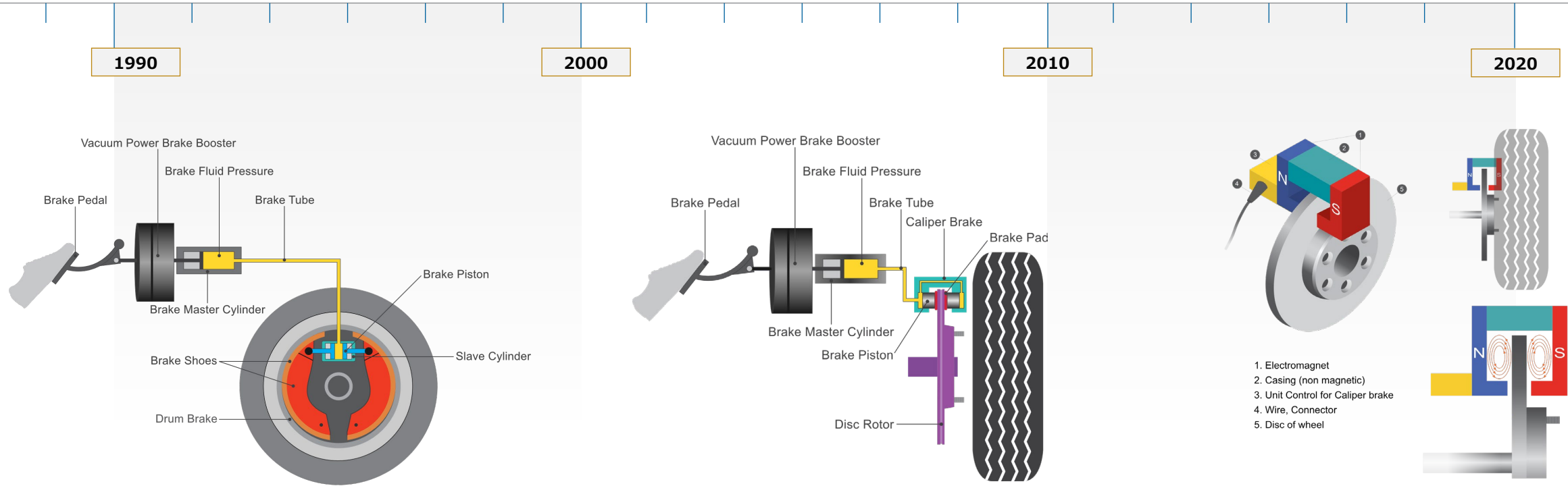




Powering Innovation That Drives Human Advancement

Model-Based Systems Engineering 支援ソリューション

製品はますます複雑に進化しています

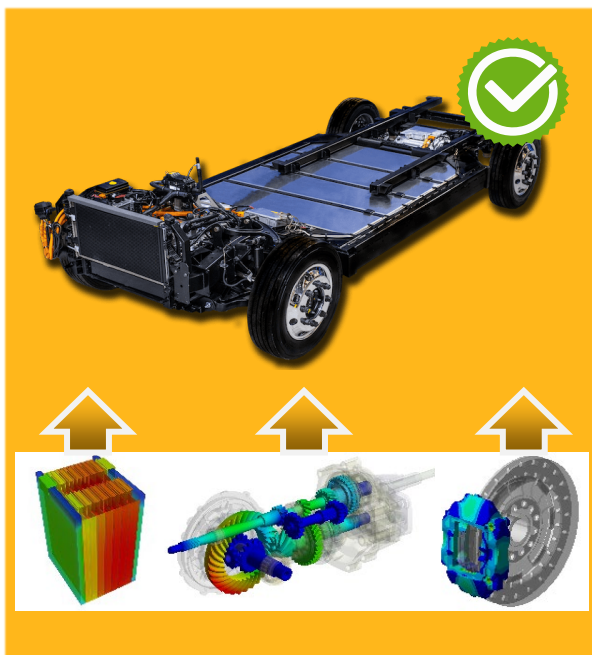


シンプルな油圧式ブレーキシステム

アンチロック・ブレーキ・システム
設計、安全性、性能の向上

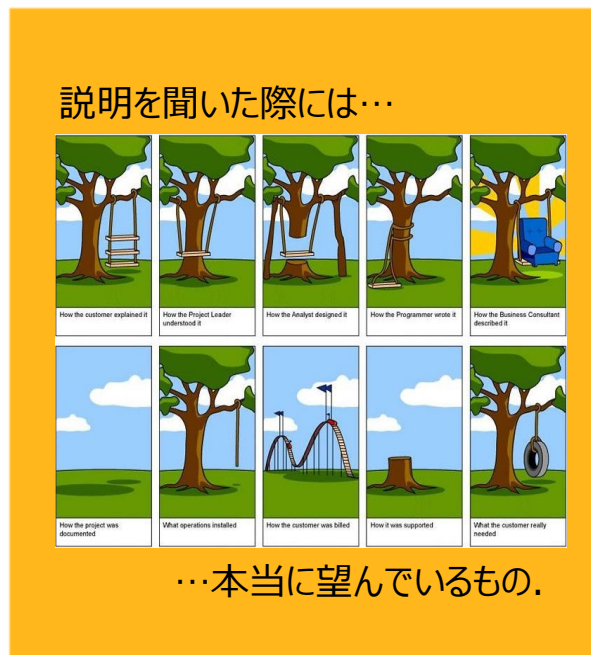
回生ブレーキシステム
複雑な設計

エンジニアリング組織はますます多くの課題に直面しています



製品はますます複雑化しています

現代のエンジニアリングプロジェクトには、相互依存性を持つ複雑なマルチドメインシステムが含まれています。



要件を顧客のニーズに結びつける

静的なドキュメントを通じて要件を管理する従来の方法では、エラーや不整合が発生します。



エンジニアリングライフサイクル全体にわたる「エアギャップ」

さまざまなエンジニアリングチーム(ソフトウェア、電気、機械など)が、独自のツールとモデルを使用してサイロで作業しています。

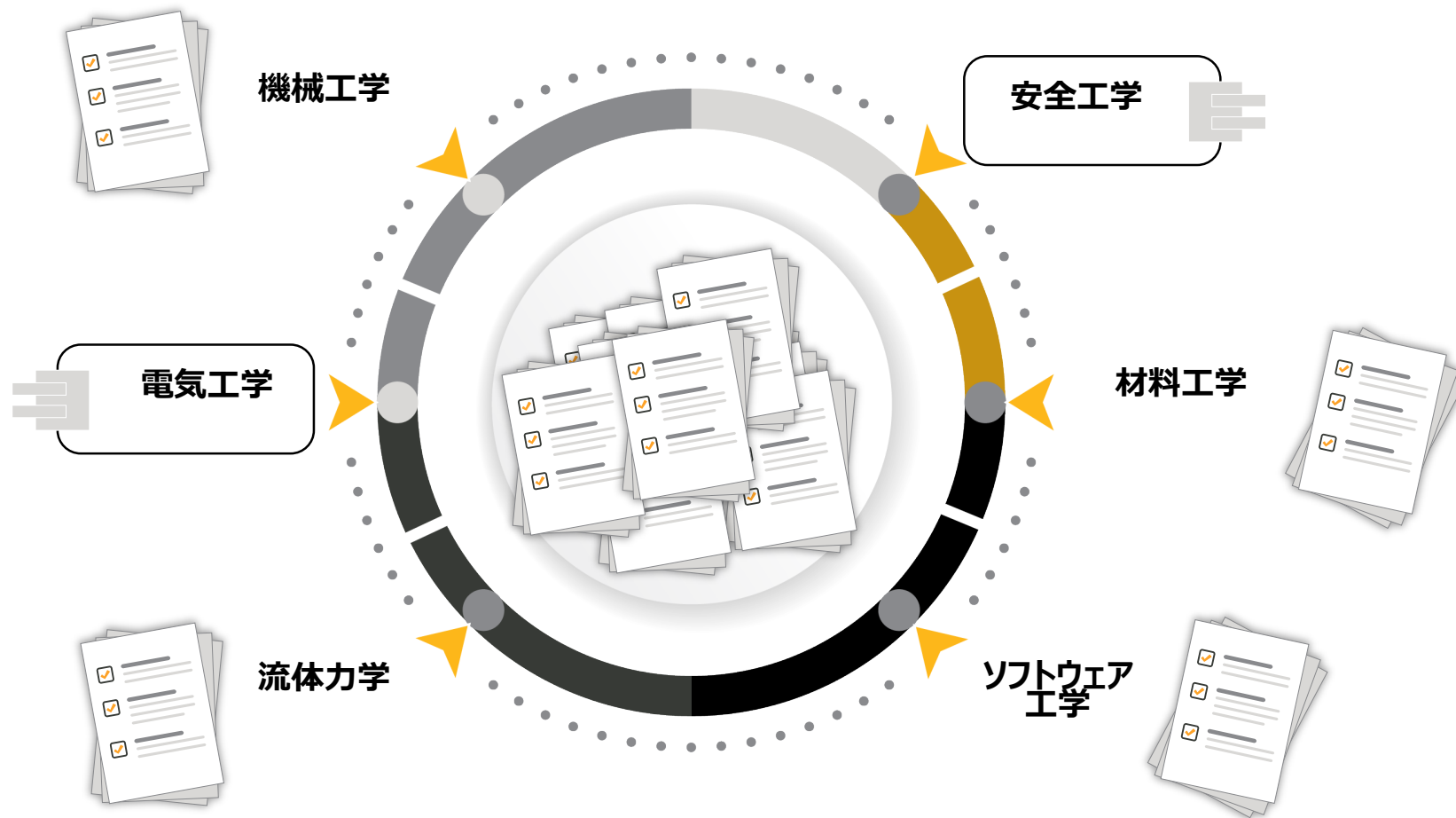


手直し、スコープクリープ、コストの増加

従来のエンジニアリングワークフローでは、重大な設計エラーやシステムリスクが開発の遅すぎる段階で発見されました

「従来の」ドキュメント・ベースのアプローチの課題

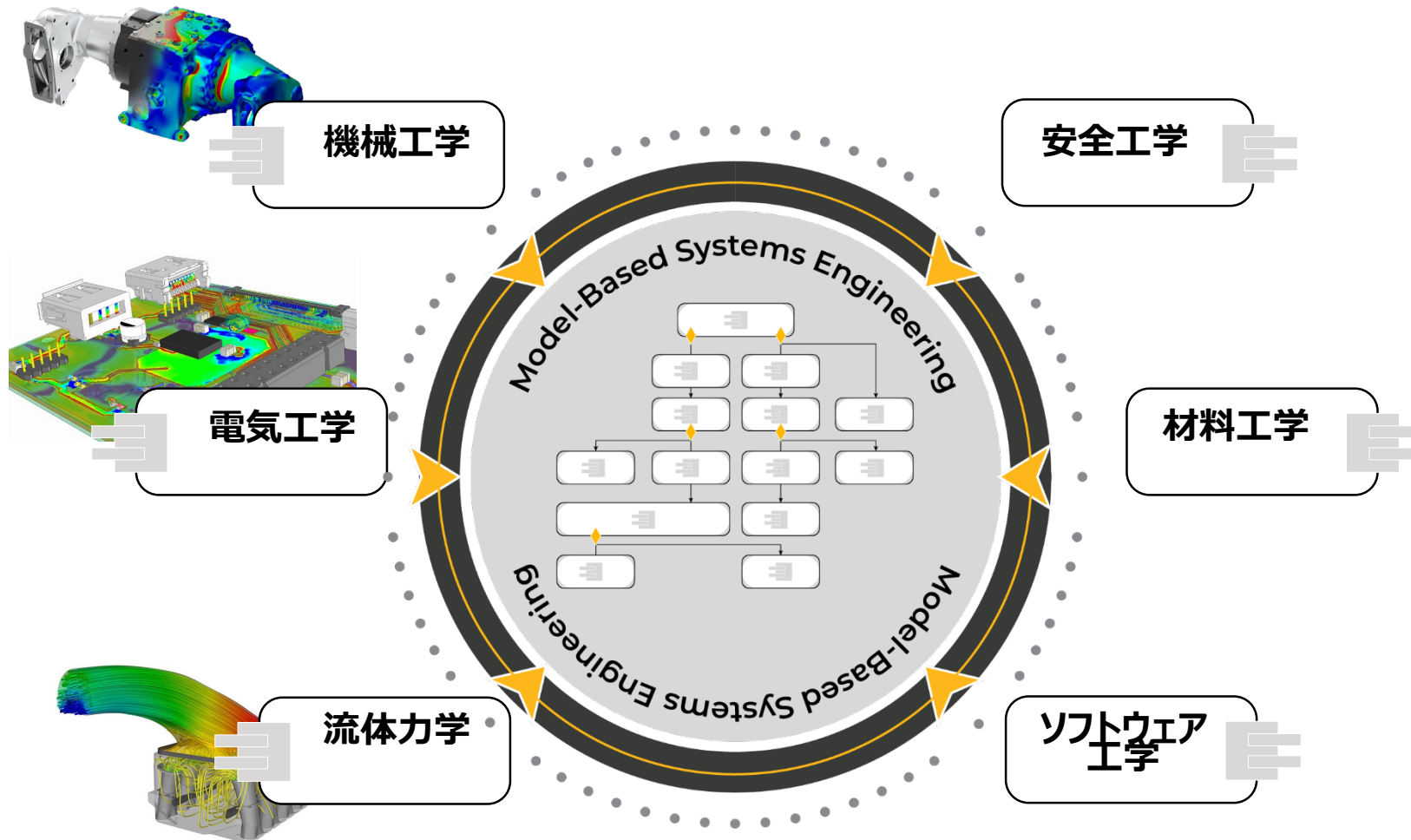
適応力と競争力の低下につながる



ドキュメントベースの課題:

- サイロ化とセグメント化
- 情報に一貫性がなく、最新ではない
- システムのライフサイクル全体でトレーサビリティを維持することが困難
- チーム間コミュニケーションの際に情報が欠落
- 変更管理が不十分
- コラボレーションを困難にする

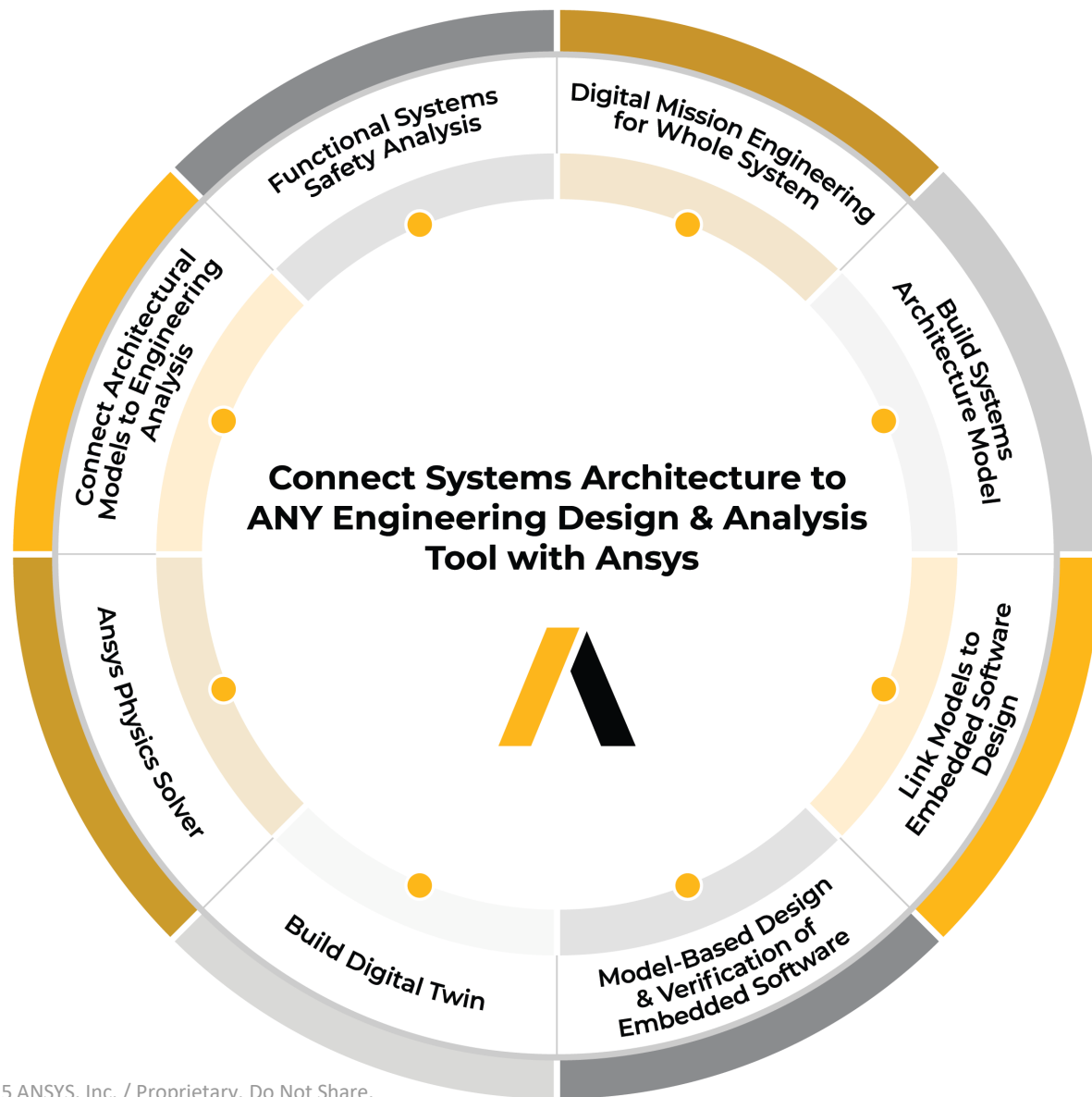
リーディングカンパニーでは、完全なモデルベースのアプローチを採用 スケーラブルで俊敏なエンジニアリングアプローチの構築



モデルベースのアプローチ:

- 問題を早期に発見し、コストを削減し、スケジュールのスリップをなくす
- リスクを軽減するための全体的なシステム理解
- 知見の取り込みと再利用
- 複数のドメイン間でのコラボレーションを強化
- エンジニアリング分析を使用して、重要な要件が満たされていることを確認します
- ライフサイクル全体のコストを削減

AnsysはMBSE向けの相互運用可能な「ビルディングブロック」を提供



オープンエコシステム

MBSEの実装を成功させるには、さまざまなベンダーのツールを全体に統合する必要があります。Ansysではこれを可能にします。

システムアーキテクチャモデル

システムアーキテクチャをほぼすべての解析やワークフローにつなげることで、製品ビジョンが根底にある解析と整合していることを確保します。

要件の検証と妥当性確認

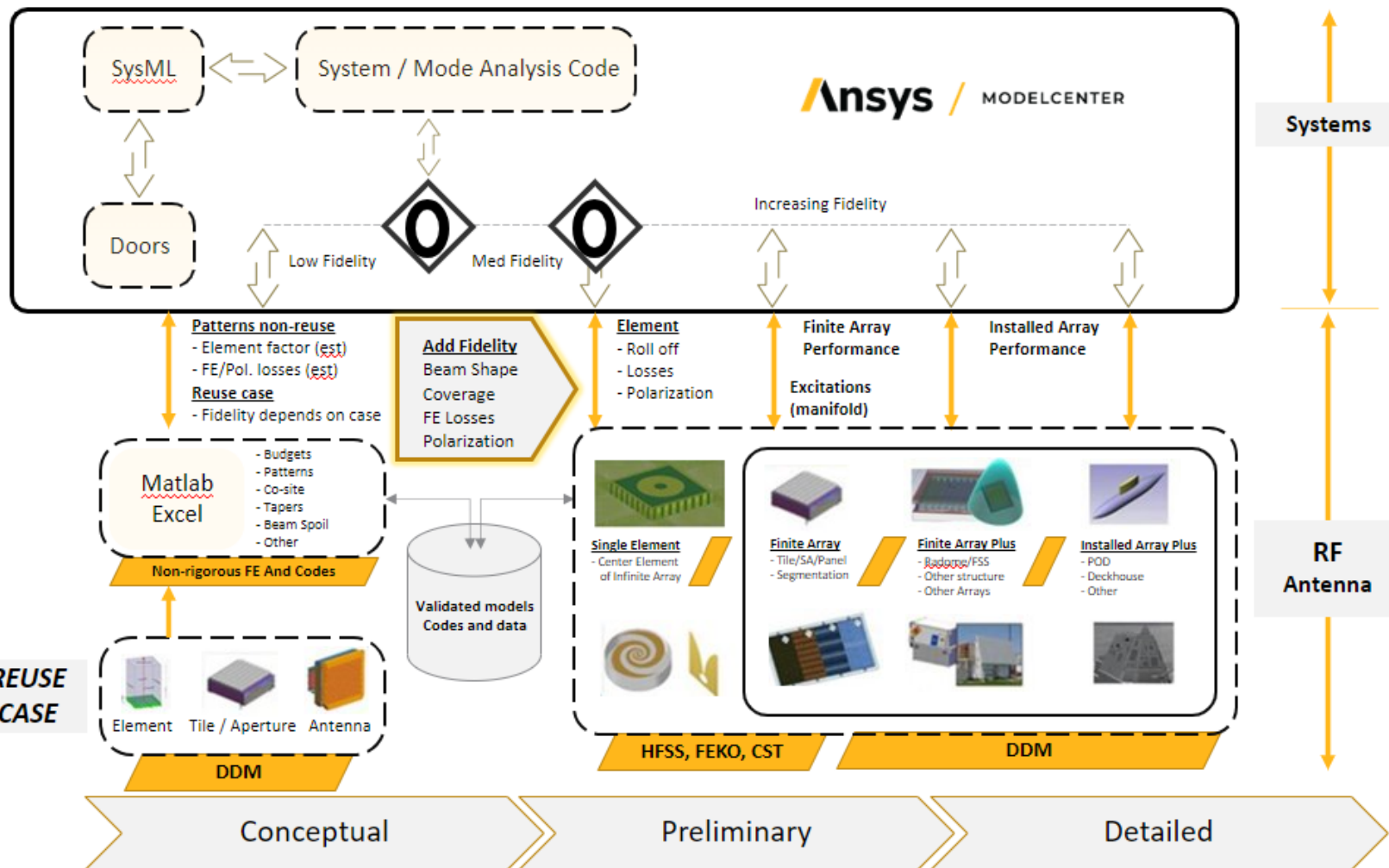
クラス最高のシステム解析を使用して、特に設計プロセスの早い段階で要件を検証および検証できるため、手戻りを減らすことができます。



事例

ノースロップ・グラマン(NGC)社によるMBSE採用

NGC社はMBSEを活用して主要製品を設計しています



NGC社 MBSE 適用事例:

- 次世代レーダーの設計と最適化に対するMBSEアプローチ
- Ansysの技術を活用して、多領域のエンジニアリング解析をシステムアーキテクチャモデルに結びつける
- その結果、システムパフォーマンスが向上し、コスト、スケジュール、リスクが削減されました
- MBSEのエンタープライズおよび製品ライフサイクル全体にわたる活用

E/Eアーキテクチャの最適化

お客様の目標

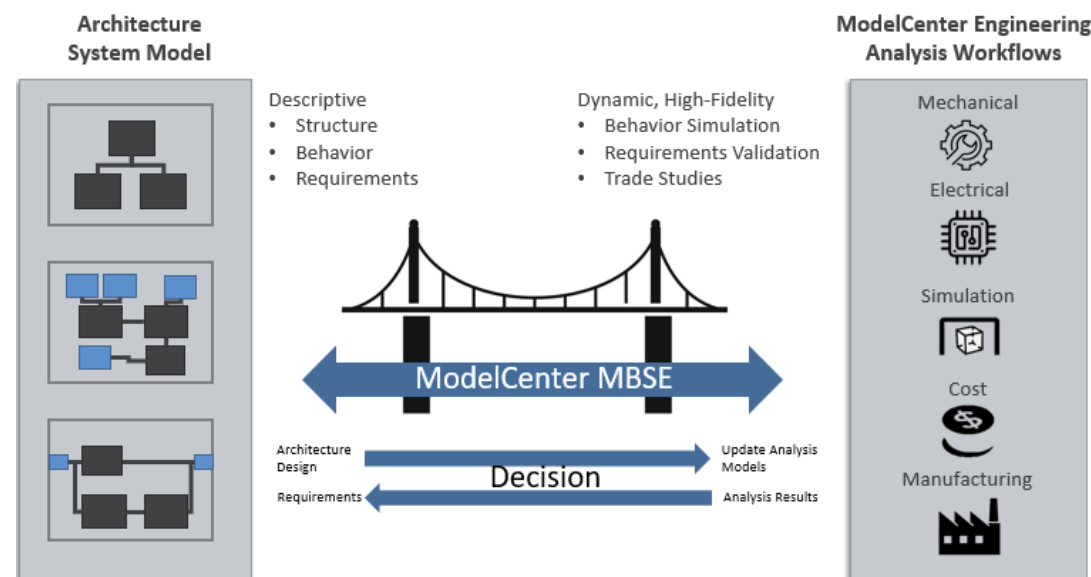
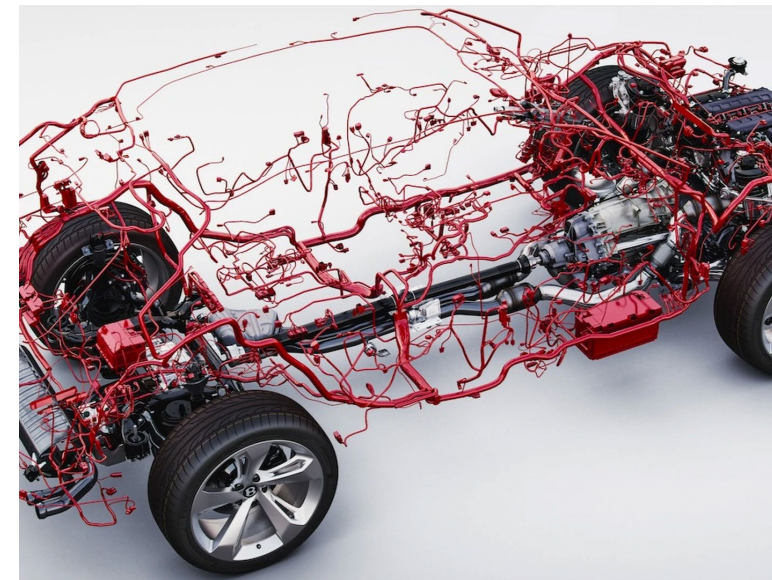
- MBSEフレームワークの下にサイクル早期の物理ベースシミュレーションを実現して、**設計の複雑度を低減し、系のロバスト性を最大限に高める**
- トレードオフ分析を活用して、次世代EV向けE/Eアーキテクチャの**開発に要する時間およびコストを削減**

ソリューション

- **MBSE統合** : MBSEシステムアーキテクチャモデルに物理シミュレーションおよびソフトウェアインザループを接続して要求を検証し、開発サイクルのごく早期に課題を特定して対処
- **ワークフロー例** : HFSS、medini、SCADE、ModelCenter

メリット

- リスクとコストの低減およびアーキテクチャの軽量化、小型化（パッケージ）、低価格化、高性能化によって現在の要求および未来のイノベーションに対応（例：パワーウィンドウアーキテクチャで、約3000件の設計案を10時間で調査）
- 物理試験の削減



ソフトウェア | アーキテクチャ ADASの最適化

お客様の目標

- ADASシステムの法規制を遵守しつつ、開発に要する時間およびコストを削減
- MBSEフレームワークの下にサイクル早期の物理ベースシミュレーションを実現して、設計の複雑度を低減し、系のロバスト性を最大限に高める

ソリューション

- **MBSE統合** : MBSEシステムアーキテクチャモデルに物理シミュレーション、ハードウェアインザループ、およびソフトウェアインザループを接続して、開発サイクルのごく早期に要求を検証し、課題を特定して対処
- **ワークフロー例** : HFSS、medini、SCADE、LS-DYNA、SPEOS、ModelCenter

メリット

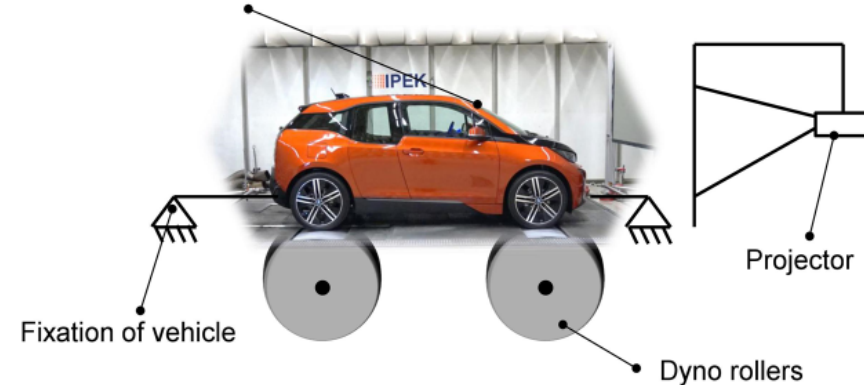
- ADASシステムにセーフティクリティカルな機能を搭載できる**安全な車両**
- 仮想路上試験を使用して**物理試験を劇的に削減**

Integration of physical and virtual models

Camera stimulation for ACC and AEB



Vehicle with camera-based ACC



12 09.03.2018

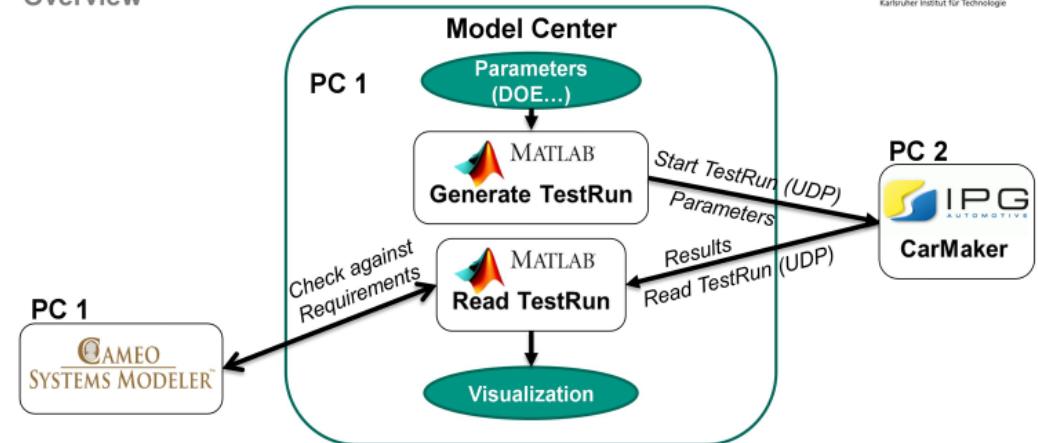
MBE Workshop @ IPEK



Validation of ADAS

Application scenario for Model Center

Overview



Pictures: mathtech.eu, modelica.org, docs.nomagic.com

17 09.03.2018

MBE Workshop @ IPEK



Application Example

アクティブセーフティとパッシブセーフティの統合

お客様の目標

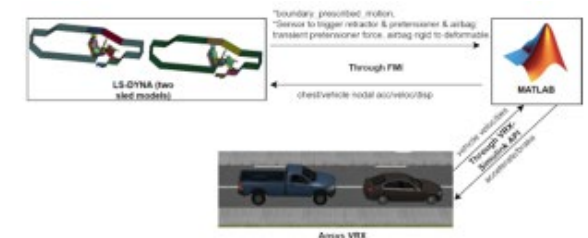
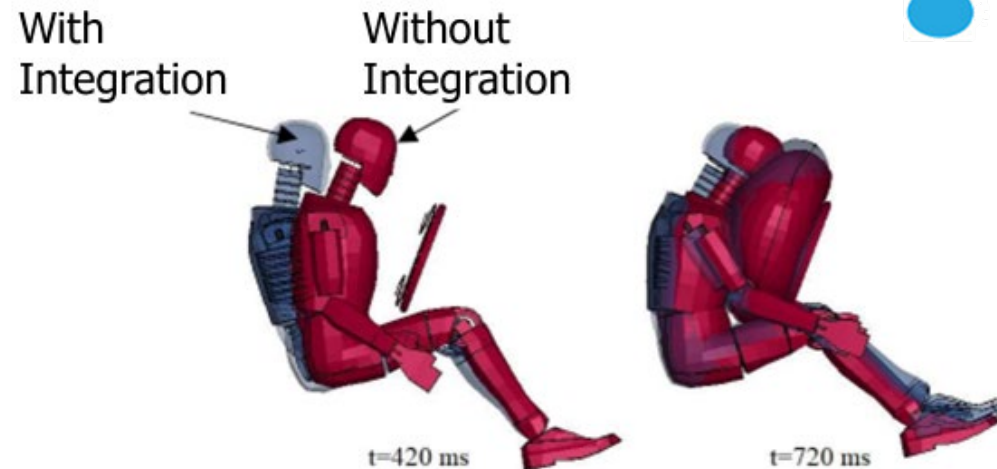
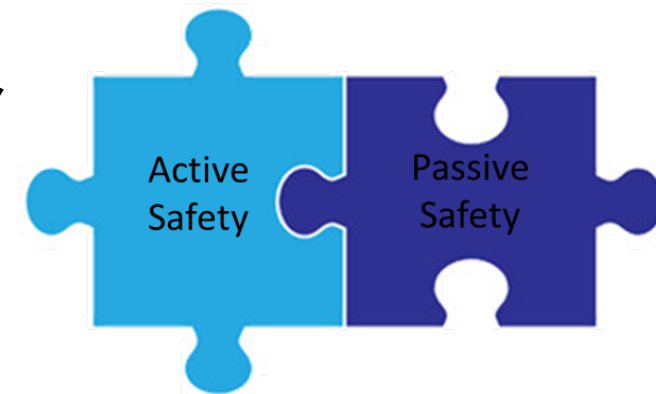
- アクティブセーフティとパッシブセーフティの統合によって、衝突が起きる前に車両と乗員に高度な安全策を講じ、傷害リスクを最小限に抑える
- システムが最良の判断を下せるように、**アクティブセーフティアルゴリズムをトレーニング**

ソリューション

- **解析ワークフローの統合**：再利用可能な統合解析フレームワークを開発して、シナリオの総合的なビュー（衝突前および衝突後）を提示
- **設計空間探索フレームワーク**：制約のない数千のwhat-ifシナリオを作成および実行して、安全車両の設計に活かし、アクティブセーフティアルゴリズムをトレーニング
- **ワークフロー例**：HFSS、medini、SCADE、LS-DYNA、SPEOS、ModelCenter

メリット

- 安全な車両およびアクティブセーフティとパッシブセーフティの緊密な統合により、**乗員の安全を拡充**
- **物理試験の削減**





補足

How can we solve those problems?



複数のエンジニアリング
解析の統合と自動化



複数のエンジニアリング解
析を1つのワークフローで
ツールチェーン化



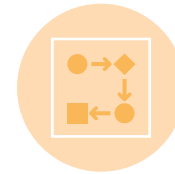
システムアーキテクチャモデ
ルとエンジニアリング解析の
統合



エンジニアリング解析を
使用して設計要件を満た
すか確認



トレードスタディを実施して、
設計サイクルの早い段階で
コンセプト/変数の数を絞り
込む



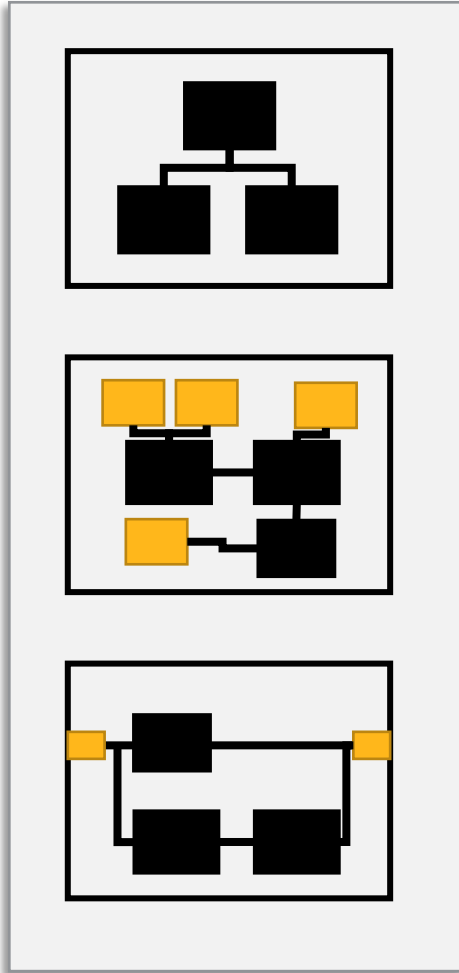
設計空間を可視化して、
より良い意思決定を実現



実験計画法を実施して、
設計の代替案を探ります。

ModelCenterがMBSEを可能にするギャップを埋める

System Architecture Model



記述型モデル

- 構造
- 振る舞い
- 要件

- 振る舞いシミュレーション
- 要件の検証
- 設計解探索



アーキテクチャ
設計

解析モデルの
アップデート

要件

解析結果

ModelCenter® Engineering Workflows

Mechanical



Electrical



Fluids



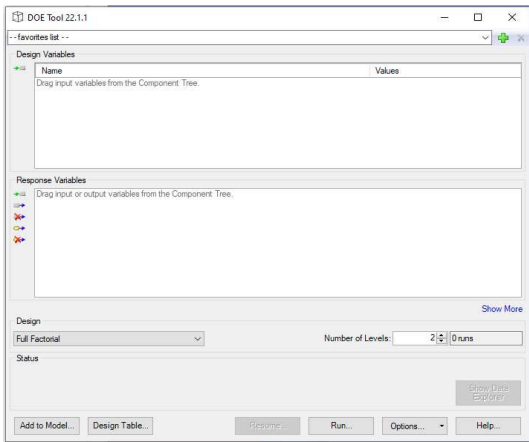
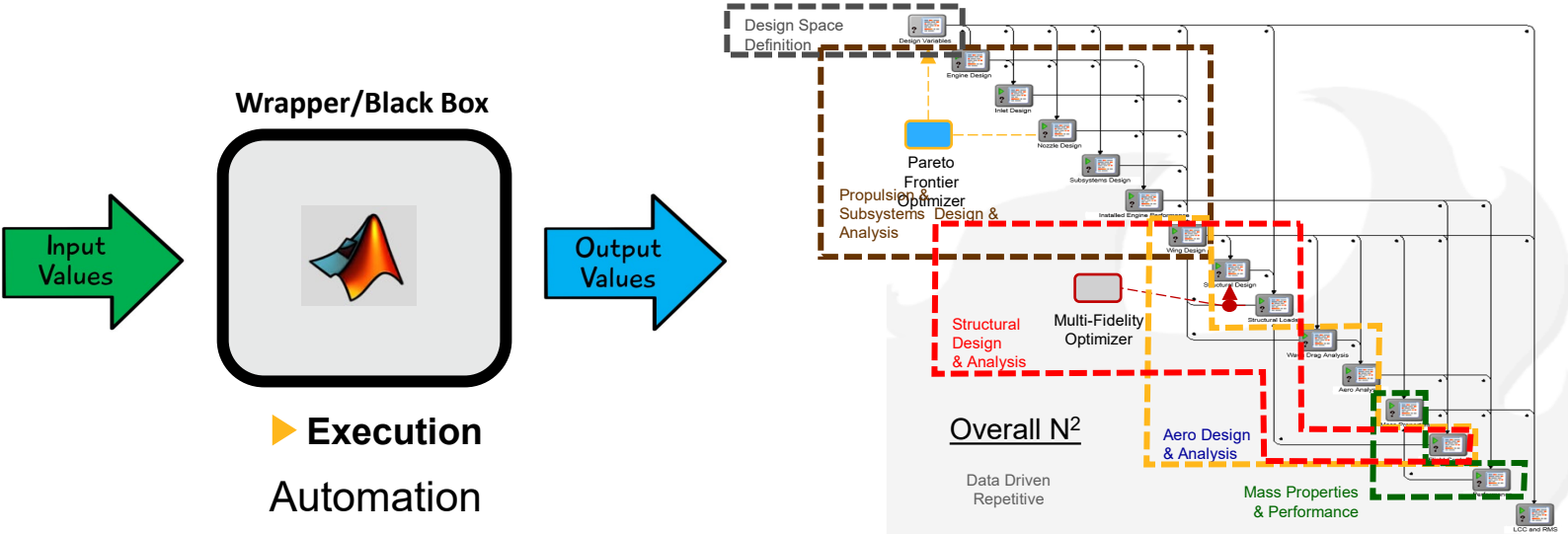
Software



Safety

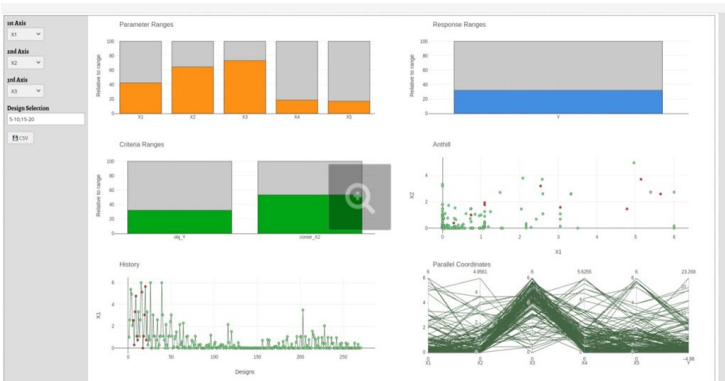


ModelCenter: 統合と自動化、最適化、設計解探索

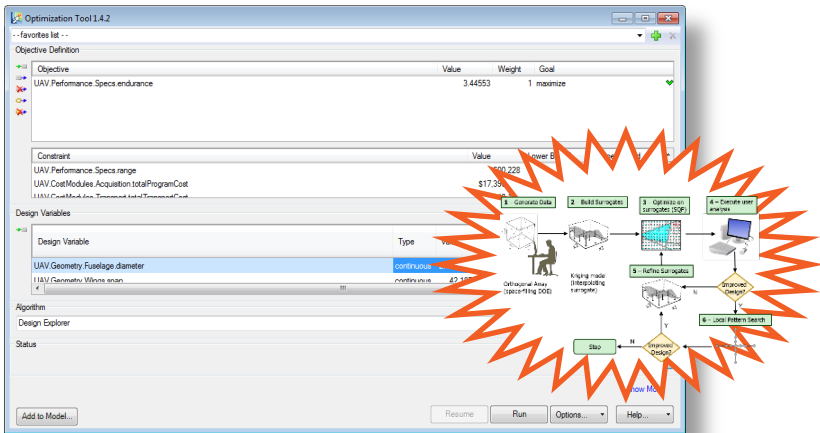


Design of Experiments

Multi-Disciplinary Workflow



Design Space Visualization



Optimization

ModelCenter で統合および自動化の実績のあるツール

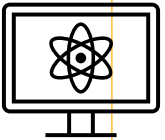


ModelCenterを選ぶ理由



ベンダーに依存しない

- 様々な商用ツールや社内ツールを自動化



習得と使用が簡単

- 2日間のトレーニングで習熟度を上げる
- ドラッグ&ドロップUI
- ローコード/ノーコードUX



モデルベース・システムズ・エンジニアリングで成功を収めるための鍵

- システムアーキテクチャモデルをシミュレーションおよびエンジニアリング解析と結びつける