



SIEMENS

*Ingenuity for life*

シーメンスデジタルインダストリーズソフトウェア

# CFDの前倒しによって エンジニアリングの 生産性を向上させる 7つのヒント

## エグゼクティブ・サマリー

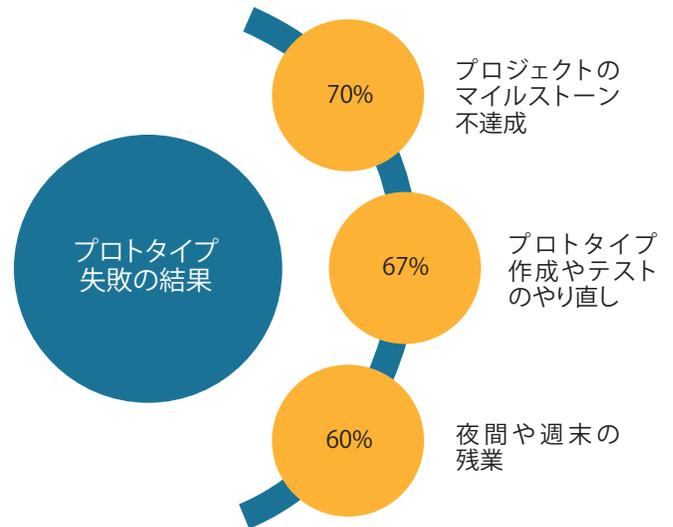
世界中の製造業を取り巻く熾烈な競争環境が、Tier 1 自動車サプライヤーから電子機器メーカーに至るすべての企業を悩ませています。市場投入期間は前触れもなく短縮され続けます。この厳しいプレッシャーによって、各企業は高い生産性を求められ、スピードと小回りのきく体制で動くことを余儀なくされます。しかも品質を妥協することなく、また、手段を選ばない貪欲な競合相手に内情を知られないようにしなければなりません。

## はじめに

どうしたら生産性を上げられるでしょうか。同じことを何度も繰り返して、違う結果が出ることを期待しますか？ それとも、プロセスの各段階を見直し、チームが効率的に動いて、生産性が上がる最適な方法を見つけますか？

さまざまな業界アナリストやCAEベンダが行った調査では、業界で最も成功している企業は、デザインのパフォーマンスを設計の初期段階で評価し、解析の専門家と設計エンジニア間のコラボレーションや知識の共有を推進していることが示されています。

興味深いことに、デザインを試作段階でしかテストしない場合、非常に高くつくことがわかっています。『Lifecycle Insights』<sup>1</sup>のレポートによると、試作段階で失敗すると、プロジェクトのマイルストーンを達成できなくなるだけでなく、テストのやり直しや長時間労働など、多くの問題を招きます。



出典: Lifecycle Insights<sup>1</sup>

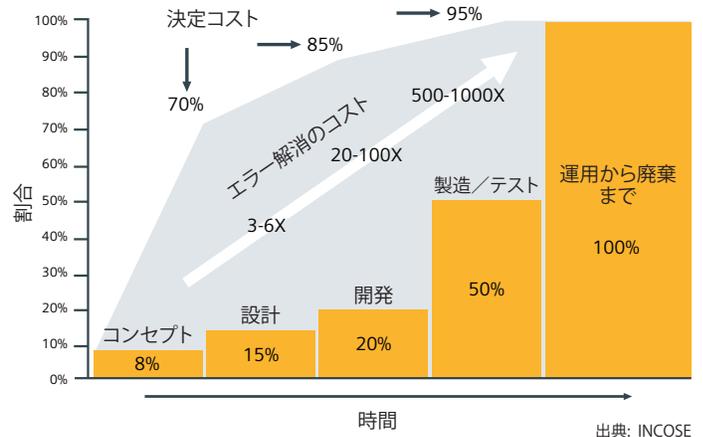
# 早期かつ頻繁にシミュレーション

設計プロセスの一環として早期にシミュレーションする利点は、広く実証されてきました。設計変更のコストは、コンセプト段階から製造段階へと進むにつれて高くなります。米国国防省 (Defense Acquisition University の報告) によると、実際のコストの 20% が発生した段階で、国防省プロジェクトのライフサイクルコスト全体の 80% が決まったということです<sup>2</sup>。つまり、デザインについてほとんどわかっていないコンセプト段階初期の判断で、製品コストが決まってしまうことになります。また、エラーの修正にかかるコストは、開発プロセスが終盤になるほど増加します。

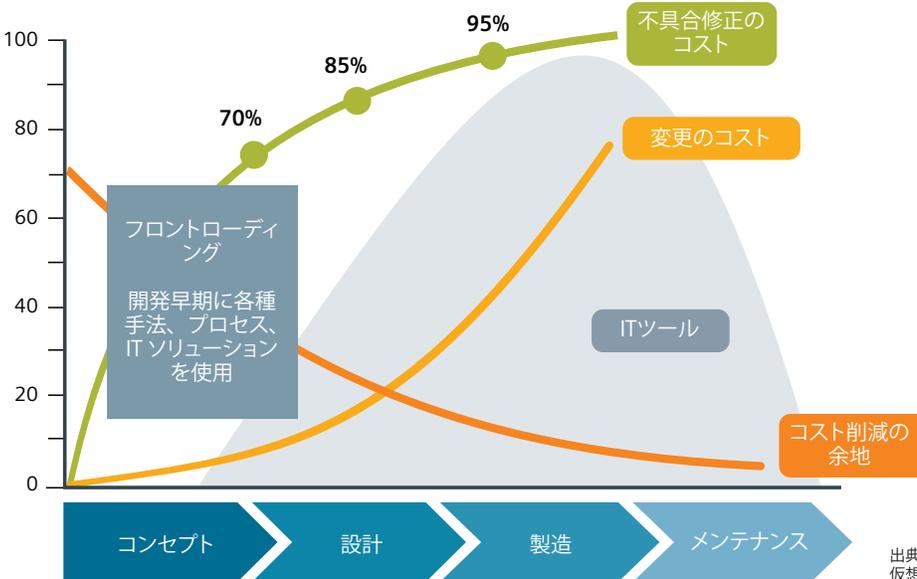
このデータは防衛部門のものですが、商用部門でもライフサイクルコストについて同様の傾向が見られるでしょう。電気機械設計では、早期かつ頻繁なシミュレーションが重要です。最適なタイミングで適切なツールを使って必要なデータを取得し、早期評価できなければなりません。この方法をフロントローディング (前倒し) 方式と言います。

設計エンジニア向けのシミュレーション前倒しツールは多く提供されています。20 年ほど前に、設計の初期段階で使用できるものとして、最初のシミュレーションツールであ

時間経過とともに累積率で示したライフサイクルコスト



Defense Acquisition University の報告によるライフサイクルコスト。矢印が示すように、ライフサイクルの早期にエラーを修正すればそれだけコストも抑えられる。

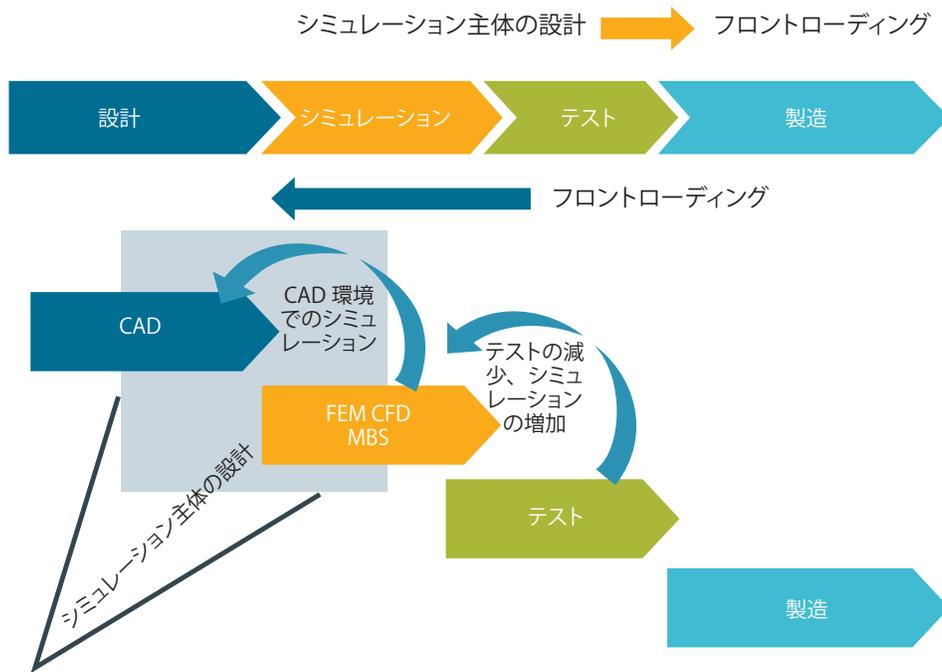


出典: カイザースラウテルン工科大学  
仮想製品開発学部  
マルティン・アイグナー教授

る応力解析ツールが登場すると、すぐに開発プロセスに欠かせないものになりました。今では、主要な MCAD ベンダはどこも、設計段階向けの応力シミュレーションをツール機能に含めています。しかし、応力シミュレーションを設計の初期段階に前倒して実行するようになって、検証段階でのシミュレーションがなくなったわけではありません。シミュレーションは、傾向を精査して、望ましくないデザイン案を排除するための1つの手法に過ぎませんでした。ただし、検証段階と違って設計段階ではスピードが重要です。エンジニアは早期にシミュレーションを行うだけでなく、設計変更のスピードに合わせて頻繁にシミュレーションしなければなりません。迅速にシミュレーションを繰り返すことで、好ましくない案を却下しながらイノベーションを進められます。デザインの検討が終わり、実現可能であることが確定すれば、検証に移ります。

設計段階のシミュレーションは、検証段階でこれまでずっと専門家の仕事とされてきた数値流体力学 (CFD) 解析など、新たな領域にまで広がってきました。フロントローディング方式は、設計主体で CFD を行える最適な環境です。「アップフロント (先行型)」CFD と呼ばれた方式と似ていますが、フロントローディング方式は CFD を CAD に組み込んでいる点が異なり、製品の製造プロセス全体を通じて利点があ

**ヒント 1**  
 設計段階でできるだけ早期にパフォーマンスを評価し、解析専門家と設計エンジニア間のコラボレーションと知識共有を促進することで、組織全体の効率性と生産性を素早く向上させる。

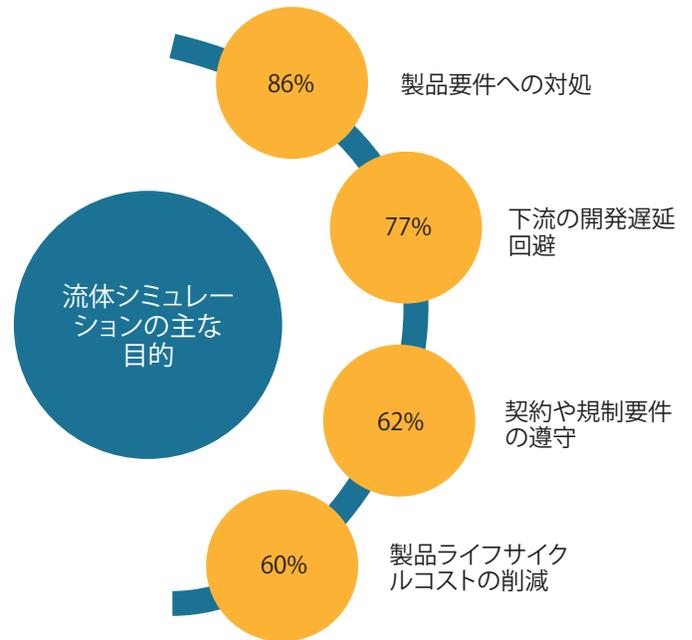


CAE主体の設計 - CAEフロントローディング (Sabeur, 2015年)

ります。Lifecycle Insights<sup>1</sup>などの市場調査では、設計ツールで実行する流体シミュレーションの主な目的を次のように報告しています。

- 製品要件への対応（軽量化、高速化、複雑な挙動など）
- 下流工程の開発遅延とコスト増の回避（テストやプロトタイプ作成の削減、変更依頼の軽減など）
- 顧客との契約義務や規制要件への対応
- 製品ライフサイクルコストの削減
- 生産コストの抑制

つまり、設計エンジニアは、プロトタイプ数の削減、（使用する材料や質の向上による）コスト最適化、効率化、利益率向上を実現させることができます。



出典: Lifecycle Insights<sup>1</sup>

**ヒント 2**  
 プロトタイプ数を削減し、（使用する材料や質の向上によって）コストを最適化することで、効率や利益率を向上できる。

## スムーズな導入が鍵

CFDの前倒しには明らかな利点がありますが、どうすればうまく導入できるでしょうか。

どのような変革を行う場合も、設計および製品開発の4つの主要要素を検証する必要があります。

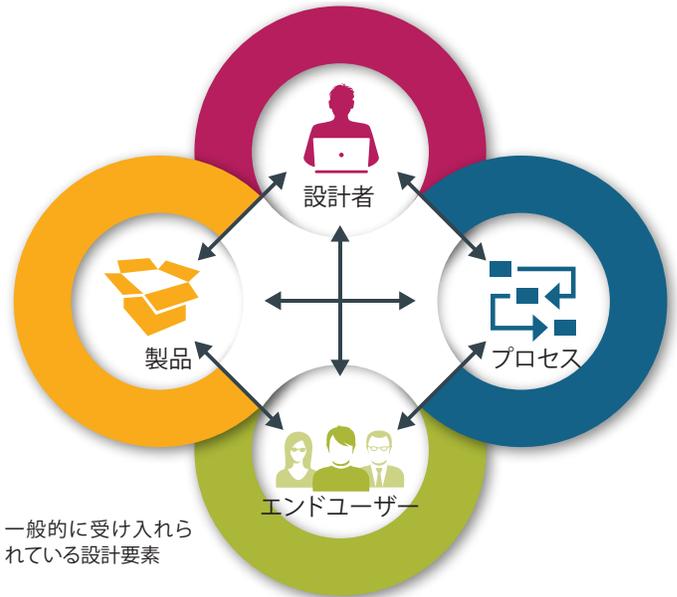
- 設計する製品
- 設計に用いるプロセス
- 設計者
- 最終製品のエンドユーザー

どの要素も、複雑化や改善につながる可能性を秘めていますが、プロセスと設計者を調整することで、素早く生産性を向上できます。製品は、その結果として自動的に向上します（エンドユーザーについては本稿の考察対象ではありません）。

### プロセス

フロントローディングの考えにしたがって、多くの大手製造企業は、各機能が順を追って作用する、従来の逐次型設計システムをやめて、複数のオーサリングシステムやプロセスを統合したマルチドメインの製品設計プロセスを選ぶようになりました。例えば、自動車に搭載される電子コンポーネントの数は劇的に増加しています。今では、自動車開発にかかるコストの35-40%が電子部品関連です。メルセデスベンツのSクラスは100を超えるECUを搭載していますが、これはエアバスA380のECUとほぼ同数です（機内エンターテインメントシステムを除く）<sup>4</sup>。したがって設計者は、顧客仕様を満たした製品を素早く提供できるように、機械領域と電気／電子領域にまたがるさまざまなツールを使用できなければなりません。

こうした複雑な環境で効果的に開発を進めるには、領域間の高度な連携が必要です。このように複雑な開発環境でも、フロントローディングCFDを導入できた企業は、設計プロセスの再考や変更をすることなく、CFD前倒しの利点を得ることができました。当初、エンジニアリングチームのマネージャーたちは、既存のツールを使ったほうが便利だと考えていましたが、それだと不適切なツールをチームに強要することになることに気づきました。成功の鍵は、用途



一般的に受け入れられている設計要素

ごとの機能を正しく組み合わせ、既存のエンジニアリングプロセスを中断することなく、スムーズに適用できる適切なソリューションを選択することです。

しかし、すべてのCFDツールを前倒しできるわけではありません。検証段階で使用するCFDソフトウェアは、設計段階での利用には向いていません。従来のCFDプロセスを見ても分かりますが、検証段階向けのCFDツールはCAD組込み型CFDと違って、単独のCADシステムからジオメトリをインポートしなければなりません。

### ヒント3

フロントローディングCFDの利点を得る鍵は導入を成功させること。

すべての CFD シミュレーションでは、CAD モデルの使用、CAD クリーンアップと修復といったジオメトリ準備、メッシュ作成、解決、ポストプロセス、レポートといった処理が発生します。ただし、これらのプロセスはそれぞれ別々のソフトウェアで対処します。従来のプロセスでは、CAD パッケージの内部と外部での処理があるため、その都度 CAD ツールに戻らなければならず、CFD シミュレーションにジオメトリの近似値が持ち込まれるリスクが伴います。デザインには似たようなジオメトリが繰り返し使われることが多いため、1 つのジオメトリを変更するたびにこのプロセスを繰り返さなければなりません。これに対して、CAD 組込み型 CFD は CAD ソフトウェアに内蔵されているため、すべてのジオメトリ変更は CAD 環境の中で行われます。

多くの従来型 CFD ソフトウェアプログラムは、プリプロセス、ソリューション、ポストプロセスというように、複数のインタフェースで構成されています。また、CAD に統合できない独自のインタフェースを備えていました。モデルの解析が必要なたびに、データを準備して CAD からエクスポートし、CFD ツールにインポートして、使えるモデルに「修復」する必要があります。

## ヒント 4

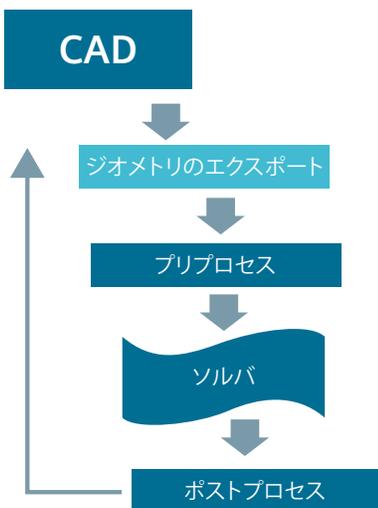
既存のプロセスを中断させることなく適用できるソリューションを選択すること。

「CAD 組込み型 CFD を使うと、設計変更とほぼ同時にシミュレーション結果を確認できます。このため、新製品の CO<sub>2</sub> バルブの流量を 15% 改善しながら、約 50 のプロトタイプを削減し、市場投入までの時間を 4 ヶ月短縮できました」

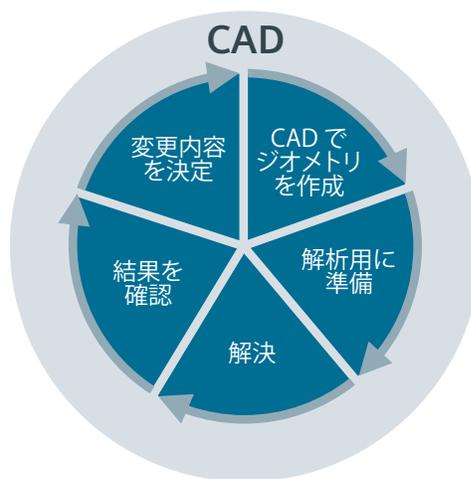
VENTREX



従来のCFD: 逐次型プロセス



CAD環境でCFDを前倒し



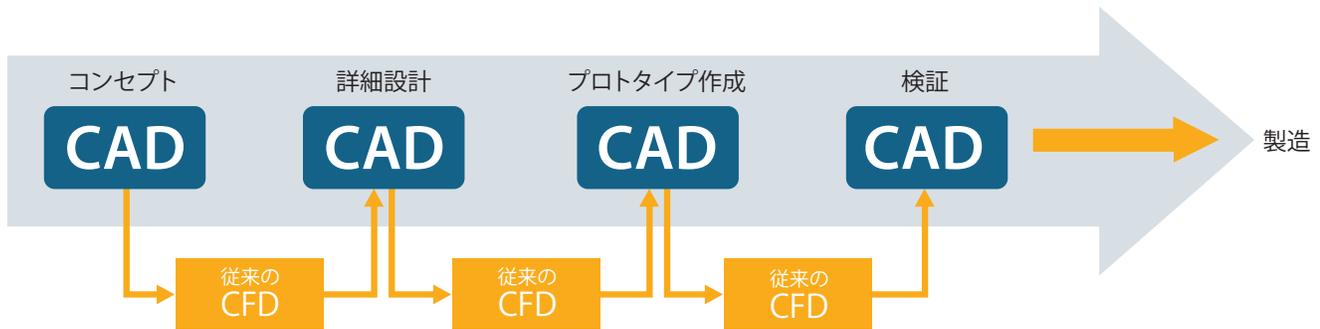
CAEシミュレーションプロセス (Sabour, 2015年)

また、従来のCFDツールは、高度なトレーニングや教育を必要とする技術を駆使しているため、専門の解析担当者が必要です。さまざまなタイプのメッシュ作成アルゴリズムに対応しているツールが多いのもその1例で、用途ごとにどのメッシュが最適か、エンジニアが分かっている必要ありません。さらに、各モデルと用途に最適なメッシュが作成できるまで、メッシュを調整する必要もあります。つまり、従来のCFDツールは設計段階で使うには時間がかかり過ぎ、要求されるスピードに追いつきません。

「Simcenter FLOEFDを使うことで、設計エンジニアはさまざまなシミュレーションケースを簡単に作成して最適なケースを判断できます。試作を繰り返して最終プロトタイプを作成し、製造、そしてテストへと移行する前に、IGBT/ShowerPowerシステムの表面温度の予測が可能です」

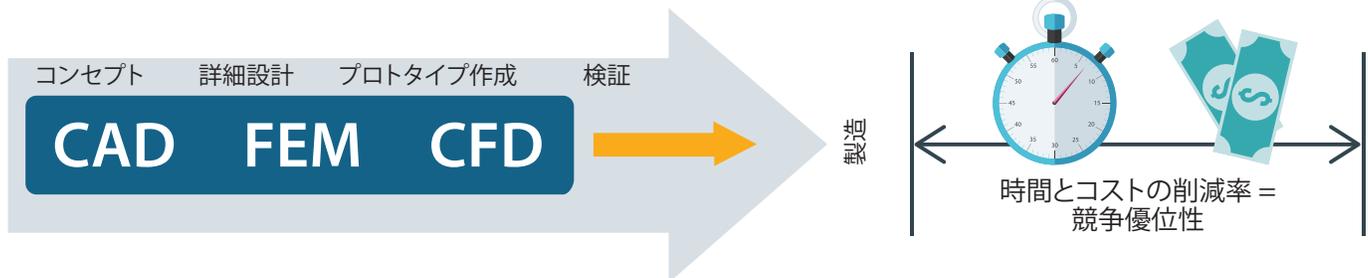
Danfoss Drives

### 従来のCFD

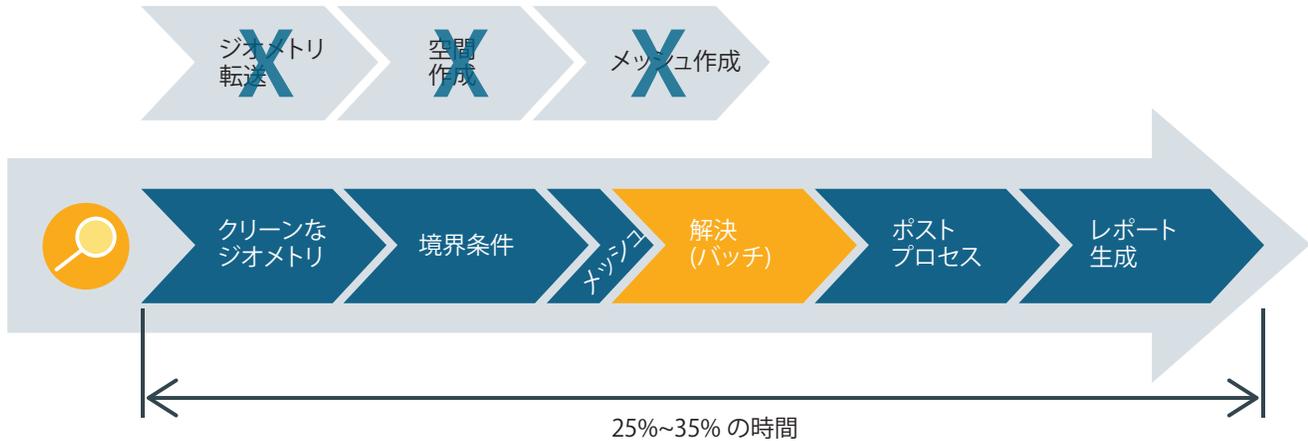


一方、設計主体のCFDソリューションは、インテリジェントな自動機能を内蔵しています。応力解析などの有限要素法 (FEM) 解析と同様、CADシステム内で使用できる1機能として開発され、CFDの前倒しを支えています。

### 設計段階でのCAE前倒し



## CFD前倒し



### CFD前倒しソリューションで大幅な時間短縮

また、CFD 前倒しソリューションは、解析時間を大幅に短縮します。中には 75% の時間短縮を報告した企業もあります。どのように時間削減できるのでしょうか。CFD 前倒しソリューションは実績ある技術を搭載しており、次のような点でモデル準備とプリプロセスの工数を大幅に省きます。

- CAD に完全に組み込まれたことで、同じジオメトリをそのまま解析にも使用できるため、解析用にデータをエクスポートして修復する必要はなくなりました。さらに、CFD ソフトウェアは CAD と一体化しているので、新たなインタフェースを学習する必要も、インタフェースの知識も必要ありません。CFD 解析は、CAD パッケージで提供される機能の 1 つにすぎません。
- 流体流れ／熱伝達解析では、ネガティブスペース、つまり空間で何が起きているかを把握する必要があります。従来の CFD ツールでは、その空間を表現するために、ジオメトリを追加で作成しなければなりません。インテリジェントな CFD 前倒しソリューションは、空間が流体領域であることを認識できるため、ソフトウェアに合わせてジオメトリを作成する手間がかかりません。この作業は完全に不要です。

「ヘッドランプの解析と最適化に、シーメンスデジタルインダストリーズソフトウェアの Simcenter FLOEFD を活用しています。複雑極まるジオメトリやテスト条件でも、最小限の労力で調査できます。特にモンテカルロ放射や LED モジュールなどの新機能は、非常に複雑な製品開発の速度向上にも役立っています」

Automotive Lighting

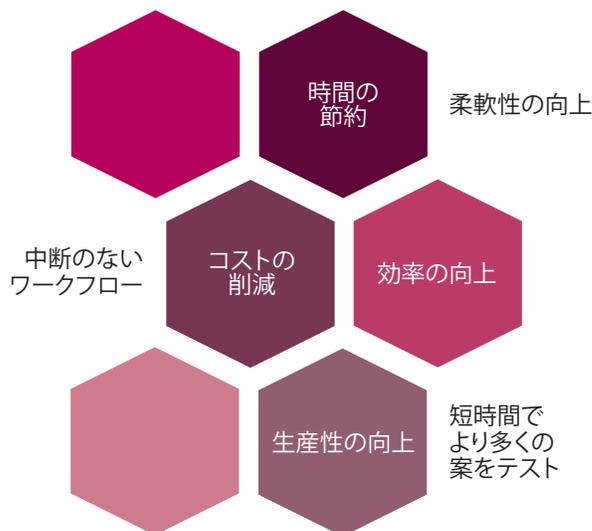
- 解析の開始前に、モデルのメッシュ作成が必要です。従来の CFD では、検証する流れ現象を最も正確に表現できるメッシュアルゴリズムを、エンジニアが熟知していなければなりません。CFD 前倒しソリューションでは、完全自動のメッシュ作成ツールを備えているため、最適なメッシュが自動で生成されます。SmartCells™などのインテリジェンスを内蔵しているこのソリューションでは、粗いメッシュであっても精度を犠牲にすることはありません。この技術についての詳細は、『SmartCells – Enabling Fast & Accurate CFD』を参照してください。



### 設計者

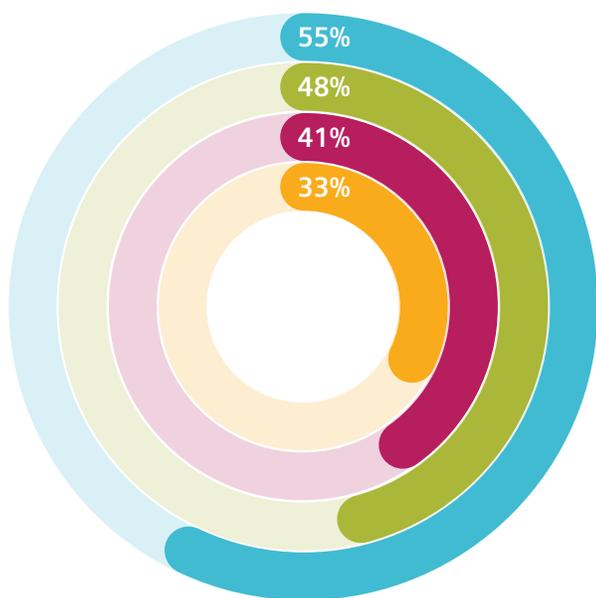
通常設計者といえば、機械エンジニアを指します。大部分の機械エンジニアは学生時代に、何らかの形でCFDの原理に触れています。しかし最も重要なことは、どの製品デザインに取り組んでいるエンジニアも、自分が設計する製品の背景知識を身に付けているということです。例えば、自動車の照明設計を担当する設計エンジニアは、電子機器設計の知識があり、自動車照明の基本的な性質や作用に精通していたから、その仕事に就けたのです。電子機器が熱を発生すること、また過度な熱がパフォーマンスに及ぼす影響について理解しています。電子機器を筐体に押し込めると熱の問題が起きることも理解しています。ヒートシンクなど熱を冷却する多くの電子部品が利用可能なことも理解しています。また、使用する材料を変えることで動作環境が変わり、熱の影響が変わるという知識も持っています。

つまり設計エンジニアは、問題を評価し、複数の設計バリエーションを検討して最も効果的な案を検証し、テストし、信頼できるデザインを生み出す力を十分備えています。実際、設計エンジニアが実は多くの流体解析を実行していることを市場調査<sup>1</sup>が裏付けています。



「数値流体力学 (CFD) ソフトウェア、Simcenter FLOEFDのおかげで、流体解析の経験がない設計者でも熱シミュレーションを実行できます。その結果、初回から正しい設計を作成できて、プロトタイプも1つで済みました。開発プロセスの最終段階に発生することの多い、コストのかかる設計変更も回避できました」

Azonix



- 専任のシミュレーションアナリストを集めたチーム
- 複数の開発プロジェクトに分散した設計エンジニア
- 開発プロジェクトに割り当てられた少人数のシミュレーションアナリストチーム
- 外注先から派遣されたシミュレーションアナリスト

出典: Lifecycle Insights<sup>1</sup>

### ヒント6

適切なツールを使うことで、設計エンジニアは問題の評価、複数設計案の検証、傾向分析を十分に行えるようになる。

ここに、設計チームがシーメンスデジタルインダストリーズソフトウェアのフロントローディング CFD ソリューション、Simcenter FLOEFD™ を導入した成功例をいくつか挙げています。

「解析ツールを選択するうえで私たちが最も重視した点は、熟練度にかかわらず、すべてのスタッフが使えることでした。ツールが Pro/ENGINEER (現在は Creo) に統合されていたことは大きなポイントでした。解析用に別のモデルを作成したくありません。FloEFD は CAD に組み込まれていたため、さまざまな解析モデルで繰り返し検証できました。設計作業から解析作業への切替えもスムーズです」

Seiko Epson

「私たちのグループには設計者が 8 人います。そのうちの 3 人が Simcenter FLOEFD を使っています。使い方を忘れることはないため、3 ヶ月に 1 度の使用でも大丈夫。Simcenter FLOEFD のすごいところは、ソフトウェアで現実に近づけるところです」

Orbotech

「定常状態の解析で計算が速い Simcenter FLOEFD を愛用しています。CFD の専門家がいなかったため設計者がシミュレーション解析を行っています。自動メッシュ生成の設定も、使い慣れた CAD パッケージ、PTC Creo 内で簡単にできるので、Simcenter FLOEFD は CFD に最適です。特にカットセル CFD は優秀な機能です」

三菱マテリアル

別な言い方をすれば、エンジニアリングプロセス全体を通じて生産性を向上するために設計エンジニアに必要なのは、設計段階の適切なタイミングで最適なツールを利用できることです。

# Simcenter FLOEFD がなぜ適切なソリューションか

1991年に市場に初めて登場した Simcenter FLOEFD の技術は、CFD を設計プロセスで前倒しするために数千ものエンジニアに使用されてきました。

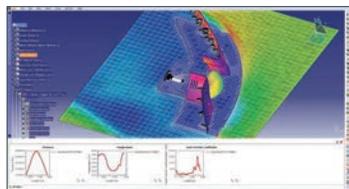
受賞歴のある Simcenter FLOEFD は、ワークフローを乱すことも、フロー変更の必要もありません。既存のプロセスを中断させることなく適用することができます。研究開発コストが少なく、融通の利かないプロジェクトでも、より短時間で多くの設計案を検証できる高い柔軟性を発揮します。Simcenter FLOEFD を使うことで、設計チームは最適でない案を早めに排除して効率を向上できます。また解析チームは、より複雑な解析問題の解決に集中して、検証を迅速に終わられます。

## 生産性向上の実績

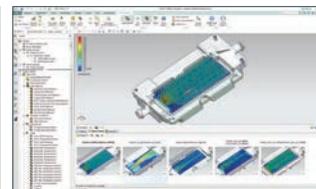
Simcenter FLOEFD の解析は非常に高速です。このスピードは、インテリジェントな自動化機能、CAD 環境の使用、使いやすさがもたらした成果です。Simcenter FLOEFD は、主要な CAD 製品に完全に組み込まれています。CAD 製品ごとにインターフェースは異なりますが、どの製品でも同じ感覚で操作できます。設計者たちは、8時間未満のトレーニングでソフトウェアを使用できるようになったと報告しています。まともに使えるレベルになるまでに12ヶ月ものトレーニングを要する従来の CFD ツールとは大違いです。



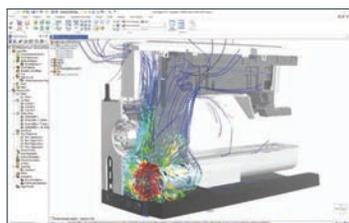
Simcenter FLOEFDは数々の受賞歴があり、NMIによる最終候補にも2部門で選ばれたことがある



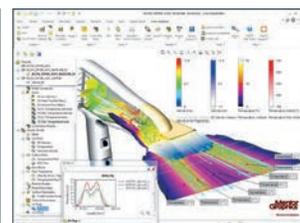
Simcenter FLOEFD for CATIA® V5



Simcenter FLOEFD for Siemens NX™



Simcenter FLOEFD for Siemens Solid



Simcenter FLOEFD for PTC Creo® Edge®

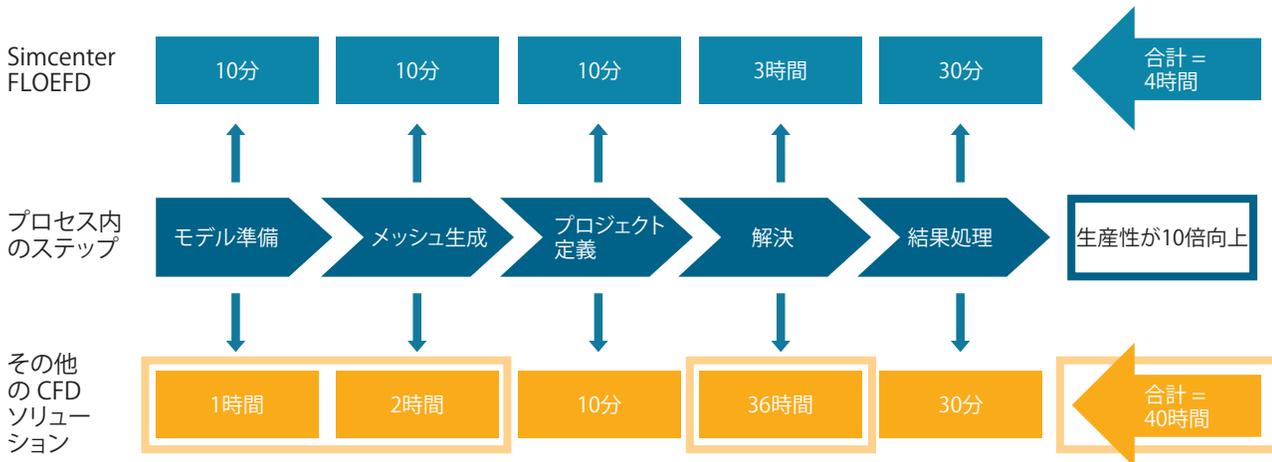
Simcenter FLOEFD は CAD 環境で操作できて、CAD のジオメトリをそのまま使用できるため、データを CAD からエクスポートして Simcenter FLOEFD にインポートする作業は必要ありません。モデルを即座に解析に使用できるため、時間と工数を削減できます。またウィザード、平易なエンジニアリング言語、大規模なライブラリがさらに使いやすさを向上させているため、モデルを素早く、難なく準備できます。自動メッシュ生成機能は、最小限の操作でモデルのメッシュを生成します。しかも流体領域はソフトウェアが自動認識します。

Simcenter FLOEFD を使うと、複数のデザイン案も簡単に解析できます。設計者が CAD でモデルを修正するだけで、Simcenter FLOEFD は境界条件や材料プロパティといった前回設定した解析情報を新しいデザイン案に自動で添付します。メッシュが再生成されると、モデルの解析が再び行われます。

目まぐるしい設計の世界で遅れをとらないためにも、エンジニアが素早く解析を実行できるスピード感が不可欠です。Simcenter FLOEFD は大幅な時間短縮を実現します。

最近のベンチマークテストで、航空宇宙関連企業の設計エンジニアは、Simcenter FLOEFD を使って複雑な形状の流路の圧力損失をシミュレーションし、従来の CFD パッケージ

の 10 倍の生産性向上を果たしました。プロジェクトの機密性から、ここではより詳細な情報は公開できませんが、このシミュレーション結果の概要は次のとおりです。



従来の CFD ツールでは、プリプロセス段階、特に CAD パッケージからモデルをエクスポートして修正するといったモデルの準備により多くの時間がかかりました。またメッシュ生成にも、かなり多くの時間がかかりました。解決段階では、従来の CFD ツールはメッシュサイズの大きさから、問題解決に大幅な時間を要しました。解決時間は、可能な限り多くのプロセッサを投入すれば、強引に短縮できなくもありません。ですが、同一条件で比較した場合（同じハードウェアを使用）、同じ問題の解決に要する時間は Simcenter FLOEFD のほうが短くなります。プロセス全体を見ると、同じタスクを同じ精度で完成するのに要した時間は、Simcenter FLOEFD の 4 時間に対して、従来の CFD ツールは 40 時間でした。言うまでもなく、設計チームは今では Simcenter FLOEFD を使用しています。

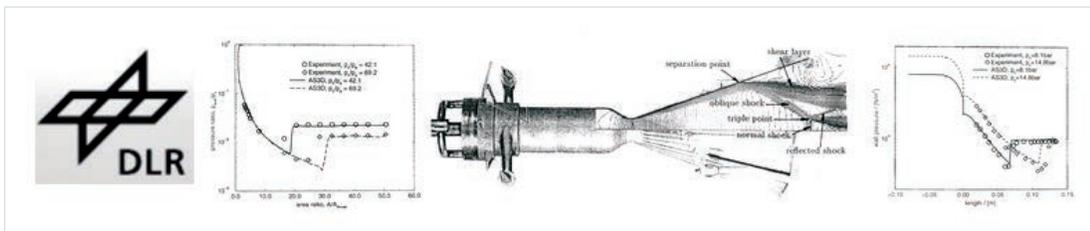
### 精度の実績

速いのは良いことですが、速くて正確だとさらに良いです。

Simcenter FLOEFD の技術は、ロシアの航空宇宙業界に端を発し、1991 年から使用されています。Simcenter FLOEFD を使った最初の検証は、ドイツ航空宇宙センター (DLR) との共同で行われました。この検証では主にロケットノズル内の流れ分離を調べて、シミュレーション結果と実験結果を比較し、Simcenter FLOEFD が信頼できる技術であることを実証しました。

「設計、シミュレーション、物理テストのプロセス全体にかかった時間は、従来の設計プロセスを使った場合の半分でした」

Marenco AG



ロケットノズル内の分離：ドイツ航空宇宙センター (DLR) と共同で行った最初のコード検証

Simcenter FLOEFD の技術は当初から、主要な航空宇宙または自動車関連企業の厳格な検査を受けてきました。最近では、公益社団法人自動車技術会 (JSAE) が7つの主要な商用 CFD シミュレーションツールに対してブラインドベンチマークを公開し、風洞実験の実証済テスト結果を基準に各ツールの精度を証明しました。Simcenter FLOEFD は、公平なベンチマークテストでもその精度を実証しました。

高精度で高速な Simcenter FLOEFDこそ、CFD 前倒しに適した唯一のソリューションです。

CFD シミュレーションは、もはやあれば便利なぜいたくな機能ではなく、設計段階に不可欠な必須の機能です。こうした変化を受け入れられる企業が成功するのです。受け入れられない企業は、貴重なリソースを浪費し続けるでしょう。あなたの会社は後者でいられるほど余裕がありますか。シーメンスに今すぐご連絡いただければ、どのようにチームの生産性を向上し、即座に利益向上につなげられるか、詳細な調査を無料で実施します。

## ヒント 7

シーメンスに連絡すれば、チームの生産性をどのように向上できるか、詳細な調査を無料で依頼できる。

「Simcenter FLOEFD の最大の利点は、CAD 内蔵型であるため、CAD システム内でパラメトリック CAD モデルを使用できる点です。どのジオメトリも簡単に変更できるため、複数のバリエーションを容易に比較検討できました。また常に高い精度を発揮しました。Simcenter FLOEFDのおかげで、固定子コイル端部回転子サポートシステムなど、非常に複雑なジオメトリを扱うプロジェクトにも対応できました。他のソフトウェアではできなかったと思います」

E-Cooling GmbH

「従来の CFD 手法で空気力学シミュレーションを行うと、結果が出るまでに数週間かかりますが、今では設計フィードバックを数時間以内に使用できるようになりました。段階的手法によって、新しいプロジェクトではデザインを重ねるごとに進化していきます。Simcenter FLOEFD を使うことで、複数の設計案を素早く解析して初期評価をしてから、さらに詳細な解析を後で実施することができます。こうすることで、納期が厳しいプロジェクトでも高い効率を発揮できます」

Bromley Technologies Ltd.

## 参考文献

- 1.2013, "Driving Design Decisions with Simulation," Lifecycle Insights.<http://go.mentor.com/55ngt>
- 2.2006, Systems Engineering Handbook.
- 3.2009, Charette, Robert N., "This car runs on code," IEEE Spectrum
- 4.2006, "SmartCells – Enabling Fast & Accurate CFD," Mentor Graphics 2016. <http://go.mentor.com/55ngt>

## シーメンスデジタルインダストリーズソフトウェア

### 本社

Granite Park One  
5800 Granite Parkway  
Suite 600  
Plano, TX 75024  
USA  
+1 972 987 3000

### アメリカ

Granite Park One  
5800 Granite Parkway  
Suite 600  
Plano, TX 75024  
USA  
+1 314 264 8499

### ヨーロッパ

Stephenson House  
Sir William Siemens Square  
Frimley, Camberley  
Surrey, GU16 8QD  
+44 (0) 1276 413200

### アジア／太平洋

Unit 901-902, 9/F  
Tower B, Manulife Financial Centre  
223-231 Wai Yip Street, Kwun Tong  
Kowloon, Hong Kong  
+852 2230 3333

[シーメンスデジタルインダストリーズソフトウェアについて](#)  
エンジニアリング、製造、そしてエレクトロニクス設計を未来につなげるデジタル・エンタープライズ。それを実現するのが、シーメンスデジタルインダストリーズソフトウェアが進めている変革です。弊社ソリューションによって、あらゆる規模の企業の皆さまがデジタル・ツインを作成、活用し、新たな知見と機会を開拓し、より高いレベルの自動化を実現できるため、イノベーションが推進されます。シーメンスデジタルインダストリーズソフトウェアの製品とサービスについての詳細は、[siemens.com/software](https://www.siemens.com/software)をご覧ください。または、[LinkedIn](#)、[Twitter](#)、[Facebook](#)、[Instagram](#) をフォローして情報をご確認ください。シーメンスデジタルインダストリーズソフトウェア – 今日と明日が出会う場所。

[siemens.com/software](https://www.siemens.com/software)

© Siemens 2019. 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。

76928-81171-C6-JA 12/19 LOC