると、出荷後の製品であっても、フィールド・データに基づいて継続的に性能を最適化できます。ただし、それには設計とオペレーションをデジタルでつなぐデジタル継続性が必要です。

### 機械の自動運転機能およびコネクテッド化。

デジタル・イノベーションは、現場のオペレーションの多くの側面を劇的に改善しますが、これは多数のソフトウェアとさまざまなエンジニアリング領域がかかわる非常に複雑なプロセスです。

### グローバルなオペレーション。

設計作業が世界各地に点在するということは、グローバル市場に展開しやすくなることを意味します。ところが、チームが分散すればするほどコラボレーションは難しくなります。



**電動化技術の向上。** バッテリー、燃料電池、水素技術などは過去数十年で劇的に改善が進み、今日私たちが目に見ている電動化の波を可能にしています。

**新たなデジタル技術。** 5Gや人工知能 (AI)、モノのインターネット (IoT)、クラウドなどの新たな技術が重機に大きな変革をもたらしています。

# 複数領域をまたぐ複雑な設計を極める

今日の革命的なイノベーションには、まったく新しいエンジニアリング手法が必要です。ソフトウェア化、デジタル化、電動化が進むと、複数の設計領域間の相互作用が強まる傾向があります。設計に関する問題ひとつとっても、相互に影響しあうパラメーターは何千にもものぼり、しかも重機のオペレーション状態によってその値が変わることもあります。検証を主体とした従来の手法では、試作を何度も繰り返すことになるリスクがあります。

## 現実の機械の動作を予測

試作を繰り返さなくて済む唯一の方法は、複数領域を網羅した超現実的なシミュレーションを使用して現実の機械の動作を予測することです。それにより、わずか数時間で多数のデューティ・サイクルを実行し、すべての性能を仮想で事前に評価できるからです。これには、マルチフィジックスに対応する優秀なシミュレーション・ツールが欠かせません。同時に、モデルの妥当性を評価し、実環境のデータに基づいて現実的な境界条件を定義するために、高精度の物理テストも必要です。

## シミュレーションの真の威力を引き出す

シミュレーションによって現実の機械の動作を予測できれば、無数の設計案を試してみることができます。そうは言っても、何千ものパラメーターのなかからすべての要件をバランスよく満足させる最良の組み合わせを手動で見つけることはほぼ不可能です。シミュレーションの真の威力を発揮させるには、自動化を進め、組織内のさまざまな部門の作業を統合するシナリオを実行する必要があります。

## オペレーション性能を追跡

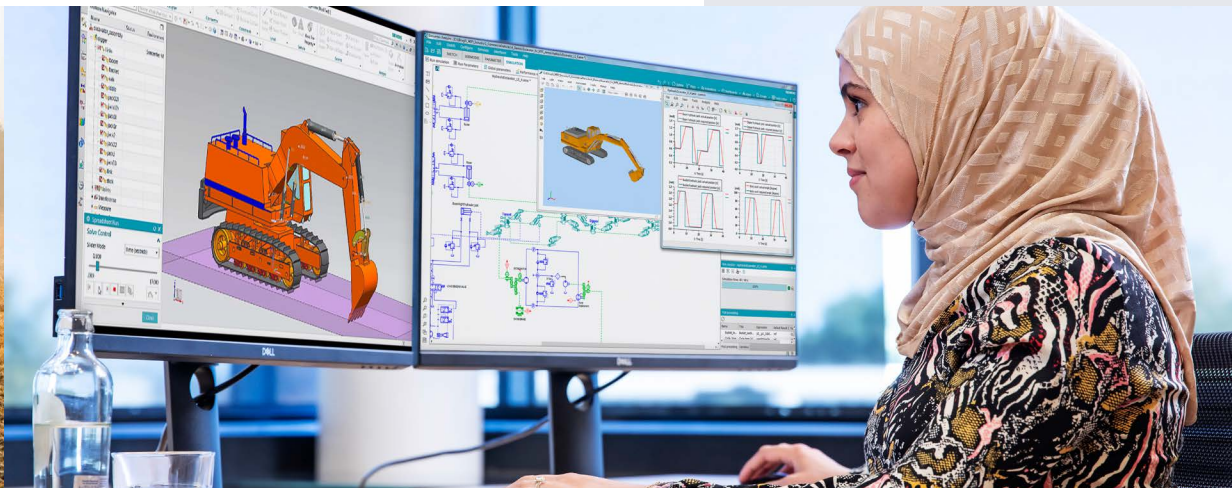
機器を継続的に改善するには、製品ライフサイクル全体にわたるデジタル接続を介して、現実の性能に関するデータを収集、解析する必要があります。設計とオペレーションの間のループを閉じることで、次世代の設計や保守スケジューリングのためのデータ駆動の意思決定から、性能ベースの更新やオンボード機能の調整、自己調整機能まで、さまざまなレベルのスマート機能への道が開きます。

「シミュレーションの最初の目的は、何が起きているのかを確認し、設計案の土台となる物理力学を見つけることです。実世界ではなく、シミュレーション環境ですべてのエラーを発生させることで時間とコストを大幅に削減できます。」

Anna-Gret Borchert氏

計算エンジニア

Amazon



# コラボレーション型エンジニアリング手法を実装

シーメンスは、このイノベーションの波の最前線にいます。ソフトウェアとサービスの包括的な統合ポートフォリオであるSiemens Xcelerator™は、アマゾン・ウェブ・サービス (AWS) によるクラウド型SaaSソリューションです。シーメンスはSiemens Xceleratorを通じて、世界中で、業界のリーダーを目指す重機メーカーを支援しています。コラボレーションを促進する統合型のエンジニアリング手法を通じて、イノベーションをより迅速かつ自信を持って提供できるようサポートします。

## 実世界の物理現象をシミュレーション

シーメンスのツールを使用すると、さまざまな領域のエンジニアがコラボレーションを通じて、すべての側面を同時に考慮する包括的なモデルを構築できます。このプロセスは、コンセプト段階から始まり、システム・シミュレーション、3Dコンピューター支援エンジニアリング (CAE)、数値流体力学 (CFD)、さらには鍊成シミュレーションまで、開発サイクル全体をつなぎます。シーメンスは、すべての詳細度と求められる速度で開発を支援するソリューションを提供します。

## シームレスなCAE自動化

繰り返し使用する解析設定をテンプレート化する機能があるため、異なる設計段階を垂直的につなぐコラボレーションも容易です。これにより、エンジニアリング時間を大幅に短縮し、より早期段階での設計判断を可能にします。またテンプレートはプロセス標準化にも有用です。設計空間の探索のような反復作業を伴う開発作業に必要な、大規模ワークフローを自動化する基盤になります。

## 性能予測、継続性

最後に、シーメンスのソフトウェアを使用すると、製品開発サイクル全体とその後の期間 (製造、現場でのオペレーションなど) を通して、機器ごとにモデルを最新の状態に保つことができます。これにより、領域やアプリケーションをまたいでデータの継続性が確保され、IoTのコンテキストで、物理資産とそのデジタルツイン (手動または自動) の間の双方向の情報交換を必要とする、あらゆるシナリオが可能になります。



「シーメンスとともに、シザーリフトの全体的な性能向上に取り組み、同時に23kWの熱機関を12kWの電動モーターに切り替えることに成功しました。」

Arnaud Chaigne氏

シミュレーションおよびデジタル検証部門の責任者  
Haulotte

## ユーザーの利点

- **包括性。** 革新的な重機の設計に必要なすべての技術が含まれています。
- **オープン性。** 既存のツールと簡単に統合できます。
- **アクセス性。** シミュレーションのメリットを、使用頻度の低いユーザー・グループにも提供します。
- **柔軟性。** オンプレミスで、またはクラウドで大規模に導入可能です。

**シーメンスデジタルインダストリーズソフトウェア**は、Siemens Xceleratorビジネス・プラットフォームのソフトウェア、ハードウェア、サービスを最大限に活用し、あらゆる規模の組織がデジタル・トランスフォーメーションを実現する支援をします。シーメンスのソフトウェアと総合的なデジタルツインにより、企業は設計、エンジニアリング、および製造プロセスを最適化し、現在のアイデアを将来の持続可能な製品に転換できるようになります。シーメンスデジタルインダストリーズソフトウェアは、チップからシステム全体、そして製品からプロセスに至るまで、あらゆる産業において変革を加速させます。[Siemens Digital Industries Software](#) – Accelerating transformation

北米・中南米: 1 800 498 5351

ヨーロッパ・中東・アフリカ: 00 800 70002222

アジア・太平洋: 001 800 03061910

そのほかのお問い合わせ先は[こちら](#)をご覧ください。

© 2024 Siemens. 関連するシーメンスの商標は[こちら](#)に記載されています。その他の商標はそれぞれの所有者に帰属します。

85439-D2-JA 8/24 LOC