



OPC Day 2016 Japan

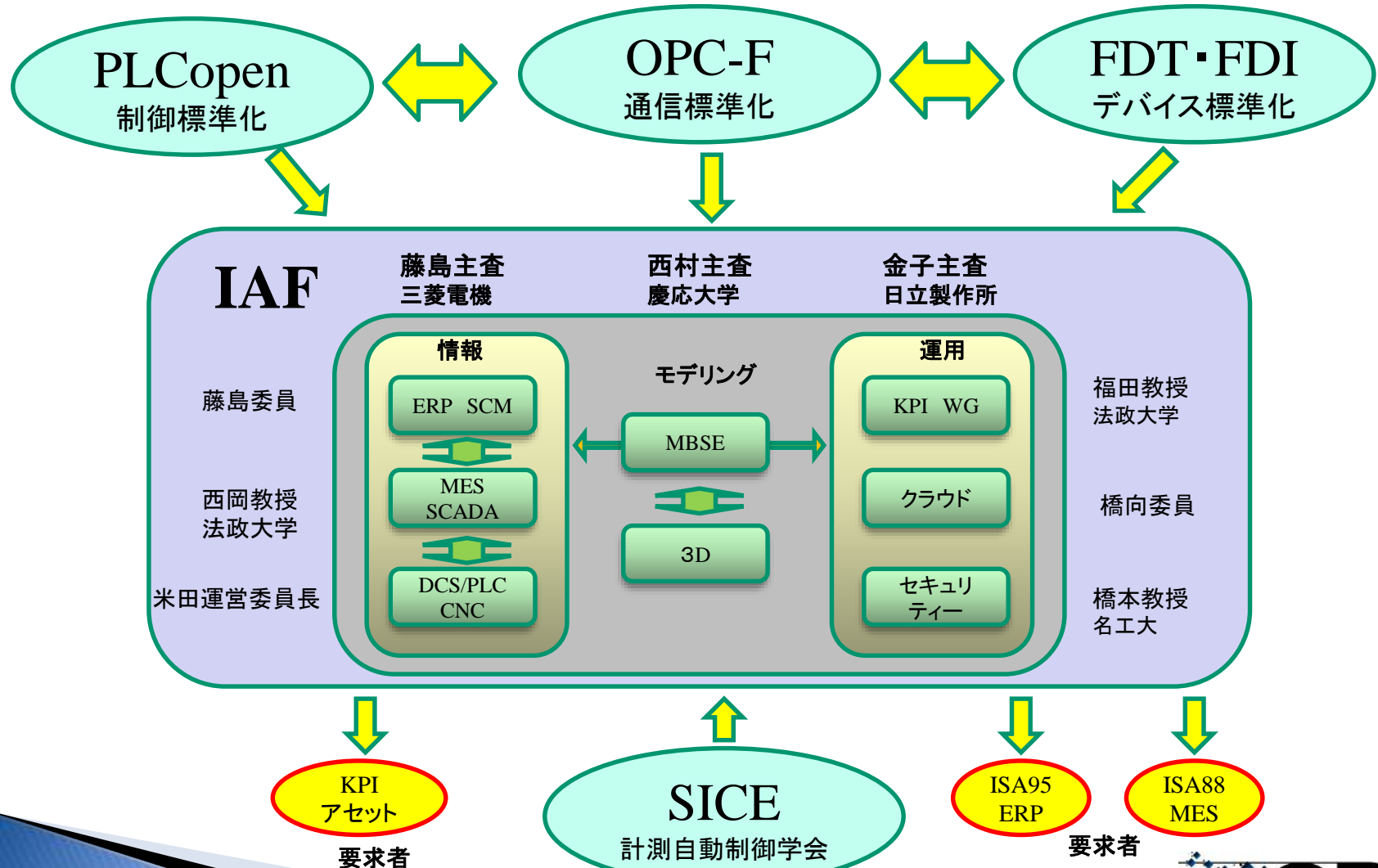
OPC UAによるKPIへの適用とIoTへの展開検討

2016年12月9日
日本OPC協議会 技術部会部会長
米田 尚登

Agenda

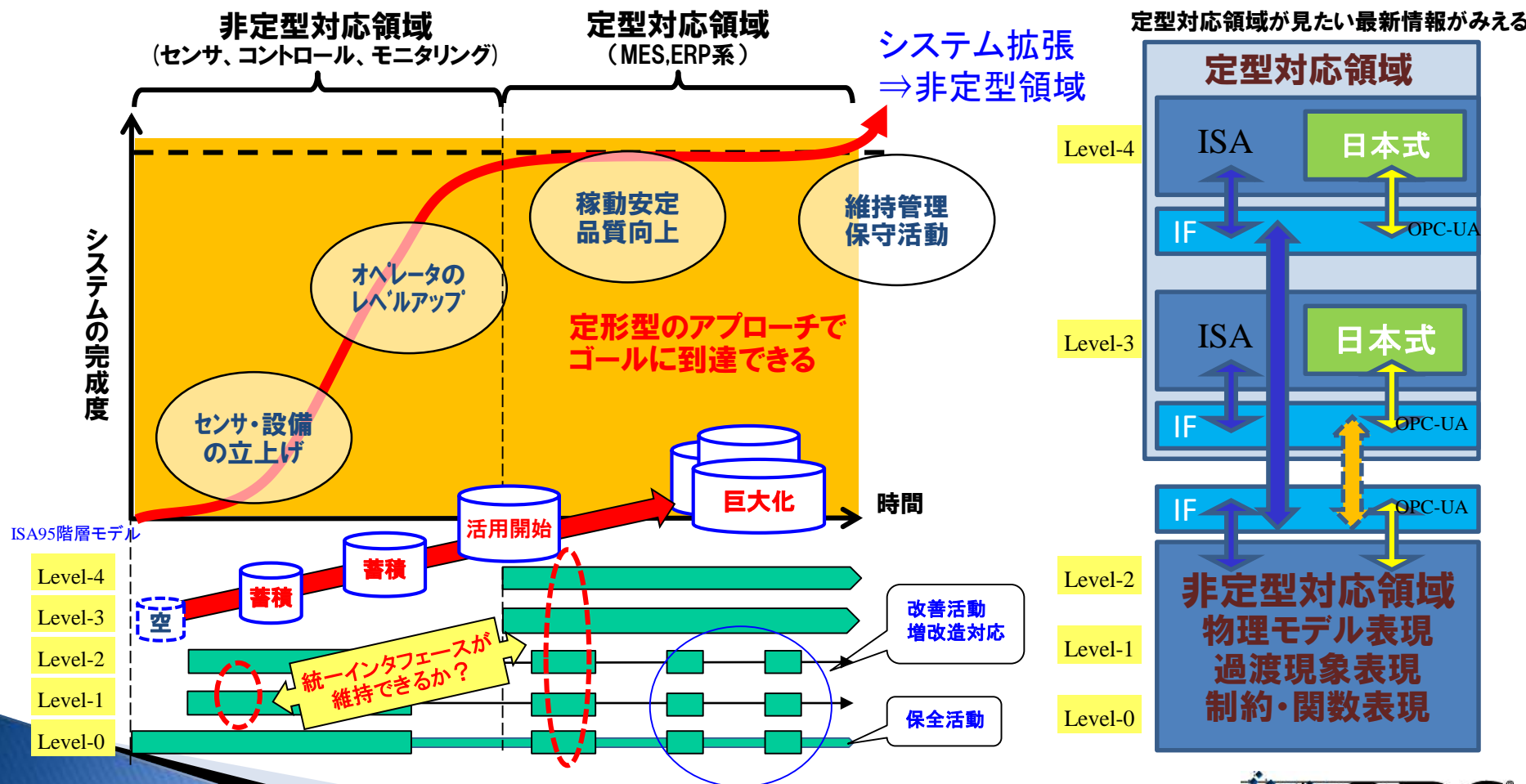
- IAFの紹介 知見の範囲
- 活動の背景 日本式の潜在的な課題と対策
- KPIの概要
 - KPI (ISO)と上位概念 (ISA95)
 - MESに期待する価値
 - MES【SCADA・NC・PLC⇒**MES**⇒PLM・ERP】
 - MES【KPI (ISO)】
 - MES【製造設備】
- まとめ
 - MESからPLM (CAD・CAM・CAE) へ展開

IAF活動紹介



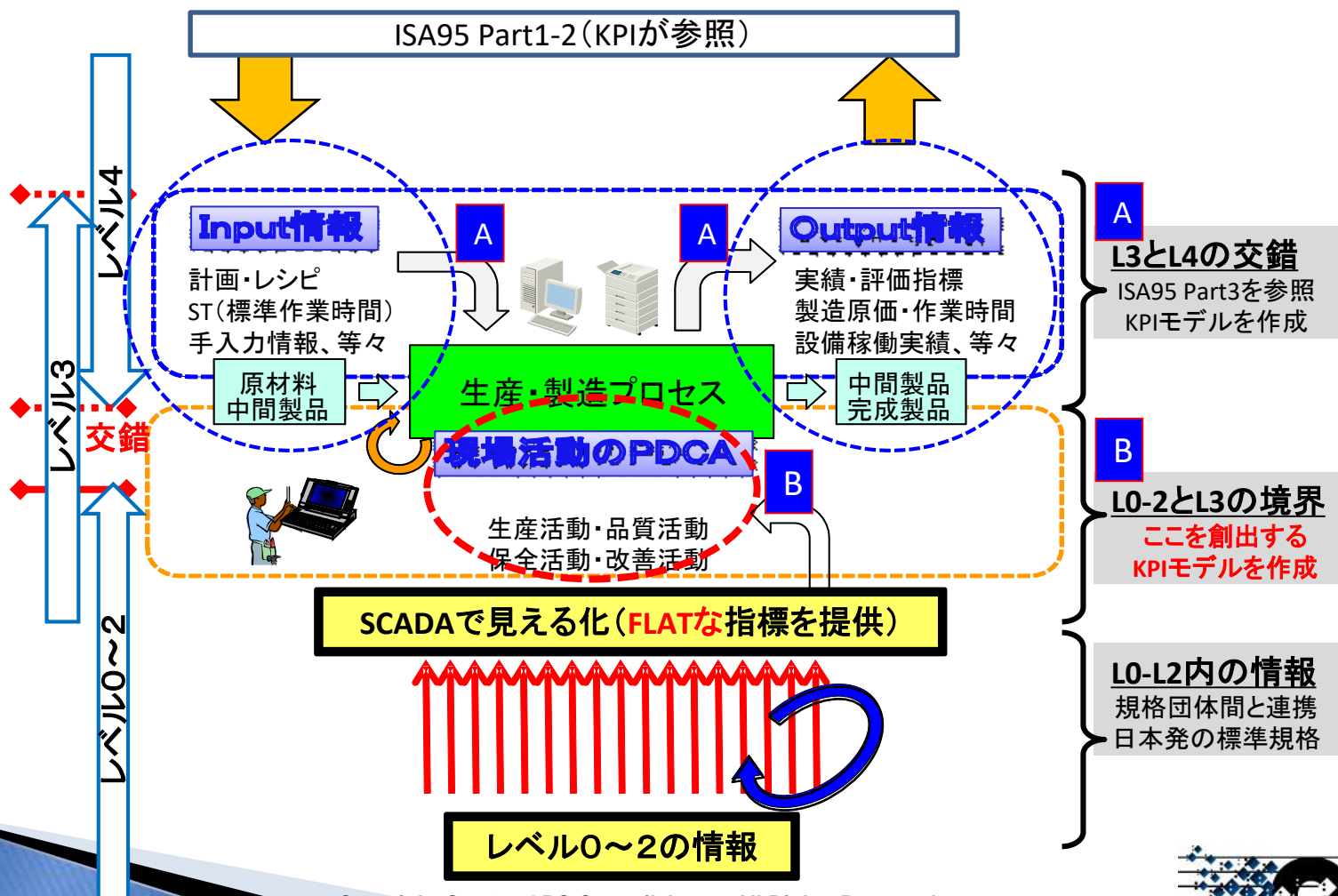
活動の背景 1

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

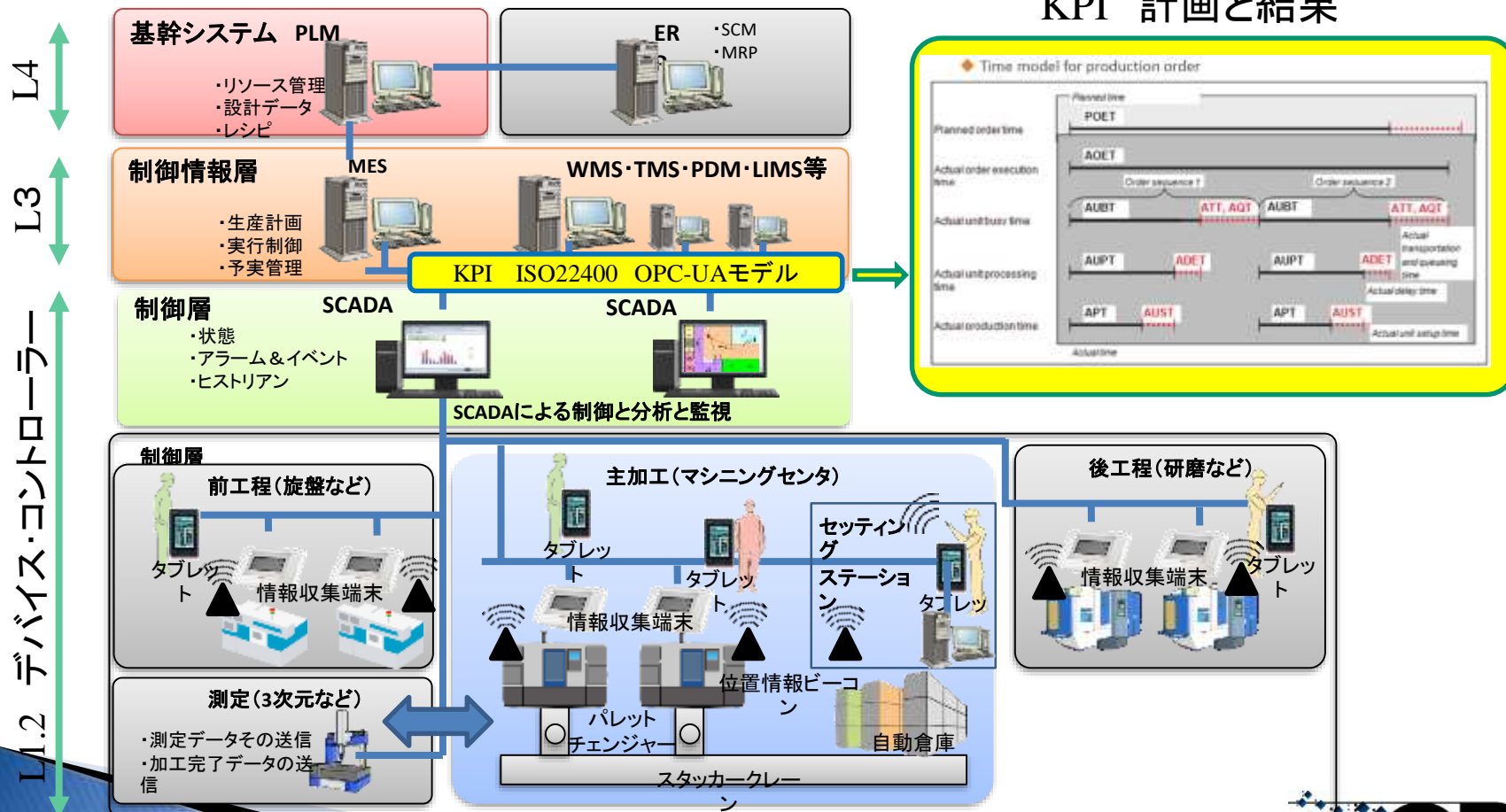
日本式生産の整理と明確化 基幹システムとの関連付け



KPIを最初に取り上げた理由

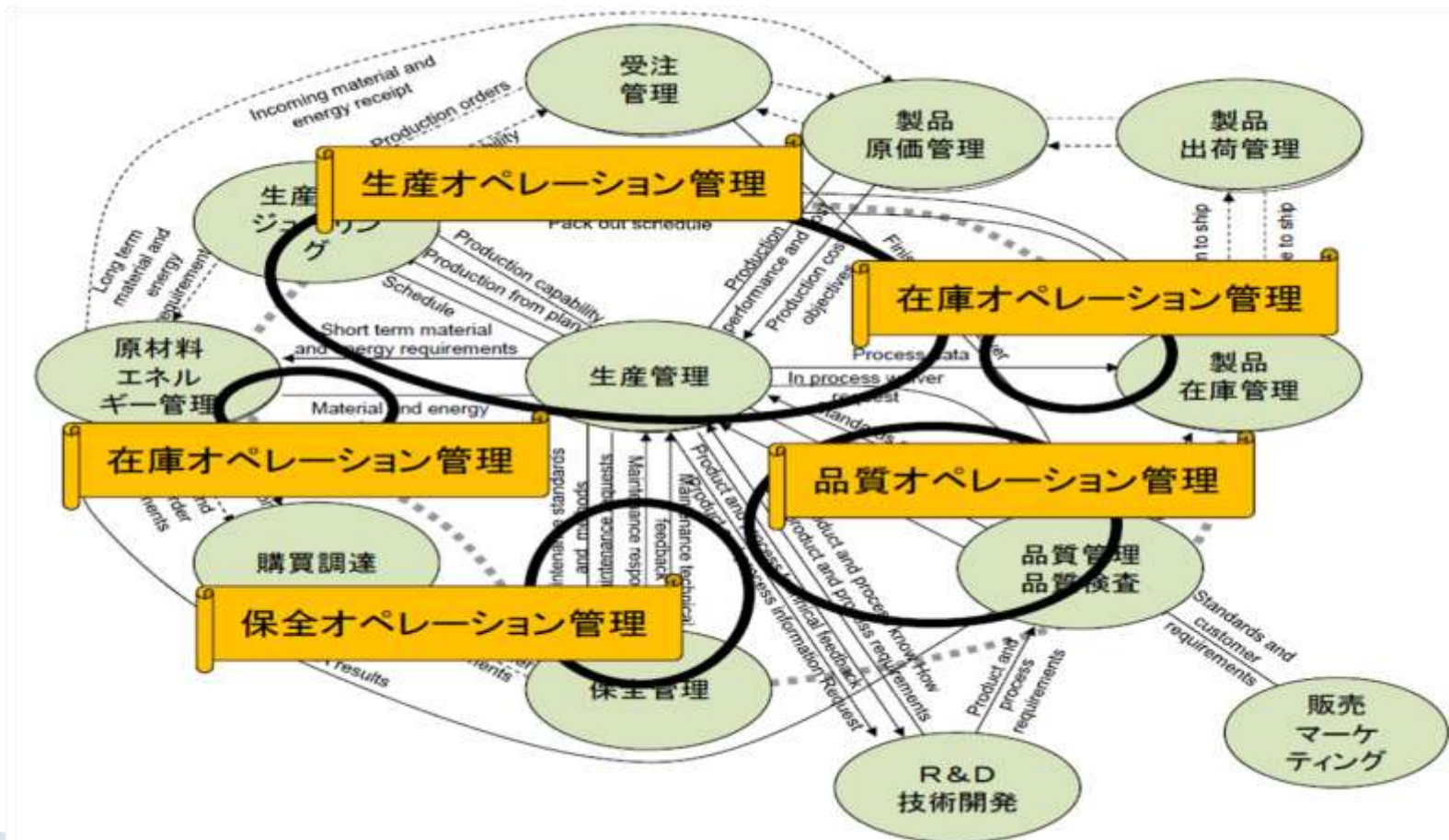
データの補填/情報化/情報の統合 予実の明確化と改善課題の把握

KPI 計画と結果



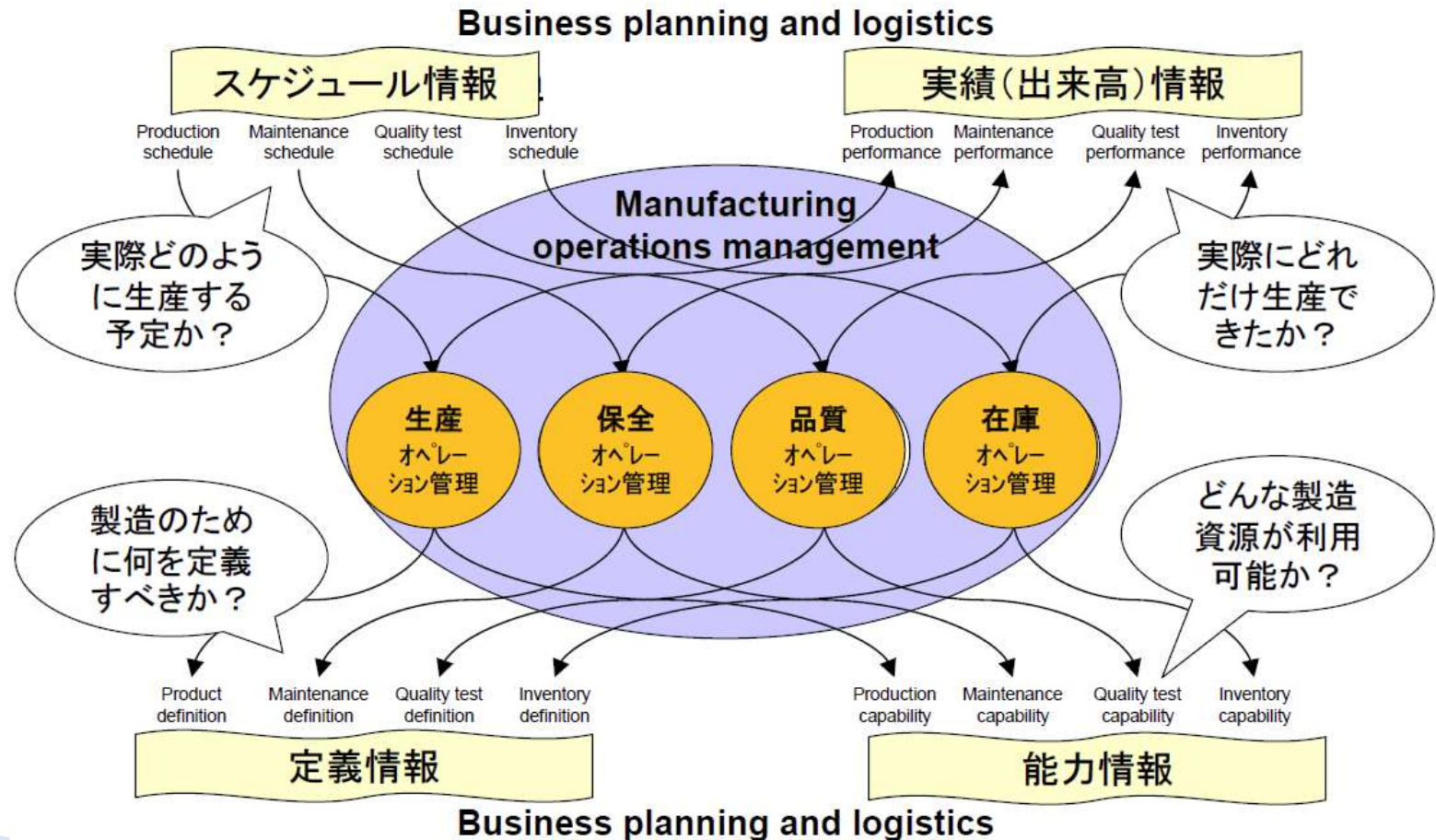
スコープ 生産管理 (ISA95・KPI)

生産に関わる範囲として明確化



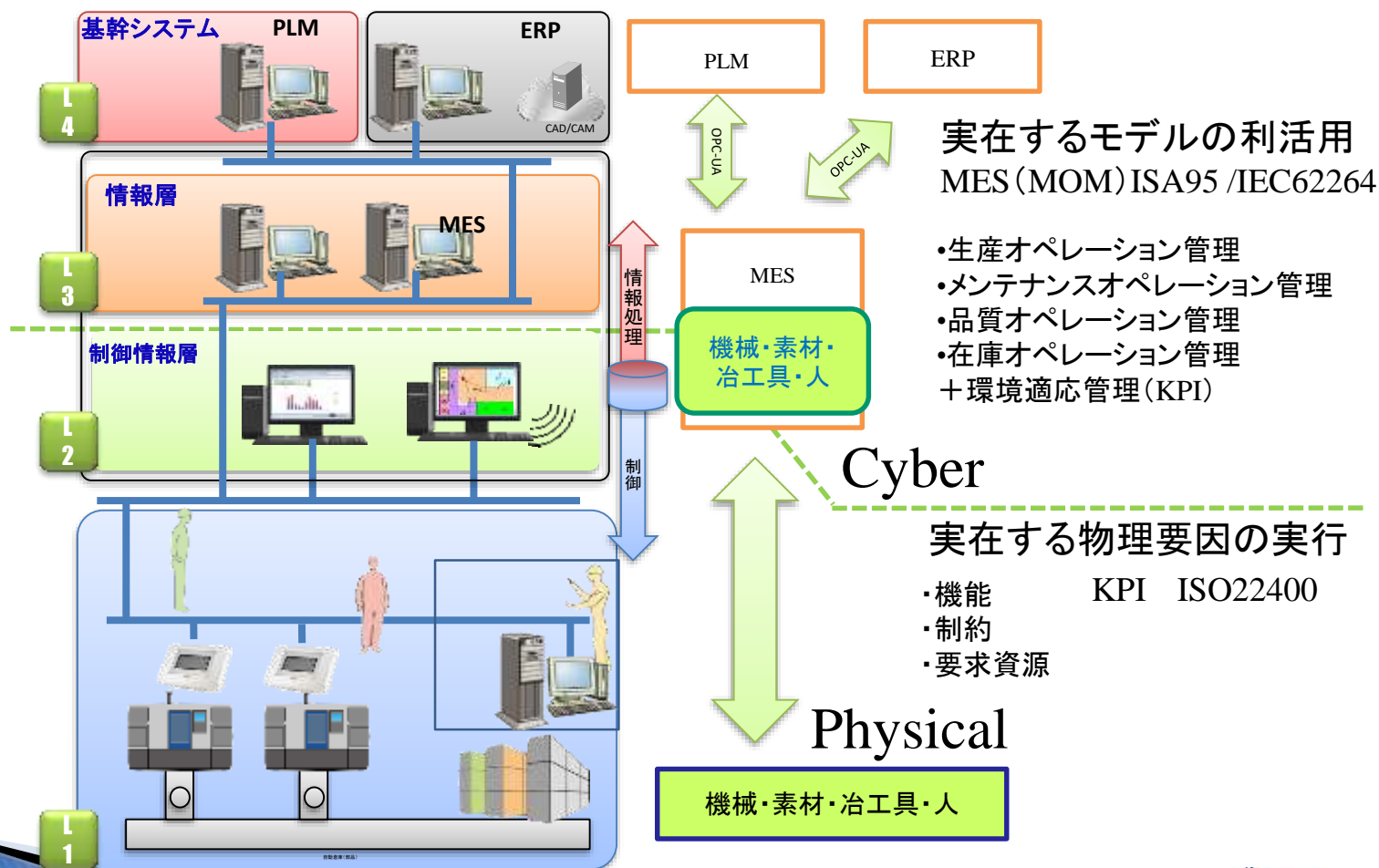
MESの管理情報

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

標準規格に適應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

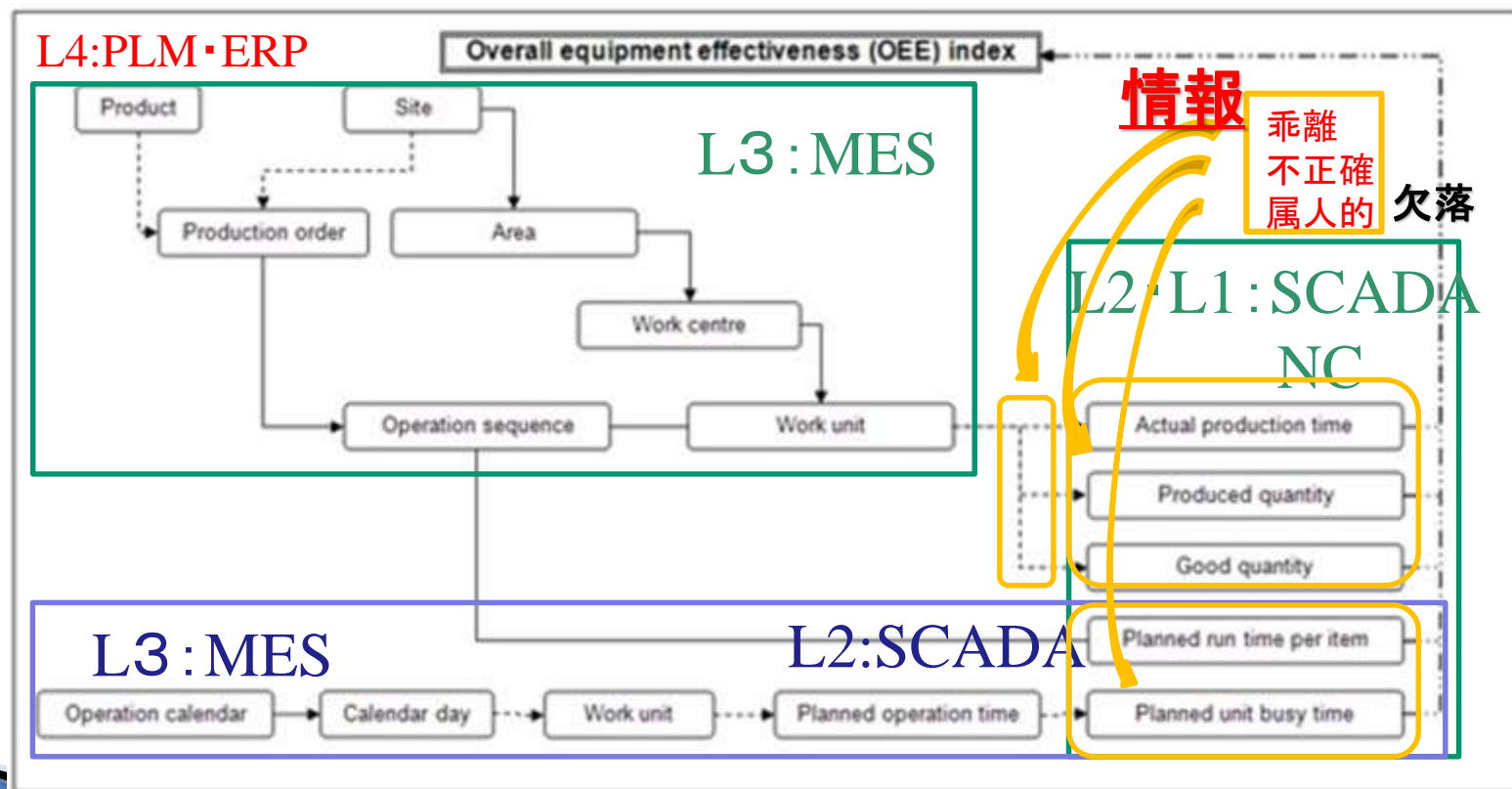
- 1) Worker efficiency (労働生産性効率)
- 2) Allocation ratio (負荷度),
- 3) Throughput rate (生産量比率)
- 4) Allocation efficiency (実稼働/稼働計画 比率)
- 5) Utilization Efficiency (利用効率)
- 6) OEE Index (設備総合効率),
- 7) NEE Index (正味設備効率)
- 8) Availability, (設備有効性)
- 9) Effectiveness (工程効率)
- 10) Quality ratio (品質率; 良品率)
- 11) Setup ratio (段取率)
- 12) Technical usage level (設備保全利用率)
- 13) First pass yield (直行率)
- 14) Scrap degree (廃棄度合)
- 15) Scrap ratio (廃棄率)
- 16) Production process ratio (工程利用率)
- 17) Rework ratio (手直率)
- 18) Fall-off ratio (減衰率)
- 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)

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）

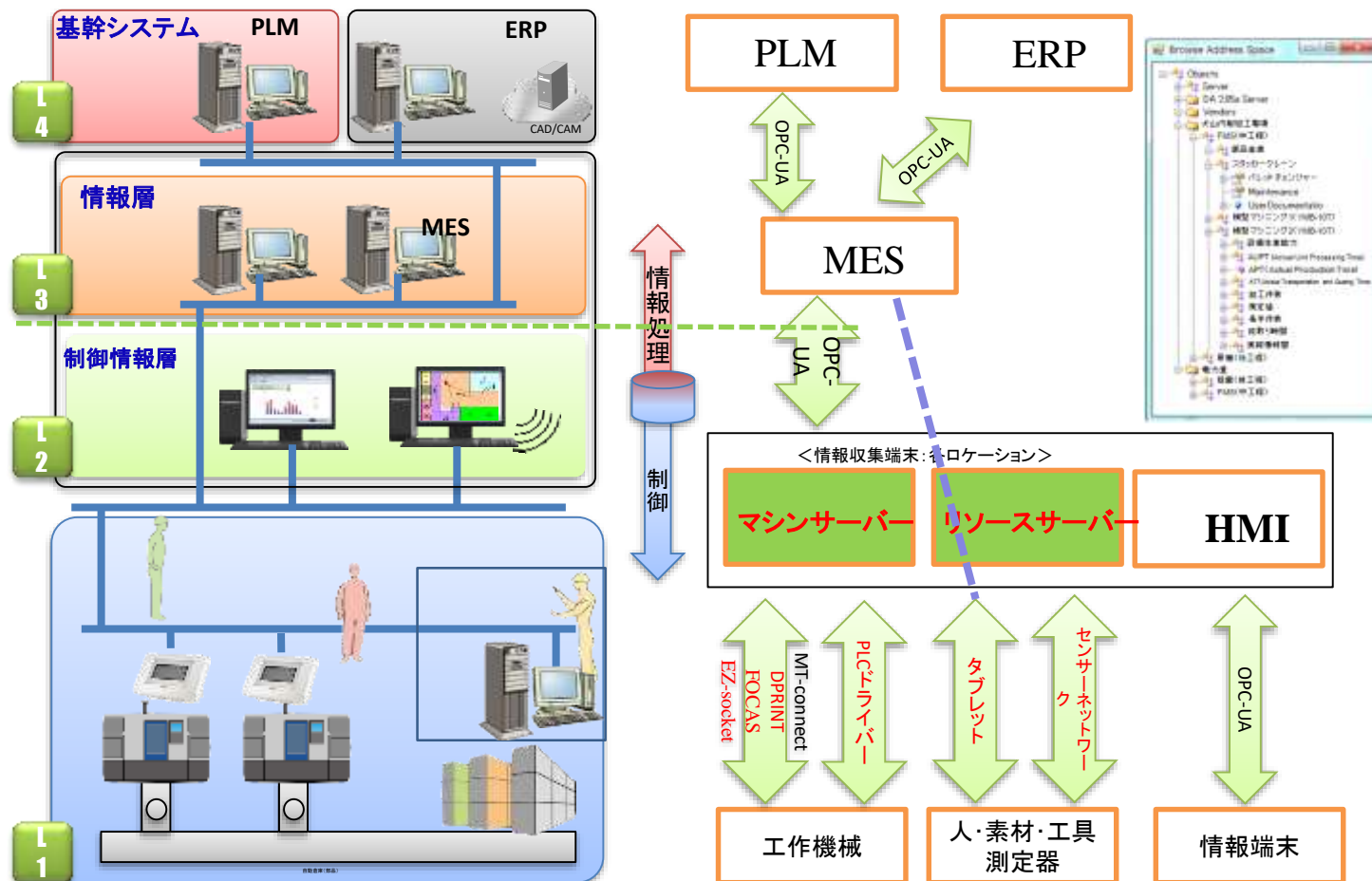
例) Example KPI information relation model

— Actual
— Planed



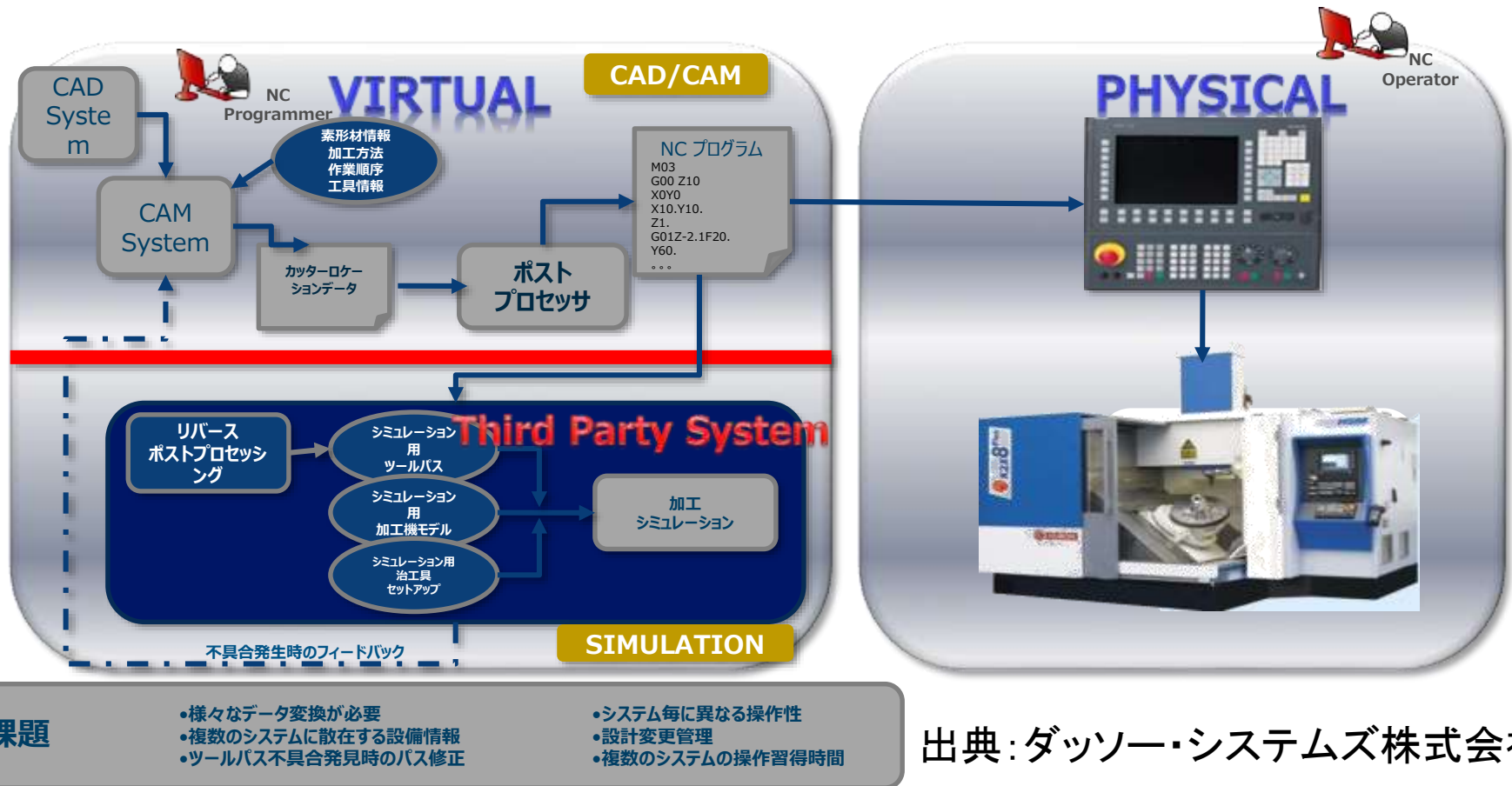
製造設備の運用モデル例

標準規格に適合させて生の情報を取る仕組みを検討 設備メタモデル



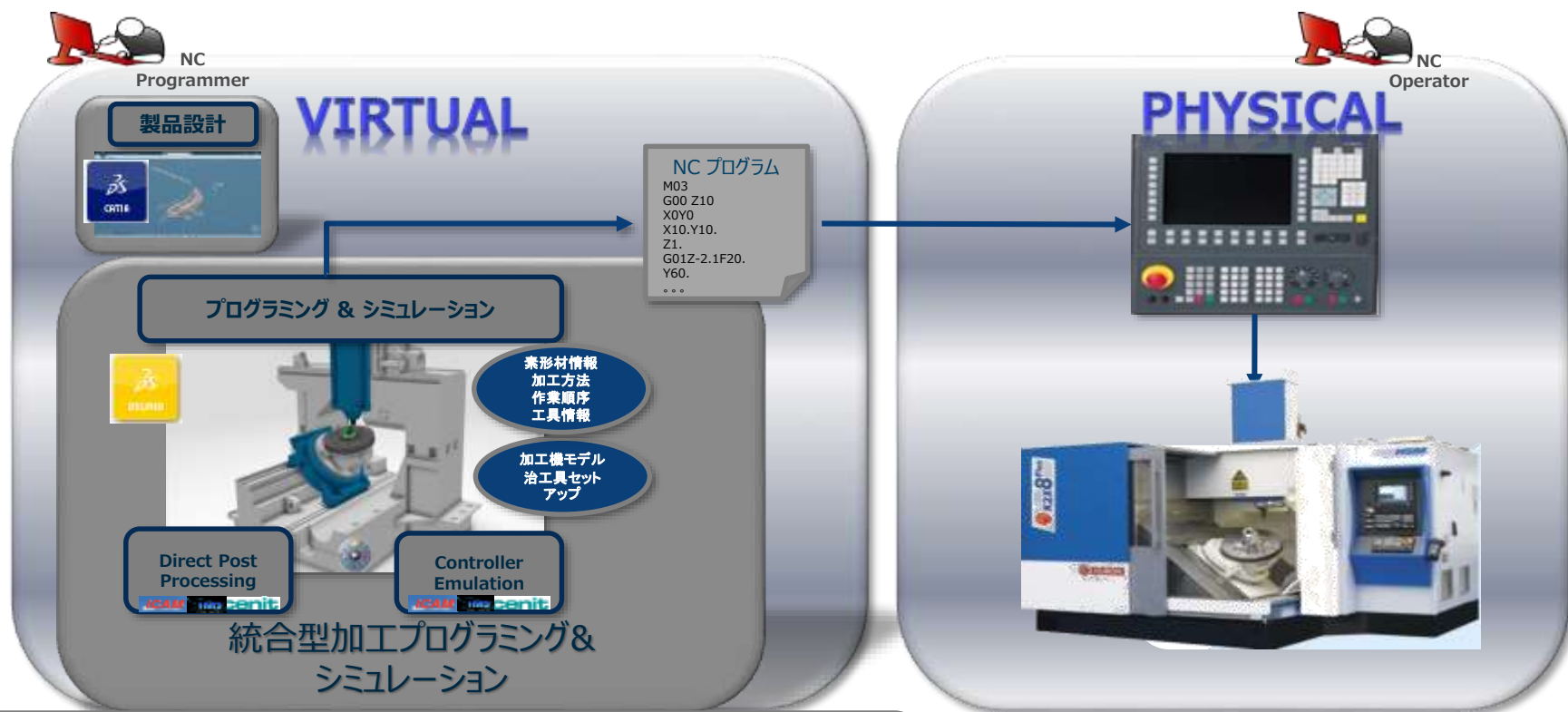
プロセスとリソースの乖離

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

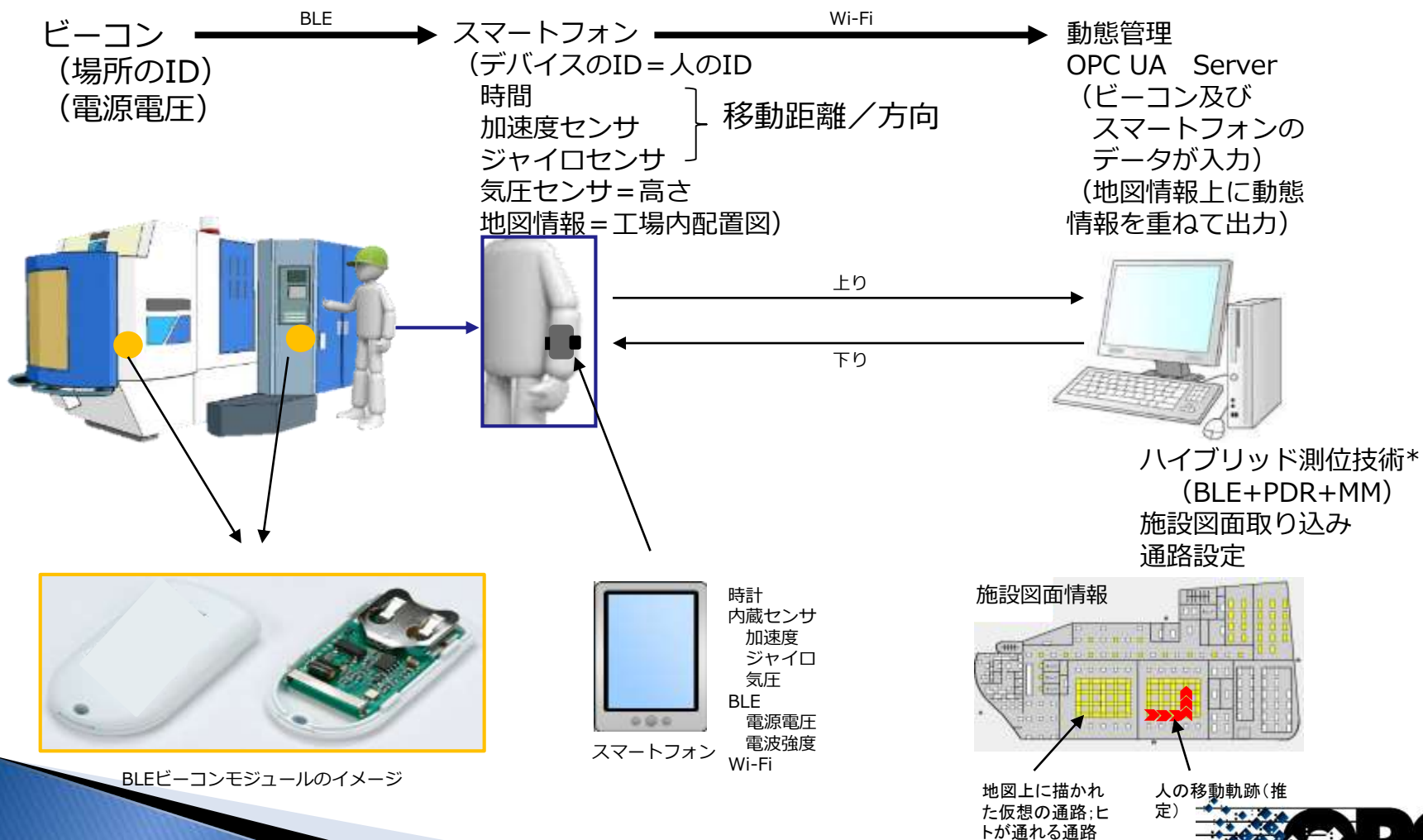
- 1システムで共通の操作
- 設計変更管理
- 操作習得時間の短縮

出典: ダッソー・システムズ株式会社

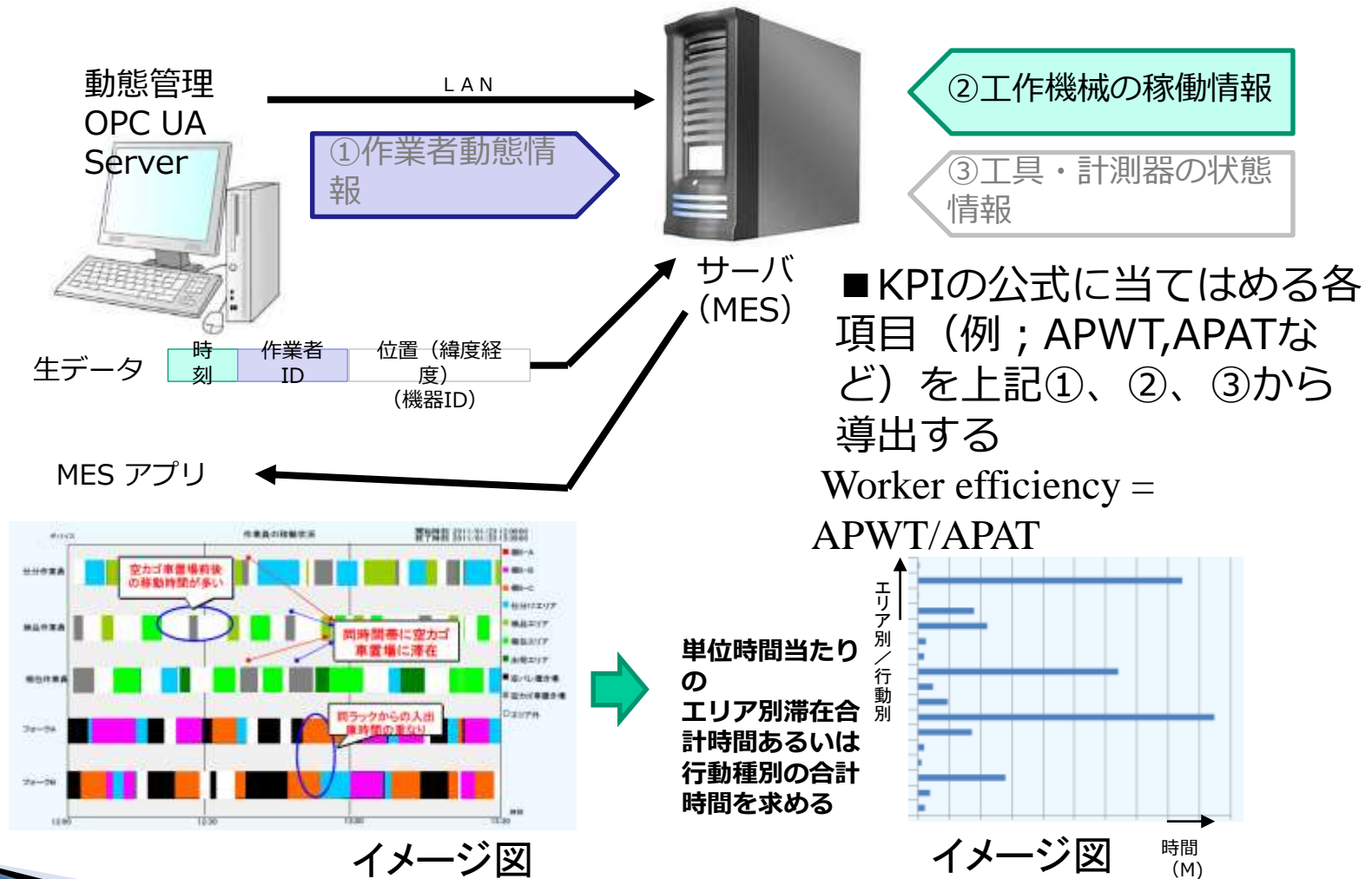
作業者リソース情報が欠落

事例紹介 ゼンリンデータターコム様

動態情報をKPIで活用



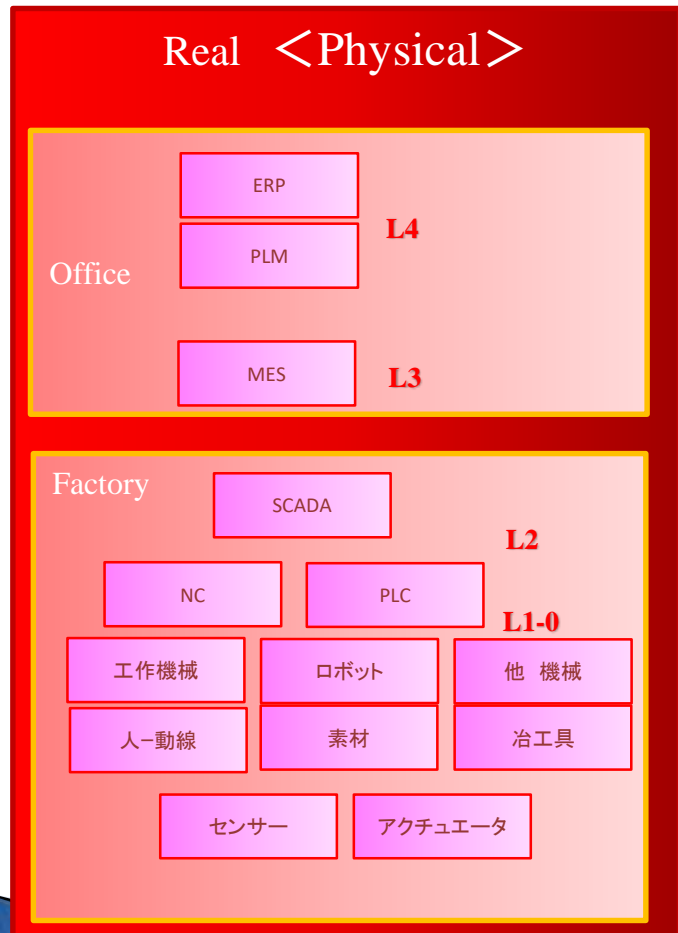
動態管理によるKPI導出



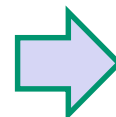
KPI運用の展開 Reverse Eng.

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
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

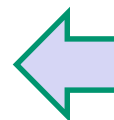


マスターデータの不備
品目と品番の不整合
品番と設備の不整合
設備情報の不整合

既存システムを流用 **MES**

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



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

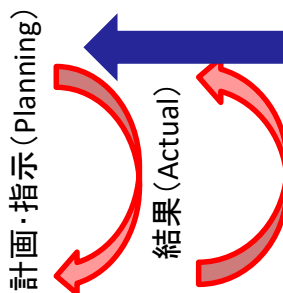
Copyright © 2016, OPC Council Japan, All Rights Reserved

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）



OPC-UA接続



既存の規格準拠MES

- (1) 生産資源の配分と監視
- (2) 作業のスケジューリング
- (3) 差立て・製造指示
- (4) 仕様・文書管理
- (5) データ収集
- (6) 作業者管理
- (7) 製品品質管理
- (8) プロセス管理
- (9) 設備の保守・保安全管理
- (10) 製品の追跡と製品体系の管理
- (11) 実績分析

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見える化(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

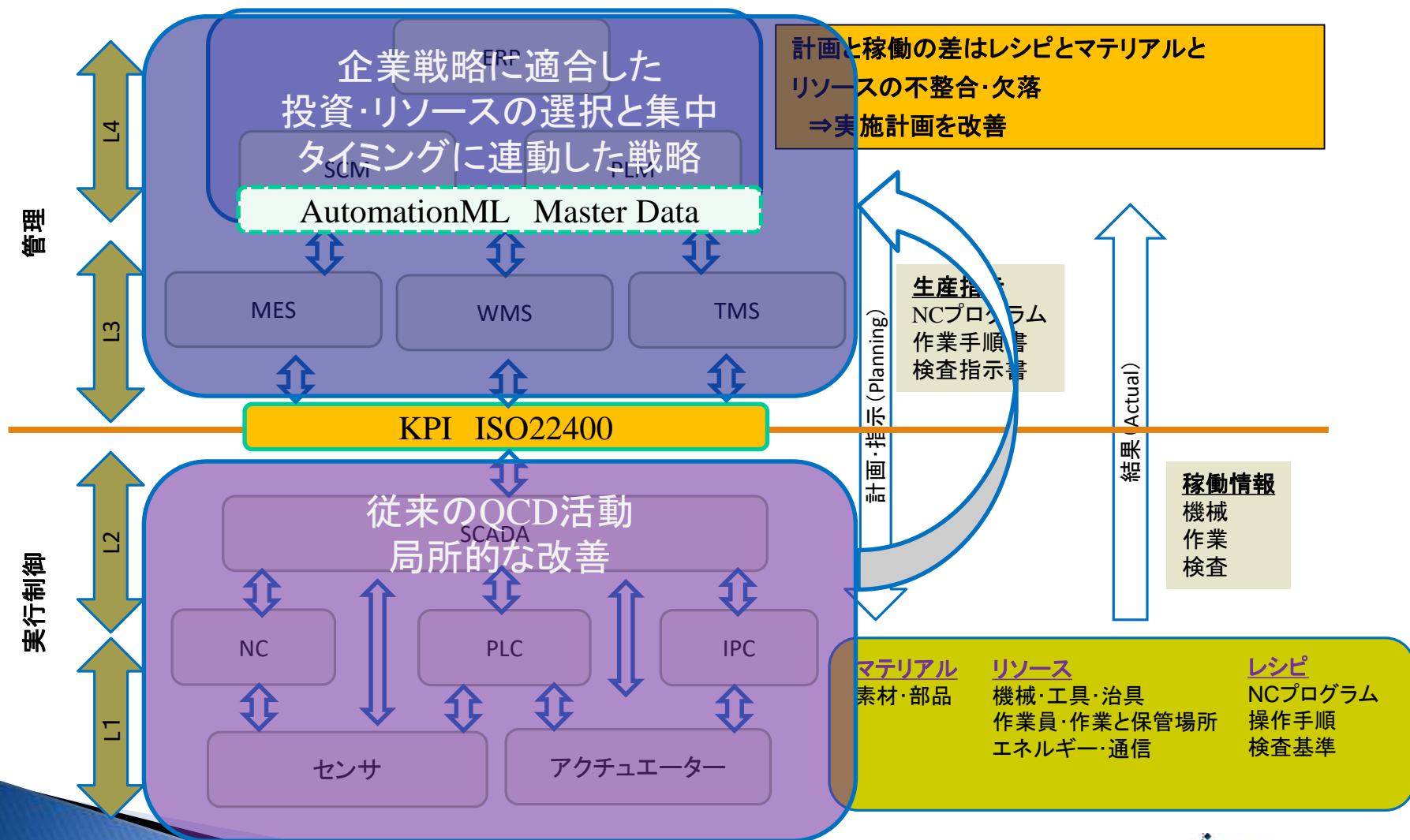
LEVEL-4.業務変革型:組織・制度・しくみを変革して情報システムを構築

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