

ISA-95の概要と 日本的生産方式の適用

2008年5月19日

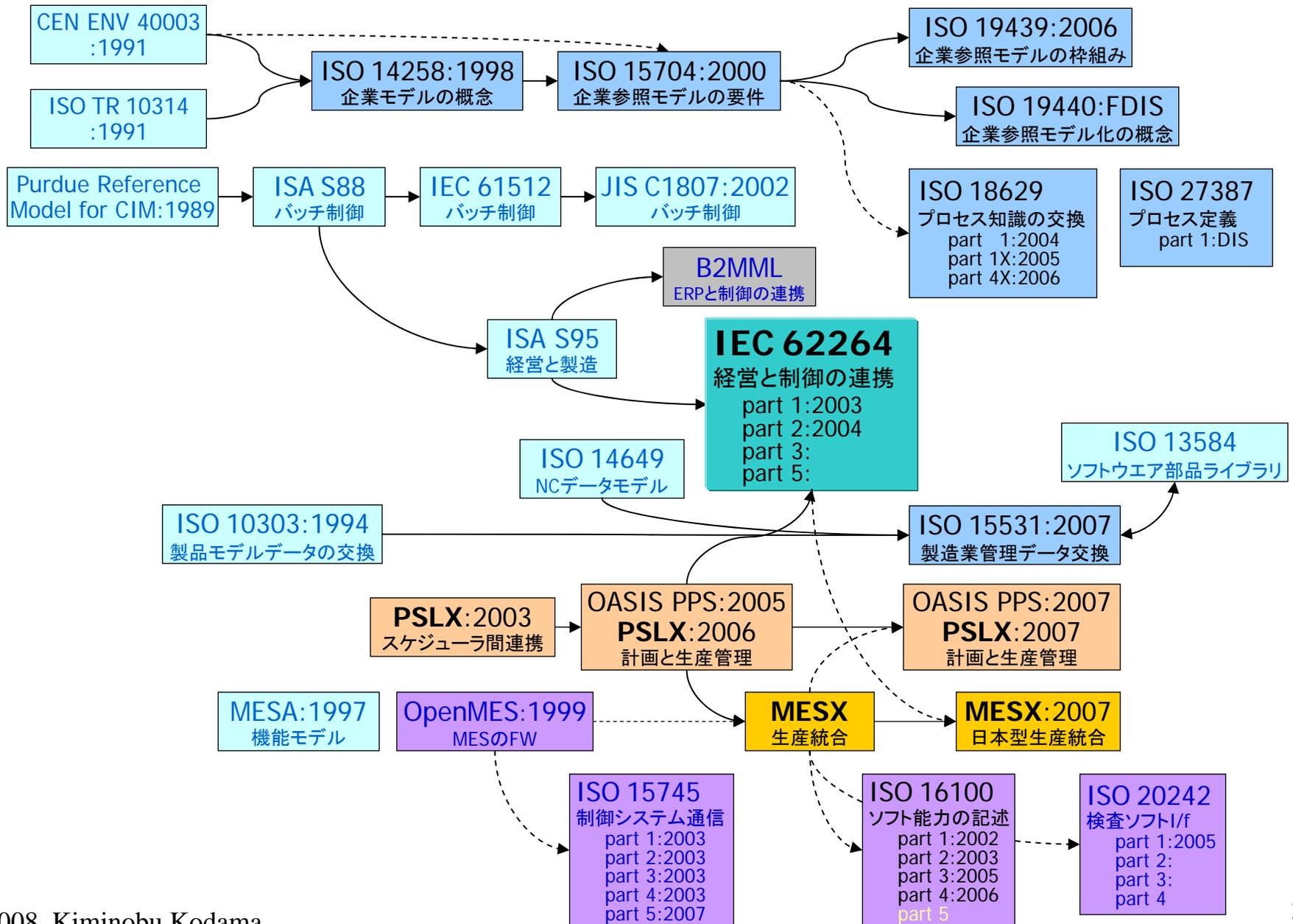
児玉公信
(株)エクサ



お話の流れ

- ISA-95は、日本の製造業の生産活動がどうあるべきかの指針を示すと同時に、日本の製造業に対して、さまざまな問題を提起しています
 - BOM(Bill of Material)一辺倒からの脱却の必要性
- 日本的生産方式に対して、割り切りを迫るISA-95
 - 残りの活動, すなわち, 設計とアフターサービスをどうとらえるか
 - 多バリエーション製品, 個別受注品をどう扱うべきか
 - 生産変動, 注文変動にどう対応するか(特に, Fan-out型プロセス)

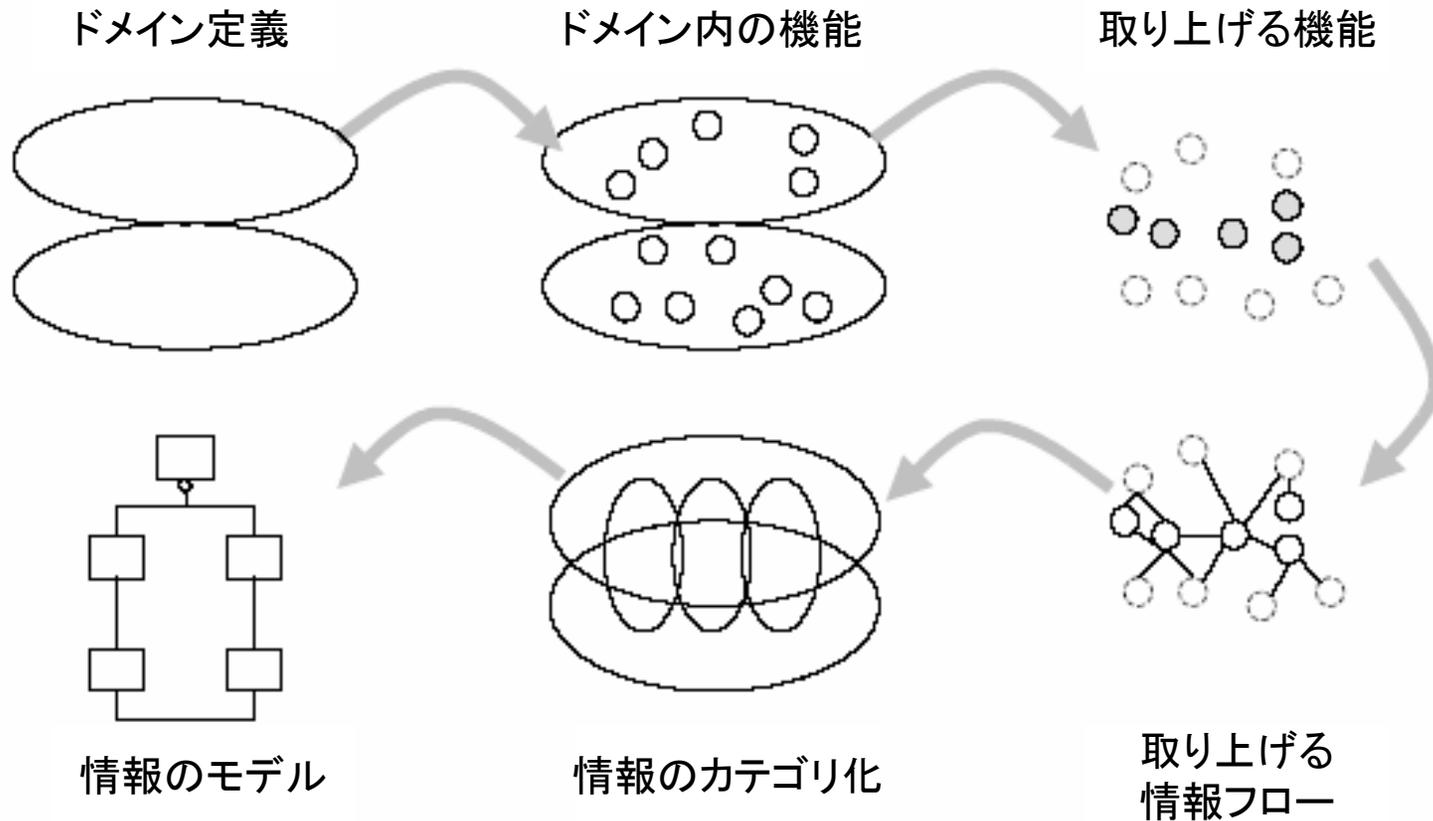
生産情報システムに関する規格



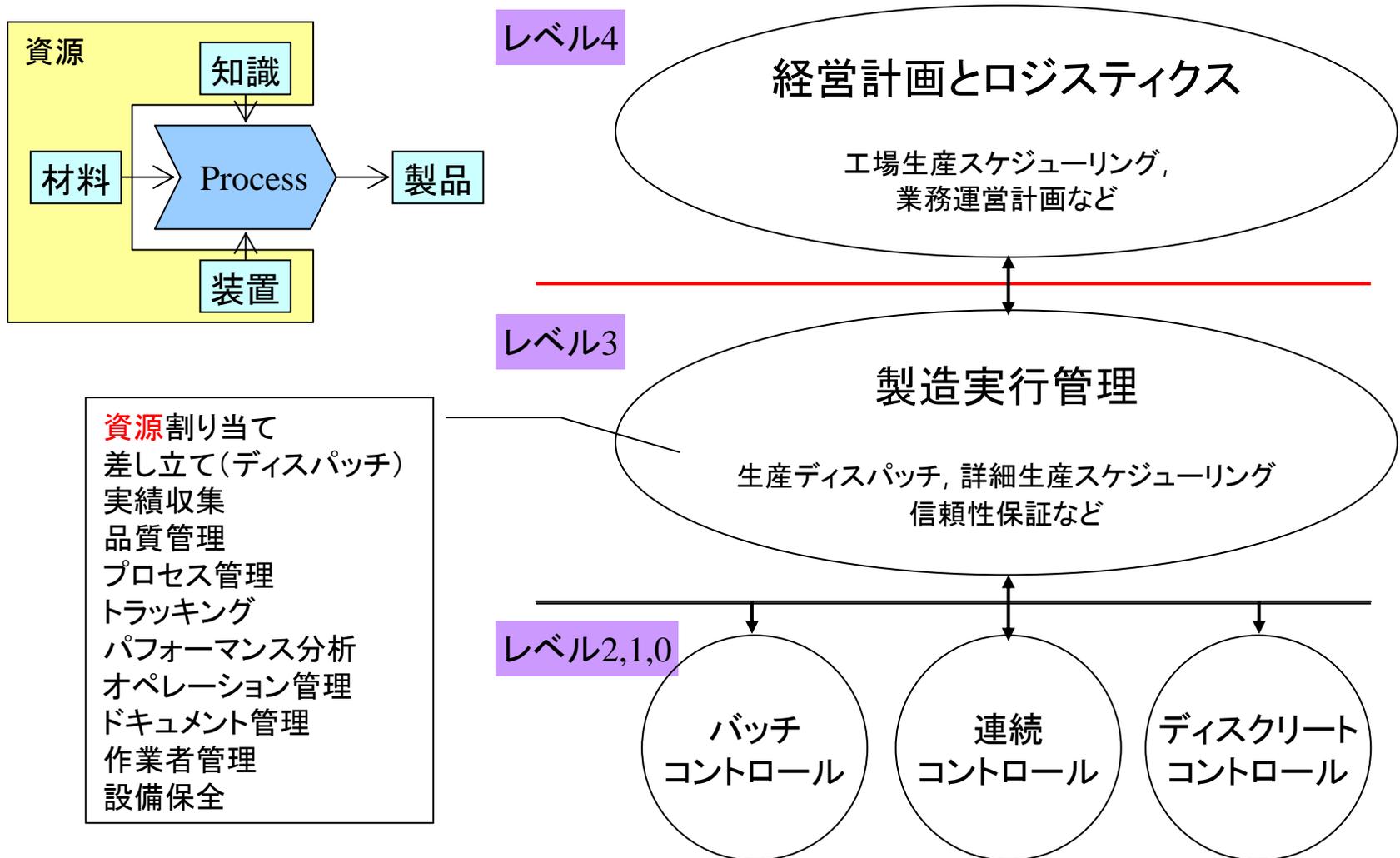
1. ISA-95とは

- ISA-95 (S95, IEC 62264)を一言でいうと
 - 経営システムと製造コントロール間のインタフェースの標準
 - 背景:ERPの台頭 → 両ドメインの形成
 - 目的:インタフェースの実装にともなうリスク, コスト, エラーの削減
 - ユーザにとって 実装の選択の幅が広がる
 - ベンダにとって インタフェースの一元化
- 部構成
 - パート1:モデルと用語
 - パート2:オブジェクトモデルの属性定義
 - パート3:製造オペレーションマネジメントのアクティビティモデル
 - パート4:製造オペレーション管理のオブジェクトモデルと属性定義
 - パート5:Business から Manufacturing へのトランザクション

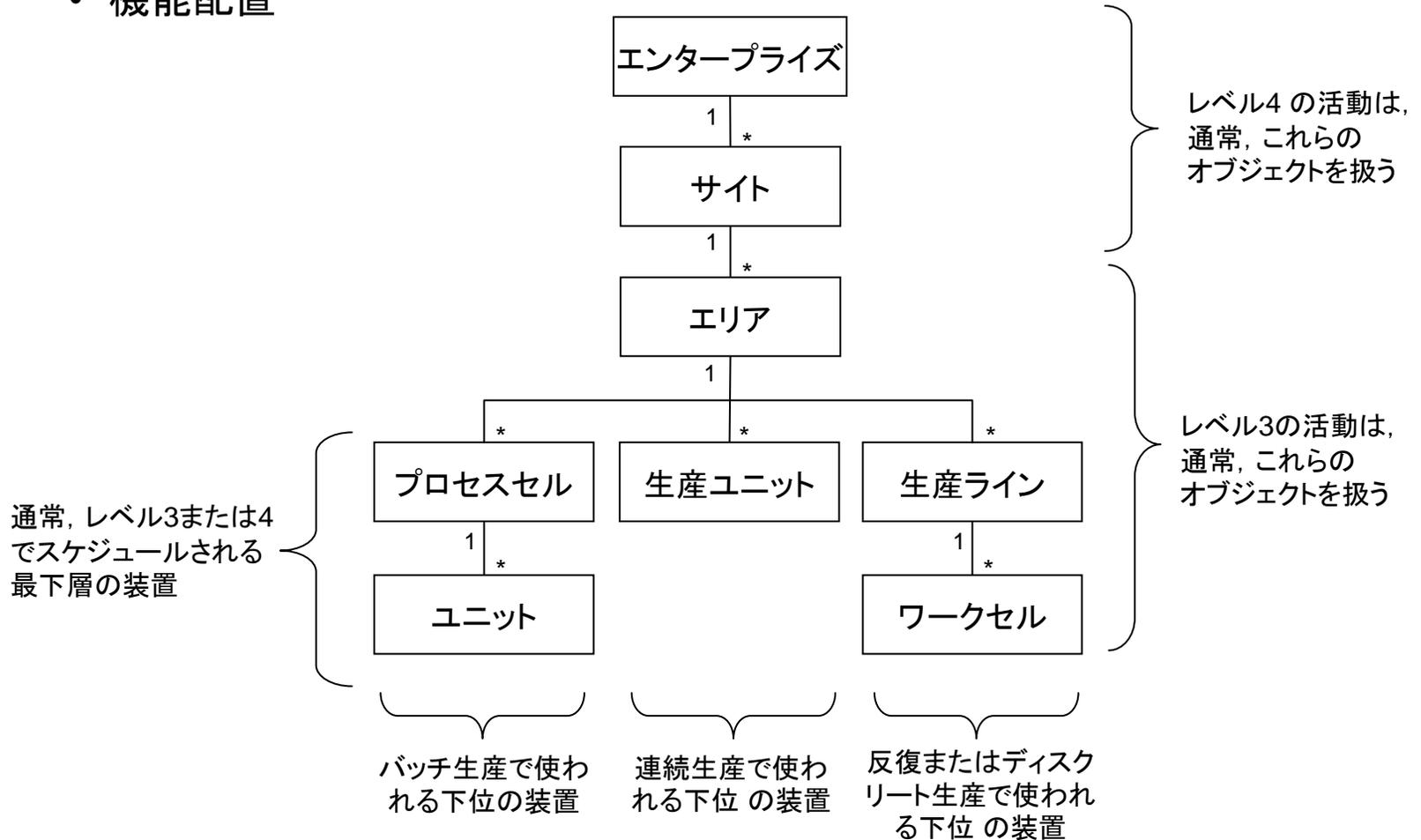
- モデルと用語
- モデリングの範囲と手順



- 階層モデル
 - 機能階層



- 階層モデル
 - 装置階層
 - 機能配置



- 階層モデル
 - 意思決定階層
 - 機能階層ごとの意思決定
 - 階層ごとに異なるタイムホライズン
 - 意思決定の対象: 製品, 資源, 時間

レベル4

← 月, 製品群

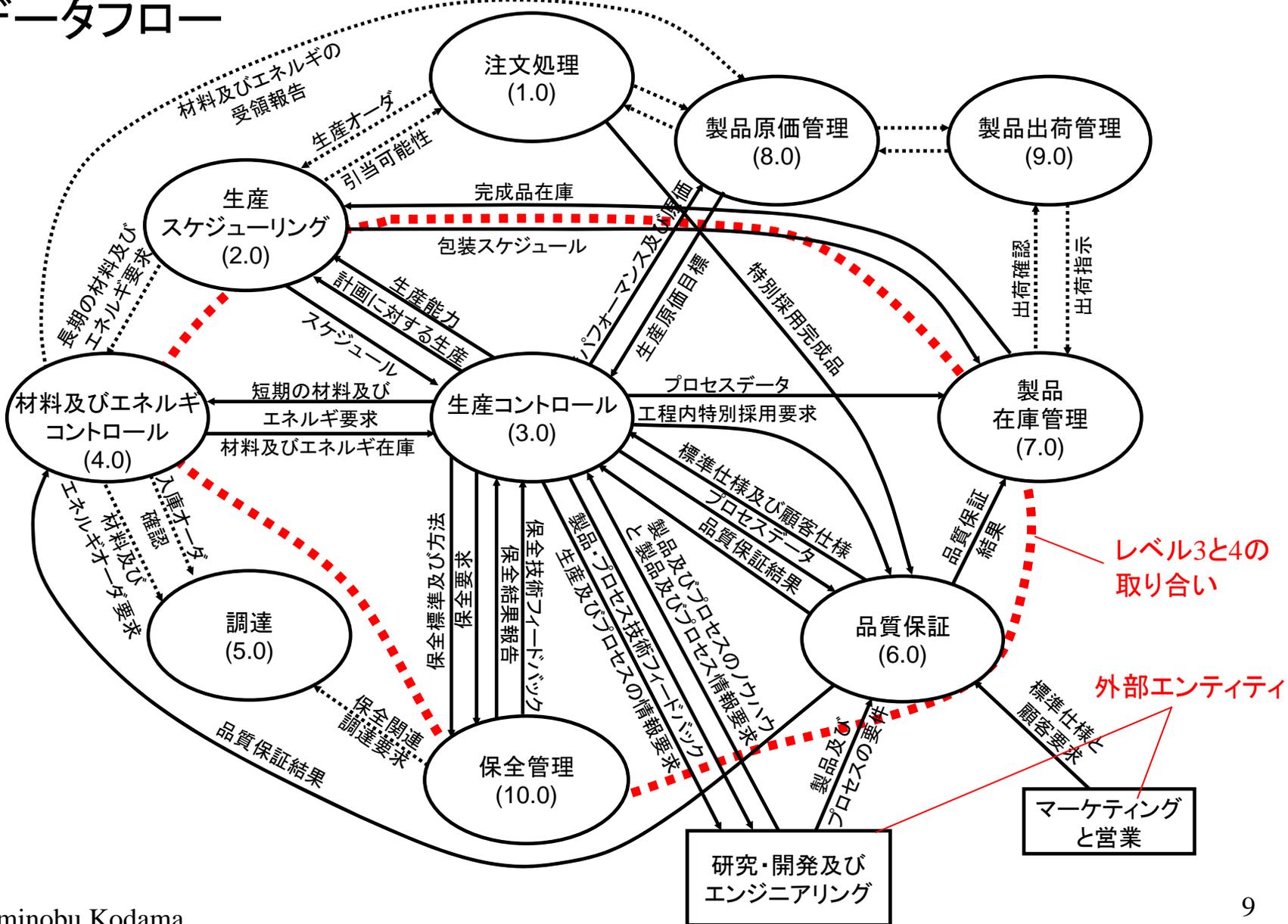
レベル3

← 日, 製品

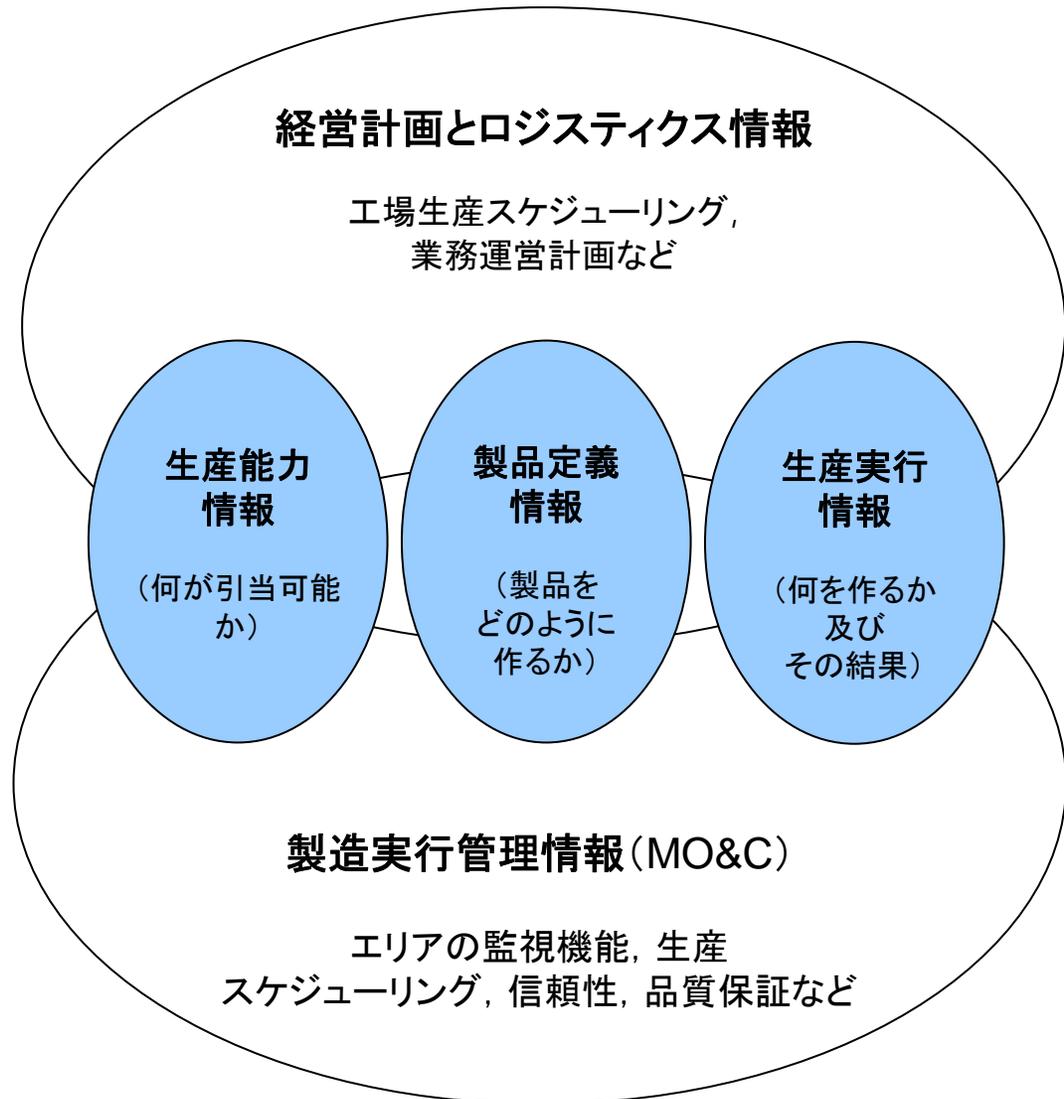
レベル2,1,0

← 分, 現物

データフロー



- 情報フロー
 - 生産能力
 - 製品定義
 - 生産指示・実績

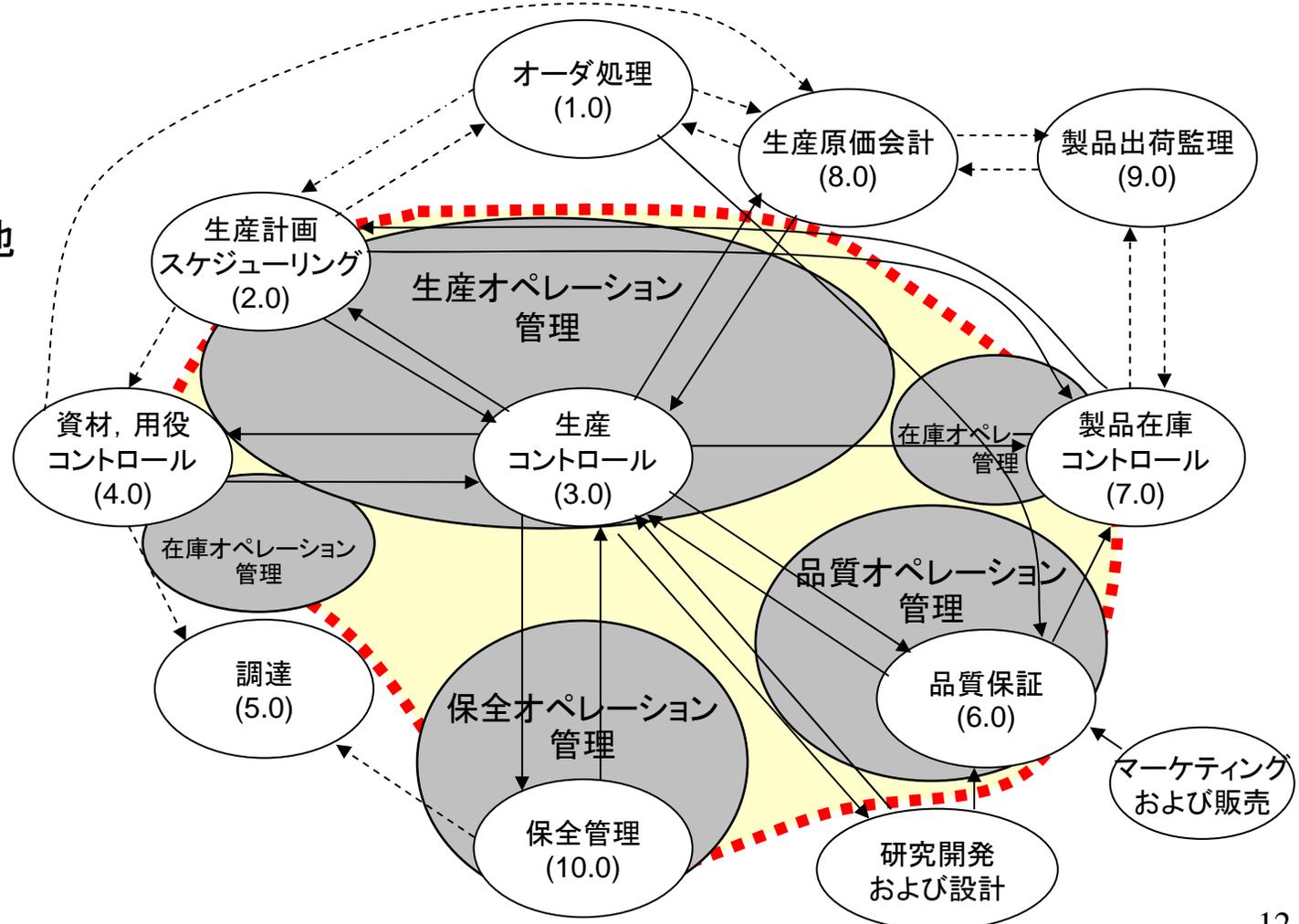


- オブジェクトモデル
 - 生産能力情報
 - Person
 - Material
 - Process Segment
 - Production Capability
 - Process Segment Capability
 - 製品定義
 - Product Definition
 - 生産指示・実績
 - Production Schedule
 - Production Performance
- 意味のモデルではなく、データフォーマット

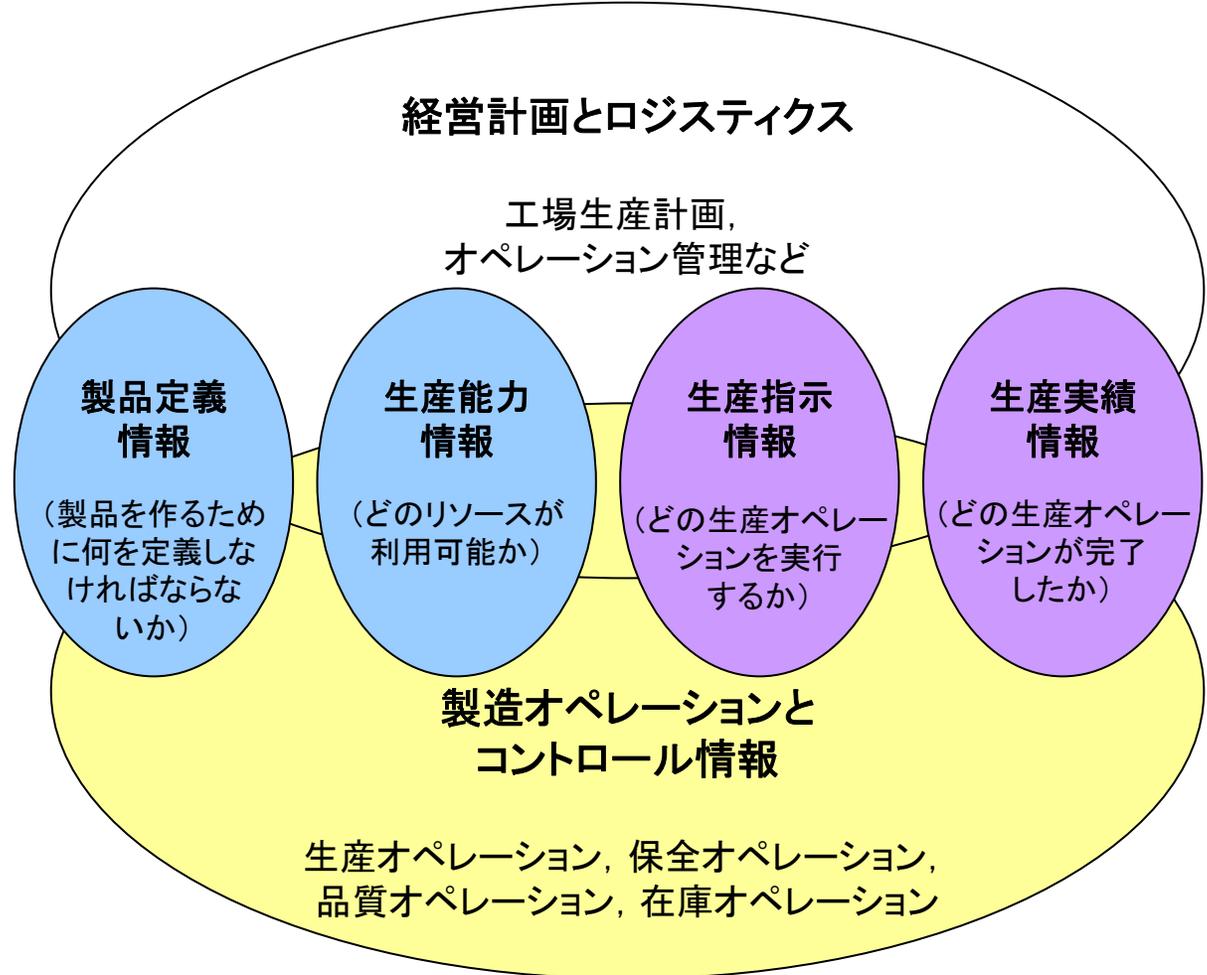
製造オペレーション管理における活動モデル

- 内部活動間のデータフロー定義
- 活動の定義

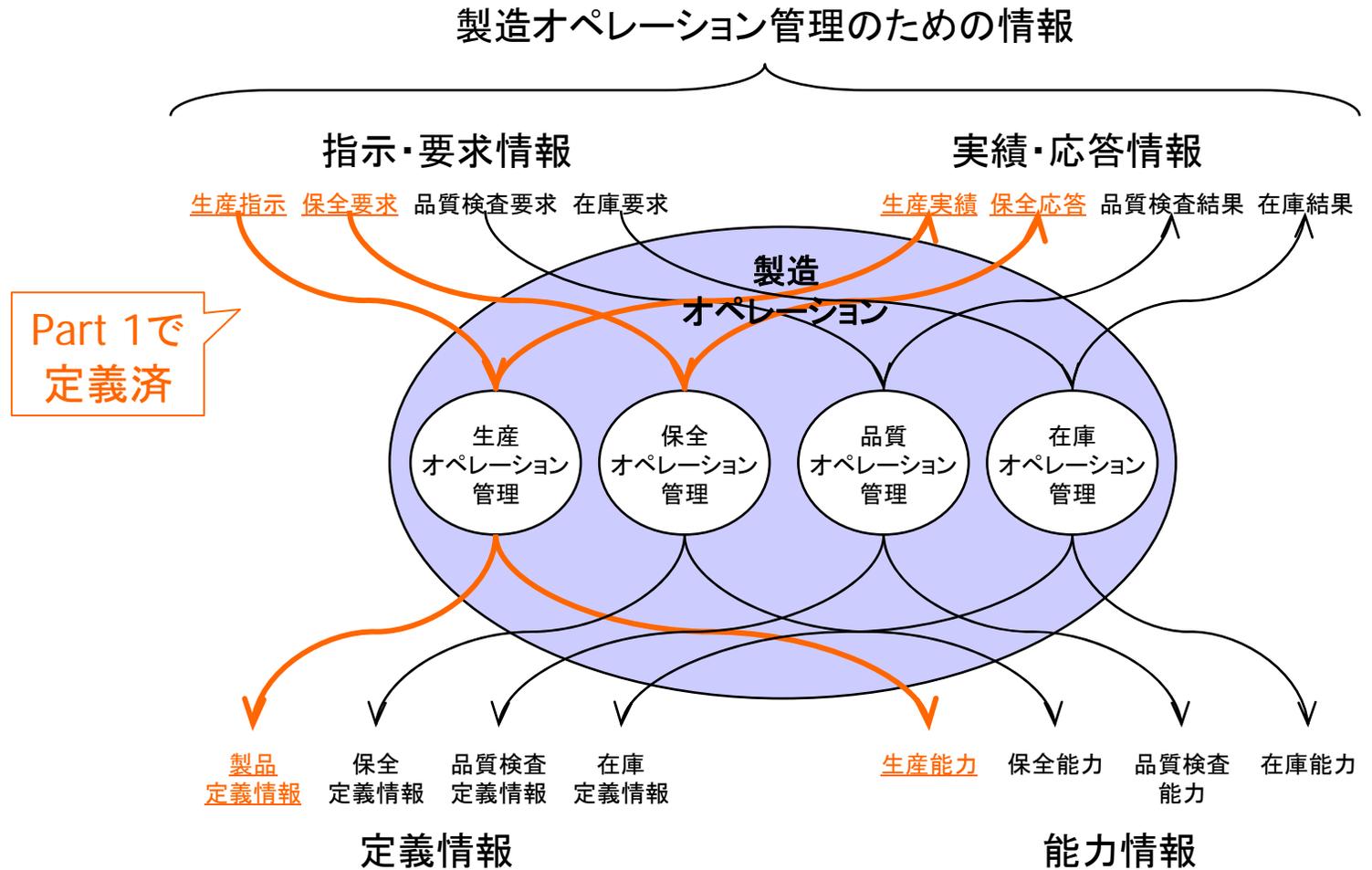
- 生産
- 保全
- 品質
- 在庫
- その他



- 情報領域の拡張
 - 指示と実績を分離

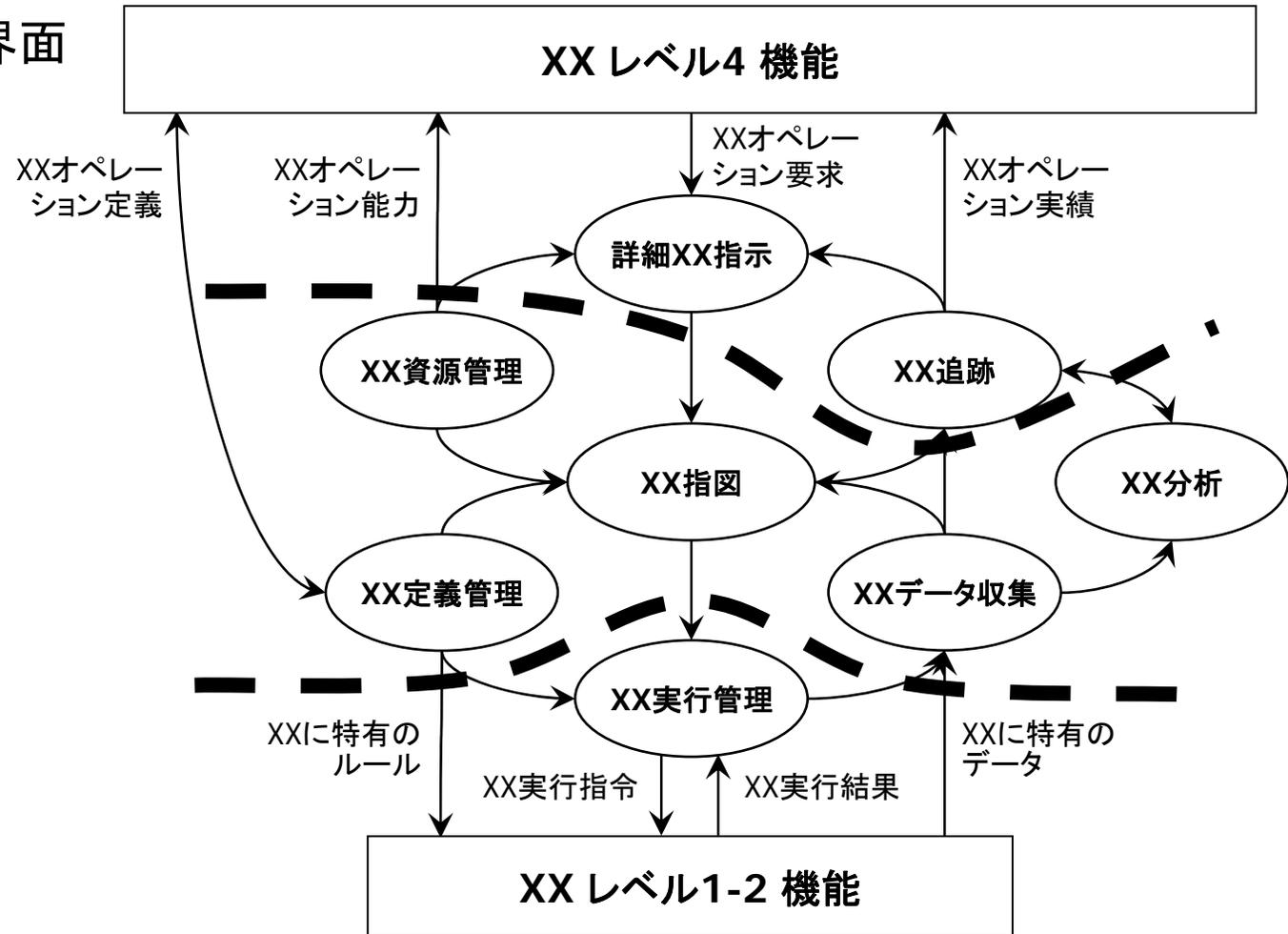


- オペレーション間の情報フローを拡張

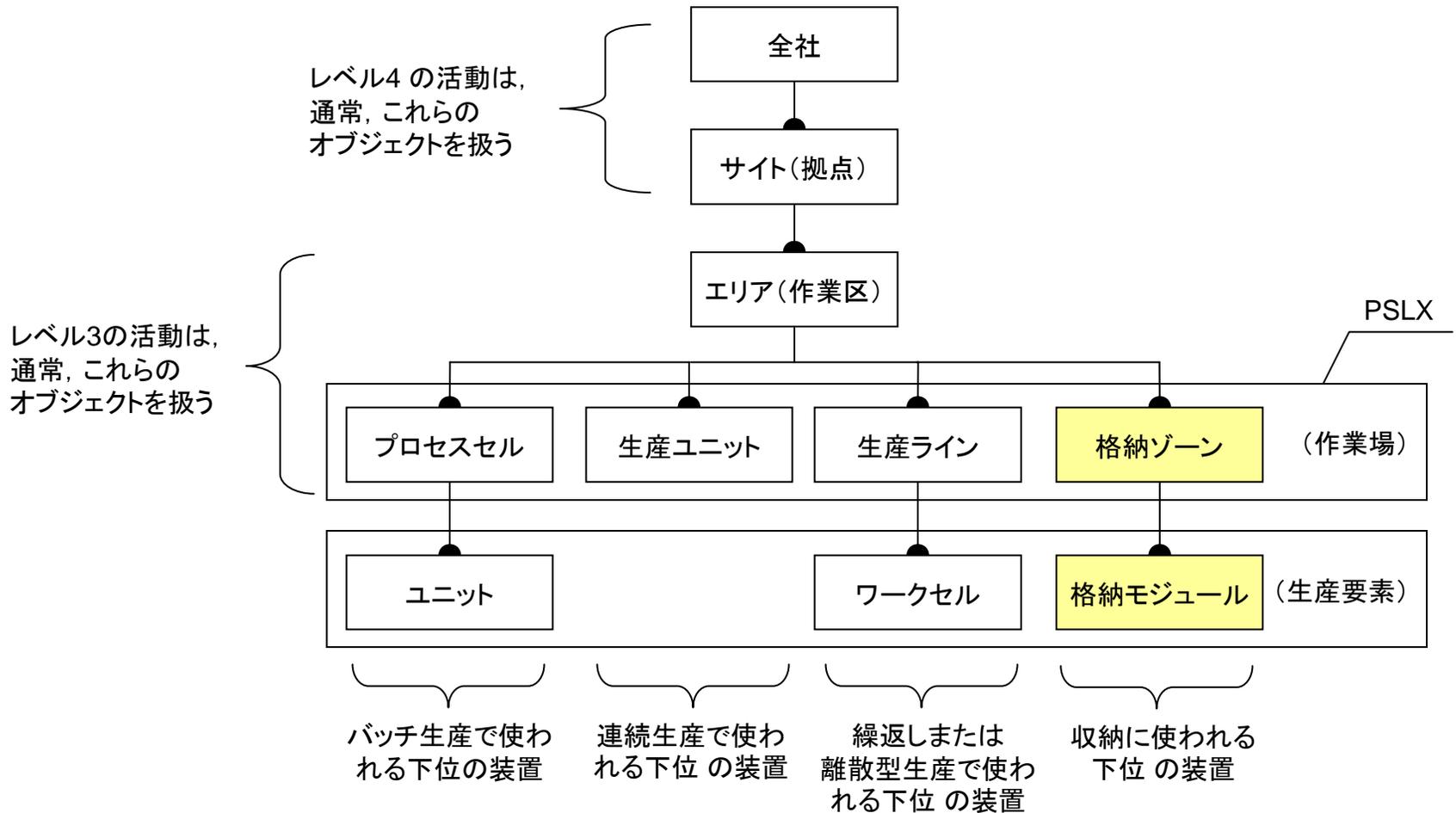


- 汎用活動モデル

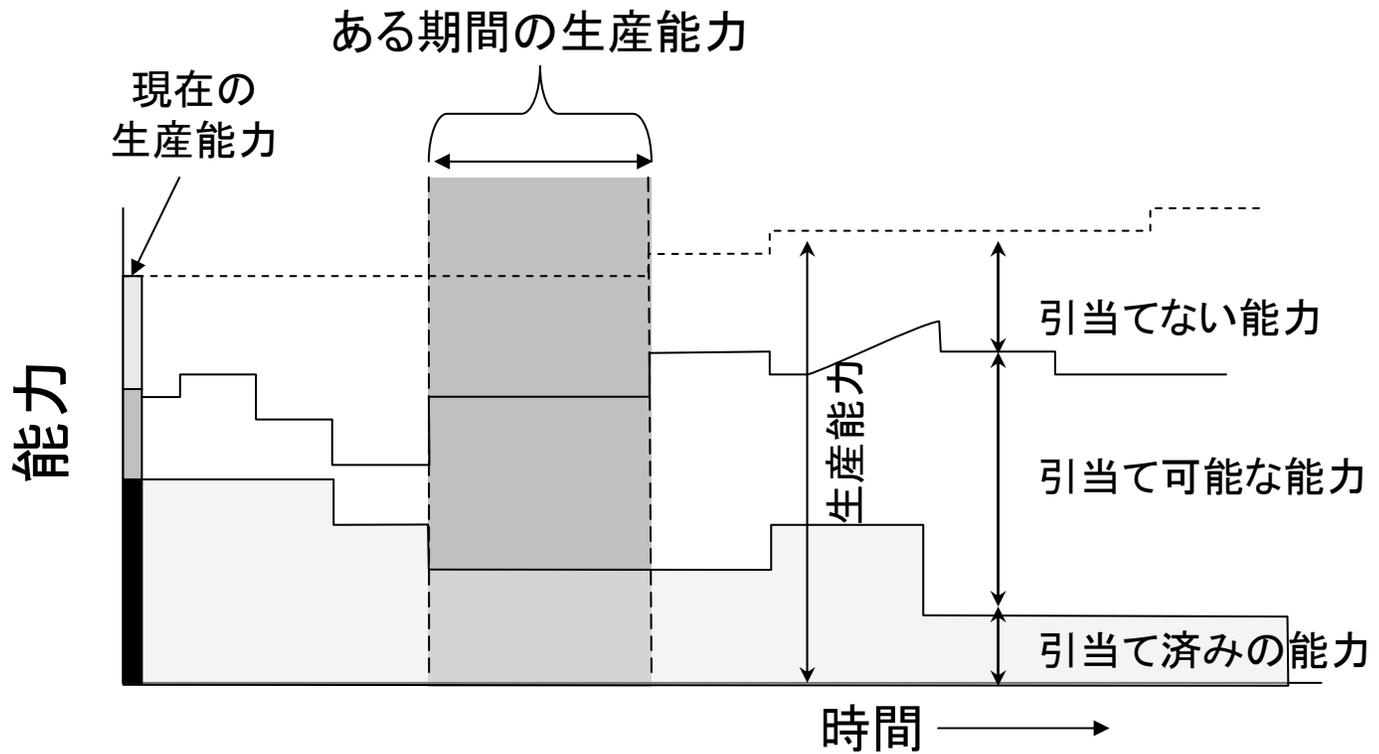
- $XX := \{\text{生産, 保全, 品質, 在庫, その他}\}$
- aspect ?
- 実装ごとの界面



- [生産]装置階層を拡張
 - 記法まで変えている!



- [生産]資源管理の能力情報
 - 時間の関数!
 - 予定に基づく引当



- Part 3は何を規定しているのか
 - 情報の流れがあること
 - 生産オペレーションのメッセージはパート5で規定

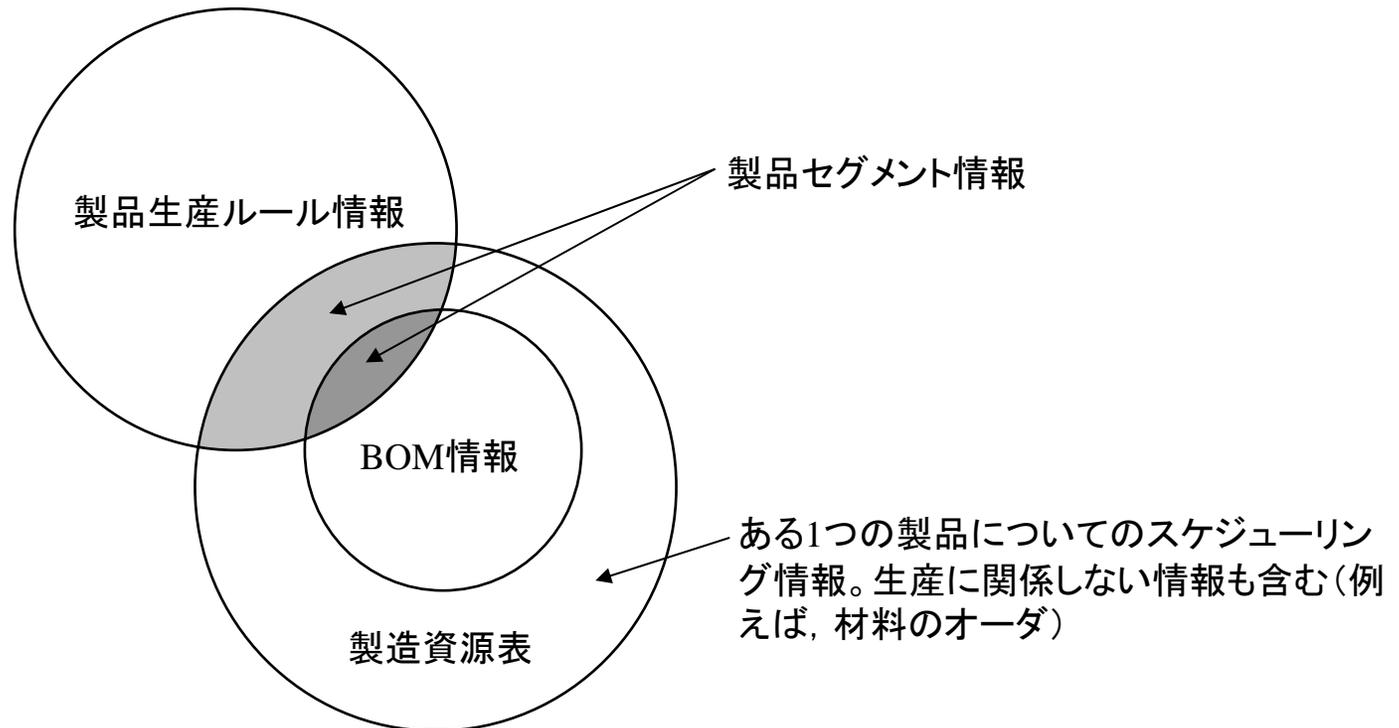
4. 日本的生産方式から見たISA-95(1)

- 何が「日本的生産方式」か
 - 個別性が高い(多オプション, 多バリエーション, 個別仕様)
 - 二度と同じものを作らない
 - 進化速度の速い製品
 - 少量多品種, 変種変量生産
 - 「モジュール化」と「すりあわせ」の適度な混合
 - 注文変動
 - 生産変動
 - きめ細かい手配と段取り
 - きめ細かい品質コントロール
 - 納期厳守の要請
 - 在庫最小化の要請
 - 以上のトレードオフを取った上で, リーン生産方式の追求

4. 日本的生産方式から見たISA-95(2)

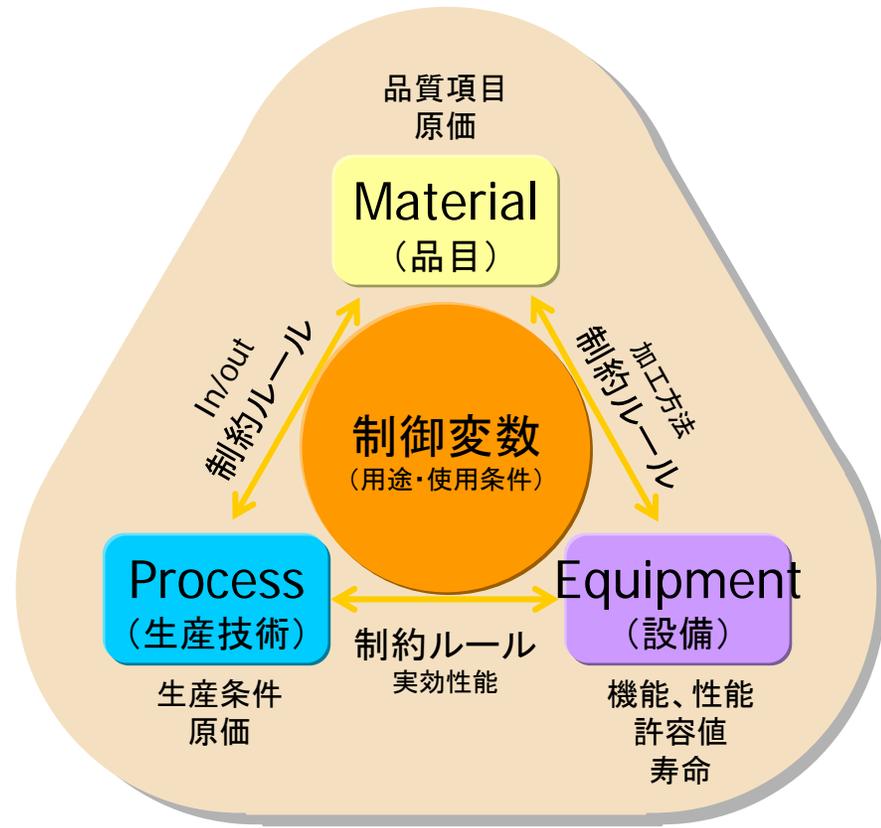
- 製品定義情報

- BOM
- 製造資源表 (Bill of Resource)
- 製品生産ルール情報
 - ジェネラル, サイト, マスタ・レシピ (IEC 61512-1の定義)
 - 製品データのアプリケーションプロトコル (ISO 10303-1の定義)
 - 標準作業手順 (SOP), 標準運転条件 (SOC), 製造手順, または組立て手順



4. 日本的生産方式から見たISA-95(3)

- OMSB構想

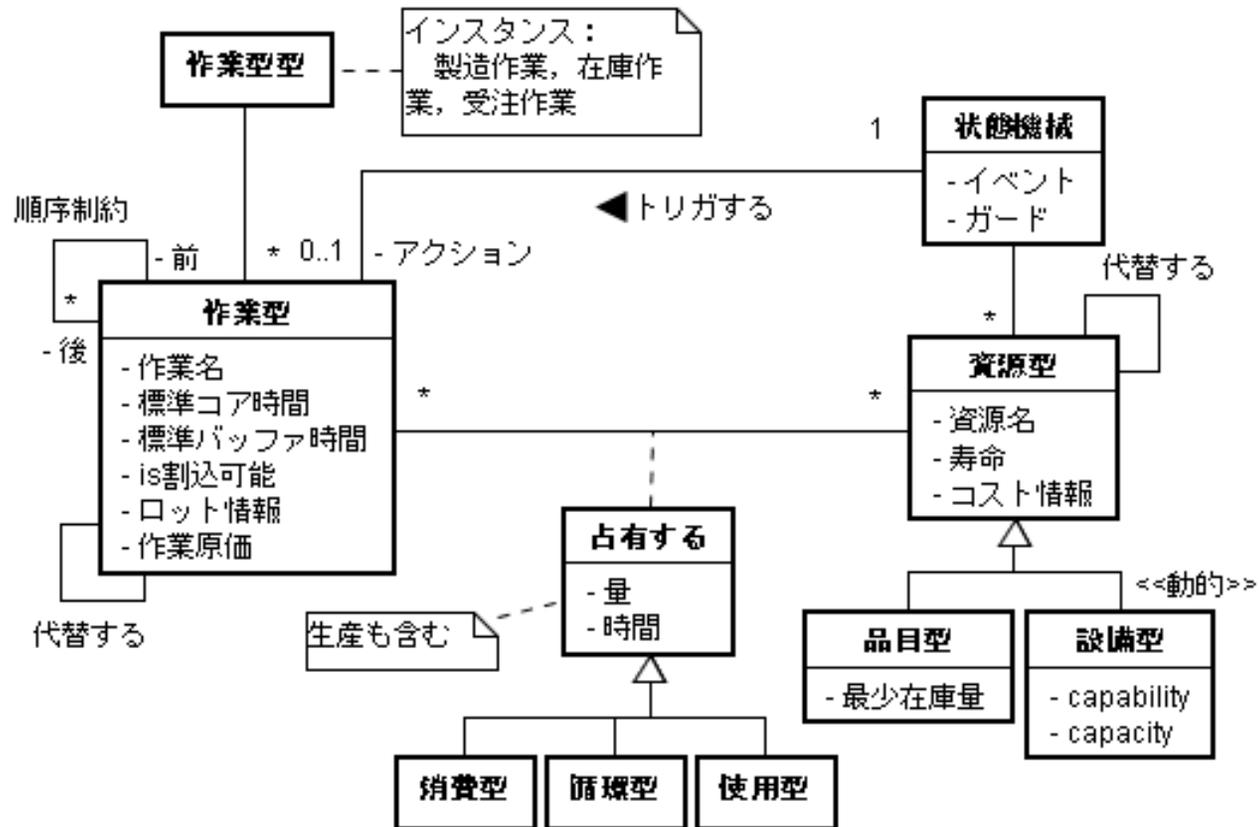


製造に関わる知識の構造 (OMSBモデル, ©2007 MESX-JWG)

4. 日本的生産方式から見たISA-95(4)

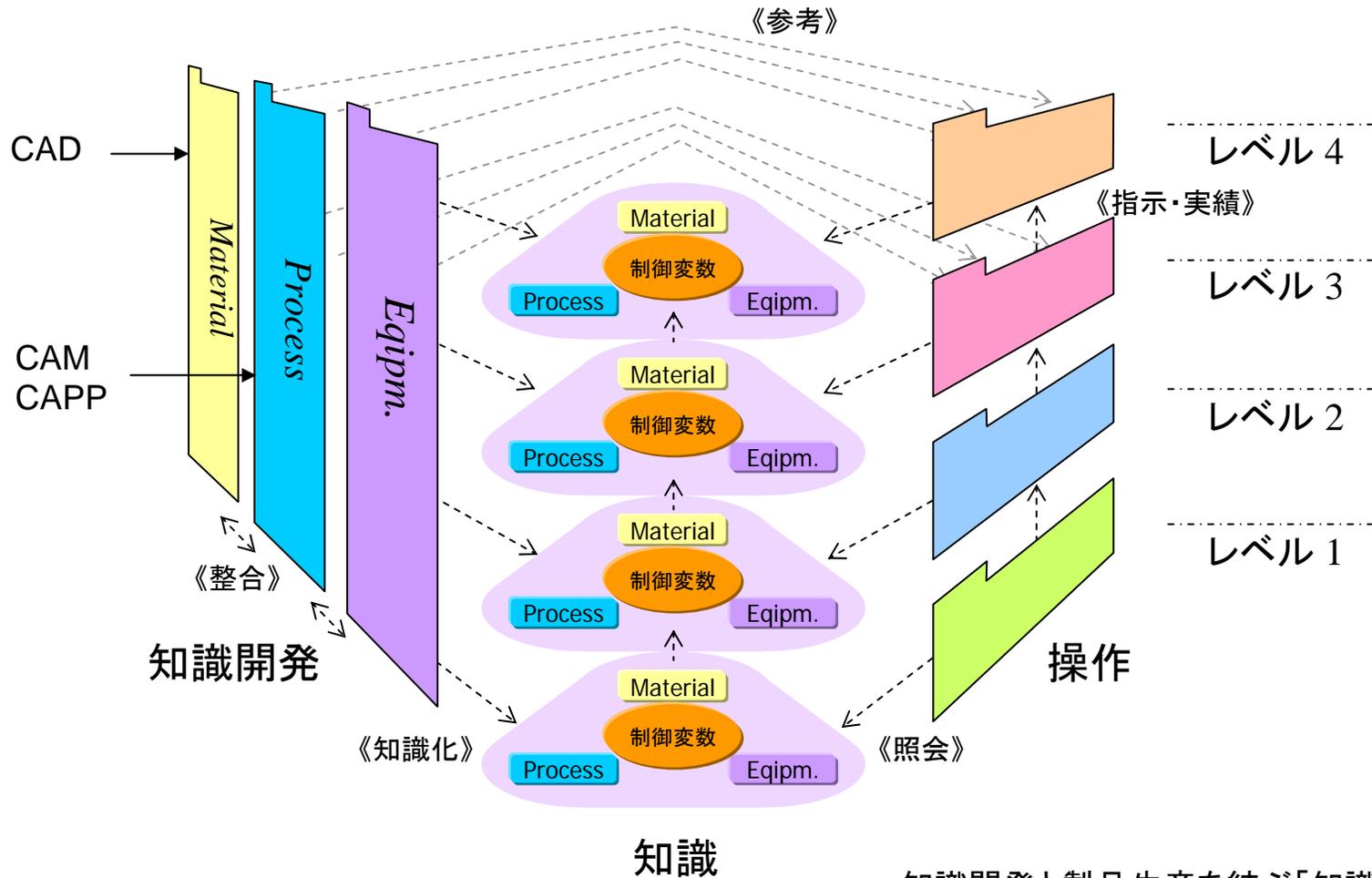
• OMSBモデル

- 品目または設備が状態を持ち、イベントによって作業をトリガする
- 段取り作業も資源を占有する



4. 日本的生産方式から見たISA-95(5)

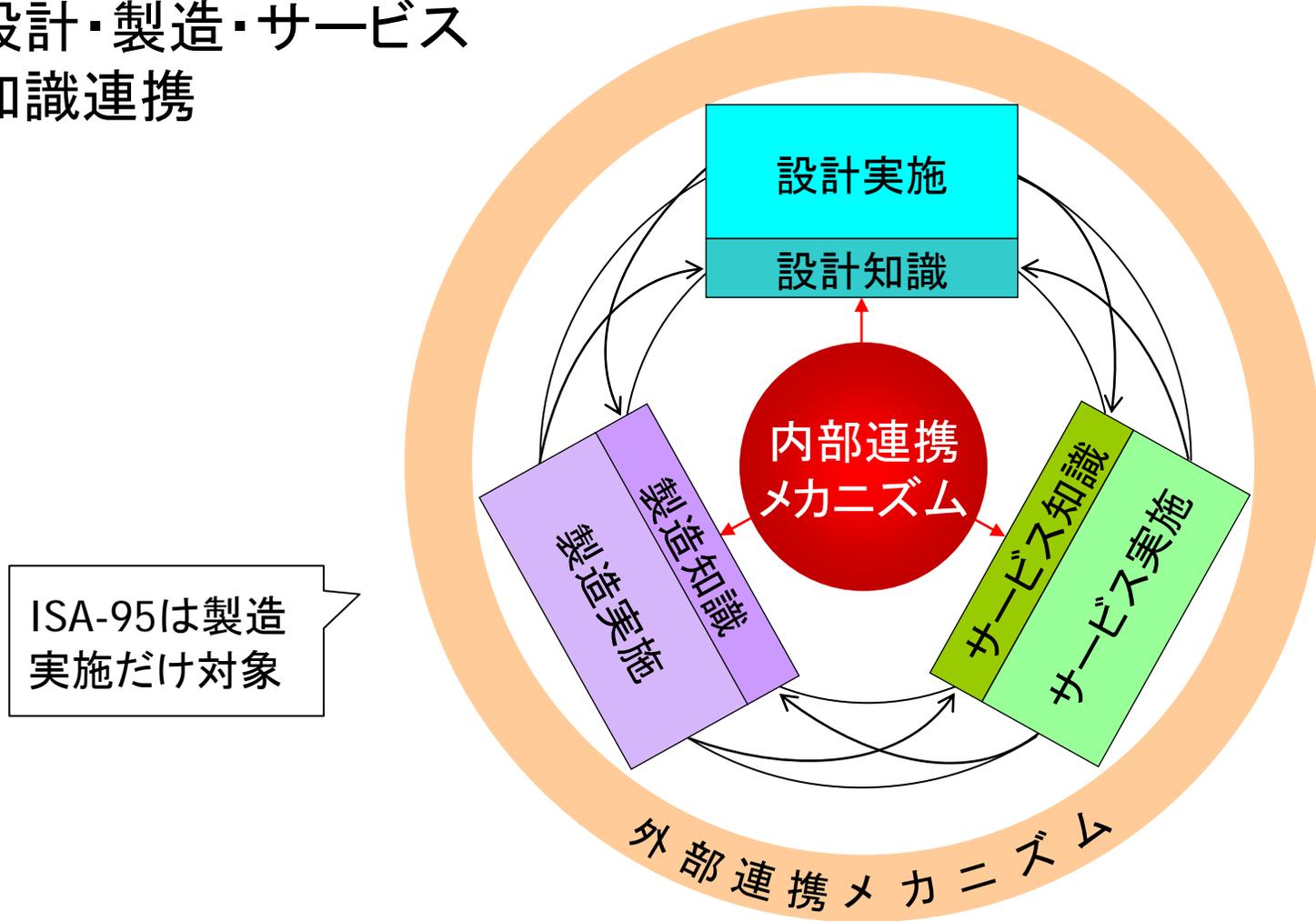
- 知識階層



知識開発と製品生産を結ぶ「知識の階層構造」
(階層OMSBモデル ©2007 MESX-JWG) 23

4. 日本的生産方式から見たISA-95(6)

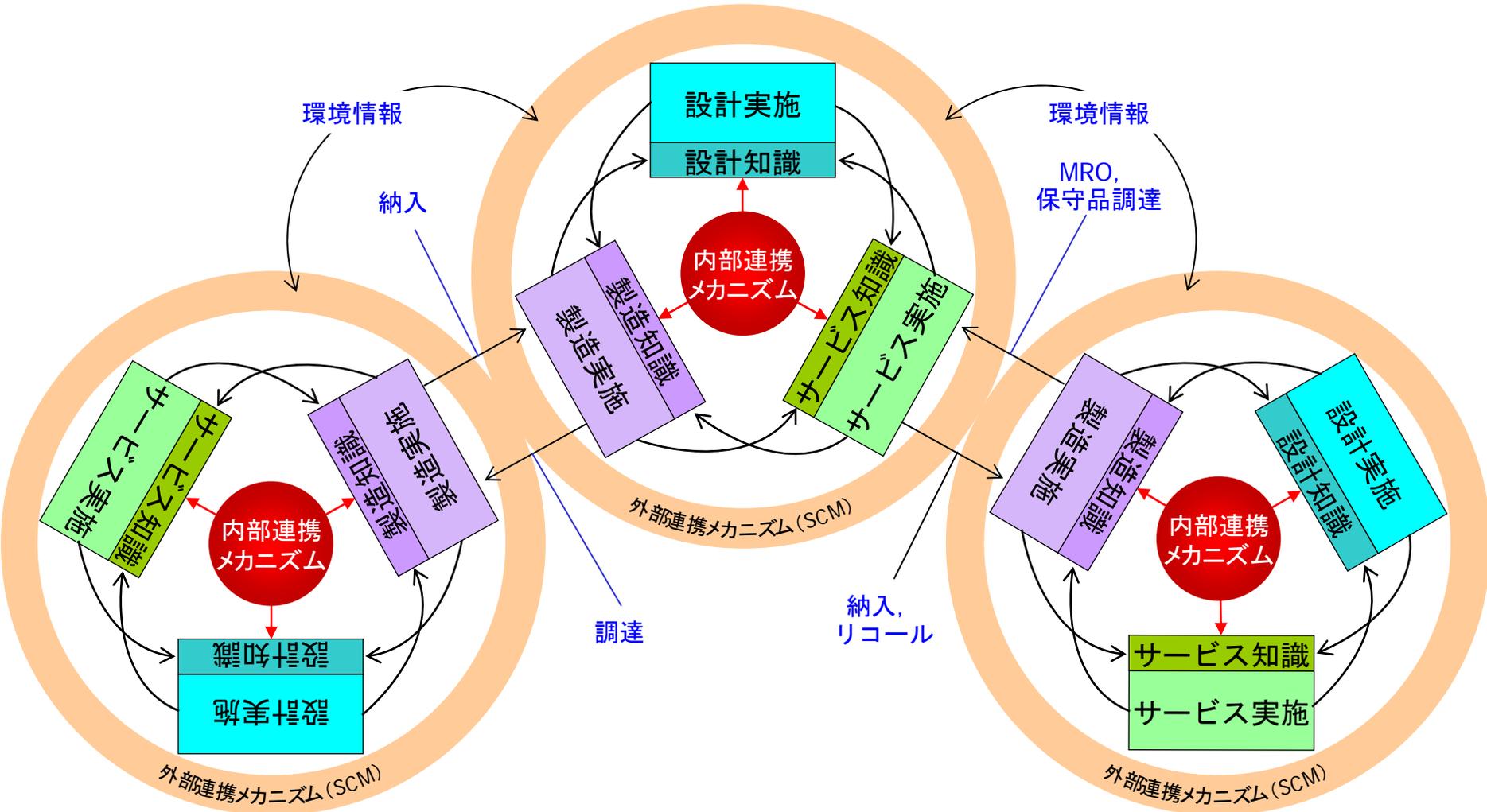
- 知識管理と実行管理の分離
- 設計・製造・サービス
- 知識連携



ものづくりに関わるすべての知識の統合構造(©2007, 2008 EXA)

4. 日本的生産方式から見たISA-95(7)

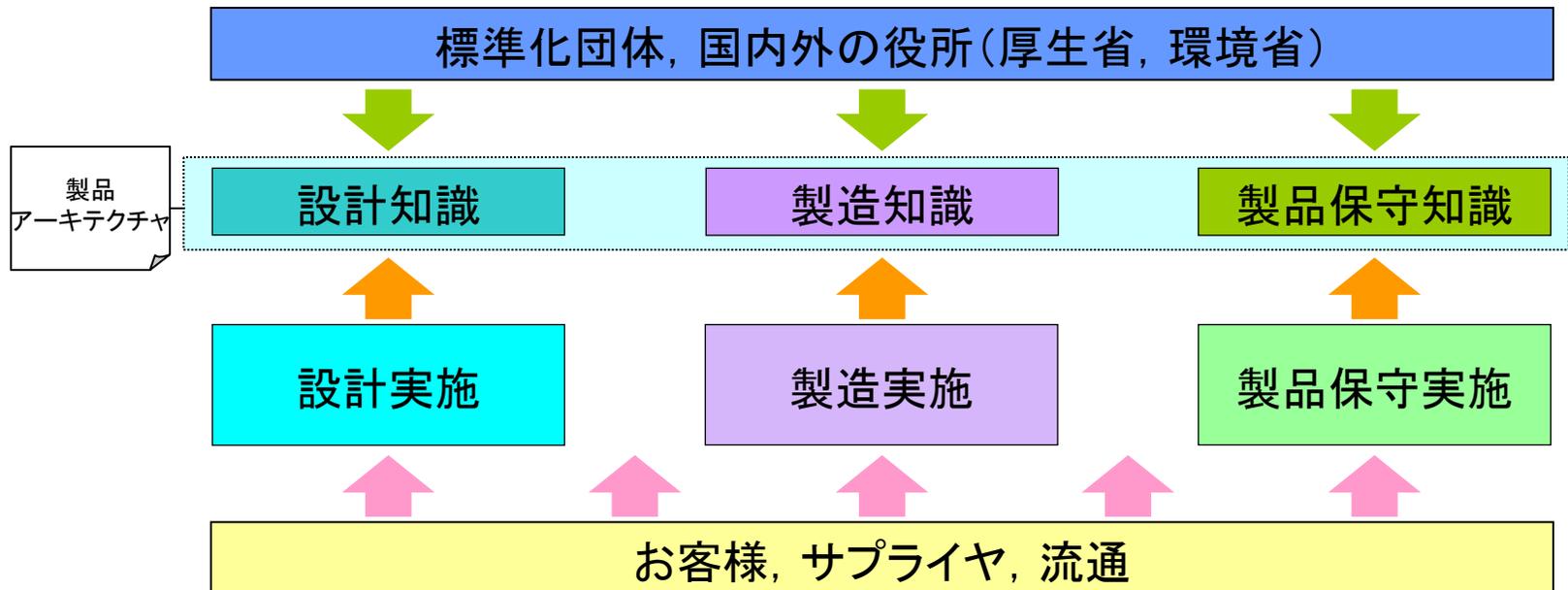
外部連携メカニズム



4. 日本的生産方式から見たISA-95(8)

- 知識連携によって「製品アーキテクチャ」を確立する
 - アーキテクチャの確立は、『時を越える道 (Timeless Way)』
 - 組織能力と外部圧力がアーキテクチャ確立の速度を左右する
- 製品アーキテクチャは、ビジネスアーキテクチャそのものの

製品アーキテクチャ = f (設計知識, 製造知識, 製品保守知識)

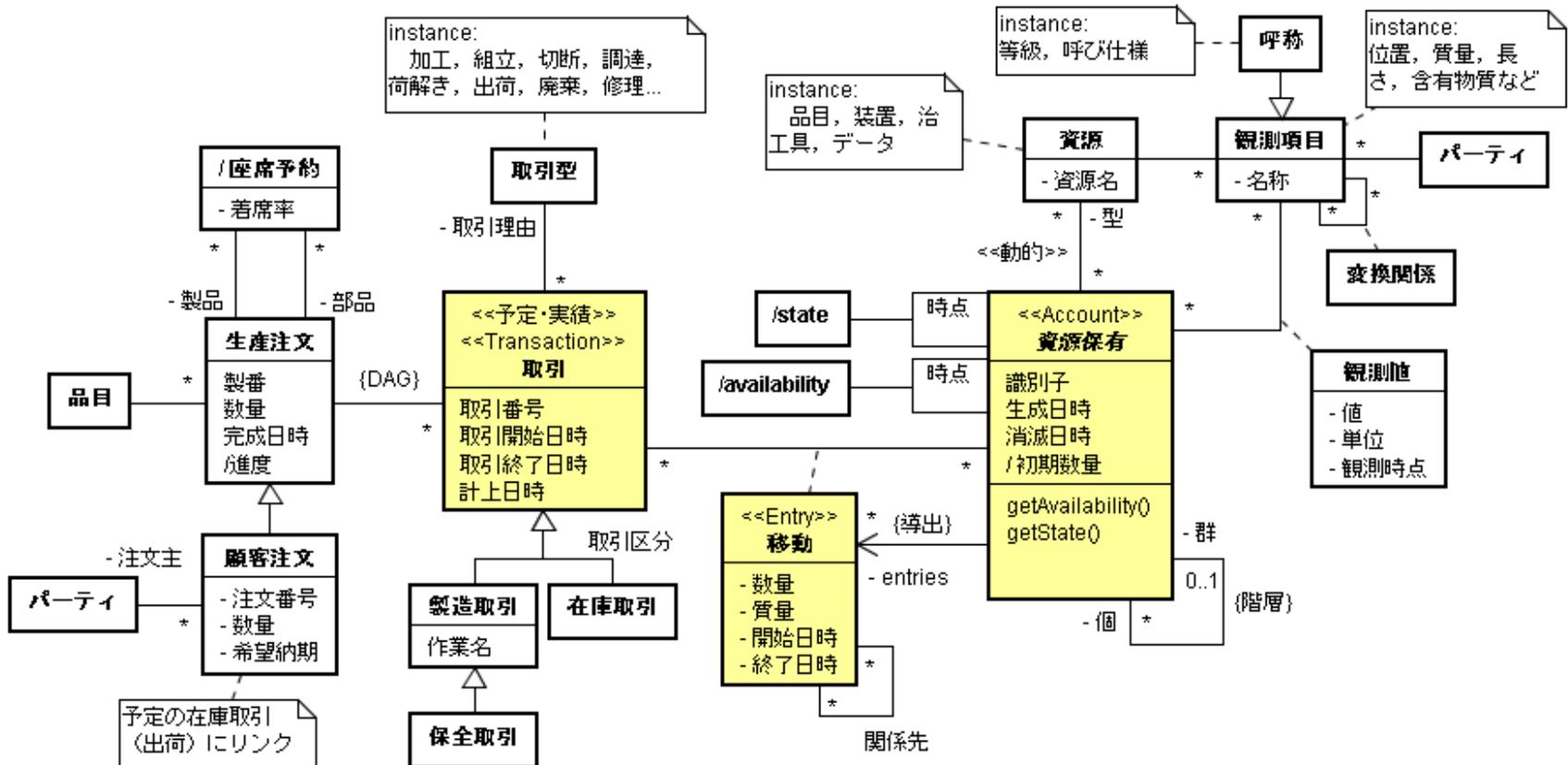


4. 日本的生産方式から見たISA-95(9)

- 生産変動, 注文変動に合理的に対応する

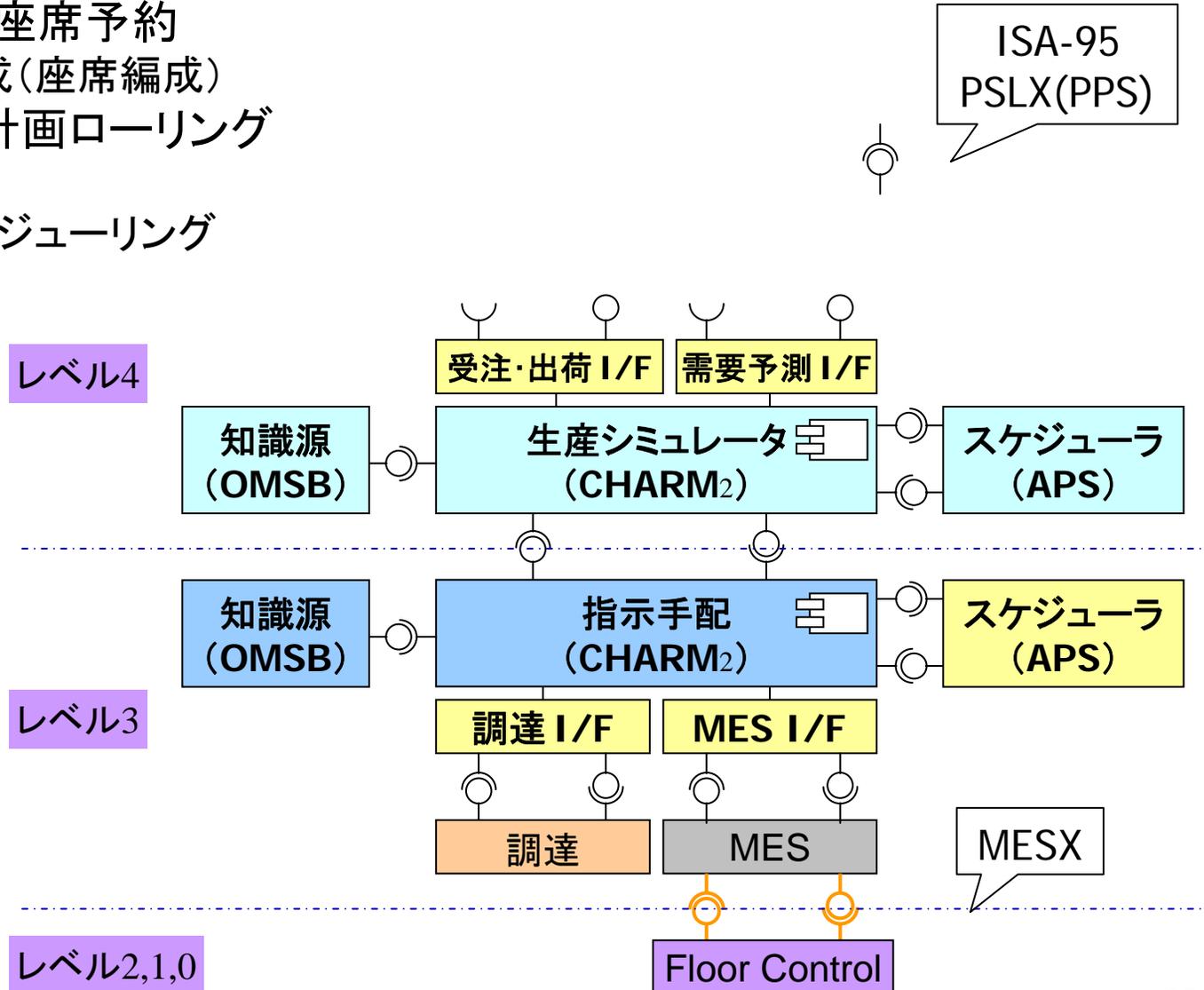
- CHARM₂

- 品目の識別は観測項目の値で決まる
- 個体はいつまでも個体でない
- 座席予約は引当関係の見せ方



4. 日本的生産方式から見たISA-95(10)

- Fan-out型の生産管理システム
 - 多段階での座席予約
 - ロット編成(座席編成)
 - ローカルな計画ローリング
 - 座席換え
 - 動的スケジューリング



まとめ

- ISA-95は製造業の活動の基本的指針
 - 機能階層, 設備階層, 意思決定階層
 - 活動モデル
 - データフロー, 情報フロー
 - BOM(Bill of Material)一辺倒からの脱却の必要性
- ISA-95の上に日本的生産方式を組み込む
 - 設計, 製造, アフターサービスのPDCAサイクルを定義する
 - 多バリエーション製品, 個別受注品を扱う仕組み(OMSB)
 - 生産変動, 注文変動に対応する座席予約とローリング(CHARM₂)

