

PSLXプラットフォーム実装技術中間報告

MOF2008 統合デモ成果報告1 スーパ工場

2008年11月20日

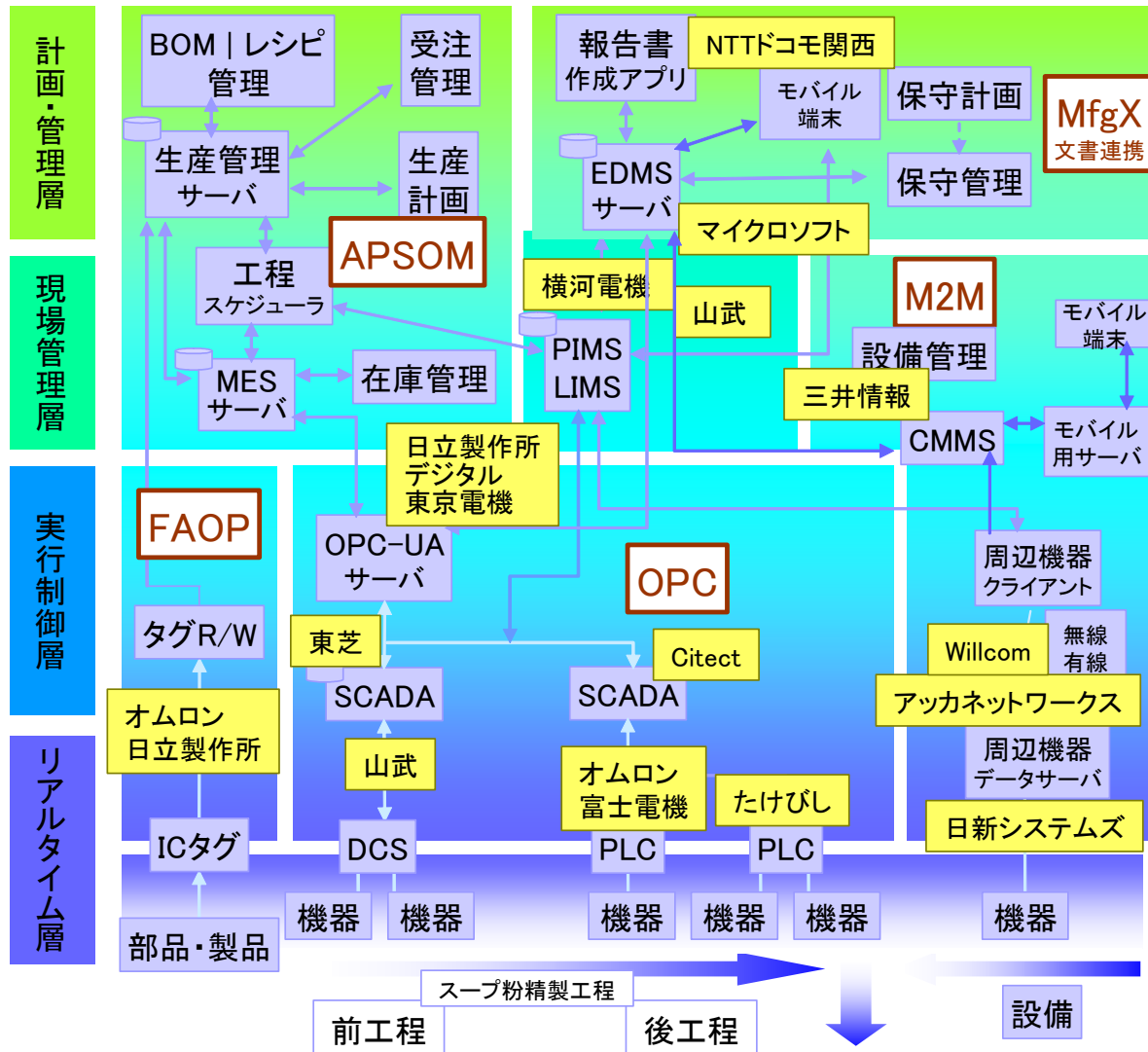
法政大学 デザイン工学部

西岡靖之

もくじ

- 実証実験の目的と概要
- 対象とするスーパ工場の説明
- 開発システム構成
- システム連携の実際と成果
- おわりに

連携デモ：装置型（スープ工場）

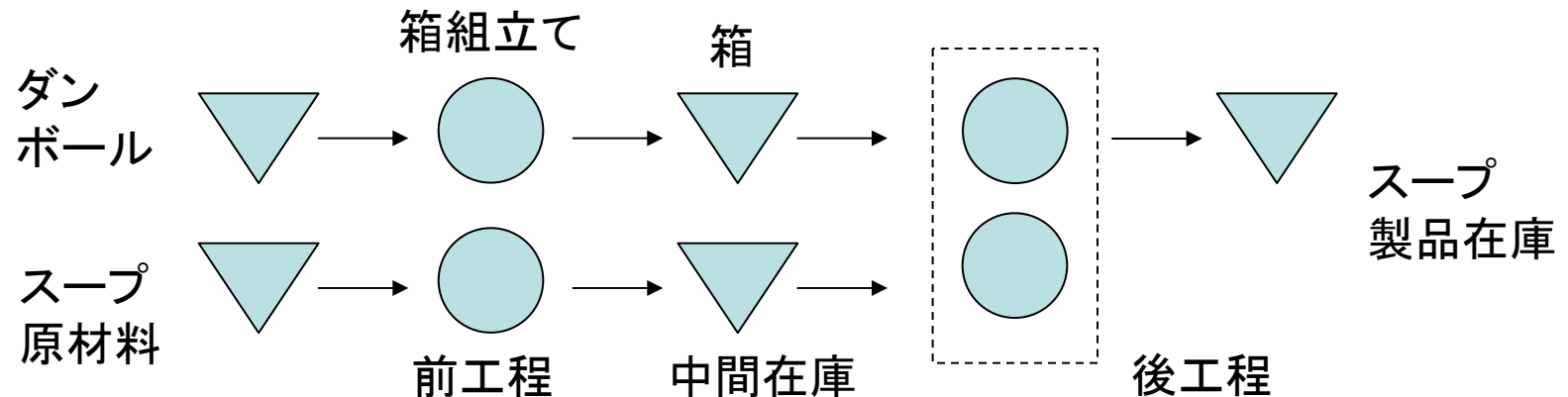


FAOP



対象とする工場

- 対象製品：インスタントスープ
- 前工程（装置型）・・・スープ粉生産（1ライン）
- 後工程（離散型）・・・箱詰め梱包（2ライン）
- サブ工程（離散型）・・・箱組立て（1ライン）
- 4品種（かぼちゃ、コーン、オニオン、きのこ）



マスタ情報

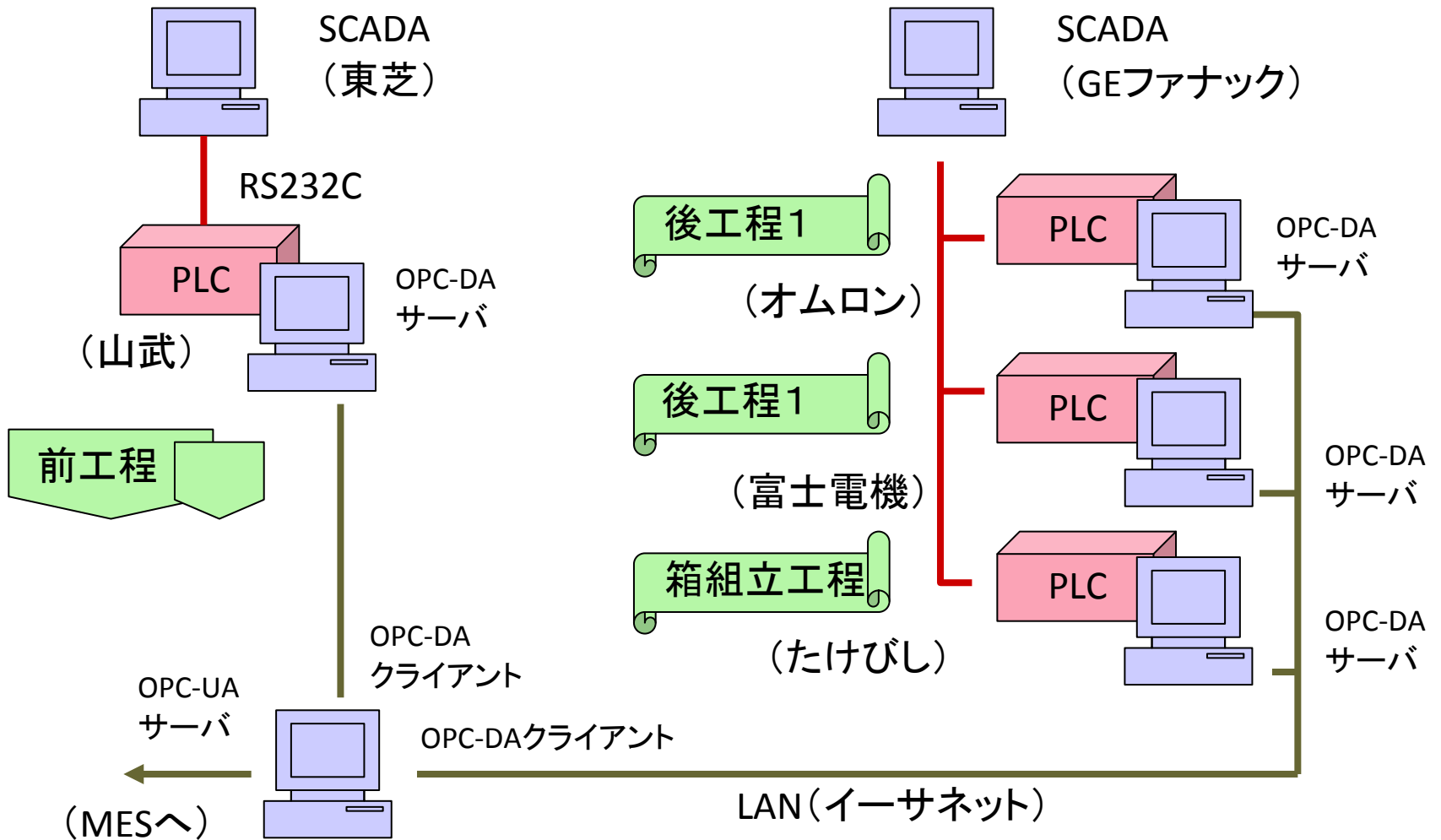
品目マスタ				
ID	品目名	製品F	単位	生産プロセス
A0000	かぼちゃスープ粉		Kg	P1001
B0000	コーンスープ粉		Kg	P1001
C0000	オニオンスープ粉		Kg	P1001
D0000	きのこスープ粉		Kg	P1001
A0001	かぼちゃスープ(箱入り)	TRUE	個	P2001/P2002
B0001	コーンスープ(箱入り)	TRUE	個	P2001/P2002
C0001	オニオンスープ(箱入り)	TRUE	個	P2001/P2002
D0001	きのこスープ(箱入り)	TRUE	個	P2001/P2002
A0002	かぼちゃスープ(缶入り)	TRUE	個	P2003
B0002	コーンスープ(缶入り)	TRUE	個	P2003
C0002	オニオンスープ(缶入り)	TRUE	個	P2003
D0002	きのこスープ(缶入り)	TRUE	個	P2003
ZA001	かぼちゃスープ箱		箱	PZ001
ZB001	コーンスープ箱		箱	PZ001
ZC001	オニオンスープ箱		箱	PZ001
ZD001	きのこスープ箱		箱	PZ001

マスタ情報

生産資源マスタ		
ID	名称	プロセスID
P1001	前工程ライン	G001
P2001	後工程ライン1	G002
P2002	後工程ライン2	G002
P2003	後工程ライン3	G003
PZ001	箱組立ライン	G004
SK000	原材料倉庫	G900
SK001	中間製品倉庫	G901
SK002	完成品倉庫	G902

プロセスマスタ	
ID	プロセス名
G001	前工程
G002	後工程(箱)
G003	後工程(缶)
G004	箱組立工程
G900	原材料保管
G901	中間製品保管
G902	完成品保管

生産ライン



MOF2008展示(実証実験)

シナリオ1:生産指示

- ①生産オーダーを登録
- ②スケジューリング実施
- ③作業指示を登録
- ④作業指示候補を提示
- ⑤生産を実施

シナリオ2:生産実績

- ①生産完了を監視
- ②作業実績を登録
- ③在庫実績を登録
- ④所要量を再計算
- ⑤再スケジューリング

シナリオ3:設備異常

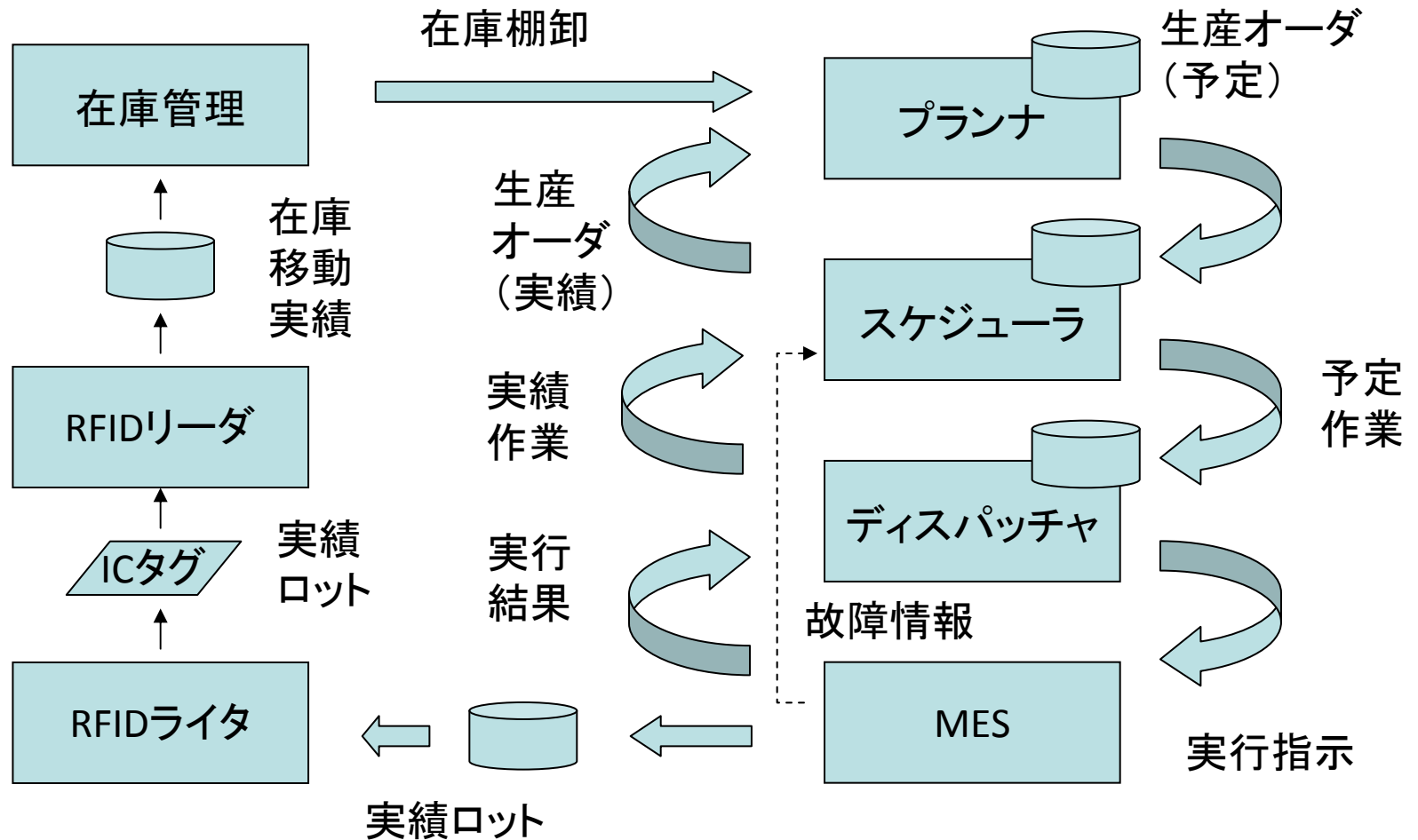
- ①故障が発生
- ②故障状況を通知
- ③再スケジューリング
- ④復旧を通知
- ⑤再スケジューリング

特徴

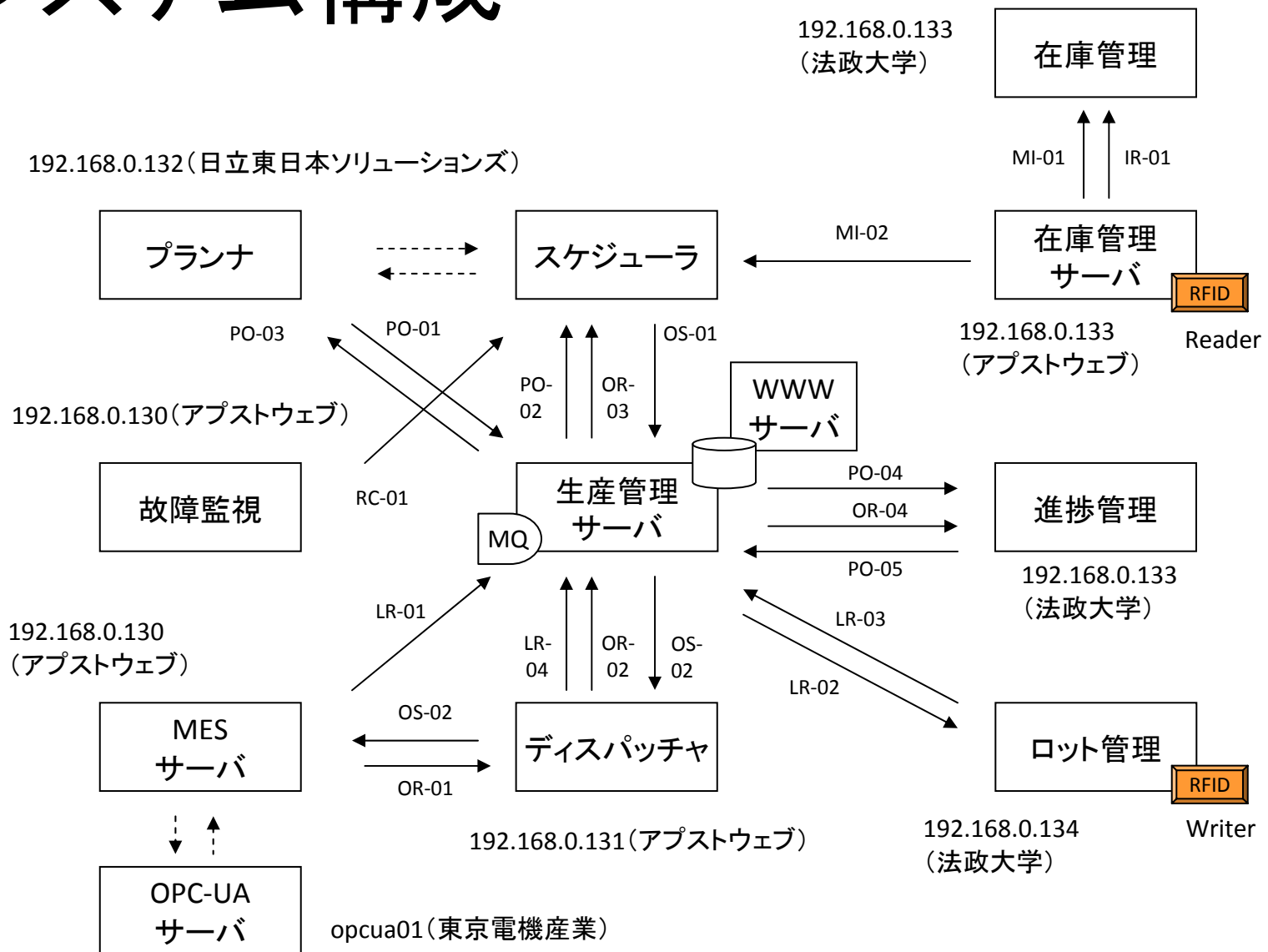
1. メッセージキュー方式を採用しアプリケーション間連携を容易に実現
2. 交換するメッセージはすべてPSLX標準プロファイルに準拠
3. PSLX標準仕様V2に準拠した汎用RDBをサーバが標準実装
4. MESサーバが生産工程の時々刻々と変化するデータを中継管理

生産と設備管理のソリューション展(東京ビックサイト)2008年9月10日～12日より

上位系システムの概要



システム構成



メッセージ送受信一覧

No.	トランザクション名称	トランザクション要素	送信形態	キュー	キュー (返信)	プラン ナ	生産 管理 サーバ	スケ ジュー ラ	進捗 管理	ディス パッ チャ	MES サー バ	在庫 サー バ	在庫 管理 PG	ロット 管理 PG
1	生産オーダー	ProductionOrder	Add	PO-01		送信	受信							
2	生産オーダー	ProductionOrder	Get/Show	PO-02	PO-02R		送信	受信						
3	生産オーダー	ProductionOrder	Get/Show	PO-03	PO-03R	受信	送信							
4	生産オーダー	ProductionOrder	Get/Show	PO-04	PO-04R		送信		受信					
5	生産オーダー	ProductionOrder	Change	PO-05			受信		送信					
6	予定作業	OperationSchedule	Add	OS-01			受信	送信						
7	予定作業	OperationSchedule	Get/Show	OS-02	OS-02R		送信			受信				
8	予定作業	OperationSchedule	Change	OS-03						送信	受信			
9	実績作業	OperationRecord	Add	OR-01						受信	送信			
10	実績作業	OperationRecord	Add	OR-02			受信			送信				
11	実績作業	OperationRecord	Get/Show	OR-03	OR-03R		送信	受信						
12	実績作業	OperationRecord	Get/Show	OR-04	OR-04R		送信		受信					
13	実績ロット	LotRecord	Add	LR-01			受信				送信			
14	実績ロット	LotRecord	Get/Show	LR-02	LR-02R		送信							受信
15	実績ロット	LotRecord	Change	LR-03			受信							送信
16	実績ロット	LotRecord	Add	LR-04			受信		送信					
17	在庫移動実績	InventoryRecord	Add	IR-01								送信	受信	
18	在庫棚卸	MaterialInventory	Get/Show	MI-01	MI-01R							送信	受信	
19	在庫棚卸	MaterialInventory	Get/Show	MI-02	MI-02R			受信				送信		
20	故障情報	ResourceCapacity	Add	RC-01				受信			送信			

メッセージ交換のしくみ

PPSクライアント サンプル版

書出 読込 検証 OperationSchedule 種類 Show 送信 Receive 受信 ☒ Send

MID N0001 TID T0001 送信者 PSLX001 tcp://localhost:61616 ☐ 条件 消去

operation-id	operation-schedule	operation-status	production-item-id	process-id	lot-id	consume-lot-id
K003			F03HK			
K023			EG99K			
K005			N82RT			
K012			PP09N			
K007			B008U			

*

WebForm

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <PPSMessage xmlns:pps="http://docs.oasis-open.org/pps/ns/core-elements"
  xmlns:ppst="http://docs.oasis-open.org/pps/ns/transaction-messages" xmlns="http://www.pslx.org/pps/ns/transaction-messages-1.0">
- <OperationSchedule id="N0004" action="Notify"
  transaction="T0004" sender="DefaultSender">
  <pps:Operation id="K003" item="F03HK" />
  <pps:Operation id="K023" item="EG99K" />
  <pps:Operation id="K005" item="N82RT" />
  <pps:Operation id="K012" item="PP09N" />
  <pps:Operation id="K007" item="B008U" />
</OperationSchedule>
</PPSMessage>
```

ActiveMQ / Apache

PPSメッセージ送受信テスト用プログラム

PSLX標準メッセージサーバ

PSLXサンプルサーバ [予定作業] 1.0.3106.16296

ファイル 表示 編集 通信 製品情報 生産資源 受注管理 購買管理 在庫管理 カレンダ 生産手順 引当管理 計画管理 進捗管理 品質管理 保守管理

ID	予定作	生産オー	手順要	生産品	区域ID	装置ID	作業者	治工具	備考	管理組	管理担	作業状	作業優	機能区	予定数	実績数	数量単	開始日	終了日	作
1	K003			F03HK		E9-345	西岡					準備中	0	0	100	0		10:10	11:36	0
2	K023			EG99K		E6-004	斉藤					準備中	0	0	150	0		10:54	13:45	0
3	K005			N82RT		E2-KK3	馬場					準備中	0	0	20	0		14:42	16:03	0
4	K012			PP09N		E2-UH0	池田					準備中	0	0	67	0		13:46	16:33	0
5	K007			B008U		E6-002	前田					準備中	0	0	140	0		15:09	17:42	0

PPSインタフェース

登録 ファイル出力 ファイル入力 送信 受信 ☐ ログ保存 間隔(秒) 5 起動/停止

プロファイル C:\Nishioka\Programming\MFC\Contexer-C ... サーバURL localhost ユーザID

設定 解除 行追加 行削除 ポート番号 61616 アクセスキー

コンテキスト	ドキュメント名	詳細	ファイル名	出力先	入力先	イベント
☒ 予定作業	OperationSch...			Send	Receive	タイマ

表示 前へ 次へ

ID 1

予定作業ID K003

生産オーダID

手順要素ID

生産品目ID F03HK

区域ID

装置ID E9-345

備考

管理組織

管理担当者

作業状態 準備中

作業優先度 0

実績数量 0

数量単位

開始日時 10:10

終了日時 11:36

作業工数 0

マッピング画面(予定作業)

設定 解除 登録 取消 登録

項目名	プロパティ名
☐ id	
☒ operation-in-sched...	operation-id
☐ production-order...	
☐ production-step...	
☒ production-item...	production-iter
☐ region-id	
☐ equipment-id	
☐ personnel-id	
☐ tool-id	
☐ description	
☐ department-name	

PSLXテスト用サーバ

5レコード 照会

C:\Gantt\data\ganTest.xml - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <PPSMessage xmlns:pps="http://docs.oasis-open.org/pps/ns/core-elements"
  xmlns:ppst="http://docs.oasis-open.org/pps/ns/transaction-messages"
  xmlns="http://www.pslx.org/pps/ns/transaction-messages-1.0">
- <OperationSchedule id="N0001" action="Notify" transaction="T0001" sender="DefaultSender">
+ <ppst:App>
- <pps:Operation id="作業1">
  <pps:Assign type="pps:equipment" resource="E001">
- <pps:Start>
  <pps:Time value="2007-12-09T09:00:00">
  </pps:Start>
- <pps:End>
  <pps:Time value="2007-12-09T10:00:00">
  </pps:End>
  <pps:Display type="name" value="作業1の表">
  <pps:Display type="name-top" value="西岡">
  <pps:Display type="name-bottom" value="A-1">
  <pps:Display type="color" value="255,220,255">
  </pps:Operation>
+ <pps:Operation id="作業2">
+ <pps:Operation id="作業3">
+ <pps:Operation id="作業4">
+ <pps:Operation id="作業5">
+ <pps:Operation id="作業6">
+ <pps:Operation id="作業7">
+ <pps:Operation id="作業8">
+ <pps:Operation id="作業9">
+ <pps:Operation id="作業10">
  </OperationSchedule>
- <EquipmentRecord id="N0002" action="Notify" transaction="T0002" sender="DefaultSender">
- <pps:Resource id="E001">
  <pps:Display type="name" value="機械1">
  <pps:Display type="name-2" value="位置:A-1">
  <pps:Display type="name-3" value="管理者:山田">
  <pps:Display type="row" value="1">
  </pps:Resource>
+ <pps:Resource id="E002">
+ <pps:Resource id="E003">
+ <pps:Resource id="E004">
+ <pps:Resource id="E005">
  </EquipmentRecord>
</PPSMessage>

```

PSLX ガントチャートビューア - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

戻る 進む 検索 お気に入り リンク

アドレス(C) C:\Gantt\ganTest.html 移動

データファイル: file:C:\Gantt\data\ganTest.xml [更新]

ApstoViewer 2.0

12月9日 PM

ガントチャート	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
機械1	西岡				前田										
	作業1の表示名				作業6の表示名										
	A-1				A-6										
機械2		池田				陳									
		作業2の表示名				作業7の表示名									
		A-2				A-7									
機械3			南				綾木								
			作業3の表示名				作業8の表示名								
			A-3				A-8								
機械4		皆良田						牧野							
		作業4の表示名						作業9の表示名							
		A-4						A-9							
機械5				武田					山下						
				作業5の表示名					作業10の表示名						
				A-5					A-10						

アプレット org.pslx.gantt.GanttChartApplet started

マイコンピュータ

ガントチャートビューア (生産指示ビューア)

MOF2008出展のようす



スケジューラ
プランナー

PSLX
サーバ

MES
サーバ

RFIDリーダ

RFID
ライタ

XMLメッセージサンプル

メッセージ例: 作業指示

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<PPSMessage xmlns:pps="http://docs.oasis-open.org/pps/ns/core-elements"
xmlns="http://www.pslx.org/pps/ns/transaction-messages-1.0">
  <OperationSchedule id="N0000" action="Add" transaction="T0000" sender="OS-01R">
    <pps:Operation id="J0808023" item="A0000">
      <pps:Produce type="pps:plan"><pps:Qty value="91" /></pps:Produce>
      <pps:Assign type="pps:resource" resource="P1001" />
      <pps:Start><pps:Time value="2008-08-14T08:44:00" /></pps:Start>
      <pps:End><pps:Time value="2008-08-14T09:13:00" /></pps:End>
    </pps:Operation>
  </OperationSchedule>
</PPSMessage>
```

メッセージ例: 故障情報

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<PPSMessage xmlns:pps="http://docs.oasis-open.org/pps/ns/core-elements"
xmlns="http://www.pslx.org/pps/ns/transaction-messages-1.0">
  <ResourceCapacity id="N0000" action="Add" transaction="T0000" sender="RC-01R">
    <pps:Resource id="P2001" status="Halt">
      <pps:Capacity>
        <pps:Qty value="0" />
        <pps:Time value="2008-12-21T11:00:00" />
      </pps:Capacity>
    </pps:Resource>
  </ResourceCapacity>
</PPSMessage>
```


LoadCalc[編集] - [生産計画表]

ファイル(F) 表示(V) 計画(S) 操作(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

品種 全て

生産計画担当区分 全て

表示

品目	初期在庫	2008/09			2008/10			2008/11			2008/12		
		中	下	上	中	下	上	中	下	上	中		
A0001<個> かまゆスープ(箱入り) 安全在庫:0	転送	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	生産	0	13,211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	在庫	0	13,211	13,211	13,211	13,211	13,211	13,211	13,211	13,211	13,211	13,211	
A0002<個> かまゆスープ(缶入り) 安全在庫:0	転送	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	生産	0	0	0	0	3,000	0	0	0	0	0	0	
	在庫	0	0	0	0	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	
B0001<個> コーンスープ(箱入り) 安全在庫:0	転送	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	生産	0	13,585	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	在庫	0	13,585	13,585	13,585	13,585	13,585	13,585	13,585	13,585	13,585	13,585	
B0002<個> コーンスープ(缶入り) 安全在庫:0	転送	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	生産	0	0	0	0	0	20,000	0	0	0	0	0	
	在庫	0	0	0	0	0	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	
C0001<個> オニオンスープ(箱入り) 安全在庫:0	転送	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	生産	0	15,006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	在庫	0	15,006	15,006	15,006	15,006	15,006	15,006	15,006	15,006	15,006	15,006	
C0002<個> オニオンスープ(缶入り) 安全在庫:0	転送	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	生産	0	0	0	0	5,000	0	0	0	0	0	0	
	在庫	0	0	0	0	5,000	0	0	0	0	0	0	
D0001<個> きのこスープ(箱入り) 安全在庫:0	転送	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	生産	0	15,011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	在庫	0	15,011	15,011	15,011	15,011	15,011	15,011	15,011	15,011	15,011	15,011	
D0002<個> きのこスープ(缶入り) 安全在庫:0	転送	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	生産	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	在庫	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A0000<個> かまゆスープ粉 安全在庫:0	所要	0	2,642	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	生産	0	2,011	0	0	0	400	0	0	0	0	0	
	在庫	1,300	669	669	669	1,069	0	0	0	0	0	0	
B0000<個> コーンスープ粉 安全在庫:0	所要	0	2,717	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	生産	0	2,500	0	0	0	3,000	0	0	0	0	0	
	在庫	521	304	304	304	3,304	0	0	0	0	0	0	
C0000<個> オニオンスープ粉 安全在庫:0	所要	0	3,001	0	0	0	1,000	0	0	0	0	0	
	生産	0	2,400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	在庫	1,006	405	405	405	-695	0	0	0	0	0	0	
D0000<個> きのこスープ粉 安全在庫:0	所要	0	3,102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	生産	0	3,008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	在庫	503	409	409	409	409	0	0	0	0	0	0	
ZA001<個> かまゆスープ箱 安全在庫:0	所要	0	13,211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	生産	0	14,000	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	
	在庫	0	789	1,789	1,789	1,789	0	0	0	0	0	0	
ZB001<個> コーンスープ箱 安全在庫:0	所要	0	13,585	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	生産	0	15,000	0	2,000	0	0	0	0	0	0	0	
	在庫	0	1,415	1,415	3,415	3,415	0	0	0	0	0	0	
ZC001<個> オニオンスープ箱 安全在庫:0	所要	0	15,006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	生産	0	12,504	5,000	0	0	0	0	0	0	0	0	
	在庫	0	-2,502	2,498	2,498	2,498	0	0	0	0	0	0	
ZD001<個> きのこスープ箱 安全在庫:0	所要	0	15,011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	生産	0	12,503	5,000	0	0	0	0	0	0	0	0	
	在庫	0	-2,508	2,492	2,492	2,492	0	0	0	0	0	0	

詳細情報

属性	値
----	---

スケジューリング
画面

LoadCalc[編集] - [設備別ガントチャート]

ファイル(F) 表示(V) 計画(S) 操作(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

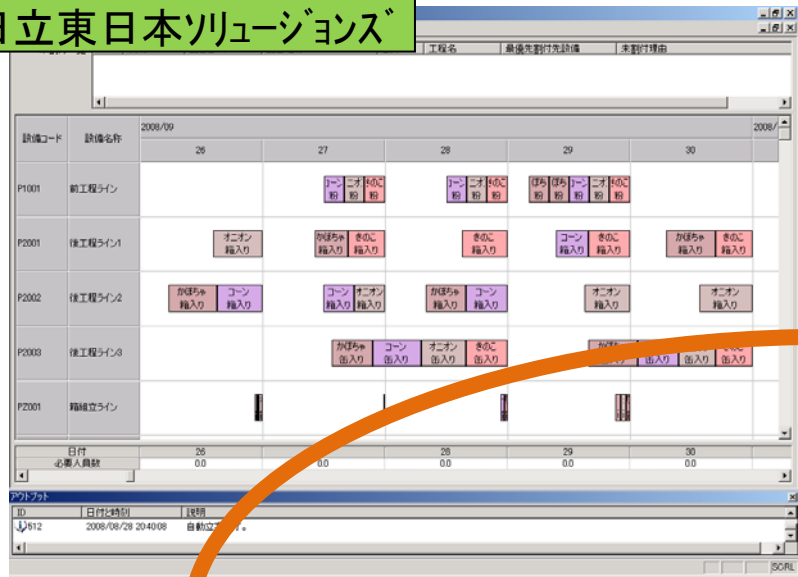
設備コード	設備名称	2008/09	2008/10	2008/11	2008/12
P1001	前工程ライン	13	14		
P2001	後工程ライン1				
P2002	後工程ライン2				
P2003	後工程ライン3				
P2001	箱組立ライン				
SK000	原材料倉庫				
SK001	中間製品倉庫				
SK002	完成品倉庫				

日付: 2008/09/13 必要人数: 00

計画画面

日立東日本ソリューションズ様 ご提供

生産スケジューラ 日立東日本ソリューションズ



生産計画 日立東日本ソリューションズ

PSLX標準メッセージ

MESサーバ アプリウェブ

PSLXサーバ アプリウェブ

APSOMの活動

- 開発ツールの標準化
 - 部品や道具としてのITを作るための共通ルール
- プラットフォームの整備
 - ITの提供者と利用者が効果的に出会える場
- オープン型システム開発
 - 公共財としてのソフトウェア開発のインフラ
- 日本的ものづくりの体系化
 - 基本仕様となる製造業アーキテクチャの提示

OASIS PPS委員会
仕様承認

2008年4月

プラットフォーム
計画2008着手

2008年7月

(未着手)

PSLX標準仕様
バージョン2勧告

2008年1月

業務シナリオ（ユーザ向けセミナー）

- M: 営業所（営業担当）からの受注計画入力
- R: 基準日程計画を決定（負荷計画を含む）

- R: MRP展開、工程ごとに展開

ビジネスシーン 1

- R: スケジューリング

- M: ガントチャートで作業指示

ビジネスシーン 2

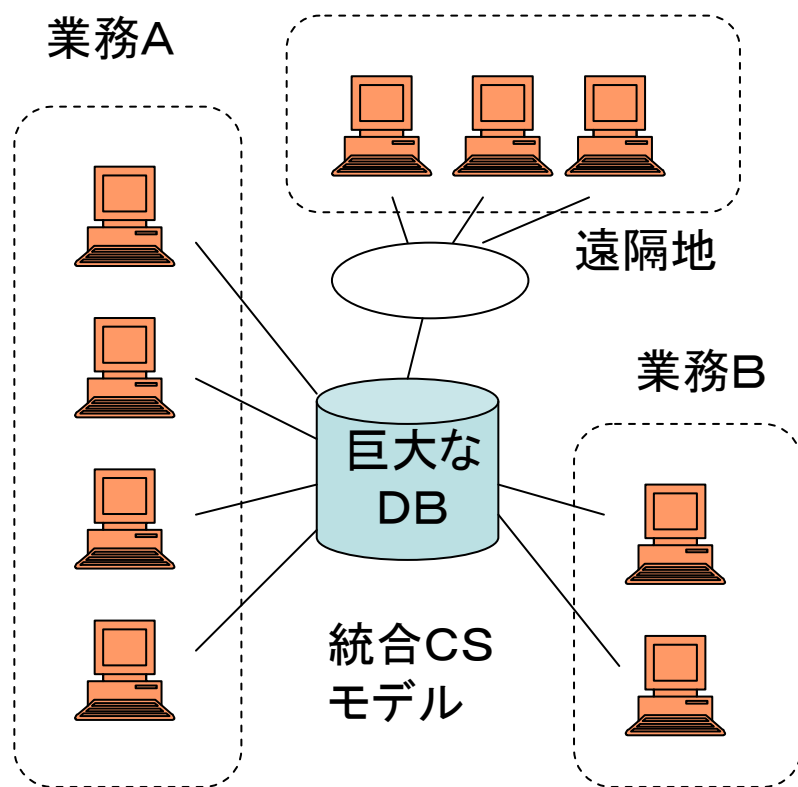
- M: 生産実績、在庫棚卸（入出庫）のエントリー

- M: 在庫照会 & 受注エントリー

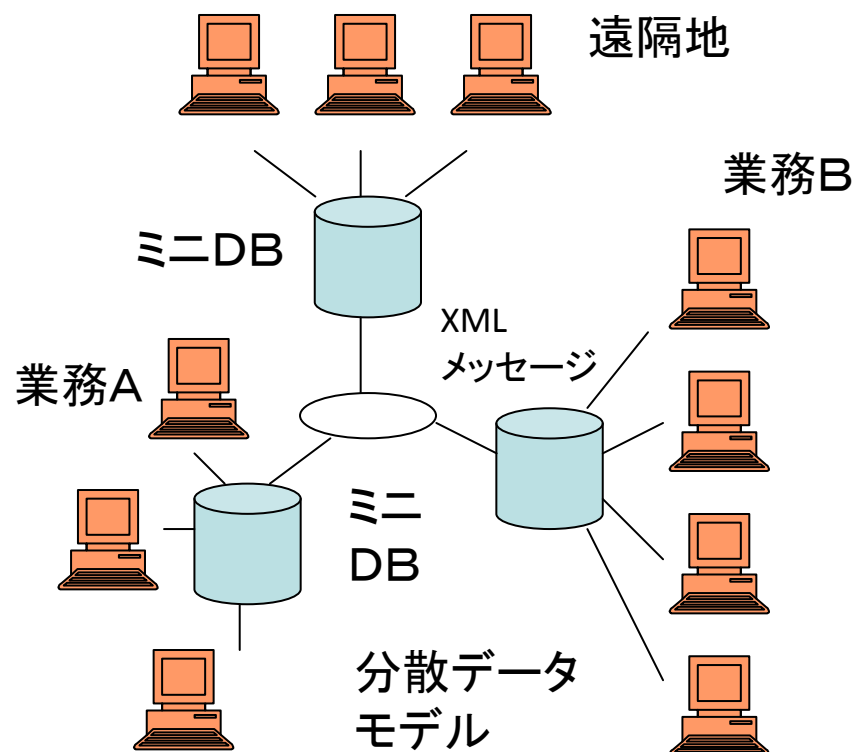
ビジネスシーン 3

- M: 生産座席枠の問い合わせと予約

自律的かつ自動化可能なくみ



従来の情報システム
の構成



今後の情報システム
の構成

ありがとうございました。

PSLXプラットフォーム計画タスクフォースチーム

西岡靖之(法政大学)、前田智彦(富士通)、
野本真輔(構造計画研究所)、伊藤昭仁(シムトップス)、
佐々木宏明(横河電機)、川内晟宏(プロセス経営研究所)、
手島歩三(技術データ管理支援協会)、
黒岩恵(トヨタ自動車社友)、岡宗秀一(事務局)