



製品開発を変革して成長を推進

パラメトリック 3D CAD と製品データ管理の強力な統合により、
製造業者が革新的な製品を迅速かつ容易に市場に投入する方法



目次

I.	俊敏性、効率性、調整力を新たな高みへ	03
II.	製品開発を最新化	04
	コラボレーションを合理化	05
	開発の俊敏性を向上	06
	効率性を向上	07
	設計の連続性を促進	08
III.	パラメトリック 3D CAD の事例	10
	パフォーマンス	10
	迅速化	11
	シミュレーション	13
	統合	14
IIV.	製品データ管理のメリット	15
	製品開発を迅速化	16
	反復的な手作業を削減	17
	レビューを簡略化	18
V.	まとめ	19
	今すぐ第一歩を踏み出そう	20





俊敏性、効率性、調整力を新たな高みへ

顧客の要件、競争の圧力、新たなテクノロジーにより、製品の製造はますます複雑化しています。しかし、1日は24時間であり、週に7日間しかないことに変わりはありません。

つまり、製造業者は限られた時間でより多くのことを成し遂げなくてはなりません。そのためには、プロセスの効率を高め、サイロに閉じ込められたデータを解放し、エラーや不整合が発生するリスクを軽減し、調整会議の必要性を排除します。つまり、従来のプロセスでは実現し得なかった俊敏性が必要になります。

俊敏性は不可欠です。俊敏性により、製造業者は新たな方法で身近な問題を解決し、少ない労力で製品の品質を高め、スケジュールを犠牲にすることなくイノベーションを強化し、予期せぬ事態が起きても中断を短時間に抑えることができます。

総じて、俊敏性は、製造業者が変化の激しい顧客のニーズに対応し、競合他社に先んじて新製品を市場に投入するのに役立ちます。

ではどうすれば、製造業者は製品開発サイクルのすべてのプロセスで俊敏性を高めることができるのでしょうか？この eBook でご紹介するように、その答えは、パラメトリック 3D CAD と製品データ管理を組み合わせることです。これにより、プロジェクトを予算内で計画どおりに完了する上で、最も一般的な障壁の多くを取り除くことができます。

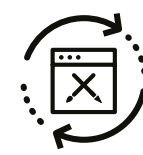
製品開発を最新化

製品開発プロセスの自動化により、最も差し迫った課題に対処するために必要な時間を節約できます。最新化は、何もかもやり方を変えるということではありません。最新化とは、ミスを減らし、不要な手順を排除し、全体的な効率を高めるために、アプローチを変更することにほかなりません。俊敏性とは、製品開発の最新化を図ることです。

製品開発アプローチを最新化すれば、利用可能な機能をすべて活用できるようになります。中でも最も重要な機能の2つが、パラメトリック 3D CAD と製品データ管理 (PDM) です。

つまり、パラメトリック 3D CAD を使用すると、モデル内で設計意図を確立し、リアルタイムで設計のコラボレーションを行い、ファイルを何度もやり取りすることによる遅延やエラーを減らすことができます。PDM ソフトウェアは変更を自動的に追跡するため、すべてのユーザーが CAD モデルの正しいバージョンで作業していることを認識し、追加の労力をかけることなく監査証跡を維持できます。

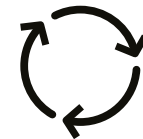
最終的に、これらのツールは完全に最新の製品開発プロセスを構築し、以下のことを実現します。



エンジニアリングから製造までの手順を加速させる一方で、設計に集中する



コンセプトを視覚化し、実世界でどのように機能するかをシミュレートする



設計をゼロから始めるのではなく、既存のデータをすばやく検索して再利用する



作業を進めるなかで変更履歴、リビジョン、設計履歴を自動的に記録する



チームや外部パートナー、サプライヤー、顧客とコラボレーションする



反復プロセスを自動化してリソースを解放する

製品開発プロセスの最新化は、業界を問わず、コラボレーションの合理化、開発の俊敏性獲得、効率性の向上、設計の継続性という 4 つの重要なメリットをすべての製造業者にもたらします。

コラボレーションを合理化

パラメトリック 3D CAD と、CAD が統合された PDM ソフトウェアを組み合わせることで、チーム、機能、部門が同じ目標に向けて連携しやすくなります。こうしたソリューションがなければ、製品データは分断されたサイロに保管されるリスクがあります。あるチームが別のチームのデータを必要とする場合、それを要求して受け取るまでに多大な時間を要します。このやり取りが失敗する可能性も多々あります。

ほとんどの製造チームにとって、作業が重複するという問題はお馴染みです。自分が終えたばかりの作業を別のチームが既に終わらせていたことを知る頃には、時既に遅しです。さらに悪いことに、あるチームが製品のジオメトリ、機能、または材料について判断を下したときに生じる波及効果は、関係するその他すべてのチームに影響を与えますが、他のチームはそれを認識できません。

3D CAD と PDM ソフトウェアを組み合わせると、コラボレーションがシームレスになります。一元管理された安全なシステムですべての製品データを共有、追跡、管理できます。しかも、このシステムはビジネスに合わせて拡張でき、チームは効率的にコラボレーションできるようになります。これにより、不完全な情報に基づく意思決定や重複作業のリスクが大幅に軽減され、通常これらの問題の結果に対処するために費やされる時間をすべて節約できます。

「すべてのパーツを Vault に保存すれば、ミスをする
ことも、小さなバルブや O リングを忘れることもありま
せん」

GEA 社、サービス デリバリー部門アプリケーション スペシャリスト、
Lune Riezebos 氏

➔ [詳細はこちら](#)

開発の俊敏性を向上

どのような製品設計でも、最終的には変更しなくてはなりません。エンジニアリング、製造、調達、顧客からの変更を受けた後、2D 図面に不一致が紛れ込むのは非常によくあることです。たとえば、2D 図面のわずかな修正でさえ、さまざまなビュー、パーツ、サブアセンブリの更新が必要になり、その結果、リンクが壊れたり、CAD ファイルに留まらない手作業が発生することがあります。このような不一致が製造にまで達すると、図面を修正して再発行する間に遅延が発生する可能性があります。

3D CAD では、モデルのジオメトリはパラメーターと計算式によってコントロールされます。そのおかげで、モデルに変更を加えると即座に更新され、時間のかかる手作業による修正は不要になります。いったん設計を変更すると、図面、レンダリング、FEA シミュレーション、NC ツールパス、部品表など、関連するすべてのファイルに反映されます。

同様に、PDM ソフトウェアも俊敏性を向上させます。すべてのチームが正確な製品データに一元的にアクセスできる場合、従来の「ウォーターフォール型」アプローチのボトルネックがなくなり、開発プロセスのすべてのステップを迅速に実行できます。エラーのリスクが大幅に下がり、生産性が高まるため、設計の反復が減少し、製品化までの時間が短縮されます。

「項目や、各項目の関連ファイルを管理できる機能は本当に便利です」

Prairie Machine 社 (Rokion 社の親会社)、ジェネラル マネージャー、Kipp Sakundiak 氏

→ [詳細はこちら](#)

効率性を向上

パラメトリック 3D CAD モデルでは、部品表 (BOM) を自動的に生成し、調達やその他の下流プロセスを迅速化できます。3D モデルの各オブジェクトは実際のオブジェクトの仮想表現であるため、モデルを使用して体積、重量、重心を計算できます。これらのプロパティは、製造のための材料の数量、サプライヤーに注文するコンポーネント、出荷情報、設置計画を計算する場合にも役立ちます。2D CAD モデルではこれらのプロセスは手動で行われるため、時間がかかり、ミスが発生しやすくなります。

また、PDM ソリューションは効率を高め、すべての共同作業者を安全なシステムに統合し、アクセス権限のコントロール、バージョン管理、トレーサビリティを維持しながら、ネイティブ ファイルと設計の更新を共有できます。このアプローチのメリットの 1 つは、サプライチェーンの効率が向上することです。

製品データによって在庫要件が決まるため、このデータの可用性を向上させることで、サプライヤーと顧客が最新のデータにアクセスしやすくなります。また、現場での在庫管理の必要性を減らす JIT/JIS (ジャストインタイム) の取り組みもサポートしています。さらに、製造業者は、より高度にカスタマイズされた製品の需要に対応できる能力が高まります。

「製造業者や他の顧客のためにあらゆる点をできる限り簡素化すること、顧客との親密さを最大限に深めること、そして可能な限り最高のソリューションを提供することに継続的に焦点を当てています」

Reynaers Aluminium 社、開発責任者、Dimitri Van Nuland 氏

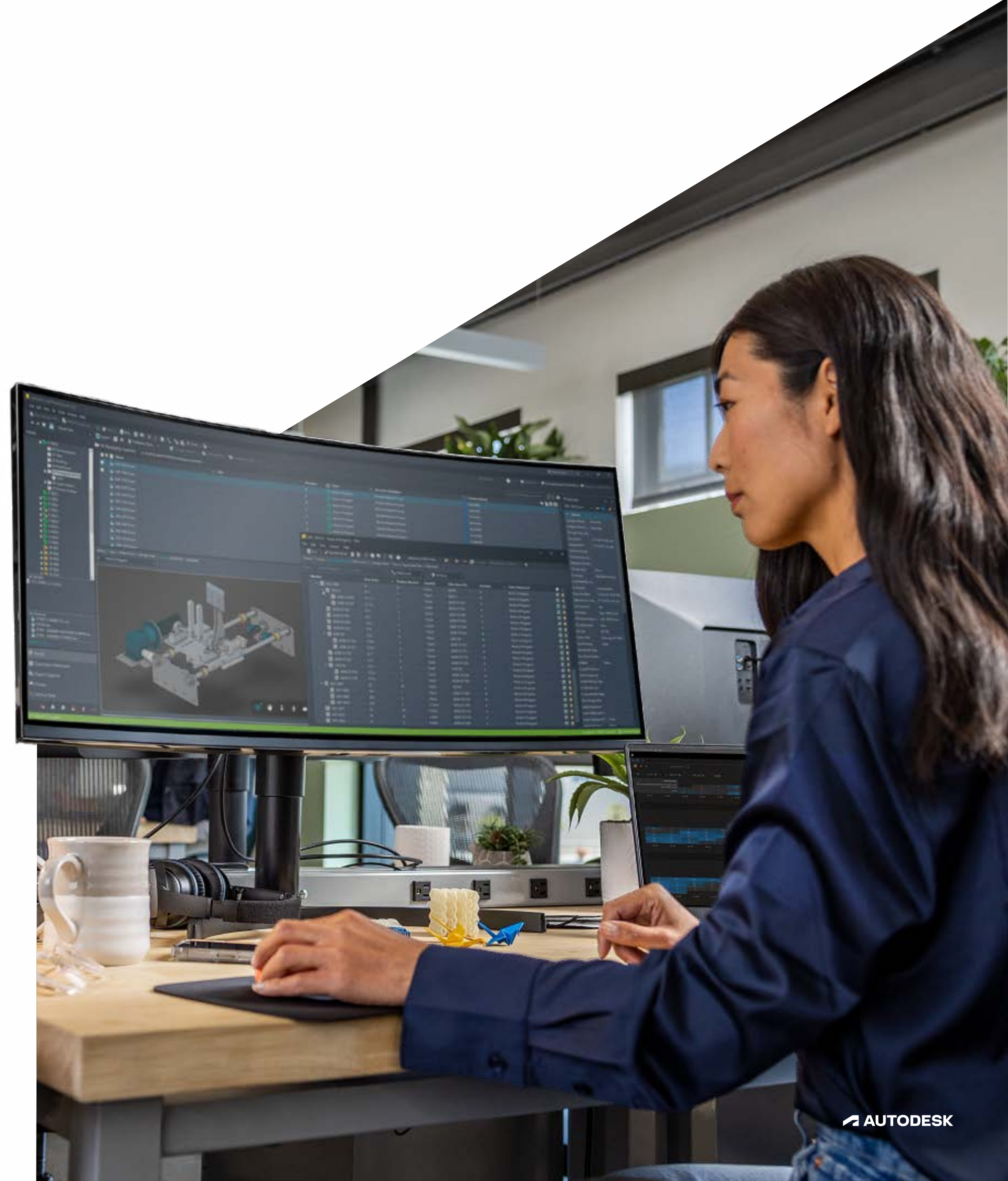
設計の連続性を促進

3D CAD によるパラメトリック モデリングを使用すると、設計意図を確立し、ジオメトリック フィーチャ間に関係を作成できます。これは、寸法値が変更されると、すぐにモデルのシェイプが変化することを意味します。

2D モデリングでは、2D 図面ビュー間でパラメトリックな関係を維持することは非常に困難です。これには2つの効果があります。

まず、エンジニアは正確な寸法がすべて揃うまで、設計の製図を保留することがあります。しかし、パラメトリック 3D CAD を使用すると、正確な寸法が揃う前に設計を開始でき、後から寸法を適用しても不整合が生じるリスクがないとわかっているので安心できます。

次に、2D で作業するエンジニアは設計の変更が必要になるたびに、かなりの時間を費やして図面ビューを手動で修正し、更新が必要な各ジオメトリック フィーチャを直接編集しなくてはなりません。パラメトリック 3D CAD は、このような手順をすべて排除し、ミスや手戻りのリスクを軽減する、より単純なアプローチを提供します。





幸い、パラメトリック 3D CADモデルを最大限に活用するために 2D を放棄する必要はありません。むしろ、3D CAD 用の Autodesk Inventor と直接統合された AutoCAD で、従来の 2D データを引き続き再利用できるため、自分のペースで移行できます。

PDM もまた連続性を向上させ、適切なバージョンの設計をすばやく見つけることができます。3D CAD モデルでは、各パーツが個別のファイルであり、多くのユーザーが同じ設計の異なるパーツで同時に作業できるため、これは重要です。

作業内容が失われるリスクを排除するため、PDM では個々のファイルを予約できる「チェックイン/チェックアウト」プロセスを使用します。予約が解除されるまで、他のユーザーはファイルを読み取り専用として参照できます。全体として、これによりチームがファイルのチェックに費やす時間を最小限に抑え、設計とエンジニアリングに費やす時間を最大限に増やすことができます。

「Vault を使用する前は、データ ファイルの開閉や保存を待つ間、エンジニアリング時間の 30% を無駄にしていました。現在では、必要なデータをわずか数秒で開けるようになりました。待ち時間はほぼゼロです」

NOV FGS 社、デジタル デザイン マネージャー、Ben Holmes 氏

➔ [詳細はこちら](#)

パラメトリック 3D CAD の事例

2D CAD から 3D CAD に移行することで、製造業者は設計プロセスを合理化するさまざまな機能にアクセスできるようになります。3D CAD の追加を検討する際の 4 つの重要な理由、パフォーマンス、迅速化、シミュレーション、統合について詳しく見てみましょう。

パフォーマンス

ツールボックスに 3D CAD を追加することで、はるかに多くの機能を利用できるようになります。作成するのが 1 つのパーツでも大規模なアセンブリでも、Autodesk Inventor などの 3D CAD ソフトウェア ソリューションを使用すると、プロフェッショナルレベルの 3D 設計機能や、より効率的に作業できる追加のワークフローを使用して、製品を直感的にモデリングおよびドキュメント化できます。

たとえば Inventor では、次のような柔軟なモデリング方法を単独で、または組み合わせて使用できます。

パラメトリック モデリング

変更を加えたときに想定どおりにモデルを動作させる手法

ダイレクト編集

既存の設計意図を損なわない迅速な変更が可能

フリーフォーム モデリング

デザイン性と人間工学に基づいてフィーチャを改善

Inventor は、設計を自動化する専用のモデリング ツールも提供しているため、さらに強力です。

シート メタル ツール

フィーチャをすばやく作成し、正確なフラット パターンをレーザー カッターに提供

溶接フレーム ジェネレーター

各メンバーのスケルトン構造と目的の断面を指定すると、3D モデルを作成

チューブ&パイプ アセンブリ

リジッド パイプ、バンド チューブ、フレキシブル ホースを自動的にルート設定

図面の自動作成

3D 注記を含め、モデル ビューを図面ビューにリンク

迅速化

設計に対する自動化のアプローチは、エンジニアリングの知識や意図を把握して再利用するための体系的な方法を提供します。これにより、繰り返し作業を大幅に削減し、将来のタスクを迅速化できます。

パラメトリック 3D CAD モデルは、設計の「デジタル プロトタイプ」と考えてください。これにより、2D 図面よりもはるかに効果的に設計を視覚化、解析、伝達することができます。

設計の目視検査だけでなく、有限要素解析 (FEA) や数値流体力学 (CFD) にもこのデジタル プロトタイプを使用することで、より少ない物理プロトタイプでパフォーマンスを予測できます。調達や製造に必要なデータはすべて、モデルに含まれています。また、パラメトリック 3D CAD モデルを使用すると、設計を変更したり、類似したモデルのファミリーを設計したり、旧モデルを再利用して設計を開始する場合に、作業を効率化できます。

さらに、組み込みのルールベースの設計テクノロジーにより、複雑なプログラミングを行うことなく、簡単にロジックを定義できます。さらに、カリキュレータを使用して、負荷やその他の要件に基づいて適切なサイズを決定できます。





Inventor の iLogic テクノロジーを使用すると、このアイデアをさらに発展させることができます。この機能は、パーツやアセンブリのサイズが異なっていたり、コンポーネントがわずかに異なっているなど、類似した設計のプロセスを自動化します。すべてのモデルでこれらを再描画する代わりに、フォームで行った選択に基づいて手順を自動化するエンジニアリング ルールを作成するだけで済みます。iLogic を使用すると、アセンブリ内のコンポーネントを置換したり、関連する図面内のテキスト ブロックを更新したり、その他さまざまなタスクを実行できます。

iLogic の自動化により、コンフィギュレータの作成も合理化されます。iLogic ルールでは、ストック材料の寸法、安全な荷重、仕上げや色などの外観を指定できます。設計意図はコンフィギュレータに含まれているため、営業チームなどエンジニアリング以外の部門でも、製造できないオプションを選択するリスクを負うことなくモデルを設定できます。

これらの機能は、設計から製造への移行を迅速化するだけでなく、正確な見積もりを作成し、イノベーションにより多くの時間を費やし、獲得案件をさらに増やすためにも役立ちます。

FS-Elliott 社では、複雑なインペラー（遠心空気圧縮機の重要なコンポーネント）をモデリングする際に整合性と精度を高める必要がありました。iLogic を使用して自動化プログラムを作成することで、FS-Elliott 社はインペラーのモデリングにかかる時間を数日から約 15 分に短縮しました。

FS-Elliott 社：エア コンプレッサー メーカー

➔ [詳細はこちら](#)

シミュレーション

3D CAD を選択する最大の理由の 1 つは、物理モデルを構築する前に製品設計をバーチャルでテストできることです。シミュレーションにより、次のような複数の要因に基づいて設計を最適化できます。



応力とひずみの結果：製品の安全性に懸念がある領域を特定する



非線形材料モデル：金属製以外の製品について、より正確なテスト結果を提供する



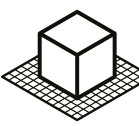
疲労解析スタディ：製品設計の寿命予測に役立てる



座屈スタディ：剛性を失い壊滅的な破損が発生する可能性のある領域を明らかにする

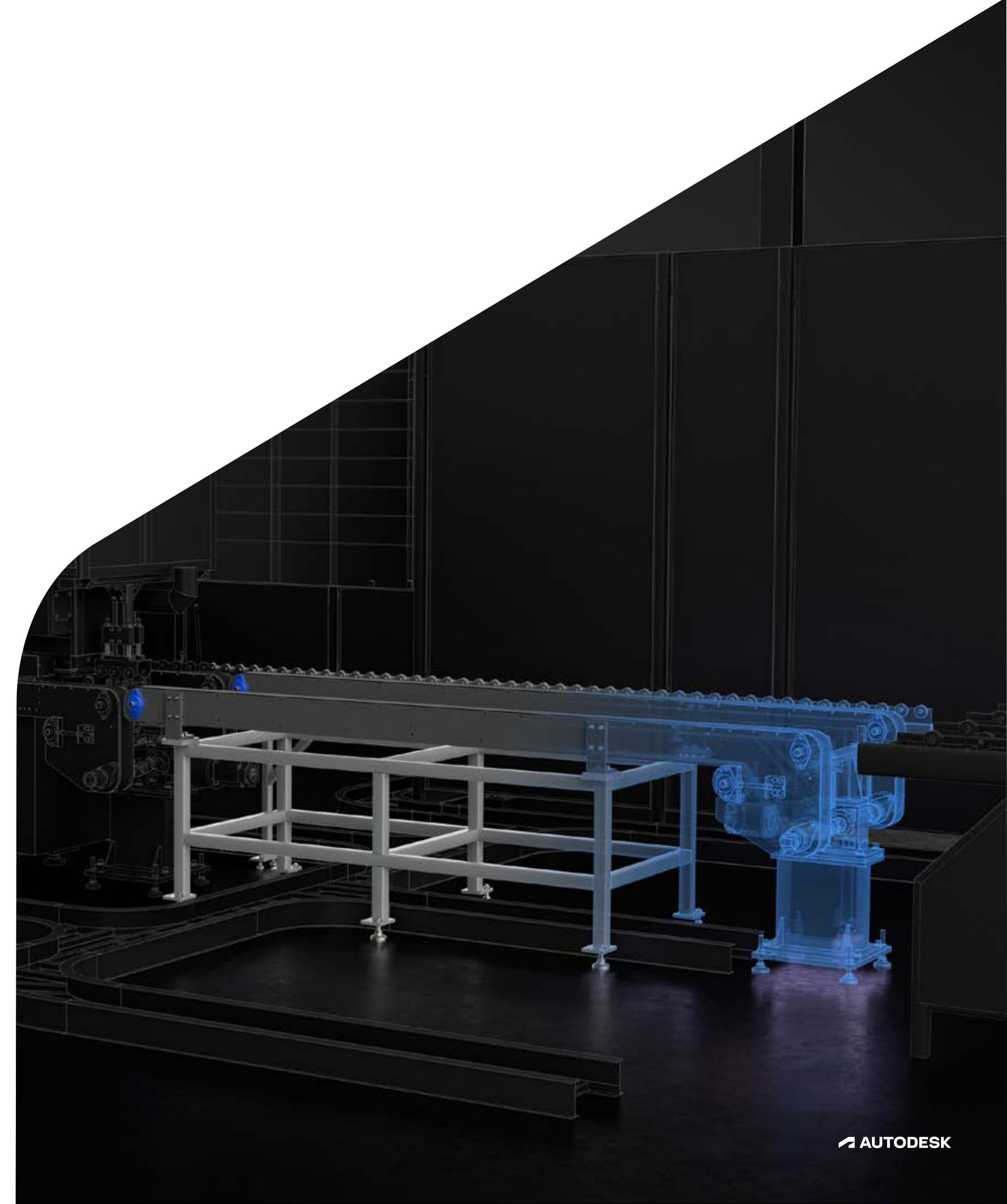


熱シミュレーション：過熱する可能性のある領域をハイライト表示する



高度な振動テスト：製品が振動で過度に揺れるかどうかを示す

これらすべてのスタディを実行することで、時間を節約し、最適な製品設計を実現するために必要な反復回数を最小限に抑えることができます。設計を変更した後は、いつでもスタディを再実行して、新しい結果を確認できます。



統合

3D CAD を使用して製品のパフォーマンスを向上させ、製品化までの時間を短縮するもう 1 つの方法は、設計と製造の間に強力な連携を確立することです。この連携により、最終設計から生産に移行する際に、何度もやり取りしたり誤解が生じるリスクを軽減できます。以下に例を示します。

- ・ 公差スタックアップ解析：寸法公差に基づく機械的適合性とパフォーマンスを報告する
- ・ ネスティング ツール：フラットな設計コンポーネントに最適なネスティングを提案する
- ・ CAM 機能：製造エンジニアが設計者とまったく同じモデルから作業でき、2.5 ～ 5 軸加工の G コードを手動でプログラミングする必要がなくなる
- ・ 高度なレンダリング機能：設計意図の伝達やマーケティング コンテンツの作成に役立つ

これらのツールがすべて、同じ 3D CAD 環境で動作することも忘れてはなりません。つまり、異なるアプリケーションやインターフェイスを学ぶ必要はありません。これらすべての機能により、最終的に時間を節約し、製品開発を効率化できます。

Technica International 社は、自動プロダクト ハンドリング システムの設計企業です。同社はオートデスクの 3D CAD と PDM の統合ソリューションを導入した結果、プロジェクトの効率と生産性が 50% から 1,600% へと飛躍的に向上しました。

Technica International 社：自動プロダクト ハンドリング システムの設計企業

[➔ 詳細はこちら](#)



製品データ管理のメリット

パラメトリック 3D CAD モデリングを使用する完全に最新の製品開発プロセスには、製品データ管理 (PDM) が不可欠です。CAD が統合された PDM は、製品のインスピレーションが浮かんだ瞬間から完成に至るまでに必要な、個別のワークフロー全体で使用されるすべての情報を追跡および管理するために役立ちます。

製造業者が直面している課題の多くは、PDM で解決できます。たとえば、適切な情報を見つけるのに時間がかかりすぎる、データを探すために無駄な時間を費やしている、データを効果的に再利用できない、不正確または古いデータで作業している、などです。

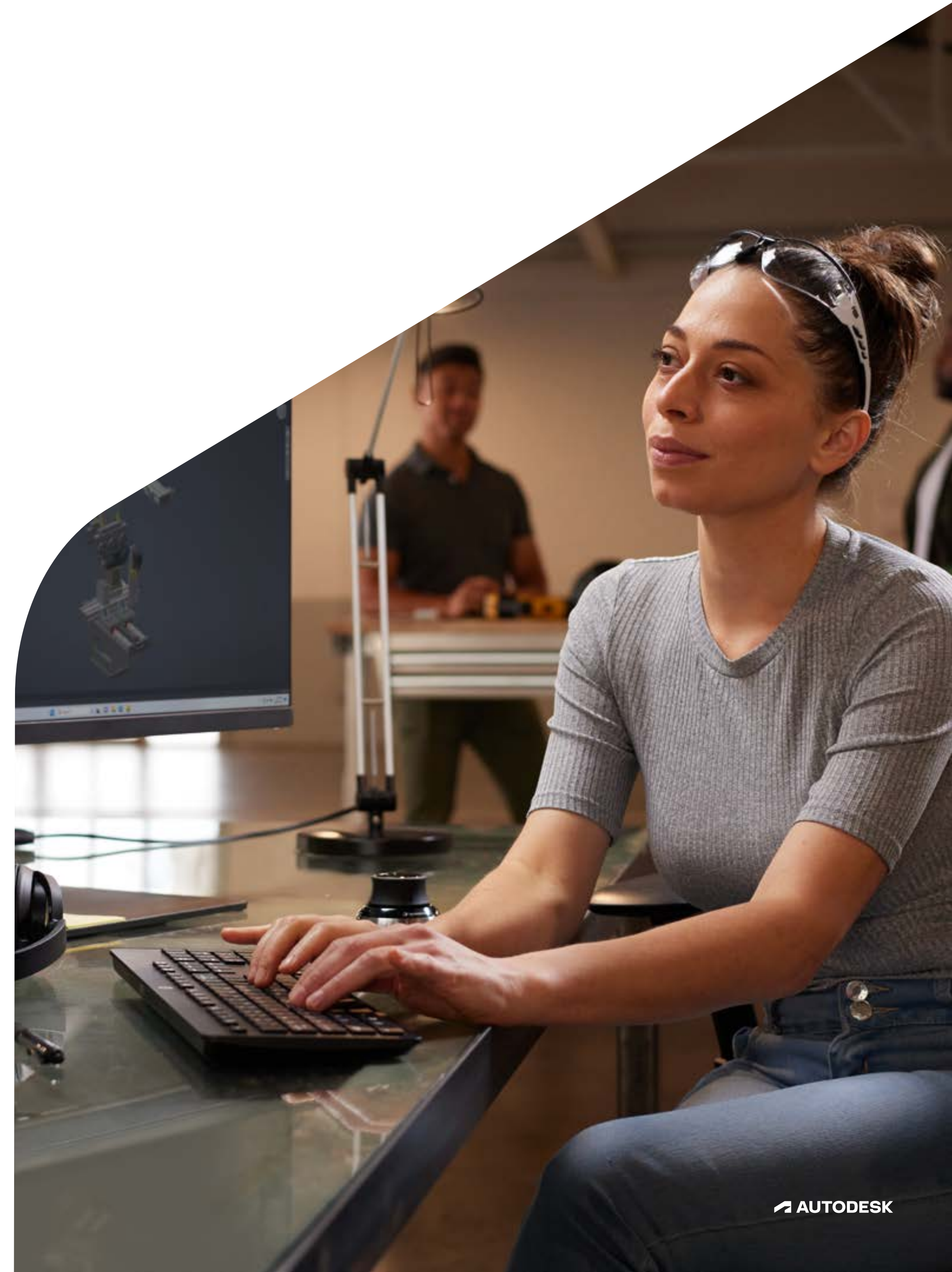
特定の設計ファイルを見つけるのは簡単なはずですが、PDM なしで運用していると、設計ファイルがいくつものドライブ、ワークステーション、共有フォルダーに存在し、電子メールに添付されることもあります。さらに、設計変更と BOM データを一元管理するシステムが導入されていない場合は、設計変更の履歴やその理由を追跡するのが困難になることがあります。

製品開発を迅速化

Autodesk Vault Professional など、CAD が統合された PDM ソリューションにより、情報管理に費やす時間とリソースを削減できます。特に Vault には、製品開発の迅速化、単調な作業の削減、レビュー サイクルの簡略化という 3 つの重要なメリットがあります。

Vault は、Autodesk Inventor やその他の CAD システムと統合可能な PDM です。プロジェクトの関係者全員が、一元管理されたデータにアクセスして作業できます。これにより、コラボレーションを改善し、エンジニアリングや製造のワークフローを効率化することで、製品開発がスピードアップします。たとえば、Vault PDM を使用すると、次のことが可能になります。

- ・ 設計やエンジニアリングのプロセスを自動化
- ・ プロセスの標準化を促進
- ・ 設計部品表 (EBOM) を作成
- ・ 迅速なデータの検索と再利用
- ・ アクセス・編集権限をユーザーに応じて管理
- ・ 作業を進めるなかで変更履歴、リビジョン、設計履歴を自動的に記録





反復的な手作業を削減

Vault PDM は Inventor と同様の自動化アプローチを採用しており、設計者は本来の業務である設計に時間と注意を集中できるようになります。

簡単な例をご紹介します。他のメンバーがレビューする際、進行中の設計の PDF を生成するために、エンジニアが時間を費やす必要はありません。Vault がこれらの PDF を自動的に生成します。

Vault は、変更管理プロセスの自動化にも役立ちます。すべてのリビジョンおよび設計履歴の完全な監査証跡が自動的に維持されます。その結果、意思決定者は時間のかかる調整会議をスケジュールリングする代わりに、いつでもレポートを実行して変更管理の進行状況を追跡できます。どのエンジニアがどの変更を行ったのか疑問が生じた場合は、Vault で即座にその答えを確認できます。

Vault で手作業を減らすもう 1 つの方法は、タスクの自動化です。多くの製造業者は、リリースされた設計の PDF を手動で作成し、エンジニアリング、購入、製造部門のユーザー、または社外のパートナーと共有します。Vault の自動化エンジンにより、このような処理や、バッチ印刷、データ転送、ファイルタイプ変換などの繰り返し作業を行う必要がなくなります。



レビューを簡略化

Vault は、特にレビュー サイクルの簡略化と迅速化を目的としています。製品設計がマイルストーンに近づき承認が必要な場合は、共有ビュー機能を使用すると、安全なリンクで共有するためのファイルをすばやくレンダリングできます。

このビューは実際のファイルではなく、知的財産が含まれていない点に注意してください。これは設計のビューで、他のユーザーはフィードバックを提供できますが、変更やダウンロードは行えません。

この安全なビュー自体はブラウザのみでアクセスできるため、顧客、サプライヤー、設計の下請業者、その他の関係者が、追加のアプリケーションをインストールする必要はありません。つまり、ファイルの転送や変換の必要がなく、承認されたレビュー担当者で製品設計をすばやく共有できるということです。レビュー担当者は、フィードバックの追加をすぐに開始できます。最終的に、レビュー サイクルが速くなり、各ラウンド間の遅延が減ります。

Roxion 社は、パフォーマンス、信頼性、安全性のレベルが際立つ電気自動車を製造しています。プロセスをスムーズに管理し、可能な限り効率的に製品を市場に投入するために、Roxion 社は Vault を含むオートデスクの Product Design & Manufacturing Collection を利用しています。

Rokion 社：高耐久性電気自動車メーカー

➔ [詳細はこちら](#)

Soil Machine Dynamics 社は、ROV を使用した海底掘削のリーディング カンパニーです。同社は、Vault を使用して製品設計を管理・追跡したり、アジアのオフィスと安全に共有やコラボレーションを行ったり、BOM 情報をERP システムにプッシュしています。

Soil Machine Dynamics 社：海底掘削

➔ [詳細はこちら](#)



まとめ

3D CAD と PDM の統合ソリューションによって製品開発の最新化を図るとい
う戦略的な意思決定を行うことで、製造業者は生産性を向上させることがで
きます。

複雑な製品をより効率的に市場に投入しなくてはならないという製造業者へ
の圧力が、ますます高まっています。つまり、製造業者は運用のあらゆる部分
をより俊敏かつ生産的に進め、冗長なプロセスを排除し、ワークフローを合
理化し、より簡単にコラボレーションする必要があります。

3D CAD と PDM の統合ソリューションなら、これらすべてを実現できます。パ
ラメトリック 3D CAD を使用すると、より幅広い選択肢を検討しながら製品
をより迅速に開発できます。同時に、CAD と統合された PDM を使用すると、
戦略的かつ革新的な思考のための時間を確保し、チーム間のコラボレーショ
ンを改善し、製品開発を迅速化する方法で、プロジェクトデータの管理を維
持できます。安全な場所で製品関連のデータを一元管理し、すべての関係者
が簡単にアクセスできるようにすることで、設計プロセスとエンジニアリング
プロセスを効率的に管理できます。

最終的に、3D CAD と PDM は製品開発プロセスを最新化し、エンジニアはビ
ジネスの成長を促す価値の高いタスクに注力できるようになります。最終的
な結果は、エンジニアリング能力と生産性の変革にほかなりません。

今すぐ第一歩を踏み出そう

オートデスクがコラボレーションの改善、開発における俊敏性の向上、製品の市場投入の迅速化をどのように支援できるのか、今すぐお問い合わせください。

[PDM の詳細はこちら](#)



Autodesk およびオートデスクのロゴは、米国およびその他の国々における Autodesk, Inc. およびその子会社または関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。