

FACTORY AUTOMATION

三菱電機 3Dシミュレータ

MELSOFT Gemini *e-Factory* MELSOFT

**デジタル空間上で、
事前検証しませんか？**



立ち上げ前に、 「成果」が見えるものづくりへ。

デジタルトランスフォーメーションの潮流の中、
商品企画から製品化までのスピードアップが求められていますが、
その障害となっているのが生産現場のライン・装置立ち上げ時の
不具合による手戻り工数の増加です。

三菱電機はこの課題を、デジタル空間上でライン・装置を検証できる
3Dシミュレータによって、劇的に改善。
立ち上げ前に、その「成果」が見える化します。

3Dシミュレータとは

仮想的に構築された工場や設備ラインのデジタル
空間上で事前検証を実現。設計フェーズにおける
コスト・時間を大幅に削減できます。



3Dシミュレータは、こんなお悩みを持つ方に最適です。

お悩み ①

生産性が高い
ラインを構築したい



実運用前に生産性の
事前検証ができ
効果が
可視化できる



生産性が高い
ライン構築が可能！

お悩み ②

現地での実機調整時間が
膨大に掛かり立ち上げが
大幅に遅れる



制御プログラムによる
メカの動作を
デジタル空間上で
事前に検証可能。



現地調整時間減！

お悩み ③

運用時のライン・装置の
不具合検証が現地に
行かないとできない



遠隔のライン・
装置の状況を
再現できる。



効率的な
トラブルシューティング！



現地での調整時間の大幅な短縮と、コスト削減を実現します。

従来の設計フェーズと工期



3Dシミュレータ適用後の設計フェーズと工期

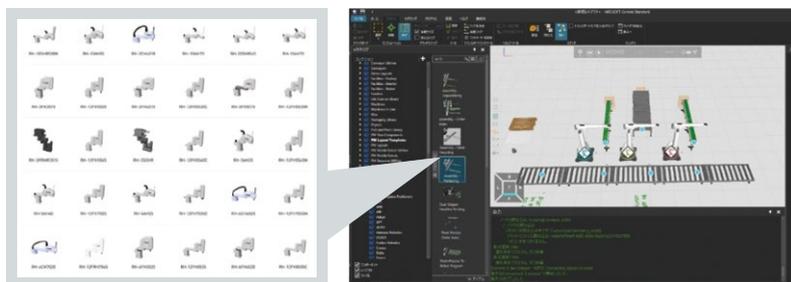


費用対効果(例)	導入コスト	構築期間	導入効果	回収期間
	MELSOFT Gemini ・本体費用 ・トレーニング費用 ・活用時の開発人工	約6週間 短縮 ※1日のSI費が8万円なら、6週間×5日稼働の場合は240万円の費用削減	立上期間の短縮による 6週間分の生産利益 ※1日の生産利益が270万円なら、6週間×5日稼働で8,100万円の増益	約5日 ※導入コストが1500万円、構築期間の短縮による費用削減が240万円、導入効果が1日あたり270万円だと仮定した場合

特長 1

豊富なeカタログによる簡単な設備レイアウト

ロボット、コンベア、加工機などラインレイアウト検証に必要なパーツを内蔵(約2800部品)。
三菱電機ロボットもMELFA RHシリーズ、RVシリーズを中心にラインナップ。
パーツをドラッグ&ドロップし、簡単な設定をするだけで、レイアウトを構築可能。



特長 2

装置動作、制御プログラムの事前検証

3DシミュレータとMELSOFTシミュレータを同期させた連携動作により制御ロジックを3D上で確認可能。
実機レスでの事前検証を実現。



3Dシミュレータ
MELSOFT Gemini

MELSOFT iQ Works

(プログラミングデバッグ)

MELSOFTシミュレータ (制御設計)

シーケンサシミュレータ

モーションコントローラシミュレータ

ロボットシミュレータ

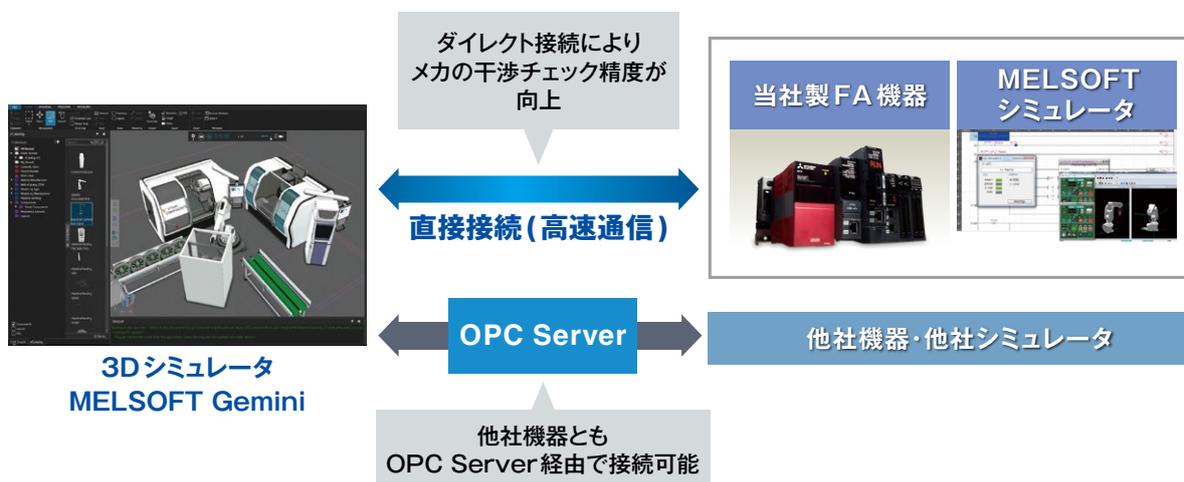
表示器シミュレータ

特長 3

当社製MELSOFTシミュレータ・実機へのダイレクト接続

当社製の様々なシミュレータ・FA機器とダイレクト接続できるため当社機器と接続する場合、OPCサーバーが不要*。
そのためOPC接続と比べメカの干渉チェックの精度が向上。OPCサーバレスにより設定工数も削減。

※他社製との接続の際はOPCサーバを活用。

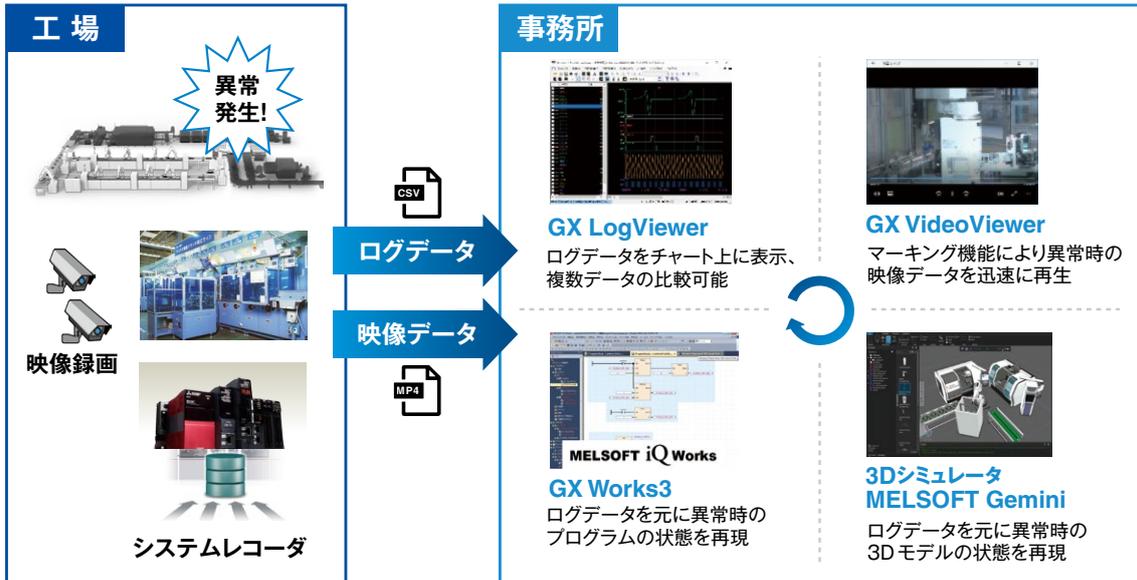


特長4

システムレコーダ連携による異常再現機能

ログデータのラダーモタ表示／波形表示、映像データ表示に加え3Dでも動作を比較可能。

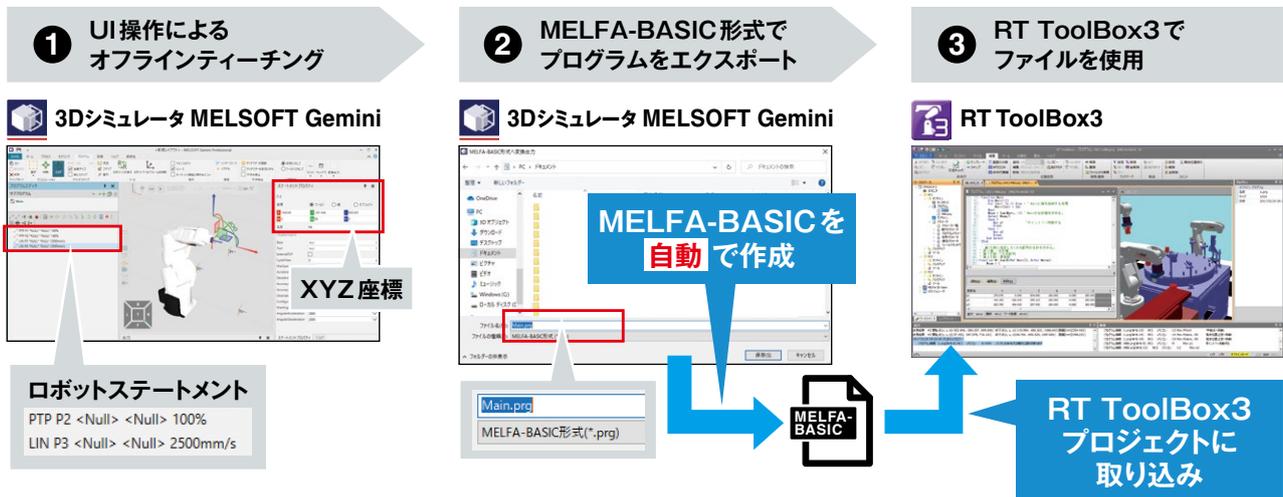
異常発生時の状況を詳細に確認することで迅速なトラブルシューティングを実現。



特長5

MELFA-BASICプログラム変換出力機能

MELSOFT Gemini上でティーチングした三菱電機製ロボットのロボットステートメントから、MELFA-BASICプログラムを自動生成。制御プログラムの作成工数を削減。



製品ラインナップ

より自由に使える・3DCADが動作する

Professional 装置・ラインシミュレーションに対応

インポートした3DCADのデータに、お客様自身で3Dモデルの新規作成／動作設定が可能な基本バージョン

すぐにはじめられる・リーズナブル

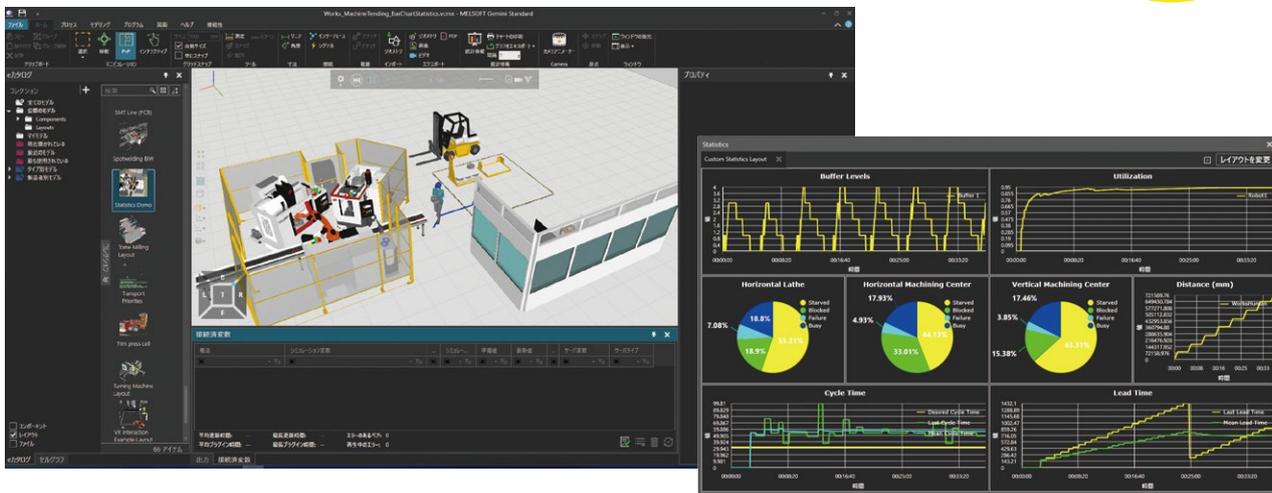
Essentials ラインシミュレーションに対応

インポートした3DCADの固定データ及び製品に登録済の3Dモデルのみが使用可能な簡易バージョン

導入事例① ラインシミュレーション編

増産体制を構築し、さらにサイクルタイムを
128分/台▶92分/台(実運用)へ削減!

36分削減



コンベア、ロボット、AGV、人など、約2800種類の豊富なライブラリから3Dモデルを配置しラインを構築し、実際のライン構築前、改造前に、最適なレイアウト検証を実施することが可能です。
 また、工程や設備単位での稼働率などをグラフで可視化することもできるため、ライン改造時の改善点抽出や、改善手段ごとの効果比較を簡単に行うことができます。

ラインシミュレーション機能を活用し、事前検証を簡単に実現



課題
 需要増に伴い現状のラインでは生産が追いつかないため、生産能力の増強が急務に。そこで人作業ステーション増設を検討することになったが、事前にライン変更の検証を行い、手戻りなく増産体制を構築したい。



【例】三菱電機名古屋製作所組み立てライン

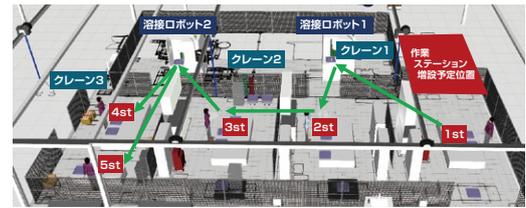
■作業ステーション/5カ所(作業員5名) ■天井クレーン/3台 ■溶接ロボット/2台

現状	生産台数 69台/月	サイクルタイム 128分/台
▼	▼	▼
目標	生産台数 80台/月	サイクルタイム 103分/台

活用フロー

Phase1 計画立案

現在5ヵ所の作業ステーションを1ヵ所増設し、サイクルタイム103分/台を目指したいが、従来のようなExcel上の計算では細かいロス分析を含めた事前検証は困難だった。



■人作業ステーション ■クレーン ■溶接ロボット ←製品の流れ

Phase2 事前準備

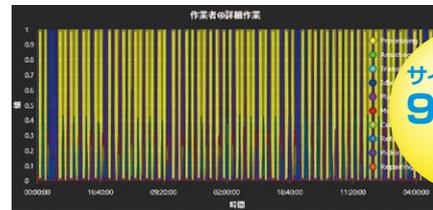
ライン仕様(ステーション配置、各作業時間等)から現状ラインを「MELSOFT Gemini」で再現。eカタログにセットアップ済みの3Dモデルが豊富に用意されているため、現状のモデル構築が約2日で完了。



モデル構築
約2日で
完了!

Phase3 検証

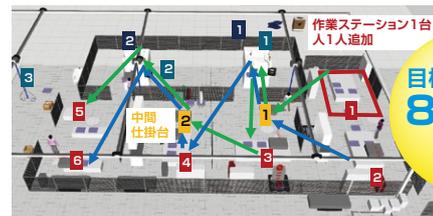
作業ステーション1ヵ所・作業員1人追加でサイクルタイムが99分/台に減少。グラフ機能により従来では気付くことのできないアイドルロスを発見し、中間仕掛台の設置でロスを解消。実運用ではサイクルタイムが92分/台となり、生産能力を増強。



サイクルタイム
92分/台に
削減!

Phase4 運用

「MELSOFT Gemini」のシミュレーション結果に基づき、目標生産台数の80台/月を達成。また、中間仕掛台の設置でアイドルロスを解消し、約60万円/年のコスト増を抑制。事前検証の精度が高かったため、再設計や追加工事による手戻り工数削減を実現。



目標生産台数
80台/月を
達成!

導入効果

01 | 複数パターンでの改善検証が可能

シミュレーションの変更が容易に行えるため、複数パターンでの改善検証が迅速に可能。

02 | 改善策の見える化でレビューが容易

3Dでの工程のムダの観察、シミュレーション時の画面録画、稼働率などのグラフを活用。

03 | 手戻り発生による時間のロスを防止

Excelを元に実際の製造ラインを改造した場合、改善策の再検討が発生する可能性も。

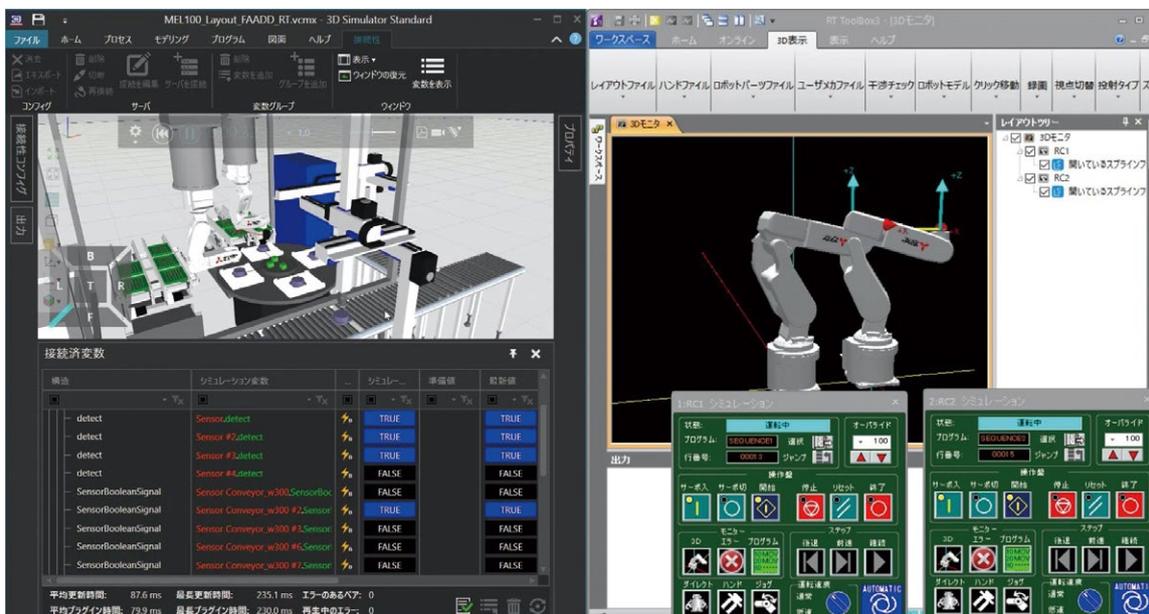


組み立てライン内の作業員の動線やラインレイアウトを、事前検証。その結果、

手戻りなく増産体制の構築を実現!

デジタル空間でフロントローディングを実現、
全体工期を**40週間▶34週間**に短縮!

**6週間
削減**



シーケンサやロボットなどのエンジニアリングツールや三菱電機FA機器と接続することで、
制御ロジックを3Dの動作で確認可能。事前に制御実行時のメカ干渉やロボット動作などの問題箇所を
特定することで、現地でのエンジニアリング工数を大幅に削減します。

FA機器や各種ツールとダイレクトに接続して、スムーズに連携

検証項目①
制御プログラムの
デバッグ

検証項目②
ティーチング作業+
干渉チェック

検証項目③
タクトタイム短縮のための
プログラム検証

課題

上流の機械設計の遅延により全体工程のスケジュールが圧迫し、
下流の制御設計の実機を使ったデバッグ時間が十分に確保でき
なかったため、現地で多くの調整時間を要していた。

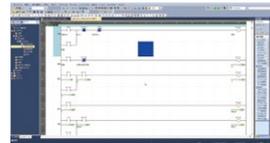
**事前に装置シミュレーションを行い、
フロントローディングを実現したい!**



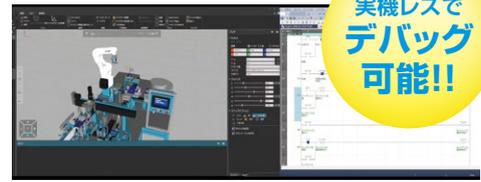
活用フロー

検証1 制御プログラムのデバッグ

制御プログラムの動作を3Dモデルで視覚的に確認でき、プログラム上だけでは気づきにくかった不具合を発見。実機レスによる制御プログラムデバッグが可能に。



Before



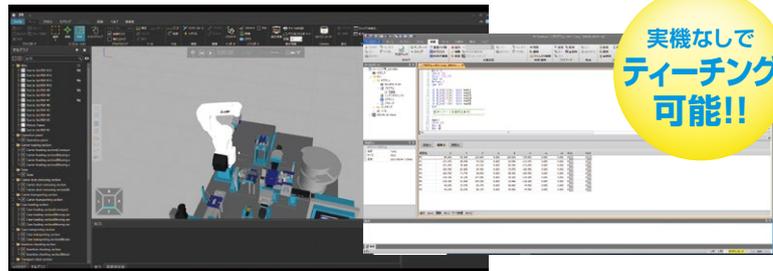
実機レスで
デバッグ
可能!!



MELSOFT Geminiを使用することによって動作の確認を視覚的にできるようになり実機に近いレスポンスが返ってくるので、ラダーのデバッグ精度が高くなる

検証2 ティーチング作業+ 干渉チェック

「MELSOFT Gemini」でティーチング作業して、経路・可動範囲など実際のロボットの動きを忠実にシミュレーション。実機なしで事前にティーチング・干渉チェックを実現。



実機なしで
ティーチング
可能!!

検証3 タクトタイム短縮のためのプログラム検証

ロボット動作と並行してキャリア搬送することで、動作ロスを防止。設計段階で動作のムダを見つけて改善できたため、サイクルタイムを1分20秒→50秒と、30秒も短縮。



サイクルタイム
30秒
短縮!!

導入効果

- 01 現地エンジニアリング工数を削減**
3Dモデルで確認できるため、デバッグ時間が短縮し、現地エンジニアリング工数を削減。
- 02 正確・迅速な干渉チェックが可能**
「RT ToolBox」との連携で干渉による装置の破損を防ぎ、現地調整・立上げ時間を短縮。
- 03 現地に行く前にタクトタイムを短縮**
設計段階で動作のムダを見つけて改善することで、現地に行く前にタクトタイムを短縮。



コスト削減



現地調整時間短縮



タクトタイム短縮

実機レスでプログラムデバッグ、正確に干渉チェック。設計段階での不具合やムダを発見し、

現地調整前にタクトタイムを短縮!

その他の特長機能

豊富な機能で、幅広い用途でご活用いただけます。

① レイアウト構成

対応ソフト種類
Professional
Essentials

部品をeカタログから設定画面に直接ドラッグしコンポーネント同士を接続することで、レイアウトをすばやく構築可能です。プロパティ編集機能を使用することで、寸法・速度・色などの事前に設定されたコンポーネントのパラメータを使用可能です。

③ CADインポート

対応ソフト種類
Professional
Essentials

CADファイルを直接インポート可能です。3Dシミュレータ MELSOFT Geminiは、多くの主要なCADベンダーのCADファイルタイプをサポートしているため、Autodesk、Dassault、PTCなどの一般的なソフトウェアアプリケーションで作成されたファイルを簡単にインポート可能です。

⑤ グラフ・統計機能

対応ソフト種類
Professional
Essentials

線グラフ・面積グラフ・棒グラフ・円グラフを使用してシミュレーション統計を視覚化。ボトルネックの特定や稼働率の変化を確認できます。より詳細な分析が必要な場合は、シミュレーションデータをPDFまたはMicrosoft Excelデータ形式で簡単にエクスポート可能です。

② プロセスモデリング

対応ソフト種類
Professional
Essentials

部品の動作順番を視覚的なワークフローで、点と点を結びつけるように設定が可能です。ライン上の部品や製品の流れ・各地点での作業内容を、プログラミングの必要性を最小限に抑え設定することが可能です。

④ 様々な形式でのファイル生成

対応ソフト種類
Professional
Essentials

静止画、3D PDF、2D図面など、様々な形式で出力して、技術資料やプレゼン資料に活用可能です。

⑥ コンポーネントモデリング

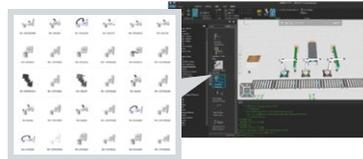
対応ソフト種類
Professional

インポートした3DCADファイルに機構付け・動作設定することが可能です。一品一様のワーク・装置部品の動きを3Dシミュレータ上で再現することが可能になります。

有償サービス

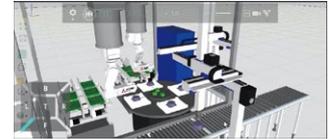
eカタログ・CADベースシミュレーションモデル作成

3Dシミュレーションモデルを作成する時間がないお客様に、当社がモデル作成を実施することで、気軽に3Dシミュレータ活用の効果を検証いただけます。また、ライセンス購入前のお客様に対しては、「MELSOFT Gemini インストーラ」および30日間評価ライセンスもあわせてご提供します。



eカタログベース

eカタログを使用した、お客様のラインを簡略化したモデル作成



CADベース

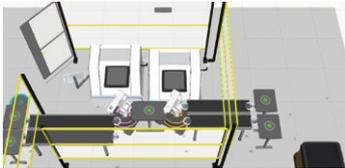
お客様のCADデータを使用した、実際の設備により近いモデル作成

基礎トレーニング

初めてMELSOFT Geminiを使用するお客様に、演習を交えて基本的な操作方法をレクチャーいたします。

① ラインシミュレーション

簡単なラインの構築とシミュレーション



② 装置シミュレーション

装置の3DCADモデルへの動作設定およびシミュレーション



期間 2日間 ① ラインシミュレーション1日

+

② 装置シミュレーション1日

場所

- ・名古屋FATECTトレーニングスクール会場
- ・御社内(別途交通費および宿泊費がかかります)
- ・オンライン

基本価格 40万円/3名まで

(受講者は2名まで追加可能で、1名追加につき+5万円)

ライセンス種類

① Standalone

ノードロック形式。PC 1 台に1つのライセンスが固定されます。永年買い切りと期間限定ライセンス有。

② Network

サーバにライセンスが存在する形式。サーバに存在するライセンスの数だけ、クライアントPC*で同時にMELSOFT Geminiを利用できます。

*MELSOFT Geminiのインストーラが必要

製品一覧：ソフトウェアライセンス及び保守サービス

利用形態	製品名 (MELSOFT Gemini OO)	ライセンス 契約期間	保守 契約期間	形名	価格
Standalone	Professional Standalone	永年	1年	SW1DND-3DSIMR-MQ12	オープン価格
	Essentials Standalone	永年	1年	SW1DND-3DSIME-MQ12	オープン価格
Standalone 保守契約更新	Professional Standalone 年間保守	—	1年	SW1DND-3DSIMR-MHQ12	オープン価格
	Essentials Standalone 年間保守	—	1年	SW1DND-3DSIME-MHQ12	オープン価格
Network	Professional Network	永年	1年	SW1DND-3DSRK-MQ12	オープン価格
	Essentials Network	永年	1年	SW1DND-3DSEK-MQ12	オープン価格
Network 保守契約更新	Professional Network 年間保守	—	1年	SW1DND-3DSRK-MHQ12	オープン価格
	Essentials Network 年間保守	—	1年	SW1DND-3DSEK-MHQ12	オープン価格

利用形態	製品名 (MELSOFT Gemini OO)	ライセンス 契約期間	保守 契約期間	形名	価格
Standalone 期間限定	Professional Standalone 期間限定 (6ヶ月)	6ヶ月	6ヶ月	SW1DND-3DSRT-MQ06	オープン価格
	Professional Standalone 期間限定 (12ヶ月)	12ヶ月	12ヶ月	SW1DND-3DSRT-MQ12	オープン価格
	Essentials Standalone 期間限定 (6ヶ月)	6ヶ月	6ヶ月	SW1DND-3DSET-MQ06	オープン価格
	Essentials Standalone 期間限定 (12ヶ月)	12ヶ月	12ヶ月	SW1DND-3DSET-MQ12	オープン価格
Network 期間限定	Professional Network 期間限定 (6ヶ月)	6ヶ月	6ヶ月	SW1DND-3DSRKT-MQ06	オープン価格
	Professional Network 期間限定 (12ヶ月)	12ヶ月	12ヶ月	SW1DND-3DSRKT-MQ12	オープン価格
	Essentials Network 期間限定 (6ヶ月)	6ヶ月	6ヶ月	SW1DND-3DSEKT-MQ06	オープン価格
	Essentials Network 期間限定 (12ヶ月)	12ヶ月	12ヶ月	SW1DND-3DSEKT-MQ12	オープン価格

分類	内容	価格
サービス	基礎トレーニング	オープン価格
	eカタログベースシミュレーションモデル作成	オープン価格
	CAD ベースシミュレーションモデル作成	オープン価格

※ Professional: インポートした3DCADのデータに、お客様自身で3Dモデルの新規作成/動作設定が可能な基本バージョン。
 ※ Essentials: インポートした3DCADの固定データ及び製品に登録済の3Dモデルのみが使用可能な簡易バージョン。
 ※ 保守サービス: ソフトウェアのアップデート、バージョンアップ、専用窓口での技術サポートを提供。(サービス契約期間後の継続は任意です)

動作環境 (推奨構成)

項目	内容
CPU	Intel i7-8xxx processor 同等以上
Memory	8GB
Hard Disk	3GB 空きスペース
Drive	—

項目	内容
Graphics Card	Nvidia GPU with at least 4GB dedicated memory (GeForce GTX 1080同等以上)
Graphics display	1920×1080 (Full HD)以上
Mouse	3ボタン
Operating System	64-bit Windows 10 [※]

※ Windowsの言語には依存しません。

三菱電機株式会社

〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

お問い合わせは下記へどうぞ

本社機器営業部	〒110-0016 東京都台東区台東1-30-7(秋葉原アイマークビル)	(03)5812-1450
関越機器営業部	〒330-6034 さいたま市中央区新都心11-2(明治安田生命さいたま新都心ビル)	(048)600-5835
新潟支店	〒950-8504 新潟市中央区東大通1-4-1(マルタケビル4F)	(025)241-7227
神奈川機器営業部	〒220-8118 横浜市西区みなとみらい2-2-1(横浜ランドマークタワー)	(045)224-2624
北海道支社	〒060-0042 札幌市中央区大通西3-11(北洋ビル)	(011)212-3793
東北支社	〒980-0013 仙台市青葉区花京院1-1-20(花京院スクエア)	(022)216-4546
北陸支社	〒920-0031 金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル)	(076)233-5502
中部支社	〒450-6423 名古屋市中村区名駅3-28-12(大名古屋ビルヂング)	(052)565-3314
豊田支店	〒471-0034 豊田市小坂本町1-5-10(矢作豊田ビル)	(0565)34-4112
関西支社	〒530-8206 大阪市北区大深町4-20(グランフロント大阪 タワーA)	(06)6486-4122
中国支社	〒730-8657 広島市中区中町7-32(ニッセイ広島ビル)	(082)248-5348
四国支社	〒760-8654 高松市寿町1-1-8(日本生命高松駅前ビル)	(087)825-0055
九州支社	〒810-8686 福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)	(092)721-2247

三菱電機 FA
検索

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

メンバー登録無料!

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくとマニュアルやCADデータ等のダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。

電話技術相談窓口 受付時間*1 月曜～金曜 9:00～19:00、土曜・日曜・祝日 9:00～17:00

対象機種	電話番号	自動窓口案内 選択番号*7	対象機種	電話番号	自動窓口案内 選択番号*7		
自動窓口案内	052-712-2444	—	SCADA GENESIS64™/MC Works64	052-712-2962*2,216	—		
エッジコンピューティング製品	産業用PC MELIPC	8	サーボ/位置決めユニット/ モーションユニット/ シンプルモーションユニット/ モーションコントローラ/ センシングユニット/ 組み込み型サーボシステムコントローラ	052-712-6607	1⇒2		
	Edgecross対応ソフトウェア (NC Machine Tool Optimizer などのNC関連製品を除く)					MELSERVOシリーズ	
MELSOFT MailLab	052-711-5111	2⇒2				位置決めユニット (MELSEC IQ-R/Q/Lシリーズ)	1⇒2
MELSEC IQ-R/Q/Lシーケンサ (CPU内蔵Ethernet機能などネットワークを除く)	052-725-2271*3	2⇒1				モーションユニット (MELSEC IQ-R/IQ-Fシリーズ)	1⇒1
MELSOFT GXシリーズ(MELSEC IQ-R/Q/L/QnAS/AnS)	052-712-2578	2⇒3				モーションソフトウェア	1⇒1
MELSEC IQ-F/FXシーケンサ全般	052-799-3591*2	2⇒6				シンプルモーションユニット (MELSEC IQ-R/IQ-F/Q/Lシリーズ)	1⇒2
MELSOFT GXシリーズ(MELSEC IQ-F/FX)	052-712-2578	2⇒3				モーションコントローラ/ モーションCPU (MELSEC IQ-R/Qシリーズ)	1⇒1
ネットワークユニット (CC-Linkファミリー/MELSECNET/Ethernet/シリアル通信)						センシングユニット (MR-MTシリーズ)	1⇒2
MELSOFT 統合エンジニアリング環境	MELSOFT Navigator/ MELSOFT Update Manager	2⇒6				シンプルモーションボード/ ポジションボード	1⇒2
IQ Sensor Solution	MELSOFT MXシリーズ	2⇒4				MELSOFT MTシリーズ/ MRシリーズ/EMシリーズ	1⇒2
MELSOFT 通信支援ソフトウェアツール	Q80BDシリーズなど		052-722-2182	052-722-2182	3		
MELSEC/Hコンポード	052-712-2370*2	2⇒4	センサレスサーボ	FR-E700EX/MM-GKR	052-722-2182		
WinCPUユニット/C言語コントローラユニット/ C言語インテリジェント機能ユニット	052-799-3592*2	2⇒5	インバータ	FREQROLシリーズ	052-722-2182		
MESインタフェースユニット/高速データロガーユニット/ 高速データコミュニケーションユニット/OPC UAサーバユニット システムレコーダ	052-712-2830*2,3	2⇒7	三相モータ	三相モータ225フレーム以下	0536-25-0900*2,4		
MELSEC計装/IQ-R/ Q二重化	052-712-3079*2,3	2⇒8	産業用ロボット	MELFAシリーズ	052-721-0100*5		
MELSEC Safety	052-719-4557*2,3	2⇒9	電磁クラッチ・ブレーキ/テンションコントローラ	052-712-5430*5	—		
電力計測ユニット/絶縁監視ユニット	052-719-4557*2,3	2⇒9	データ収集アナライザ	MELQIC IU1/IU2シリーズ	052-712-5440*5		
FAセンサ MELSENSOR	052-799-9495*2	6	低圧開閉器	MS-Tシリーズ/MS-Nシリーズ US-Nシリーズ	052-719-4170		
表示器 GOT	052-712-2417	4⇒1 4⇒2	低圧遮断器	ノーヒューズ遮断器/ 漏電遮断器/MDUブレーカ/ 空気遮断器(ACB)など	052-719-4559		
			電力管理用計器	電力量計/計器用変成器/ 指示電圧計器/管理用計器/ タイムスイッチ	052-719-4556		
			省エネ支援機器	EcoServer/E-Energy/ 検針システム/エネルギー計測 ユニット/B/NETなど	052-719-4557*2,3		
			小容量UPS(5kVA以下)	FW-Sシリーズ/FW-Vシリーズ/ FW-Aシリーズ/FW-Fシリーズ	052-799-9488*2,6		

お問い合わせの際には、今一度電話番号をお確かめの上、お掛け間違いのないようお願いいたします。
 ※1:春季・夏季・年末年始の休日を除く ※2:土曜・日曜・祝日を除く ※3:金曜は17:00まで ※4:月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30
 ※5:受付時間9:00～17:00(土曜・日曜・祝日・当社休日を除く) ※6:月曜～金曜の9:00～17:00
 ※7:選択番号の入力は、自動窓口案内冒頭のお客様相談内容に関する代理店、弊社への提供可否確認の回答後をお願いいたします。
 ※8:日曜を除く

三菱電機のe-F@ctoryコンセプトはFA技術とIT技術を活用して開発費用の削減、生産性の向上および保守の改善により「一歩先を行く」ものづくりを目指すことです。このコンセプトはe-F@ctory アライアンスパートナーによってサポートされ、ソフトウェア、機器とシステムインテグレーションを包括し最適化されたe-F@ctoryアーキテクチャーにより、エンドユーザーのニーズと、より合理的な投資プランを満たします。