

MfgX MESXジョイントプロジェクト 活動報告

MfgX MESXジョイントプロジェクト
三菱電機(株) 渡部裕二・岩津 賢

内容

- MESXジョイントプロジェクトとは
- 活動内容
 - 製造情報連携のモデル分析
 - 標準仕様策定
 - デモシステム構築
- 今後の予定

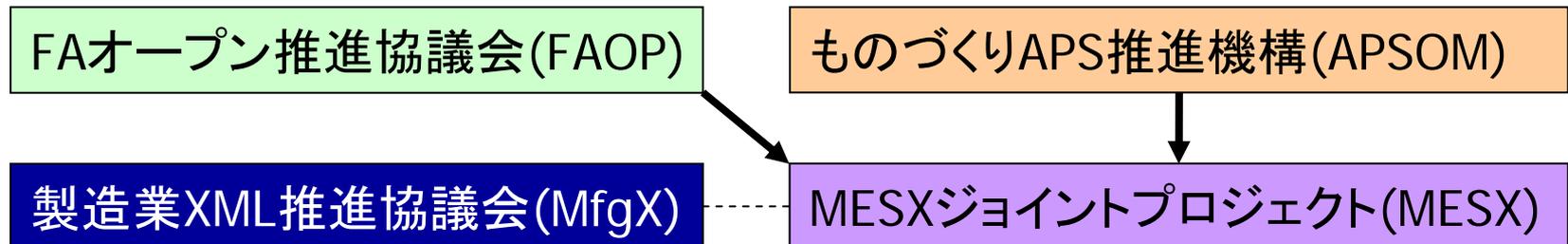
MESXジョイントプロジェクト

■ 組織

- PSLXとFAOPによるMESX-JWG設立(2003年4月)
- MfgX傘下のプロジェクトとして設立(2006年4月)

■ 主な参加メンバ(順不同)

- 機械振興協会、関東職業能力開発大学校、法政大学、岩井機械工業、エクサ、FFC、ケー・ティー・システム、横河電機、三菱電機



MESXの目的とメリット

- 企業内連携
 - 生産計画の実施状況を見える化
 - 計画の状態(空き座席)、進捗、実績(品質、歩留まり)
 - オーダ変更、機器故障への動的対応と納期対応
- システム構築・変更を容易に
 - 利用者(製造業)
 - システム構築時に機能を自由に選択・組合せ可能
機器、ソフトウェアのプラグアンドプレイ(即立ち上げ)
スケーラビリティの確保、段階的拡張
 - システムの構成・再構成が容易
ロックインの回避
 - ベンダ(ソフトウェア、機器、計測器)
 - インタフェースの一元化
パッケージ化の促進
協業展開容易

機能間連携の枠組み

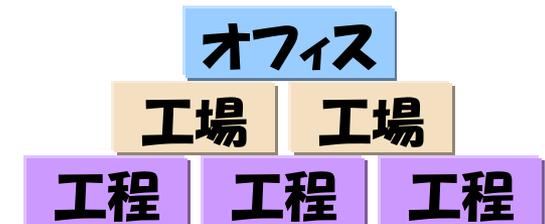
- 製造業の階層機能を連携する枠組みを考える

- 機能階層と支援技術

生産計画(Enterprise)機能::APS

製造実行(Operation)機能::MES

装置制御(Control)機能::FA/PA機器



- APS (**A**dvanced **P**lanning and **S**cheduling)

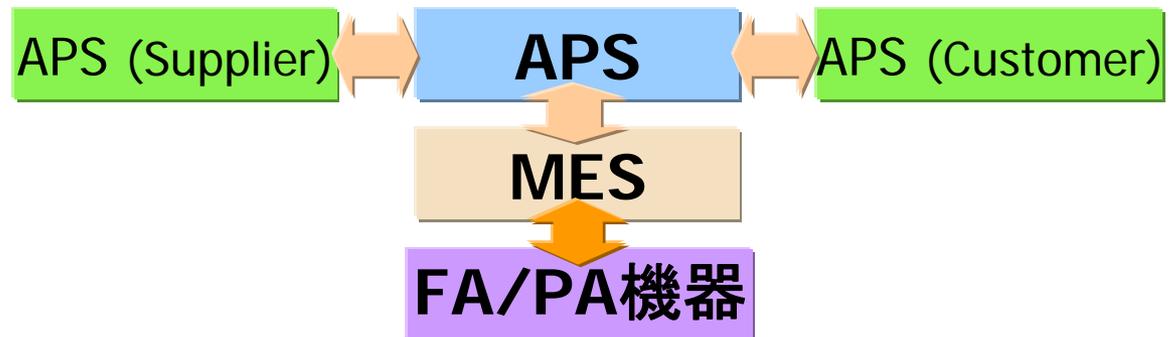
- 生産計画に関わる企業間連携の技術(広義)

- MES (**M**anufacturing **E**xecution **S**ystem)

- 製造指示

- 実績収集

- 現場管理



階層間連携の例 ('06 MESX実証デモより)

IEC 62264 (ISA-95)

レベル4

エンタープライズ(企業)
サイト(拠点)
企業オーダー、拠点オーダー

レベル3B

エリア(作業区)
作業区オーダー

レベル3A

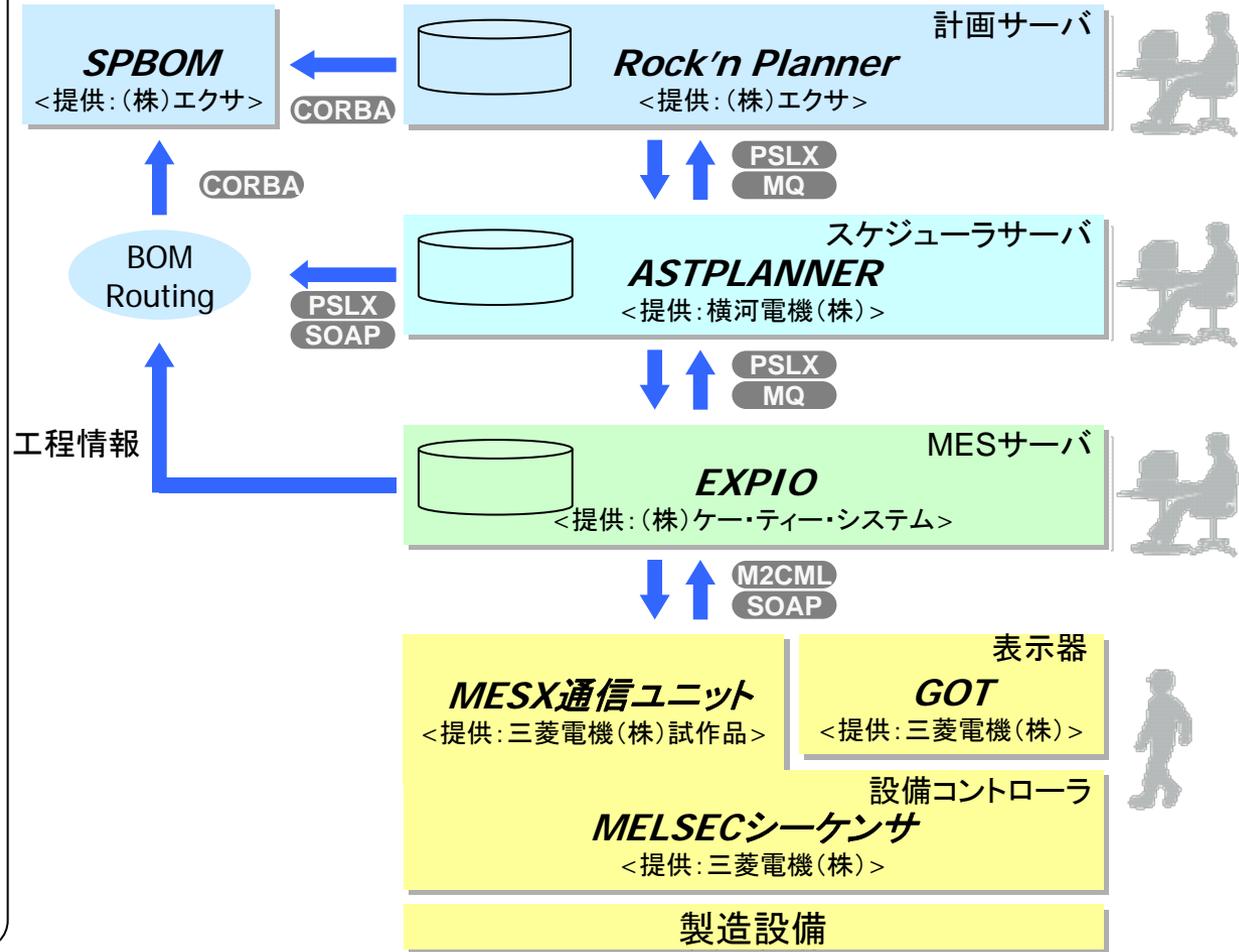
ワークセンタ(作業場)
ワークオーダー(作業指示)

レベル2

ワークユニット(設備)
エグゼキューションオーダー(実行指示)

レベル1

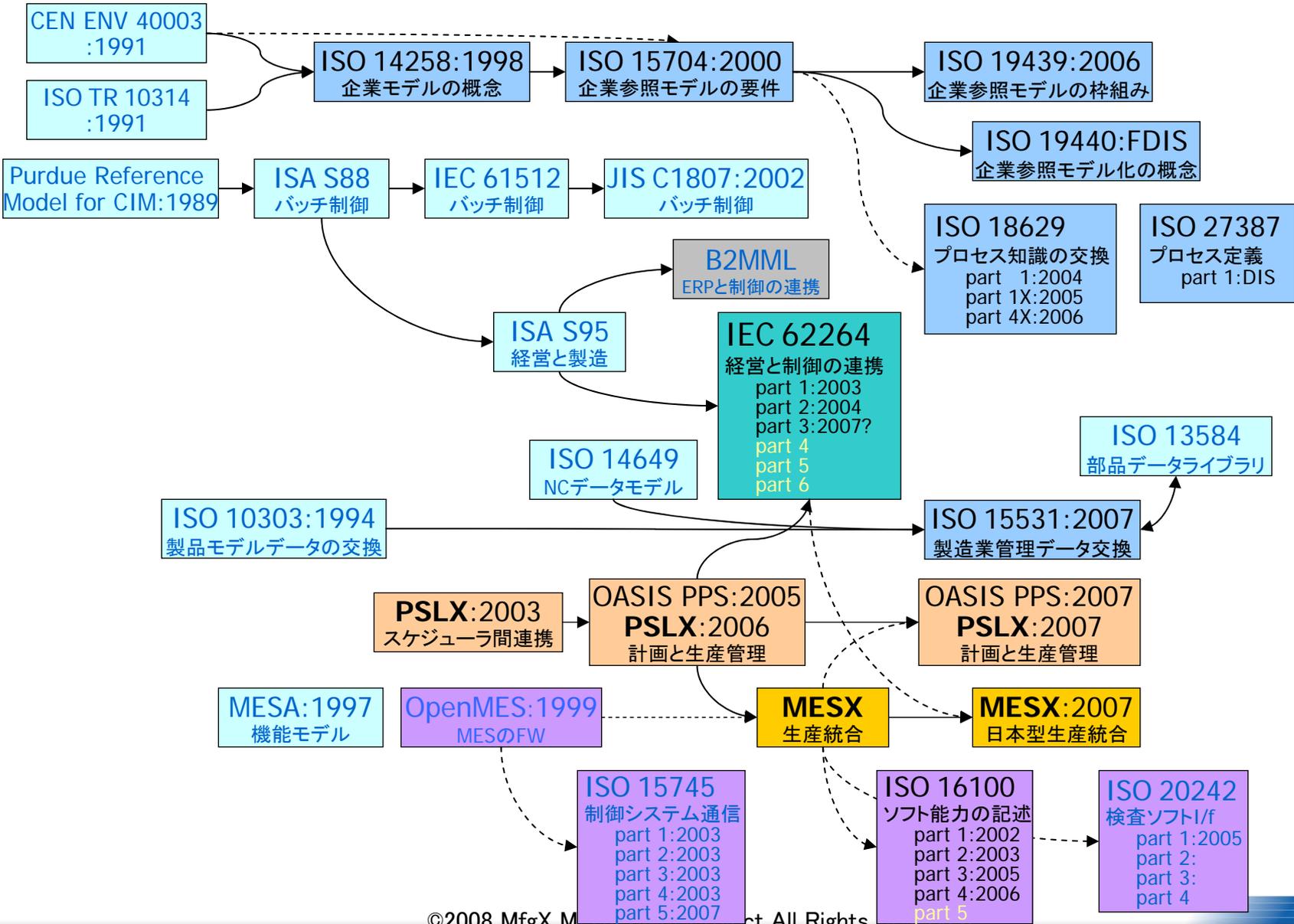
ワークステーション(装置)
インストラクション(動作指示)



活動内容

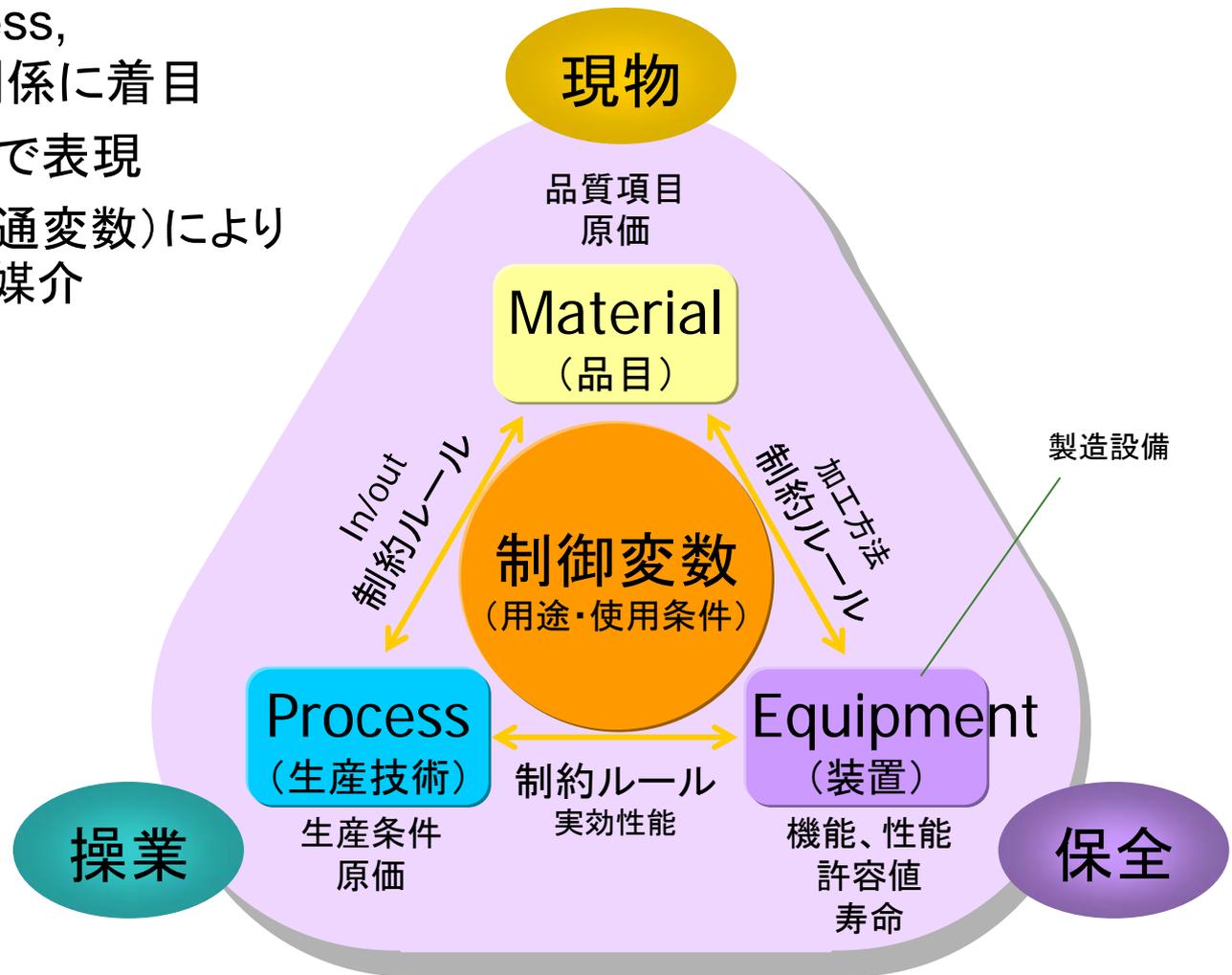
- 製造情報連携のモデル分析
 - 生産情報システムに関する規約
 - 知識情報モデル
- 標準仕様策定
 - MESX通信規約 M2CML
- 実証デモ
 - 展示会出展実績
 - デモシステム構造

生産情報システムに関する規格



知識情報モデル – 製造知識の構造(1)

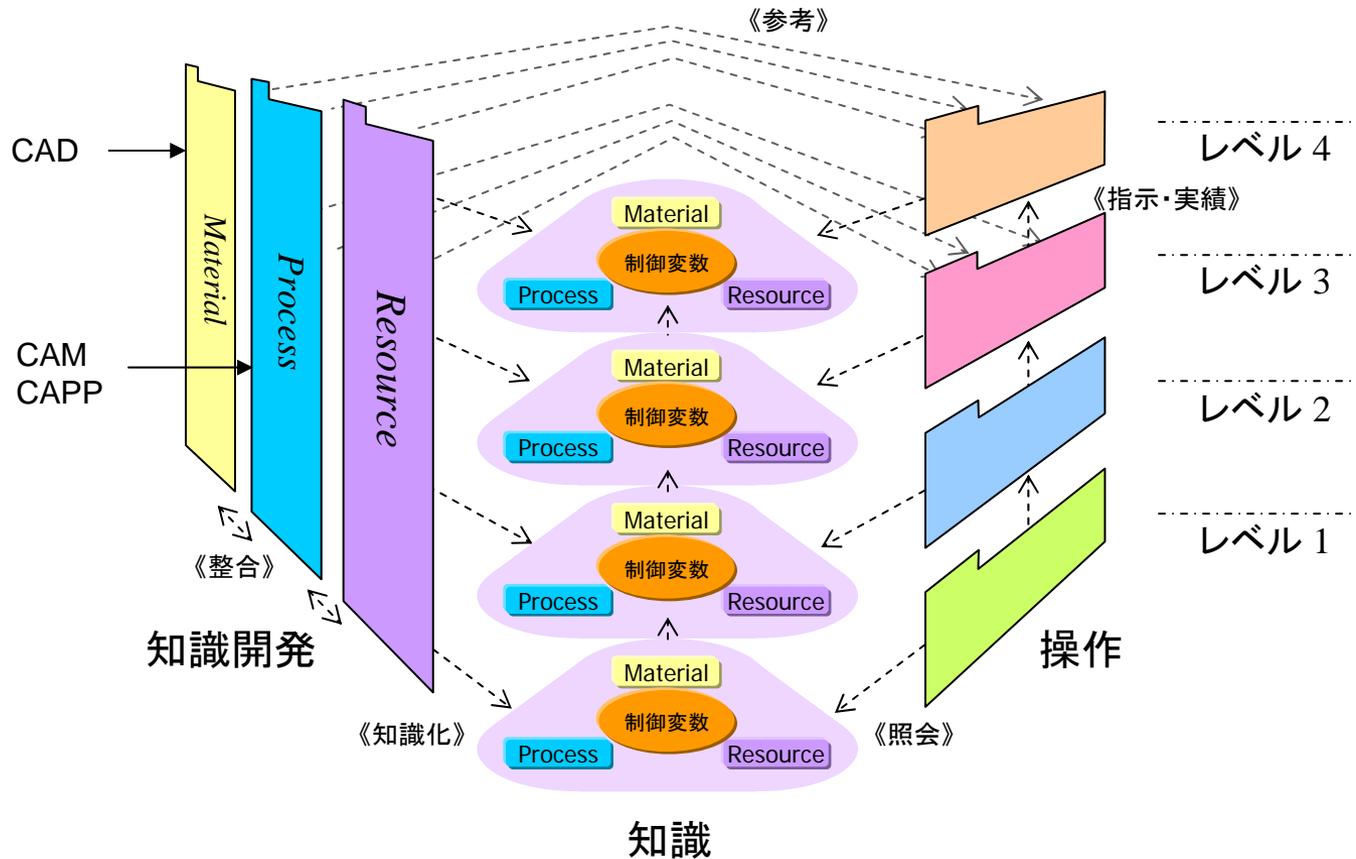
- Material, Process, Equipmentの関係に着目
- "OMSBモデル"で表現
 - 制御変数(共通変数)により3者の制約を媒介



製造に関わる知識の構造 (OMSBモデル, ©2007 MESX-JP)

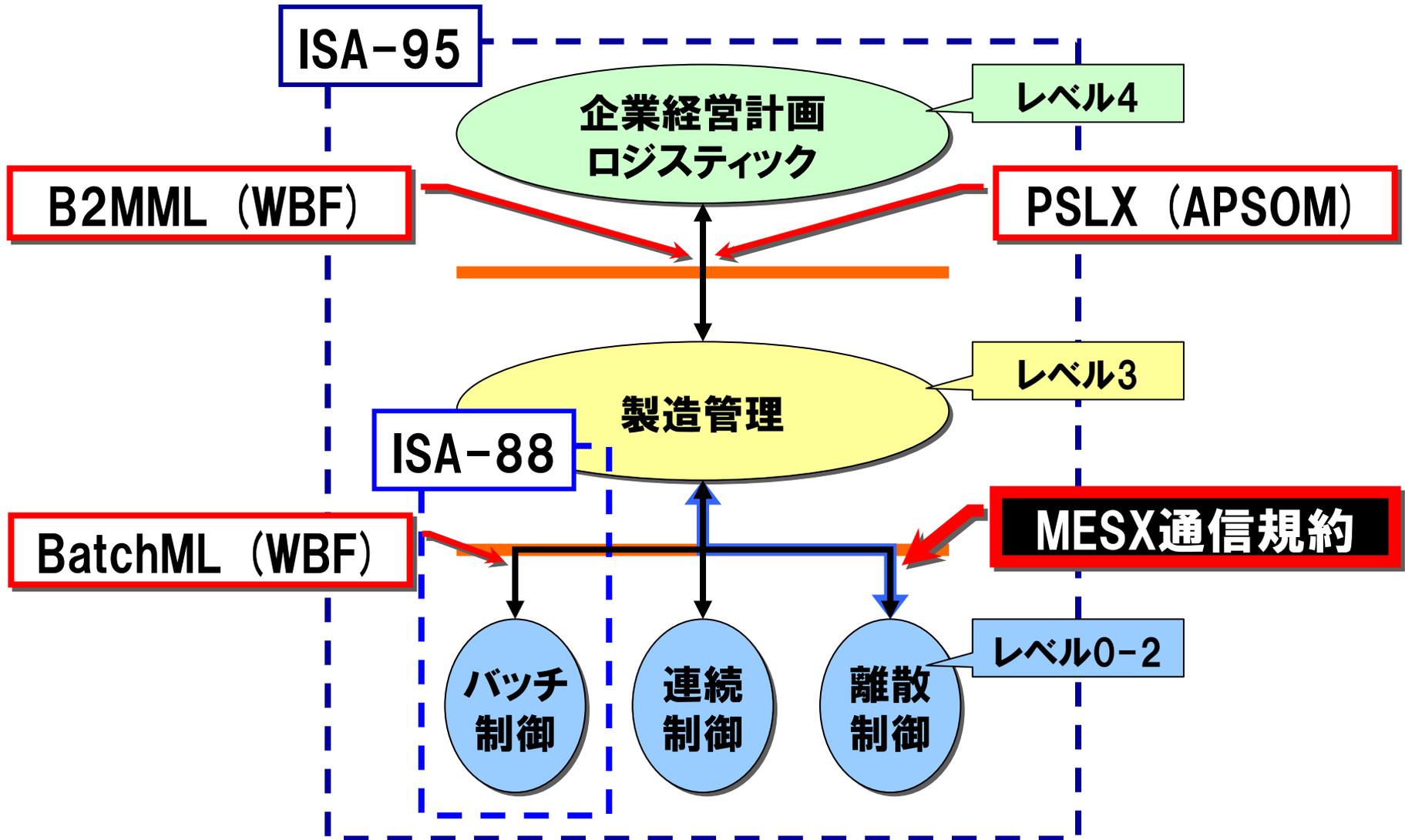
知識情報モデル – 製造知識の構造(2)

■ 各階層における知識情報の関連



知識開発と製品生産を結ぶ「知識の階層構造」(©2007 MESX-JP)

MESX通信規約とISA-95関連の実装



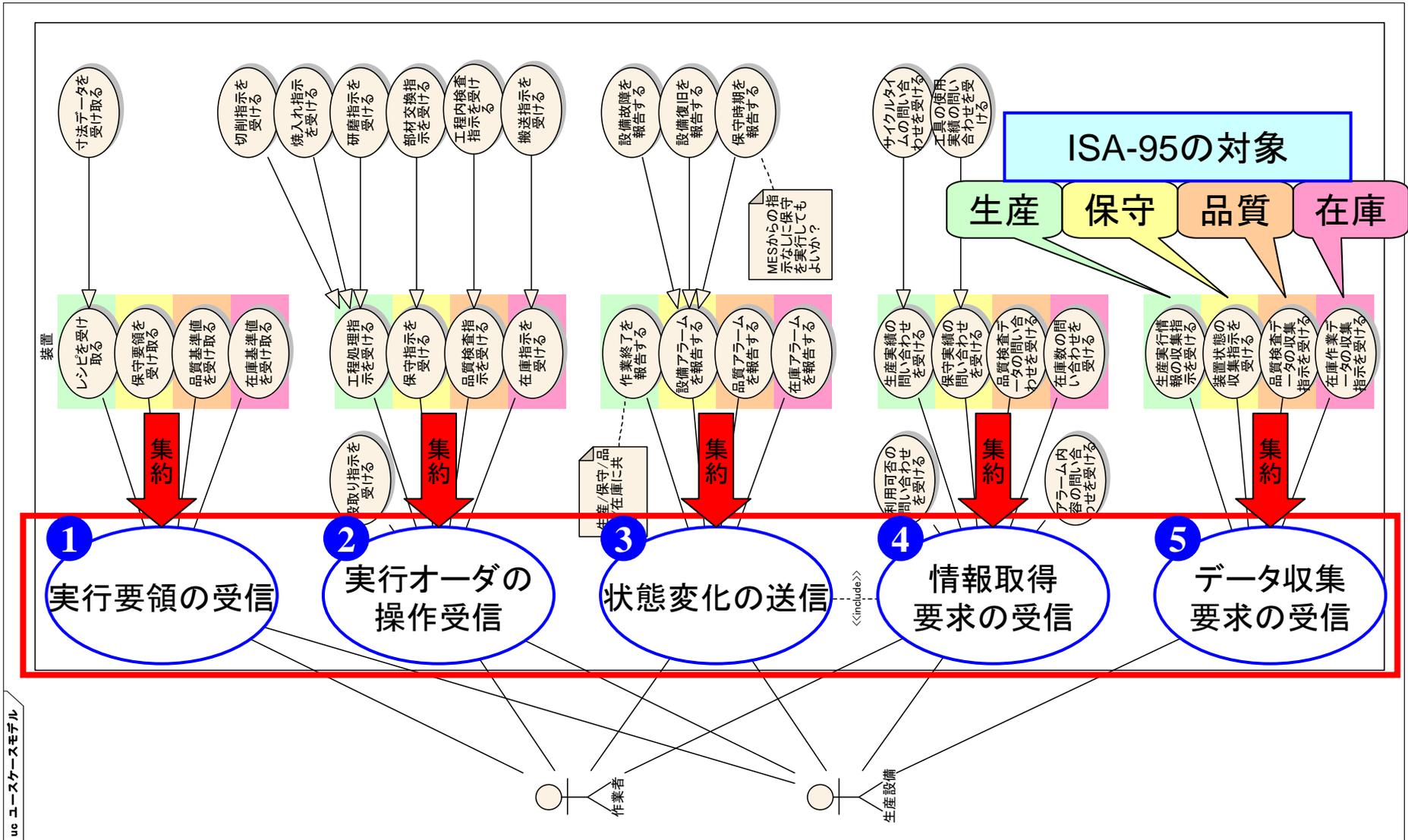
標準仕様策定

- MESX通信規約-M2CML
 - Manufacturing to Control Markup Language
 - レベル3とレベル2の間のXMLベースの通信メッセージ仕様
 - Ver. 1.0 (2006年6月)
 - 生産作業管理対応版
 - ワッシャ加工工程等のユースケース分析により定義
 - 実証システムで利用
 - Ver. 1.1 (2007年5月)
 - 生産・保守・品質・在庫作業管理対応版
 - Ver. 1.0をISA-95で扱う範囲に拡張、再構築
 - 各作業管理のユースケース分析により定義

M2CMLの位置づけ

- M2CMLが規定する範囲
 - MES(レベル3)とコントローラ(レベル2)の間で交換される情報のXML表現(スキーマ)
 - 交換情報の種類
 - 通信パターン
 - メッセージ内容を表現するための構造に相当
- M2CMLが規定しない範囲
 - MESまたはコントローラの動作ロジック
 - MESとコントローラの間でのメッセージの送受信方法 (HTTP/SMTP等の通信プロトコル)

ユースケースの分類



uc ユースケースモデル

定義したメッセージの比較

Ver. 1.0で定義したメッセージ	Add	Change	Remove	Get	Notify	説明
MESXisAvailable				○		資源を指定して、現時点での使用可否を知る
MESXloadRecipe	○					資源を指定して、加工レシピ情報を渡す
MESXstartExecution	○					資源を指定して、実行オーダの開始を指示する
MESXgetInformation				○		資源を指定して、実績情報を取得する
MESXnotifyEvent					○	資源で発生した事象(終了/異常発生)を報告する(非同期)

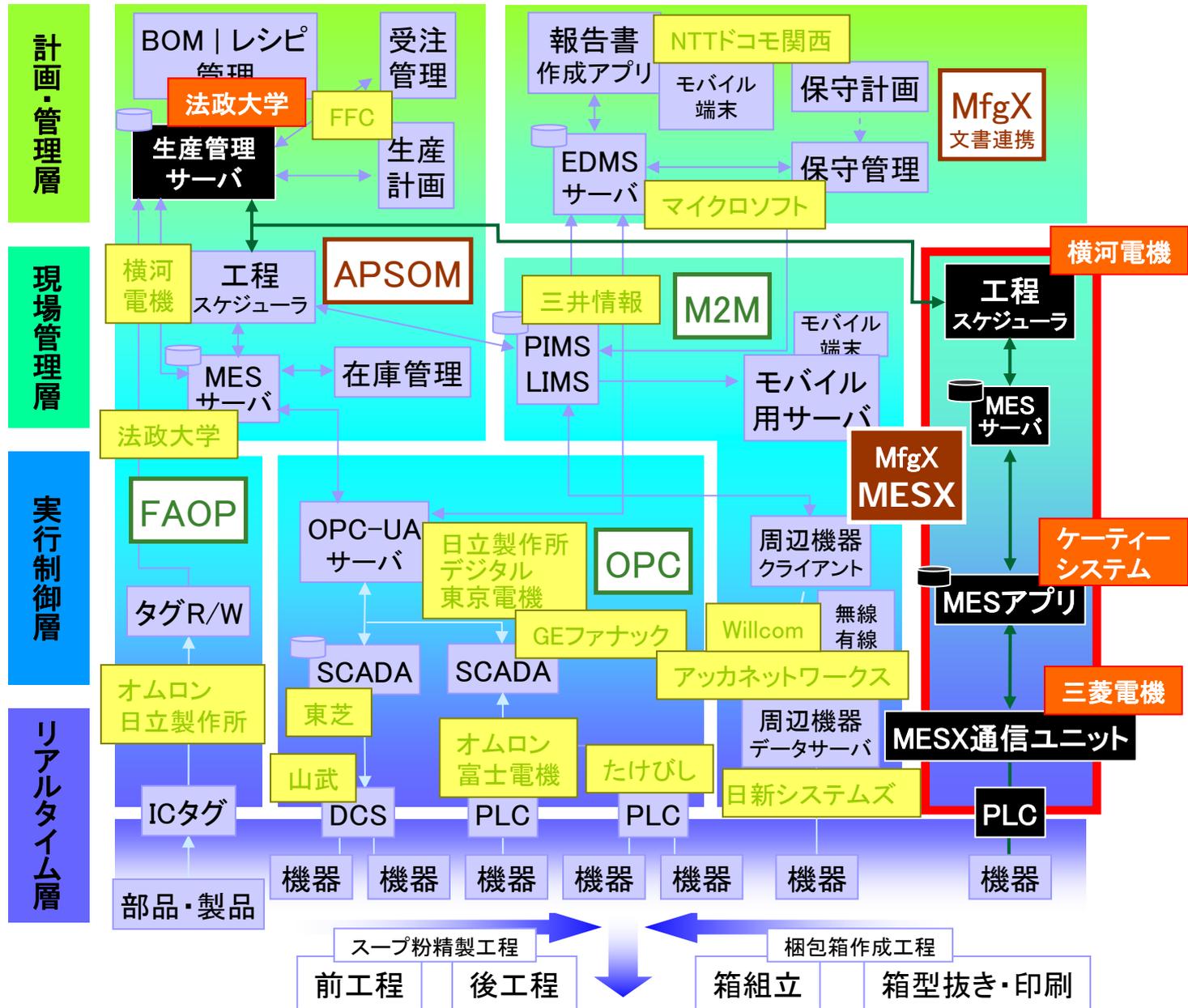
Ver. 1.1で定義したメッセージ	Add	Change	Remove	Get	Notify	説明	変更内容
①MESXloadRecipe	○	○	○			資源を指定して、作業要領(レシピ/品質基準等)情報を渡す	対象分野 拡張
②MESXhandleExecution	○	○	○			資源を指定して、実行オーダの操作(開始/中断/再開)を指示する	操作追加
③MESXnotifyEvent					○	資源で発生した事象(終了/異常発生)を報告する(非同期)	変更なし
④MESXgetInformation				○		資源を指定して、情報を取得する (MESXisAvailableは廃止)	対象分野 拡張
⑤MESXhandleCollection	○	○	○			資源を指定して、データ収集操作を指示する	新規

実証デモ

展示会出展(2007年度)

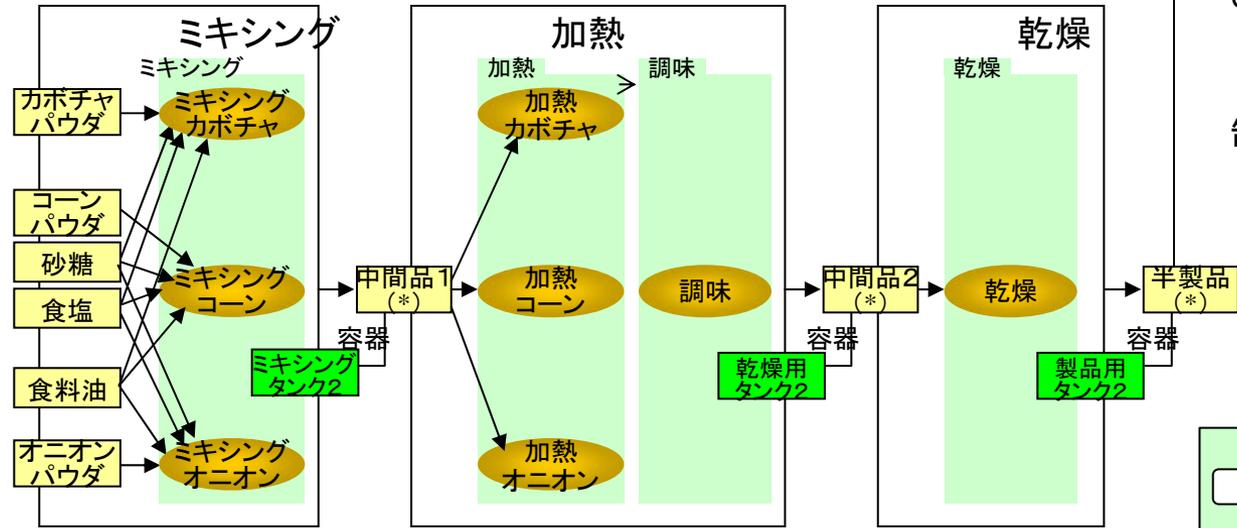
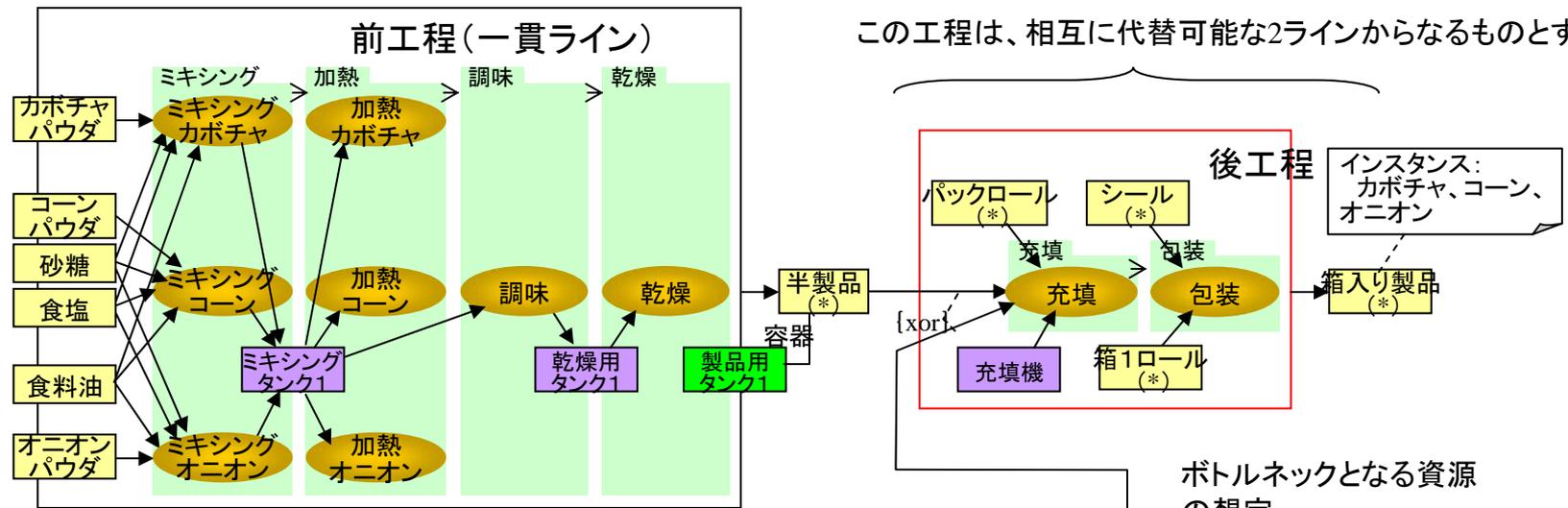
- SCF(システムコントロールフェア)2007 (11月13日-16日)
文書連携プロジェクトを始めとする団体との連携デモを実施

実証デモンストラレーションの
情報連携図



SCF2007

デモシステムの構造



ボトルネックとなる資源の想定

- 各種材料、包装材料
- ミキシングタンク、乾燥用タンク、充填機

制約事項

- 食品衛生上、装置での滞留時間を最短にする
- 半製品の保存期限は1週間。
- 箱入り製品の保存期間は2日間以内。



スープ工場の工程(レベル4)

MESXデモシナリオ

■ 対象

- 粉末スープ製造工程

■ シナリオ

□ 段取り替え最小化

- 段取りに対する評価基準によるスケジューリング
- 知識情報の種類、持ち方等の検討が必要

□ 設備異常検出

- 設備からのパラメータ収集による異常検出
- 収集データのメタ情報の交換方法等の検討が必要

実証実験のまとめと今後の進め方

- メッセージ設計の妥当性
 - 設備階層に基づく機能配置
 - システム構築の容易さ

- 今後の進め方
 - 品質保証, 保全管理の領域に拡大
 - 多くのユーザ, ベンダに活用してもらえる環境, 基盤
 - MESX メッセージ設計と実証実験への参加のお願い
 - IEC 62264-3以降への働きかけ
 - 実装

おわり

ご静聴ありがとうございました