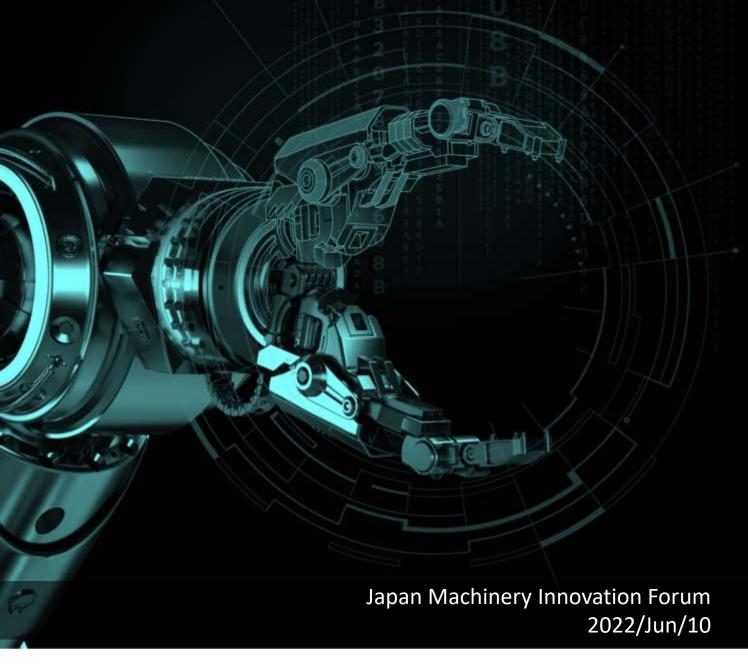


Siemens K.K.
Siemens DI Software
Portfolio Development
Takahiro Maruyama

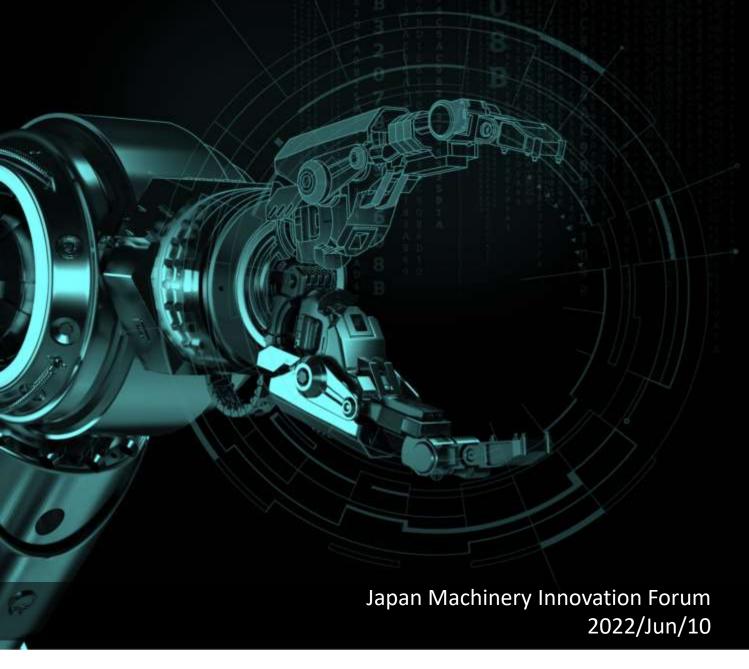
Japan Machinery Innovation Forum 2022/Jun/10

SIEMENS



アジェンダ

- 1. シーメンスのデジタライゼーションツール
- 2. MBDとささえるツール群
- 3. MBDからMBEへの拡張
- 4. バーチャルコミッショニングアップデート

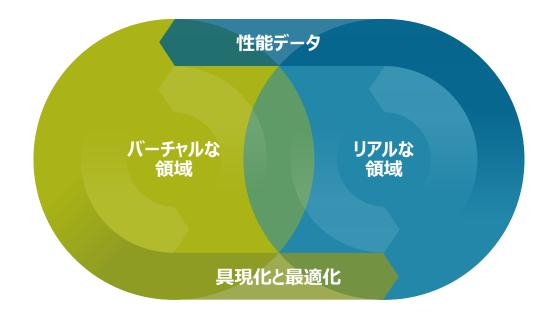


アジェンダ

- 1. シーメンスのデジタライゼーションツール
- 2. MBDとささえるツール群
- 3. MBDからMBEへの拡張
- 4. バーチャルコミッショニングアップデート



デジタルツインの技術でバーチャルとリアルをつなぐ





3つのデジタルツイン

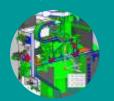






設計領域のデジタライゼーションを支援するツール群

メカトロニクス設計領域



メカ設計









大規模アセンブリ

標準部品DB

メカトロニクス設計領域にはNXのCAD機能がご利用可能です。一般的なCAD機能はも ちろんのこと、既存システムで作成されたデータを再利用する技術も兼ね備えています。さら には、大規模アセンブリのハンドリング、標準部品DBで設計の効率化を図れます。

板金

エレクトロニクス設計領域











回路定義

メカ・電気連携

エレクトロニクス設計領域では、NX CADの他、ECADのVesysが利用可能です。従来ま で2次元設計にて行われていた電気設計のデジタル・ツインを推進することができます。 この2つのシステムは相互に情報の受け渡しが可能で、設計のコラボレーションを実現します。

設計補助 - 解析領域 - 製造連携



モデルベース定義









有限要素解析

設計補助-解析領域は設計者の知見を定義、可視化することができます。また、製造連 携も兼ねており、製造エンジニアリングの効率化の礎を構築することが可能です。さらに、次 世代の製造手法の一つである、アディティブマニュファクチャリングの機能を含みます。

データ管理 - コラボレーション領域



データ管理(PDM)









コラボレーション

サプライヤ共有

この領域では、データ管理をはじめとして情報管理プラットフォームを提供します。 MCAD/ECADのデータ管理から、オフィスドキュメント管理、サプライヤとの情報共有として も利用可能です。このプラットフォームにより、企業内外のコラボレーションを推進します。

製造領域のデジタライゼーションを支援するツール群

バーチャルコミッショニング/生産計画領域



仮想試運転









製造性検証

製造ライン検証

この領域では、設備の試運転をデジタル・ツインの技術を活用して効率化します。 シーメンス製品で機械単体、セル/ライン、工場全体と、幅広いデジタル・ツインを構築でき ます。また、製造ラインの計画から検証の生産計画領域のデジタル・ツインも支持します。

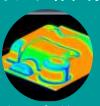
パートマニュファクチャリング領域











加丁プログラミング

3次元測定機

測定情報管理

加丁パス検証

パートマニュファクチャリング領域は製造に必要な豊富な機能群を提供します。 NX CAMで加工プログラミング、NX CMMで3次元測定機のOLPを実行できます。また、 生成されたNCデータの検証や測定結果の管理など、ユーザーを支援する機能も有します。

製造エンジニアリング補助領域



モデルベース製造



ツーリング/治具









MBOM/BOP

電子作業指示書

より効率的な製造エンジニアを支える補助機能も豊富です。設計から流通するデータ駆動 のモデルベース製造、各種ツーリングや治具設計、製造時に必要なリソース管理などを追 加することが可能です。また、設計BOMからの拡張、電子作業指示書も含みます。

リソース管理

製诰実行領域



ショップフロア管理



スケジューリング







製造実行管理

CNC加工

シーメンスは実際の製造現場のデジタル化も支援します。NCデータの管理から始まるショッ プフロア管理、製造実行の為のスケジューリングと管理(いわゆるMES)、加工に必要な実 際の工具管理システムとの連携、そして、CNCとの接続。

性能領域のデジタライゼーションを支援するツール群

情報収集/分析領域











音源探查 動作状態記録

ローコード開発

シーメンスはエッジとクラウドのIoT技術であらゆる情報収集を支援します。また、分析ソ リューショとして、音源探査とセンシング+ロギングのソリューションを生産・工作機械業界の お客様にお届けします。収集された情報はローコードプログラミングで容易に可視化できます。

保守/サービス領域











保守マニュアル

シーメンスのPLMプラットフォームでは、保守/サービス領域に特化した機能群を提供してい ます。サービスBOMからはじまり、号機管理、問題管理、自社の作業者やユーザー向けの 電子マニュアルなど、ビジネスを効率的に支援する環境を構築することができます。

ニューテクノロジー領域





リペアビジネス

VR/AR技術

常に進化する技術もビジネス拡大のために取り入れていかなければなりません。 例えば、新しいリペアビジネスの為のオンデマンドモノづくり、遠隔地のお客様を効率的に支 援するバーチャル環境など、シーメンスは次世代の技術をパッケージとして追加していきます。

ファクトリー・オートメーション領域



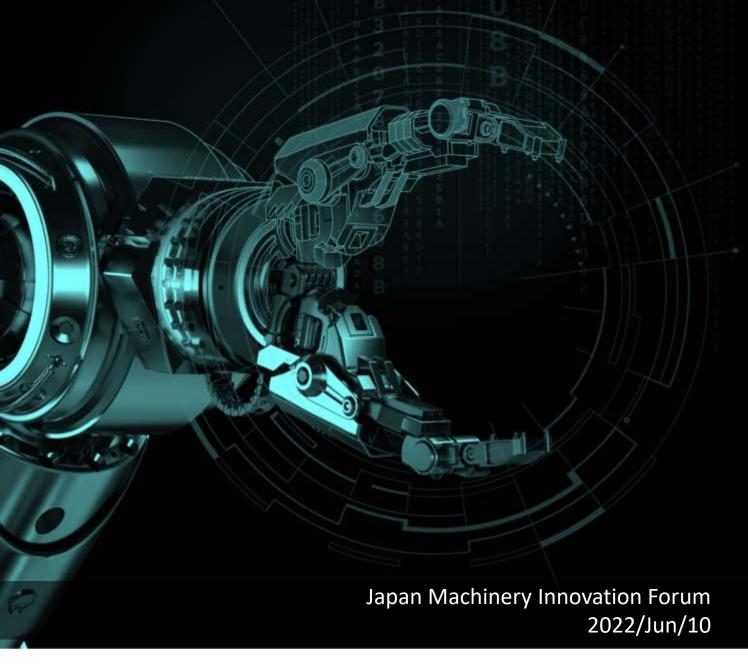




丁場ネットワーク 丁場セキュリティ

オートメーション

シーメンスはソフトウエアの技術のみならず、ハードウエアの技術を提供しています。これから のデジタル情報化時代をつなぐ工場ネットワーク、情報を保護するセキュリティ技術、そして、 工場内のオートメーション技術。お客様の要望に合わせたハードウエアソリューションです。

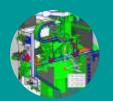


アジェンダ

- 1. シーメンスのデジタライゼーションツール
- 2. MBDとささえるツール群
- 3. MBDからMBEへの拡張
- 4. バーチャルコミッショニングアップデート

設計領域のデジタライゼーションを支援するツール群

メカトロニクス設計領域



メカ設計









大規模アセンブリ

標準部品DB

メカトロニクス設計領域にはNXのCAD機能がご利用可能です。一般的なCAD機能はも ちろんのこと、既存システムで作成されたデータを再利用する技術も兼ね備えています。さら には、大規模アセンブリのハンドリング、標準部品DBで設計の効率化を図れます。

エレクトロニクス設計領域











2Dハーネス

メカ・電気連携

エレクトロニクス設計領域では、NX CADの他、ECADのVesysが利用可能です。従来ま で2次元設計にて行われていた電気設計のデジタル・ツインを推進することができます。 この2つのシステムは相互に情報の受け渡しが可能で、設計のコラボレーションを実現します。

設計補助 - 解析領域 - 製造連携











メカ動作検証 有限要素解析

データ管理 - コラボレーション領域





構成管理







コラボレーション

サプライヤ共有

設計補助-解析領域は設計者の知見を定義、可視化することができます。また、製造連 携も兼ねており、製造エンジニアリングの効率化の礎を構築することが可能です。さらに、次 世代の製造手法の一つである、アディティブマニュファクチャリングの機能を含みます。

この領域では、データ管理をはじめとして情報管理プラットフォームを提供します。 MCAD/ECADのデータ管理から、オフィスドキュメント管理、サプライヤとの情報共有として も利用可能です。このプラットフォームにより、企業内外のコラボレーションを推進します。

MBDのススメ

モデルベース定義を活用すると、従来の図面での作業から**3Dモデルを使った完全なデジタル生産に移行**できます。

3Dモデルを信頼できる唯一の情報源とすることで、製品チームは貴重な時間を節約できるようになります。ここでは、製品データにプロセス情報、さらに確実に設計意図をモデルに完全に取り入れて関連付けることが必要です。

シーメンスソリューションの活用により、エンジニアリングドキュメントの作成にかかる時間を図面中心のワークフローより短縮できます。**下流工程での検証および製造も制御し、後工程での変更や不良発生を防ぐ**ことができます。

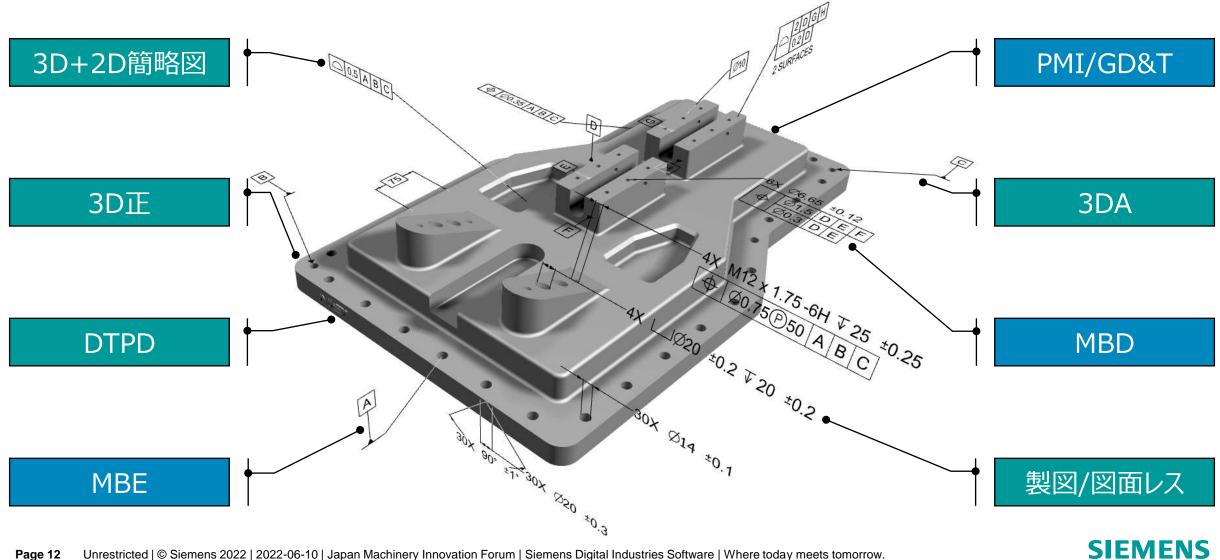
寸法と公差情報を一元化することで、図面とモデルの不一致を懸念する必要がなくなります。

注釈付きの3Dモデルは、複雑な図面に比べて容易に理解でき、トレーニングの必要性とエラーの発生を削減します。

https://www.plm.automation.siemens.com/global/ja/products/mechanical-design/model-based.html



当該領域を調べると様々な用語がでてきます

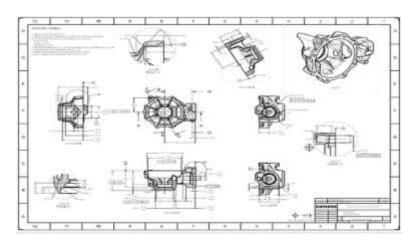


MBDを進めるために

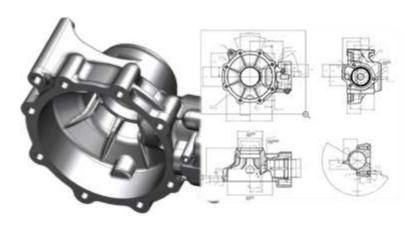
2D設計/2D図面

3D設計/2D図面 (2D正/3D正)

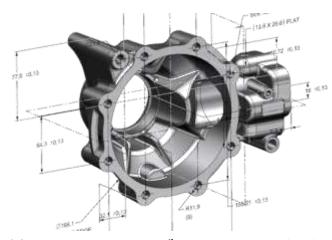
3D設計/3D図面 (製図レス/図面レス)



- 読解力はエンジニアスキルに依存
- アナログデータの流通(紙)
- 工程によって別途3D化が必要
- 設計検証が困難
- 寸法認識のしやすさ、クイックな作図



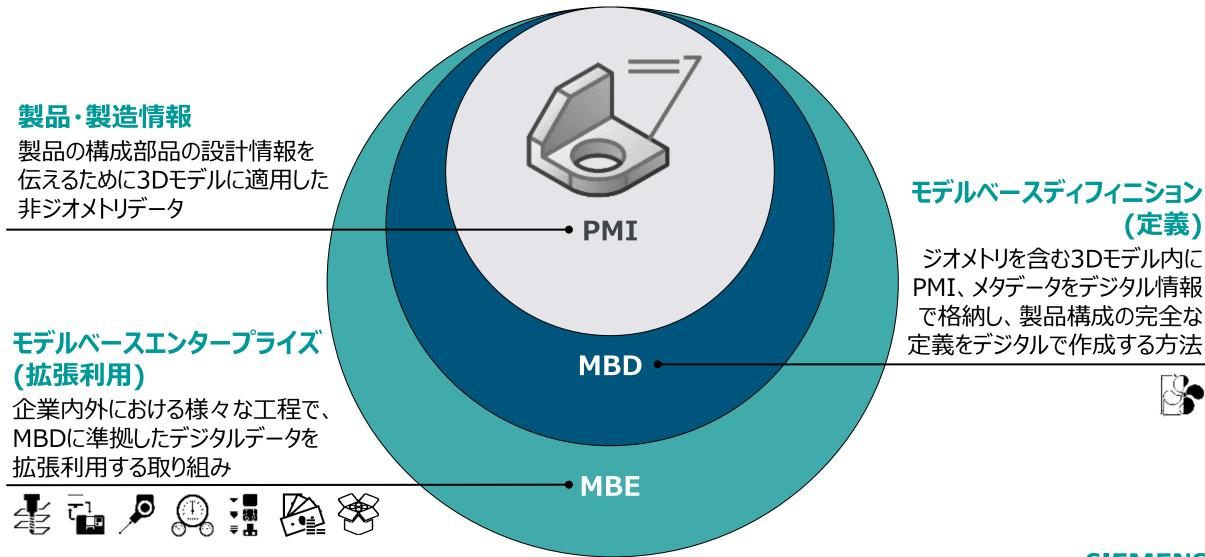
- 複雑形状の認識が容易(視覚的)
- どちらを「正」にすることで工数が変動
- 3D正の場合は他工程での流用が可能
- 2D下の場合は3Dとの連携が重要
- 製造時には2D情報の別入力が必要



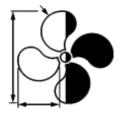
- 多岐にわたる工程でデータの活用を促進
- 目的に応じて付加情報を考慮する必要
- 定義のためのルール化が重要
- サプライヤなどを含めたデータ流通を整備
- デジタルツイン環境の土台



PMIからMBD、そしてMBEでの拡張利用



MBDを構成する ~まずはじめに必要な作業











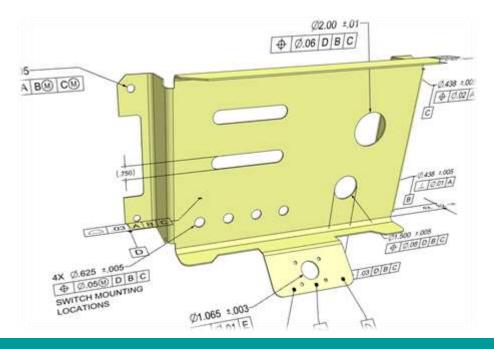






製品の3D形状に関する設計モデルを中核に、 製品特性と管理特性を加えたデータの作成

- 寸法公差、幾何公差
- 表面仕上、後処理、材質
- 部品名称、番号、個数
- 注記
- 単品図、組立図



包括的な情報を持つ3Dデータの礎を定義

例: オペレーションサンプル

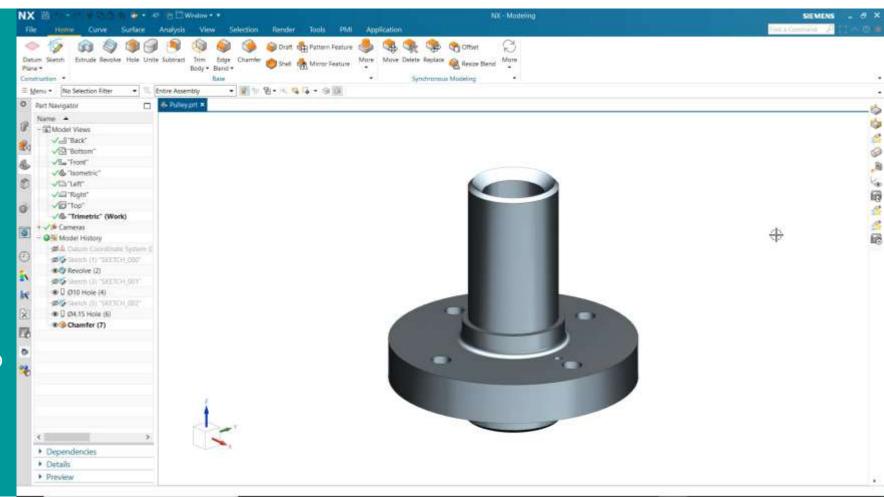
NX CAD:

20年以上に及ぶこの領域での豊富な経験と確かな機能群

- ▶ 予測型のPMI配置
- ▶ 2D製図から移行しやすい操作性
- 断面や補足ジオメトリ定義
- ▶ ユーザーを支援する補助機能
- **>** ...

エンジニアリング上の課題を克服するため の包括的なツールセットを提供

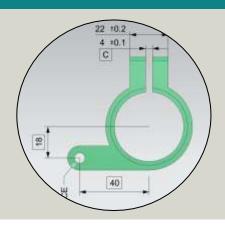
JTフォーマットを介したデータ流通により、 多方面での活用を支援





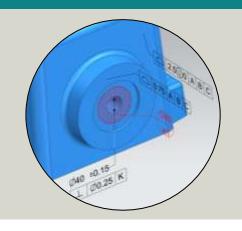
設計者の負担を軽減する機能群①

寸法•注釈



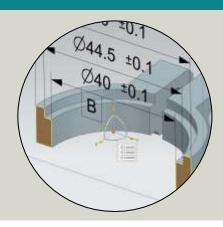
- ✓ 規格に準拠したPMI作成
- ✓ フィーチャとスケッチの再利用
- ✓ 素早く、容易に作成
- ✓ JTを介したマルチCAD対応

補足ジオメトリ



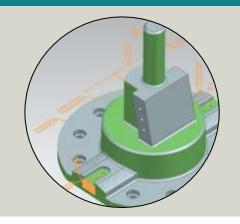
- ✓ 中心線、中心マーク
- ✓ 円形配置フィーチャの中心線
- ✓ データム影響領域の指示
- ✓ 履歴の有無に関係なく配置

断面ビュー・PMI表示



- ✓ PMIビューを指定する断面
- ✓ 材料を示すクロスハッチ表示
- ✓ PMIのミラー定義
- ✓ PMI表記の柔軟な設定

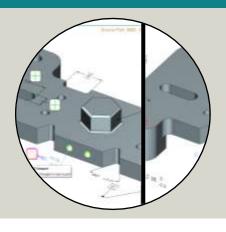
関連PMIの検索



- ✓ ジオメトリに関連する検索
- ✓ PMIの種類、パラメータ検索
- ✓ 検索結果をビューとして保存
- ✓ 大規模PMIのハンドリング

設計者の負担を軽減する機能群②

PMI比較



- ✓ 2つのモデル間のPMI比較
- ✓ 追加、削除、変更の可視化
- ✓ PMIの変更を素早く確認
- ✓ 比較結果を確認しやすいUI

セキュリティ マーキング



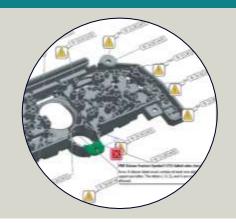
- ✓ 規格準拠のセキュリティ管理
- ✓ 該当ファイルオープンで表示
- ✓ カスタマイズ可能な表示設定
- ✓ 知的財産の保護と法令遵守

PMI変換

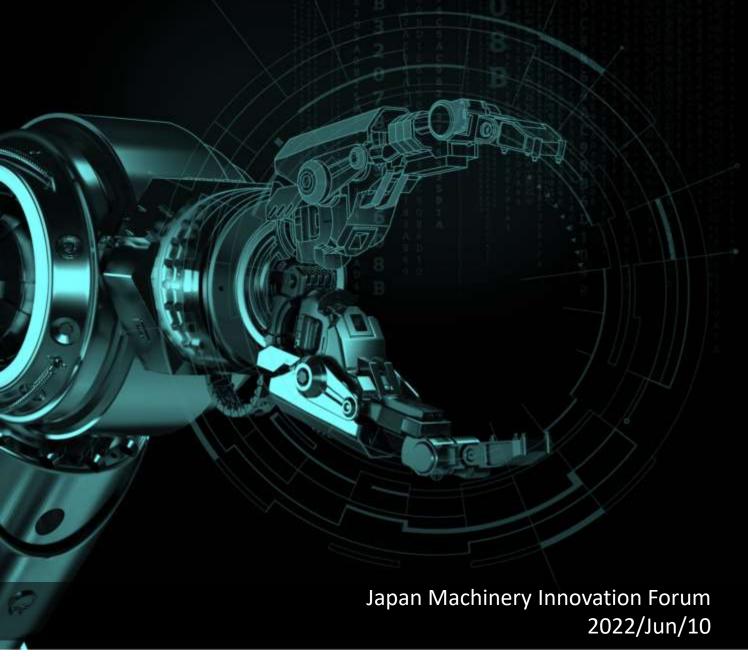


- ✓ 過去の図面資産の利活用
- ✓ 3Dへの反映工数を削減
- ✓ 柔軟なカスタマイズ機能
- ✓ バッチモードへの対応

PMIアドバイザー



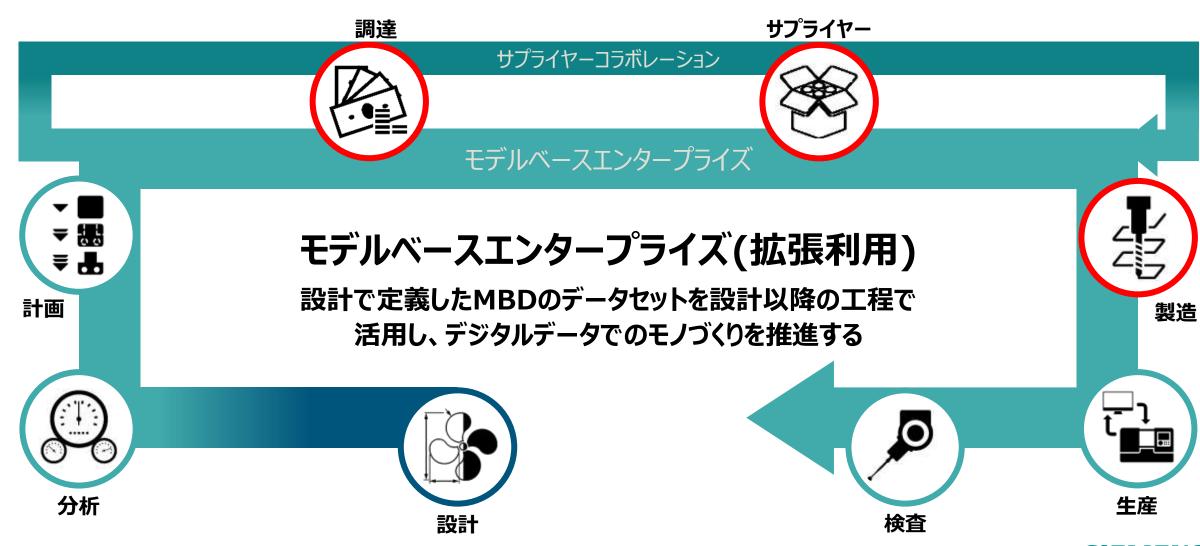
- ✓ PMI配置ルールの自動確認
- ✓ ISO、ASME規格に準拠
- ✓ 検証結果のレポート機能
- ✓ マルチCAD環境での最適化



アジェンダ

- 1. シーメンスのデジタライゼーションツール
- 2. MBDとささえるツール群
- 3. MBDからMBEへの拡張
- 4. バーチャルコミッショニングアップデート

MBDからMBEへの拡張



MBEへの拡張 〜製造領域での活用











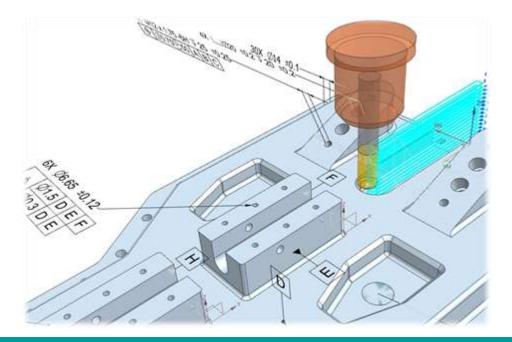






2Dから読み取っていた製造情報(公差、表 面仕上等)を製造プロセスで流用

- 3D+PMI駆動型の製造システム
- NXプラットフォーム上で動作
- プログラミング作業効率の向上
- ユーザー固有の加工方法に対応
- 習熟度に依存しない高品質な加工データ作成



プログラミング工数の削減と自動化

例: オペレーションサンプル

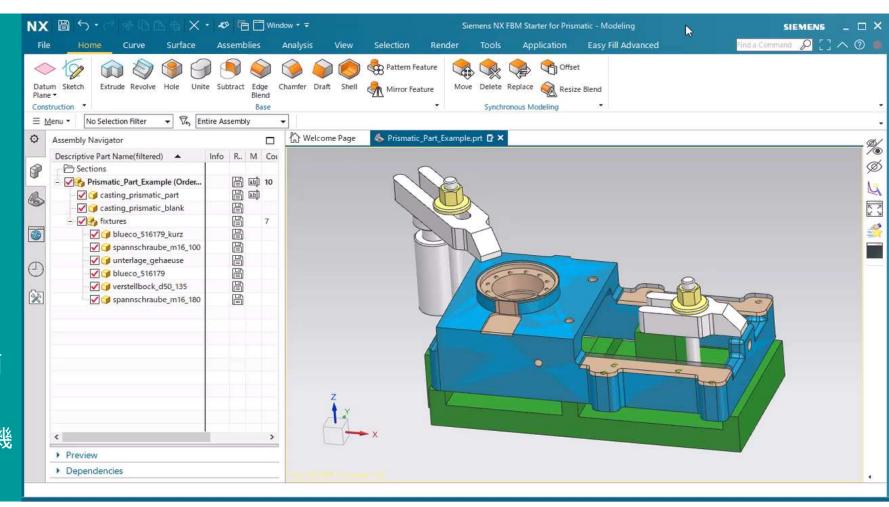
NX CAM:

ルールベースのナレッジ駆動型で 加工パス生成の自動化を支援

- ▶ ハイレベルな形状認識エンジン
- ▶ ルールはユーザー任意に作成可能
- ▶ PMIの属性を認識
- プログラミングテンプレートの利用
- **>** ...

プレート加工などの単純部品から、多面加工が必要な複雑部品まで対応

ユーザー任意でルールを作成する専用機 能をオープン化





MBEへの拡張 ~調達・サプライヤー領域での活用





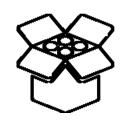






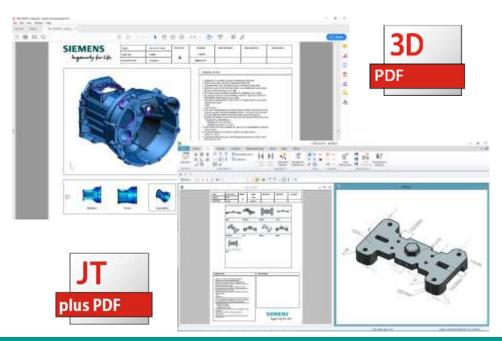






主にアナログ情報で作業が進んでいる領域 にデジタル情報をつなげて効率化を実現

- 技術データパッケージ
- マーケットで流通している扱いやすいデータ
- 社内に流通させる基幹情報として
- サプライヤーへの容易な情報共有
- 設計からサービスまで1つのデータでつなげる



MBD情報へのアクセスを容易に実現

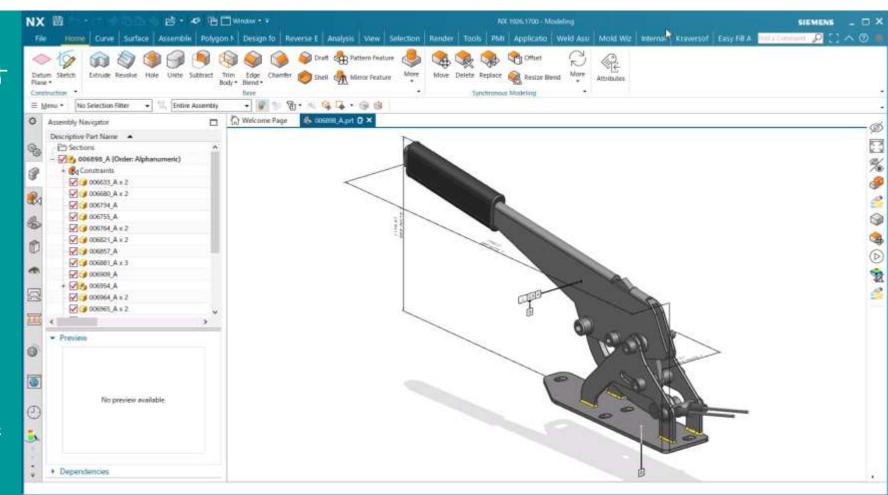
例: オペレーションサンプル

TDP(Technical Data Package): 後工程でMBDにアクセスを必要とす る方々との連携支援

- > 簡単な発行作業
- ➤ 3DPFD/JT+PDF/STEPへの出力
- ▶ バッチプロセスによる自動化
- > 図面依存の削減
- **>** ...

ユーザーが設定可能なテンプレートを活用して幅広い利用を推進

MBDコンテンツへのアクセスを広げ、デジタルスレッドを末端までつなぐ





MBD-MBEのまとめ

調達

NXのMBD(モデルベース定義)では、 製品情報全てを3Dデータに包含することが 可能で、従来までの3Dから2D作業を削減 することにつながります(製図レス) サプライヤー

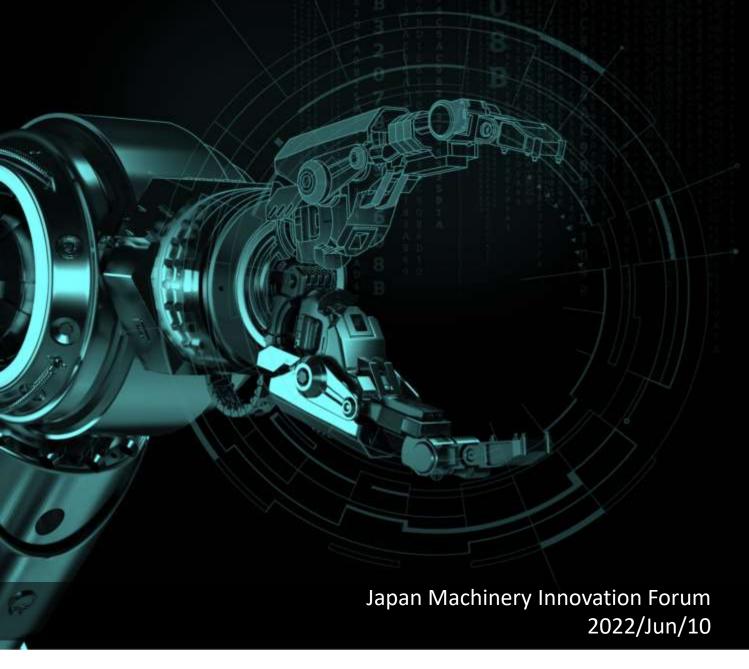
シーメンスのソリューションは、MBD作成だけにとどまらず、エンタープライズでの拡張利用を支援する機能群を豊富にそろえています(MBEへの拡張)

設計で定義したMBDのデータセットを設計以降の工程で

独自規格のフォーマットでの流通ではなく、 JTやPDFなど、グローバルで広く利用され ている共通フォーマットが利用できます (JT: ISO14306 / PDF: ISO32000) シーメンスのモノづくり部門自体が これらのソリューションを活用した MBD/MBEの運用を行っており、 DX化を実現しています(デジタルツイン)

検査





アジェンダ

- 1. シーメンスのデジタライゼーションツール
- 2. MBDとささえるツール群
- 3. MBDからMBEへの拡張
- 4. バーチャルコミッショニングアップデート



製造領域のデジタライゼーションを支援するツール群

バーチャルコミッショニング/生産計画領域



仮想試運転









セル/ライン検証 製造性検証

製造ライン検証

この領域では、設備の試運転をデジタル・ツインの技術を活用して効率化します。 シーメンス製品で機械単体、セル/ライン、工場全体と、幅広いデジタル・ツインを構築でき ます。また、製造ラインの計画から検証の生産計画領域のデジタル・ツインも支持します。

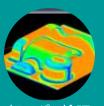
パートマニュファクチャリング領域











加丁プログラミング

3次元測定機

測定情報管理

加丁パス検証

パートマニュファクチャリング領域は製造に必要な豊富な機能群を提供します。 NX CAMで加工プログラミング、NX CMMで3次元測定機のOLPを実行できます。また、 生成されたNCデータの検証や測定結果の管理など、ユーザーを支援する機能も有します。

製造エンジニアリング補助領域



モデルベース製造



ツーリング/治具







MBOM/BOP

電子作業指示書

より効率的な製造エンジニアを支える補助機能も豊富です。設計から流通するデータ駆動 のモデルベース製造、各種ツーリングや治具設計、製造時に必要なリソース管理などを追 加することが可能です。また、設計BOMからの拡張、電子作業指示書も含みます。

リソース管理

製诰実行領域











ショップフロア管理

スケジューリング

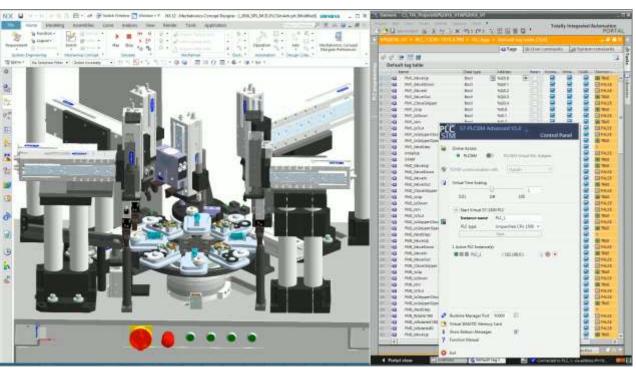
製造実行管理

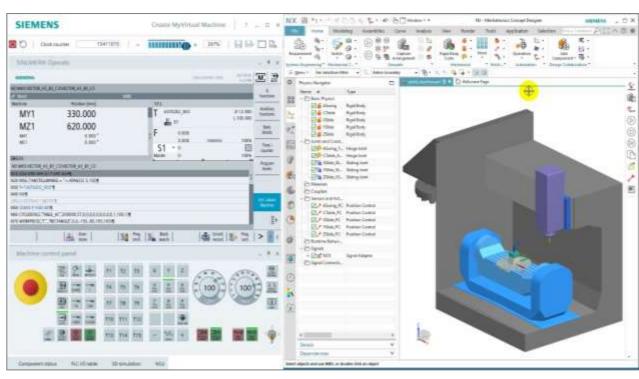
丁旦管理

CNC加工

シーメンスは実際の製造現場のデジタル化も支援します。NCデータの管理から始まるショッ プフロア管理、製造実行の為のスケジューリングと管理(いわゆるMES)、加工に必要な実 際の工具管理システムとの連携、そして、CNCとの接続。

バーチャルコミッショニング アップデート





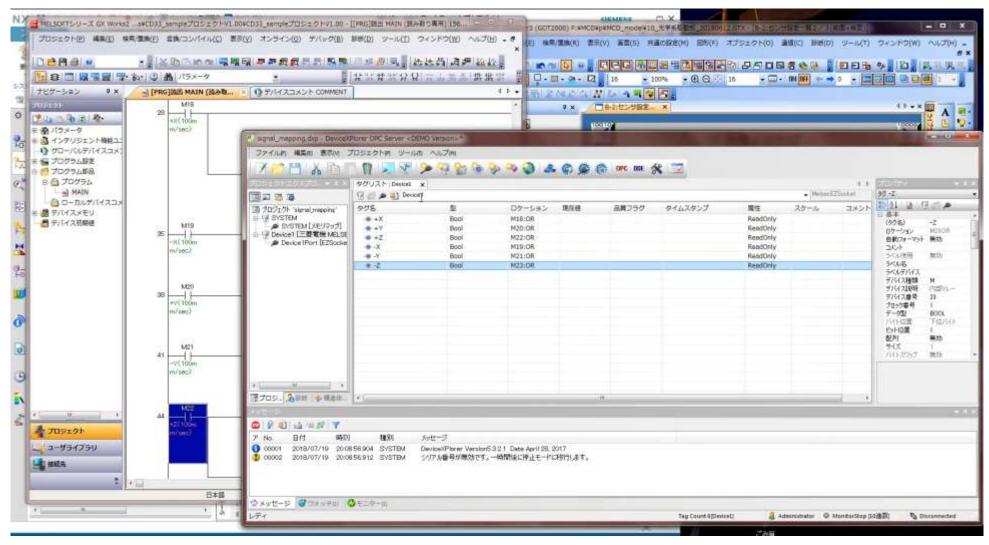
生産機械向け

工作機械向け

今までのJMIFでは「シーメンス」ハードウエアとの接続をご紹介してきました…



バーチャルコミッショニング アップデート・・・三菱PLCとの接続





バーチャルコミッショニング アップデート・・・ファナックCNCとの接続





ありがとうございました



Director, IM&HE / Additive Manufacturing

Portfolio Development

Siemens Digital Industries Software

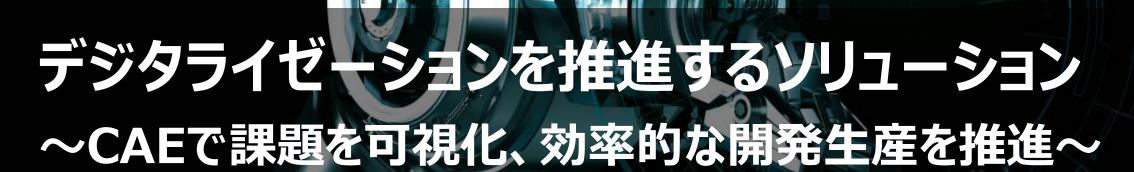
2-2-1 Odakyu-Southern Tower 9F, Yoyogi, Shibuya

Tokyo 151-8583

Japan

E-mail takahiro.maruyama@siemens.com





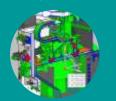
Siemens K.K.
Siemens DI Software
Presales
Koichi Tanaka

Japan Machinery Innovation Forum 2022/Jun/10

SIEMENS

設計領域のデジタライゼーションを支援するツール群

メカトロニクス設計領域



メカ設計









大規模アセンブリ

メカトロニクス設計領域にはNXのCAD機能がご利用可能です。一般的なCAD機能はも ちろんのこと、既存システムで作成されたデータを再利用する技術も兼ね備えています。さら には、大規模アセンブリのハンドリング、標準部品DBで設計の効率化を図れます。

エレクトロニクス設計領域











回路定義

2Dハーネス

メカ・電気連携

エレクトロニクス設計領域では、NX CADの他、ECADのVesysが利用可能です。従来ま で2次元設計にて行われていた電気設計のデジタル・ツインを推進することができます。 この2つのシステムは相互に情報の受け渡しが可能で、設計のコラボレーションを実現します。

設計補助 - 解析領域 - 製造連携



モデルベース定義





世代の製造手法の一つである、アディティブマニュファクチャリングの機能を含みます。





メカ動作検証

データ管理(PDM)

設計補助-解析領域は設計者の知見を定義、可視化することができます。また、製造連 携も兼ねており、製造エンジニアリングの効率化の礎を構築することが可能です。さらに、次

データ管理 - コラボレーション領域









コラボレーション

サプライヤ共有

この領域では、データ管理をはじめとして情報管理プラットフォームを提供します。 MCAD/ECADのデータ管理から、オフィスドキュメント管理、サプライヤとの情報共有として も利用可能です。このプラットフォームにより、企業内外のコラボレーションを推進します。

CAE技術や有限要素解析の重要性と現実

開発コストの抑制

部品性能の予測

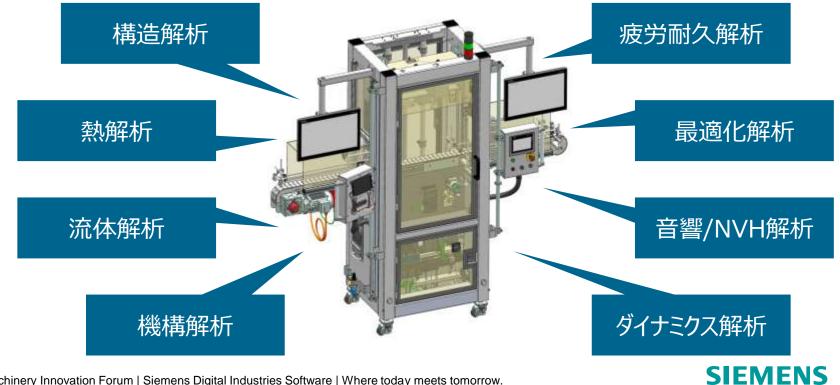
開発期間の短縮

問題発生時の分析と改良

CAE技術は今日のモノづくりにおいてはなくてはならない存在



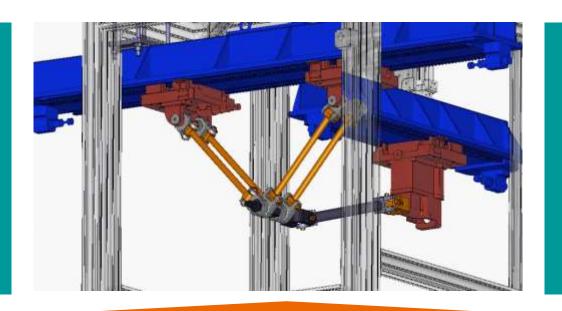
CAEの重要性は理解しているが、 機械開発の要求を満たすには多く の解析ソリューションが必要・・・



予測エンジニアリング解析のためのSimcenter™ - Simcenter 3D (3D CAE) -



構造 騒音 & 振動 伝熱



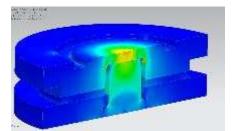
機構流体耐久性最適化

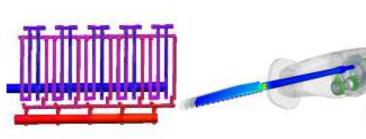


1D - 3D 連成解析

複数物理現象







線形FEM

非線形FEM

BEM

マルチボディ機構

疲労

伝熱

CFD



Simcenter 3D: ソリューション概要

自動的かつロバストなモデル更新を 実現する統合形状エンジン (NX CADモデリング機能)

静的解析から耐久性、音響に至るまで、あらゆる構造解析を提供

Simcenter Nastranやサードパーティ製ソルバーのための環境構築

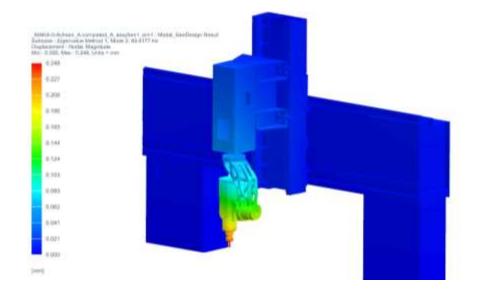
熱-流体搭載の1方向/双方向連成

設計空間探査(最適化)

NXやTeamcenterとの統合

トークン対応





Simcenter3D 製品検証

メリット:

- 試作品無しで設計を集中的にチェックします。
- 現実には非常に困難でリスクのある荷重条件・作動条件の仮想試験
- モデリング&製造と同じユーザーインターフェイス
- シミュレーションの準備にかかる時間を大幅に削減可能。
- 高度なメッシュ、境界条件、およびソルバーインターフェイスを提供します。

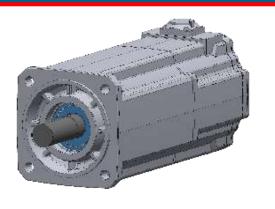


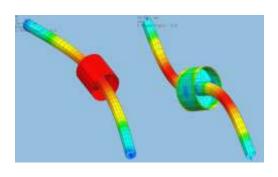


デジタルツインで機械の信頼性を 確保する方法は? (かつサイクルタイム短縮しながら)

3D CAEを活用して機械の信頼性を確保する方法とは?

回転部品の振動評価:ロータダイナミクス解析





機械の振動評価:構造解析&機構解析

仮想試運転 :リアルタイム機構解析



予知保全(AR)





回転部品の振動評価: ロータダイナミクス解析

回転部品の製品性能の予測・分析・改善

危険速度と 安定性解析

状況:

- 共振現象は回転機械に害を及ぼす可能性があります(固有の特性)
- ジャイロ効果により、固有振動数は回転数に依存することがあります。
- ⇒ 危険速度は、実際の運用で回避される動作条件の範囲で知られている必要があります。

ソリューション:

- 複素固有値・固有モード解析
- エネルギー分布
- キャンベル線図

周波数領域での 共振応答

状況:

- ある周波数における 回転系の定常荷重
- 与えられた周波数範囲における システムの挙動を調べる

例:

アンバランスをもつ回転軸 (不均一な分布質量 …)

ソリューション:

- 周波数領域での共振応答
- 変位、回転、反力、加速度、応力
- シャフトとベアリングの 力とモーメント

時間領域での **過渡応答特性**

状況:

- 負荷シナリオを受けるシステム
- 時間領域での システムの挙動を調べる。

例:

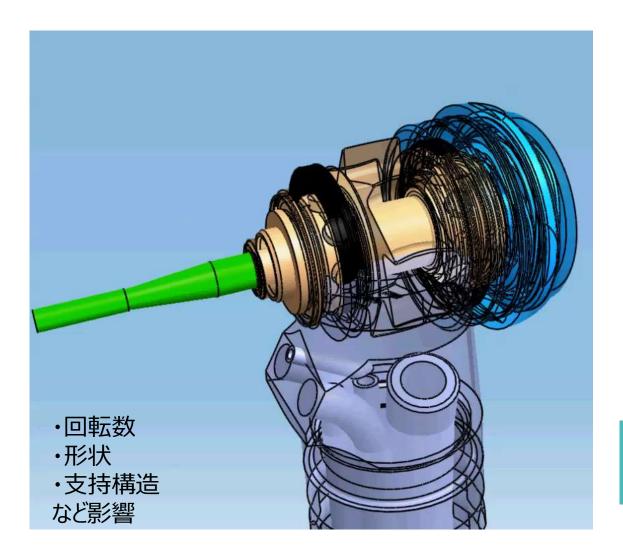
• 加丁開始または停止

<u>ソリューション:</u>

- 与えられた負荷シナリオに対する 過渡応答
- 変位、回転、反力、加速度、応力
- シャフトとベアリングの カとモーメント



例: ドリルの振動 (ミニター)



振動 構造物には それぞれ固有振動数、振動モードがあります。

<u>共振</u>

構造物がその<u>固有振動数</u>で加振されたとき、 対応するモードはシステムの破壊に至るまで 非常に大きな変位に達することがあります。

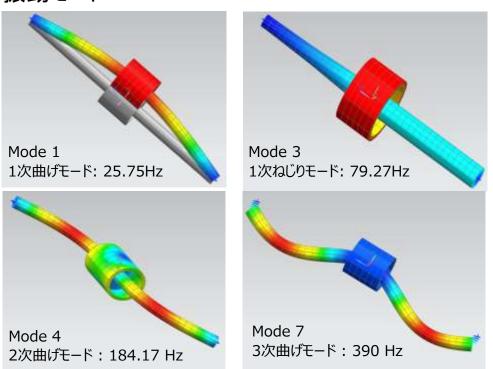
✓ 負荷のシナリオが異なる場合、 周波数に依存する場合、時間に依存する場合を考慮する。

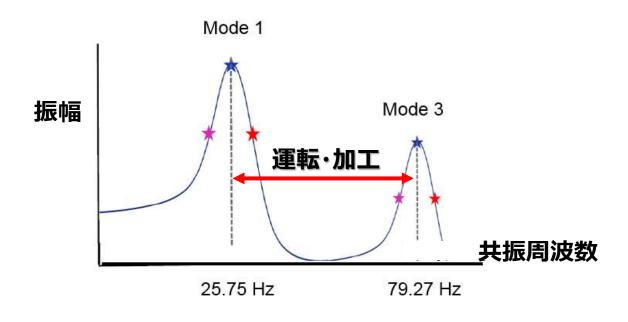
スピンドルの振動

スピンドルの振動を極力抑える為に、有限要素法を用いたCAE解析を行い回転体の固有振動数、共振周波数を計算し、 スピンドルユニット回転時の共振を避ける。

- ・これらの計算結果により、最高回転数がその用途に対し最適となるようにスピンドルを設計。
- ・回転体のアンバランスは、遠心力が作用し繰返し応力や振動発生の原因となる。

振動モード



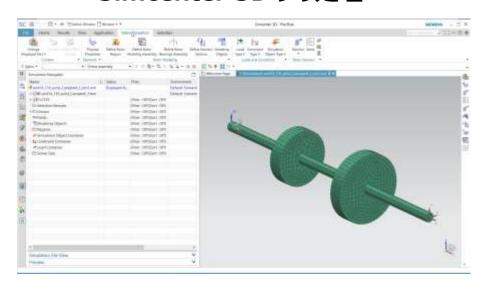


現実に避けたい共振現象!



回転部品の振動のモデル化と結果分析: ロータダイナミクス解析

Simcenter 3D プリ処理



モデリング (例):

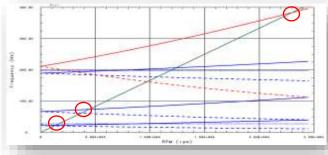
- 1D 梁要素、2D 軸対称、3D ローター
- (多段) 3D周期対称、非対称モデル
- ・ 依存(独立)する回転数を持つ複数のロータ

接続要素(例)

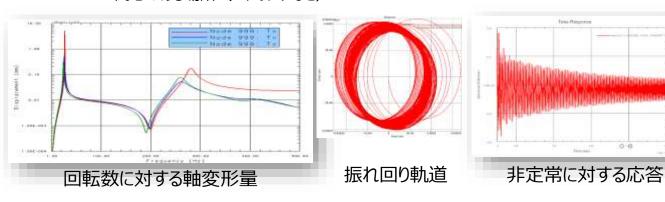
- ばね-ダンパー
- 流体軸受、転がり軸受、スクイズフィルム
- ユーザー軸受
- ・ギヤ

Simcenter 3D ポスト処理

- 3D視覚化: モード, 結果フィールド
- 線図
 - キャンベル線図
 - 減衰ダイアグラム
 - 実部・虚部
 - ふれまわり方向
- 周波数/時間応答プロット
- 変位、速度、加速度、カ、モーメント、・・・関心のある場所(ベアリングなど)



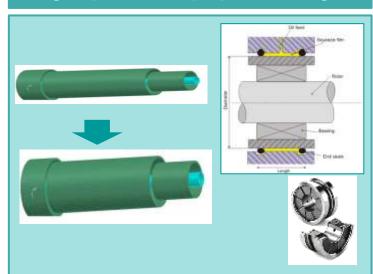
共振点と稼働範囲を確認





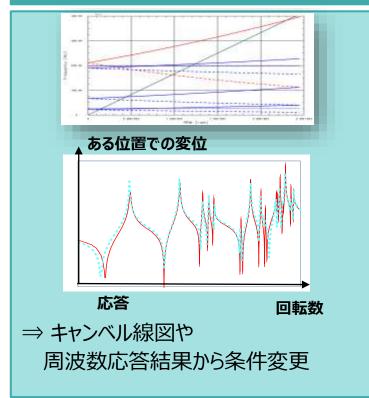
回転部品の対策検討例: ロータダイナミクス解析

設計変更 (形状変更や機構の追加)

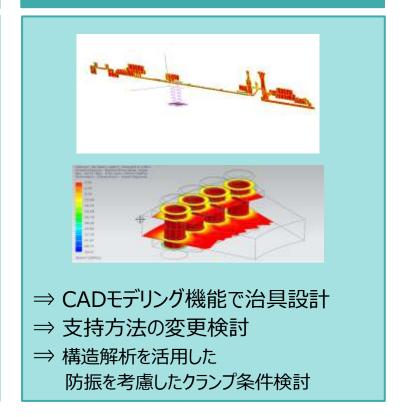


- ⇒ NX CAD同等モデリング機能で モデル差替、形状編集で再検討
- ⇒ 接続要素
- ⇒ 減衰機構の追加・変更

加工条件の変更 (回転数を調整)

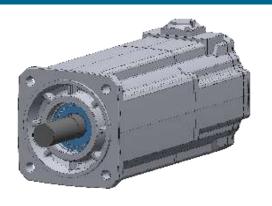


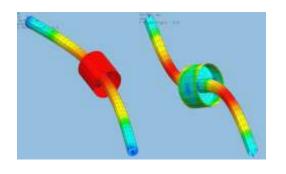
支持方法や クランプ条件修正



機械の信頼性を確保する方法とは?

回転部品の振動評価:ロータダイナミクス解析





機械の振動評価:構造解析&機構解析



仮想試運転 :リアルタイム機構解析

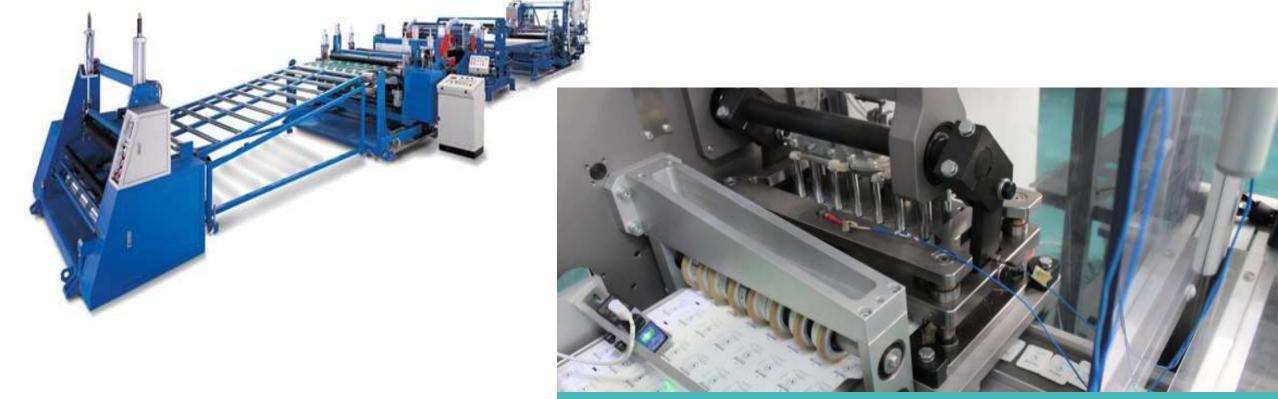


予知保全(AR)





生産設備での課題 (サイクルタイム向上と信頼性のバランス)

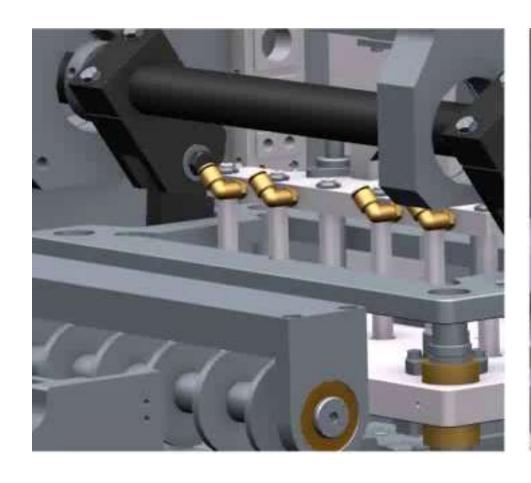


例えば回転機器の場合:

生産性・スピードの向上→生産数増加による振動の増加→寿命の低下



例: 切断作業



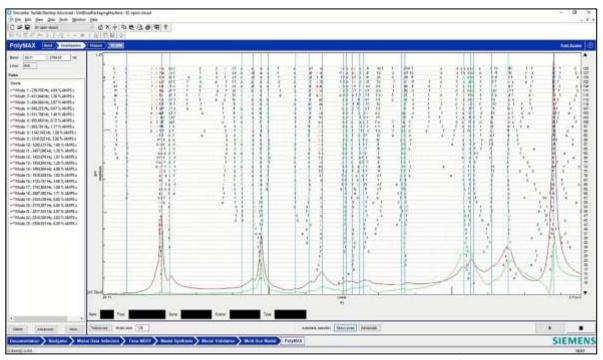


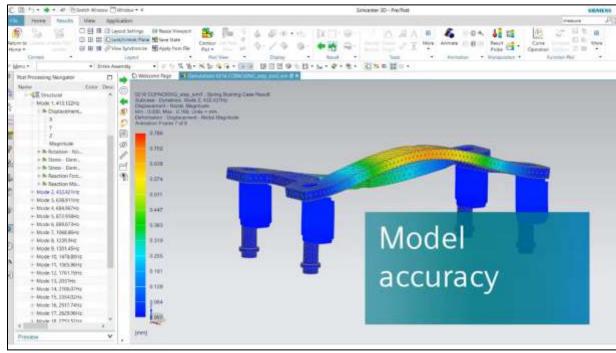
切断時に 機械表面の一部に 衝撃が加わる

共振回避が必要
↓
固有振動数
と振動モード確認



テスト結果とCAEの相関解析





Simcenter Testlabを使用して、実験モーダル解析 テストデータから直接構造特性を取得

Simcenter 3Dを使用したモーダル解析

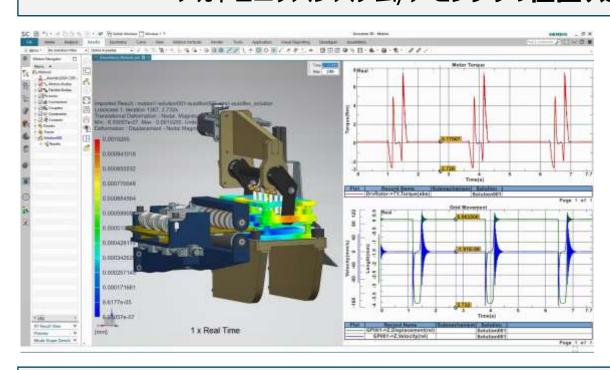
テストとCAEで共振周波数、ダンピング、振動モードを把握

- ⇒コリレーション・精度確認
- ⇒解析モデル更新



モーダル解析をSimcenter 3D 機構解析へ取り込む ~治具の剛性解析の場合~

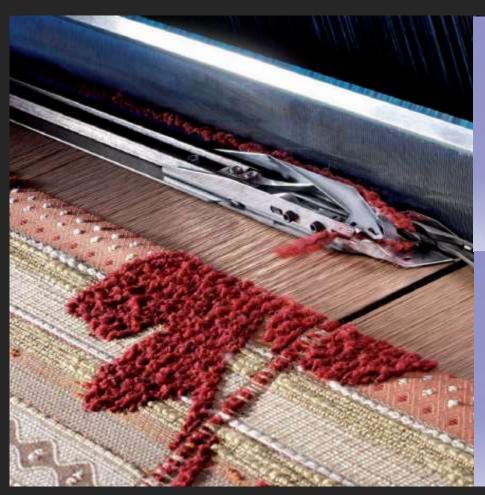
高精度かつロバストな3次元機構運動(マルチボディ)シミュレーションによる、 メカトロニクスシステム/アセンブリの**位置、速度、加速度、荷重の予測、解析、改善**





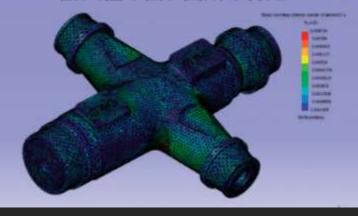
Simcenter 3Dでの機構運動解析







耐久性の低い箇所の特定



カスタマーチャレンジと結果:

- ・次世代機でより高い生産性
- ・新製品で騒音振動基準強化
- ・部品耐久性の向上



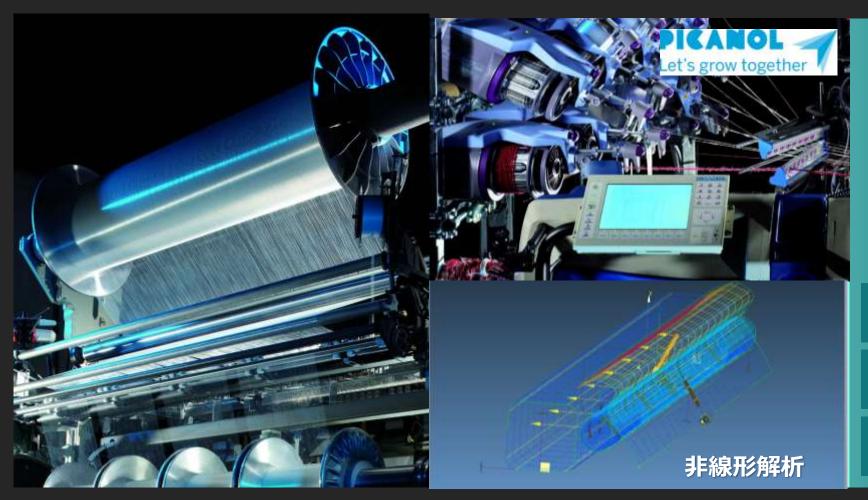
工程の生産性が 15%向上



騒音・振動を 大幅に低減



レピア部品の 疲労寿命の延長



カスタマーチャレンジと結果:

- ・織機の稼働率を向上
- ・重い筒状の部品を再設計
- ・製品改良の可能性を探る



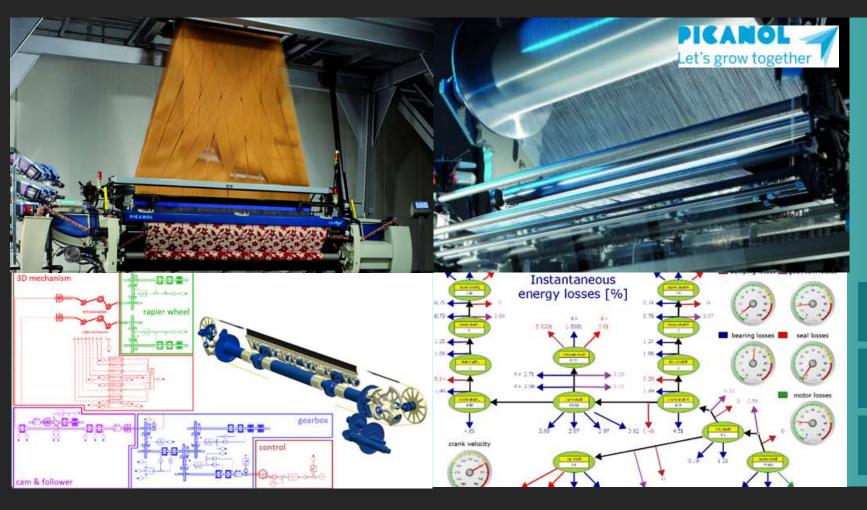
機械の停止中断時間をなく し、工程の複雑さを軽減



特殊なモデリングを行う 際の時間を大幅に短縮



物理・力学の全体像を把握



カスタマーチャレンジと結果:

- ・エネルギー高効率と性能バランス
- ・ライフサイクルコストの低い機械
- ・革新的製品をより早くリリース



エネルギー消費を最小限抑制、性能、耐久性、振動騒音をバランス



"市場で最もエネルギー 効率の高い織機"設計



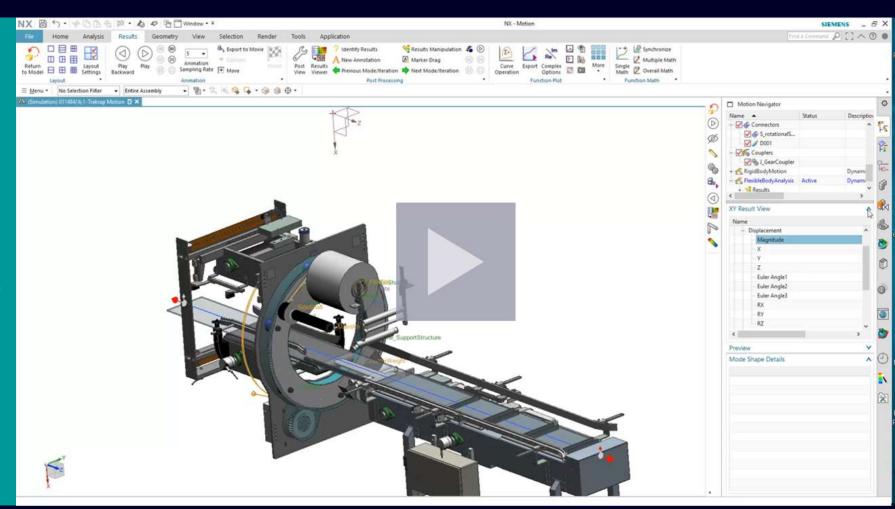
初期段階での 製品最適化を実現

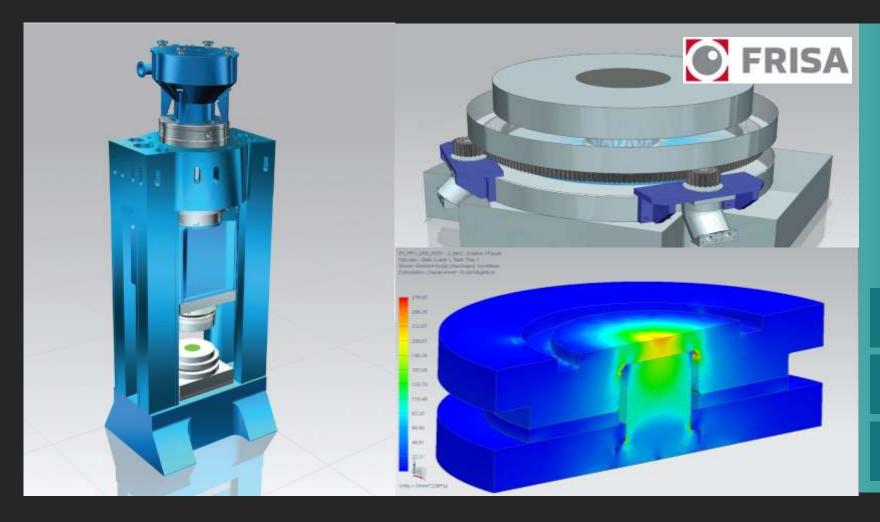
機構解析と構造解析の例:包装機器の場合

Simcenter3D: 包装機器の検証・最適化

- ▶ CADモデリング機能を同梱
- ▶ 複合領域のシミュレーションでも 同一環境でプリポスト処理作業
- ▶ テンプレートを用いたモデル自動作成
- ▶ 性能や形状など最適化可能

複合物理現象シミュレーションによる 包装機器の検証や、機器の性能を 最大限に引き出すための最適な運用 を実現





カスタマーチャレンジと結果:

- ・物理的なテストはコスト高
- ・機械カスタマイズで時間ロス
- ・外注によるプレス知見不足

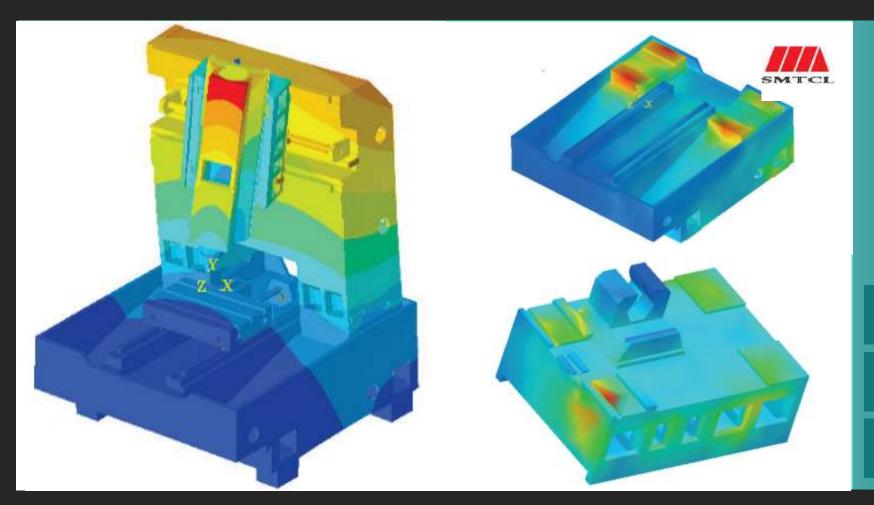


回転抜き型プロジェクト のコストを50%削減

55% 構想から試運転までの サイクルタイム55%短縮



油圧プレスの改造に成 功し、当初の設計を上 回る性能を実現



カスタマーチャレンジと結果:

- ・振動騒音低減と安全性確保
- ・スムーズな動作と機構最適化
- ・決定前倒しで開発期間短縮

開発中のシミュレーション 50% 開発中のシミュレー 時間を50%短縮

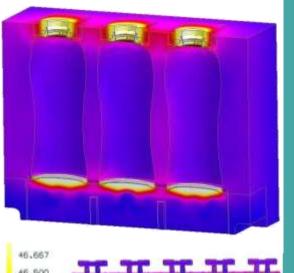


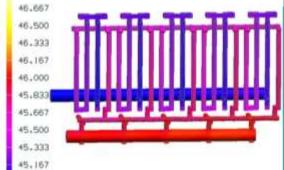
スムーズな動作のための 構造の最適化



潜在的なリスクを 検出できる方法を実装







45,000

構造、熱、流体解析

カスタマー ケーススタディ

カスタマーチャレンジと結果:

- ・パッケージ軽量化と性能両立
- ・新素材使用とリサイクル向上
- ・厳しい納期遵守

6週間の試験を1週間 のシミュレーションに短縮

20% サイクルタイムを 20%短縮

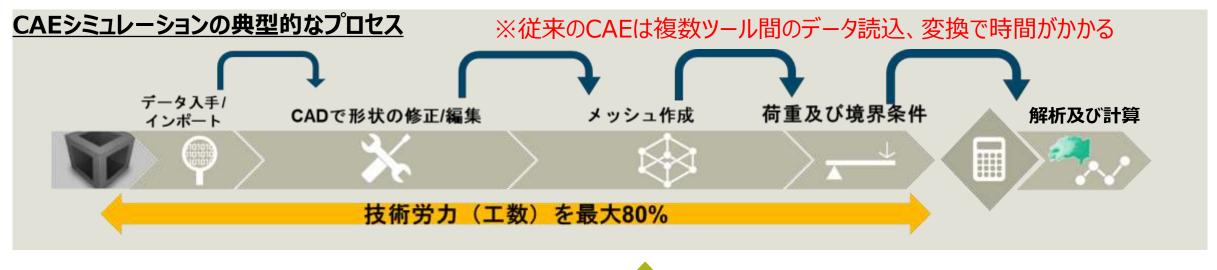


ネックインサートの修正 回数を2~3回から0~ 1回に削減



より簡単に効率化に評価するには? (設計開発作業サイクルを短縮するには?)

Simcenter 3D vs. 従来のCAE





より速い初期の 設計イタレーション (開発サイクル)

※CADやCAEモデリング、解析が同一環境でツール間のデータ変換の手間をなくす



後半のイタレーション(開発サイクル)では迅速な更新

※入力条件の更新に対し解析を更新(作業ナビゲータ活用)

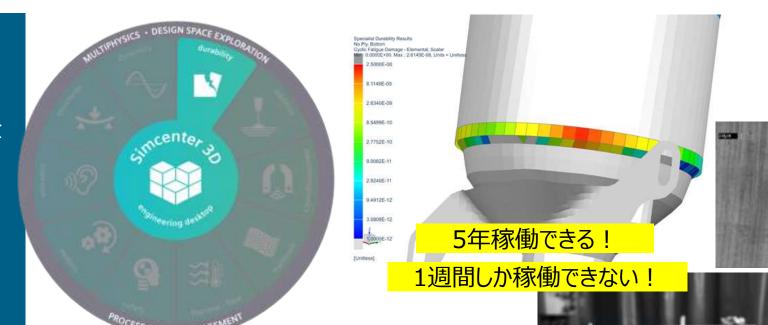


Simcenter3Dのアプリケーション事例 ~構造解析結果から部品の耐久性評価~

- 疲労度や残存寿命を 解析する。
- 繰返しの荷重サイクルによる破壊に耐える能力を評価

メリット

- 壊れそうな箇所、 パッと見てわかる
- ▶ 部品交換頻度がわかる
- ▶ 詳細知識がなくとも テンプレートで簡単に解析
- ▶ 壊れる原因がわかる
- ▶ 厳しい稼働条件で仮想的に持 つか持たないか確認

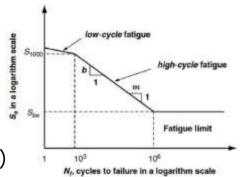


作業ナビゲータで ソリューション追加。

- ・解析テンプレート
- ·荷重選択

(例:構造や機構解析から)

・材料をライブラリ選択







Simcenter 3D: ソリューションまとめ

自動的かつロバストなモデル更新を 実現する統合ジオメトリエンジン

静的解析から耐久性、音響に至るまで、あら ゆる構造解析を提供

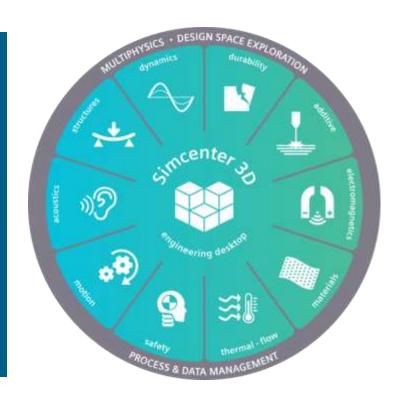
Simcenter Nastranやサードパーティ製 ソルバーのための環境構築

Thermal-Flow搭載の1方向/双方向連成

設計空間探査

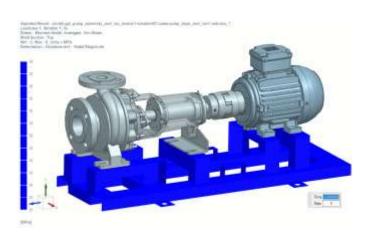
NXやTeamcenterとの統合

トークン対応



メリット:

- 試作品無しで設計を集中的にチェックします。
- 現実には非常に困難な荷重シナリオの仮想試験
- モデリング&製造と同じユーザーインターフェイス
- シミュレーション・モデルの準備にかかる時間を大幅に削減可能。
- 高度なメッシュ、境界条件、およびソルバーインターフェイスを提供します。



回転体の解析



機構と構造の連成解析



ありがとうございました



Koichi Tanaka

Consultant, 3D Simulation Team

Presales Division

Siemens Digital Industries Software

3-17-13 ICHIGO Building 8F, Marunouchi, Naka-ku, Nagoya

Aichi 460-0002

Japan

E-mail takahiro.maruyama@siemens.com



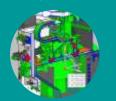
Siemens K.K.
Siemens DI Software
Presales Division
Shigemi Motonami

Japan Machinery Innovation Forum 2022/Jun/10

SIEMENS

設計領域のデジタライゼーションを支援するツール群

メカトロニクス設計領域



メカ設計









大規模アセンブリ

メカトロニクス設計領域にはNXのCAD機能がご利用可能です。一般的なCAD機能はも ちろんのこと、既存システムで作成されたデータを再利用する技術も兼ね備えています。さら には、大規模アセンブリのハンドリング、標準部品DBで設計の効率化を図れます。

エレクトロニクス設計領域











2Dハーネス

メカ・電気連携

エレクトロニクス設計領域では、NX CADの他、ECADのVesysが利用可能です。従来ま で2次元設計にて行われていた電気設計のデジタル・ツインを推進することができます。 この2つのシステムは相互に情報の受け渡しが可能で、設計のコラボレーションを実現します。

設計補助 - 解析領域 - 製造連携



モデルベース定義









設計補助-解析領域は設計者の知見を定義、可視化することができます。また、製造連 携も兼ねており、製造エンジニアリングの効率化の礎を構築することが可能です。さらに、次 世代の製造手法の一つである、アディティブマニュファクチャリングの機能を含みます。

データ管理 – コラボレーション領域





構成管理







コラボレーション サプライヤ共有

この領域では、データ管理をはじめとして情報管理プラットフォームを提供します。 MCAD/ECADのデータ管理から、オフィスドキュメント管理、サプライヤとの情報共有として も利用可能です。このプラットフォームにより、企業内外のコラボレーションを推進します。



アジェンダ

- 1. 市場動向と課題
 - 電気 / 電子 / ソフトウェアの進化がもたらすイノベーション
 - 複雑化する電気 / 電子システム
 - 業界エキスパートの声
 - 更なる電動化 = 更なる電気的な複雑化
- 2. 電気ソリューションのコンセプトとスコープ
 - Siemensの電気ソリューションの3原則
 - Siemensの電気ソリューションのポートフォリオ
- 3. デモンストレーション
- 4. 導入事例
- 5. まとめ







アジェンダ

1. 市場動向と課題

- 電気 / 電子 / ソフトウェアの進化がもたらすイノベーション
- 複雑化する電気 / 電子システム
- 業界エキスパートの声
- 更なる電動化 = 更なる電気的な複雑化

2. 電気ソリューションのコンセプトとスコープ

- Siemensの電気ソリューションの3原則
- Siemensの電気ソリューションのポートフォリオ
- 3. デモンストレーション
- 4. 導入事例
- 5. まとめ

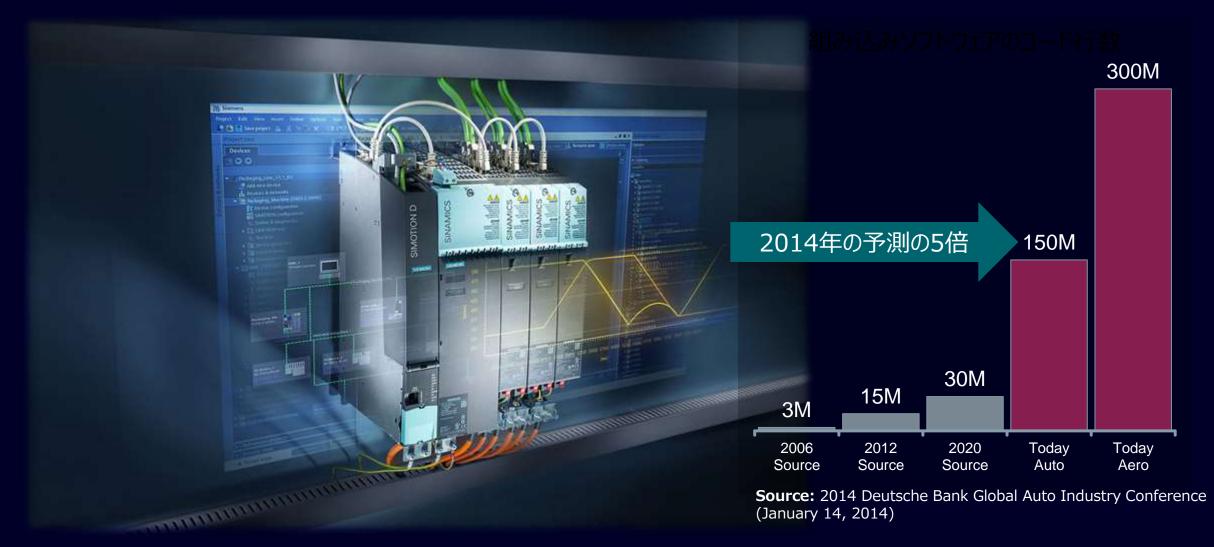




電気 / 電子 / ソフトウェアの進化がもたらすイノベーション



複雑化する電気 / 電子システム 予想をはるかに上回る複雑化の加速



複雑化する電気 / 電子システム

産業機器の事例

半導体露光装置

- 4,000のセンサとアクチュエータ
- 6,000本のワイヤハーネス
- 2,000のデータネットワークと10,000のネットワーク信号

医用画像診断装置

- 電圧範囲 7nV~75kV
- 6種類のネットワークプロトコル
- 80本のワイヤハーネス
- 100種類のE/E構成

モバイルレーダシステム

- 100のセンサとアクチュエータ
- 10,000のネットワーク信号
- 10,000のソフトウェア機能



複雑化する電気 / 電子システム ビジネスへの影響 (コスト、時間、リスク)



業界エキスパートの声

多くの企業にとって、最大の課題が電気 / 電子システム開発

複雑化が急速に進んでいるため、 エンジニアを増やすだけでは問題を解決 できなくなっている。

半導体製造装置



(電気システムの)検証作業は膨大で、 組織全体をリスクにさらす恐れがある。

民間航空機



更なる電動化=更なる電気的な複雑化

これに対処する方法は?

電気設計は、 コアコンピタンス(中核となる強み) にならなければならない



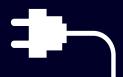
設計の創造性を支援する 環境を提供する



電気領域も、デジタル化して 行かなければならない



電気設計に特化した ツールを使用する

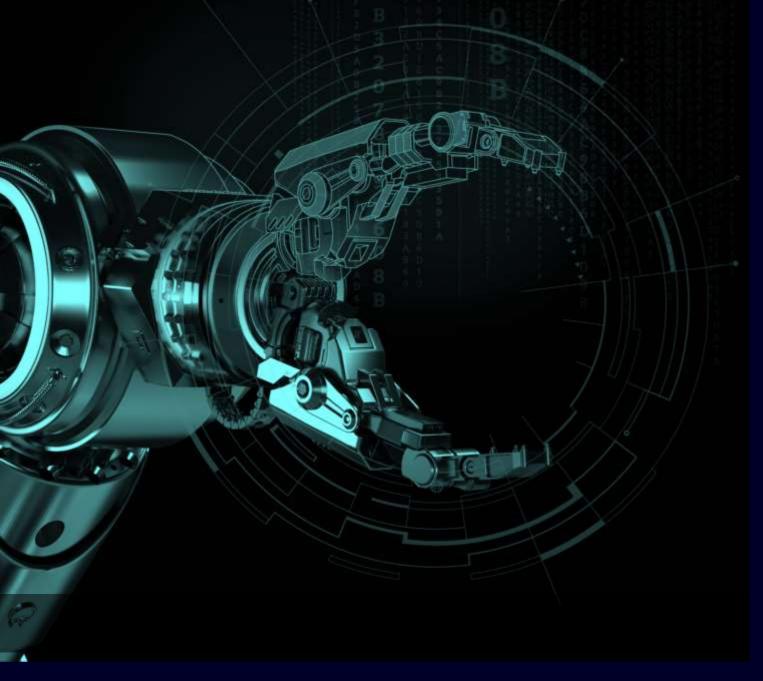


電気 / 電子 / ソフトウェアへの、 ツール実装を推進している



統合を前提とした 拡張性に富んだツールを選択する





アジェンダ

1. 市場動向と課題

- 電気 / 電子 / ソフトウェアの進化がもたらすイノベーション
- 複雑化する電気 / 電子システム
- 業界エキスパートの声
- 更なる電動化 = 更なる電気的な複雑化

2. 電気ソリューションのコンセプトとスコープ

- Siemensの電気ソリューションの3原則
- Siemensの電気ソリューションのポートフォリオ
- 3. デモンストレーション
- 4. 導入事例
- 5. まとめ





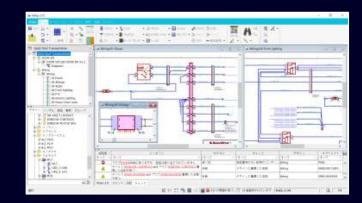
Siemensの電気ソリューションの3原則 低コスト、サイクル短縮、リスク低減を実現

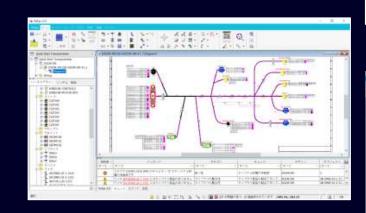


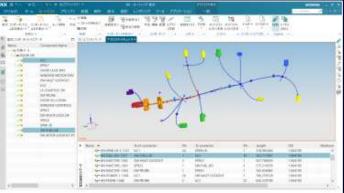
Siemensの電気ソリューションのポートフォリオ

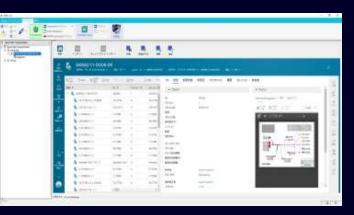
電気領域のデジタル化によって実現できること

- ☑ 電気領域全体にまたがる設計プロセスの管理
- ☑ イノベーションを促進する生産性の高い環境
- ☑ 統合されたプロセス(例:エレメカ協調設計)
- ☑ 堅牢な設計品質、データ再利用の最大化、 IPキャプチャ
- ☑ 完全なトレーサビリティとドキュメント化
- ▶ 低コスト、サイクル短縮、リスク低減



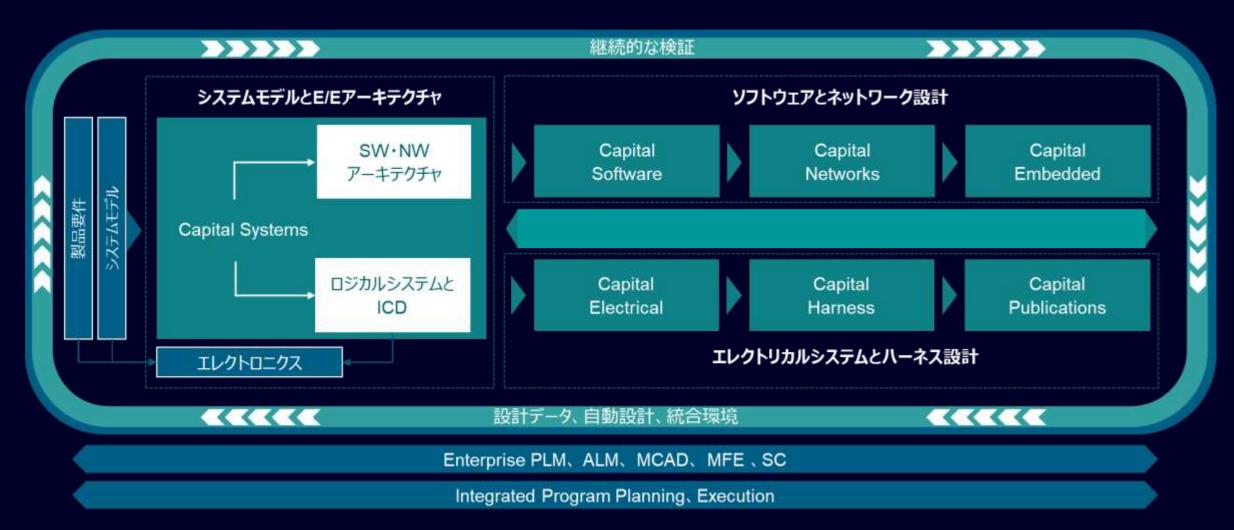






Siemensの電気ソリューションのポートフォリオ

複数のドメインをまたがる電気 / 電子システムの統合型ソリューション



Siemensの電気ソリューションのポートフォリオ 3つのソリューション群

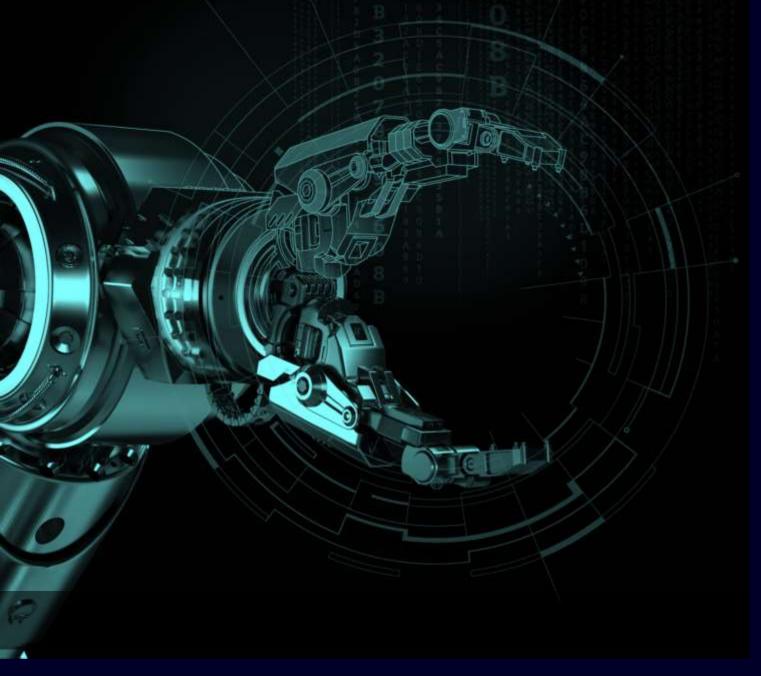
Capital™ は、エンタープライズ向けに拡張性に富んだ完全な電気フローをサポート



- ☑ Siemensの電気ソリューションのポートフォリオにおける 電気設計とハーネス設計に対応した 3つのソリューション群:
 - Capital
 - VeSys
 - Solid Edge Wiring and Harness Design



VeSysおよびSolid Edge Wiring and Harness Designは、Capitalと同じコードベースの真の派生製品であり、 ネイティブデータの互換性があるため、アップグレードが容易



アジェンダ

1. 市場動向と課題

- 電気 / 電子 / ソフトウェアの進化がもたらすイノベーション
- 複雑化する電気 / 電子システム
- 業界エキスパートの声
- 更なる電動化 = 更なる電気的な複雑化

2. 電気ソリューションのコンセプトとスコープ

- Siemensの電気ソリューションの3原則
- Siemensの電気ソリューションのポートフォリオ

3. デモンストレーション

4. 導入事例

5. まとめ





VeSys デモンストレーション

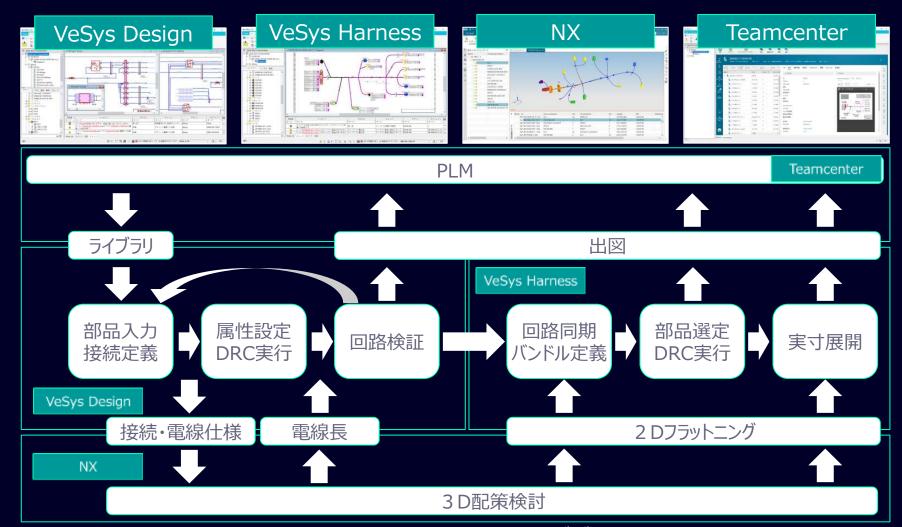
配線図設計

シミュレーションと解析

ハーネス図設計

3DCAD連携

PLM連携



※DRC:デザインルールチェック

VeSys 配線図設計

配線図設計

シミュレーションと解析

ハーネス図設計

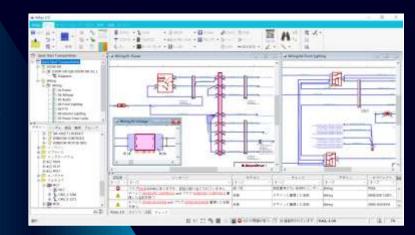
3DCAD連携

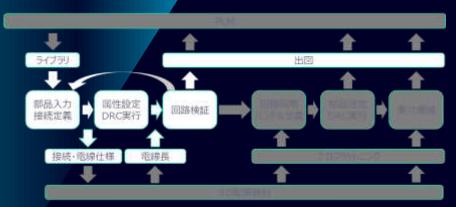
PLM連携

VeSys Design

電気システムの迅速な回路図作成と検証を実現する 配線設計/解析ツール

- 嵌合ハーネスコネクタの自動生成
- オプション毎の150%→100%図面フィルタ
- デザインルールチェック
- 帳票出力(独自帳票含む)
- MCAD連携によるエレメカ協調環境



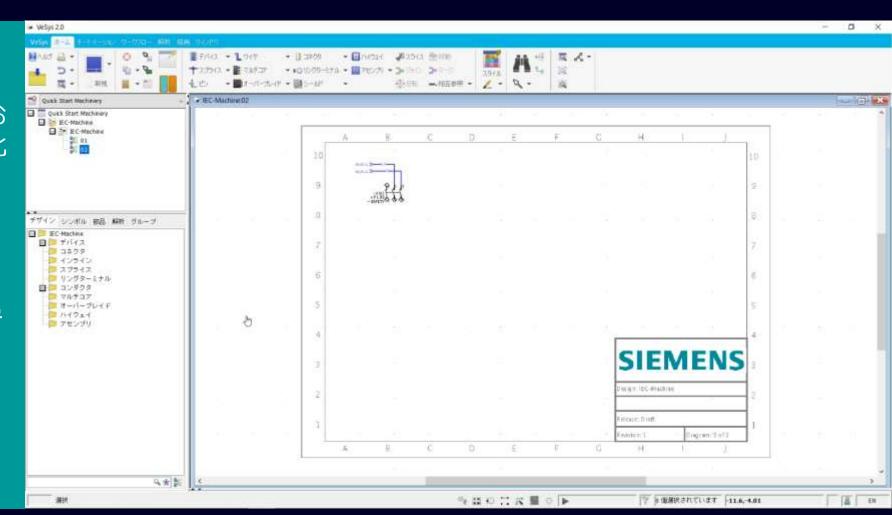




配線図設計

電気設計に特化した直感的な操作性およびライブラリ活用による標準化、自動化を実現

論理設計のパフォーマン スと信頼性を大幅に向上



VeSys シミュレーションと解析

配線図設計

シミュレーションと解析

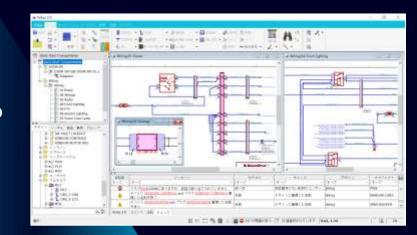
ハーネス図設計

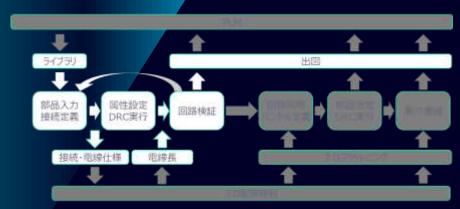
3DCAD連携

PLM連携

VeSys Design + Analysis 電気システムの迅速な回路図作成と検証を実現する 配線設計/解析ツール

- 電流負荷や電圧降下の観察
- フューズ容量やワイヤサイズの自動算出
- 電流廻り込み解析
- FMEA
- 過渡解析
- スイッチON/OFF組合せのシーケンス定義



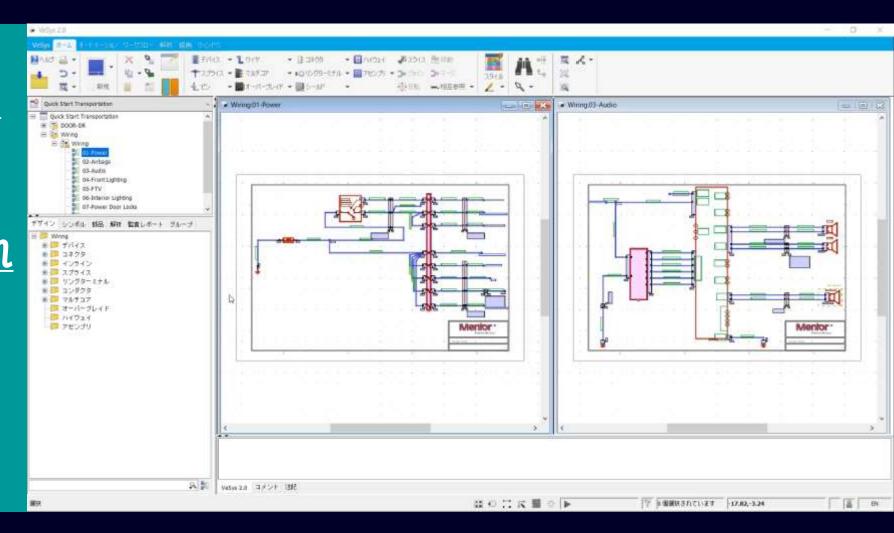


VeSys シミュレーションと解析

シミュレーションと解析

短絡や閉回路、電圧降下、誤ったフュー ズ選択、ワイヤサイズのエラーなど潜在的 な問題を回避

信頼性の高い最適化され た製品設計を実現



VeSys ハーネス図設計

配線図設計

シミュレーションと解析

ハーネス図設計

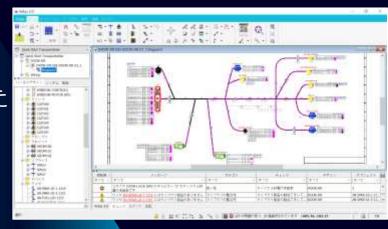
3DCAD連携

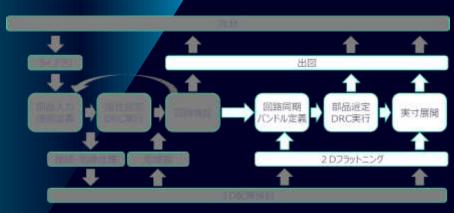
PLM連携

VeSys Harness

部品自動選定、設計検証、製造レポート生成を備えた迅速かつ直観的なハーネス設計ツール

- コネクタキャビティ自動選定
- ハーネスエンジニアリング機能
- デザインルールチェック
- 帳票出力(独自帳票含む)
- MCAD連携によるエレメカ協調環境



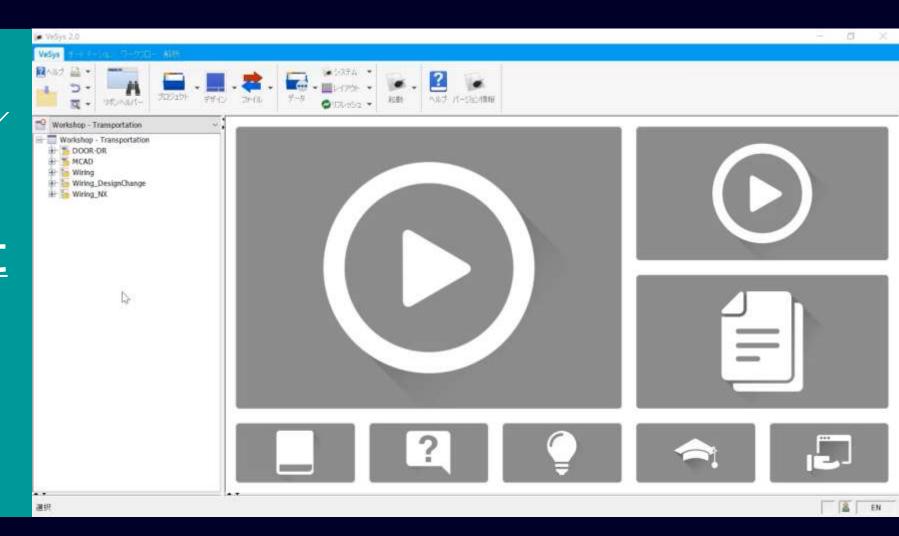


VeSys ハーネス図設計

ハーネス図設計

配線図との同期および部品自動選定/ 図面表記設定/レポートテンプレート 活用

ハーネス設計の自動化に より、高速化と成果物の 標準化を実現



VeSys 3DCAD連携

配線図設計

シミュレーションと解析

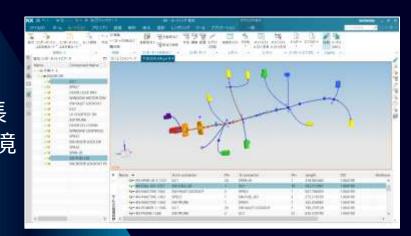
ハーネス図設計

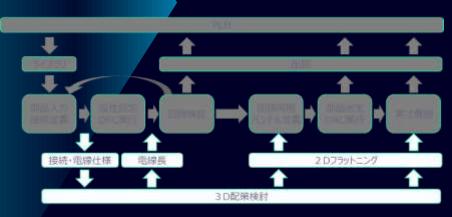
3DCAD連携

PLM連携

VeSys + NX 接続・電線連携による高精度なバーチャル検証、測長 結果反映、レイアウト展開を実現するエレメカ協調環境

- 正確なバンドル径算出によるスペース確保
- 電線特性に基づいた屈曲半径考慮
- 3D配策モデルの測長結果フィードバック
- 3D配策モデルのフラットニング
- VeSys NX間のクロスハイライト



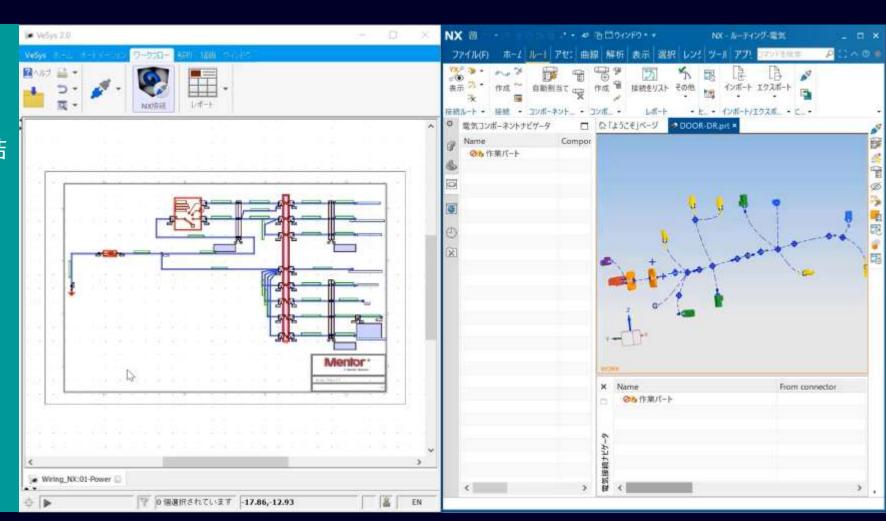


VeSys 3DCAD連携

3DCAD連携

接続・電線連携によるバーチャル検証に て、スペース確保やバンドル屈曲、測長結 果をフィードバック

エレメカ協調設計を促進 試作時の手戻りを大幅に 削減



VeSys PLM連携

配線図設計

シミュレーションと解析

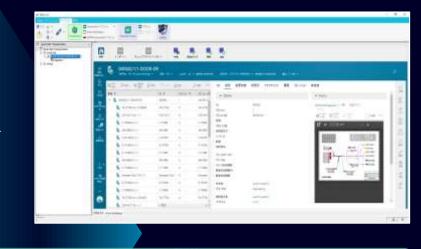
ハーネス図設計

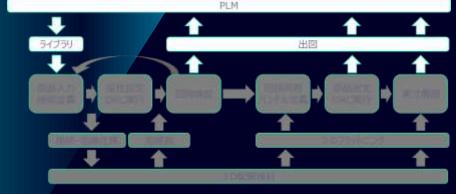
3DCAD連携

PLM連携

VeSys + Teamcenter VeSysからTeamcenterにダイレクト接続することで、 業務プロセスとの統合を実現するPLM協調環境

- 部品ライブラリの同期
- 設計データの授受
- BOMやレポート登録
- 承認プロセスへの受け渡し



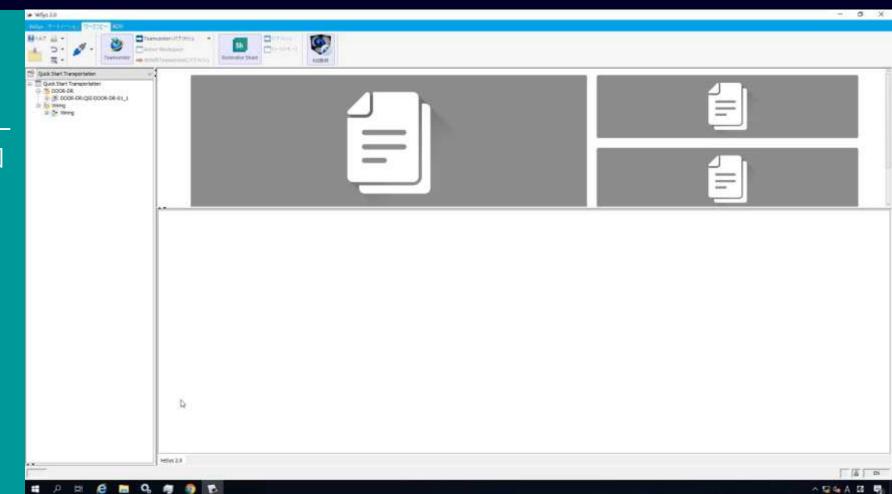


VeSys PLM連携

PLM連携

CADのUIからデータ授受、BOM/レポー ト登録、ライブラリ同期およびタスク・通知 に直接アクセス

PLMとの親和性が高く、 業務プロセスを順守



VeSys 導入効果

配線図設計

電気設計に特化した直感的な操作性およびライブラリ活用による標準化、自動化を実現。

論理設計のパフォーマンスと信頼性を大幅に向上!

シミュレーションと解析

短絡や閉回路、電圧降下、誤ったフューズ選択、ワイヤサイズのエラーなど潜在的な問題を回避。

信頼性の高い最適化された製品設計を実現!

ハーネス図設計

配線図との同期および部品自動選定/図面表記設定/レポートテンプレート活用。

ハーネス設計の自動化により、高速化と成果物標準化を実現!

3DCAD連携

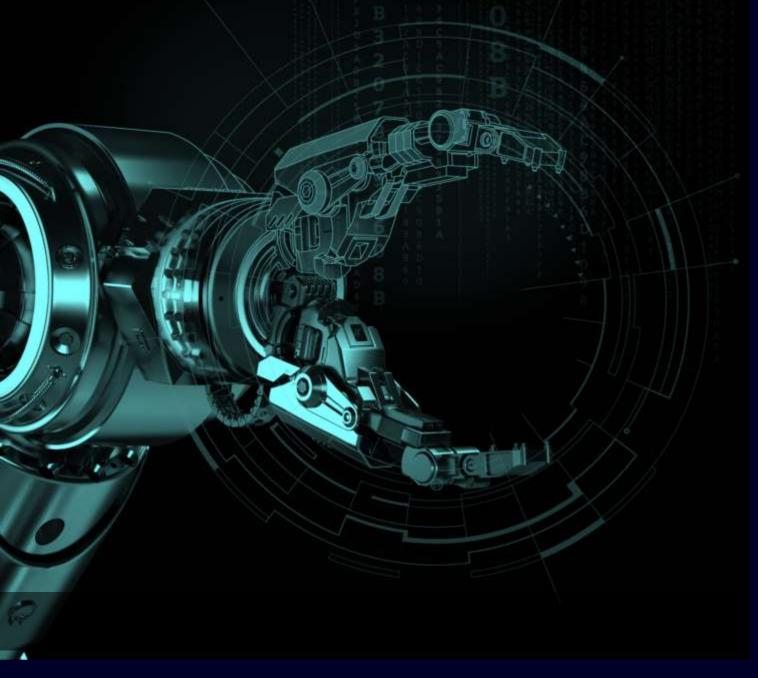
接続・電線連携によるバーチャル検証にて、スペース確保やバンドル屈曲、測長結果をフィードバック。

エレメカ協調設計を促進して、試作時の手戻りを大幅に削減!

PLM連携

CADのUIからデータ授受、BOM/レポート登録、ライブラリ同期およびタスク・通知に直接アクセス。

PLMとの親和性が高く、業務プロセスを順守可能!



アジェンダ

1. 市場動向と課題

- 更なる電動化 = 更なる電気的な複雑化

2. 電気ソリューションのコンセプトとスコープ

- Siemensの電気ソリューションのポートフォリオ

3. デモンストレーション

- 4. 導入事例
- 5. まとめ



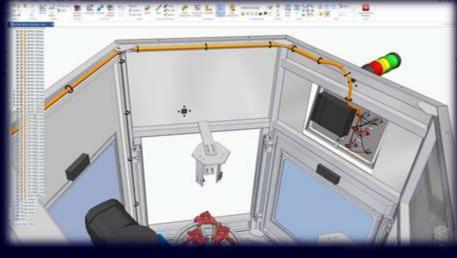


導入事例: Solid Edge Wiring and Harness Design

WashTech 部品洗浄装置

Solid Edgeソリューションにより、 製品開発プロセス全体を加速および改善できた。





課題

製品のカスタマイズ性が高く、 正確な見積およびケーブル長の算出が必要

成果 60%

成果 20% 成果 57%

配線設計 の 期間短縮 組立プロセス の 期間短縮

製品テスト の コスト削減

導入事例:VeSys

Carraro Agritalia 農業機械

VeSysと新規設計手法により、WH設計時のエラーをなくし、 新製品の市場投入期間を短縮できた。



課題

ミスを簡単かつ効率的にエラーを追跡し、 ミスを修正する仕組みが不可欠

> 成果 25%

設計エラーの確率削減

成果 50%

機能試験の 時間短縮

導入事例: Capital

Siemens Healthineers 医療機器

Capital - NX - Teamcenterの一連のツールチェーンにより、 多くの手作業を排除してエラーをなくすことができた。



課題

半手動の、連携のとれていない個別ツールがもたらす、非効率でエラーを起こしやすい開発

成果 **1**

成果

25%

1つのプロトタイプが 完全に作成不要に

電気設計の変更処理にかかる時間が削減

まとめ



品質

- 要件に準拠しているかをシミュレーションおよび検証



効率性・コスト - プロセスおよび製品を最適化



時間

- 設計資産の再利用とタスクの自動化



イノベーション - エンジニアの才能を創造的な作業に集中させることが可能

市場投入までの時間短縮、品質の向上、設計者の満足度向上を実現!

ありがとうございました



Shigemi Motonami

Manager, PL

Presales Division

Siemens Digital Industries Software

1-11-11 Nagoya Intercity, Nishiki, Naka-ku, Nagoya

Aichi 460-0003

Japan

E-mail shigemi.motonami@siemens.com





Siemens K.K.
Siemens DI Software
Portfolio Development
Kazutaka Kobayashi

Japan Machinery Innovation Forum 2022/Jun/10

SIEMENS

製造領域のデジタライゼーションを支援するツール群

バーチャルコミッショニング/生産計画領域











製造ライン検証

この領域では、設備の試運転をデジタル・ツインの技術を活用して効率化します。 シーメンス製品で機械単体、セル/ライン、工場全体と、幅広いデジタル・ツインを構築でき ます。また、製造ラインの計画から検証の生産計画領域のデジタル・ツインも支持します。

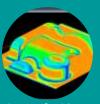
パートマニュファクチャリング領域











加丁プログラミング

3次元測定機

測定情報管理 加丁パス検証

パートマニュファクチャリング領域は製造に必要な豊富な機能群を提供します。 NX CAMで加工プログラミング、NX CMMで3次元測定機のOLPを実行できます。また、 生成されたNCデータの検証や測定結果の管理など、ユーザーを支援する機能も有します。

製造エンジニアリング補助領域



モデルベース製造



ツーリング/治具







MBOM/BOP

電子作業指示書

より効率的な製造エンジニアを支える補助機能も豊富です。設計から流通するデータ駆動 のモデルベース製造、各種ツーリングや治具設計、製造時に必要なリソース管理などを追 加することが可能です。また、設計BOMからの拡張、電子作業指示書も含みます。

リソース管理

製诰実行領域











ショップフロア管理

スケジューリング

丁旦管理

CNC加工

シーメンスは実際の製造現場のデジタル化も支援します。NCデータの管理から始まるショッ プフロア管理、製造実行の為のスケジューリングと管理(いわゆるMES)、加工に必要な実 際の工具管理システムとの連携、そして、CNCとの接続。

デジタル上で製造の正当性・性能を事前検討

Production Plants

Production Cells & Lines

Machines and Equipment

Machine Components

Automation Components



TECNOMATIX Plant Simulation





TECNOMATIX
Process Simulate



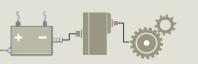


NX Mechatronics Concept Designer





Simcenter Amesim





SIMATIC S7-PLCSIM Advanced





工場の検証をデジタル上で!

Plant Simulation:

物・人の流れをシミュレーションし、工場の KPIを見える化⇒分析⇒改善

見える化 🖒 分析 🖒 改善

生産量

ボトルネック

生産性の 向上

工程負荷

作業負荷割合

設備・人の 稼働率向上

在庫量

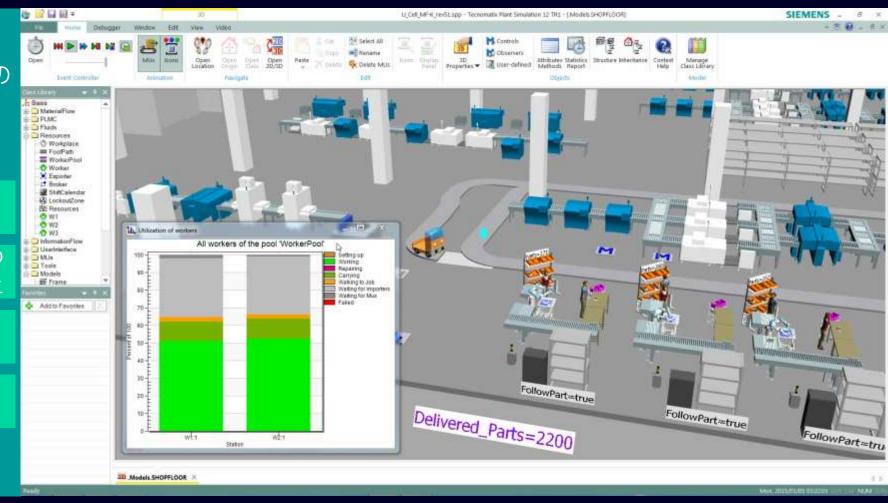
在庫変動

在庫削減

製造コスト

費用対効果

投資削減



課題

ラインバランスの調整 ボトルネック分析 工程 混流生産の検討 レイアウト検討 作業割当、スキルマップの 作業人数の検討 検討 資源 設備使用計画の検討 搬送資源の運用 仕掛置き場の種類、 在庫 倉庫容量、保管場所の検討 容量の検討 生産順の検討 段取り替えの削減 밞 新製品の生産計画 調達計画の検討 投資計画の検討 計画のモデル化

付加価作業時間の増加 在庫の削減 生産量の増加 スペースの有効活用 投資コストの削減 製造コストの削減

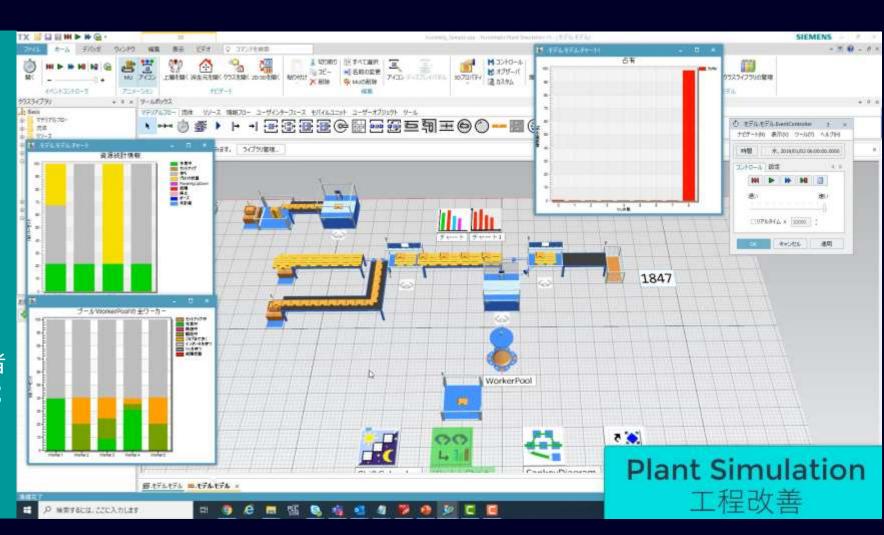
理解度の向上

SIEMENS

レイアウト&人員数の検討: 工程のレイアウトと人員数を分析と 改善

- ▶ レイアウトを自由に変更
- ▶ レイアウト変更による生産能力の 変化を分析
- ▶ レイアウト変更による改善に伴い、 人員数の最適化の実施

簡単な操作で、レイアウト変更や作業者の設定を変え、様々な検討が実施可能



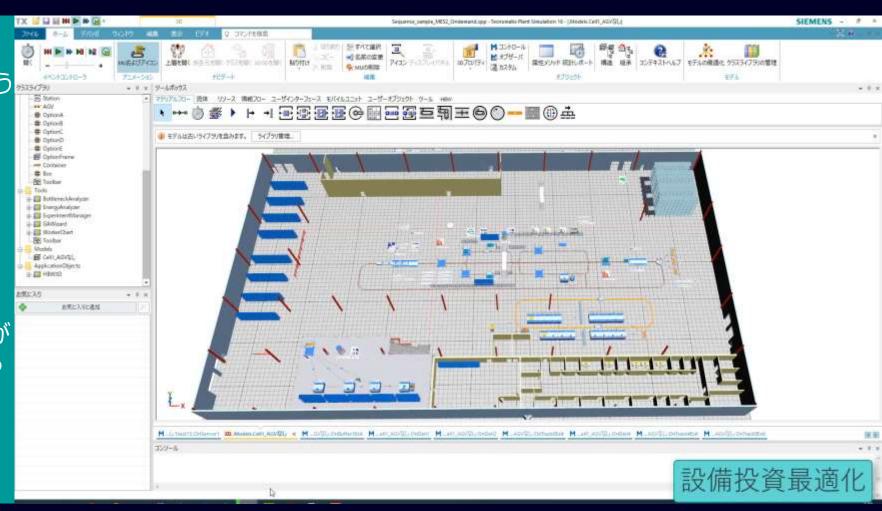
設備投資の検討:

工程に対して適切な設備投資を行う ために、モデル上で事前検討

- 設備台数の検討
- 設備レイアウトの検討
- 設備に関わる人員の検討

設備投資の不足は生産量の低下に繋が り、過剰な設備投資はムダなコストとなる

モデルを活用し、適切な投資を精度良く 見極める



生産計画の検討: 少量多品種生産に複雑化している 生産計画を机上で検討

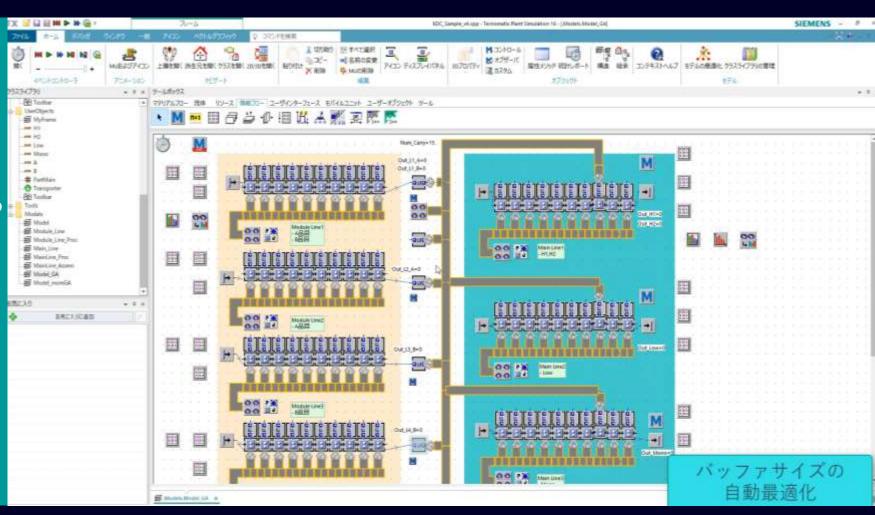
- ▶ 複数の生産計画の検討・改善
- ▶ 生産全体をシミュレーションし、 生産計画の影響を把握
 - ✓ 生産量
 - ✓ 設備稼働率
 - ✓ 人員稼働率
 - ✓ 在庫

属人的になっている生産計画の作成を モデルを元に、確かな根拠で作成



仕掛在庫の検討: 生産ラインの中で把握しづらい仕掛 在庫を生産計画に合わせて適切化

- ➤ 簡単な設定で様々なWhat-if分析
- ▶ 生産計画に影響される仕掛在庫を見える 化



デジタル工場の活用シーン

新規検討

改善

変更

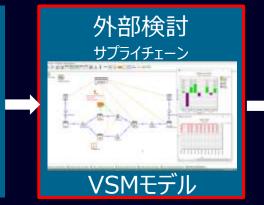
追加



材料

工程

場所



内部検討 :工場

分析

生産量 在庫

詳細モデル

Action:試作





分析

生産量

稼働率

情報収集

生産量 在庫 稼働率 故障率

不良率

チェック

投資

在庫



コンセプトモデル

工程順 Layout

設備要件 在庫容量

作業者数 シフト

生産順



Action:試作



情報収集

生産量 在庫 稼働率 故障率 不良率

計画検討

ロットサイズ 生産順 シフト

分析 出荷 稼働率 仕掛

チェック

の 改善

高効率な新工場計画





精度:60%





精度:90%以上

計画精度が悪い為、課題が山積み

- 生産量・稼働率が未達
 - ▶ 新工場は高効率を求められる
 - > 立上時に早急な見直し
- どれだけ設備に投資すべきか?
 - 冷から追加・変更は初期投資より も大きなコスト増となる

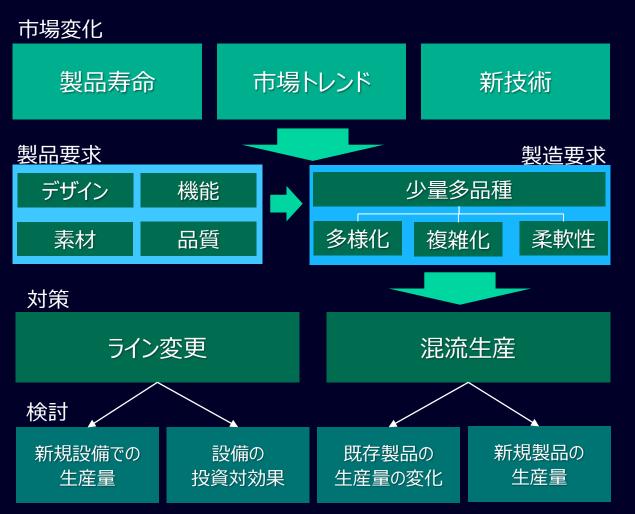
新規工場には"高効率"や "先進的な能力"が求められる

これらは従来の方法ではなく、新しい技術・ 方法が必要となってくるが実現するためには 事前に精度の高い試行錯誤が必須

シミュレーションを活用することで精度の高い試行錯誤が机上で可能

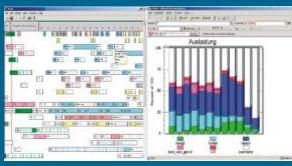
- 高い再現率で、事前に、且つ、机上 で検討・改善が可能
- 無駄な投資や計画見直しを削減
- モデル化で分かり易い

ライン変更・新規製品製造の事前検討



製造業では市場で勝ち抜くために、様々な変化への対応が求められます。この変化に早く・効率的に対応することで、利益面だけでなく業界シェアといったメリットを得ることができ、企業価値を高める結果に繋がります。





業界変化への適応

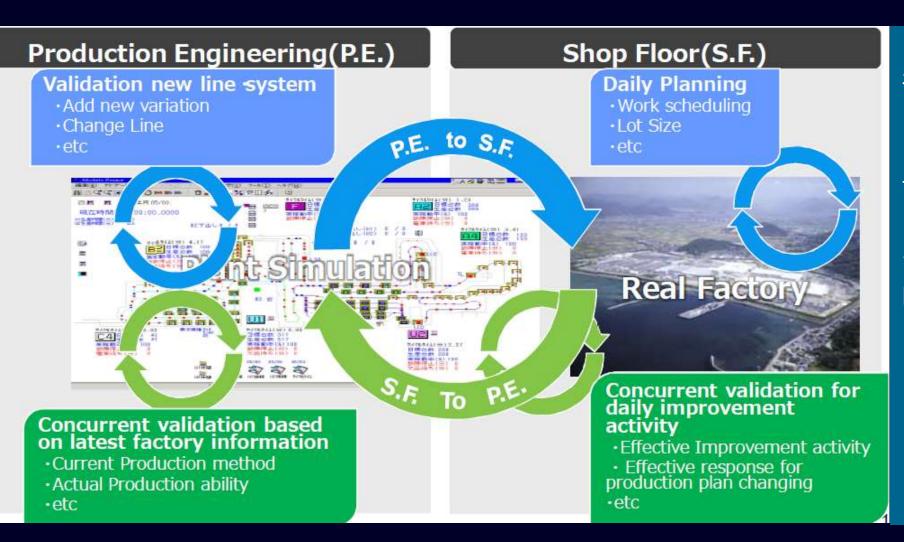
少量多品種生産に向けた 柔軟な生産ラインの構築

競争力の強化

多品種生産の最適化や 正確な納期計画

SIEMENS

持続的な改善



モデルに実工場の実績データ (在庫数、性能値)と、計画 (生産量、部材納入)を入力 することで、明日の生産を最適化

システム化することで、自動で持続的な改善を可能とする



カスタマー ケーススタディ

カスタマーチャレンジと結果:

- ・見積りフェーズで複数ライン 検討やコンセプトの変更
- ・商談期間の短縮



セールス・マーケティング ツールに活用



ライン変更に対して早期 回答



社内・社外の理解度の 向上



カスタマー ケーススタディ

カスタマーチャレンジと結果:

- ・差別化のためのソリューション 提案
- ・ソリューションコンセプトの評価と検証のスピードアップ



様々な計画の早期 検証

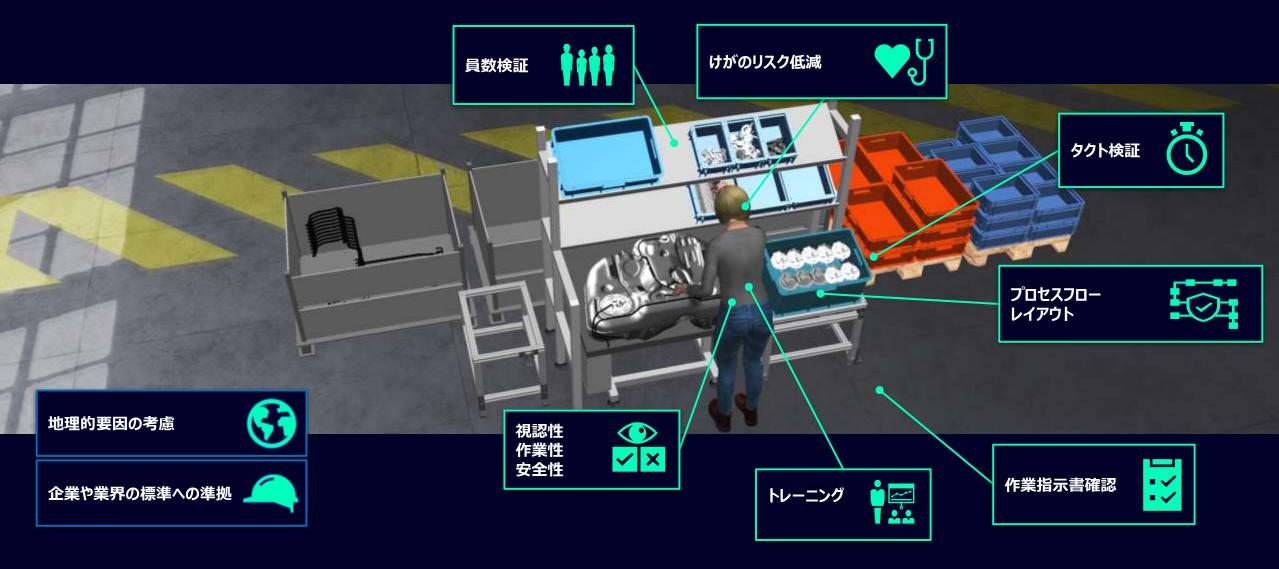


提案ラインの柔軟性の 向上



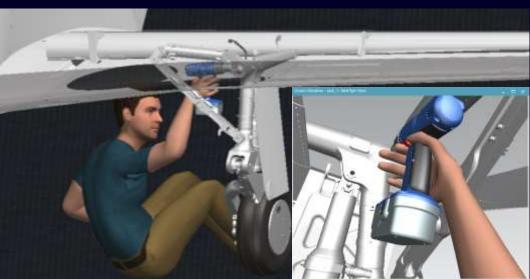
より透明性の高い提案

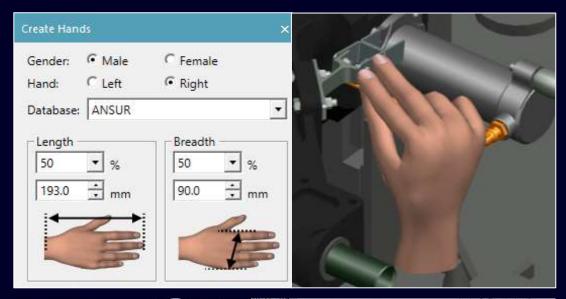
作業のエルゴノミクス解析 on Digital

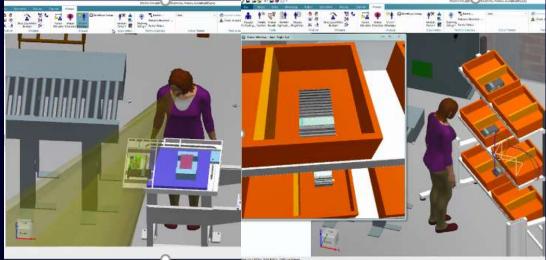


姿勢・到達・挿入・視野 の確認









エルゴノミクス解析

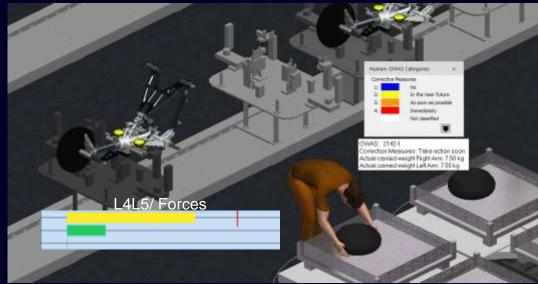
怪我のリスク、筋力の能力、疲労、そしてタイミング を評価できるような定量的なフィードバック

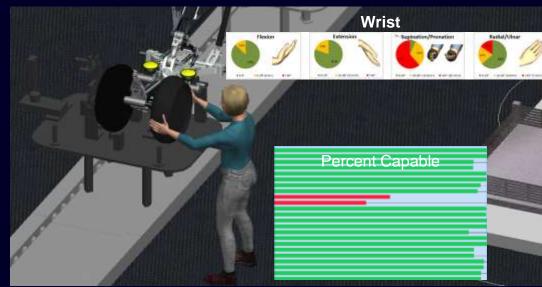
- 業界をリードする幅広いヒューマンパフォーマンス能力の評価
- ストレングス、傷害リスク、姿勢分析、疲労をカバー

Ergonomic Assessment Tools

- NIOSH
- OWAS
- RULA
- Fatigue
- Static Strength
- Lower Back
- Cumulative Back Load
- EAWS

- Ergonomics Metrics
- Force Solver
- Energy Expenditure
- Arm Strength Evaluation (Arm Force Field)
- Strain Index
- Timing





実際の人の動きをデジタルで再現

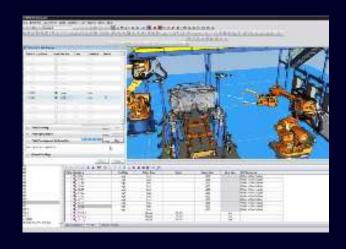
Motion Capture:

実際の人の動きを取り込んで、作業 性の分析

- ▶ 手動では定義が困難な複雑な 動作の評価
- ➤ 迅速なリアルタイムwhat-if評価の 実行
- ▶ 体験しながらのデザイン
- ▶ リアルタイムでのエルゴノミクスの評価



Motion CaptureとVirtual Realityの連携



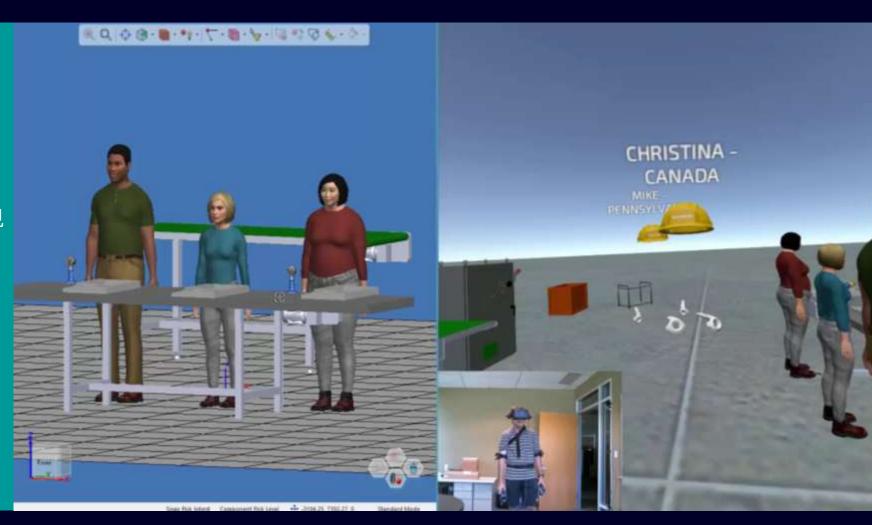




仮想空間で作業

Motion Capture + Virtual Reality: リアルサイズの仮想空間で作業を体験

- Process Simulateで動きや姿勢を再現し分析
- VR環境内でも、自分の動きを客観視
- シミュレーションのスタート・ストップをVR環境内でコントロール
- 複数拠点から同時に同じVR環境に入ってのDesign Review



性能領域のデジタライゼーションを支援するツール群

情報収集/分析領域











音源探查

シーメンスはエッジとクラウドのIoT技術であらゆる情報収集を支援します。また、分析ソ リューショとして、音源探査とセンシング+ロギングのソリューションを生産・工作機械業界の お客様にお届けします。収集された情報はローコードプログラミングで容易に可視化できます。

保守/サービス領域











号機管理

問題管理

保守マニュアル

シーメンスのPLMプラットフォームでは、保守/サービス領域に特化した機能群を提供してい ます。サービスBOMからはじまり、号機管理、問題管理、自社の作業者やユーザー向けの 電子マニュアルなど、ビジネスを効率的に支援する環境を構築することができます。

ニューテクノロジー領域





リペアビジネス

VR/AR技術

常に進化する技術もビジネス拡大のために取り入れていかなければなりません。 例えば、新しいリペアビジネスの為のオンデマンドモノづくり、遠隔地のお客様を効率的に支 援するバーチャル環境など、シーメンスは次世代の技術をパッケージとして追加していきます。

ファクトリー・オートメーション領域







丁場ネットワーク 丁場セキュリティ

オートメーション

シーメンスはソフトウエアの技術のみならず、ハードウエアの技術を提供しています。これから のデジタル情報化時代をつなぐ工場ネットワーク、情報を保護するセキュリティ技術、そして、 工場内のオートメーション技術。お客様の要望に合わせたハードウエアソリューションです。

ありがとうございました



Manager, MFE&MOM

Portfolio Development

Siemens Digital Industries Software

2-2-1 Odakyu-Southern Tower 9F, Yoyogi, Shibuya

Tokyo 151-8583

Japan

E-mail kazutaka.kobayashi@siemens.com



