

ものづくりAPS推進機構総会講演会

PSLX3による
『工場まるごと連携』の方法
～PSLXの進化とその展開～

2014年7月1日

法政大学 西岡靖之

複雑で不確実な時代、なのです。

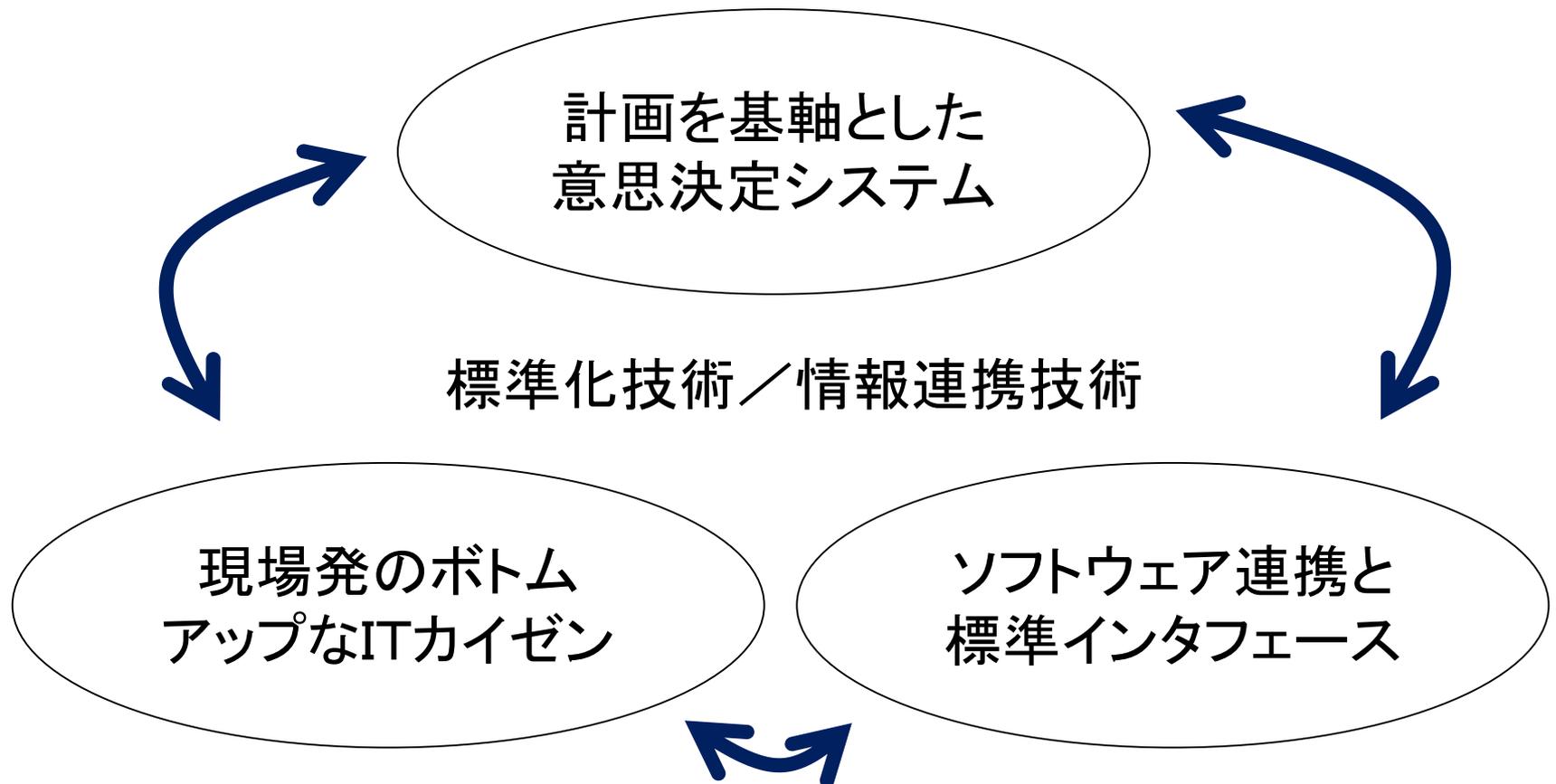
営業所からの販売見込が当てにならない	大口の得意先が海外移転し注文が激減	得意先からの要求納期がさらに短縮
新設備の稼働率が上がらず作業工数が逆に増大	部品を共通化するが過去の部品も継続して生産	取引先の在庫が見えず常に多めに発注する
仕入先を変えたが品質や納期にムラがある	隠し在庫がなければ指定納期には対応できない	ベテランが退職し作業手順の戻りが多発
仕入先を変えたが品質や納期にムラが多い	大量発注で単価は下がったが在庫コストが激増	仕様がぎりぎりにならないと決まらない
特注部品やキ一部品の調達日数が不安定		部品の納入遅れをぎりぎりまで通知しない

背景

- 製造現場で利用するソフトウェアの場合、製造方法の独自性を考慮するために、個別の作りこみが多く、生産性が低いと同時に、継続的なメンテナンスの障害となる。
- 中小企業あるいは海外展開した工場では、高度なシステムよりも、安価で組合せ可能なシステムを用いて6割の満足度で利用するほうが現実的
- インテグレーションでは、最終的に誰が品質に責任をもつかを明確にする必要がある。オープン標準は実ビジネスモードの推進団体が必須。

APSOM／PSLXの得意分野

Planning and Scheduling on Lifecycle information eXchange



情報連携バトル(公開実証実験)

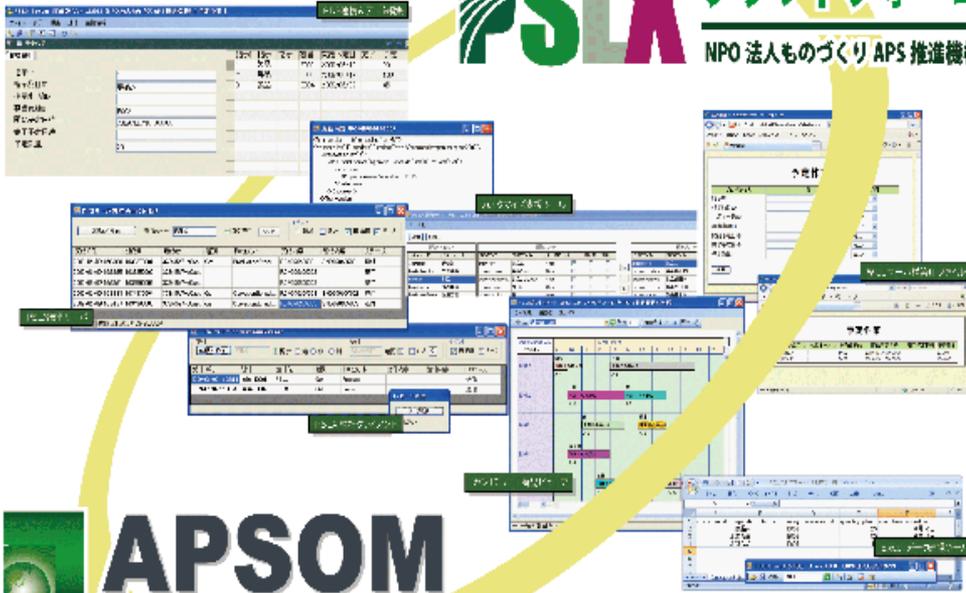


YOKOGAWA



現場発“IT カイゼン”用ツール群

PSIX プラットフォーム
NPO 法人ものづくりAPS推進機構

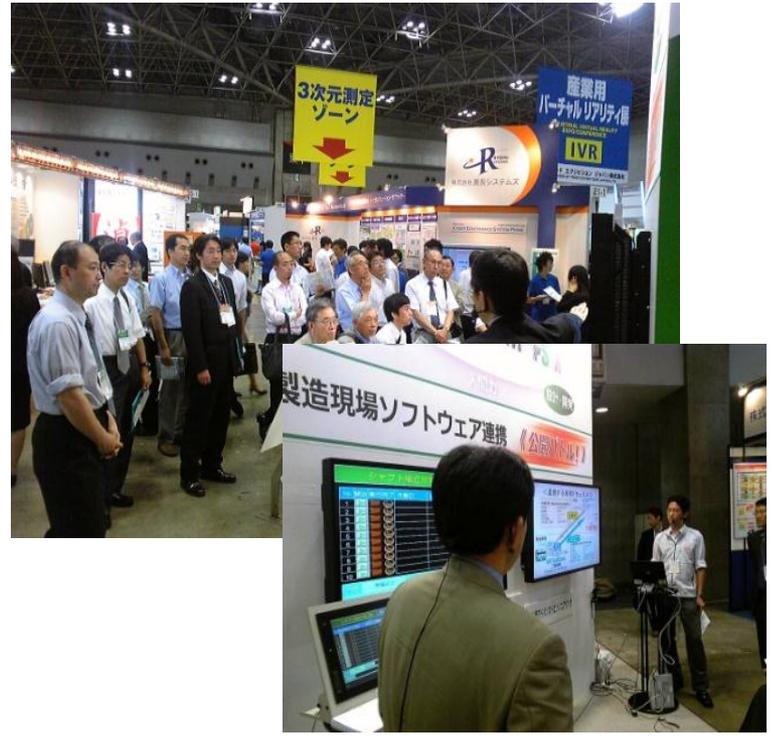


APSOM

異なる企業のソフトウェアがつながる!



DMS2009 東京ビックサイト



情報連携<公開バトル>
~次世代製造業への挑戦~
書籍として出版決定! 好評販売中

もくじ

1. PSLX3プラットフォームとは
2. 製造業リファレンスモデルの概要
3. 情報連携のためのしくみ(簡易版)
4. 製造業の新しいかたち

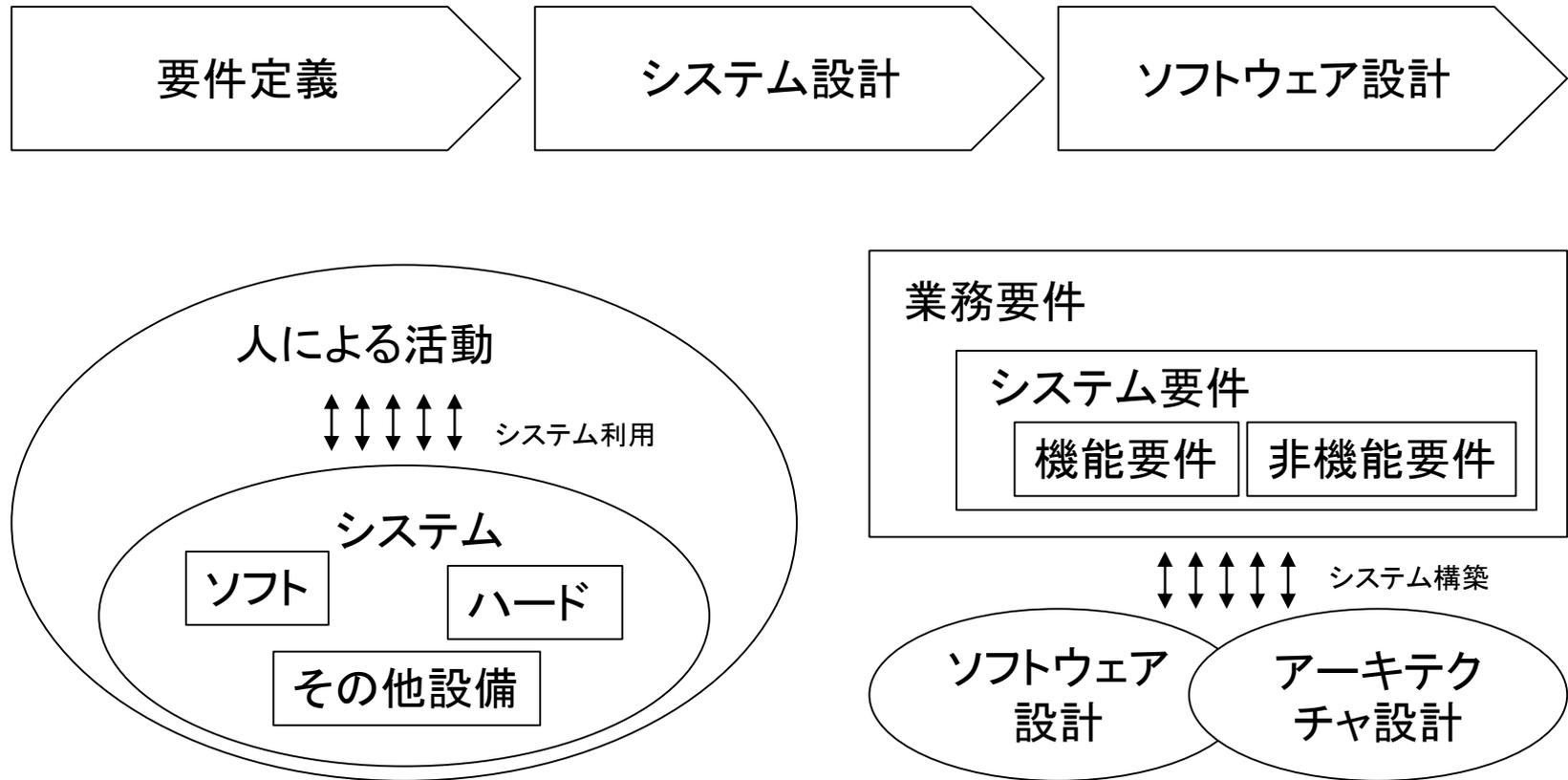
1. PSLX3プラットフォームとは

1. PSLX3プラットフォームとは
2. 製造業リファレンスモデルの概要
3. 情報連携のためのしくみ(簡易版)
4. 製造業の新しいかたち

目的

- 製造オペレーション管理に関連する情報システムの標準仕様としてPSLX3を定義し、それにしたがってコア部を製造したソフトウェアのインテグレーションコストを下げる。
- PSLX3を採用したソフトウェア製品およびインテグレーションツールを充実させることで、トータルなシステム構築、運用コストを下げ、製造業の競争力向上を図る。

情報システム開発プロセス



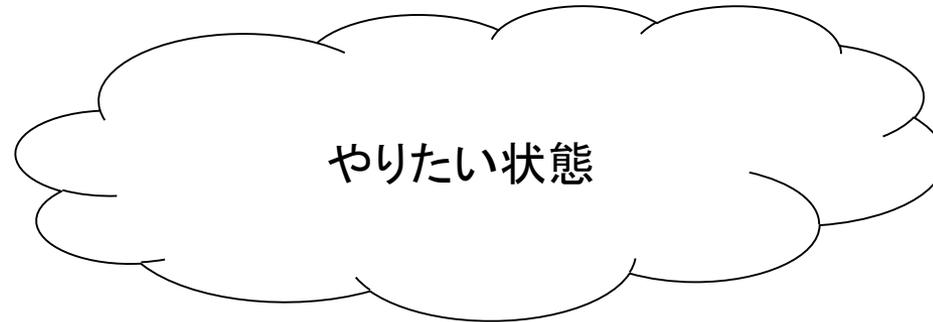
出典: IPA (<http://www.ipa.go.jp/sec/>)

個別連携とまるごと連携



要求を表現する

要求はアクティビティのかたまりである。



経営側の最終目的はヒト、モノ、お金を動かすこと

アクティビティ → 「〇〇を□□する。」

「〇〇を□□する。」

アクティビティは目的と手段の関係でつながっている

「〇〇を□□する。」 「〇〇を□□する。」

↑
アクティビティ



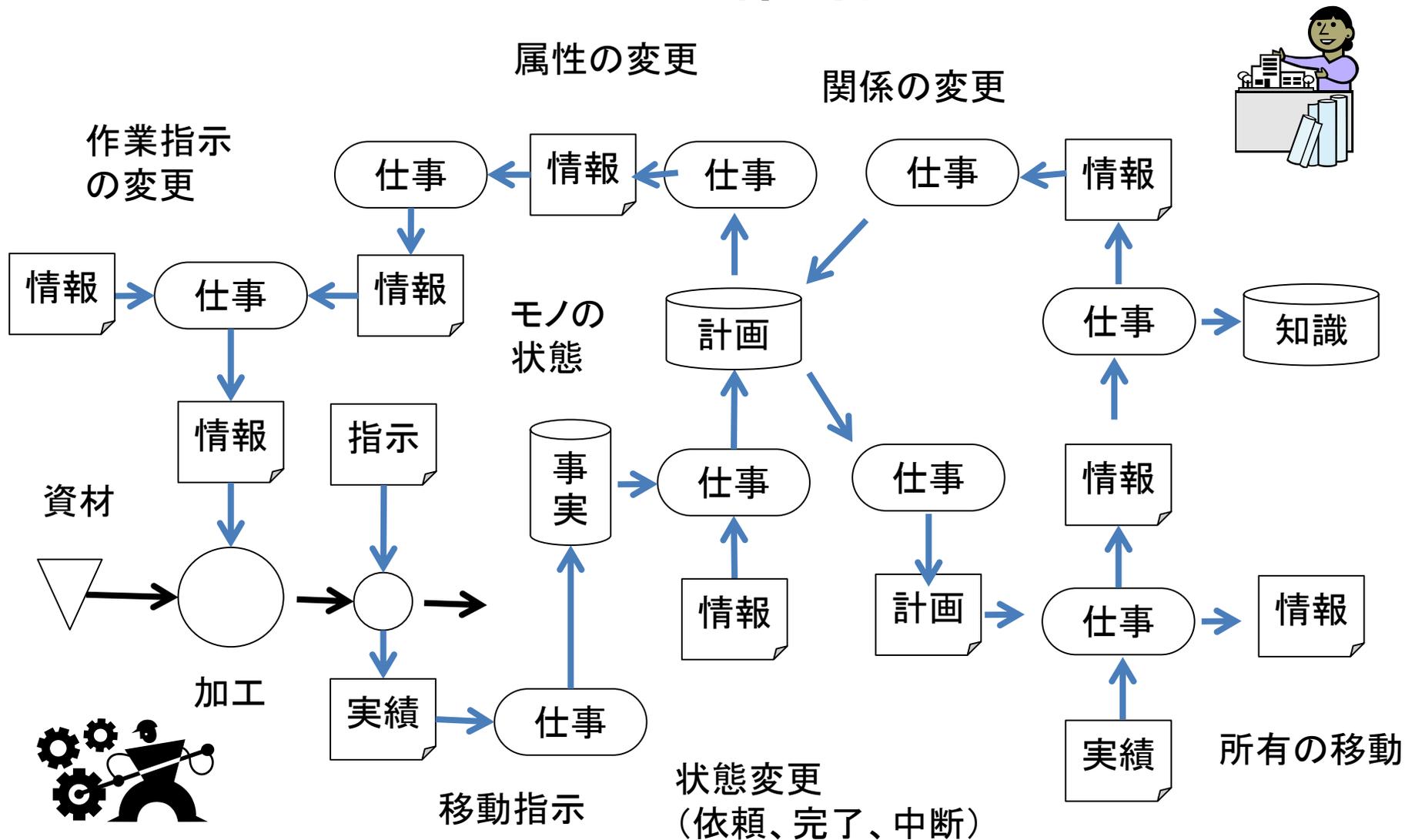
業務アクティビティを定義する

その1:あなたが毎日、または毎月、またはたまに行なう業務をそれぞれ2、3あげてください。それぞれに適当な名前を付けてください。

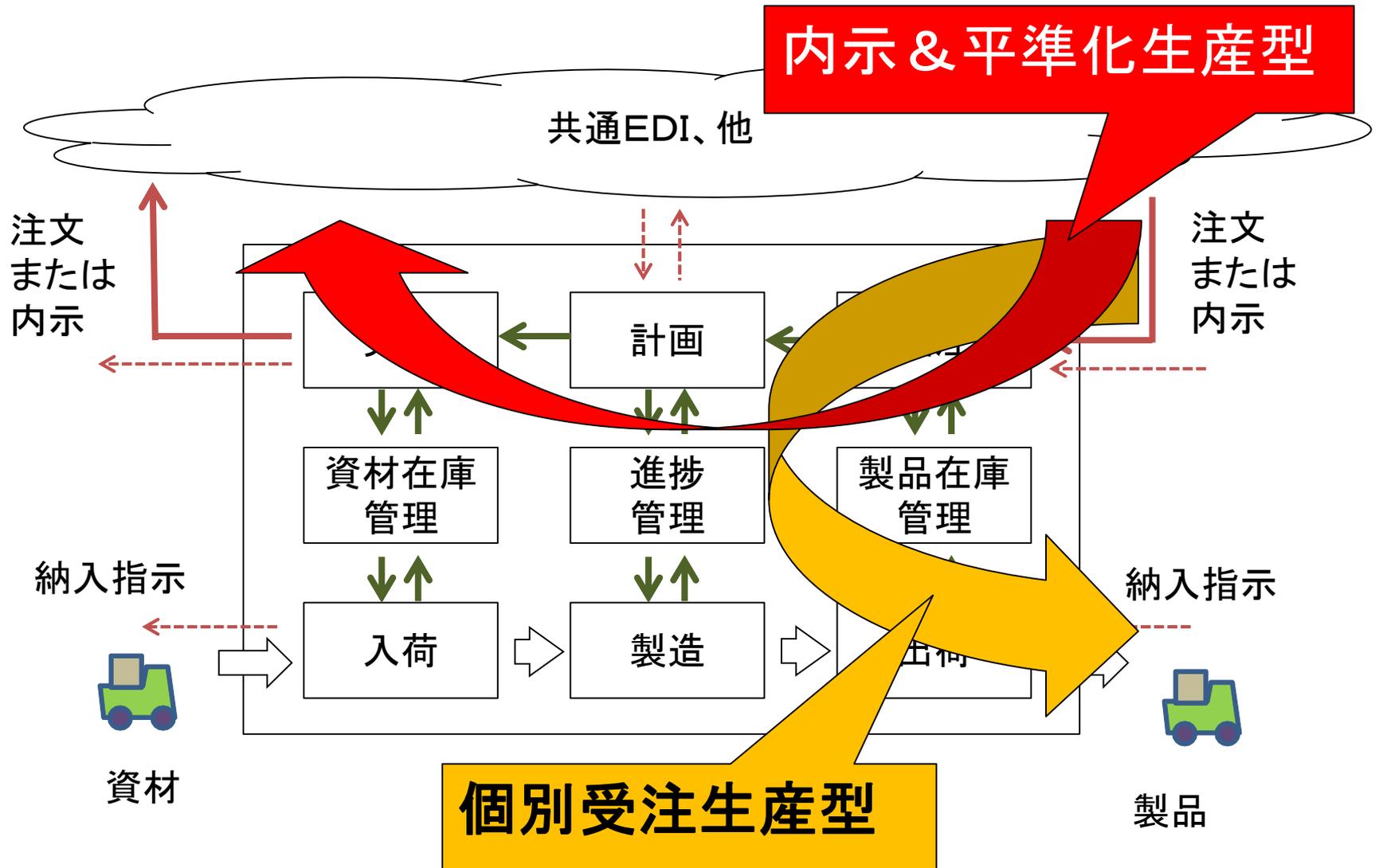
その2:それぞれの業務の成果として、得られた情報、修正した情報、伝えた情報は何か。その情報は誰が(どの業務が)使うのですか？

その3:それぞれの業務で利用した、照会した情報は何か？その情報は誰が(どの業務が)作ったものですか？

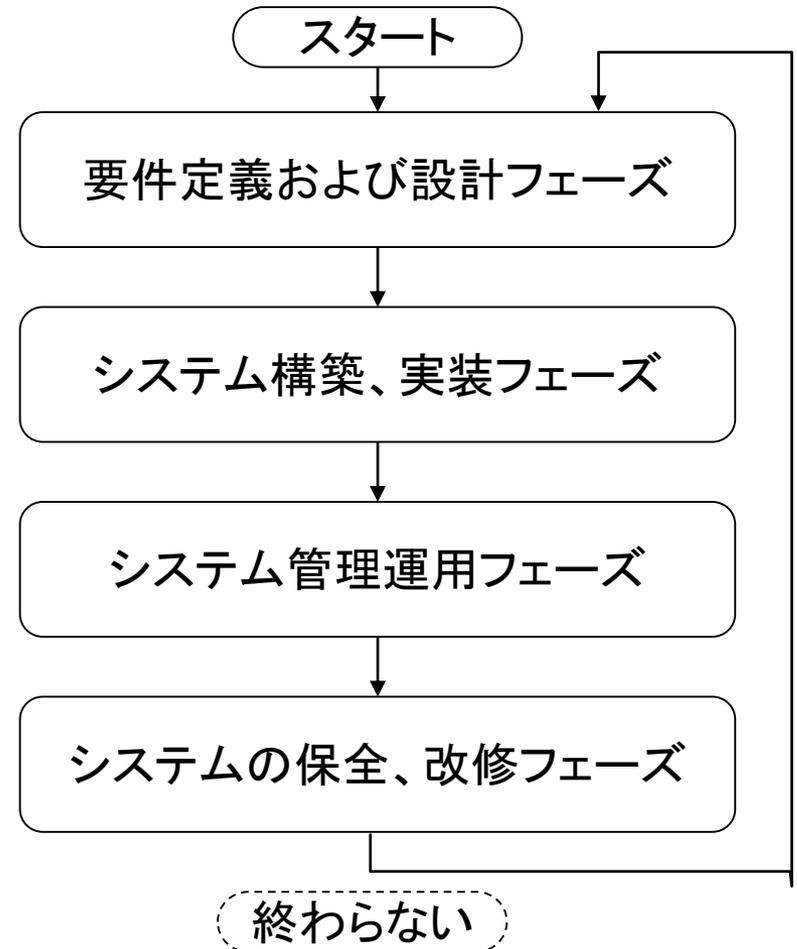
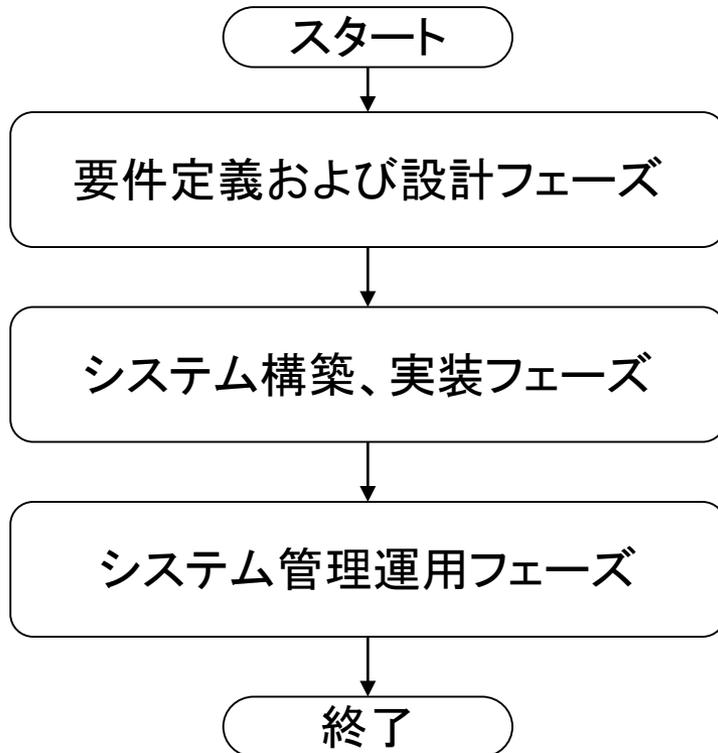
モノの処理と情報の処理



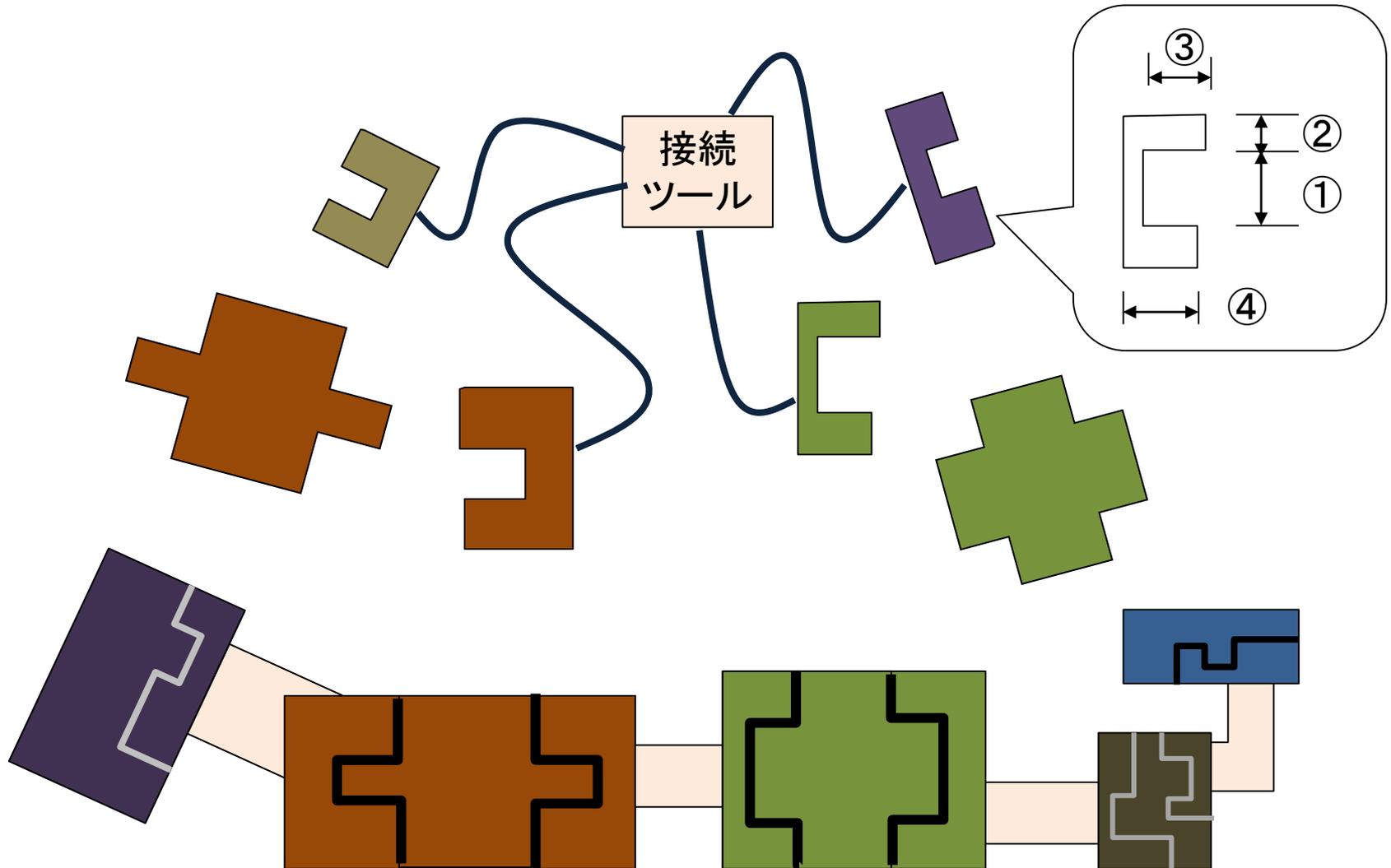
企業内の情報の流れ



インテグレータの仕事



どうやって使うのか？



連携のシナリオ例

- ◆特定の業務アプリケーションにおいて、そこで独自に利用している情報を、外部から取得する。
- ◆マニュアルでその都度外部からデータを取り込んでいたものを、半自動で行えるようにする。
- ◆複数の業務で共通するデータを一括して管理し、それぞれの業務に提供する。
- ◆データの更新のタイミングが同期していないため、としてこれまでIT化されていなかった部分のデータ管理を

仕様決定の基本方針

1. 共通部分の抽出

- カスタマイズを前提とする。プラグインを求めない。カスタマイズは足し算方式。

2. 実システムから抽出

- 実際に存在するシステムをベースにモデル化する。理想形を追わず現実解を尊重する。

3. 無理に決めずにブランクとする

- メンバーが独自に設定した部分は、公開してもらい、賛同者が多ければ順次仕様に追加する

4. 複数仕様の共存

- 1つの共通仕様に集約させない。いくつかのオプションを残すこともありとし、選択肢を示す。

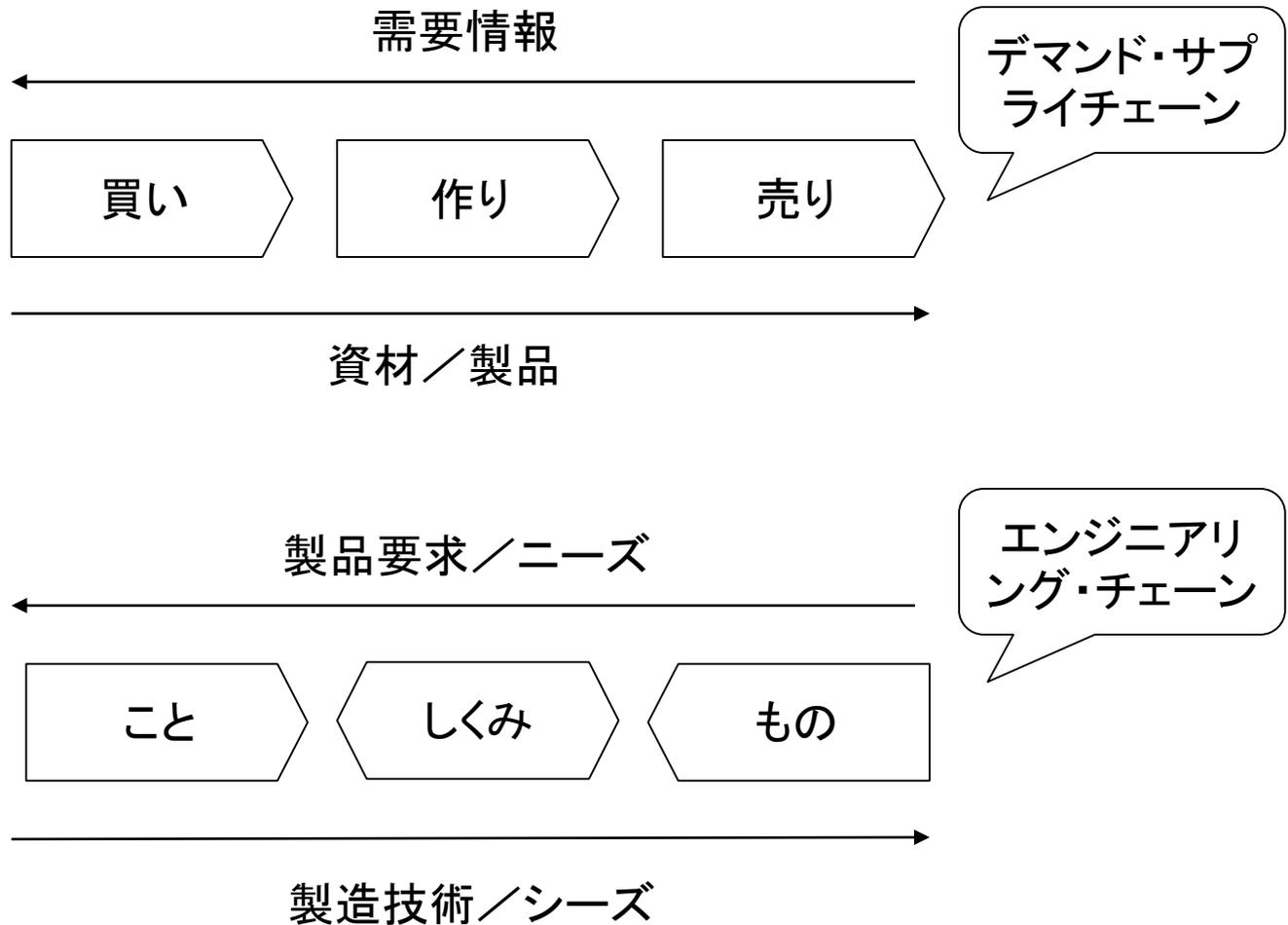
2. 製造業リファレンスモデルの概要

1. PSLX3プラットフォームとは
2. **製造業リファレンスモデルの概要**
3. 情報連携のためのしくみ(簡易版)
4. 製造業の新しいかたち

PSLX3エンタープライズモデル

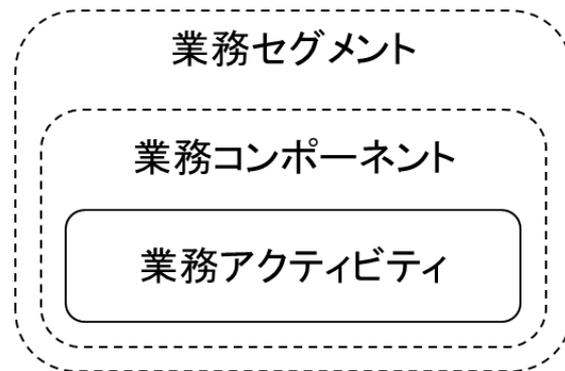
	繰り返し型	個別受注型	個別設計型
連続プロセス	クラス1C	—	—
バッチプロセス	クラス1B	クラス2B	—
ディスクリート	クラス1D	クラス2D	クラス3D

2つのチェーン



業務セグメント

	サプライ側	統合域	マーケット側
全社業務	U-1	S-1	D-1
工場業務	U-2	S-2	D-2
現場業務	U-3	S-3	D-3



業務セグメント

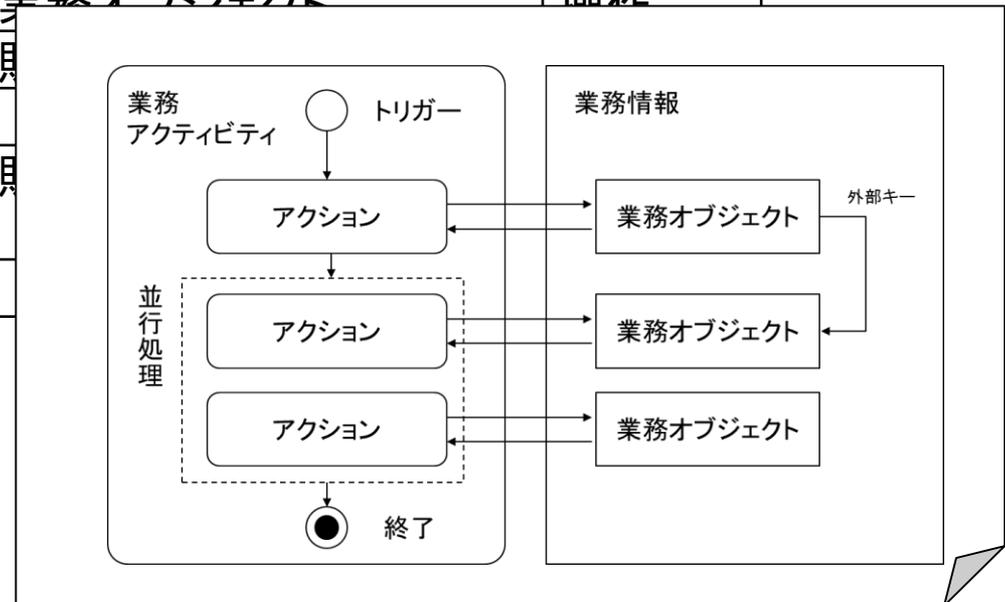
	設備側	統合域	製品側
全社業務	A-1	E-1	P-1
工場業務	A-2	E-2	P-2
現場業務	A-3	E-3	P-3

業務アクティビティの記述

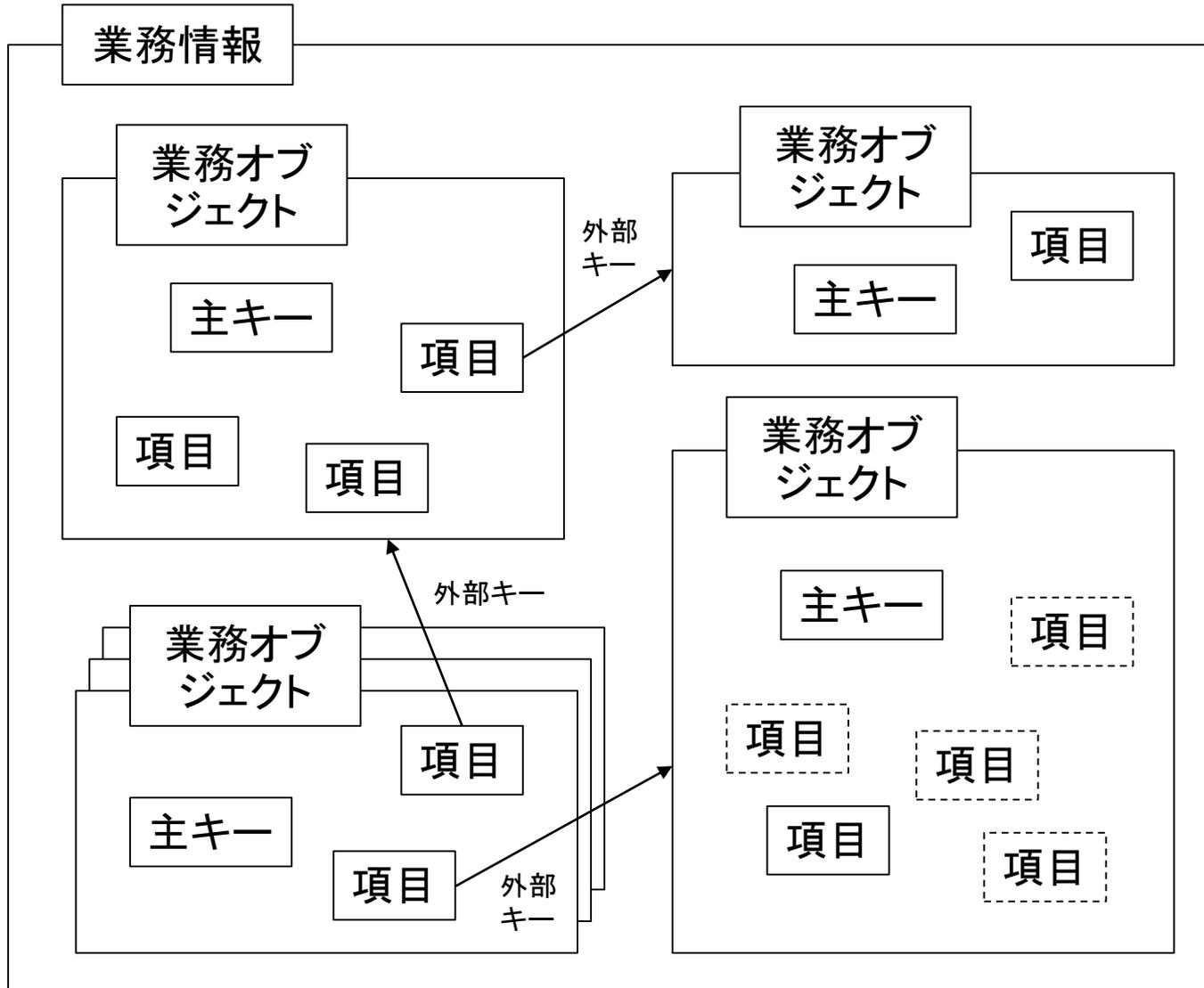
販売実績の集計

仕事として分割可能な最小単位

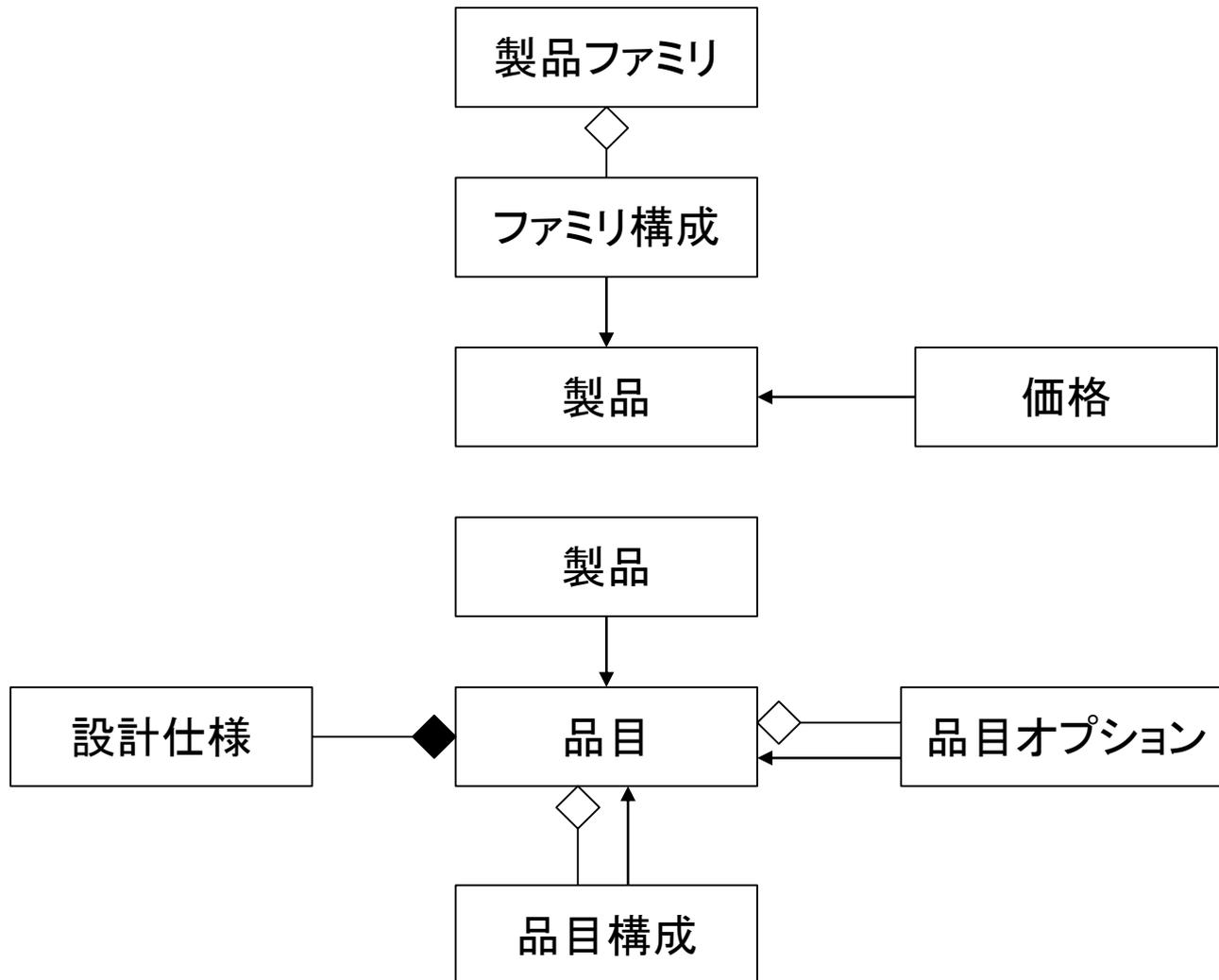
名称	販売実績の集計	
概要説明	販売実績を期間、得意先、商品カテゴリなどの軸ごとに集計しレポートする。	
開始要件	対象期の実績データがそろっていること	
完了要件	要求された集計表データが得られていること	
トリガー	月末あるいは販売会議等の準備時	
No	アクションの説明	業務オブジェクト / 操作
1	実績データを取得する	見
2	集計計算を実行する	
3	集計結果を印刷または登録する	見
備考:		



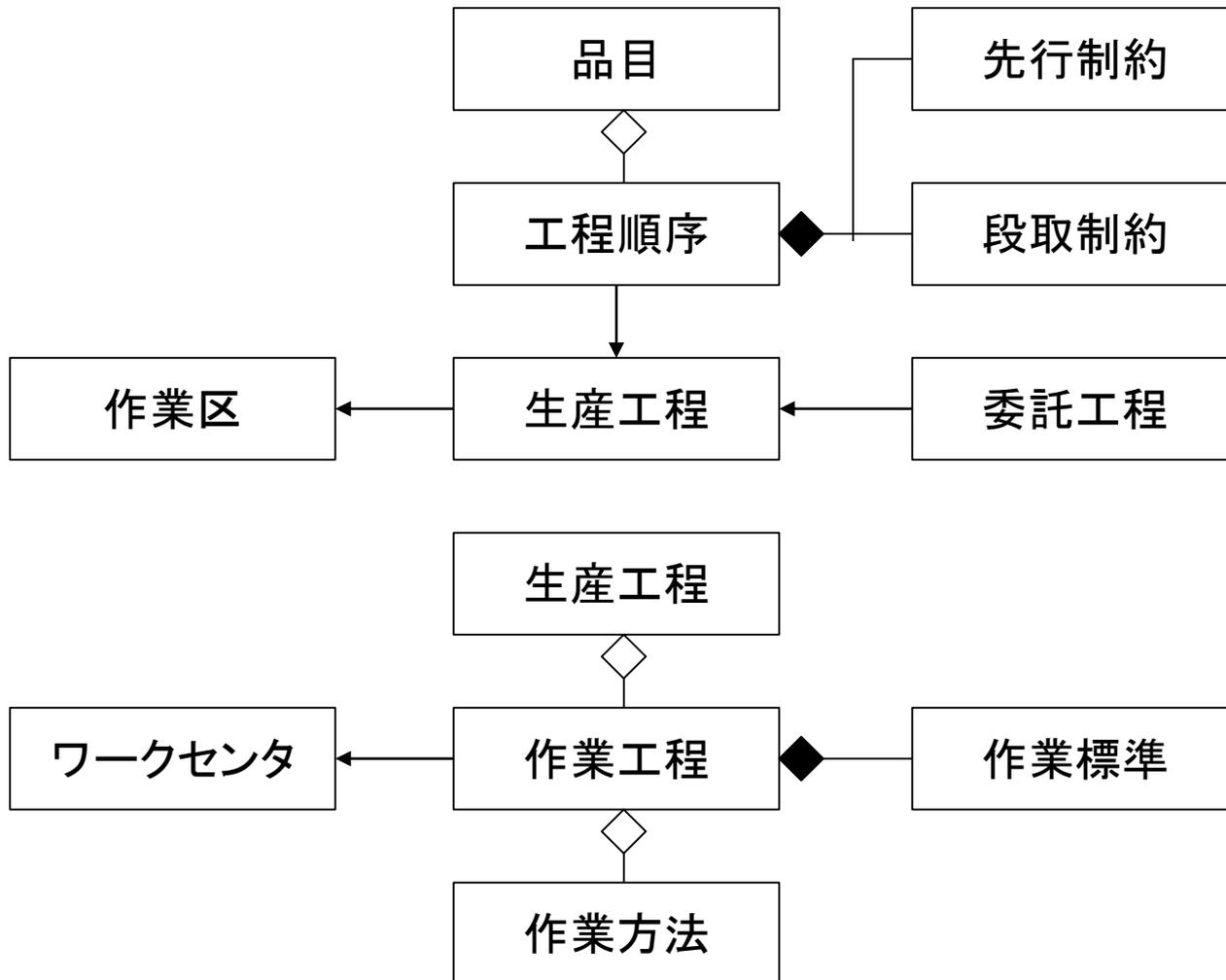
業務情報の構造



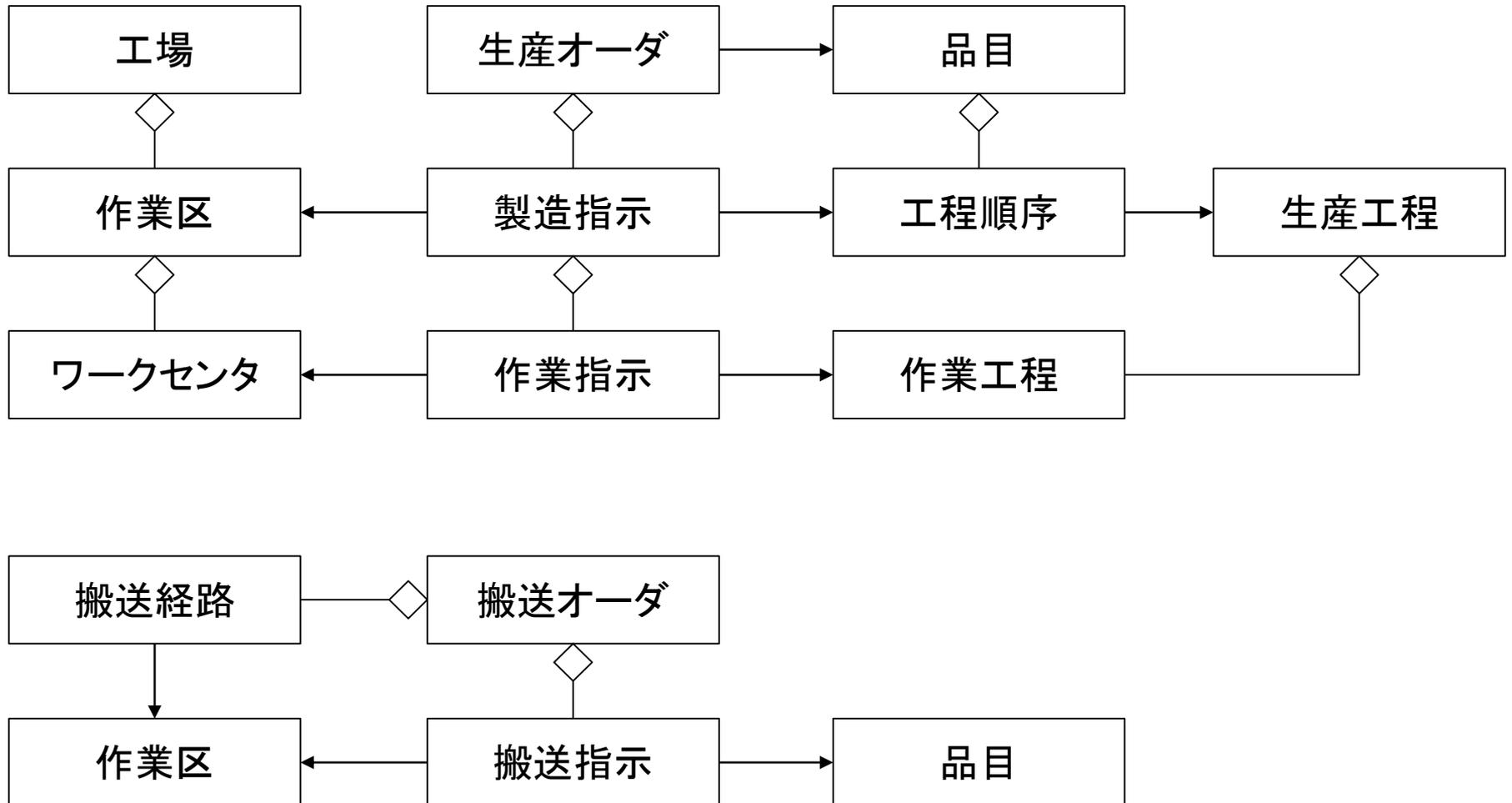
製品関連のマスター情報



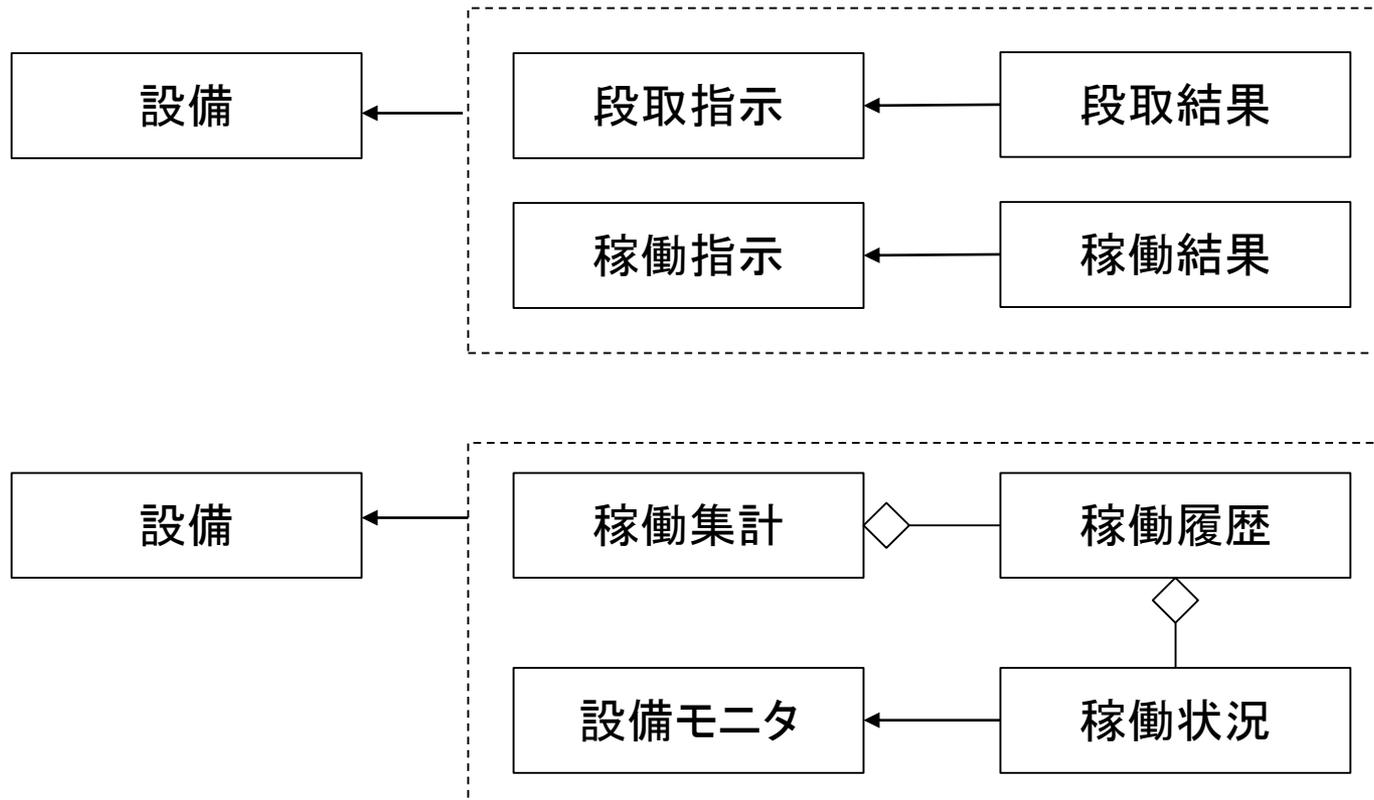
工程関係のマスター情報



生産と移動の指示



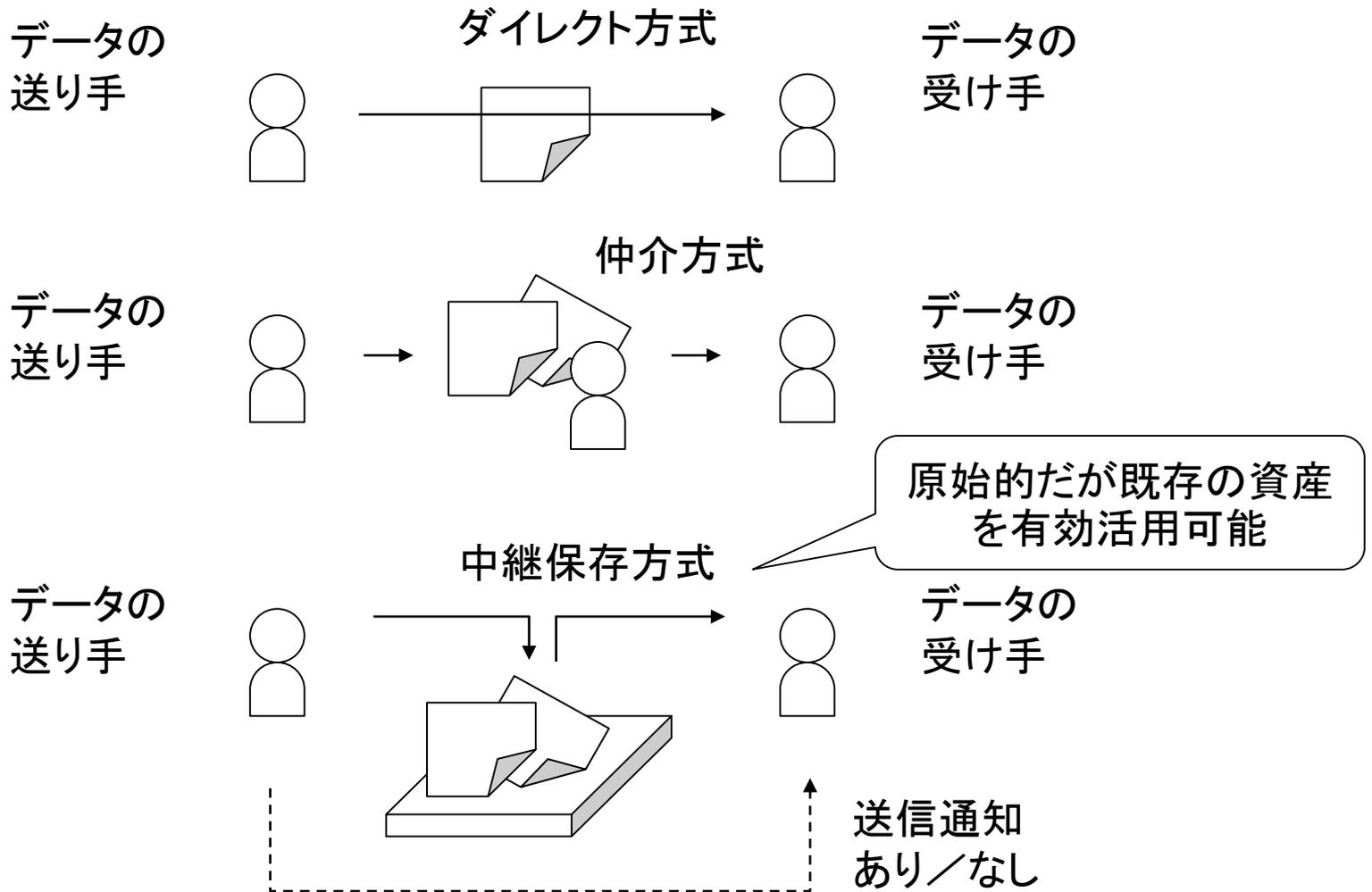
設備に関する指示



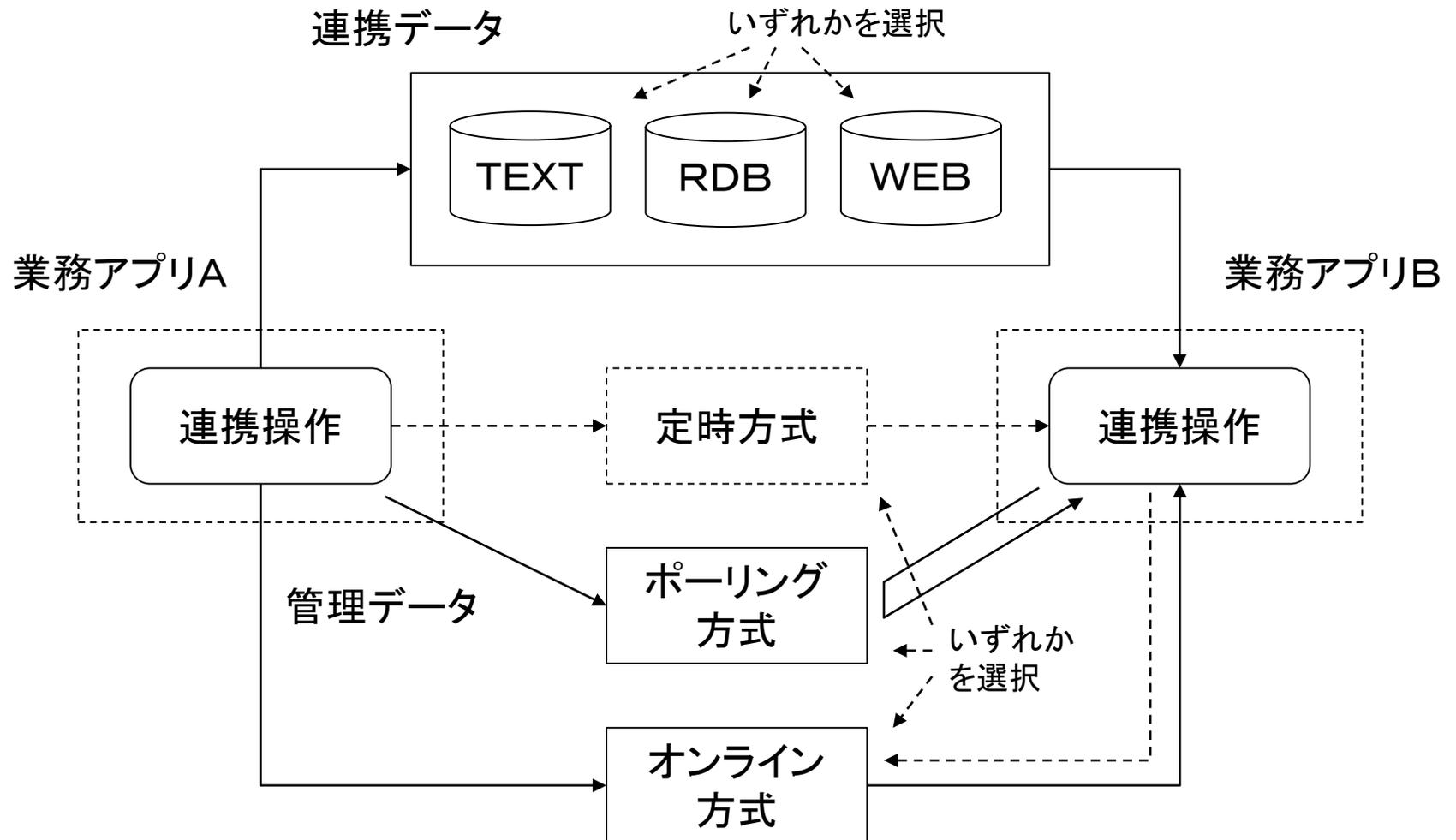
3. 情報連携のためのしくみ(簡易版)

1. PSLX3プラットフォームとは
2. 製造業リファレンスモデルの概要
3. **情報連携のためのしくみ(簡易版)**
4. 製造業の新しいかたち

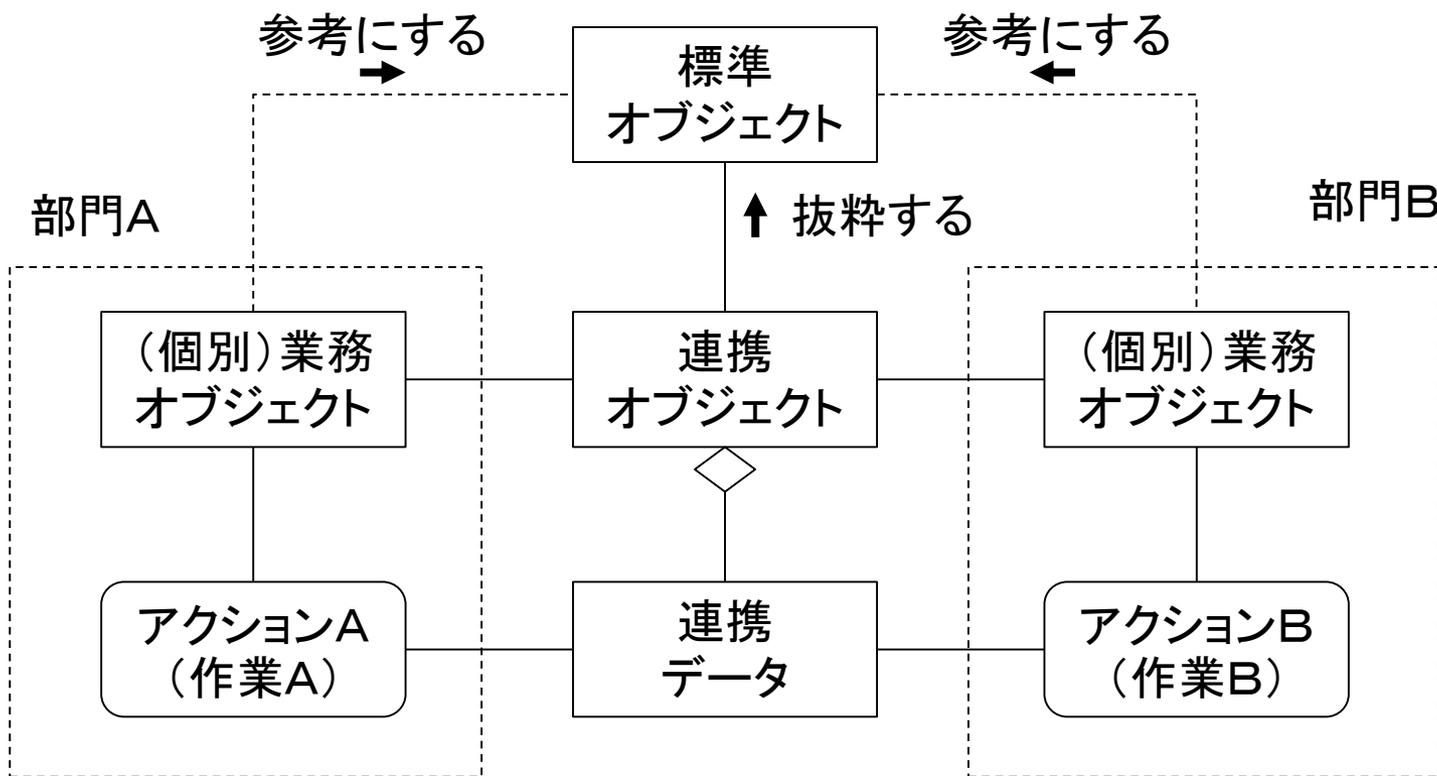
連携のパターン



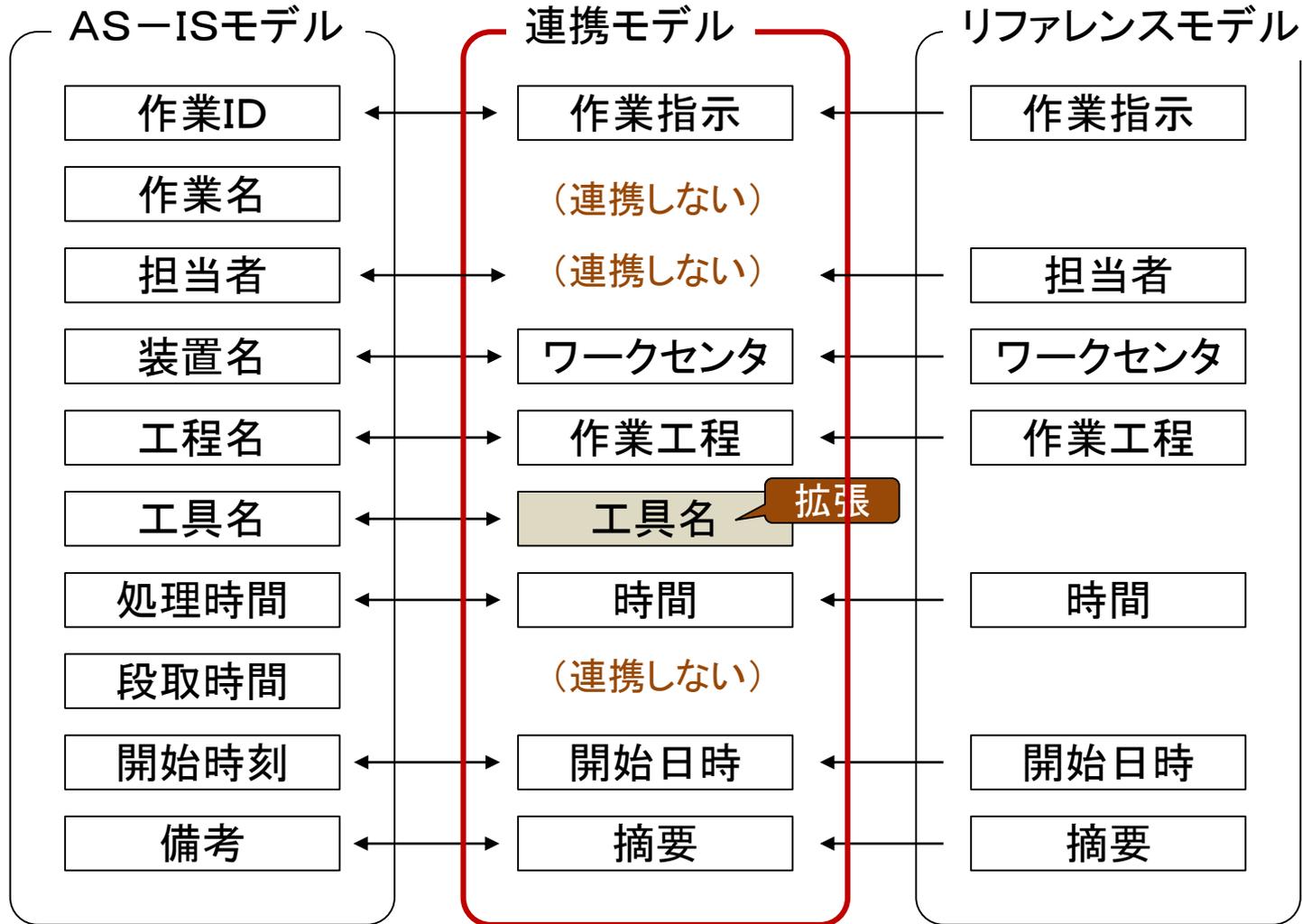
保存中継方式の概要



連携オブジェクトの定義方法



連携オブジェクトの設定



インタフェース・プロファイル

業務アプリケーション名	工程管理システムABC					
バージョン	2.0	改訂				
標準オブジェクト仕様	PSLX標準オブジェクト(バージョン3)					
標準仕様URI	PSLX.org/v3.0					
実装スキーマURI	PSLX.org/v3.0/schema2014	改訂		0		
業務オブジェクト名	作業指示					
アクション(依頼)	<input checked="" type="checkbox"/> 照会	<input type="checkbox"/> 追加	<input type="checkbox"/> 修正	<input type="checkbox"/> 削除	<input checked="" type="checkbox"/> 通知	<input checked="" type="checkbox"/> 状態
アクション(応答)	<input type="checkbox"/> 照会	<input type="checkbox"/> 追加	<input type="checkbox"/> 修正	<input type="checkbox"/> 削除	<input type="checkbox"/> 通知	<input checked="" type="checkbox"/> 状態
データ項目	摘要				データ型	必須
標準	作業指示	作業指示のユニークな識別記号			文字列	PK
標準	ワークセンタ	使用する装置の名称			文字列	<input checked="" type="checkbox"/>
標準	作業工程	生産工程の名称			文字列	<input checked="" type="checkbox"/>
拡張	工具名	使用する工具の名称			文字列	<input checked="" type="checkbox"/>
標準	時間	処理時間(標準時間)			数値	<input checked="" type="checkbox"/>
標準	開始日時	開始予定日時			日付時刻	<input checked="" type="checkbox"/>
標準	摘要	作業を行なう上での注意事項			文字列	
業務オブジェクト名	摘要				データ型	必須
	以下同様...					

連携する業務アプリ間の仕様調整に利用します。

クライアント開発用API

- PSLX3NotificationClientクラス
 - コントローラへ接続するためのクラスです。
- PSLX3Notificationクラス
 - 通知メッセージを表すクラスです。
- PSLX3MachineInfoクラス
 - 通知の履歴を表すクラスです。
- PSLX3ControllerResultクラス
 - 返信メッセージを表すクラスです。

連携コントローラーの機能

1. 業務アプリケーションのIDと権限を管理する
2. 業務アプリケーションが現在オンラインとなっているか把握する
3. 業務アプリケーションが送信した連携データのログを蓄積する
4. グループに登録している業務アプリへの配信が可能である
5. 連携データの保管サーバおよびアクセス方法を管理する。
6. 自分宛ての連携データがあるかどうかを教えてくれる
7. 送信した連携データを、相手アプリがもっていったかどうかを知る
8. 送信した連携データを、誰がもっていったかを知る。
9. 自分が起動したこと、またはシャットダウンすることを通知する。
10. 送信者が送った連携データについて、ステータスを管理する。
11. 通信エラーとなった場合に、その事実を記録し相手に伝える。
12. 返信の期限を設定し、超えた場合はタイムアウトとして終了する。

コントローラー実装



The screenshot shows a web browser window with the URL `www.apstoweb.com/pslx3/manager/?machineid=ClientB`. The page title is "PSLX3 コントローラ管理画面". Below the title is a navigation menu with items: 通知, マシン管理, ユーザ管理, 設定, ログ, ヘルプ. The main content area is divided into two columns. The left column is titled "ClientB" and contains a "通知一覧 [更新]" section with a table of notifications. The right column is titled "マシン状態" and lists the status of various clients (ClientA through ClientF).

通知ID	送信者	状態	登録更新日	業務オブジェクト
1488220297	ClientA	update	2014-06-30 22:42:02 0000-00-00 00:00:00	受注オーダ
1565638316	ClientA	insert	2014-06-30 22:36:10 0000-00-00 00:00:00	受注オーダ
175075258	ClientA	update	2014-06-30 22:42:03 0000-00-00 00:00:00	受注オーダ

マシン状態
マシンの状態

- ClientA**
状態: ready
データ形式: csv
- ClientB**
状態: ready
データ形式: csv
- ClientC**
状態: busy
データ形式: csv
- ClientD**
状態: busy
データ形式: rdb
- ClientF**
状態: none
データ形式: csv

▲ ページのトップへ戻る

Copyright © 2014 APSOM All Rights Reserved.

クライアント実装サンプル

データ連携通知

マシンID

宛先

業務オブジェクト名

キー

通知ID

データ連携通知受信

マシンID

通知ID	送信者	業務オブジェクト	キー	日時
175075258	ClientA	受注オーダ	OD10002	ClientA
1565638316	ClientA	受注オーダ	OD10002	ClientA
1488220297	ClientA	受注オーダ	OD10002	ClientA
175075258	ClientA	受注オーダ	OD10002	ClientA
1565638316	ClientA	受注オーダ	OD10002	ClientA
1488220297	ClientA	受注オーダ	OD10002	ClientA
175075258	ClientA	受注オーダ	OD10002	ClientA
1565638316	ClientA	受注オーダ	OD10002	ClientA
175075258	ClientA	受注オーダ	OD10002	ClientA
1565638316	ClientA	受注オーダ	OD10002	ClientA

起動通知サンプル

マシンID

理由

プログラム実装例

```
using System.Windows.Forms;
using PSLX3.ClientLibrary;

namespace PSLX3ClientNotifySample
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        NotificationClient client = new NotificationClient();

        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            client.Server = "http://www.apstoweb.com/pslx3/";
            client.Group = "GroupA";
            client.SchemaName = "PSLX3";
        }

        private void lunchButton_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            client.MachineId = machineIdTextBox.Text;
            bool result = client.ChangeMachineState(MachineState.Ready);
        }

        private void offButton_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            client.MachineId = machineIdTextBox.Text;
            bool result = client.ChangeMachineState(MachineState.Off);
        }

        private void busyButton_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            client.MachineId = machineIdTextBox.Text;
        }
    }
}
```

初期設定としてコントローラーのURLやスキーマ名を設定する

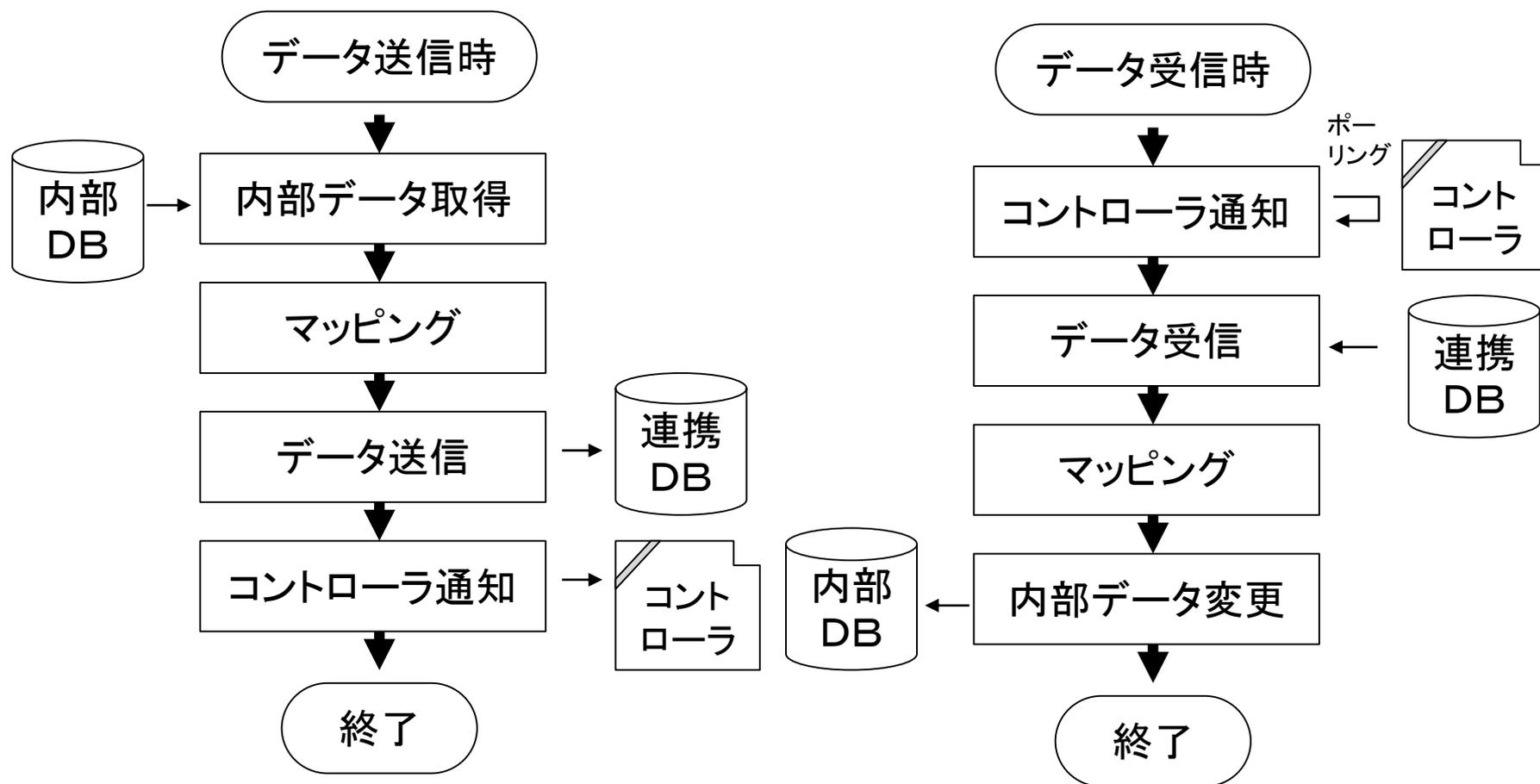
起動時にサーバーに自分の状態を通知する

通知メッセージの形式

項目名	説明	データ型
machineid	マシンID	文字列
storeat	連携データの保存位置	文字列
storetype	連携データの保存形式	文字列(csv,rdp,kvs)
group	グループ名	文字列
grant	受信者の権限	文字列 (read,write,readwrite,admin)
expires	保管期限	日付日時
status	ステータス	文字列

```
{  
  "machineid": "ClientF",  
  "storetype": "csv",  
  "storeat": "192.112.64.50",  
  "group": "GroupX",  
  "grant": "readwrite",  
  "datetime": "2015-01-15T12:34:56Z",  
  "expires": "2015-01-25T12:34:56Z"  
}
```

業務アプリの実装手順



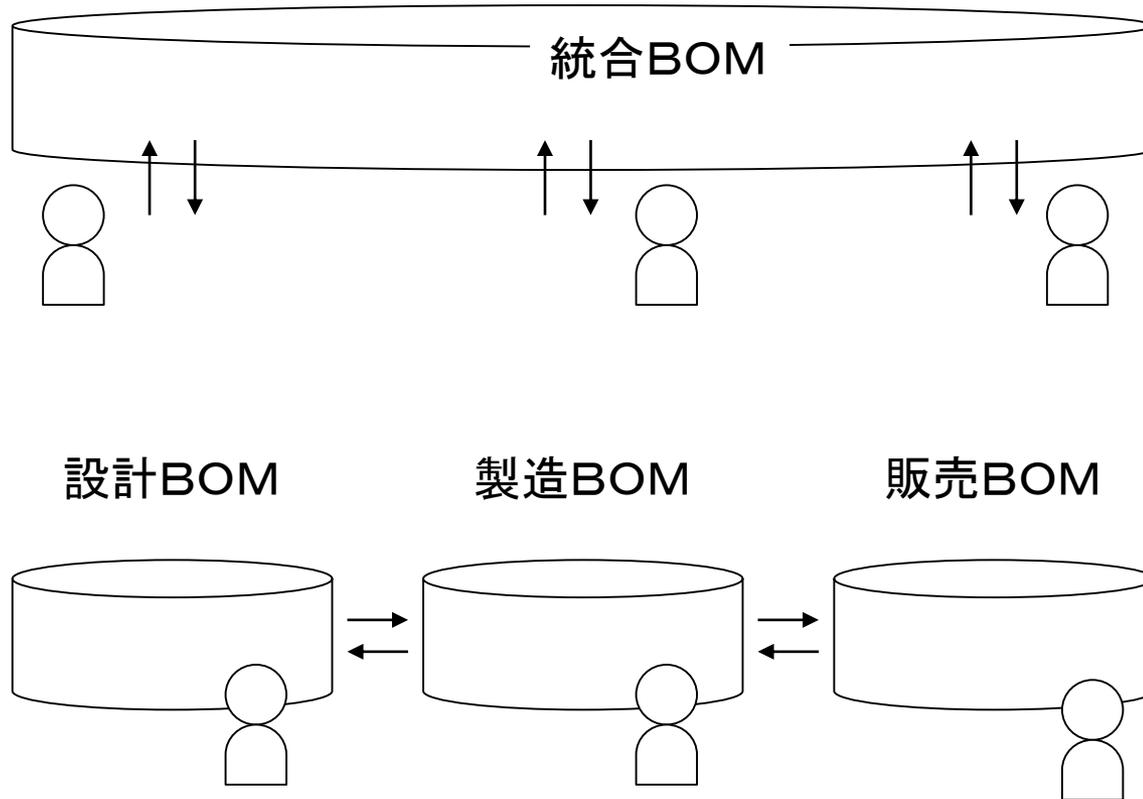
PSLX3実装の特徴

- ✓ 従来のラフな連携からスムーズな移行
- ✓ 段階的に連携方式を変更することが可能
- ✓ 物理的なデータ置き場に依存しない連携
- ✓ 従来のプログラム実装をそのまま活用
- ✓ 社内連携、企業間連携の切り替えが容易
- ✓ 個別拡張が容易、システムの統合が容易

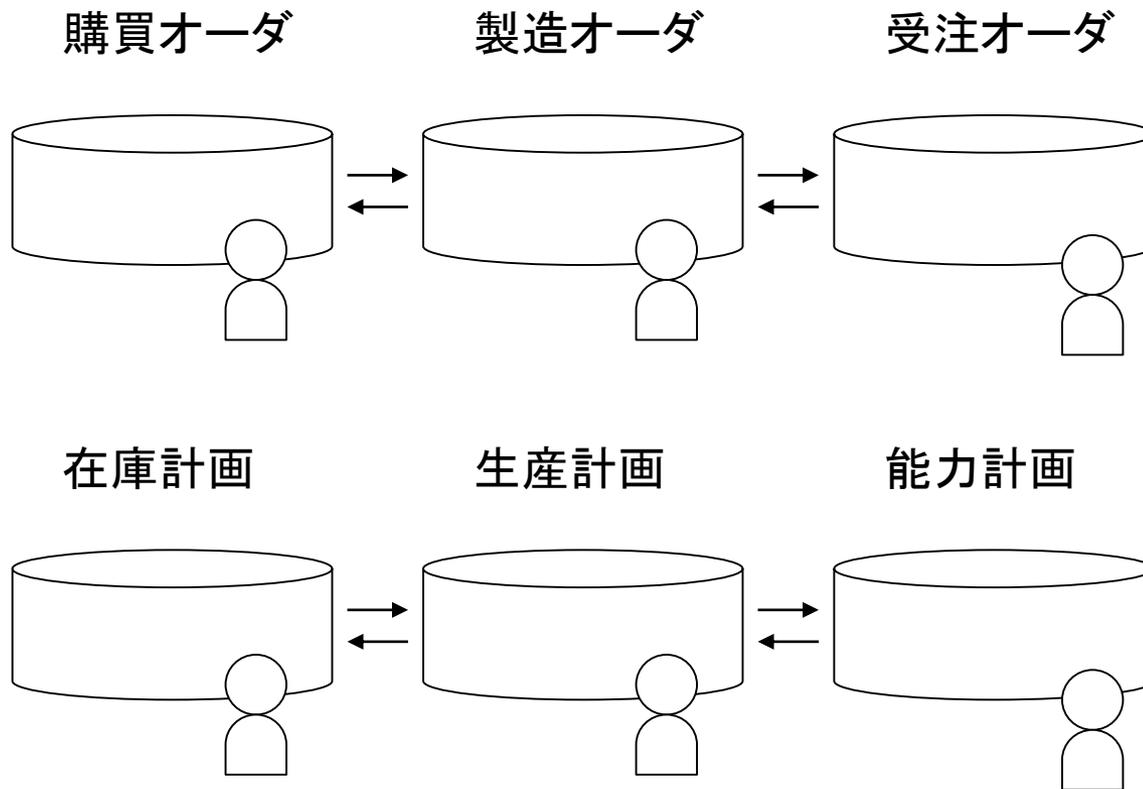
4. 製造業の新しいかたち

1. PSLX3プラットフォームとは
2. 製造業リファレンスモデルの概要
3. 情報連携のためのしくみ(簡易版)
4. **製造業の新しいかたち**

共有か？それとも、連携か？

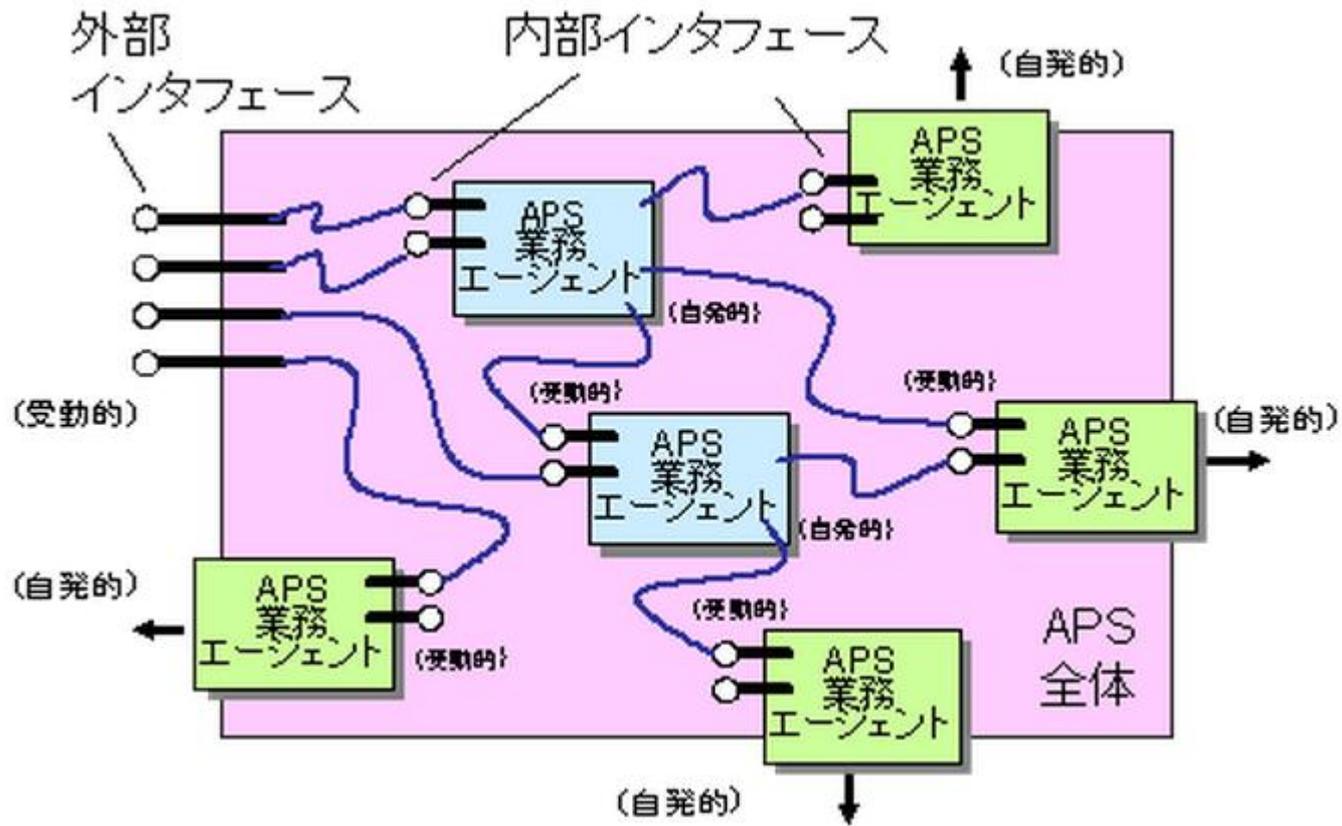


如何に連携するかが鍵となる！



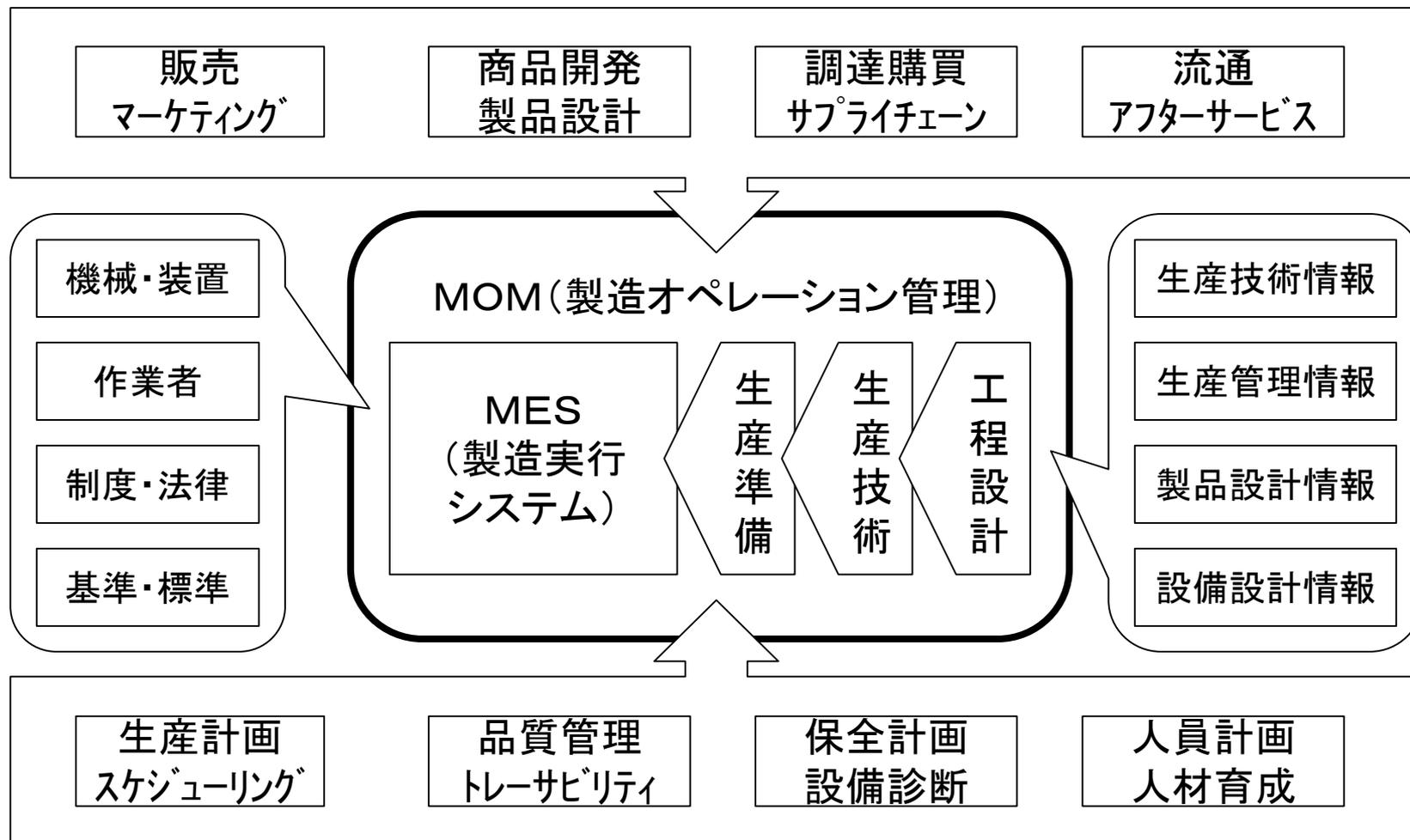
エージェント指向アーキテクチャ

出典: PSLXバージョン2仕様書



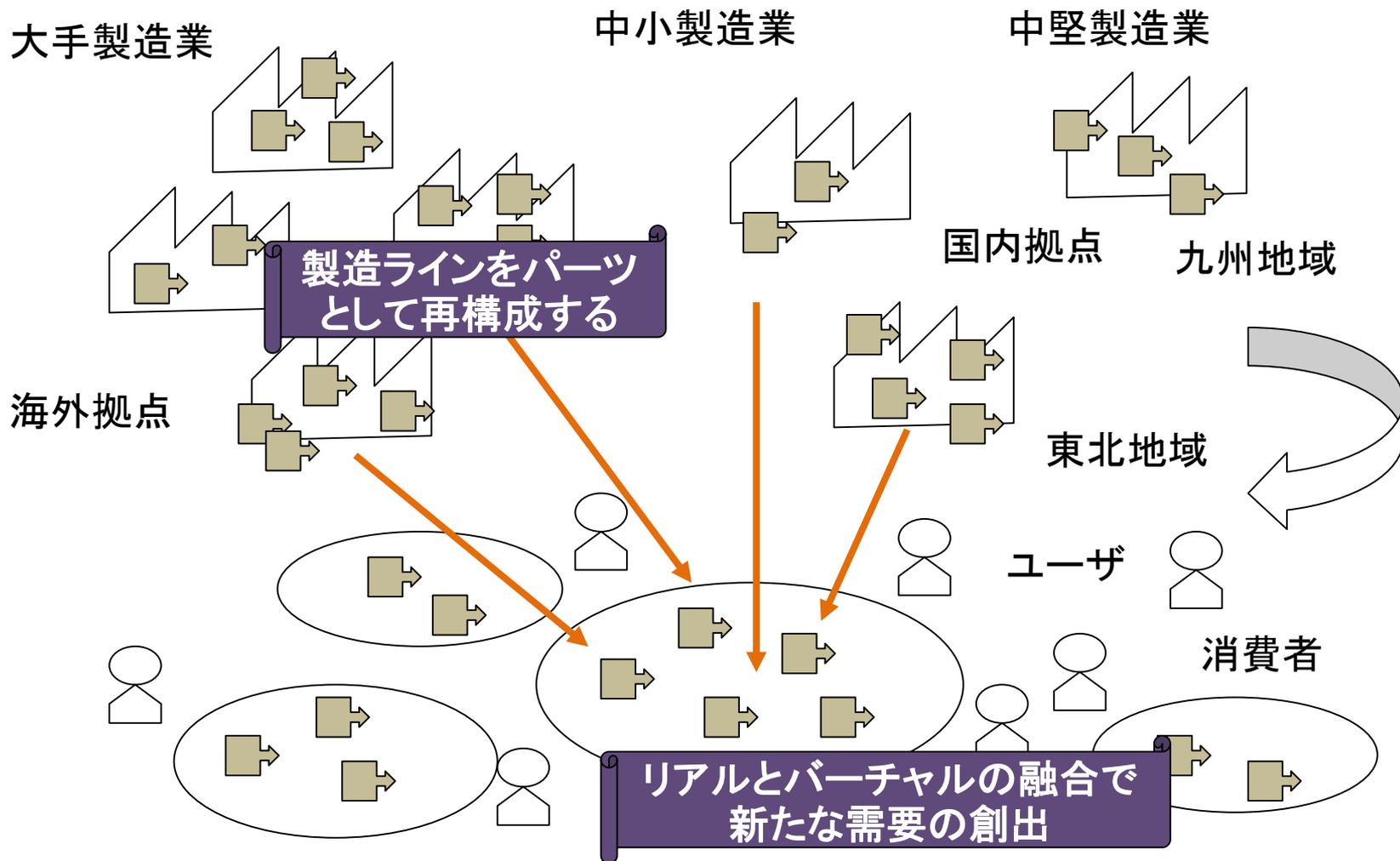
現場を中核としてICTモデル

出典: 日本機械学会生産システム部門



つなげることが付加価値を生む！

出典：日本機械学会生産システム部門



PSLXフォーラム組織

- PSLXフォーラムメンバー
 - 従来のフォーラムメンバーと同様。HPより個人の立場で自由に入会、退会可能。費用は無料。メルマガ等で情報を取得する
- PSLXフォーラム有償メンバー
 - 今回のプロジェクトメンバー。個人または企業。物理スキーマや連携ツール等の利用可能。HPにて企業名を宣伝。
- PSLXフォーラム技術開発メンバー
 - 物理スキーマや連携ツールの開発を担当。ソースコード入手可能。ボランティアベース。有償メンバーからの紹介により参画してもらう。

オープンソース
コミュニティ

提供されるもの(アウトプット)

- PSLX3プラットフォーム概要(一般公開)
 - PSLX3リファレンスモデル(一般公開)
 - PSLX3実装マニュアル(一般公開)
-
- PSLX3物理スキーマ(参加企業のみ)
 - PSLX3接続テスト環境(参加企業のみ)
 - PSLX3連携デモシナリオ(参加企業のみ)

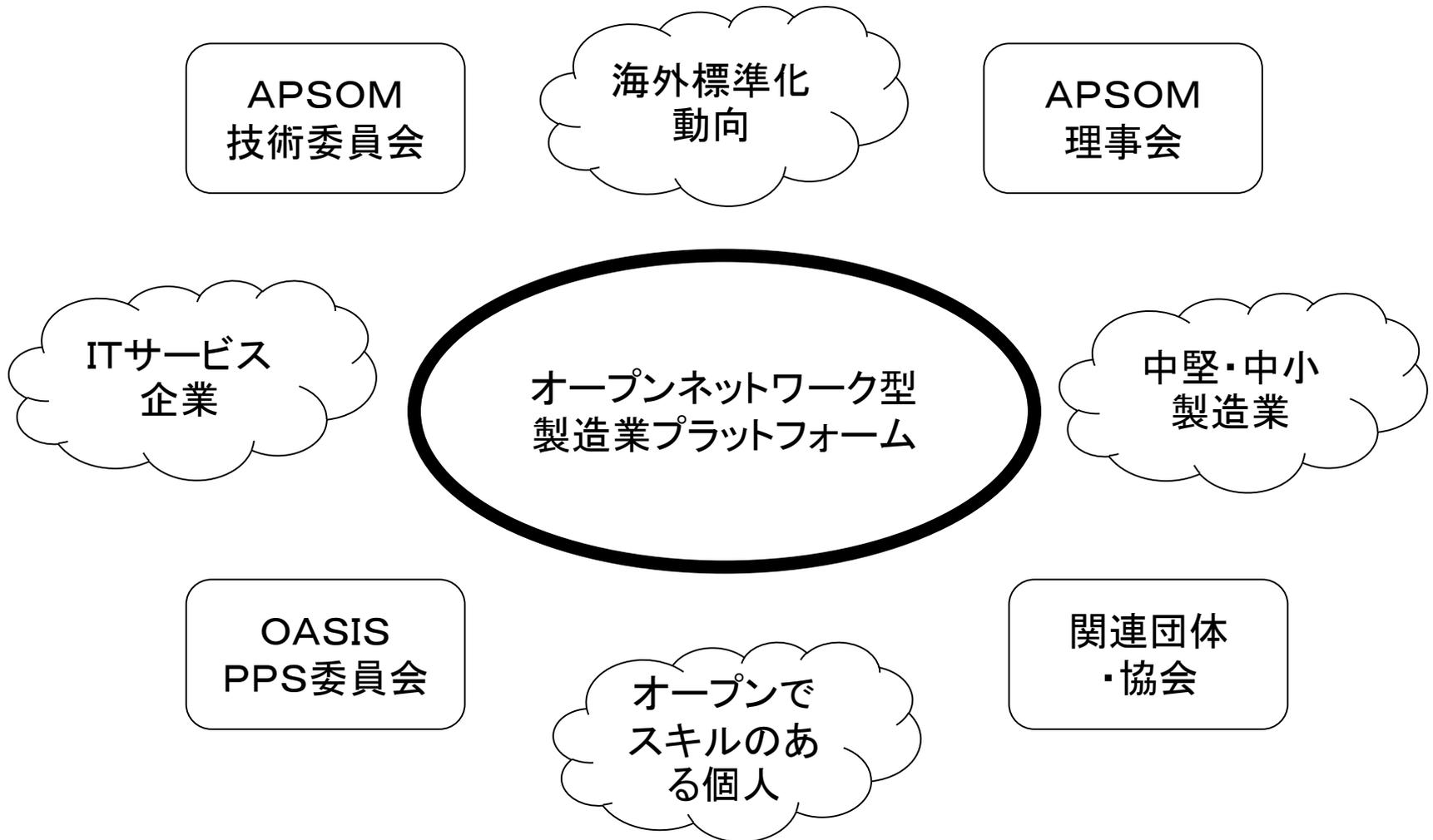
基本ポリシー

1. PSLX3仕様は公開とし、その利用にあたっては無償とする。仕様の所有権はAPSOMが保持する。
2. PSLX3に対応したソフトウェアは、そのインタフェースを公開とする。ソフトウェアの品質はベンダーが管理する。(APSOMは認証)
3. PSLX3仕様の決定は、他の標準との整合性やエンドユーザーの利便性を第一として行う。特定ベンダー仕様に依存しない。

ビジネス展開

- 中堅、中小製造業メンバー
 - 従業員100名以下の場合は、年会費1万円で、支援が受けられる(有償メンバーに準ずる)
- 製造業SI企業、ITCメンバー
 - 企業の場合は年会費10万円、個人のITCの場合は、年会費1万円で、フォーラム有償メンバー。
- APSOM会員
 - APSOM会員は、申込みにより、追加費用なしでPSLXフォーラムの有料会員となれる

(新)PSLXフォーラム



プロジェクトの今後の予定

5月22日	キックオフ会議
7月 8日	仕様決定パブリックレビュー
8月上旬	プログラム実装チュートリアル
9月上旬	連携デモシナリオ決定
10月上旬	連携デモ統合テスト
11月上旬	連携デモ直前予行演習

 生産システム見える化展

11月13、14日 デモ本番

ありがとうございました。