

IAFフォーラム2018

IAF_活動テーマ説明:

KPIの定義と重要性

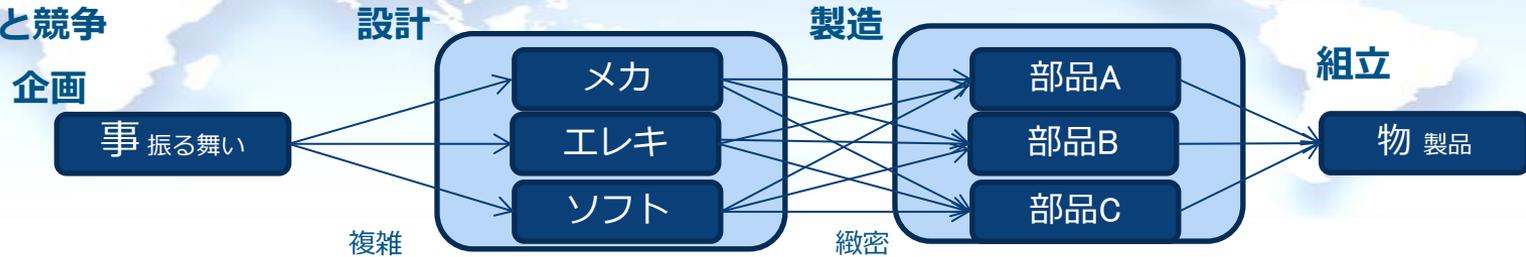
KPIをめぐる各団体の紹介

2018年10月16日

米田 尚登 (ダッソー・システムズ株式会社)

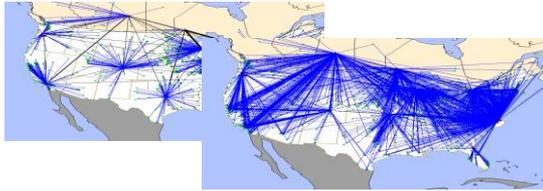
IoTがもたらすサービス

コミュニケーションは専門・組織・企業・国を超える
 単一の組織アクティビティーは国を超えて協調し平行で実行される
 企画・開発・試作・設計・工程・製造・保守は統合され同時に進行する
 大企業でしかなしえなかった総合力は分散された組織間でも可能になる
 強い競争領域と協調領域を持つ企業が発展する
 固定的でシーケンシャルな事業活動は衰退・淘汰される
 分散化と競争



マイゼーションの時代へ

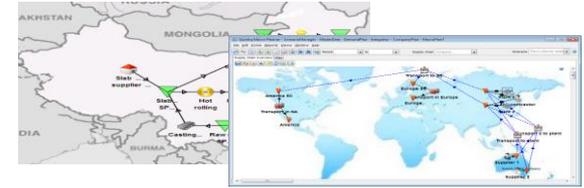
世界中の個別のニーズに
対応する製品



仕向地毎の差別化製品を
短納期で生産する工場



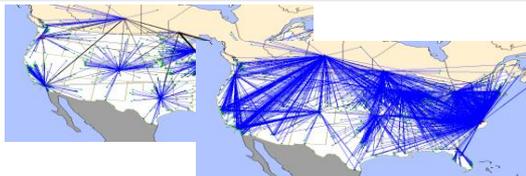
最適化された
サプライチェーン



CPSを活用した新しいモノづくりの仕組み

CPS (Cyber-Physical Production Systems)

世界中の個別のニーズに対応する製品



End to Endの
(企画・設計・製造・保守)
エンジニアリングチェーン



仕向地毎の差別化製品を
短納期で生産する工場



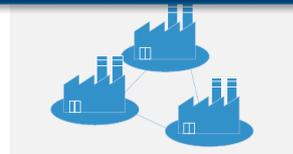
垂直統合（現場～中枢）
されたアジャイルな
ネットワーク製造システム



最適化された
サプライチェーン



企業・国境を超え
国際分業体制を実現する
バリューチェーン水平統合



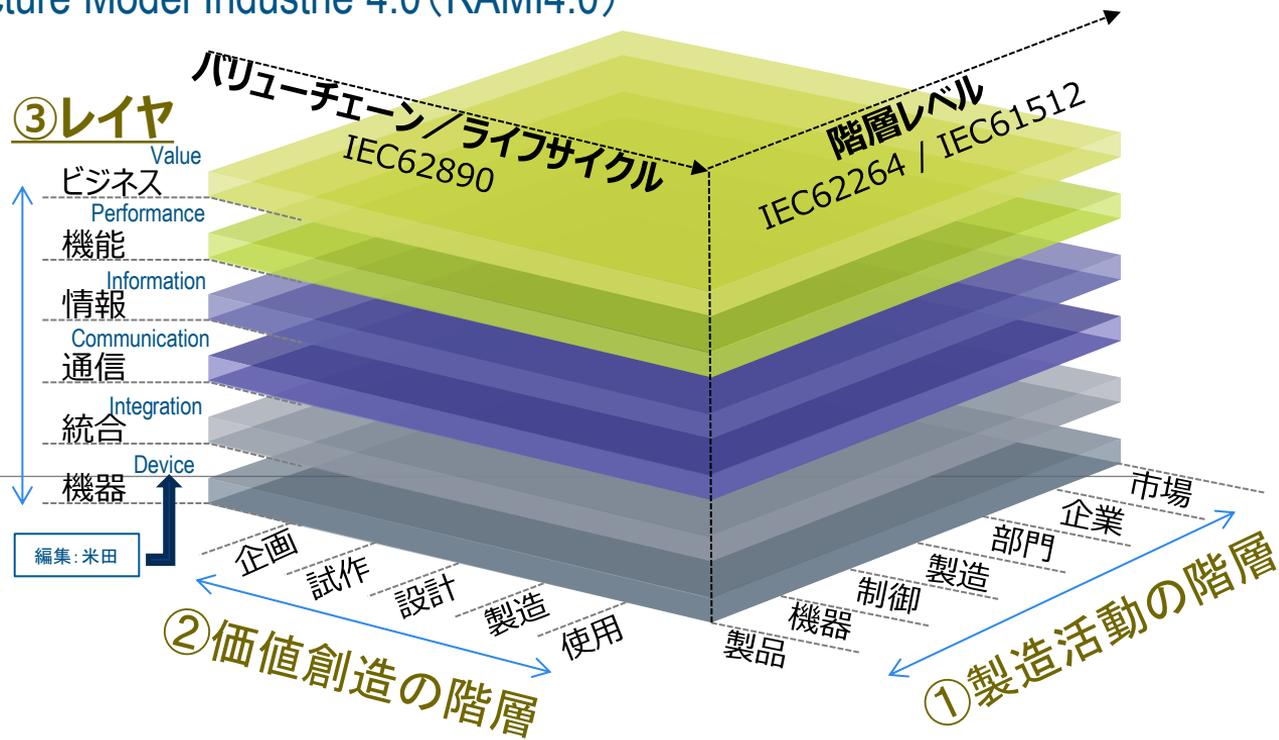
Open InnovationとRAMI4.0

* Reference Architecture Model Industrie 4.0 (RAMI4.0)

バリューチェーン及び
サプライチェーンの
マッピングをあらわす
3D MAP

軸構成

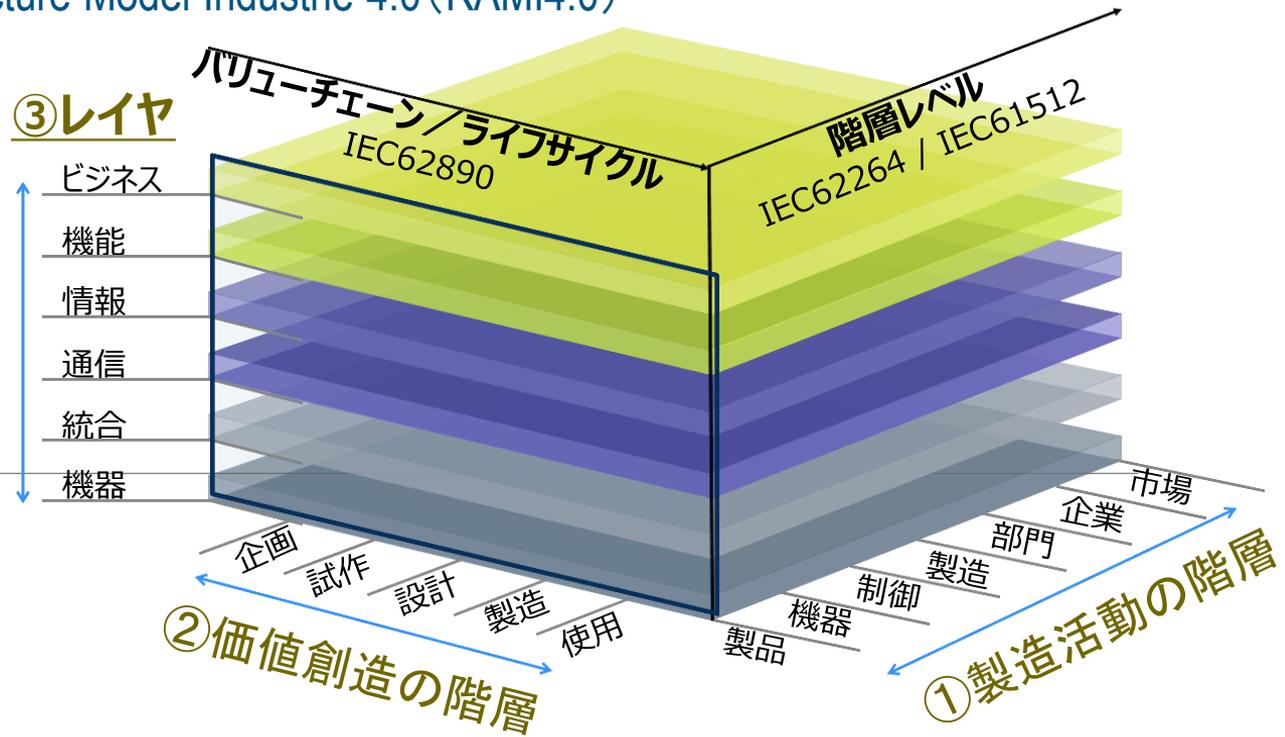
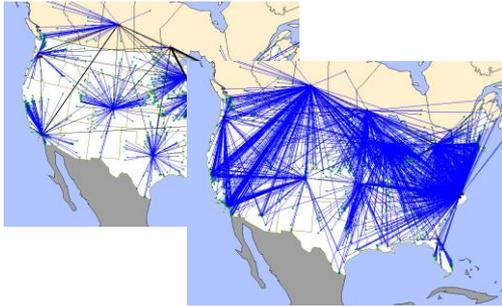
- ① 作る対象(物と事)
- ② プロセス(PLM)
- ③ 業務プロセス



Open InnovationとRAMI4.0

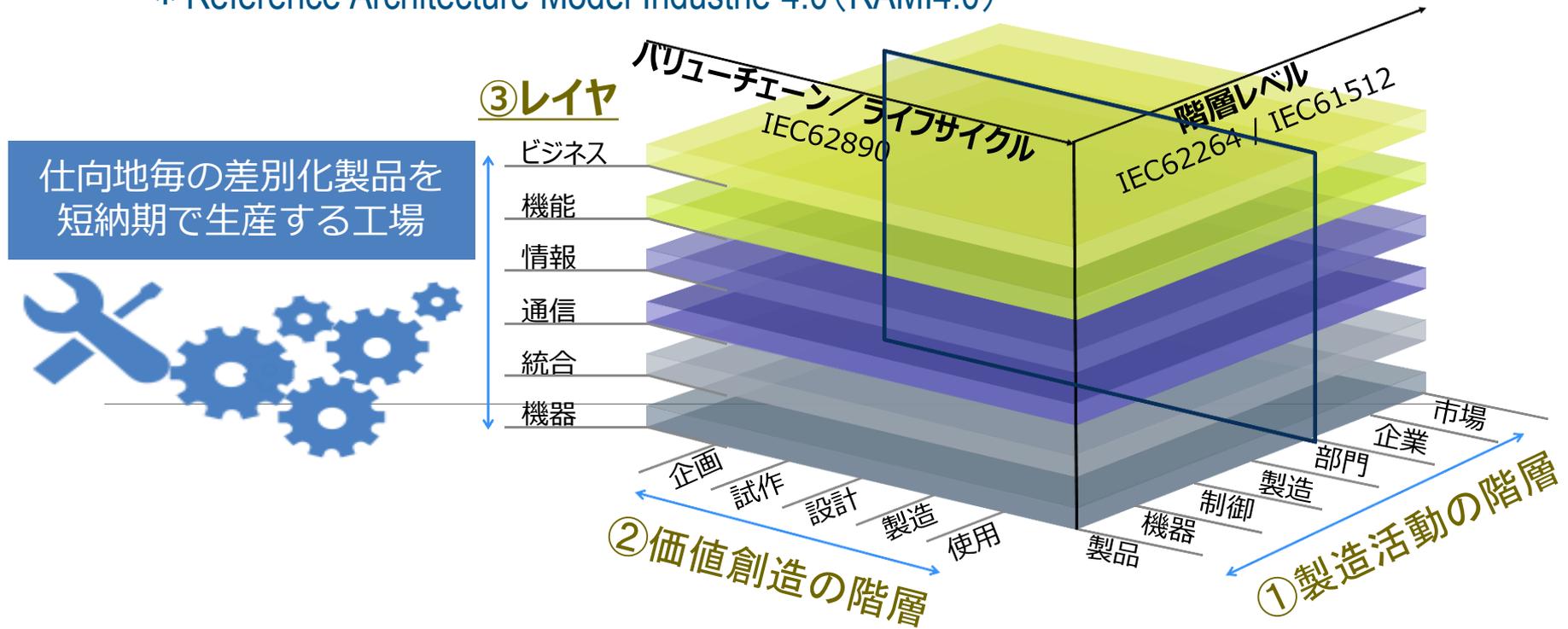
* Reference Architecture Model Industrie 4.0 (RAMI4.0)

世界中の個別のニーズに対応する製品



Open InnovationとRAMI4.0

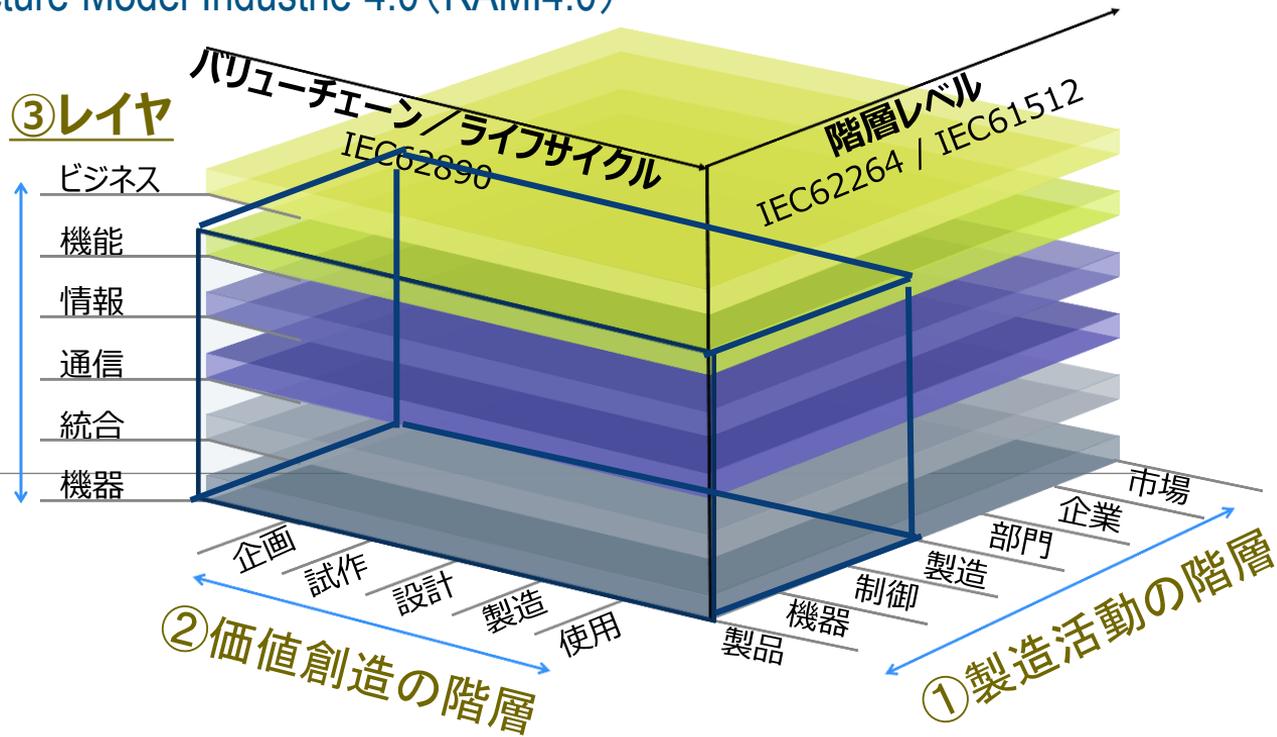
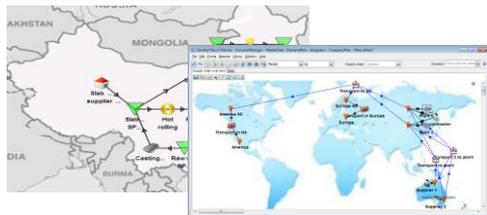
* Reference Architecture Model Industrie 4.0 (RAMI4.0)



Open InnovationとRAMI4.0

* Reference Architecture Model Industrie 4.0 (RAMI4.0)

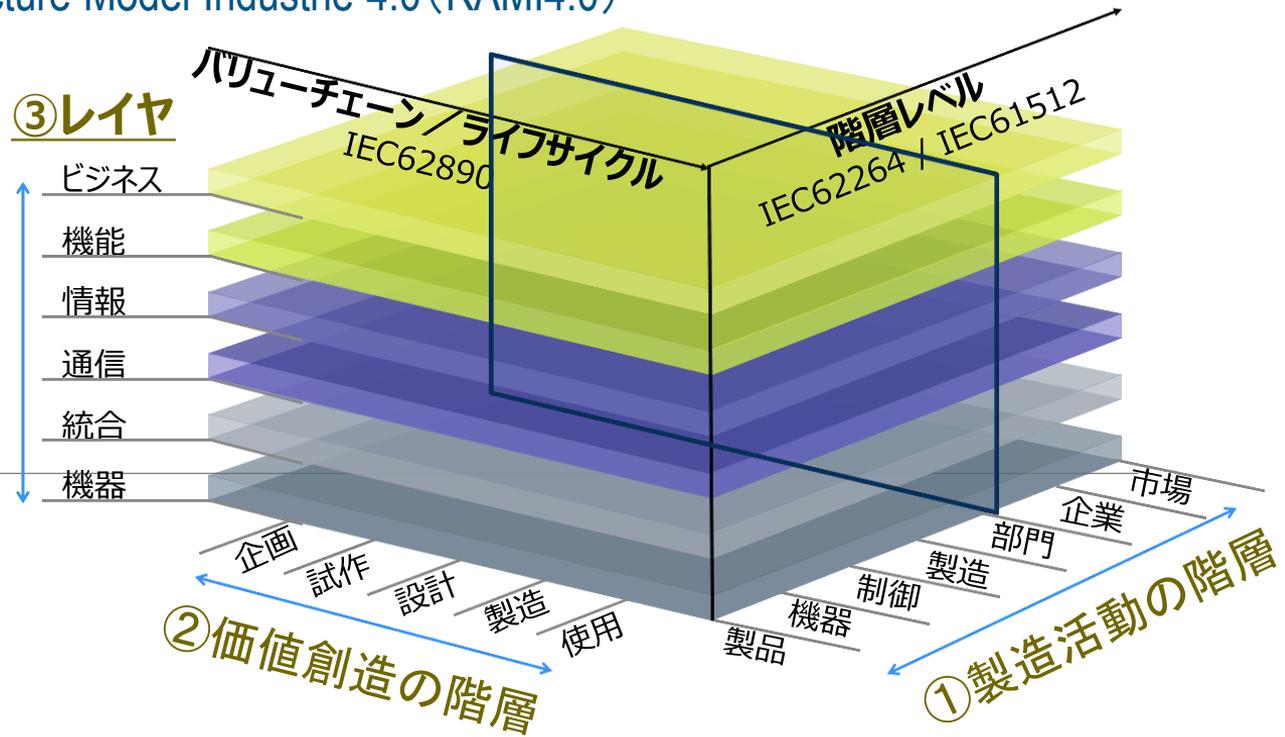
最適化された
サプライチェーン



Open InnovationとRAMI4.0

* Reference Architecture Model Industrie 4.0 (RAMI4.0)

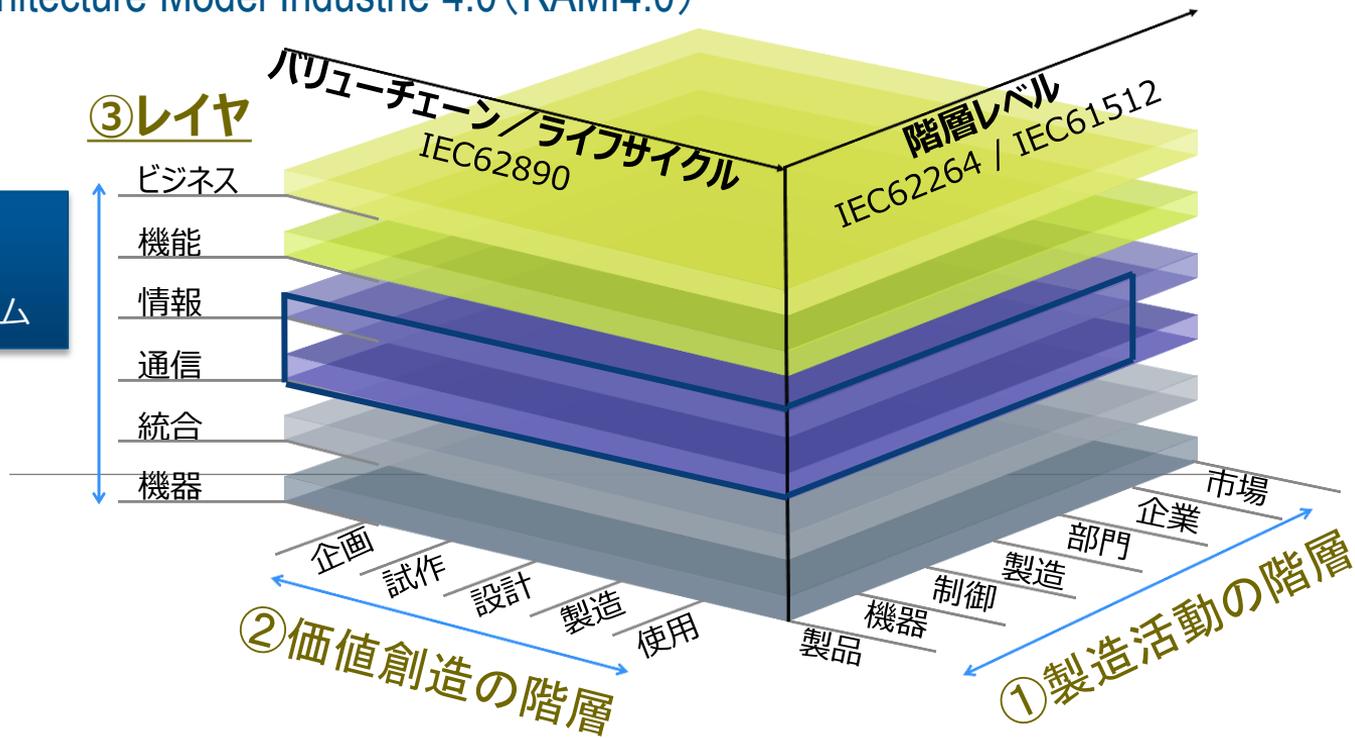
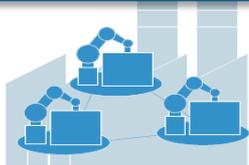
End to Endの
(企画・設計・製造・保守)
エンジニアリングチェーン



Open InnovationとRAMI4.0

* Reference Architecture Model Industrie 4.0 (RAMI4.0)

垂直統合（現場～中枢）
されたアジャイルな
ネットワーク製造システム



日本の製造業の課題

更なるQCD改善 改善

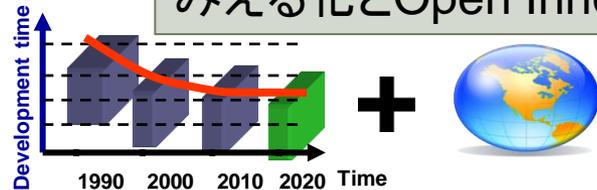
市場の変化に追従
法規制対応

新たな挑戦

オープンイノベーション

競争領域と協調領域戦略
モジュール化競争とI/F標準化

見える化とOpen Innovationとは異質の取り組み



?



生産プロセスの拡大と分散・複雑化

顧客視点の生産需要対応
グローバル変種変量生産

デジタル化

著しい技術革新
IoT/スマートファクトリー



日本の物作りは、数多くの課題に直面している

国内状況

- ビジネス全体で議論しない⇒護送船団方式的な色彩が強い
- 標準化活動は得意ではない⇒すぐにお金にならないから
- 摺り合わせ・改善が中心⇒根底からのイノベーションは苦手
- 生産技術の研究が衰退⇒価値認識がなく大学で研究はない
- 日本の技術は団塊の世代と共に消滅が始まっている
⇒経営者は消滅の事実を知らない

早急にすべき事

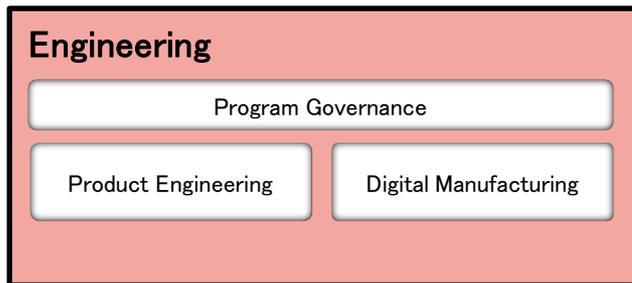
- 現状把握と斬新な改革を体験する
- 必須アイテムとアクティビティーを定義し目標を共有化する
- 必須アイテムに競争領域となる強みを組み入れる
- 投資対象の再利用性、初期導入コストの把握と最適化
- LoadMAPを描き短いサイクルでサプライヤーの利益を確保する

今みえるのは氷山の一角 今後はさらに日本企業を蝕む課題

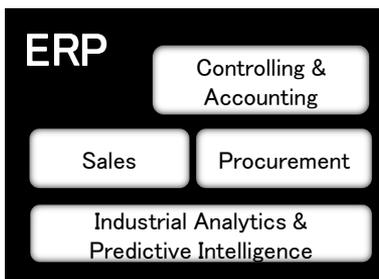
例) 工作機械の現状

- 向こう2年間は130%の受注が続くが3年先は予想できない
- 団塊の世代は引退し多能工が不足
- 組立の人員は南米の非正規労働力に頼る
- 従来の3面図を渡すだけでは組立ができない
- 組立の指示を設計へ問いあわせをするので設計負担が増大する
- 設計基準(フロー)が乏しく設計部門の新入社員は育成に3年かかる
- 設計基準(ポリシー)が乏しく部品は派生を続けて図面が氾濫している
- 派生した図面(部品)は製造効率を悪化させ続ける
- 派生した部品は保守費用を増加させて負の資産は増加を続ける

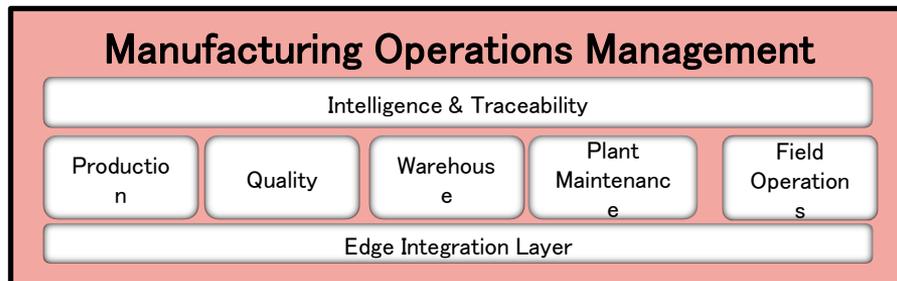
エンジニアリング



計画系

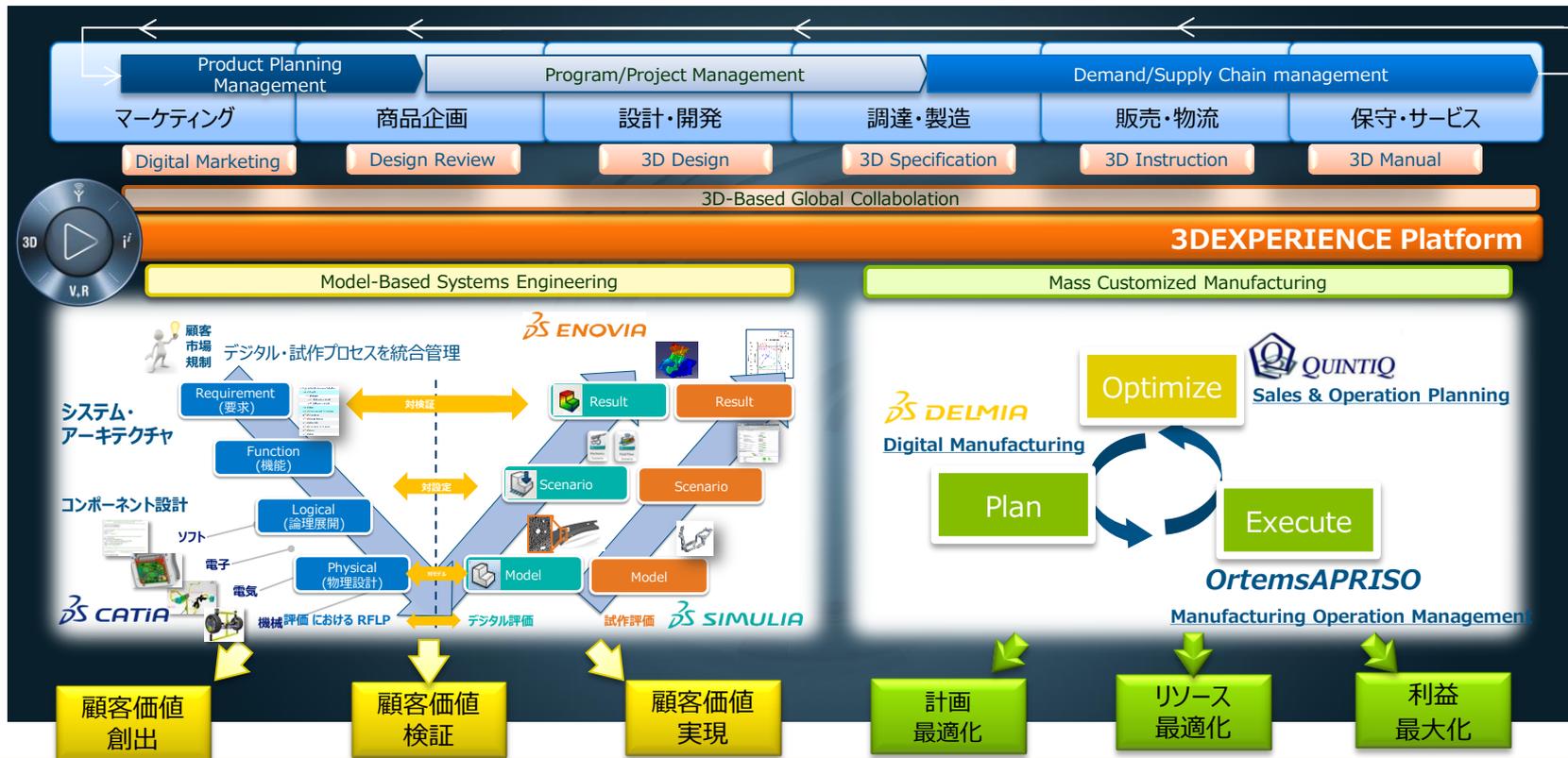


実行系



設計・製造革新へのソリューション概念

3DEXPERIENCE Platform = End to End Business Optimization (出典：ダッソー・システム)

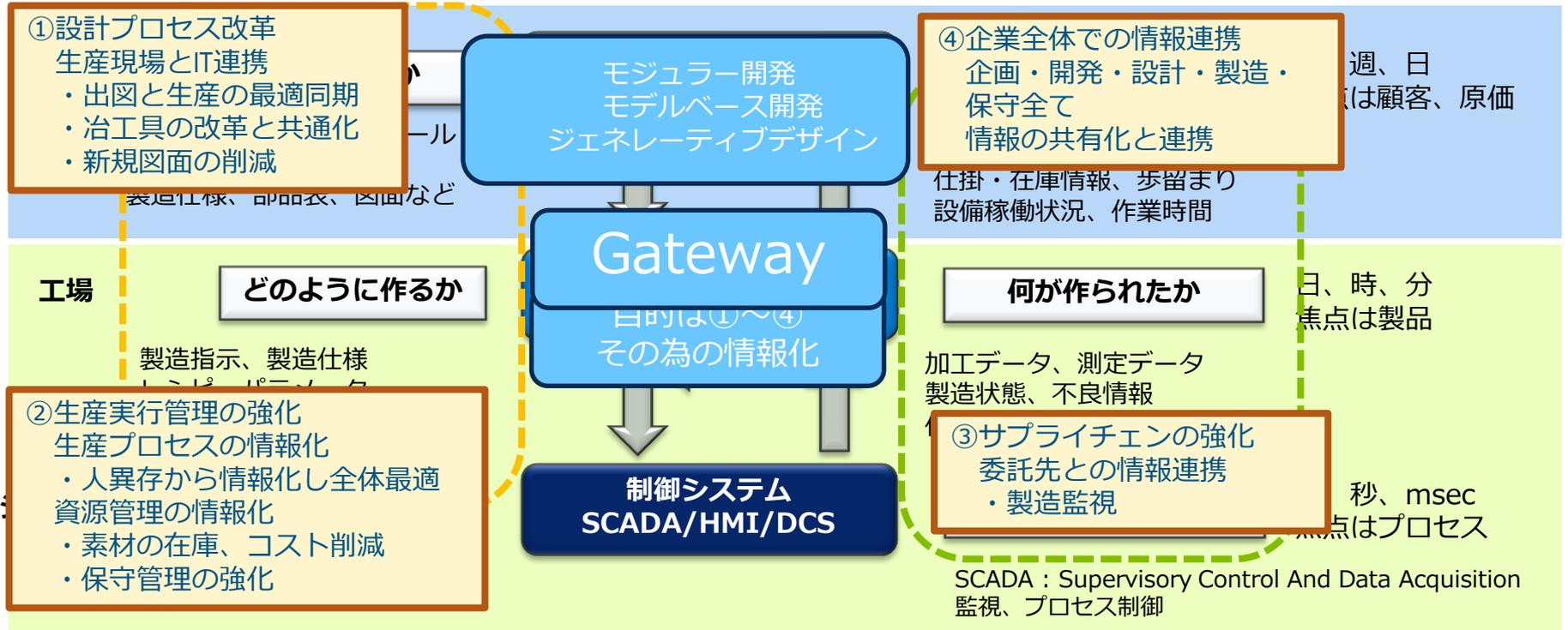




企業のIT化の水準で3コースに編成

- ①正しく作る ②最適につくる ③最適な製品を作る

オペレーションの分類 研究・企画・設計・製造・保守・顧客管理等		すべき事(不足事項)	得られる効果
Product(作る物)	Production(作り方)	投資	回収
	生産実行管理 Supply Chain Network	PPRの整備 Processの情報化 MOMの導入 Processの高精度化	生産効率コスト品質改善 見積短縮と高精度化 委託・受託先拡大
	生産設備管理 Digital Twin	工場のデジタル化 工場設備レイアウト作成 サプライヤーの参加 設備モデルの提供	早期安定生産 生産方式改革
製品企画開発管理 Digital Engineering		MBSE・MBD対応スキル モジュール開発スキル ジェネレーティブデザインスキル	市場維持 市場開拓 市場独占



モデリングターゲット

オブジェクトモデル

生産活動

能力定義

生産定義

生産
スケジュール

生産実績

リソースの論理的な見方

プロセスセグメント

資源

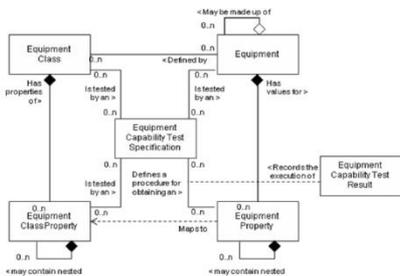
製造設備

物理的資産

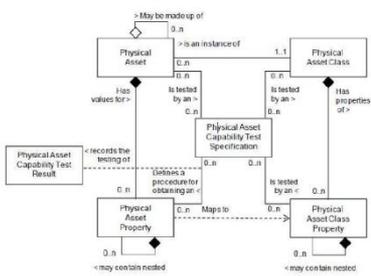
人材

材料

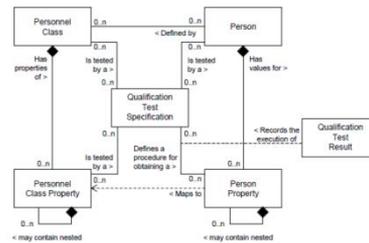
共通オブジェクトモデル



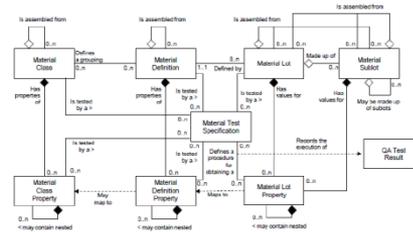
設備モデル



物理資産モデル



人材モデル



材料モデル

設備モデルは
独VDMA他
多数の規格が存在する



設備機器ベンダーは準拠する必要がある

Products

Process

Operation

Resource

B2MMLは
Resourceだけ

MOMによる分析（製造レベルの分析を実現するBI）

出典: ダッソー・システム APRISO

MPI

▶ MPI: Manufacturing Process Intelligence

1.装置

装置、ラインの生産性、稼働時間、効率の把握

2.製造

製造指図と作業の歩留まり、時間管理や予実管理の分析

3.従業員

従業員の出勤および労働実績の分析

4.品質

不良、完成、テスト等の分析

5.メンテナンス

装置メンテの予実績管理、交換部品管理、故障対応時間分析

6.在庫

在庫情報の分析、倉庫の使用効率、棚卸し結果の統計的分析

7.ロジスティック

出荷、オーダー受け入れ実績予実績管理と効率の分析

8.問題管理

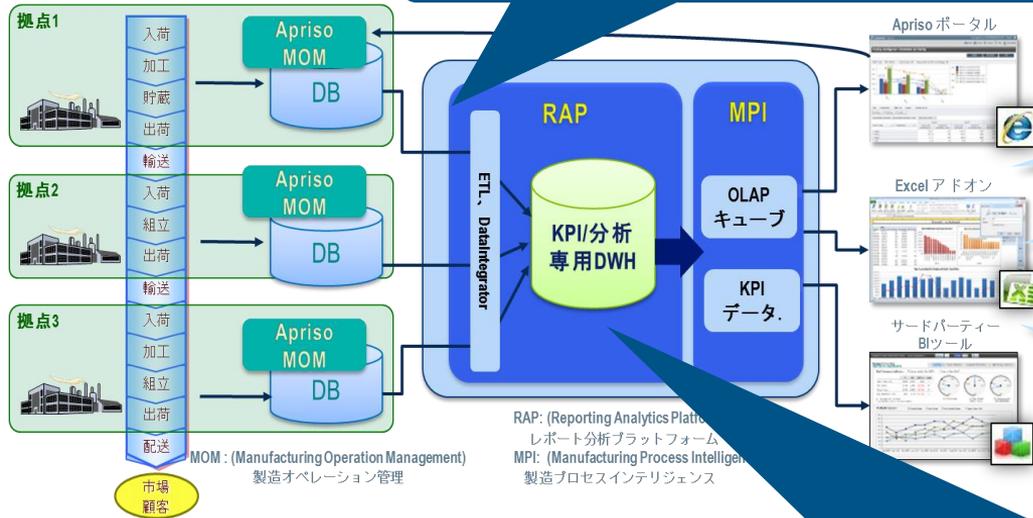
問題管理機能の実績集計、分析機能

MOMによるKPI運用例

出典: ダッソー・システム APRISO

ETL: Extract Translation Load
データ統合技術

拠点のMOMのデータをETLで集約



それぞれのレポート数(概算)

CUBEのデータから作成された
CUBE VIEWと呼ばれる分析レポート **160**

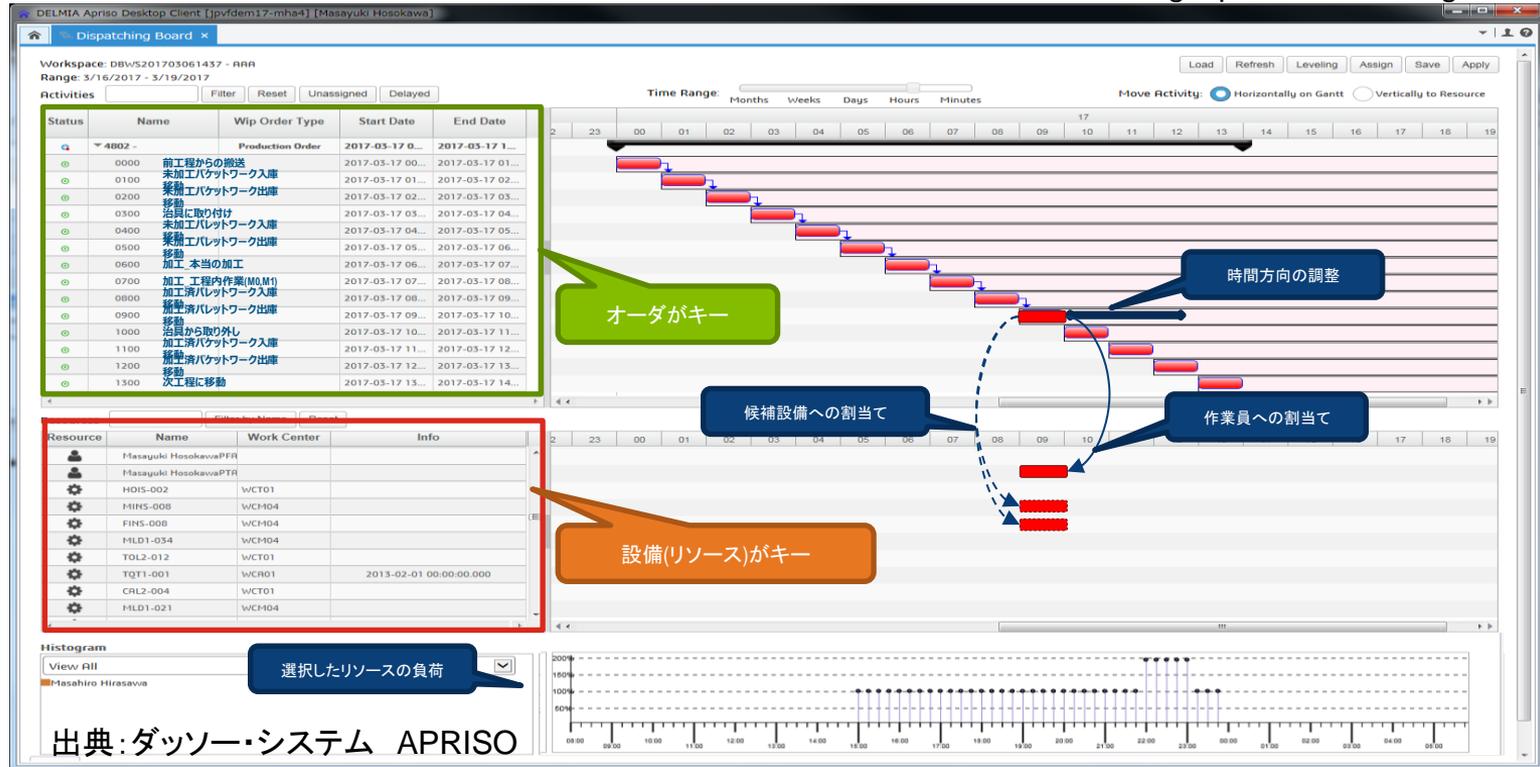
プロセスビルダーにより事前作成
されているダッシュボードおよびレポート **30**

EXCELアドオンおよびクリスタルレポート
で事前作成されたレポート **22**

KPIに特化したDWHと7つの分析CUBE **600+KPI**

【事例】MOM 画面例

MOM: Manufacturing Operations Management



Workspace: DBV/S201703061437 - AAA
Range: 3/16/2017 - 3/19/2017

Activities: Filter Reset Unassigned Delayed

Status	Name	Wip Order Type	Start Date	End Date
▼ 4802 -	Production Order			
0000	前工程からの搬送		2017-03-17 00:00	2017-03-17 01:00
0100	未加工パレットワーク入庫		2017-03-17 01:00	2017-03-17 02:00
0200	兼業工パレットワーク出庫		2017-03-17 02:00	2017-03-17 03:00
0300	移動		2017-03-17 03:00	2017-03-17 04:00
0400	治具に取り付け		2017-03-17 04:00	2017-03-17 05:00
0500	未加工パレットワーク入庫		2017-03-17 05:00	2017-03-17 06:00
0600	兼業工パレットワーク出庫		2017-03-17 06:00	2017-03-17 07:00
0700	加工 本当の加工		2017-03-17 06:00	2017-03-17 07:00
0700	加工 工程内作業(MLM1)		2017-03-17 07:00	2017-03-17 08:00
0800	加工済パレットワーク入庫		2017-03-17 08:00	2017-03-17 09:00
0900	兼業工パレットワーク出庫		2017-03-17 09:00	2017-03-17 10:00
1000	移動		2017-03-17 10:00	2017-03-17 11:00
1100	治具から取り外し		2017-03-17 10:00	2017-03-17 11:00
1200	加工済パレットワーク入庫		2017-03-17 11:00	2017-03-17 12:00
1300	兼業工パレットワーク出庫		2017-03-17 12:00	2017-03-17 13:00
1400	移動		2017-03-17 13:00	2017-03-17 14:00
1500	次工程に移動		2017-03-17 13:00	2017-03-17 14:00

Resource Allocation Table:

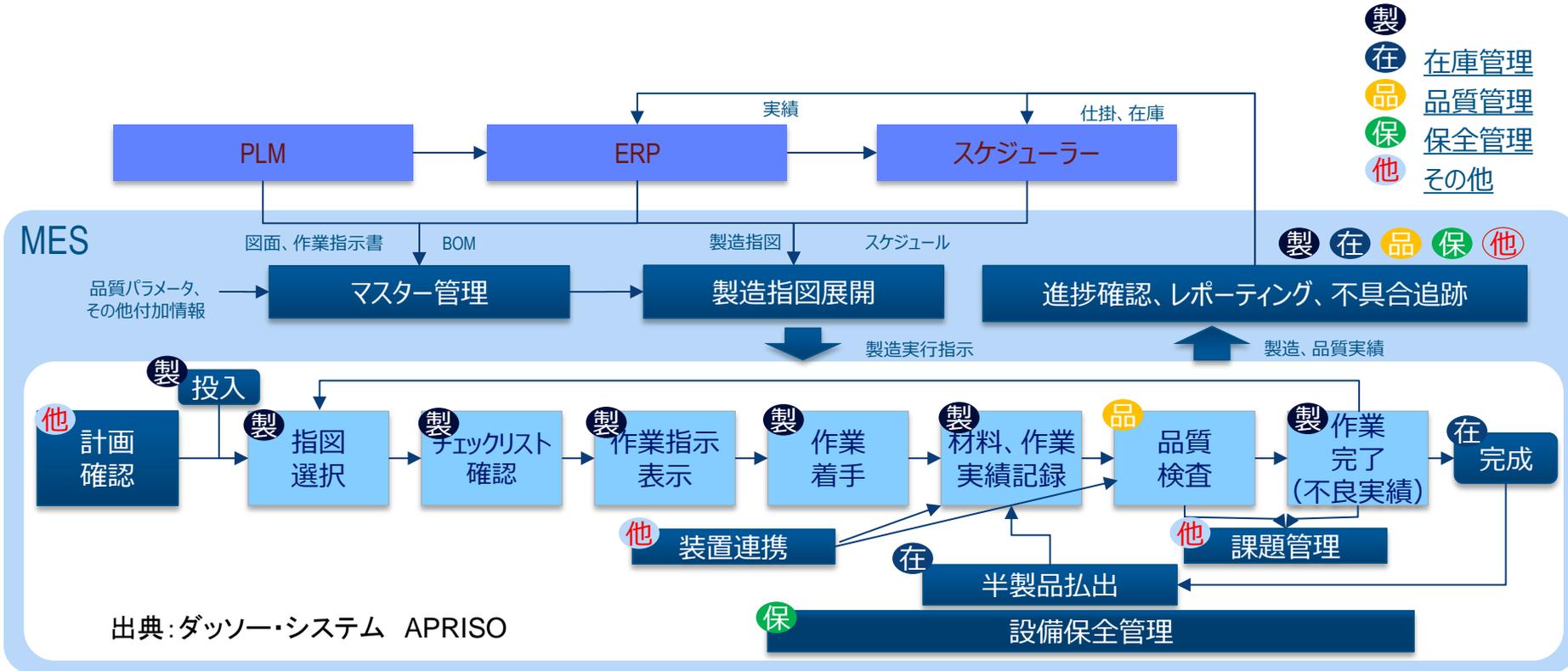
Resource	Name	Work Center	Info
	Masayuki HosokavaPFR		
	Masayuki HosokavaPTR		
	HOIS-002	WCT01	
	MINS-008	WCM04	
	FINS-008	WCM04	
	MLD1-034	WCM04	
	TOL2-012	WCT01	
	TQT1-001	WCRA01	2013-02-01 00:00:00.000
	CR12-004	WCT01	
	MLD1-021	WCM04	

Callouts:

- オーダーがキー (Order is key)
- 設備(リソース)がキー (Equipment/Resource is key)
- 候補設備への割当て (Assignment to candidate equipment)
- 作業員への割当て (Assignment to worker)
- 時間方向の調整 (Adjustment in time direction)
- 選択したリソースの負荷 (Load of selected resource)

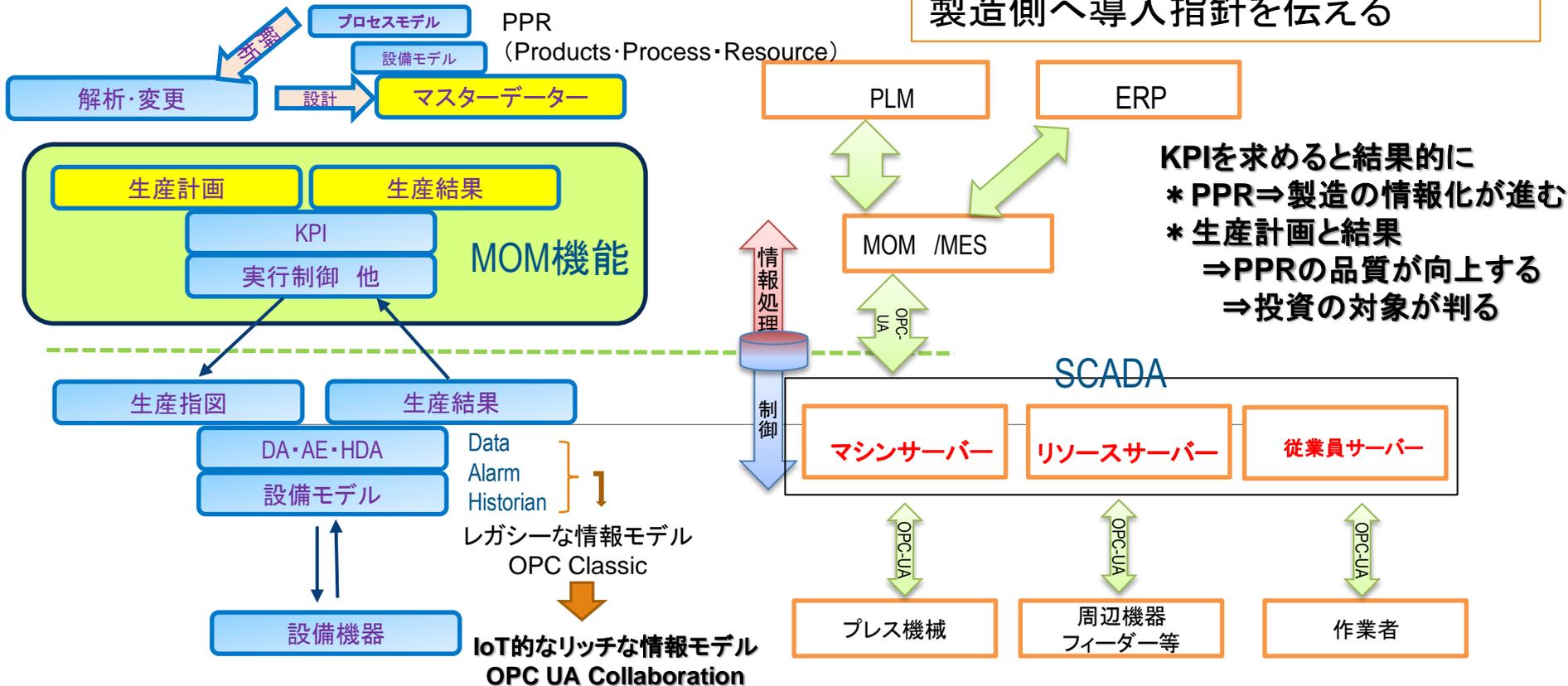
出典: ダッソー・システム APRISO

MOMの実行イメージ



MOMの普及促進はKPIが有効

ファーストステージではKPIをKeyに
製造側へ基幹系の要求を伝える
製造側へ導入指針を伝える



まとめ

- ◆ IoTには設計と製造ともに情報化 (Cyber Physical System) が必要
- ◆ 製造のIoT化が遅れている企業が多い
- ◆ IoTの成熟度はKPIを導入する事で可視化ができる

- KPIはL2 (SCADA/NC/PLC) とL1 (センサ/アクチュエータ) からの情報が必要
PLCopenとFDT
- 情報の連携はセキュアでリッチな情報通信が必要
OPC UA

◆ ありがとうございます