



OPC Day 2016 Japan

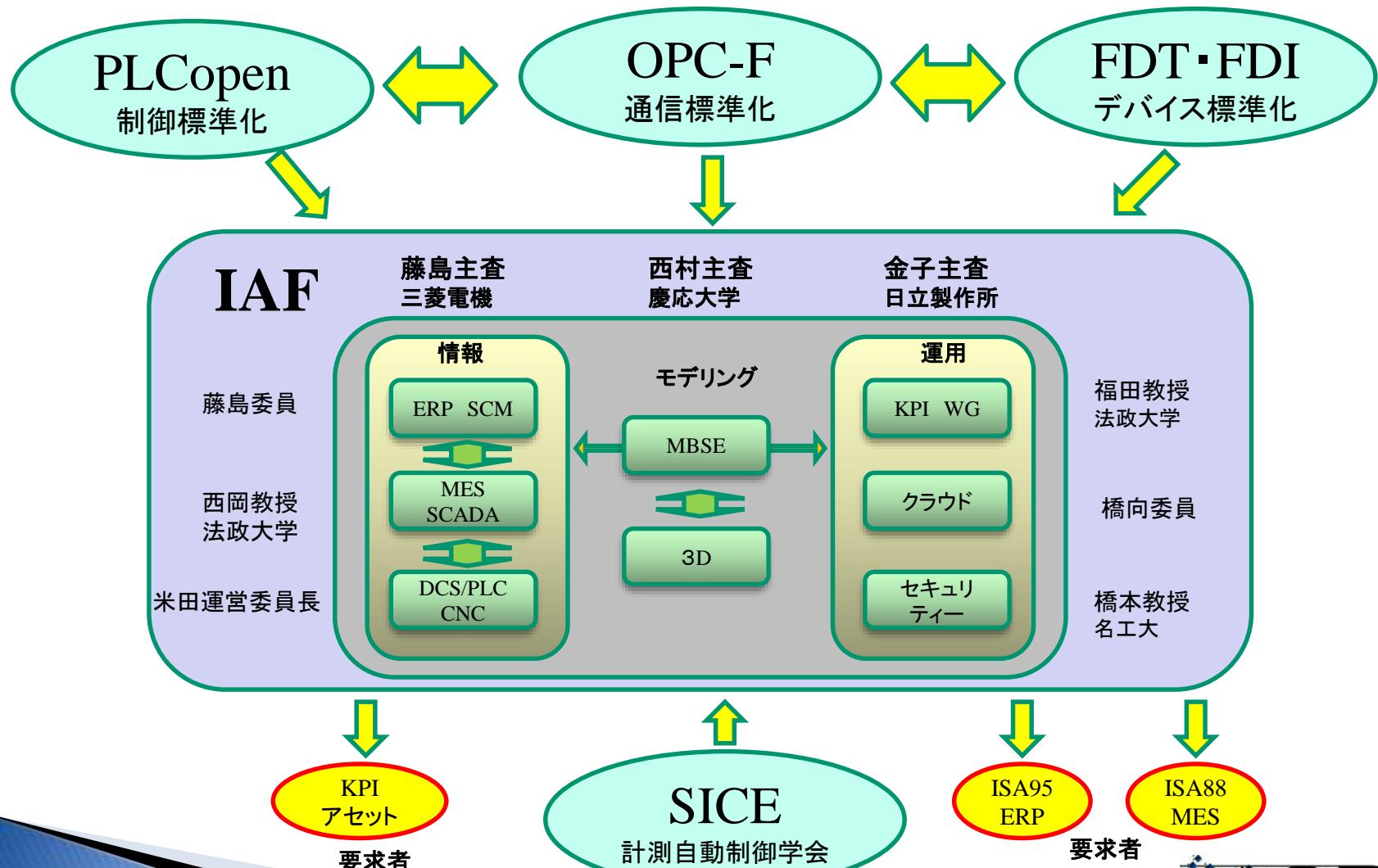
OPC UAによるKPIへの適用とIoTへの展開検討

2016年12月9日
日本OPC協議会 技術部会部会長
米田 尚登

Agenda

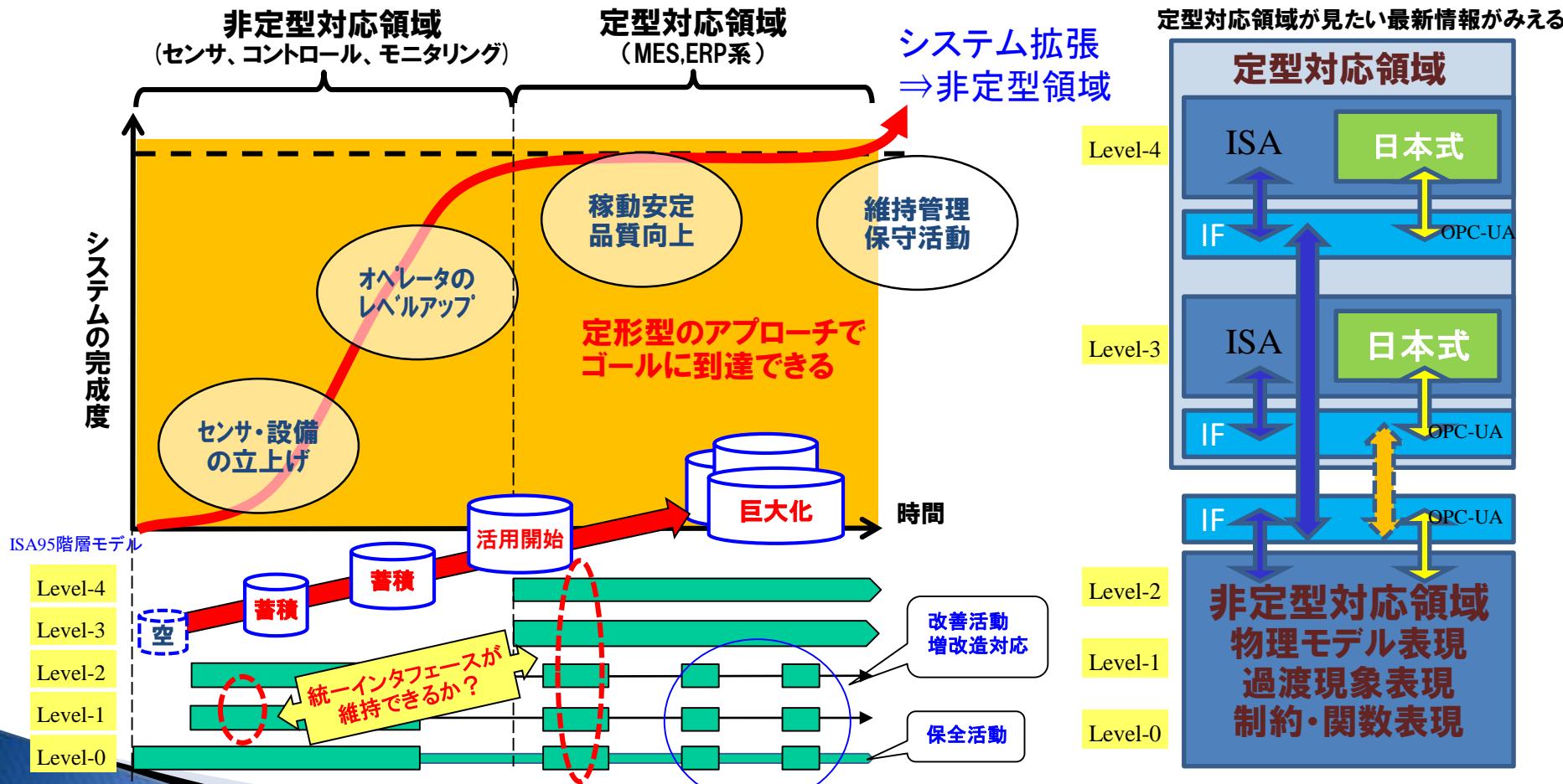
- IAFの紹介 知見の範囲
- 活動の背景 日本式の潜在的な課題と対策
- KPIの概要
 - KPI (ISO)と上位概念 (ISA95)
 - MESに期待する価値
 - MES【SCADA・NC・PLC⇒MES⇒PLM・ERP】
 - MES【KPI (ISO)】
 - MES【製造設備】
- まとめ
 - MESからPLM (CAD・CAM・CAE) へ展開

IAF活動紹介



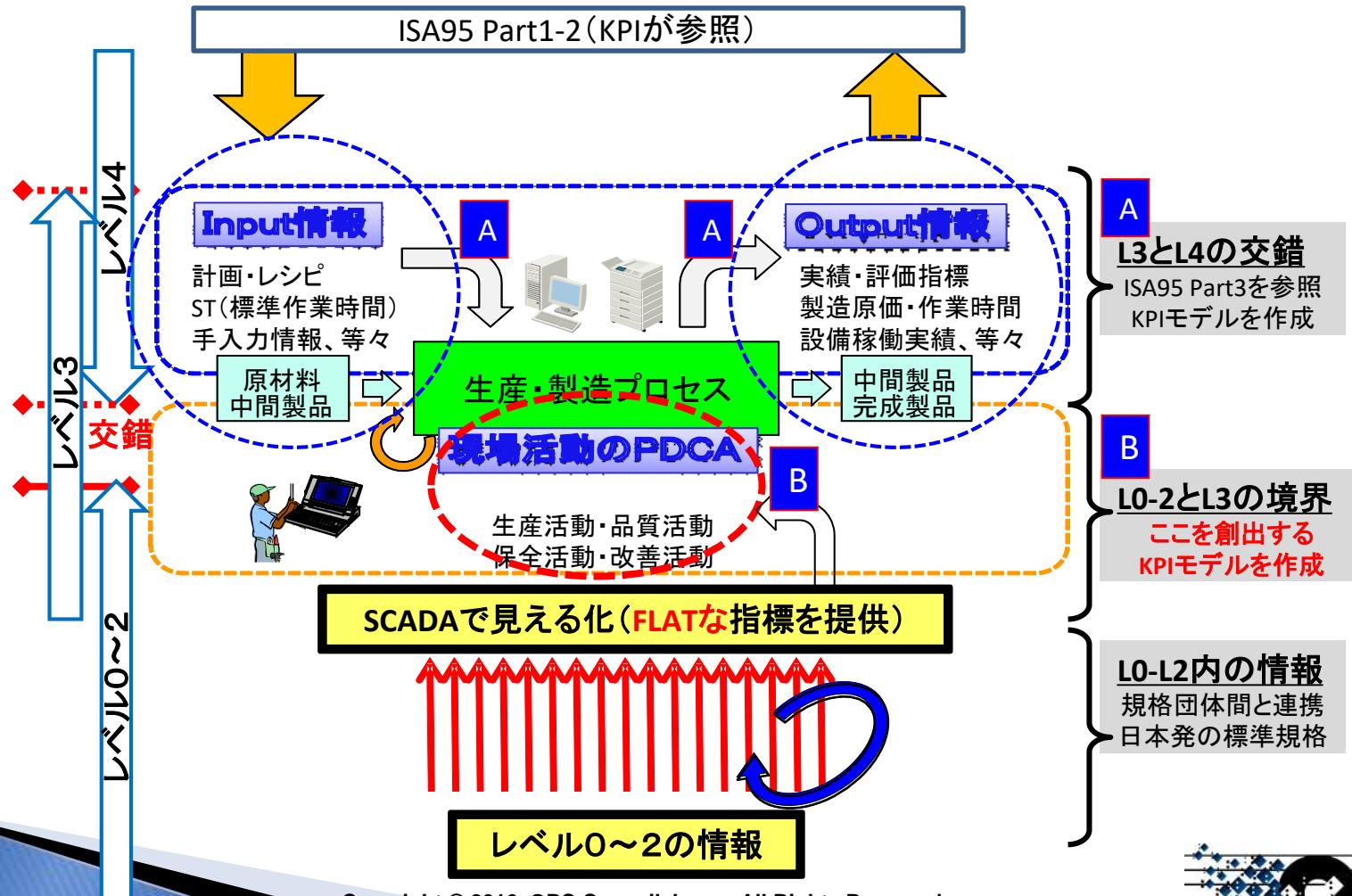
活動の背景 1

欧米式基幹システムと日本式生産のギャップ



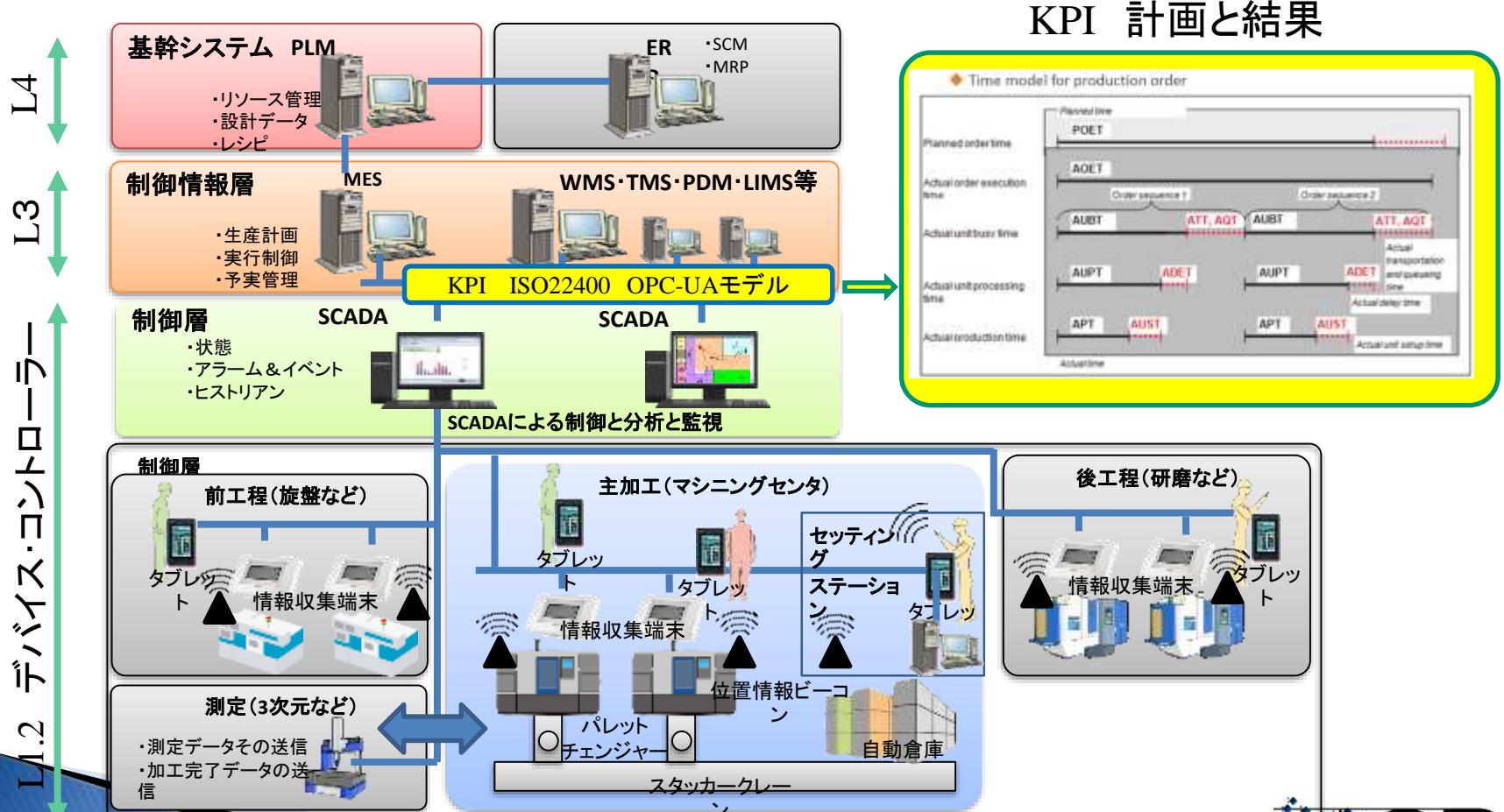
活動の背景 2

日本式生産の整理と明確化 基幹システムとの関連付け



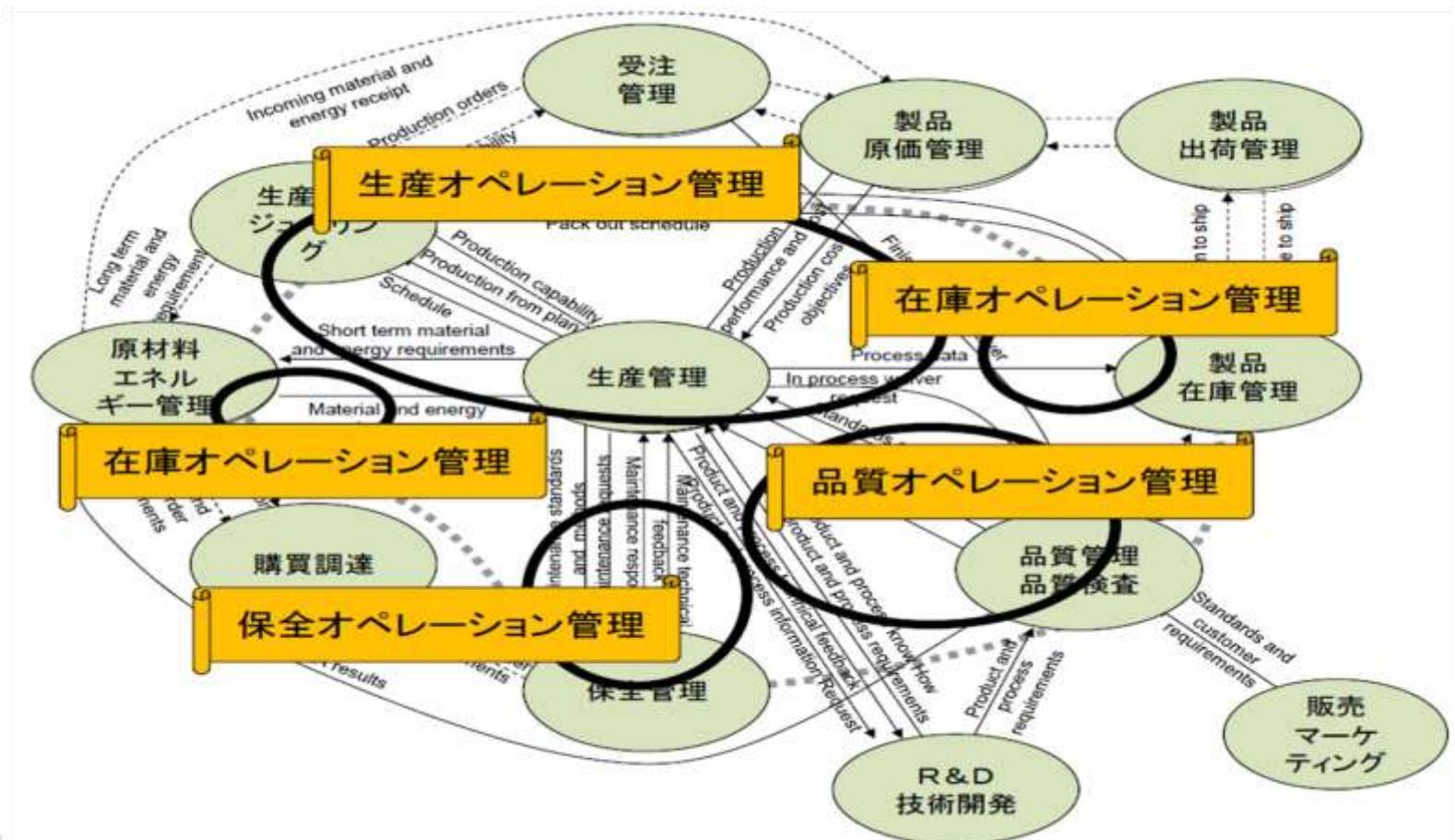
KPIを最初に取り上げた理由

データーの補填/情報化/情報の統合 予実の明確化と改善課題の把握



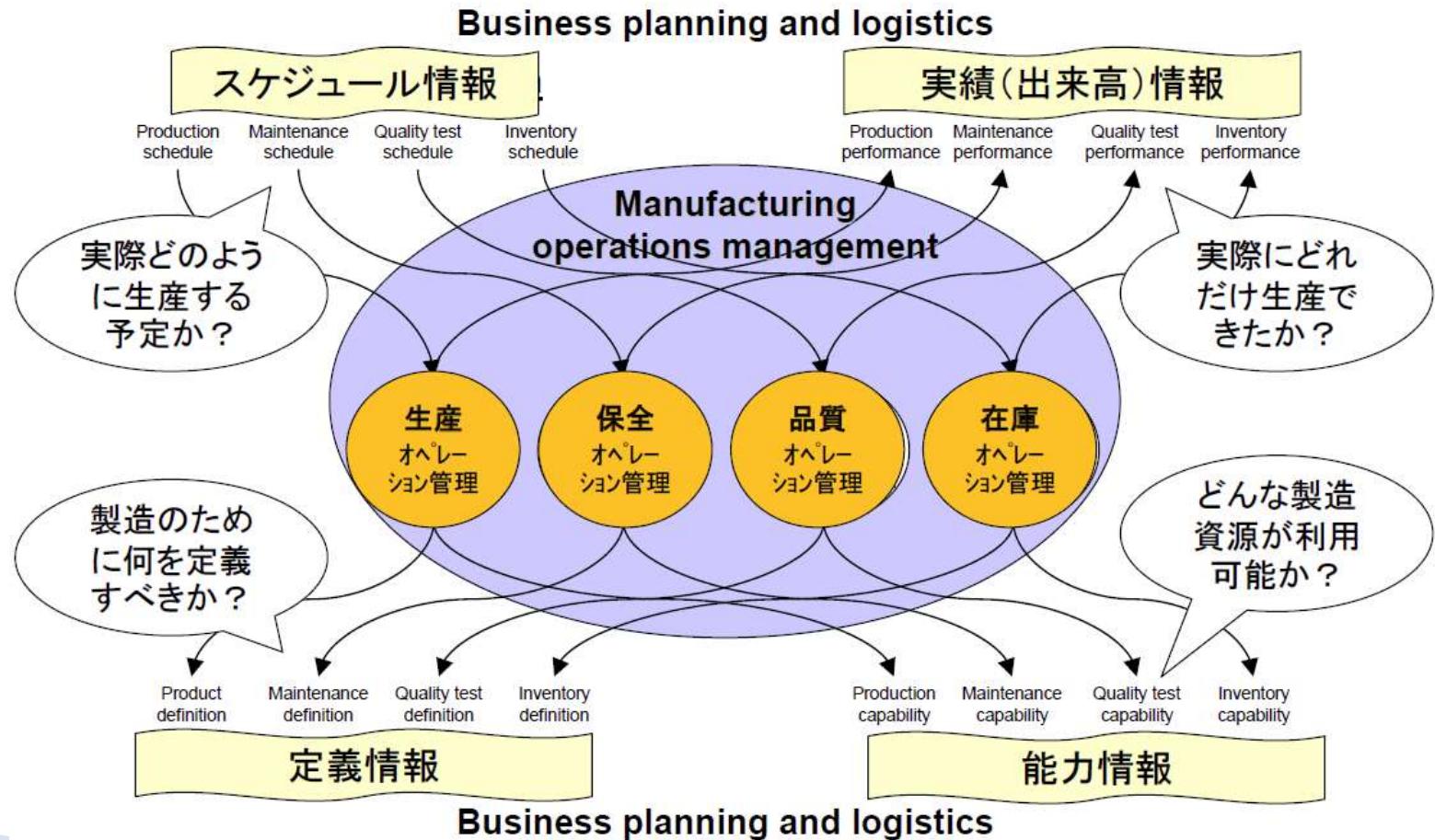
スコープ 生産管理 (ISA95・KPI)

生産に関する範囲として明確化



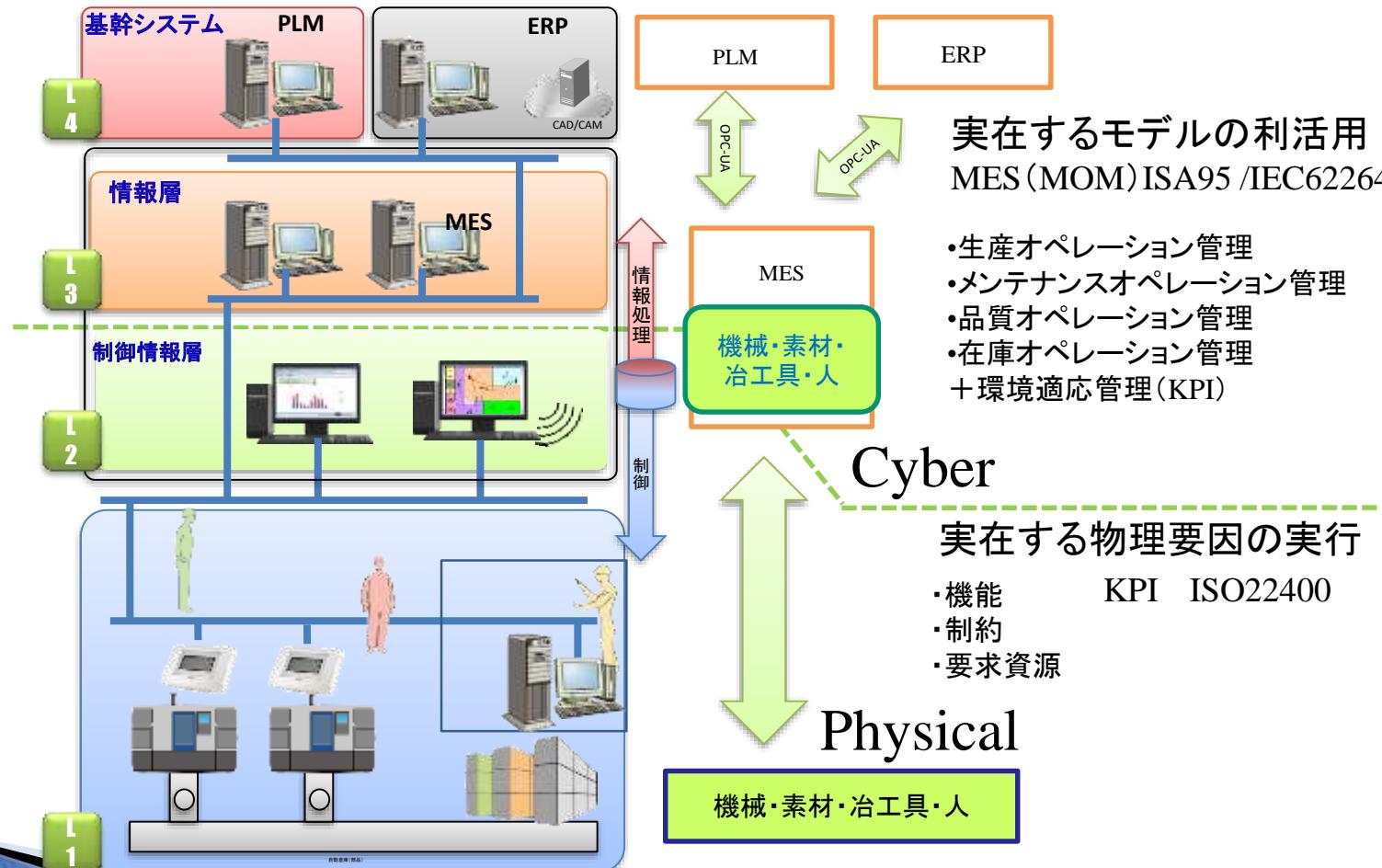
MESの管理情報

プロセスとリソースを規格に適合させる



MESでのKPI運用の実態

標準規格に適応させて生の情報を取る仕組みを検討 設備メタモデル



Key performance indicators

ISO22400

- KPI

➤ 35 KPI definition on this standard (Part2 9.1~9.35)

✓ Efficiency indicators	9	効率
✓ Quality indicators	9	品質
✓ Capacity index	4	能力
✓ Environmental indicators	4	環境
✓ Inventory management indicators	6	在庫
✓ Maintenance indicators	3	保守

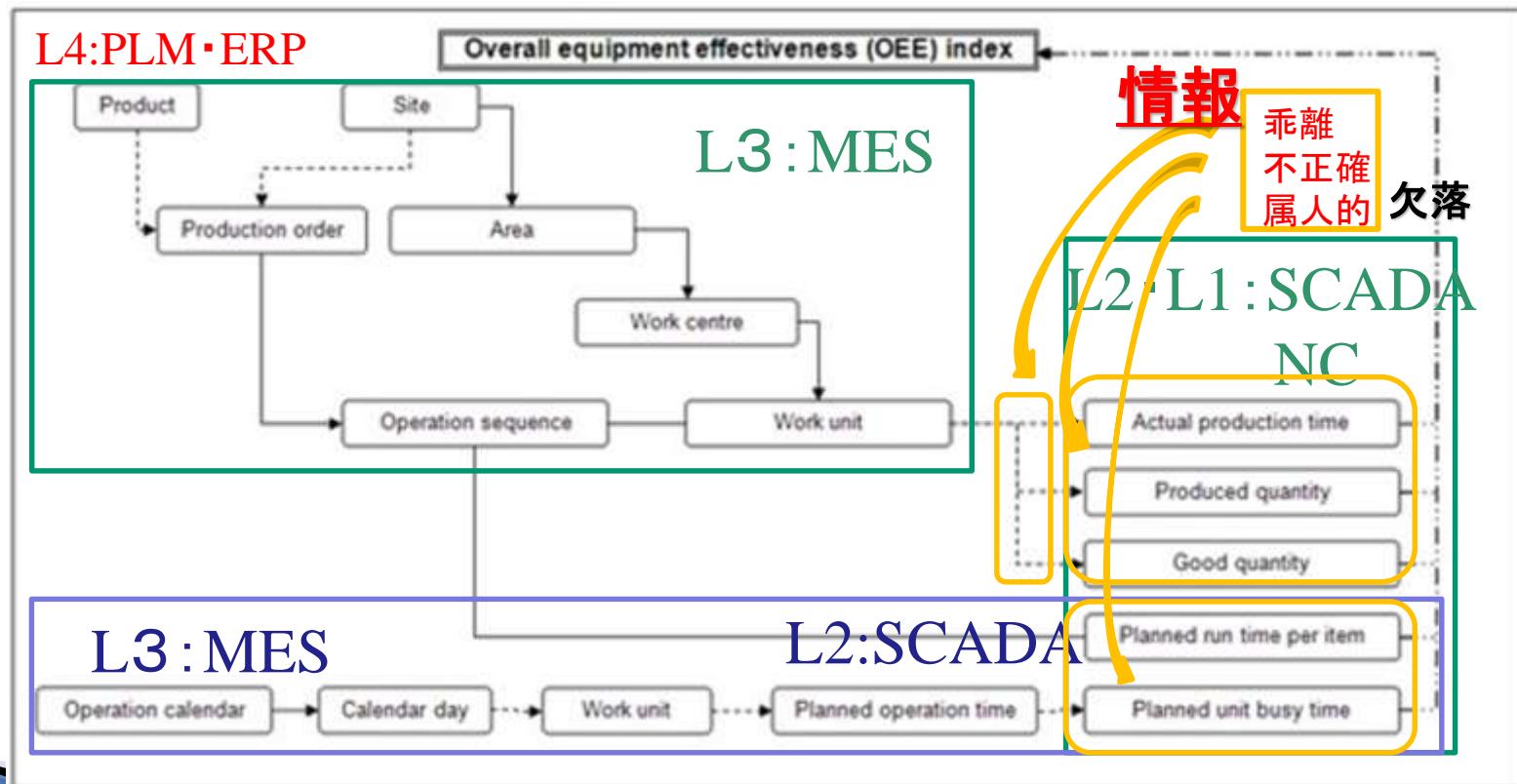
- 1) Worker efficiency (労働生産性効率)
 3) Throughput rate (生産量比率)
 5) Utilization Efficiency (利用効率)
 7) NEE Index (正味設備効率)
 9) Effectiveness (工程効率)
 11) Setup ratio (段取率)
 13) First pass yield (直行率)
 15) Scrap ratio (廃棄率)
 17) Rework ratio (手直率)
 19) Machine capability index (機械能力指数 : Cm)
 20) Critical machine capability index (クリティカル機械能力指数 : Cmk)
 21) Process capability index (工程能力指数 : Cp)
 22) Critical process capability index (クリティカル工程能力指数 : Cpk)
 23) Ratio of used material (材料使用率)
 24) Harmful substances (有害物質)
 25) Hazardous waste ratio (危険物質廃棄率)
 26) Comprehensive energy consumption (総合エネルギー消費量)
 27) Inventory turns (在庫回転率)
 28) Finished goods ratio (良品率)
 29) Integrated goods ratio (総合良品率)
 30) Production lost ratio (製品廃棄率)
 31) Storage and transportation lost ratio (在庫輸送廃棄率)
 32) Other lost ratio (その他廃棄率)
 33) Equipment load rate (設備負荷率)
 34) Mean time between failures (平均故障間隔)
 35) Corrective maintenance ratio (改良保全率)
- 2) Allocation ratio (負荷度)
 4) Allocation efficiency (実稼働/稼働計画 比率)
 6) OEE Index (設備総合効率)
 8) Availability, (設備有効性)
 10) Quality ratio (品質率 ; 良品率)
 12) Technical usage level (設備保全利用率)
 14) Scrap degree (廃棄度合)
 16) Production process ratio (工程利用率)
 18) Fall-off ratio (減衰率)

情報の乖離の事実

オーダー・レシピ・リソースの関係を明確化 (KPIの選択と解析)

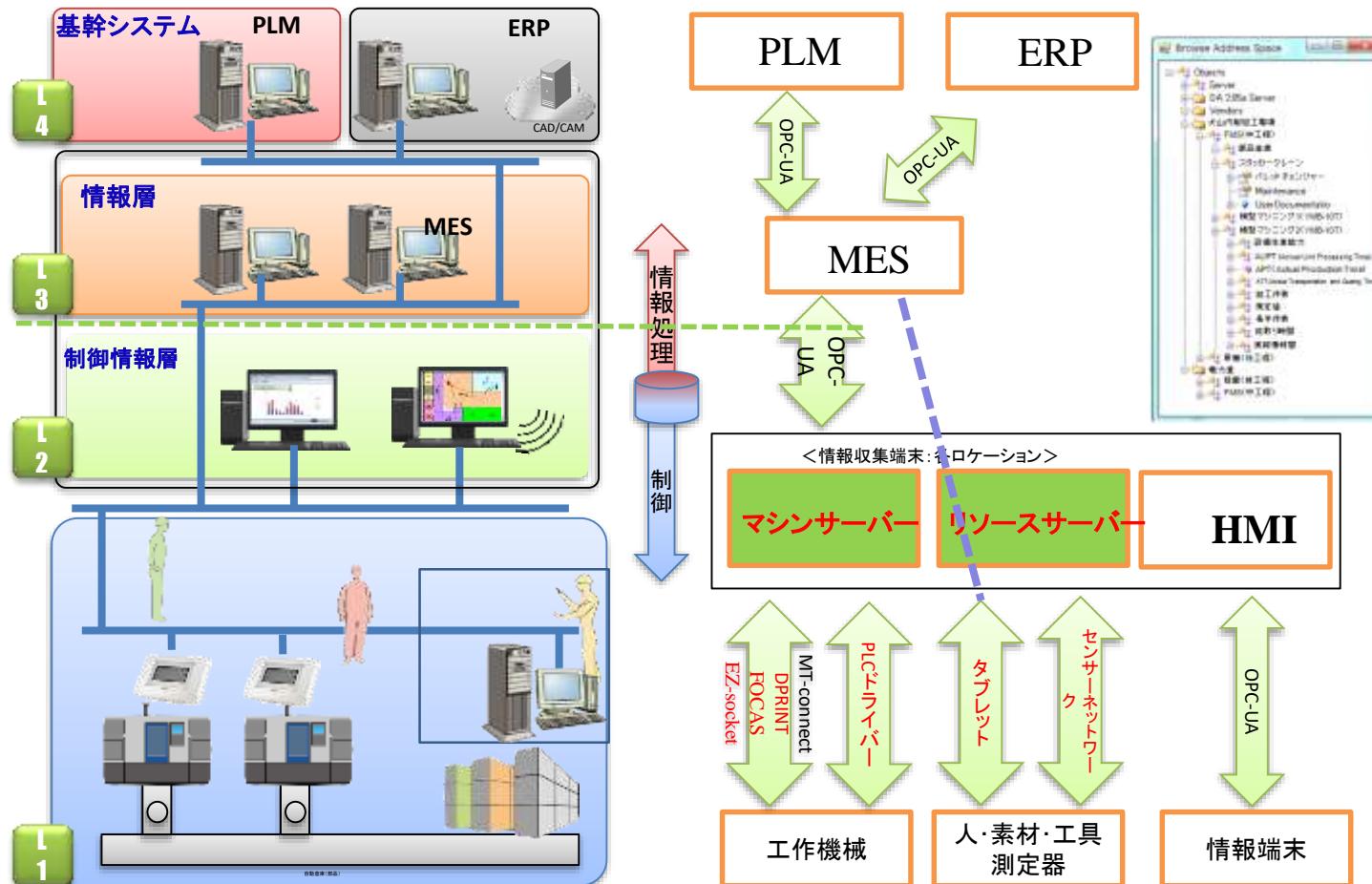
例) Example KPI information relation model

— Actual
— Planned



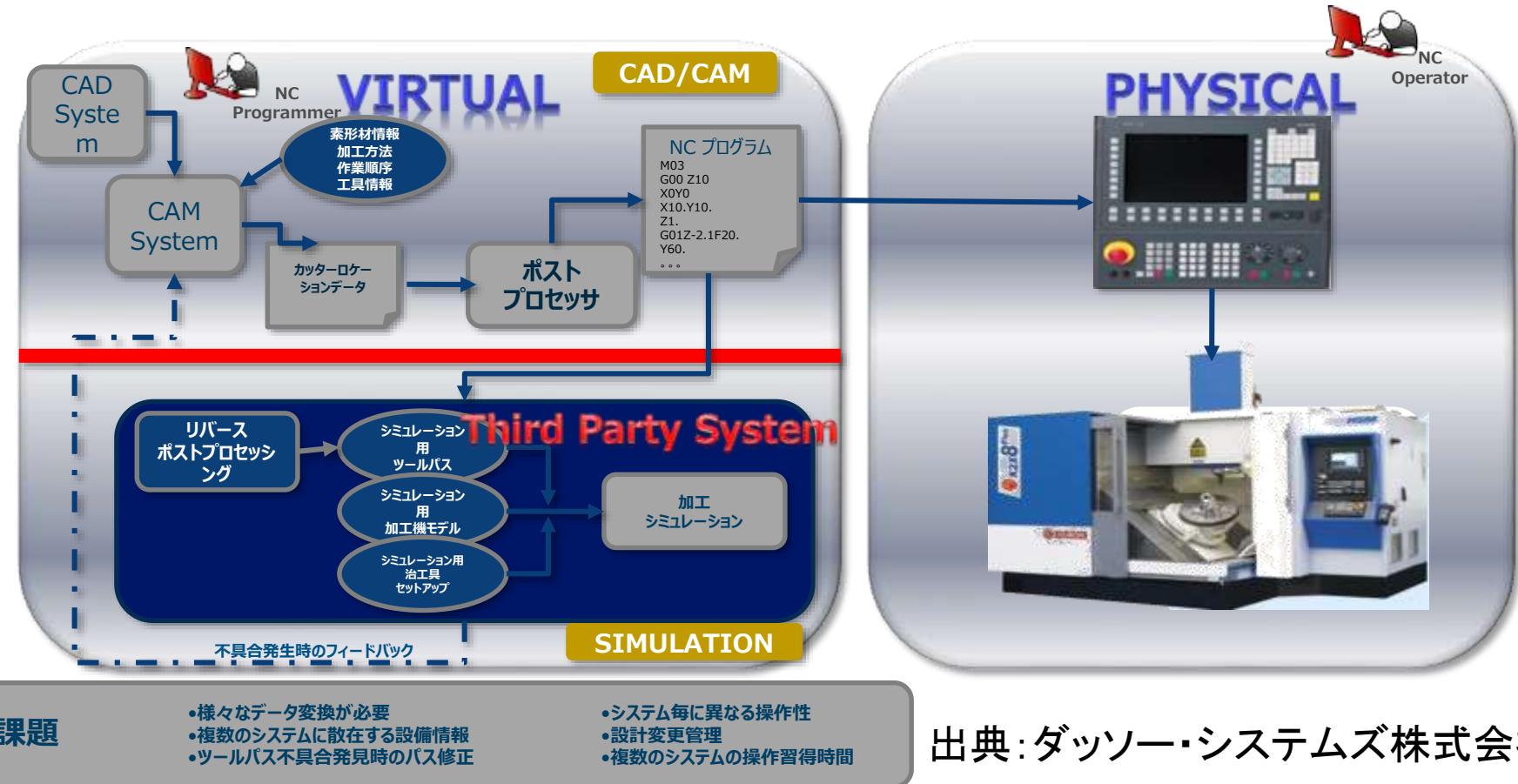
製造設備の運用モデル例

標準規格に適応させて生の情報を取り仕組みを検討 設備メタモデル



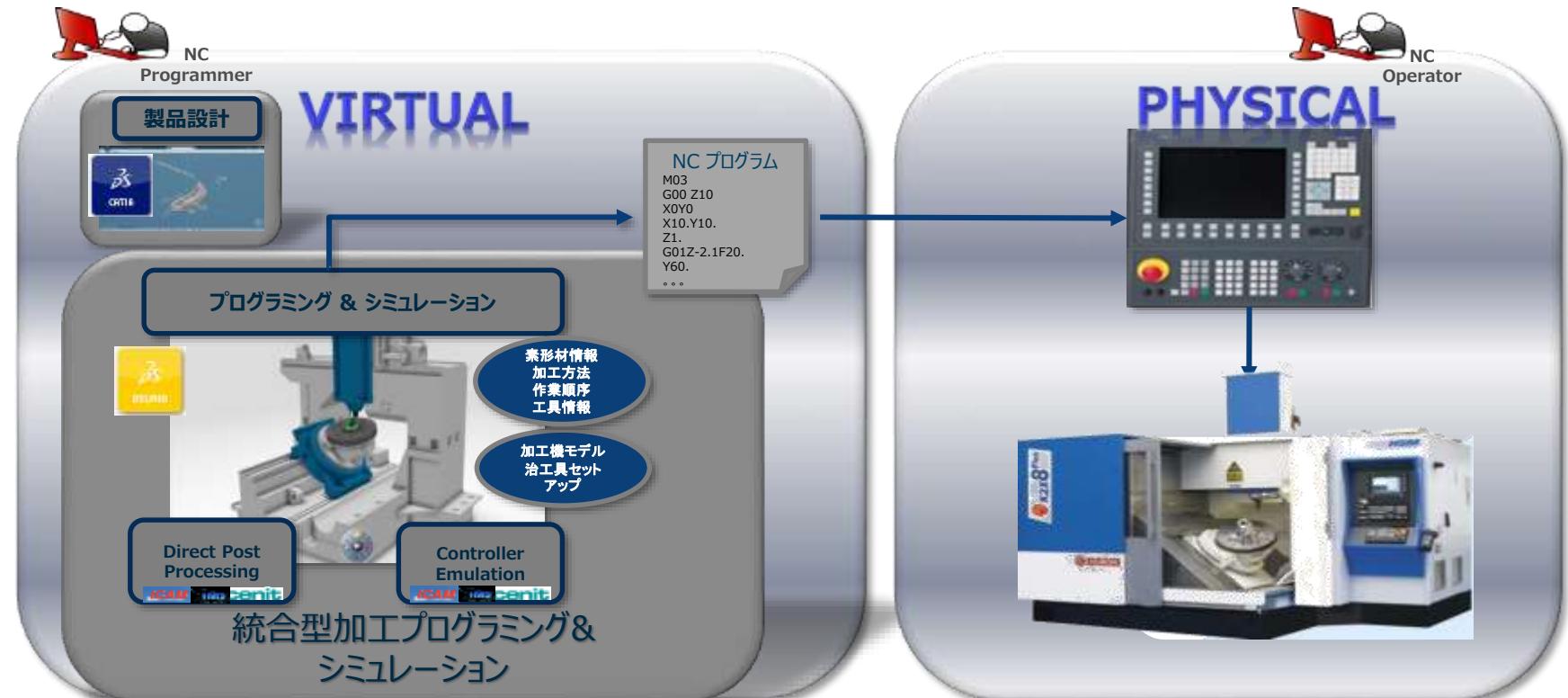
プロセスとリソースの乖離

加工プログラムの作成と検証 -現状-



PLMでプロセスとリソースを定義 MES以下で活用 (KPI) 情報化

加工プログラムの作成と検証 -DELMIA-



DELMIA

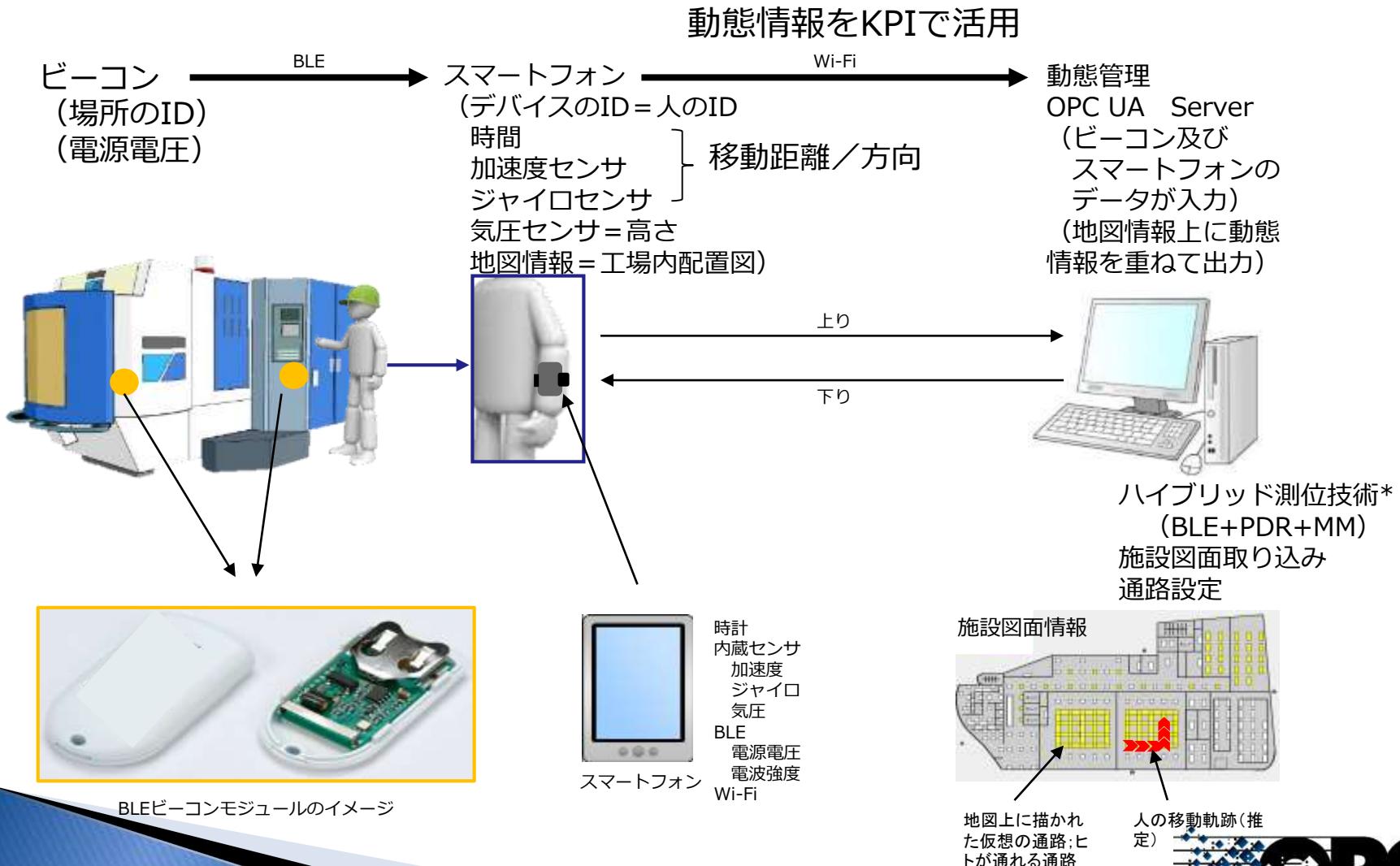
- データ変換不要
- 1つのシステムによる設備情報管理
- 対話的なプログラミングと検証

- 1システムで共通の操作
- 設計変更管理
- 操作習得時間の短縮

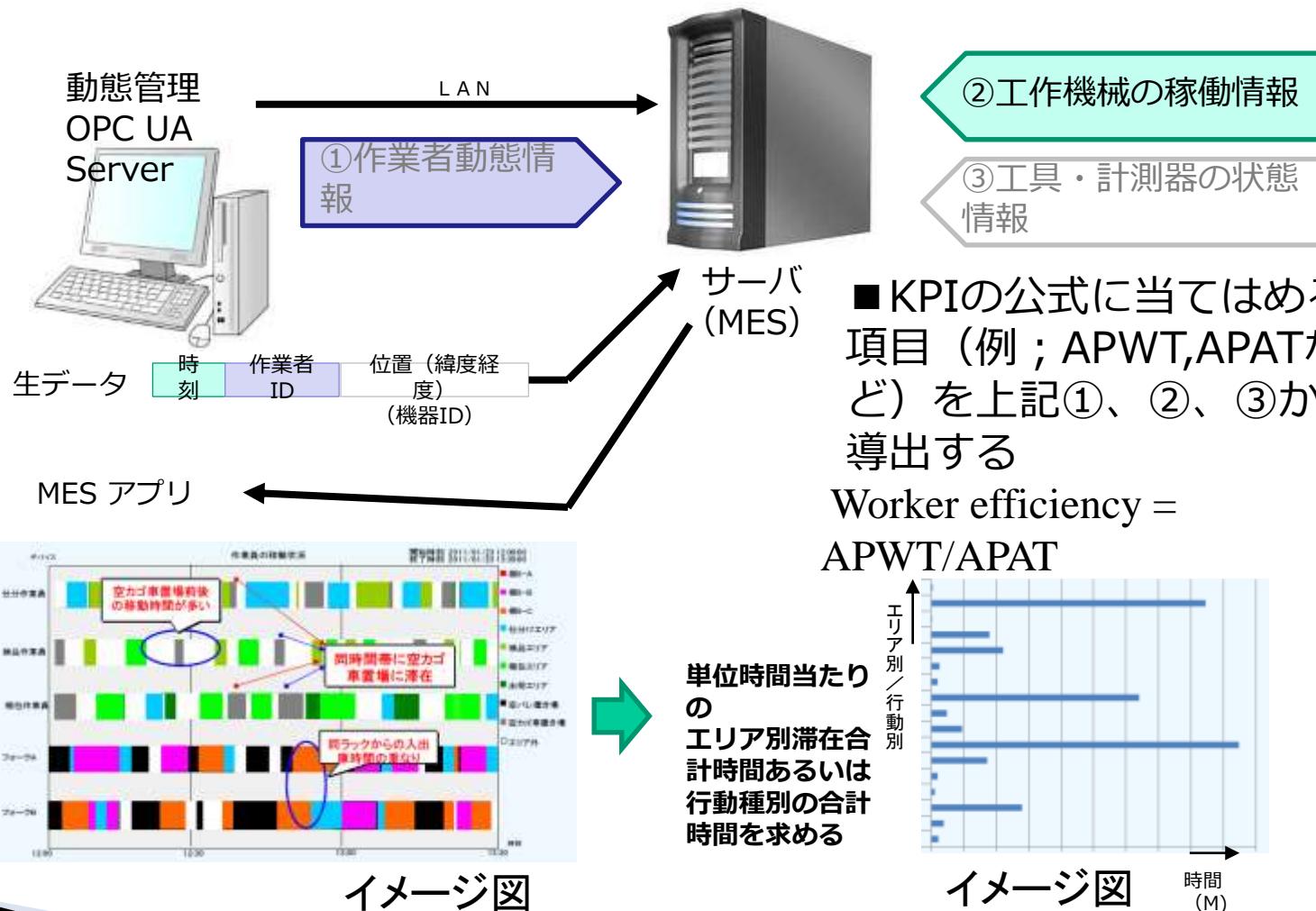
出典:ダッソー・システムズ株式会社

作業者リソース情報が欠落

事例紹介 ゼンリンデーターコム様



動態管理によるKPI導出



KPI運用の展開 Reverse Eng.

MESにより生産マスターデーターを明確化 ⇒切削加工の一部で実施

強調文字が実施対象



原単位・原価
設備キャパシティー
製造リードタイム
労働時間
固定費
人件費
消耗品費
保守費
設備投資
品質管理
在庫管理

生産計画の不備
オーダー・レシピ
リソースが不明

生産結果の不備
実績データの不足

マスターデーターの不備
品目と品番の不整合
品番と設備の不整合
設備情報の不整合

既存システムを流用 **MES**

設備稼働率
設備負荷率
人員稼働率
廃棄・手直し率
保守・消耗品率
品質検査率
スループット率

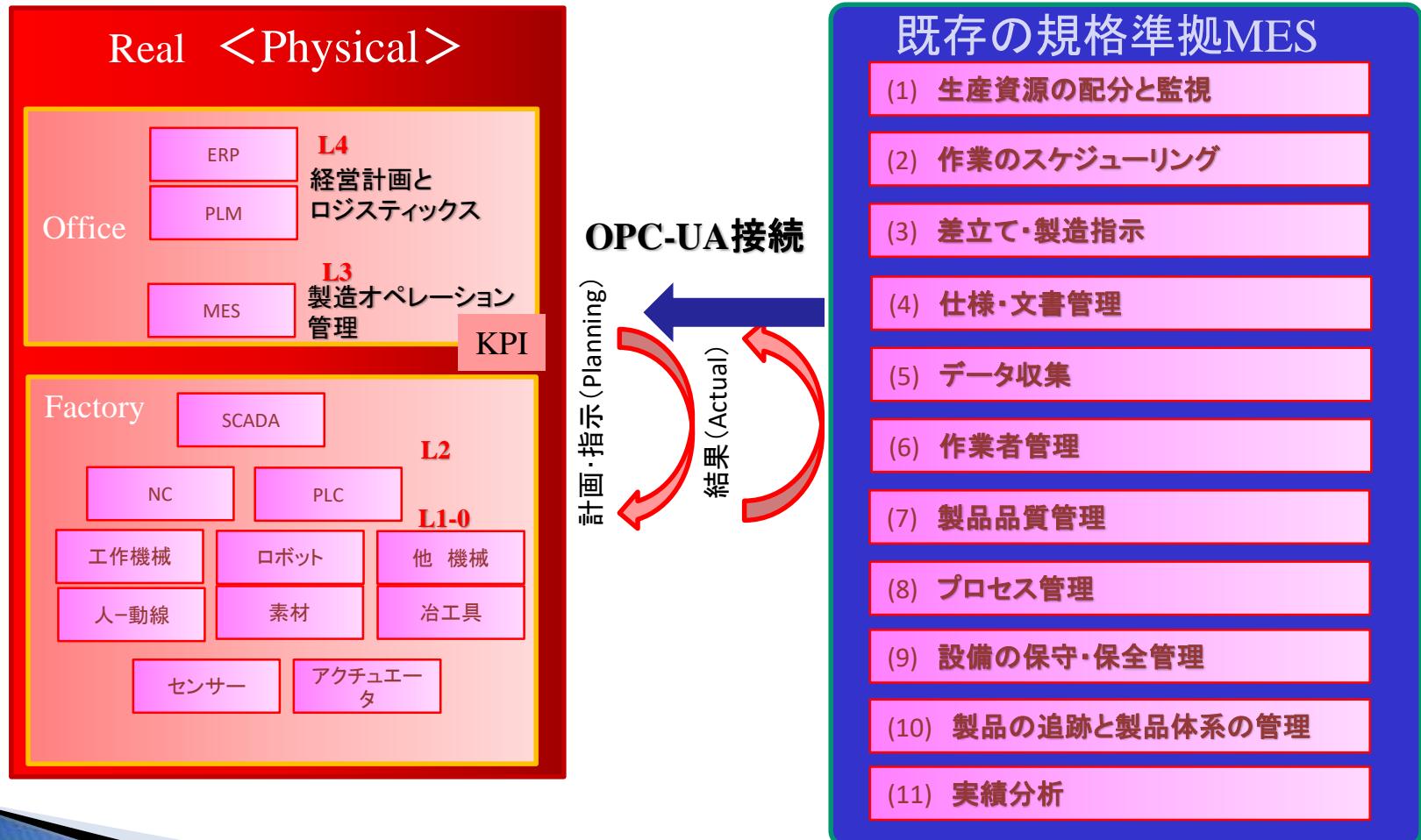
PLM CAM

Copyright © 2016, OPC Council Japan, All Rights Reserved

OPC
FOUNDATION

IIoT対応の提案

既存のMES・PLM・ERPを活用 (実験のスピードアップ)



推進にあたっての提言

中期的な目標と方法を明確化

生産における情報技術の活用

①みえる化(KPI)

現状の生産実態を把握し、IoTによる事業改革を行う

②Cyber Physical Production Systemへの展開

分散した知識、スキル、制約条件を統合し

新たなものづくりへ展開する

③Enterprise Resource Planning

受注、発注、生産、保守、出荷の統合システムを狙う

情報システム構築についての5レベル

LEVEL-5.企業変革型:企業のビジネスモデルを変革して情報システムを構築

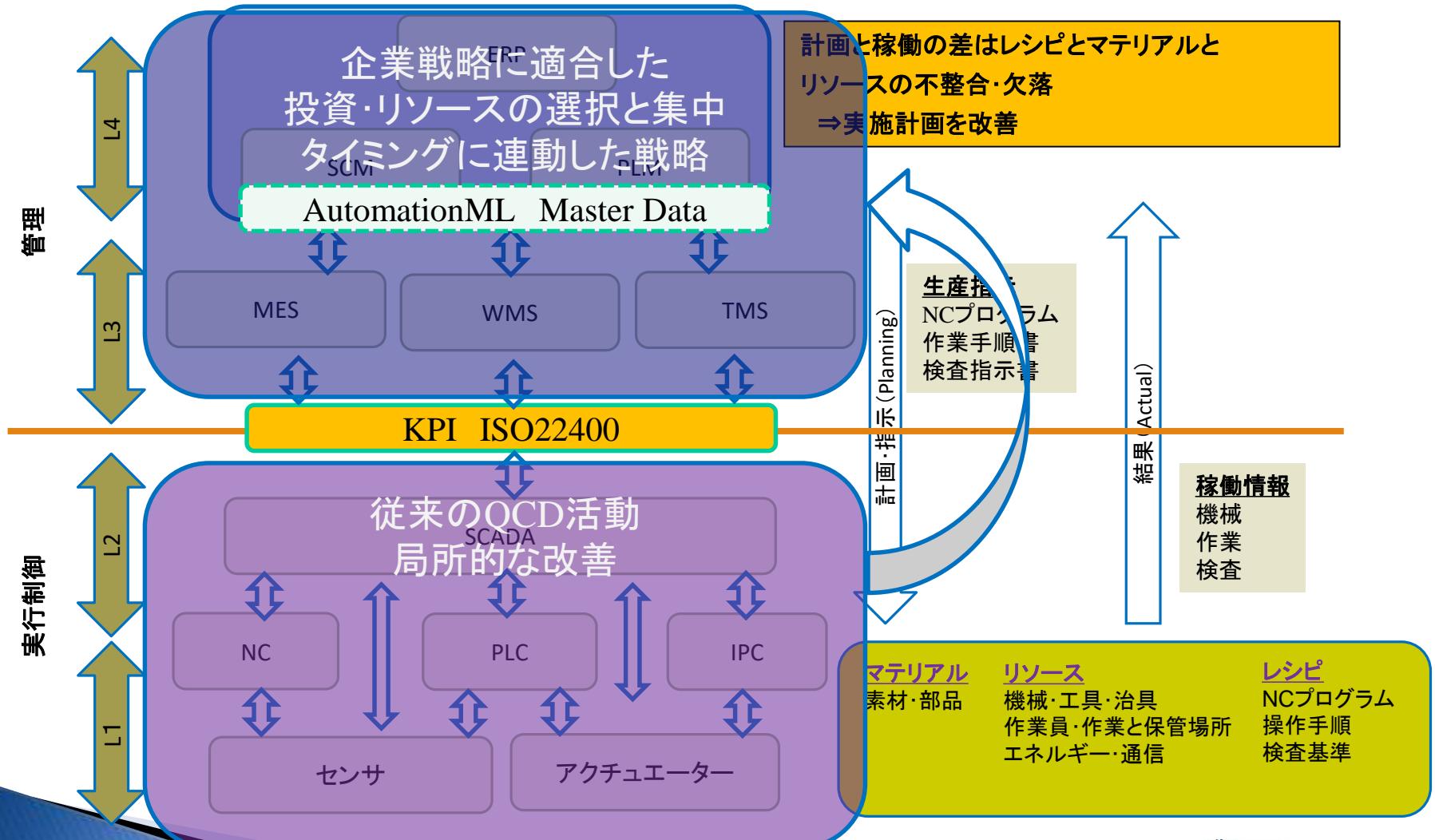
LEVEL-4.業務変革型:組織・制度・しくみを変革して情報システムを構築

LEVEL-3.業務改善型:実務上の顕在化問題を改善して情報システムを構築

LEVEL-2.新規開発型:従来は情報システムがなかったR&D分野等を構築

LEVEL-1.並行移行型:従来の情報システムを改善して新ハードソフトに移行

まとめ



OPCの普及に皆様のご支援を
お願いします