

IoT工場改革セミナー

# 『 IoT時代に必要なMES～DELMIA Apriso～ のご紹介 』

2017年7月6日  
エスツーアイ 株式会社  
ソリューション推進センター 営業1部  
村瀬 太一

IoT工場  
改革セミナー

1. エスツーアイの紹介と強み
2. IoT時代とは？
3. IoT時代に必要なMESとは？
4. 「DELMIA Apriso」とは？

## 1. エスツーアイの紹介と強み

会社名	エスツーアイ株式会社 (S2I Co.,Ltd.)
設立	2002年1月
本社	愛知県知多郡東浦町大字緒川字屋敷壹区34番地 TEL : 0562-83-4095      FAX : 0562-84-1830
ソリューションセンター	愛知県知多郡東浦町大字緒川字旭2番地11 TEL : 0562-83-4095      FAX : 0562-74-5530
従業員数	110名
資本金	1億円
代表者	代表取締役社長 村瀬竜雄
事業概要	システムインテグレーション システム受託開発 IT機器・設備・ソフトウェアの販売
関係会社	村瀬電気株式会社、東洋人材センター株式会社





## 1. 当社所在地

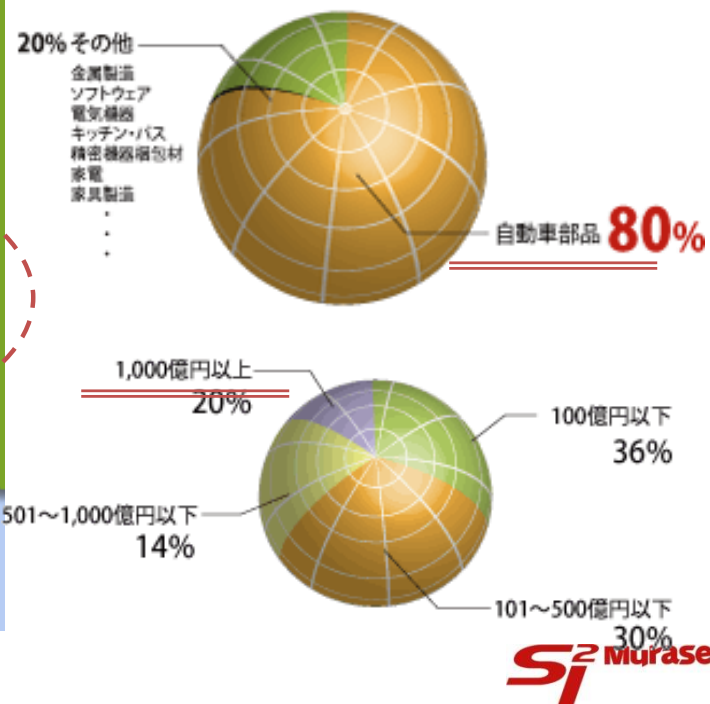
愛知県知多郡東浦町緒川旭2-11

刈谷へ車で10分

豊田へ車で45分

浜松へ車で1.5時間

## 2. 弊社ユーザー様分布



昭和26年 3月 有限会社村瀬電気商会として設立

昭和61年 4月 株式会社村瀬電気と社名変更して資本金2000万とする。

昭和63年 7月 情報サービス部を設立して、新たに情報処理分野に進出する。

昭和63年10月 自動車ボディメーカーのCADシステムの開発に参加する。

昭和63年12月 日本電装協力会標準システムの開発に参加する。(号機管理方式)

**平成 2年10月 日本IBMの生産管理パッケージ開発を行なう。(P-PACK : JIT型、製番型、多品種量産型)**

**平成12年 4月 PLMソフト eMatrix (現在のダッソー・ENOVIA) の代理店に中部で初となる。**

平成14年 3月 100パーセント子会社としてエスツーアイ株式会社(S2I)を資本金1000万

平成18年 3月 情報セキュリティマネジメントの標準規格「ISMS認証基準 (Ver.2.0)」の認証取得。

平成19年 10月 村瀬電気株式会社よりエスツーアイ株式会社へ情報サービス部門を営業譲渡

平成25年 4月 エスツーアイの新たな開発拠点としてソリューションセンター完成

**平成28年 6月 ダッソーシステムズのMESパッケージ「Apriso」の代理店に中部で初となる。**

平成30年 1月 フィリピンにエスツーアイ100%出資会社海外法人設立(予定)

生産管理システム

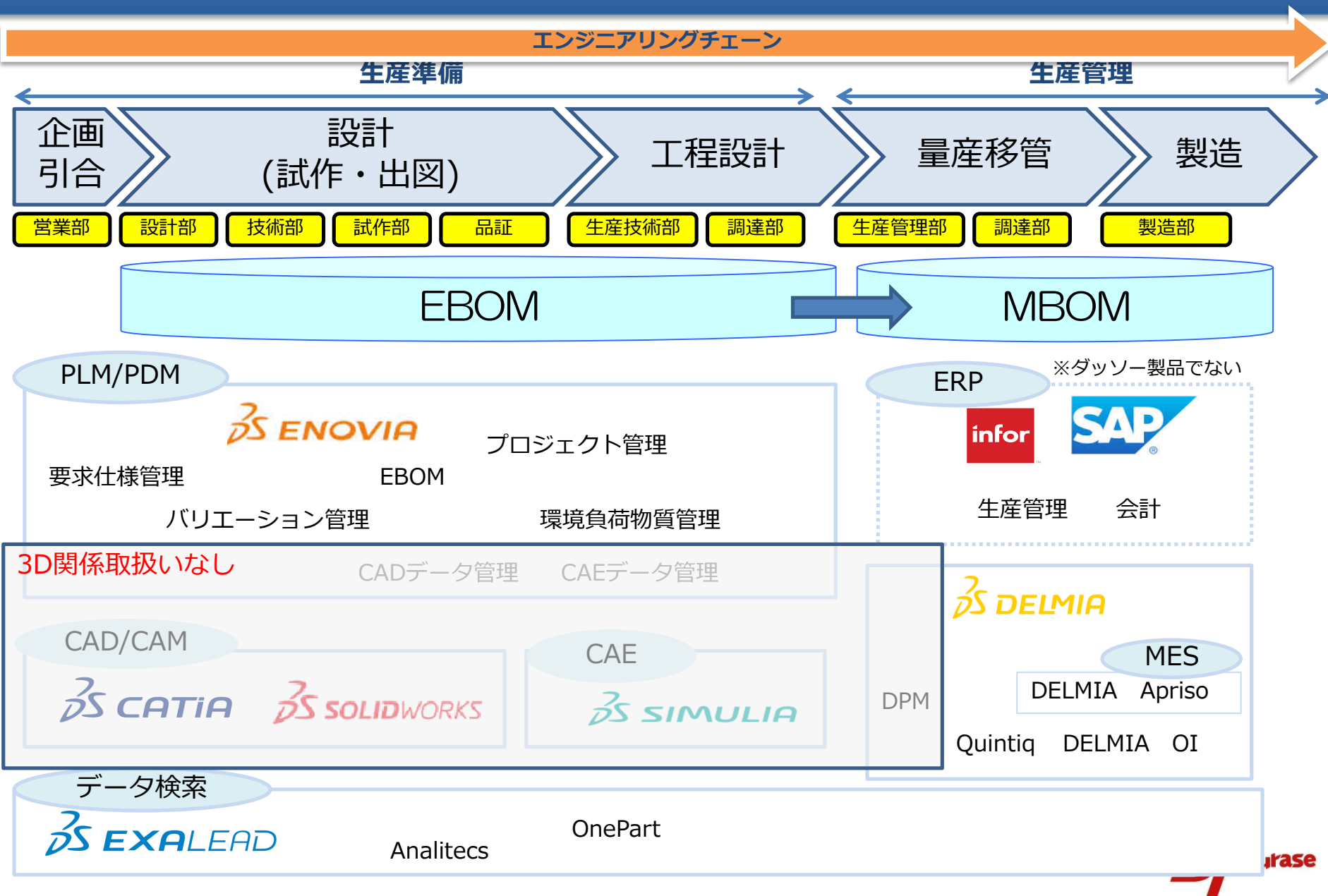
生産準備システム

生産実行システム

生産管理・ERP、生産準備・PLM、製造実行・MESに精通した会社です

Apriso

# S2Iのコア・コンピタンス 『BOM-部品表-構築』



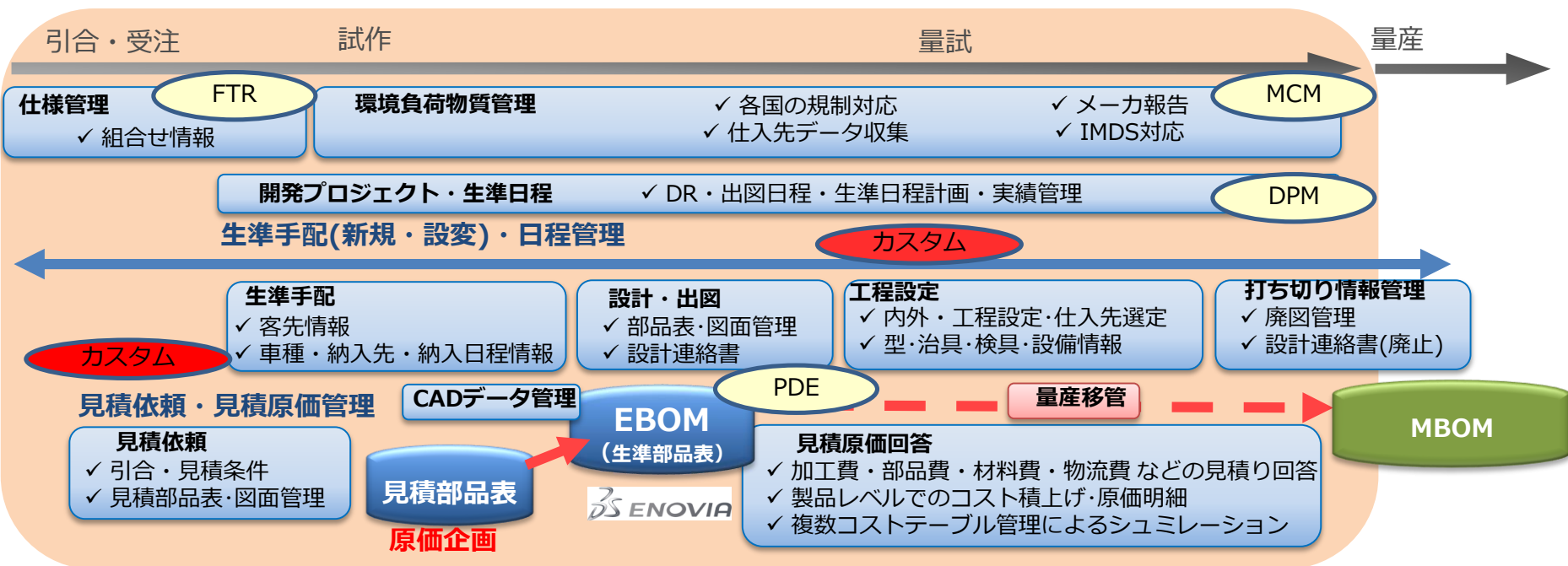
# EBOM の構築

## 世間で言われるEBOMとは？

E-BOM（英：Engineering BOM）とは、設計部門が作成するBOMのことである。組立型製造業においては、「設計部品表」や「設計BOM」とも呼ばれる。

**製品を構成する部品の数量、および技術情報（Ex. 材質、仕様、寸法）が記載されたBOMを指す**ことがほとんどであるが、設計部門において加工法・手順を定義している企業の場合、これらの情報を含めたBOMを指すこともある。  
※「用語集 - 図研プリサイト」引用

## S2Iで定義しているEBOM



S2Iが定義するEBOM：生産準備段階に各部で利用するBOM(生準BOM)

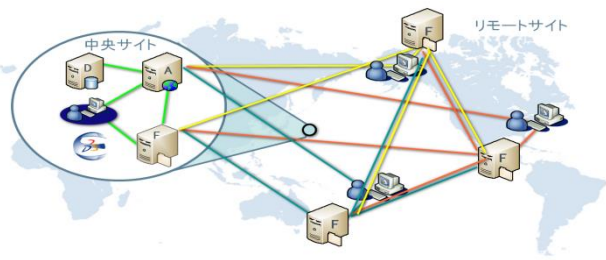


# グローバルEBOM ~ ENOVIA ~



## グローバルPLMプラットフォームが実現出来る理由

- ・グローバル分散環境のアーキテクチャ
- ・ユーザー毎にきめ細かなアクセス制御が可能。大事な設計データを守る。



## グローバルPLMのメリット

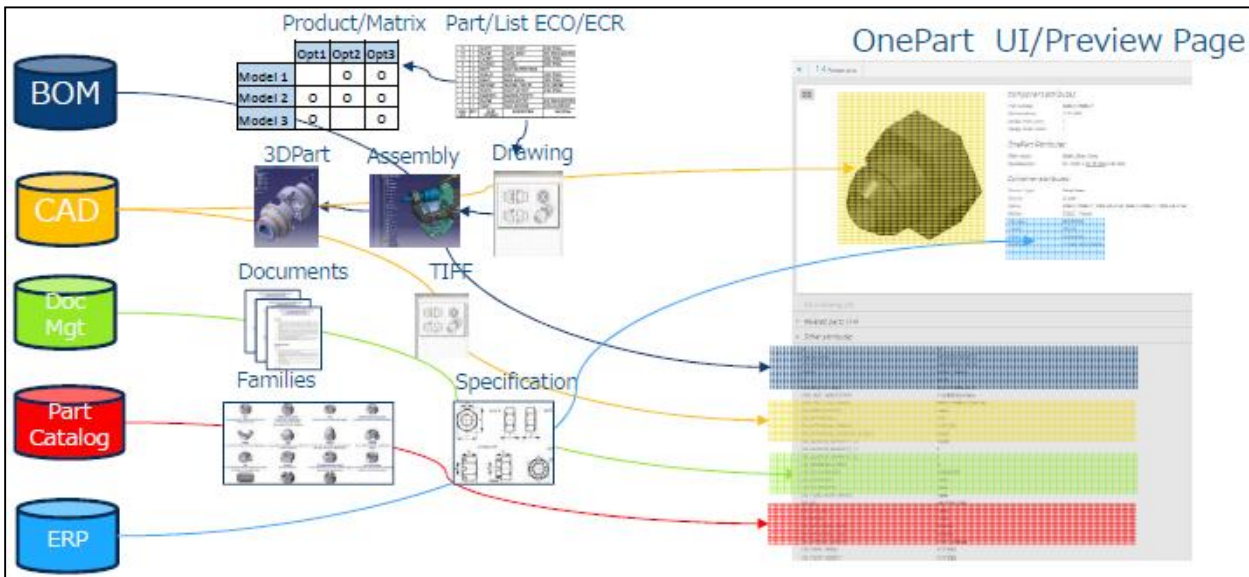
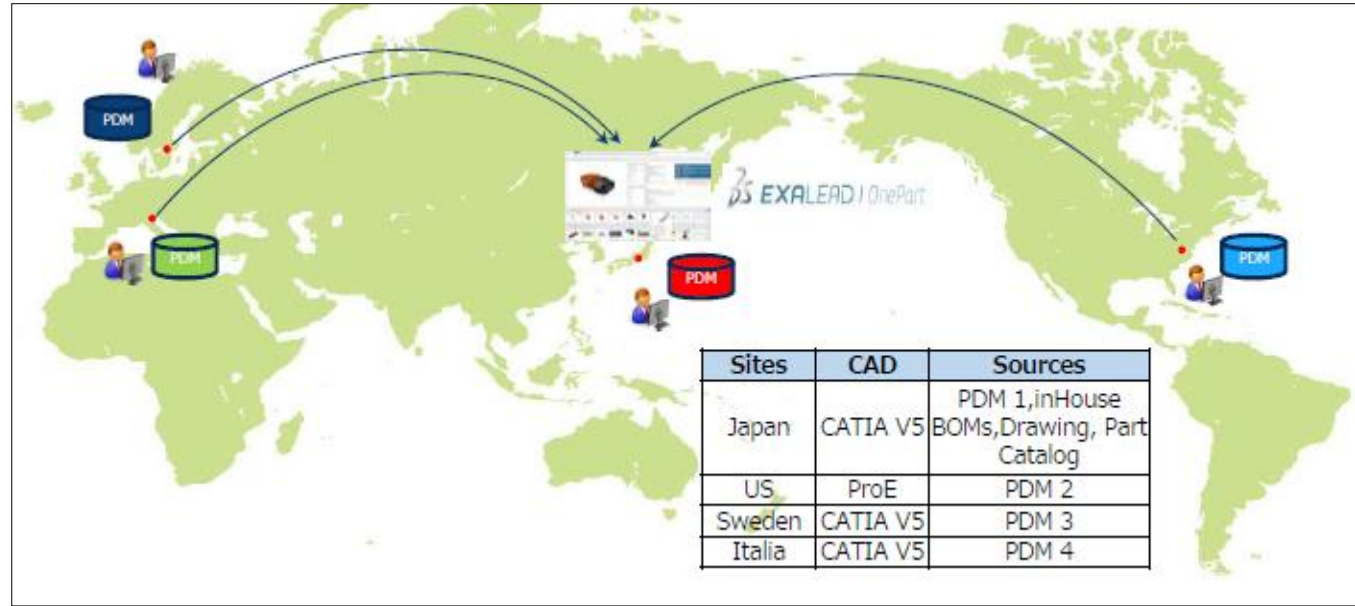
- ・ ブラックボックスの排除  
⇒設計業務の見える化、ガバナンス
- ・ 各国/各部の技術情報の共有  
⇒フロントローディング、協調設計の促進
- ・ リアルタイムで情報共有  
⇒同一のDBを利用することで情報がリアルタイムに共有出来



# グローバル仮想統合EBOM ~ EXALEAD ~

**【よくある悩み】**

- ・海外は異なるCAD、異なるPLMを使用している。
- ・一元管理したいが、既に投資した資産も有効活用したい。



- ・マルチCAD、マルチPLMに対応した唯一のエンジニアリング検索アプリケーション
- ・日本にない海外の技術を簡単検索

**注意点**

- ・参照のみ、編集は出来ない。



# MBOM(生産管理)の構築

## 1980年～ 分散型 生産管理時代

- ・ホストコンピュータを使った内製開発・生産管理システム
- ・各工場、各地域向けに作成した生産管理
- ・BCP対策など分散したメリットがある。



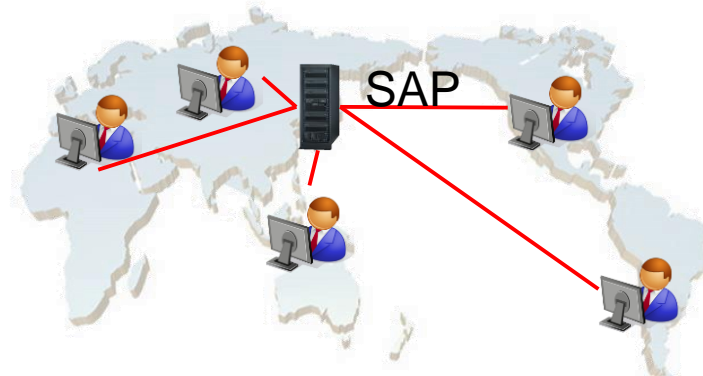
## 1995年～ 統合型 生産管理時代

- ・統合データベース/業務の省力化/業務フローの一元管理
- ・リアルタイム経営/経営資源の見える化
- ・ダウンサイジング/パッケージで開発コスト削減・期間短縮化
- ・内部統制

Microsoft  
VB.net

## 2000年～ グローバル時代

- ・海外レベルでの統合データベース
- ・グローバルレベルのサプライチェーンの効率化



# MBOMを中心としたERP機能開発



# 製造業システムの変革とエスツーツーアイの取組

## 製造業務の流れ

生産準備(PLM)

生産管理(ERP)

製造(MES)

EBOM

ホスト全盛期

MBOM

PLMの流行

1990年～ 日本IBMの生産管理パッケージ開発を行なう。  
(P-PACK : JIT型、製番型、多品種量産型)  
生産管理のサブシステムの位置づけで実績収集の開発を開始

エスツーツーアイの取組

2000年～  
PLMソフトeMatrix（現在のダッソー・ENOVIA）の代理店に中部地方で初めてなる。

スクラッチ開発





ERP流行

スクラッチ開発



 2013年～  
グローバル会計のニーズ対応



2014年～  
海外工場向け生産管理

IoT時代

2016年～  
ダッソーシステムズのMESパッケージ「Apriso」の代理店に中部地方で初めてなる。





## 2. IoT時代とは？



# IoTとは？

## IoT（モノのインターネット）とは？

- すべてのモノがインターネットで繋がるという概念。
- 製造業では、製品・機械・作業者など製造・流通ライン上のすべてのモノの現状をリアルタイムで把握、管理、分析できる。

## 端末の進化

### 入出力のデジタル化

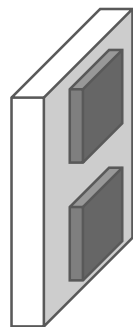


ハンディターミナル

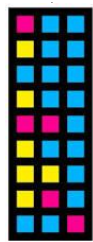


タブレットPC

### 入出力の自動化



RFID



カメレオンコード

### 作業の自動化



ドローン



FA



3Dプリンタ



センサー



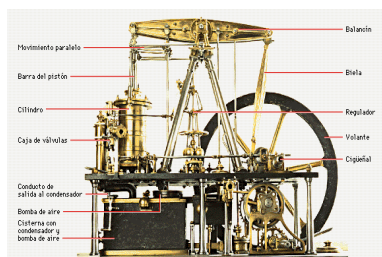
ロボット

# インダストリー4.0とは？

## インダストリー4.0とは？

ドイツ政府が2011年に掲げたアクションプラン。

### 第一次産業革命



18世紀  
蒸気機関の活用

### 第二次産業革命



20世紀初頭  
電力の利用  
大量生産の開始

### 第三次産業革命



20世紀後半  
コンピュータによる生産の自  
動化

### 第四次産業革命



21世紀  
IoTによる考える工場

IoT（モノのインターネット）進展によるビジネスモデルの変革を予想した第4次産業革命を世界に先駆けておこす。

## インダストリー4.0の背景



### 国内生産の維持

ドイツ経済は製造業の依存度が高く国内生産を維持する必要があるが、新興国の安い労働力から生産移管が進んでいる。労働人口が少ない国内でもIT技術を利用した働き方を創出する。

### 中小企業の救済

ドイツの人口の80%は中小企業労働者であり、グローバル化とIT化に乗り遅れ衰退する事態を防ぐ。



# インダストリー4.0の目的

インダストリー4.0で何が変わる？



**BOSCH**  
Invented for life

**SIEMENS**



## 市場(顧客)

多様化

情報で顧客と企業、自社とサプライヤー、設備と設備、設備と全体システムがつながり、生産に時間のかかる固有仕様を納期・品質・価格を抑えて量産出来るようになる**マスカスタマイゼーション**が普及する。

## 労働者

スキルレス化

ワーカー減

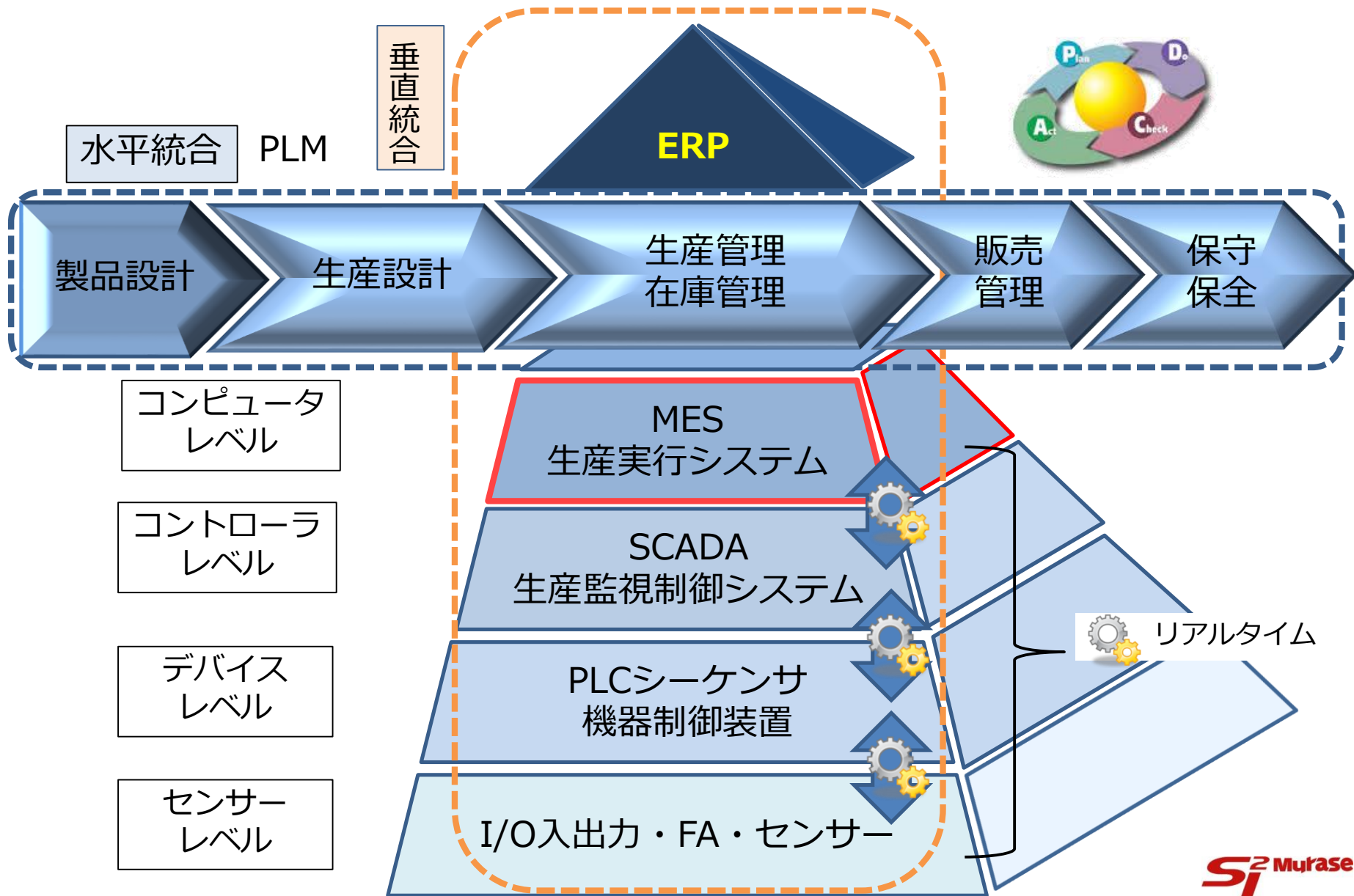
- ・作業ナビやウェアラブル、多言語化、スキル個人特性に合わせた指示を行うことで**スキルレス自動化**が進展する。
- ・IoT端末から**ビッグデータ**を自動で作成して、品質向上および稼働率向上などを**学習型アルゴリズム(AI)**を用いて自律的な生産・品質良化を行う。

## 工場

省スペース化

- ・情報連携に**オンデマンド生産**を行うことによる部品在庫の圧縮
- ・**モジュール化/設備のコモン化**による省スペース化

# インダストリー4.0 実現方法



## 3. IoT時代に必要なMESとは？

# MESとは？

## MESとは？

製造実行システム（英: Manufacturing Execution System、MES）とは、工場の生産ラインとリンクすることで、工場の機械や労働者の作業を監視・管理するシステム。

※「Wikipedia」引用

## MESの11の機能

### 生産資源の配分と監視

対象は生産装置、工具、技能、資材、その他、設備や文書など。

### 作業のスケジューリング

生産計画に基づいて、詳細なスケジュールを立案します。勤務シフトにも対応します。

### 作業手配・製造指示

生産投入を管理する機能です。ジョブ、受注オーダー、バッチ、ロットなどの形で作業を開始します。

### 仕様・文書管理

作業指示書、レシピ（配合表）、図面、作業手順書、設計変更などの蓄積や編集機能を提供します。

### データ収集

各工程内の進捗状況リアルタイムに収集します。自動収集はもちろん、スマートデバイスによる手動収集。

### 作業管理

作業状況を監視する機能です。最適な作業割り当てを決めることもできます。

### 製品品質管理

収集された測定データをリアルタイムで分析し、適正な品質管理を行います。

### プロセス管理

生産状況を監視し、作業者の意思決定を支援します。

### 設備の保守・保安全管理

装置や工具の可用性を確保し、定期保全・予防保全のスケジュールを確定します。

### 製品の追跡と製品体系管理

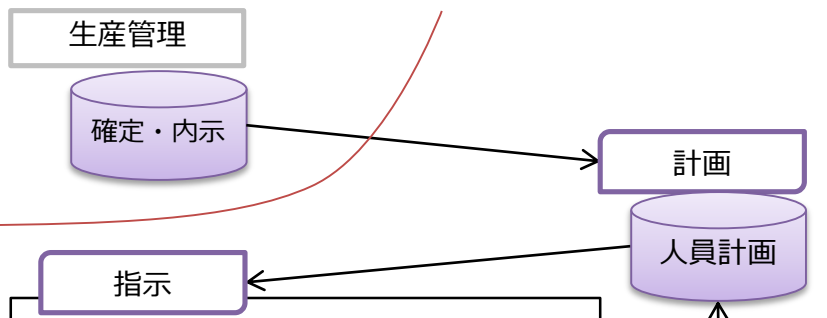
仕掛品の場所と次の作業を把握する機能です。

### 実績分析

過去の履歴や計画と比較しながら生産の最新状況を報告します。

# 事例紹介-差立・人員計画システム

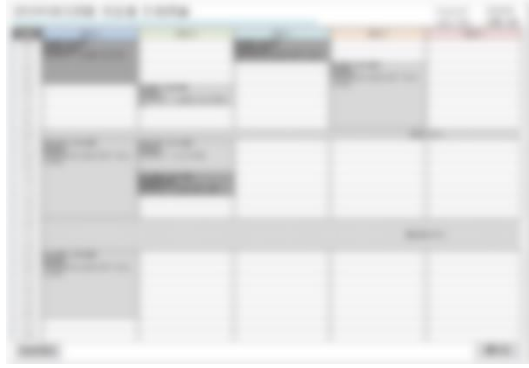
生産資源の配分と監視	作業のスケジューリング	作業手配・製造指示
仕様・文書管理	データ収集	作業者管理
製品品質管理	プロセス管理	設備の保守・保全管理
製品の追跡と製品体系管理	実績分析	



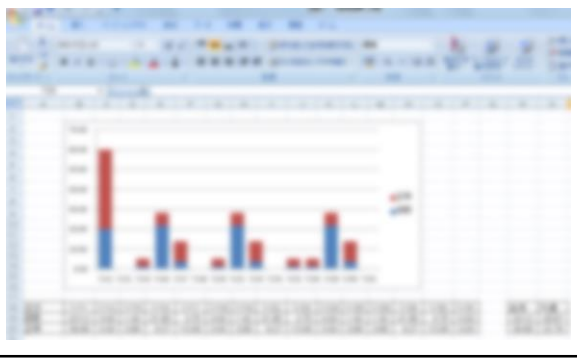
計画立案者



人員毎Excel



設備毎Excel



実績

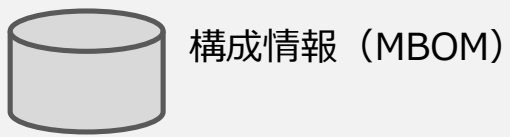
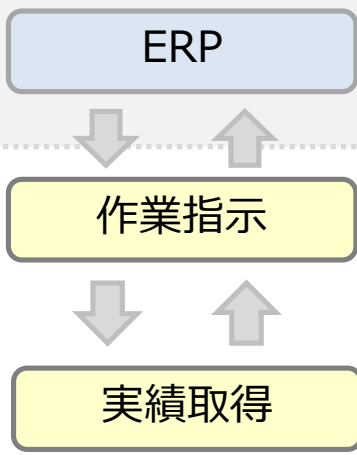


マスタより自动生成

品目毎の設備情報・担当者優先情報

# 事例紹介 - 実績収集

生産資源の配分と監視	作業のスケジューリング	作業手配・製造指示
仕様・文書管理	データ収集	作業者管理
製品品質管理	プロセス管理	設備の保守・保全管理
製品の追跡と製品体系管理	実績分析	



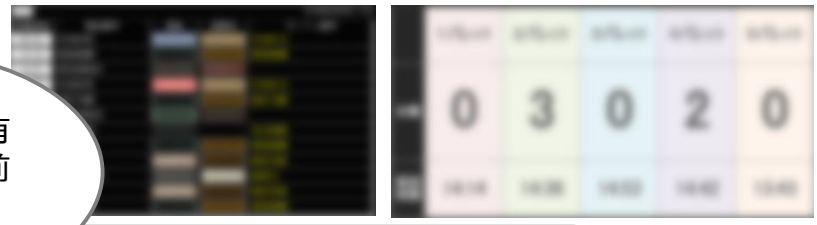
- ✓ 工程情報マスター
- ✓ 各工程作業指示と負荷分散 (差立)
- ✓ 実績集計



RFIDで  
着手・完了を  
取得



進捗状況を共有し、遅れ発生前に対応！



# 事例紹介 - タッチパネル式検査システム

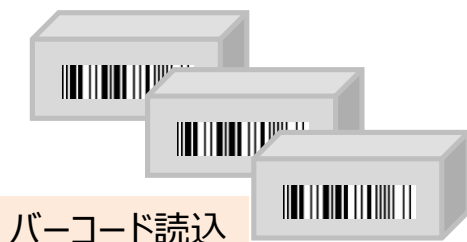
生産資源の配分と監視	作業のスケジューリング	作業手配・製造指示
仕様・文書管理	データ収集	作業者管理
製品品質管理	プロセス管理	設備の保守・保全管理
製品の追跡と製品体系管理	実績分析	



指示を見ながら検査



作業者



バーコード読込



実績



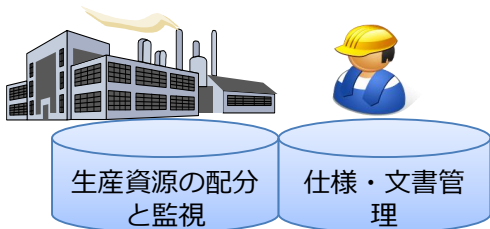






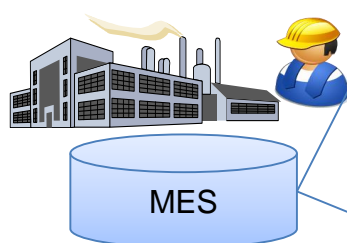
# 今必要なMESとは？

## MES一部



場所：ライン  
工程：製造プロセス  
効果：見える化・効率化・標準化

## MES

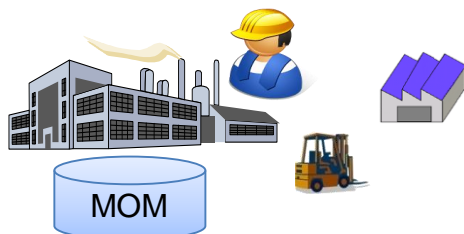


場所：**工場**  
工程：製造プロセス  
効果：見える化・効率化・標準化

生産資源の配分と監視	作業のスケジューリング	作業手配・製造指示
仕様・文書管理	データ収集	作業管理
製品品質管理	プロセス管理	設備の保守・保全管理
製品の追跡と製品体系管理	実績分析	

## MOM

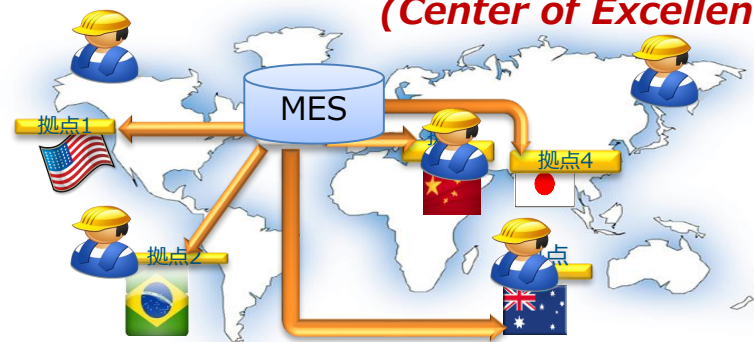
※製造オペレーション管理  
Manufacturing Operations Management  
※MESにLES(物流実行システム)加えた総称



場所：工場・**倉庫**・**サプライチェーン**  
工程：製造プロセス・**物流プロセス**  
効果：見える化・効率化・標準化・**トレーサビリティ**

## グローバルMES

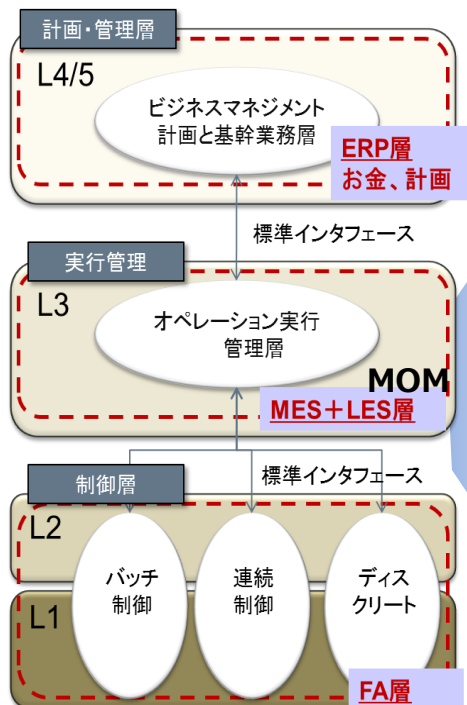
**コアモデル・アプローチ  
(Center of Excellence)**



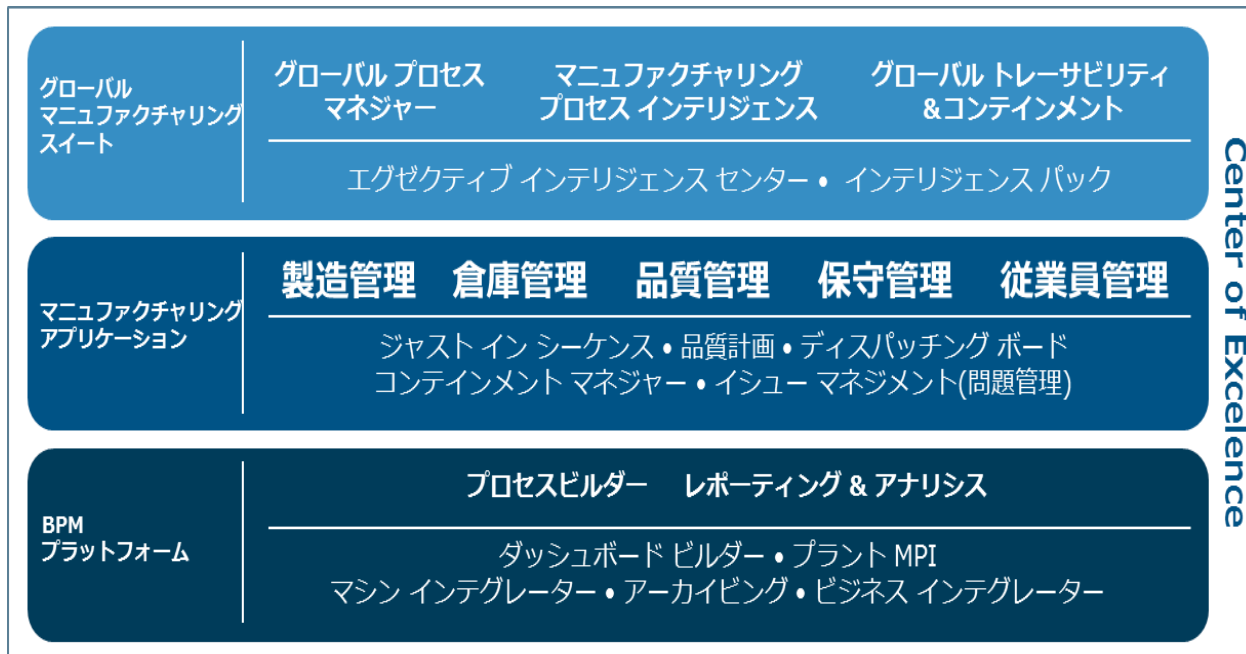
場所：**グローバル工場**・**倉庫**・**サプライチェーン**  
工程：**製造プロセス**・**物流プロセス**  
効果：見える化・効率化・標準化 **トレーサビリティ**

## 4. 「DELMIA Apriso」 とは？

ANSI/ISA-95の国際標準モデルのレベル3の全業領域を統合環境で提供



DELMIA | Apriso



Center of Excellence

MOM: Manufacturing Operations Management

グローバルマニュファク  
チャリングスイート

## グローバルな製造管理の実現

マニュファクチャリング  
アプリケーション

## 従来のMESを超えた広い適応範囲

BPMプラットフォーム

## 柔軟で高効率な開発プラットフォーム

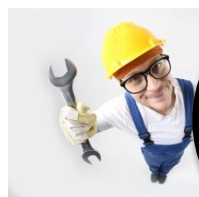
# 機能 - マニュファクチャリングアプリケーション

グローバル マニュファクチャリング スイート	グローバルプロセス マネジャー	マニュファクチャリング プロセス インテリジェンス	グローバルトレーサビリティ & コンテンメント
エグゼクティブ インテリジェンスセンター・インテリジェンスバック			
マニュファクチャリング アプリケーション	製造管理 倉庫管理 品質管理 保守管理 従業員管理		
ジャスト イン シーケンス・品質計画・ディスパッチング ボード コンテインメント マネジャー・インシユア マネジメント(問題管理)			
BPM プラットフォーム	プロセスビルダー レポーティング & アナリシス		
ダッシュボードビルダー・プラント MPI マシン インテグレーター・アーカイビング・ビジネス インテグレーター			

## 広い適用範囲

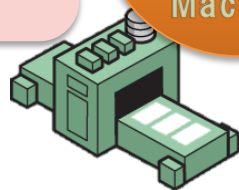
- 指図書生成、差し立て
- 工程の進捗管理、仕掛管理
- 部材から完成品までのトレーサビリティ
- 外注先・委託先の製造管理 など

- 勤怠管理
- 作業者ごとの労働時間管理
- 技能・資格管理 など



**従業員  
管理  
Man**

- 設備ライフサイクル管理
- 治工具管理
- マシンレシピ管理と生成
- サービスパーツ管理 など



**設備  
管理  
Machine**

**製造  
管理  
Method**



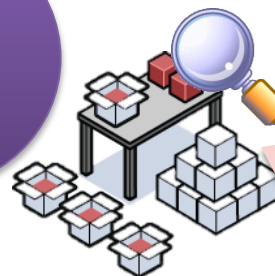
**DELMIA  
Apriso**

**倉庫  
管理  
Material**



- 受入の検品、検査、検収
- 在庫棚卸、投入指示、バッファ管理
- ピッキング、梱包、出荷、在庫引当て、ラベル発行 など

**品質  
管理  
Measurement**



- 検査指図、進捗管理
- 管理値、規格値判定
- サンプルルール
- SPC分析
- 相関分析
- コンテインメント など

# 機能 -BPMプラットフォーム

グローバル マニュファクチャリング スイート	グローバルプロセス マネジャー	マニュファクチャリング プロセス インテリジェンス	グローバルトレーサビリティ & コンテンメント
エグゼクティブ インテリジェンスセンター・インテリジェンスバック			
マニュファクチャリング アプリケーション	製造管理 倉庫管理 品質管理 保守管理 従業員管理		
ジャスト イン シーケンス・品質計画・ディスパッチング ボード コンテインメント マネジャー・インシユーマネジメント(問題管理)			
BPM プラットフォーム	プロセスビルダー レポーティング & アナリシス		
ダッシュボードビルダー・プラント MPI マシン インテグレーター・アーカイビング・ビジネス インテグレーター			

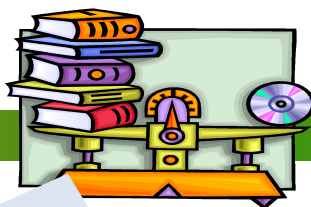
## プラットフォーム

貴社の強みを維持しながら開発性を向上する  
プラットフォーム

### 手作りカスタムシステム



### 一般的なパッケージ



- ・ 拠点展開する度に個別システムになりがち
- ・ ベストプラクティス/ナレッジの共有が困難
- ・ 横展開標準化が困難

- ・ 柔軟性と統合性を兼ね備えた基盤
- ・ 部品化した機能と企業独自の業務フロー構築
- ・ グローバル展開を前提としたプラットフォーム

自社の仕組みに合わない為、大きなカスタマイズが発生し、結局個別システムになるカスタマイズを最小にした場合、企業固有の独自性、競争優位性を発揮するのが困難  
本来のパッケージのうまみを得る事が困難



グローバル マニュファクチャリング スイート	グローバルプロセス マネジャー	マニュファクチャリング プロセス インテリジェンス	グローバルトレーサビリティ &コンテインメント
エグゼクティブ インテリジェンスセンター・インテリジェンスバック			
マニュファクチャリング アプリケーション	製造管理 倉庫管理 品質管理 保守管理 従業員管理		
ジャスト イン シーケンス・品質計画・ディスパッチング ボード コンテインメント マネジャー・インシユ マネジメント(問題管理)			
BPM プラットフォーム	プロセスビルダー レポーティング & アナリシス		
ダッシュボードビルダー・プラント MPI マシン インテグレーター・アーカイビング・ビジネス インテグレーター			

## プラットフォーム

## 周辺システムとの容易な連携

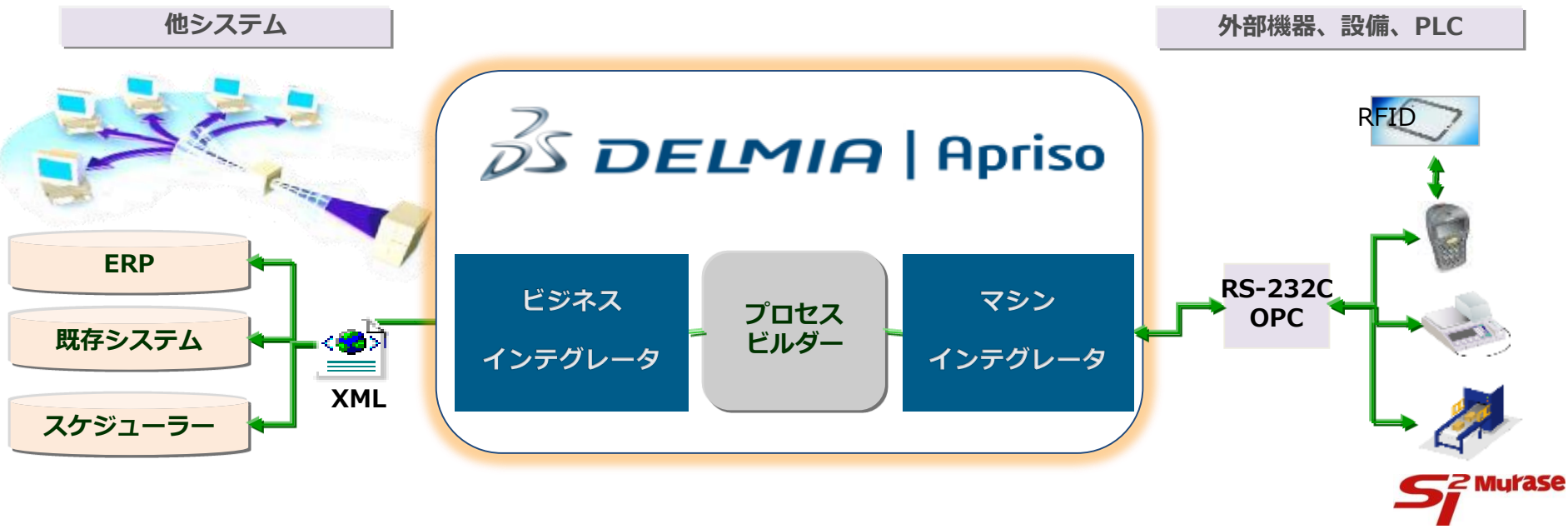
各種インターフェース機能の提供により、外部のシステムや装置、機器との連携を可能とします

### ビジネスインテグレータ

他システム（様々なERPやスケジューラー）とXML連携、その他 Webサービス連携も可能。

### マシンインテグレータ

外部機器、設備との連携(RS-232C, OPC)を実現。





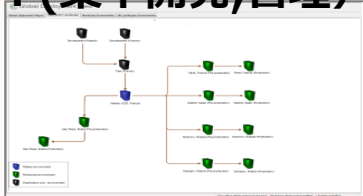
# 機能 - グローバルマニュファクチャリングスイート

グローバル マニュファクチャリング スイート	グローバルプロセス マネジャー	マニュファクチャリング プロセス インテリジェンス	グローバルトレーサビリティ & コンテインメント
エグゼクティブ インテリジェンスセンター・インテリジェンスバック			
マニュファクチャリング アプリケーション	製造管理 倉庫管理 品質管理 保守管理 従業員管理		
ジャスト イン シーケンス・品質計画・ディスパッチング ボード コンテインメント マネジャー・インシユ マネジメント(問題管理)			
BPM プラットフォーム	プロセスビルダー レポーティング & アナリシス		
ダッシュボードビルダー・プラント MPI マシン インテグレーター・アーカイビング・ビジネス インテグレーター			

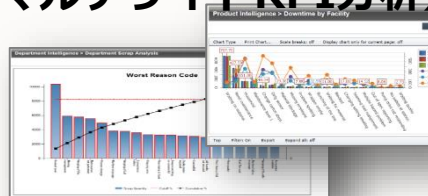
## グローバル

グローバル製造管理を実現する統合的なプラットフォームでアプリケーションの提供

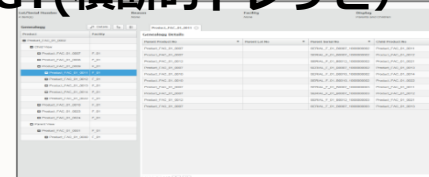
### GPM (集中開発,管理)



### MPI (マルチサイトKPI分析)



### GT (横断的トレサビ)



### グローバルレベル 可視性



分散した工場のMES情報を統合



### ローカルレベル 実行管理

## Apriso MOM

Apriso MOM

Apriso MOM

Apriso MOM



入荷 加工 貯蔵 出荷

入荷 組立 出荷

入荷 加工 組立 出荷

市場  
顧客

拠点1

拠点2

拠点3

urase

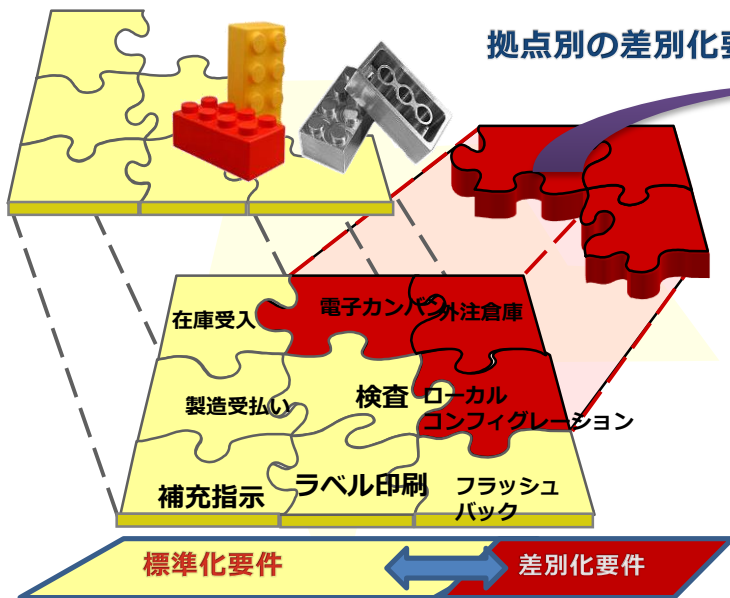
グローバル マニュファクチャリング スイート	グローバルプロセス マネジャー	マニュファクチャリング プロセス インテリジェンス	グローバルトレーサビリティ & コンテンメント
エグゼクティブ インテリジェンスセンター・インテリジェンスバック			
マニュファクチャリング アプリケーション	製造管理 倉庫管理 品質管理 保守管理 従業員管理		
ジャスト イン シーケンス・品質計画・ディスパッチング ボード コンテインメント マネジャー・インシユ マネジメント(問題管理)			
BPM プラットフォーム	プロセスビルダー レポーティング & アナリシス		
ダッシュボードビルダー・プラント MPI マシン インテグレーター・アーカイビング・ビジネス インテグレーター			

## グローバル

### コアモデルアプローチ

- お客様要件にフィット (柔軟性)
- ベストプラクティスを標準化し、全社に展開
- ローカル&差別化要件の取り込みを可能 (競争力の確保)
- プロセス、指標、レポーティングを全社レベルで共通化
- 迅速なシステム展開、メンテナンスコストの低減

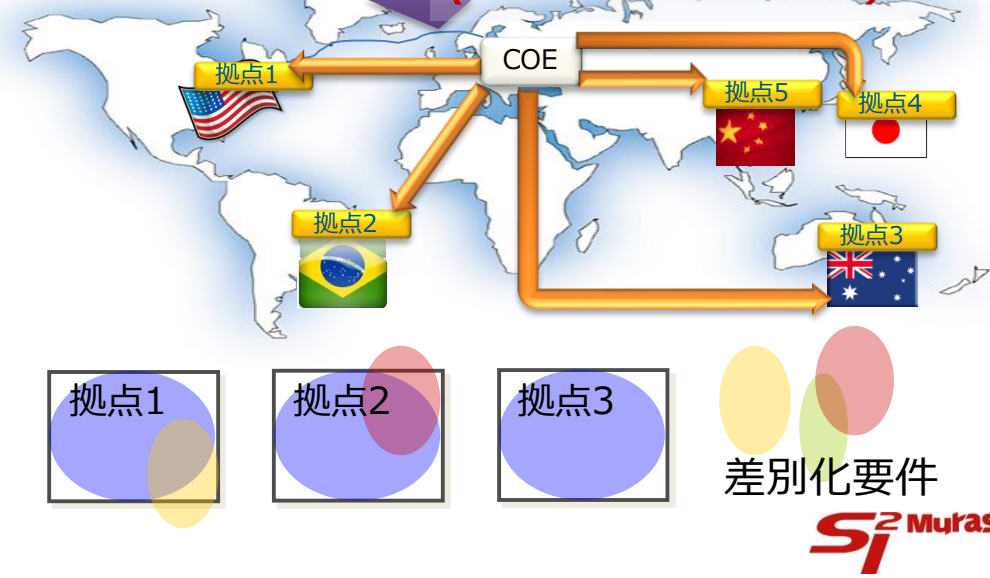
#### 共通機能



#### 拠点別の差別化要件

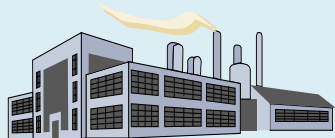
アムコ社:	60+ 拠点
ベクトン デッキン社:	25+ 拠点
GM社 パワートレイン:	30+ 拠点
ロリアル社:	20+ 拠点
サンゴバン社:	65+ 拠点
バレオ社:	110+ 拠点

### コアモデル・アプローチ (Center of Excellence)





# MESからスマートファクトリーへ



## スマートファクトリー



業務・計画システム  
ERP/SCM

生産計画、生産スケジュール  
生産指図、製造方法  
製造仕様、部品表、図面など

製造実績、製品の進捗  
仕掛・在庫情報、歩留まり  
設備稼働状況、作業時間

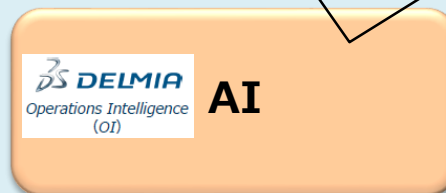


製造実行システム  
MES

製造指示、製造仕様  
レシピ、パラメータ  
加工方法、ロット詳細情報  
など

加工データ、測定データ  
製造状態、不良情報  
作業開始・終了報告

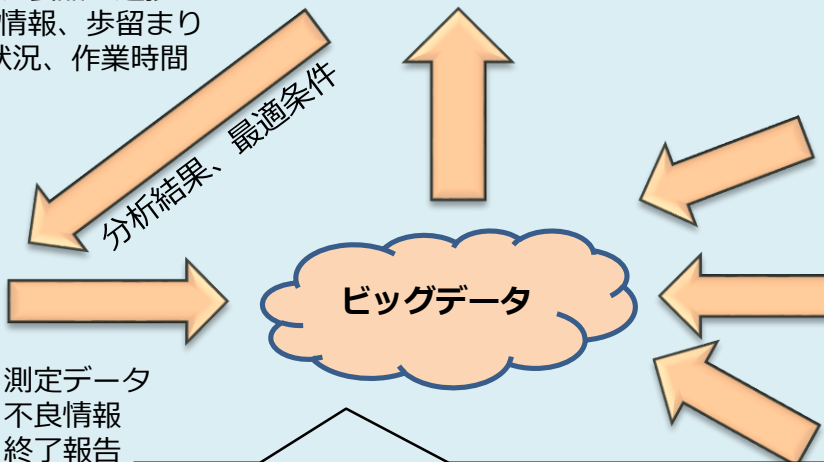
制御システム  
SCADA/HMI/DCS



傾向分析

解析/予測  
機会学習

判定予測



ビッグデータ生成の自動化/分析

在庫・仕掛品管理

マルチサイト  
KPI管理

マルチサイト  
製造・品質管理

マルチサイト  
トレーサビリティ

## インダストリー4.0

### スマートファクトリー

Aprisoの導入  
(MESの導入)

IoT機器の活用

ビッグデータ収集

KPI活動

工場見える化

DLMIA OIの導入  
(AIの導入)

ビッグデータ解析

ビッグデータ予測

不良率の低下

サプライチェーン  
MES統合

企業間設備連携

マスカスタマイゼーション

STEP 1

STEP 2

STEP 3

最後に…

# 新しい取り組み 「特化型オフショア開発」

## 日本のPLM・ERP・MES開発の現状



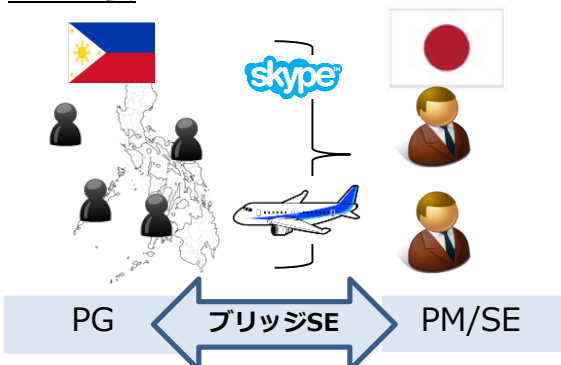
## エスツーアイの取り組み

より安く！

より早く！

## 2018年開始！PLM・ERP・MESのパッケージに特化したオフショア開発

### 目指す姿



### 今までの取り組み

- 2004年よりフィリピン採用を開始。
- 現在フィリピン労働者7名！
- ブリッジSEとして育成。

### フィリピンの特徴

- 低賃金 : 平均月収10万以下
- 人材豊富 : 2005年から人工爆発中、2014年1億突破
- 勤勉 : 1489の大学(日本の2倍・アジア高水準)、英語堪能





*<http://www.s2-i.co.jp/>*