

特定非営利活動法人ものづくりAPS推進機構  
総会講演会「業務連携&情報連携が実現する新しい製造業のかたち」

# 計画同期生産の基本フレームと ITカイゼンネットワーク

～PSLXプラットフォーム2のグランドデザイン～

西岡靖之

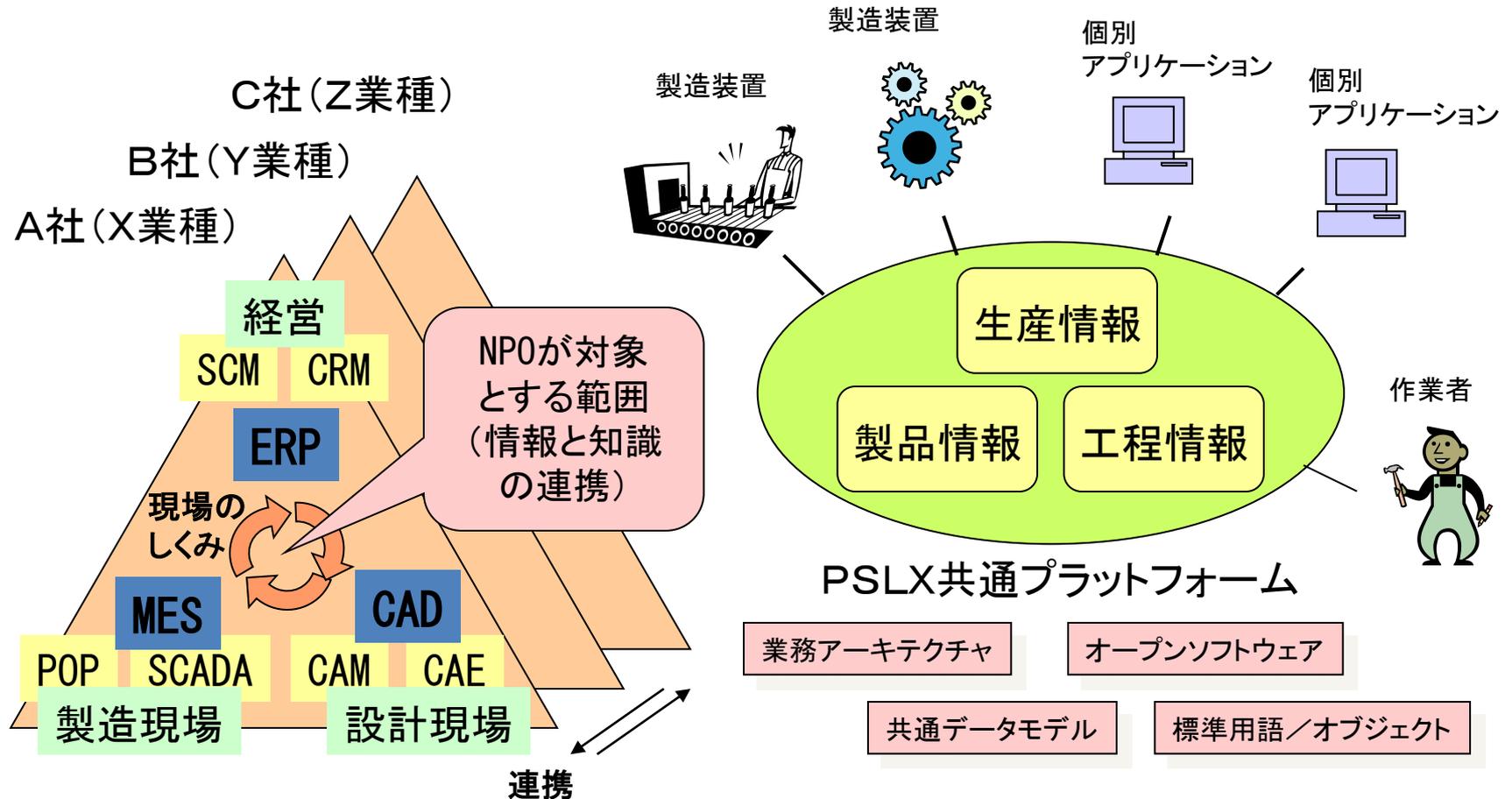
法政大学／APSOM

# もくじ

1. APSOM／PSLXの立ち位置
2. 製造業の取り組むべき重要課題
3. 計画同期生産の基本フレームワーク
4. 同期化モデルとロジックの具体例
5. PSLXプラットフォーム・プロジェクト

# ものづくりAPS推進機構

IT経営を支援する



# 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

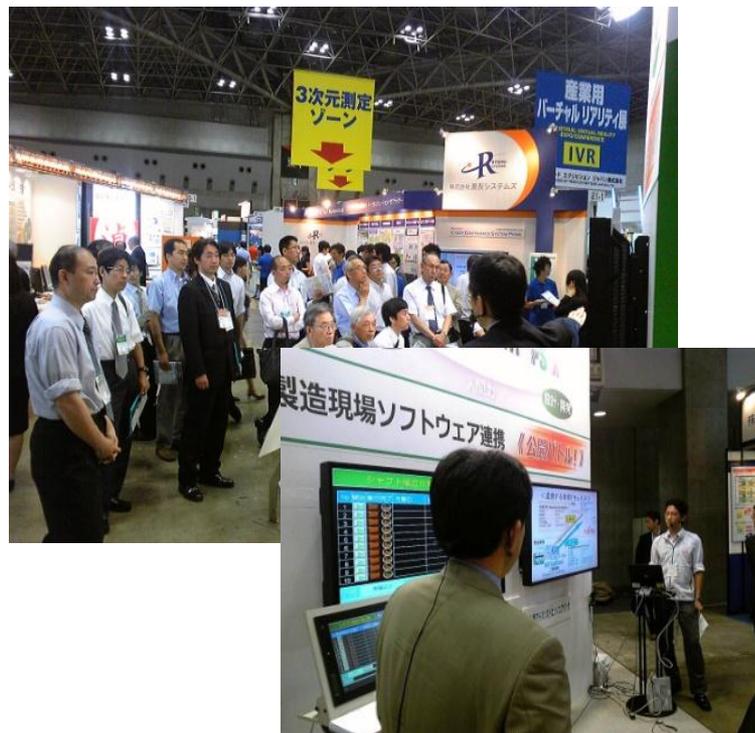


**AP SOM**

異なる企業のソフトウェアがつながる!



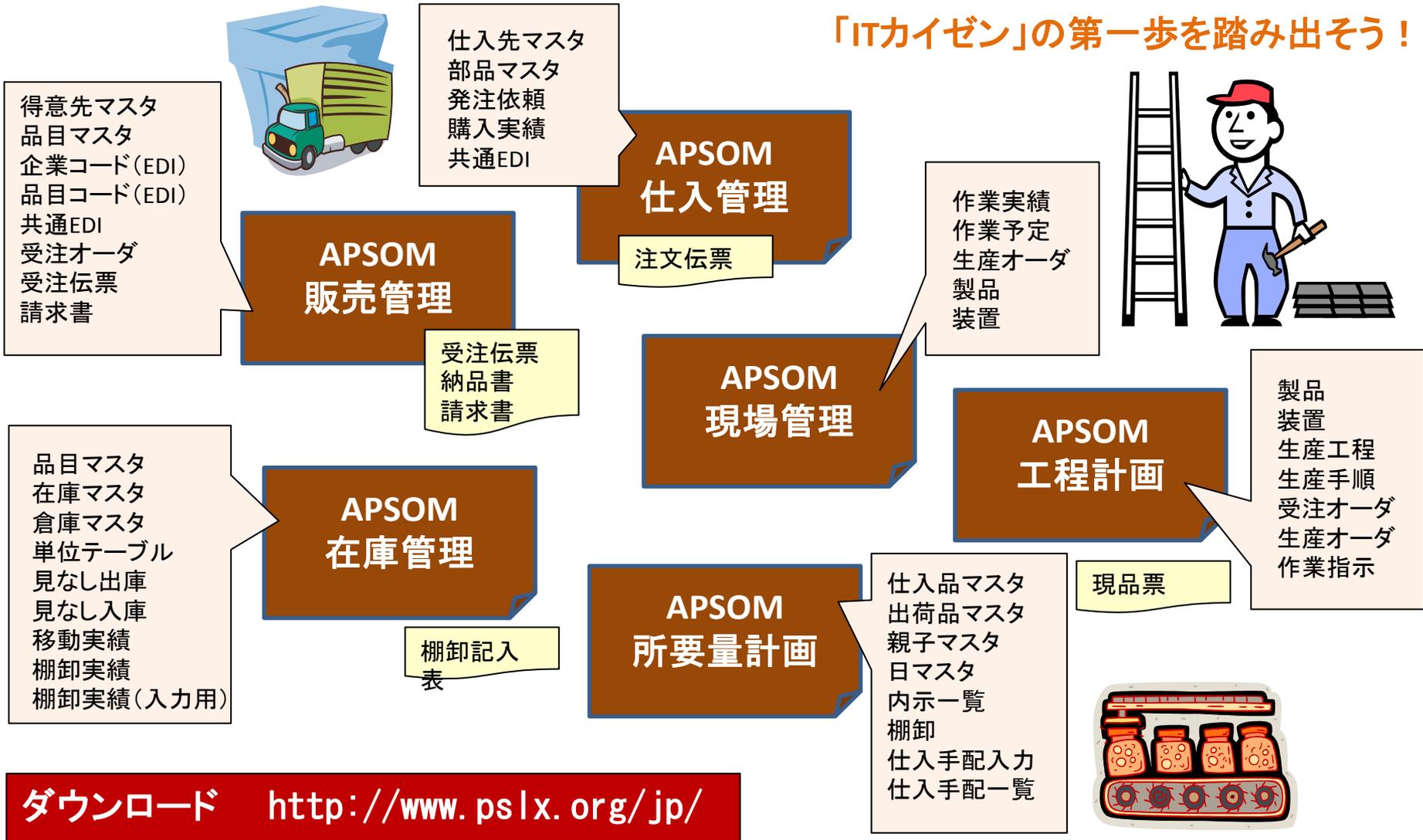
DMS2009 東京ビックサイト



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

# (元気が出る)無償アプリケーション

「ITカイゼン」の第一歩を踏み出そう!



ダウンロード <http://www.pslx.org/jp/>

# PSLX関連書籍

- 現場発“ITカイゼン”  
マニュアル



- 第一部「PSLXプラットフォーム構築ガイド」
- 第二部「PSLX標準ツール利用マニュアル」
- 第三部「PSLXWebサーバ構築ガイド」
- 第四部「PSLX業務ドキュメントリファレンス」

- 共通コンポーネント  
実装マニュアル



- 第一部「ドキュメントサービス(レベル1)」
- 第二部「ドキュメントサービス(レベル2)」
- 第三部「メッセージングサービス」
- 第四部「アプリケーション・インタフェース」

- PSLX標準仕様書V2

- 第一部「エンタープライズモデル」
- 第二部「業務アクティビティモデル」
- 第三部「業務オブジェクトモデル」
- 第四部「オントロジと情報モデル」
- 第五部「XMLスキーマ」
- 第六部「RDBスキーマ」

- OASIS PPS仕様書  
(日本語版)



- 第一部「コア要素」
- 第二部「業務メッセージ」
- 第三部「プロファイル記述」

# IEC62264-3でのPSLXの位置付け

<b>5. Structuring models.....</b>	
5.1 Generic template for categories of manufacturing operations management .....	
5.1.1 Template for management of operations .....	
5.1.2 Use of the generic model .....	
5.1.3 Generic activity model .....	
5.2 Interaction among generic activity models .....	
5.2.1 Information flows between generic activity models .....	
5.2.2 Handling Resources within the generic activity models .....	
5.2.3 Scheduling interactions .....	
5.3 Expanded equipment hierarchy model .....	
5.3.1 Equipment hierarchy model .....	Operations .....90+
5.3.2 Storage zone .....	.....96+
5.3.3 Storage unit .....	.....101+
5.3.4 Storage zone and storage unit examples .....	.....103+
5.3.5 Work center .....	.....108+
5.3.6 Work unit .....	Operations Management110+
5.4 Expanded decision hierarchy model .....	
5.5 Hierarchy of planning and scheduling .....	
5.6 Resource definition for scheduling activities .....	
5.6.1 Consumable resources and non-consumable resources .....	
5.6.2 Resource capacity and availability .....	
<b>Annex G (Informative) – Mapping PSLX ontology to manufacturing operations management.....</b>	<b>111+</b>
<b>Annex H (Informative) –Advanced Planning and Scheduling concepts for Manufacturing Operations Management .....</b>	<b>116+</b>
H.1 Introduction .....	116+
H.2 Fundamental technologies of APS .....	116+
H.3 Decision-making functions of APS .....	117+

# APSOMの活動実績(これまで)

- 開発ツールの標準化  2008年4月
  - 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  2008年7月
  - 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  2009年6月
  - 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  2008年1月
  - 基本仕様となる製造業アーキテクチャの提示

# ITカイゼン事例

平成23年度 東京都産業公署型産業交流促進事業

## 社内業務システム開発の世界に救世主が！

### 見積管理システム

楽しくやろう！ ITカイゼン  
ITカイゼンシステム「さらっと」

株式会社今野製作所

平成23年度 東京都産業公署型産業交流促進事業

## ITプロのいない小さな町工場が、あるきっかけで...

### ミツモリ將軍H3M

株式会社ミタカ精機

特徴

1. 見積書、見積依頼書がすぐ作成でき、短時間で多数の見積もりができます。
2. 担当者別の見積り業務が共通になり、業務の見える化が進みました。
3. 既存の見積データや顧客、仕入先データをそのまま再利用できました。

平成23年度 東京都産業公署型産業交流促進事業

## 業務の流れ

1. 見積画面で画面、過去データを参照して見積データを登録し、見積書を印刷します。
2. 見積依頼画面で外注先を選択して見積依頼書、材料見積依頼書を印刷します。
3. 見積画面で作成した見積データを保存し、併せて既存システムに登録します。

ITカイゼン担当者  
担当業務：社「自社業務シ」作れると甘い「商」物物が「本」業たしてCont「今後も注目」

平成23年度 東京都産業公署型産業交流促進事業

## ITカイゼン担当者

生産部生産管理、主な業務(システム開発、新顧客データが複雑に大量になる中、情報管理の必要性、でも、何の為にデータを管理するのか、システムを構築のかもしれない、研修会を通して、各社の事例/悩み/工夫を議論し、

光宗 公夫：担当業務(新規及び既存顧客の営業推進業務)、IT経験年数(8ヶ月)  
裕川 洋子：担当業務(見積・受発注・各種管理業務)、IT経験年数(10ヶ月)

「IT」はよく解らないけど、「カイゼン」は楽しい！

平成23年度 東京都産業公署型産業交流促進事業

## 生産管理システム、自前主義宣言！

### Bankin-Meister-System

株式会社今野製作所

特徴

1. 見積りから受注～材料発注～生産～出荷まで一貫管理します。
2. ...
3. ...

平成23年度 東京都産業公署型産業交流促進事業

## まちこうばのITカイゼン

### 見積e之助(仮)

株式会社由紀精密

特徴

1. 見積プロセスの標準化により、類似製品の見積価格のばらつきがなくなります。
2. 見積案件管理機能により、案件毎のフォローが出来るようになります。
3. 受注時に見積データをコピー出来るようにし、間接業務のITを短縮できます。

平成23年度 東京都産業公署型産業交流促進事業

## 業務の流れ

1. 見積案件登録画面で見積案件および製品情報、工程情報を登録します。
2. 製品ロット見積画面でロット毎の見積もり計算価格を算出、価格調整を行います。
3. 見積書発行画面で見積書構成を作成し、Excel帳票として発行します。
4. (受注情報へのコピーはデータベース内部の操作ですので画面はありません)

平成23年度 東京都産業公署型産業交流促進事業

## ITカイゼン担当者

CEO、開発部システム開発室 室長 笠原 真樹

「どうやって使い、どのような経営課題をクリア」ITにかかわる人間に、現在もとも足りない部分です。(ユーザー/ベンダー共に) 学んだことをまとめる意味も含めてやっていることをSNSで共有したプロセスである方から頂いたコメントです。

ITというとテクニカルな部分に目が行きがちですが、経営課題に対する問題解決の手段であることが重要であることを実感した約半年間でした。

ひとり情報システム  
FIS:藤精機

特徴

1. 損益分析、生産効率
2. 見積・受発注・在庫
3. 一画面で関連情報

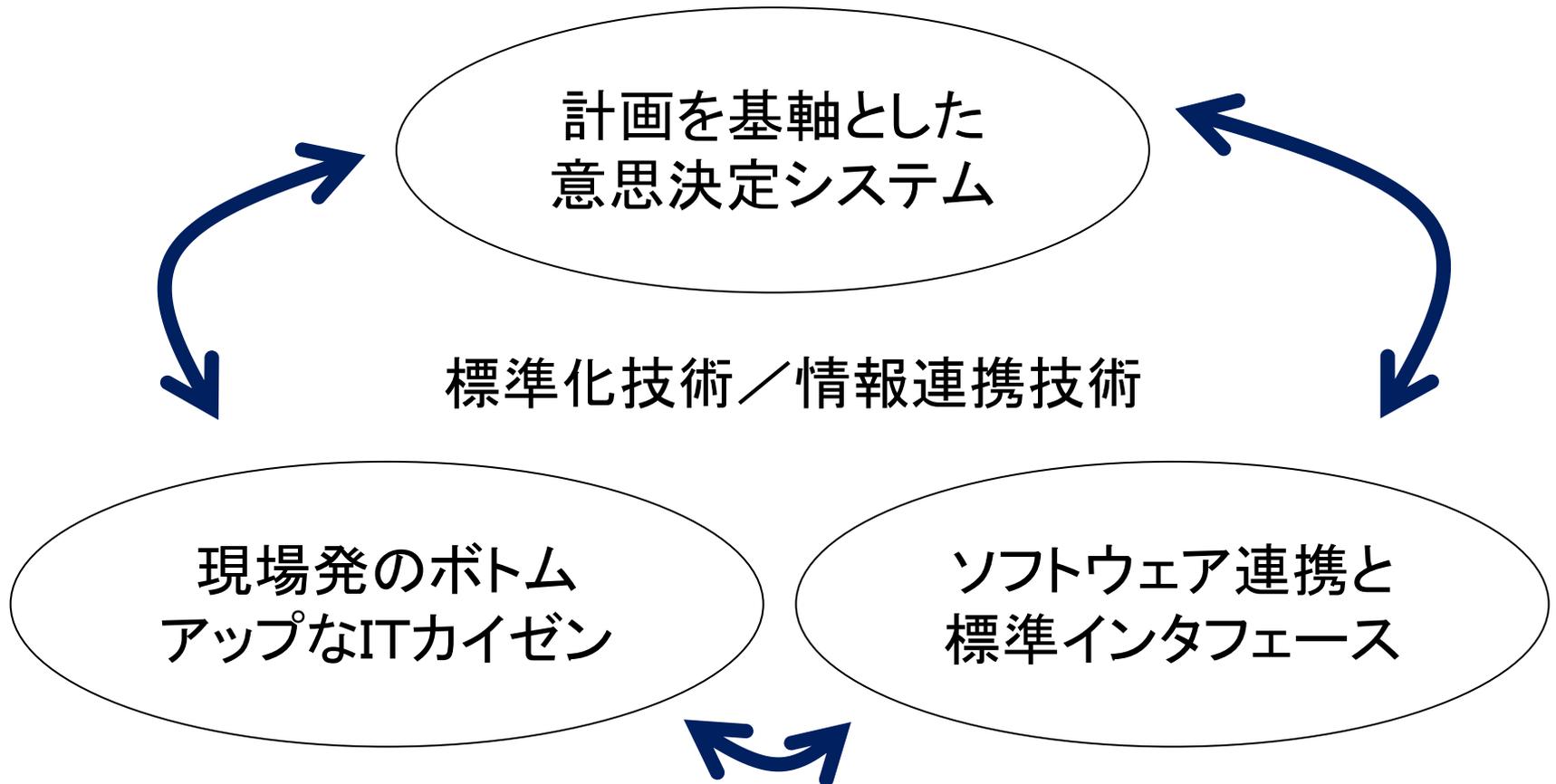
業務の流れ

1. 損益分析
2. 材料選択
3. 工程順序登録
4. 見積書出力/印刷
5. 受注時へのデータ

ITカイゼン担当者  
生産部生産管理、主な業務(システム開発、新顧客データが複雑に大量になる中、情報管理の必要性、でも、何の為にデータを管理するのか、システムを構築のかもしれない、研修会を通して、各社の事例/悩み/工夫を議論し、

# APSOM／PSLXの立ち位置

Planning and Scheduling on Lifecycle information eXchange



# もくじ

1. APSOM／PSLXの立ち位置
2. 製造業の取り組むべき重要課題
3. 計画同期生産の基本フレームワーク
4. 同期化モデルとロジックの具体例
5. PSLXプラットフォーム・プロジェクト

# 製造業：競争力の源泉は？

独自技術（設計技術、製造技術）  
高生産性（管理技術）

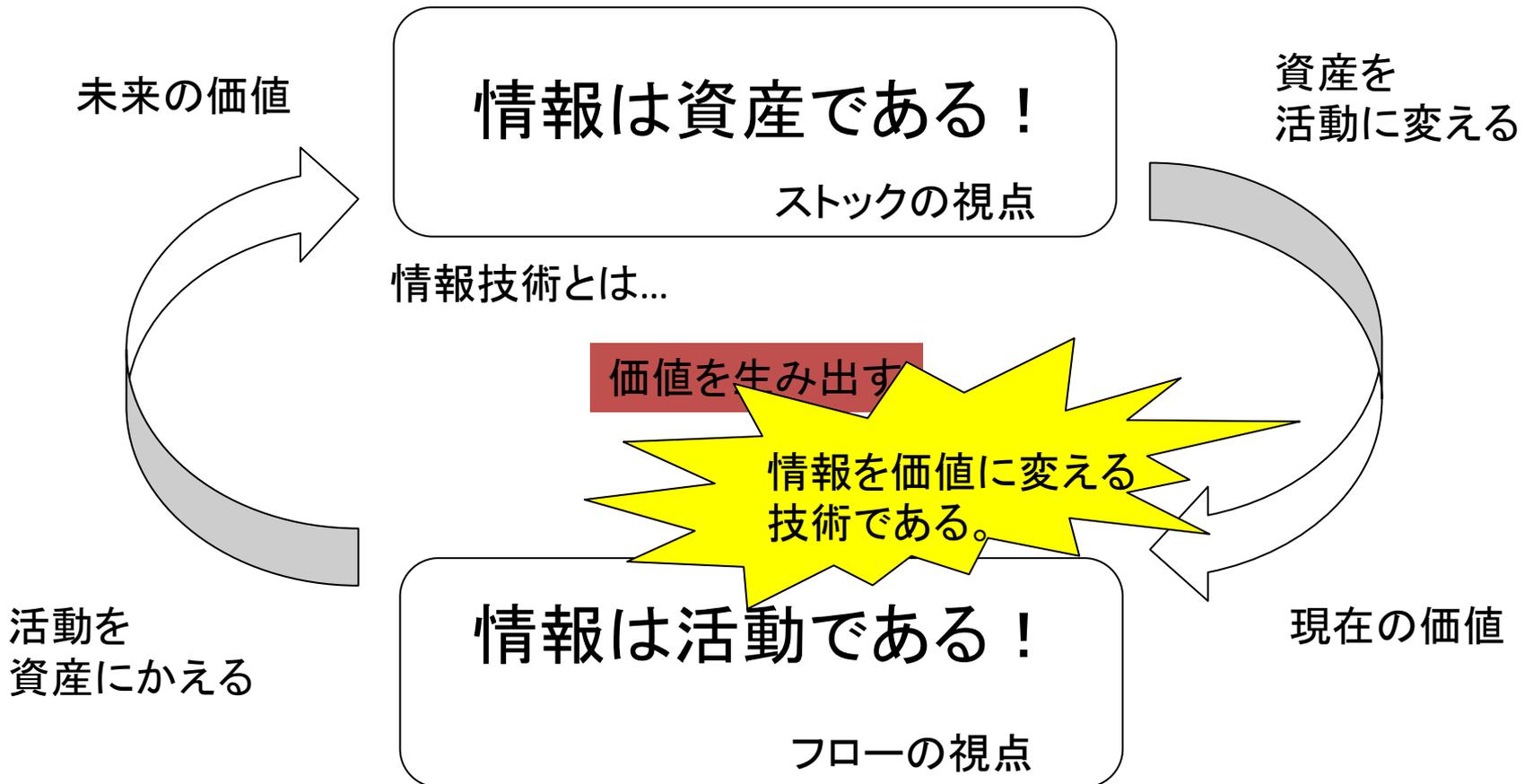
品質管理／原価低減／納期遵守

スピード（顧客要求や環境変化への対応力）  
ネットワーク（デマンド・サプライチェーン  
構成力）

連携技術

# 情報と業務と企業の関係

モノづくりを“情報”の視点から眺めると...



# 現実的な問題の例

- 長納期品をどう扱う
- 営業の割り増し要求(計画目標の割引設定)
- キャッシュサイクルの管理
- 設計変更の対応(改版、図番)
- 品質保証と検査によるオーバヘッド
- 個別受注におけるマスターの位置づけ
- E-BOM VS M-BOM/S-BOM
- コスト計算(配賦計算、期づれ)
- 平準化と短納期化の両立
- 座席枠の設定方法(能力座席、共通部品)

# 提案する業務形態（一般形）

- 大日程、中日程、小日程の連携
- 製造、販売、設計、購買の連携
- 注文情報とのリアルタイム連携
- ハイブリッド座席枠の予約管理
- 費用換算の部門間のオーダ管理
- 品番管理と現物仕様管理の共存
- コミットメントのトレースとフィードバック
- 共通データテーブルの整備と利用
- トランザクション系のアクティビティ標準の整備
- スケジューリング連携による精度向上

# 担当者は何が変わるのか？

- 営業

- 販売予定 & 販売予測をつど更新
- 確定情報とキャンセル情報
- コミットメントとパフォーマンスKPI

結果を予想する  
→原因を予測する

リスクを避ける  
→リスクを管理する

- 製造

- 座席枠をつど設定、更新、公開(PUSH)
- 予約にしたがい計画調整
- 能力平準化と購買予定／在庫情報の公開

計画というエンジニアリング

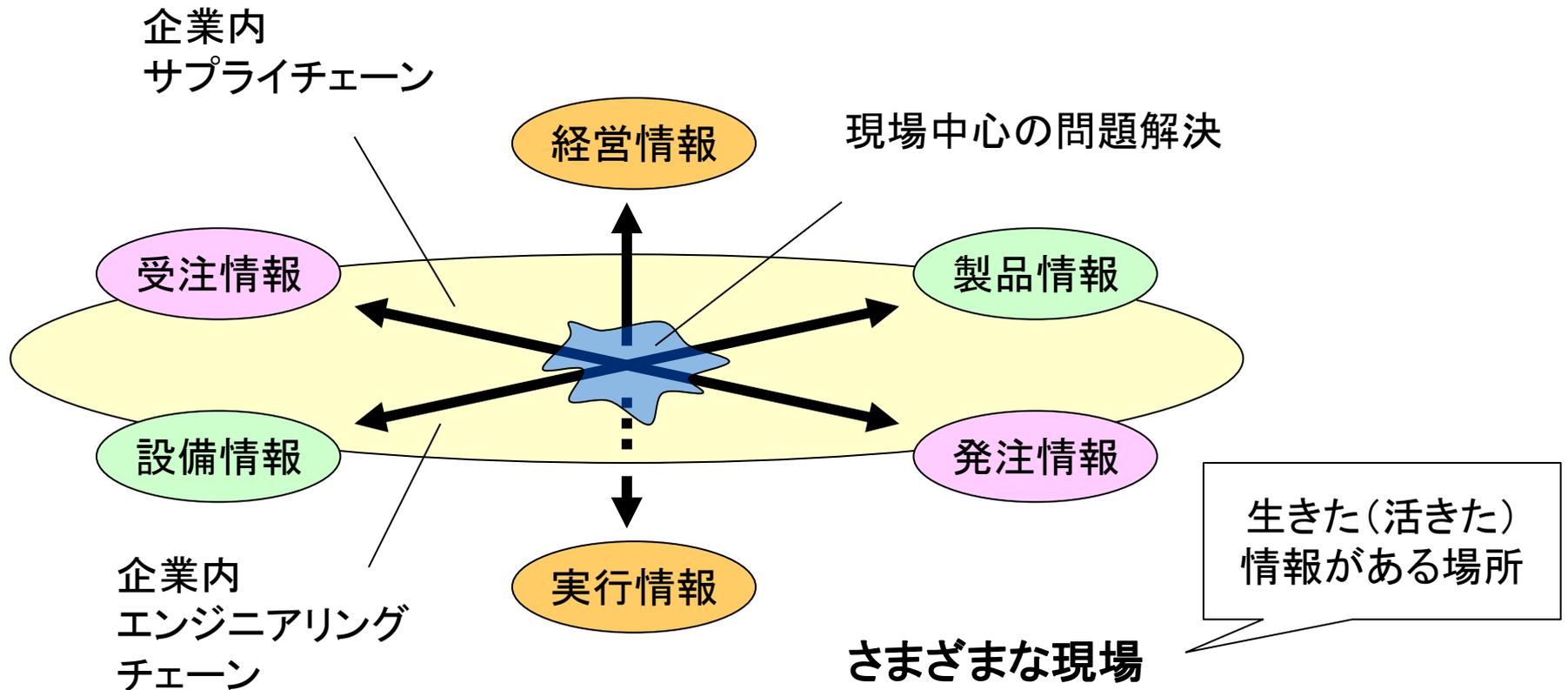
フォードフォワード思考

出来高というKPI

生産数量から利益(付加価値)へ

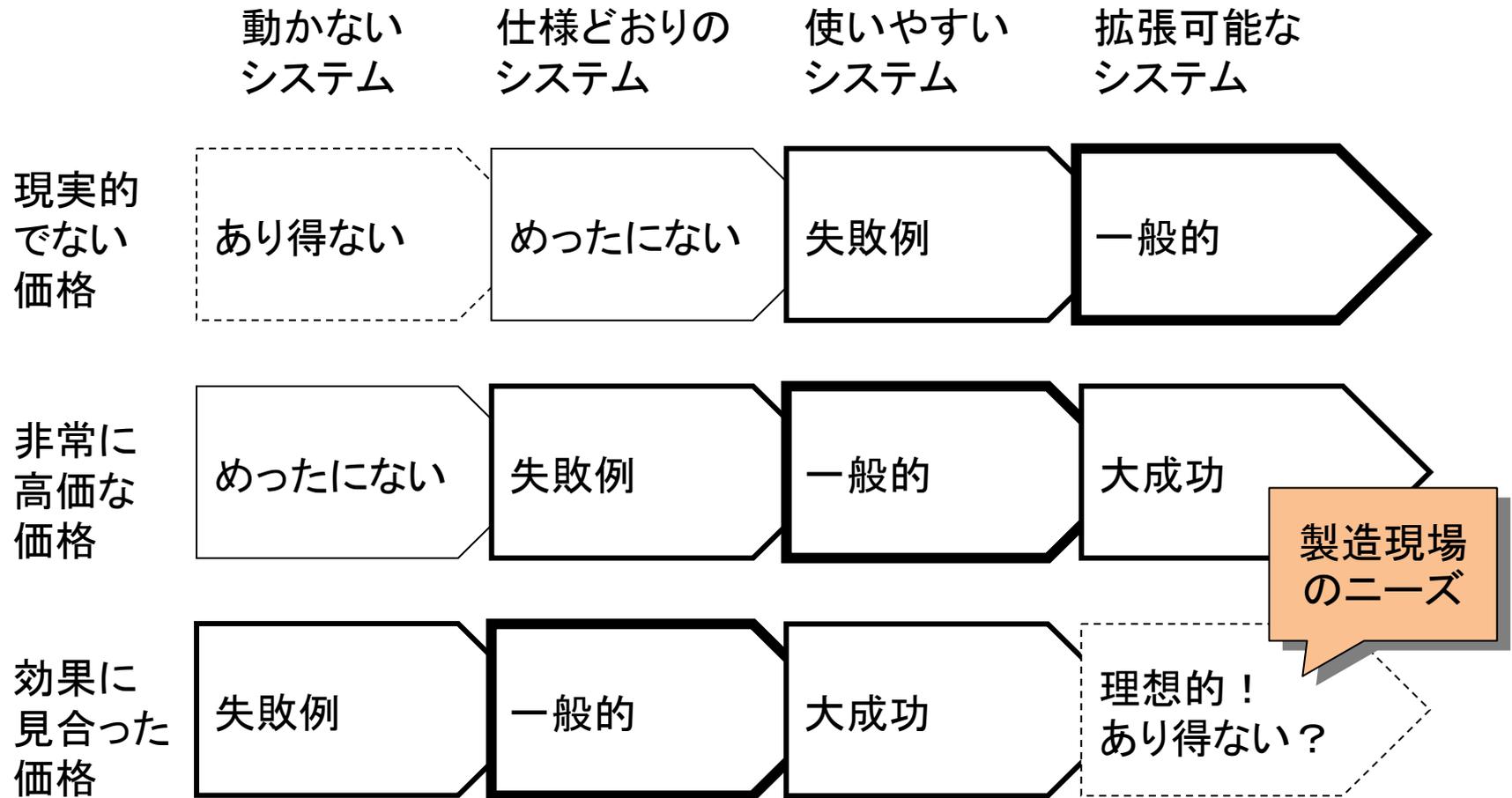
生産管理は“リスク管理”

# 現場は競争力の源泉



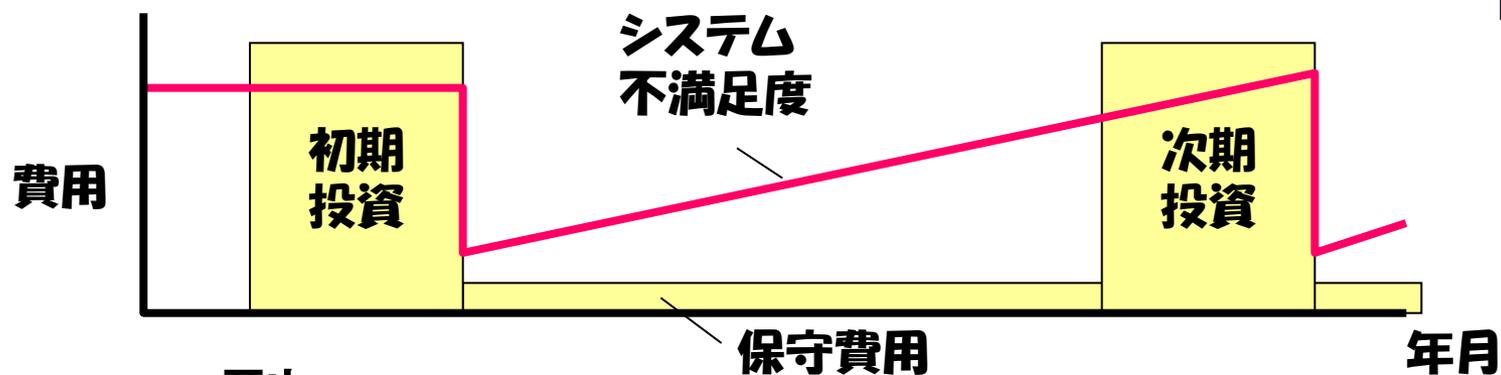
設計の現場・・・実際の知識を知っている(過去から今)  
製造の現場・・・実際の製造を知っている(今この場所)  
販売／サービスの現場・・・実際の要求を知っている(今から将来)  
経営の現場・・・実際の利害を知っている(過去から将来まで)

# システムのあるべき姿

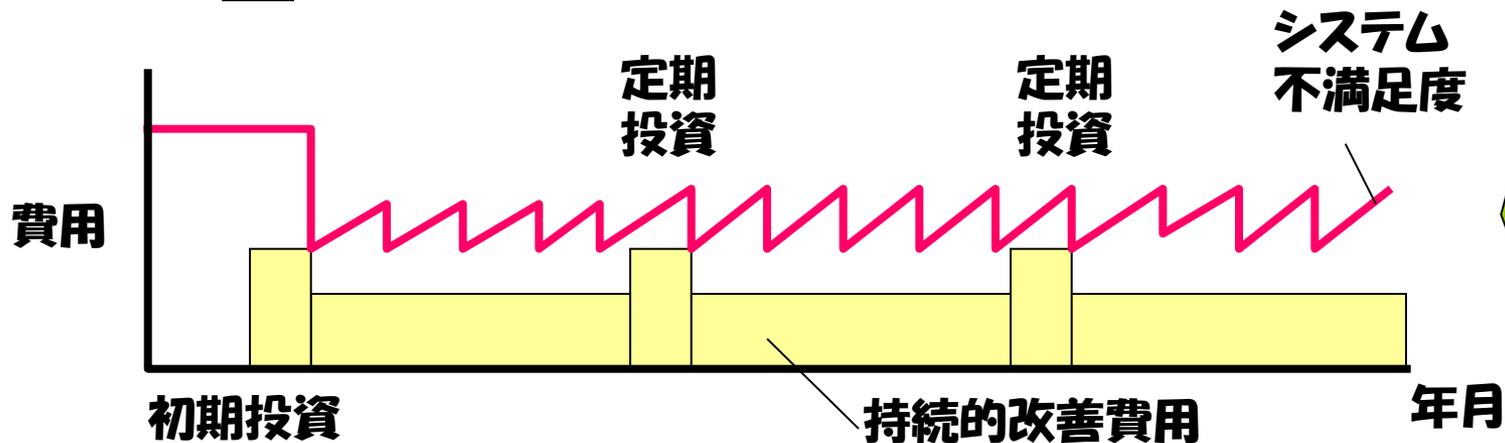


# PDCA(カイゼン)型の開発

## 開発メンテ型



## PDCA型



# 製造現場のIT化の現状

- 状況(情報)が日々刻々と変化し、膨大な量が常に生成されている
- 知識は常に更新され、最新の知識は過去との間で不整合がある
- 物理的制約、技術的制約、制度的制約などが錯綜している
- それぞれの情報は分散しており、すべてを同時に知ることはできない
- 情報の所有者、管理者が異なり、修正や追加の手順が必要

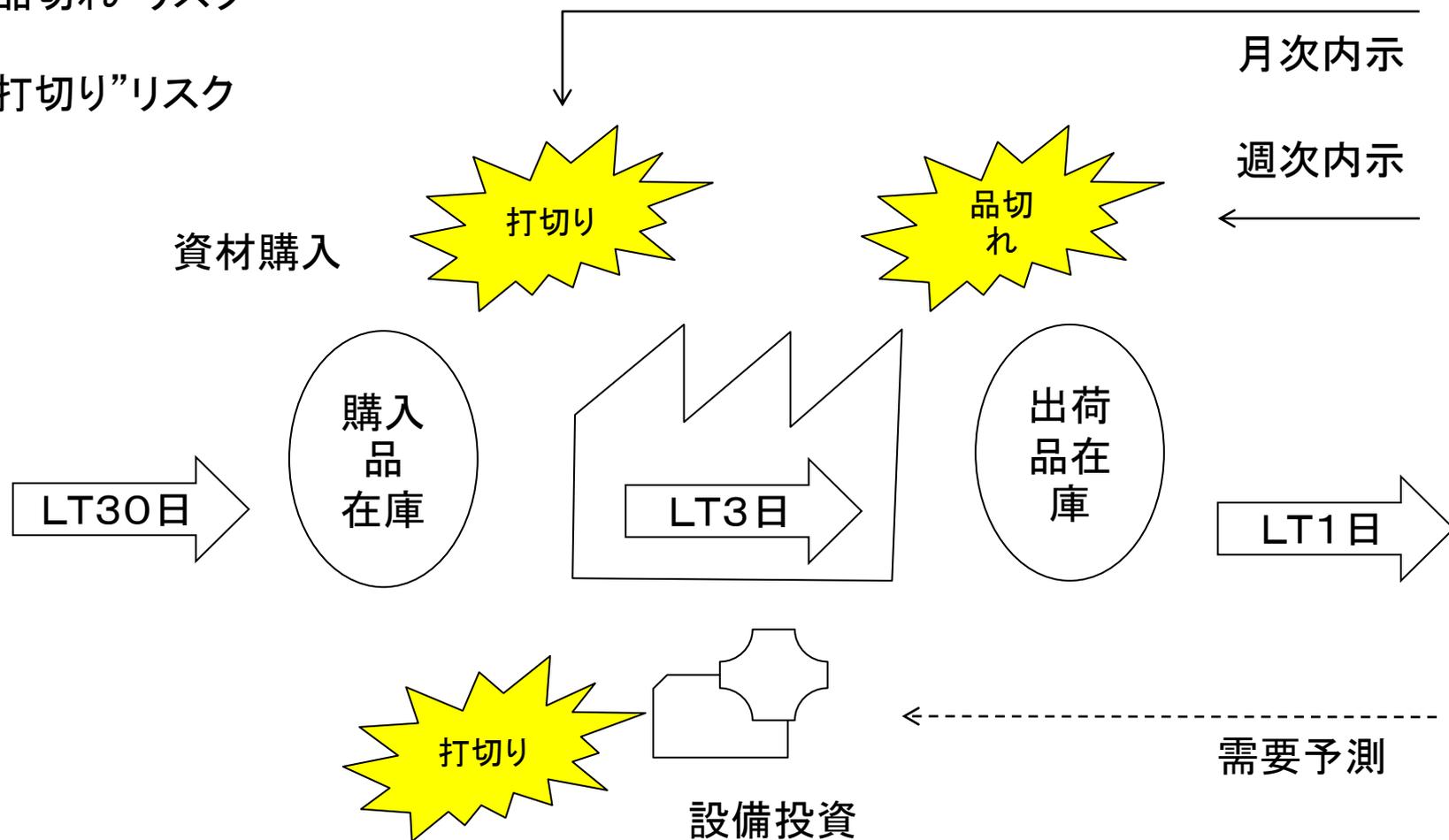
## 生産管理のIT化が難しい理由

- ① 計画情報(未来の情報)を扱う。
- ② 現実の制約や実時間の制約が存在する。
- ③ 対象世界で常に改善(変更)が行われる。

# 複雑性と不確実性にどう対処する？

“品切れ”リスク

“打切り”リスク



# アンチ計画派の言い分

- 計画は流れを乱す
- 計画は在庫を作る
- 計画は見えない(ものと情報の一元化)
- 計画に従うという受け身の姿勢ではだめ
- 計算機は信用できない(ロジックは見えない)
- 遅れたら誰が責任をとるのか？
- 現場固有の事情がわかっていない
- 融通がきかない、すぐに対応してくれない

# 計画・同期化推進派の価値観

- 計画は変えてはいけないという間違い
  - 計画はどんどん変える(フォーマルな手順で)
  - 計画と実際が違ってはいけない
- サイクルを短くすれば精度が上がる
  - 月次計画サイクル⇒週次計画サイクル
  - 計画対象期間を計画時点に引き付ける
- その都度修正すればさらによい
  - 計画と現実が同期する
  - 計画と計画が同期する
- 異なる部署の計画連携で新たな展開
  - 保守、保全計画と生産計画の連携
  - 設計プロセスと生産計画の連携

# 計画・同期化推進派の価値観

- 計画は変えてはいけないという間違い

- 計画はどんどん変える(フロー・フルタイム順で)

- 計画

- サイ

- 

- 

- その

- 

- 

- 異

- 

- 保守、保全計画と生産計画の連携

- 

- 設計プロセスと生産計画の連携

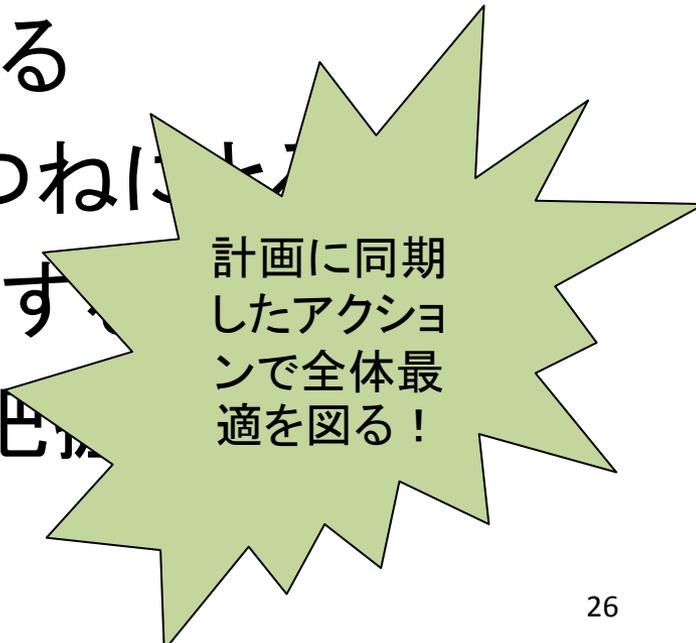
計画・同期化のしくみが  
製造業の複雑性と  
不確実性  
を低減する！

# もくじ

1. APSOM／PSLXの立ち位置
2. 製造業の取り組むべき重要課題
3. 計画同期生産の基本フレームワーク
4. 同期化モデルとロジックの具体例
5. PSLXプラットフォーム・プロジェクト

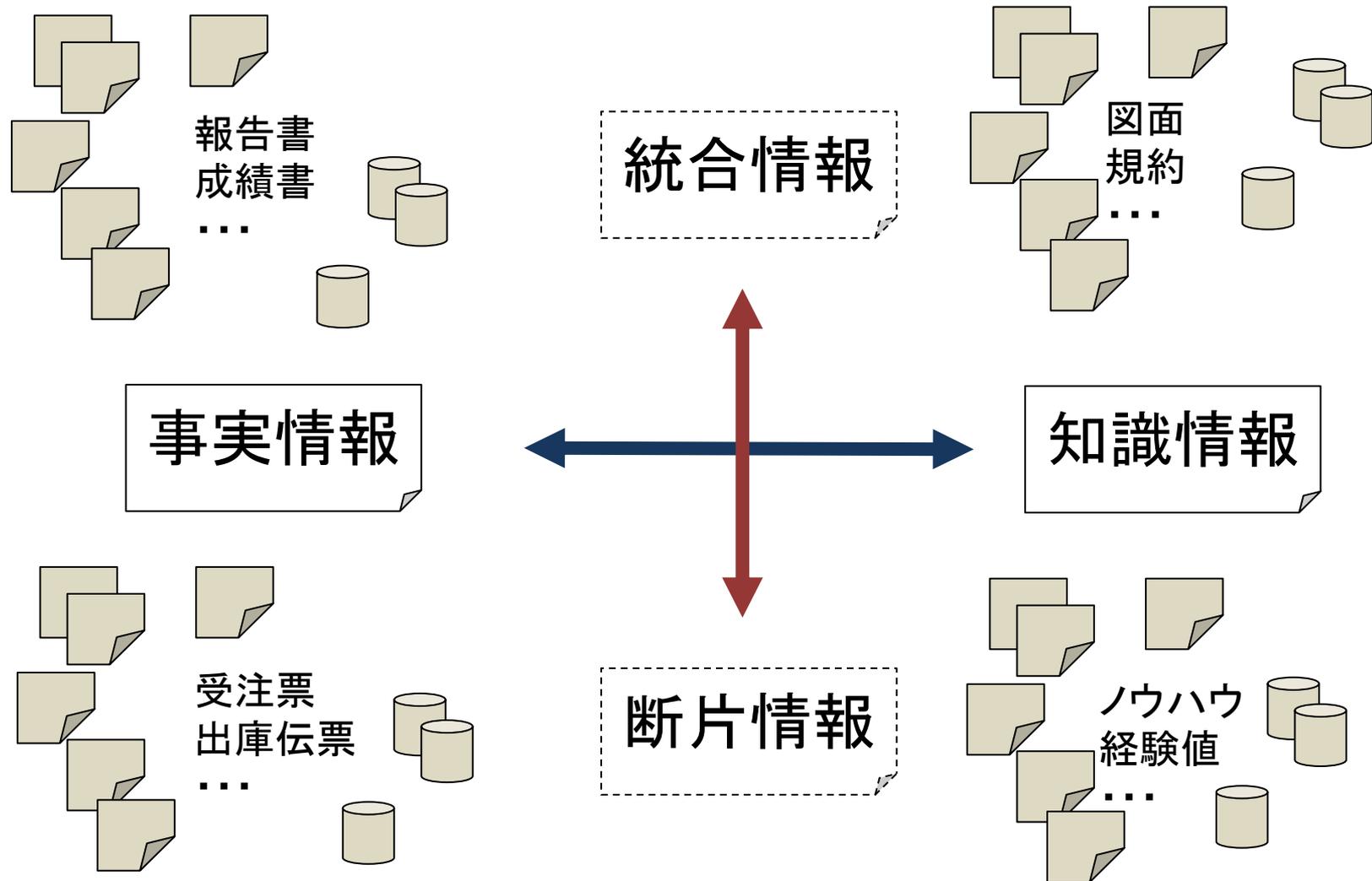
# 必要な計画のしくみ

- それぞれの部門で最新の情報を反映する
- 結果(実績)を常にフィードバックする
- モノ(品目、資源)の粒度に対応する
- 計画期の粒度と精度を適度に保つ
- 部門間での連携を常にはかる
- 長期、中期、短期の対応をつねに保つ
- コミットメントのレベルを明示する
- 計画実施にともなうコストを把握する

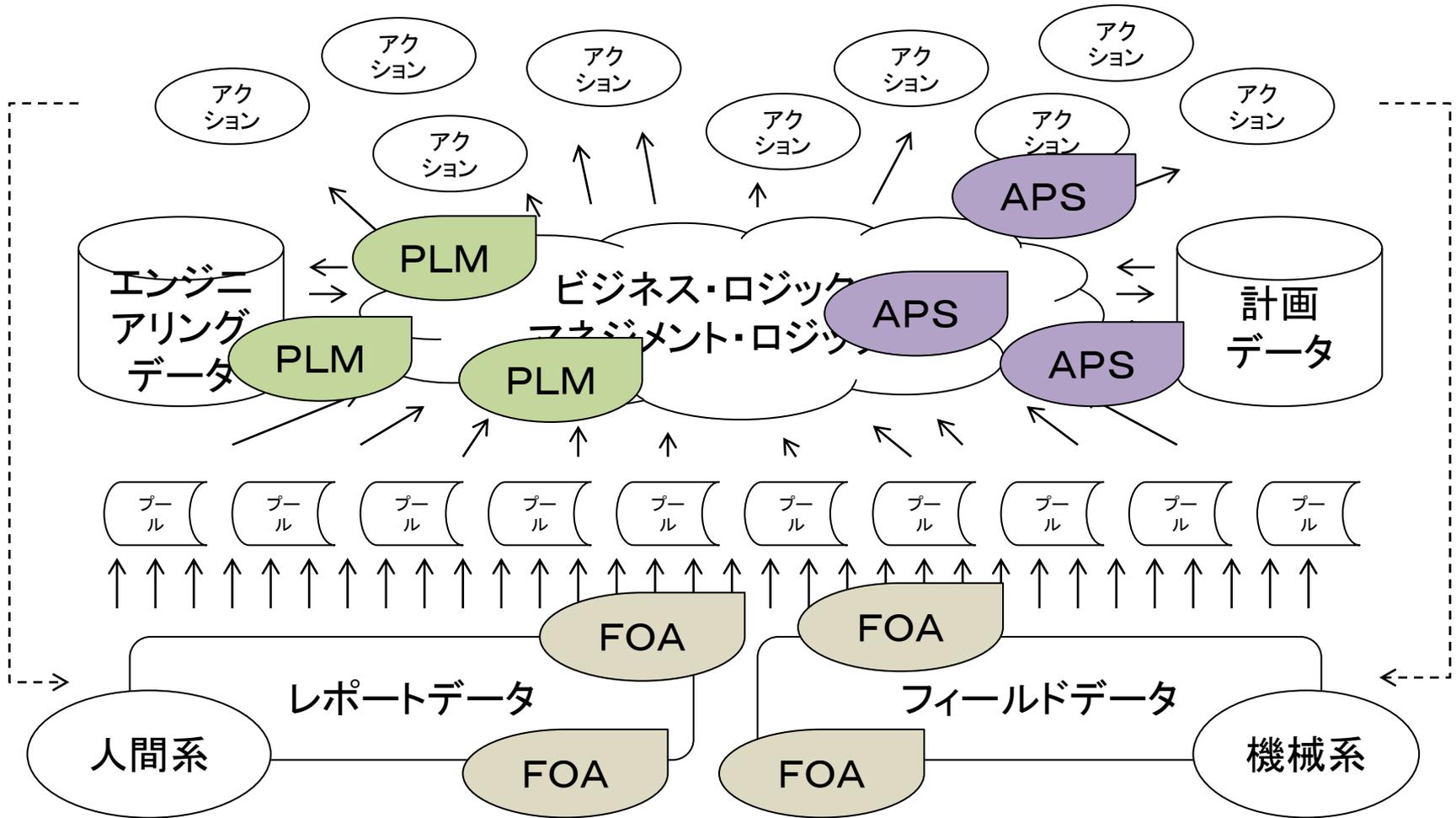


計画に同期  
したアクション  
で全体最  
適を図る!

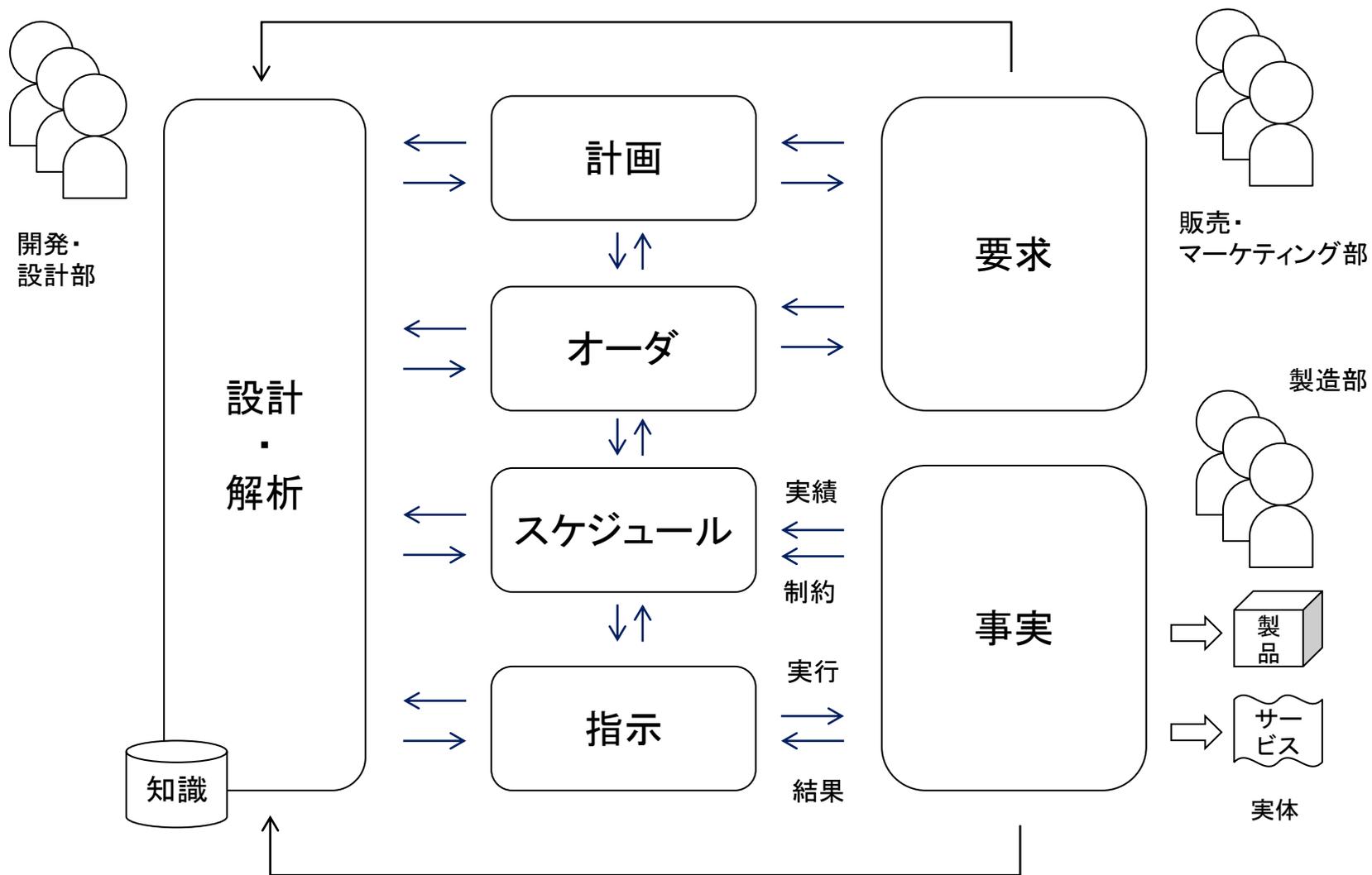
# まずは、2種類の情報を使い分ける



# データからアクションへ（情報フロー）



# 情報の流れを俯瞰する

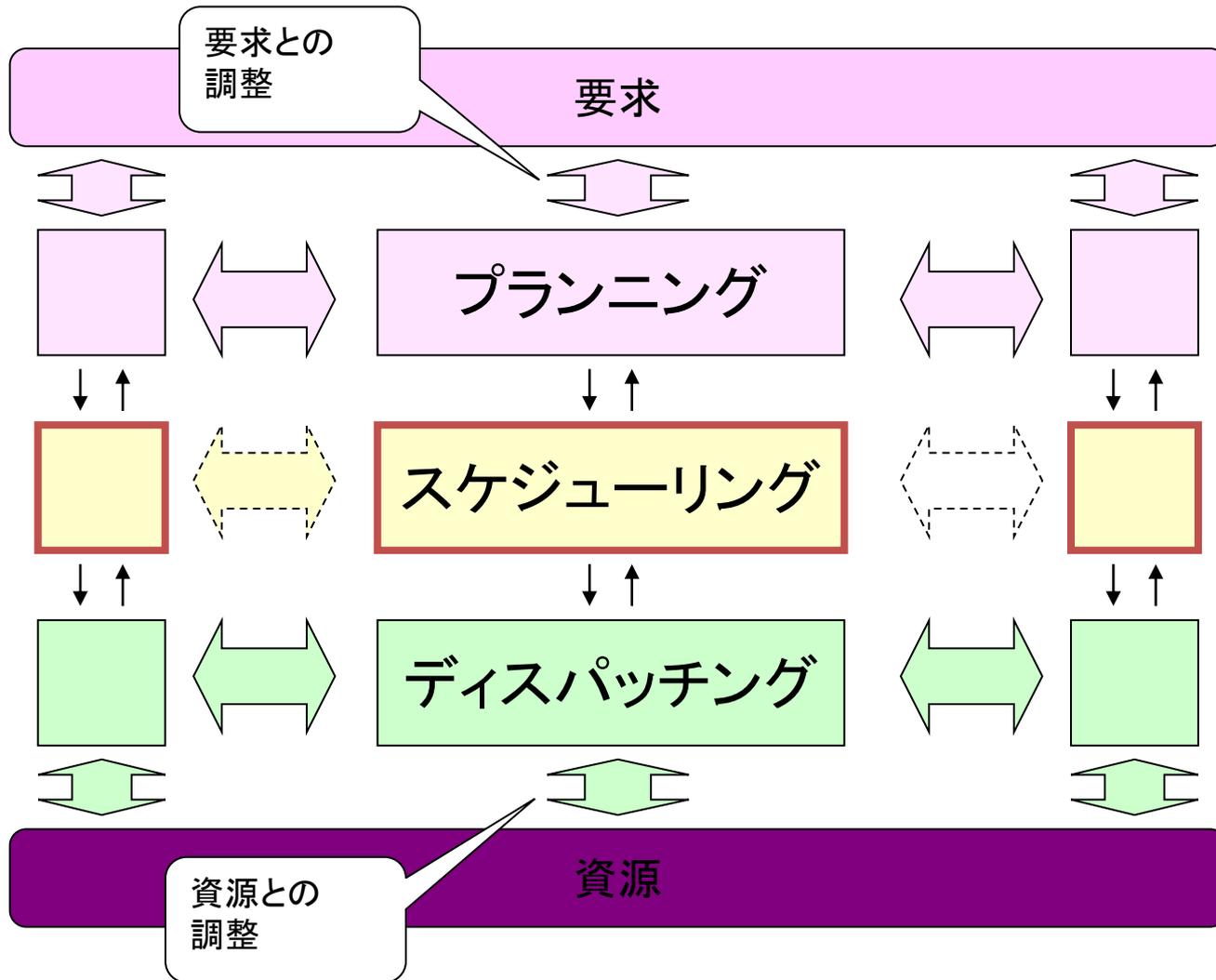


# 日本型APSの特徴

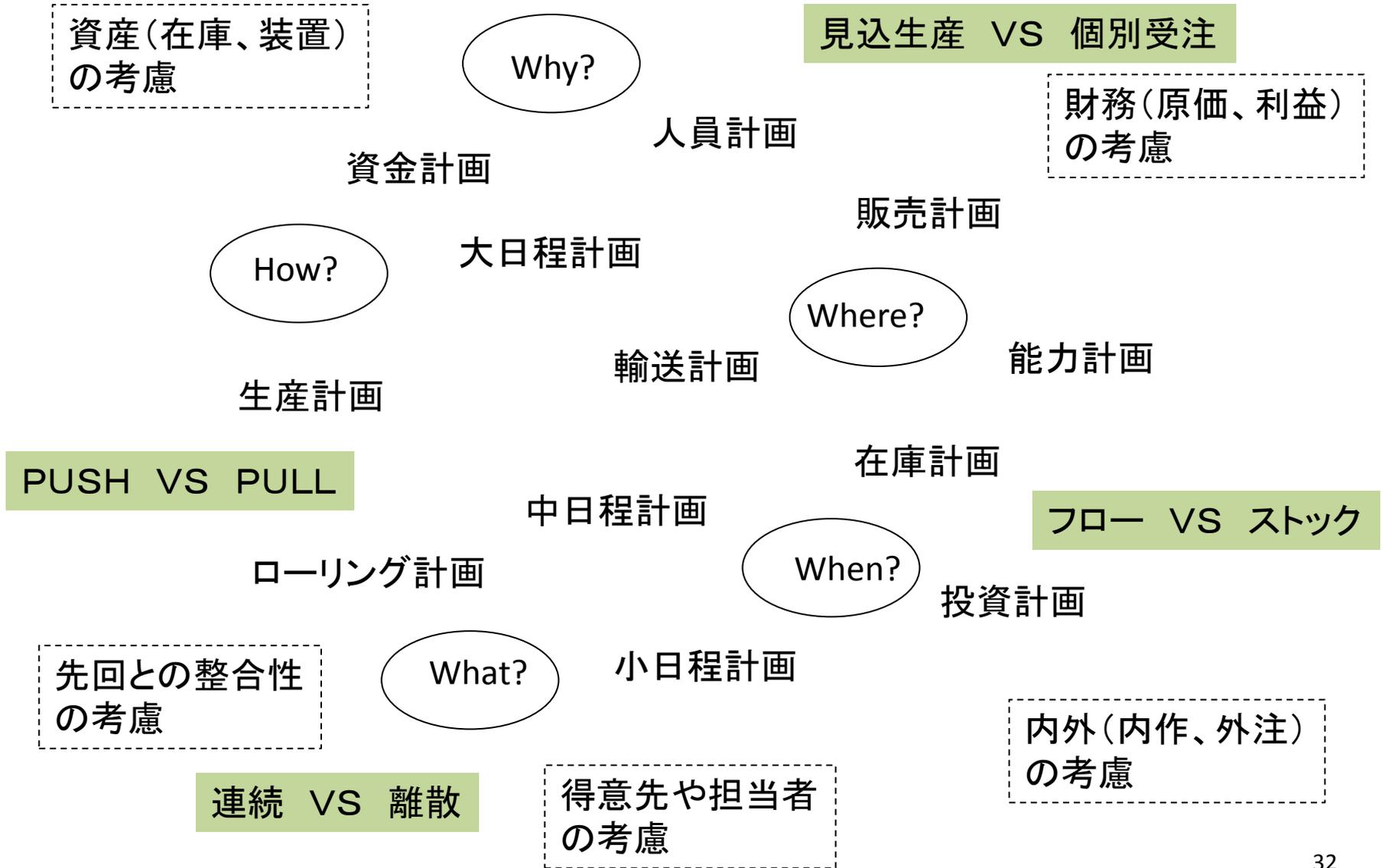
- 階層型で自律分散型的意思決定
- 計画とスケジューリングの統合
- 問題の可視化と人中心の改善活動
- 持続的進化可能な情報システム

APS=Advanced Planning and Scheduling

# 組織的な意思決定の構造



# いろいろな計画



資産(在庫、装置)の考慮

Why?

見込生産 VS 個別受注

財務(原価、利益)の考慮

資金計画 人員計画

How?

大日程計画

販売計画

Where?

生産計画

輸送計画

能力計画

PUSH VS PULL

在庫計画

中日程計画

フロー VS ストック

ローリング計画

When?

投資計画

先回との整合性の考慮

What?

小日程計画

内外(内作、外注)の考慮

連続 VS 離散

得意先や担当者の考慮

# 情報の種類

情報は、何らかの意思決定やアクション(業務)につながっている。

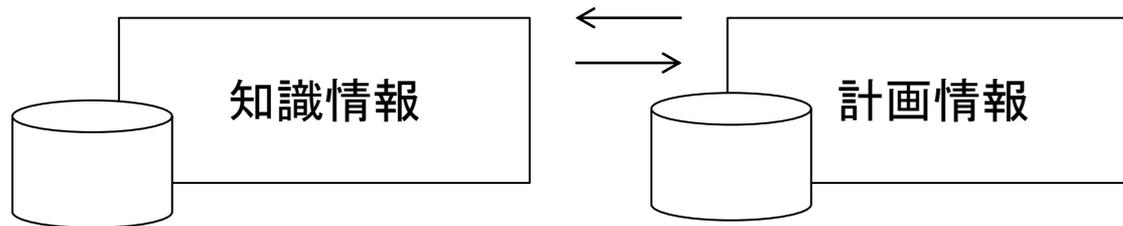
(トランザクション情報に相当)



生産が完了した  
注文を受け取った  
在庫が減少した  
...

価格は200円  
サイズは40CM  
リードタイム3日  
...

業務の流れは  
情報の流れ！

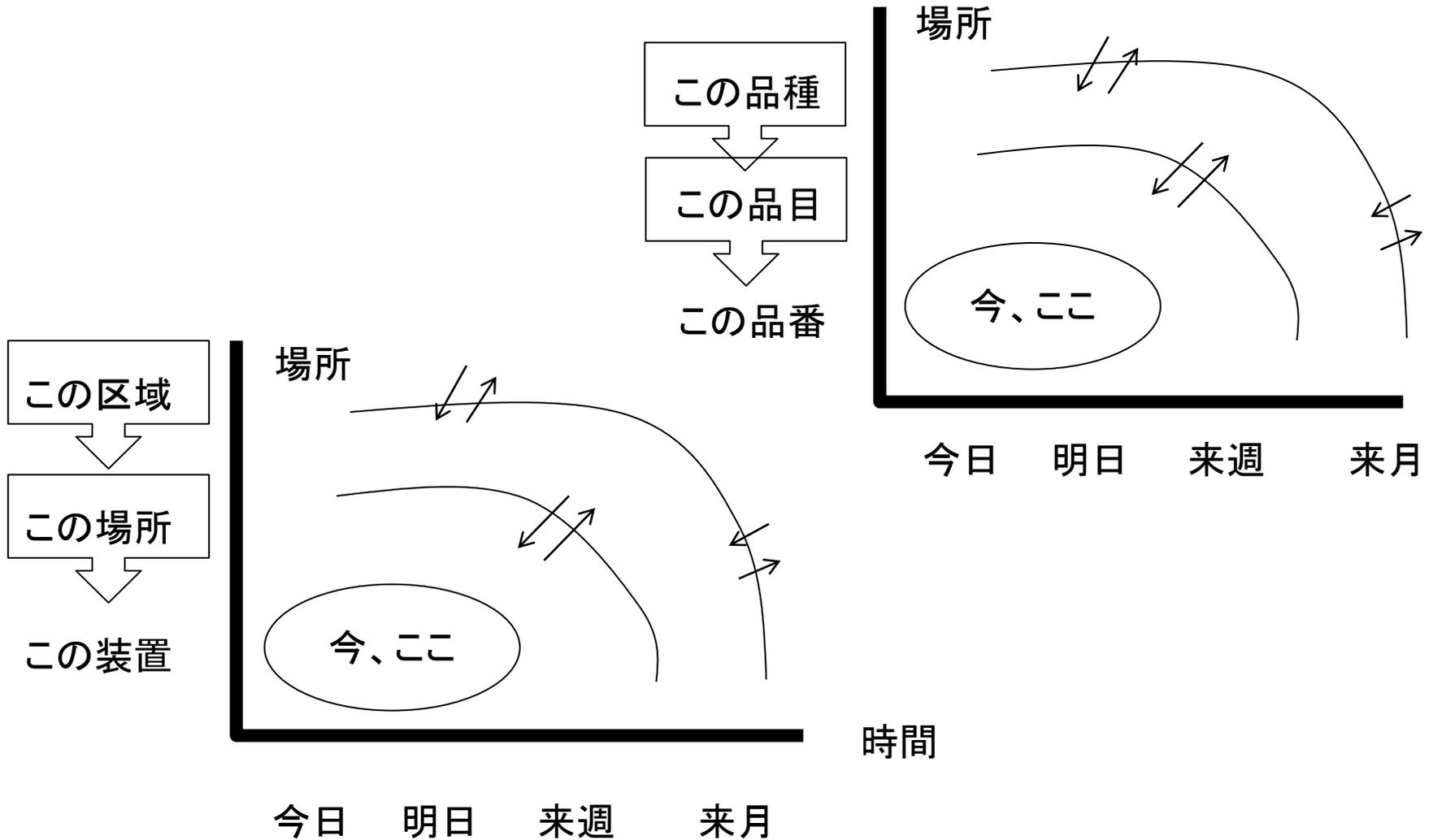


(マスタ情報に相当)

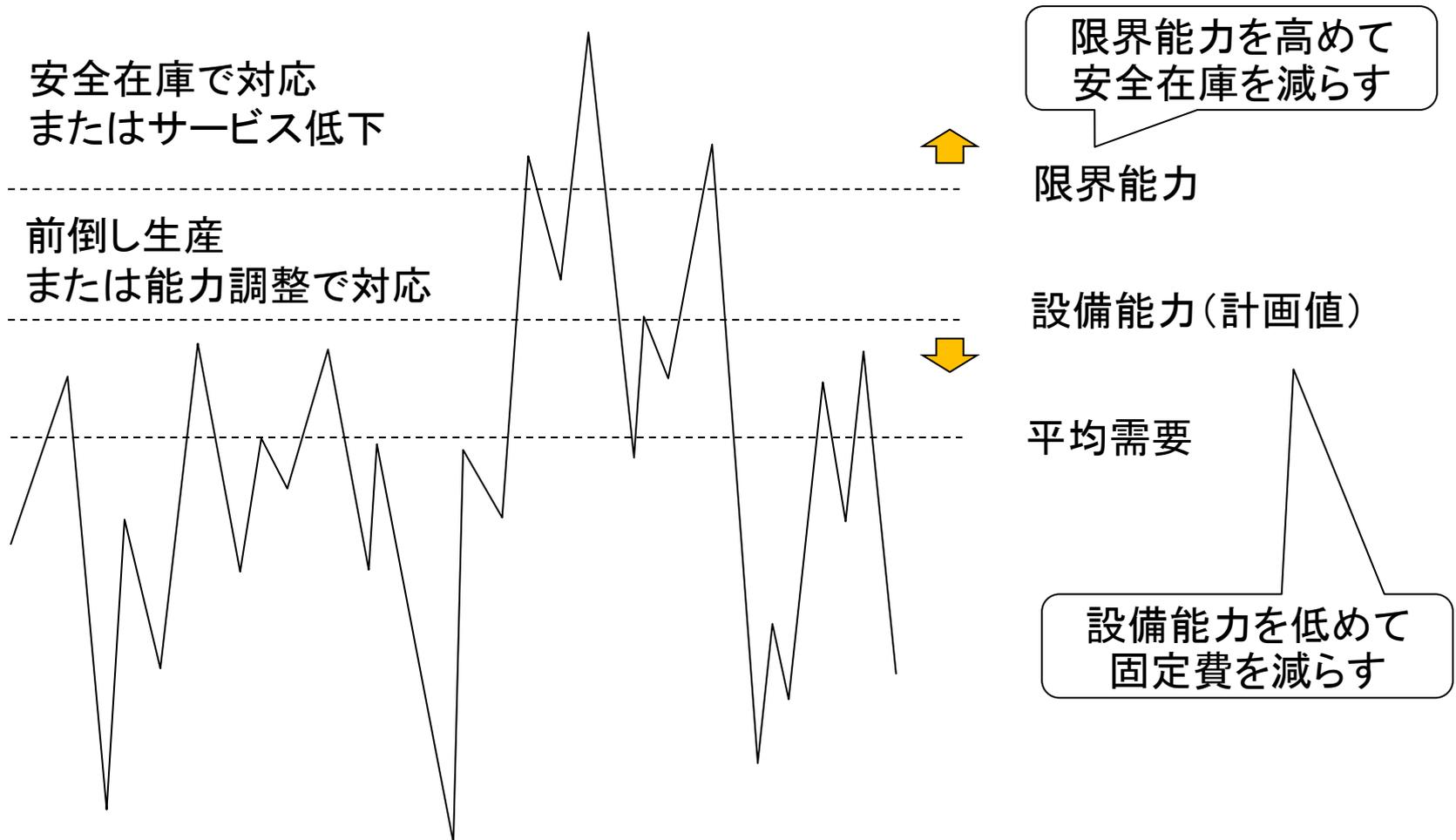
明日完成する  
土曜は操業する  
今月200台目標  
...

集計情報、解析情報、.....

# 粒度と精度のコントロール

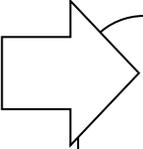


# 不確実性への対応方法



# 実際の現場での方策

- 混流ラインやセル生産等の工程改善で限界能力を高める
- 部品の共通化、プラットフォーム化により需要のばらつきを吸収する
- 協力工場等の社外リソースを活用し能力の超過分を補う



方策1: 計画サイクルを短くする

方策2: 計画先行日数を増やす

# バッファを管理／計画する

- 在庫というバッファ: 安全在庫
- 時間というバッファ: 余裕時間
- 能力というバッファ: 余力

どこにバッファを  
もつか？

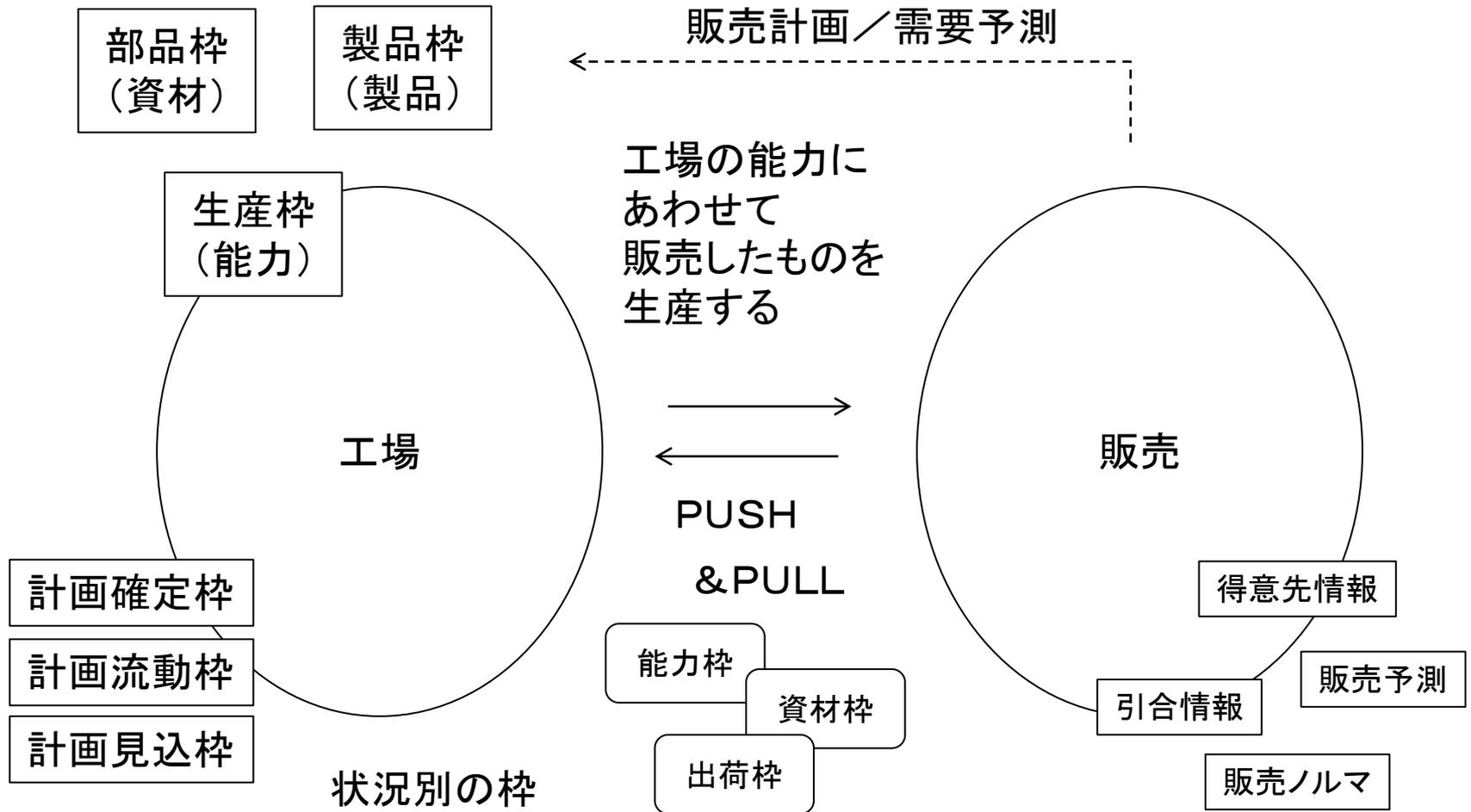
どれだけバッファ  
をもつか？

見えるバッファ(在庫)

見えないバッファ(能力)

# 計画・同期・補充生産

対象別の枠



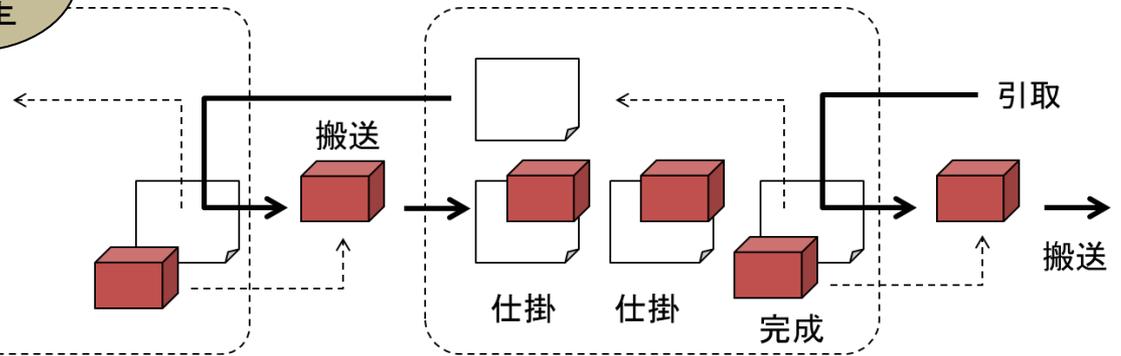
# もくじ

1. APSOM／PSLXの立ち位置
2. 製造業の取り組むべき重要課題
3. 計画同期生産の基本フレームワーク
4. 同期化モデルとロジックの具体例
5. PSLXプラットフォーム・プロジェクト

# かんばん方式と「IT」

補充  
生産

あらかじめ作って指示を待つ

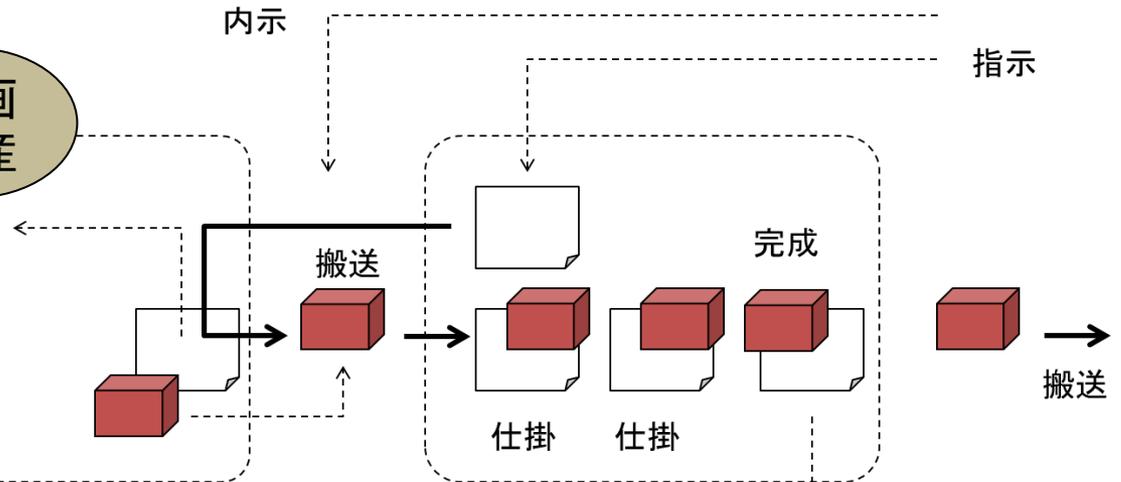


かんばん方式  
は、自律的な情  
報伝達システム  
だったのだ！

内示

指示

計画  
生産

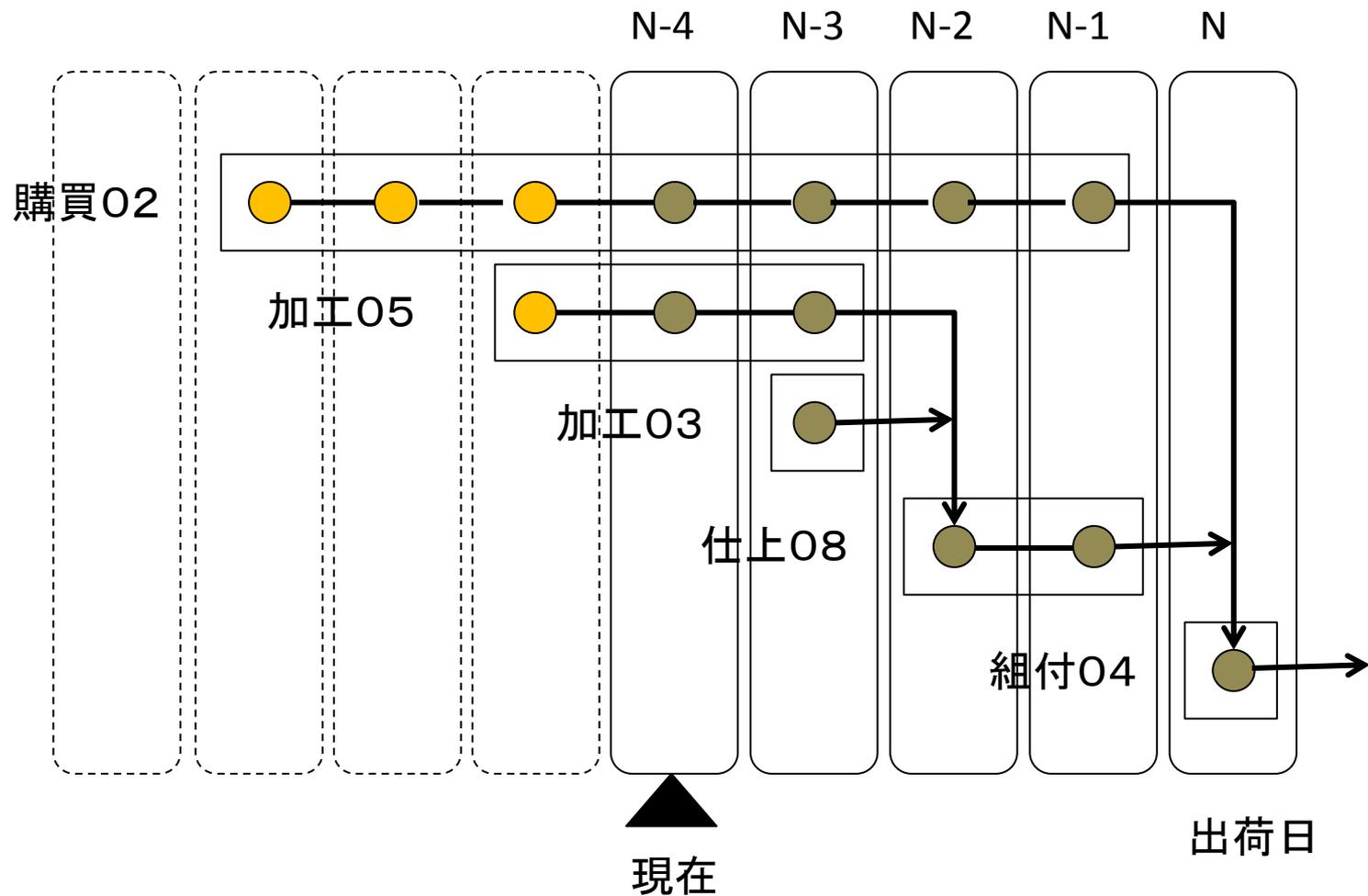


指示があるまで作らない

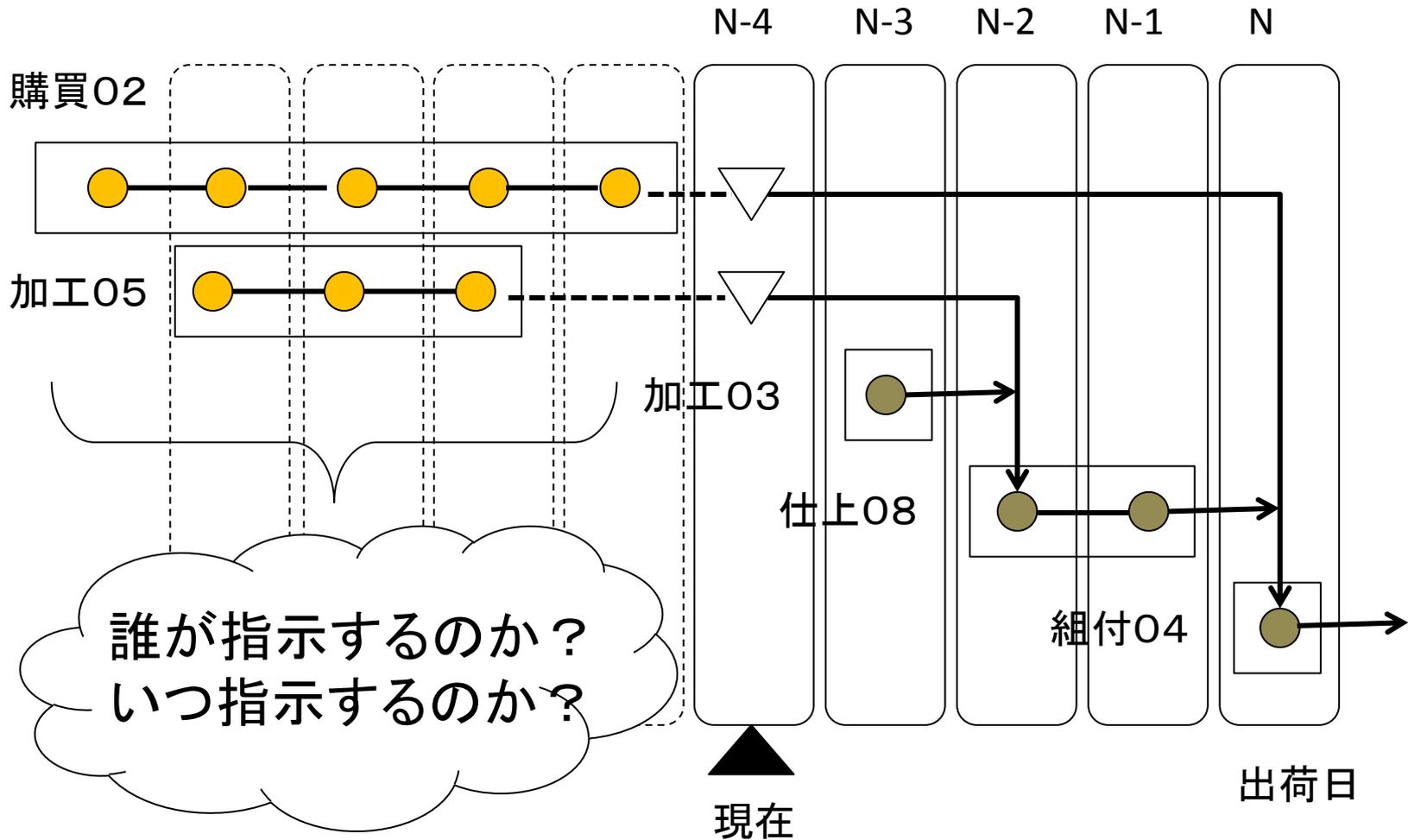
回収



# 4日前の確定受注生産



# 4日前の確定受注生産



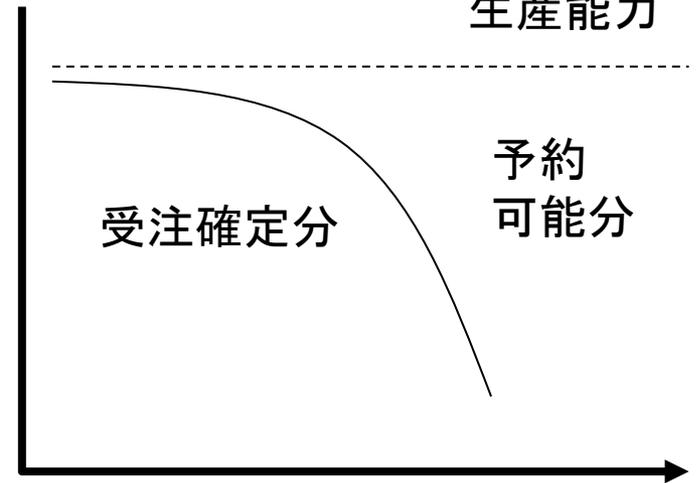
# タイムフェンスとATP

予約可能量  
(Available to promise: ATP)

数量

生産能力

- 確定範囲 (frozen zone)
- 半確定範囲 (slushy zone)
- 流動 (暫定) 範囲 (liquid zone)

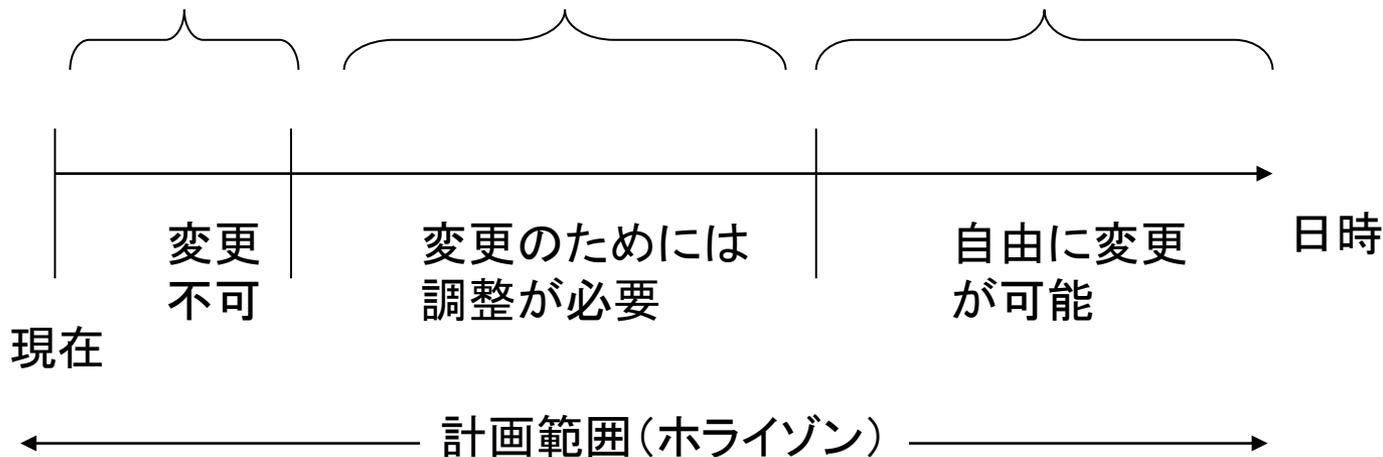


確定

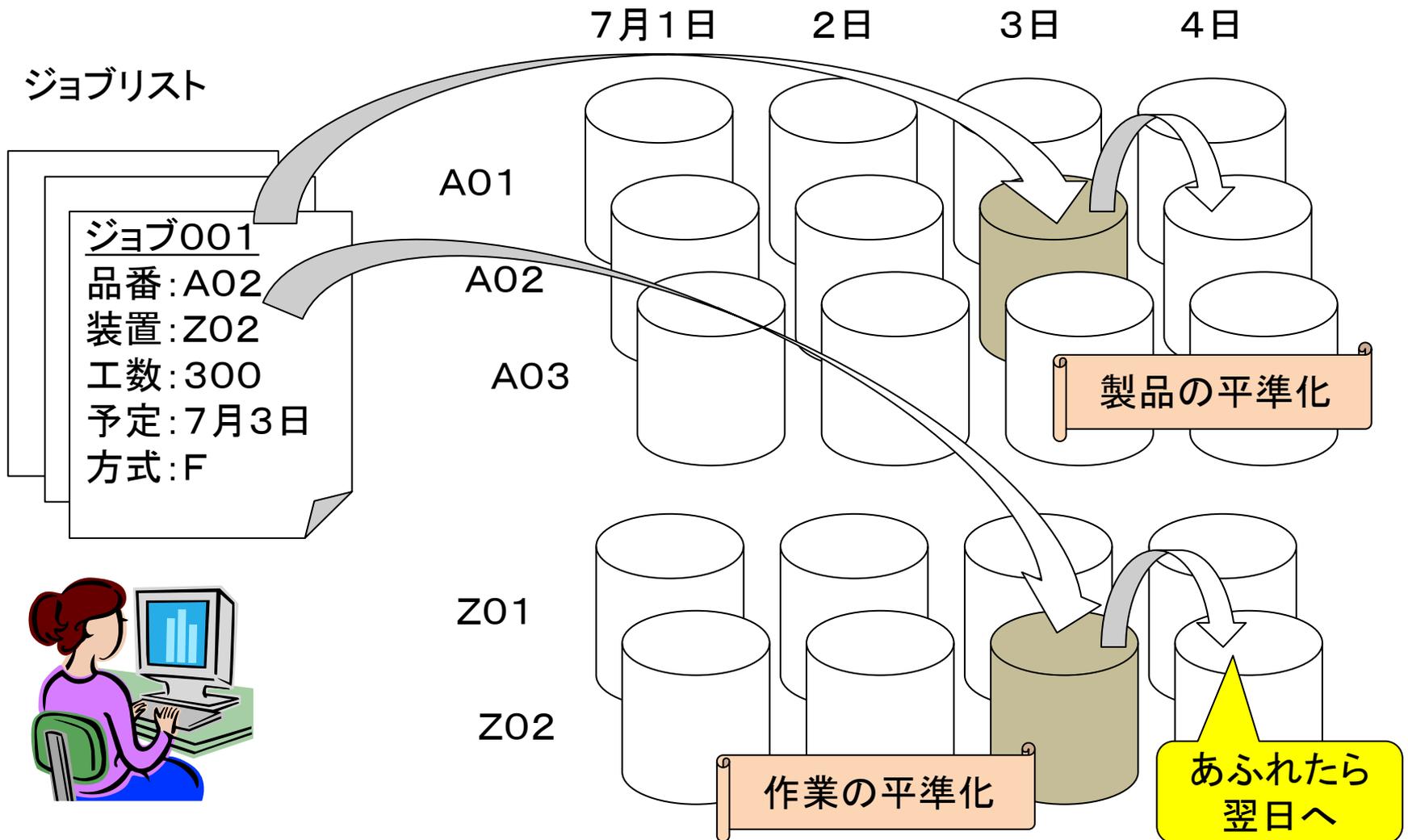
半確定

流動

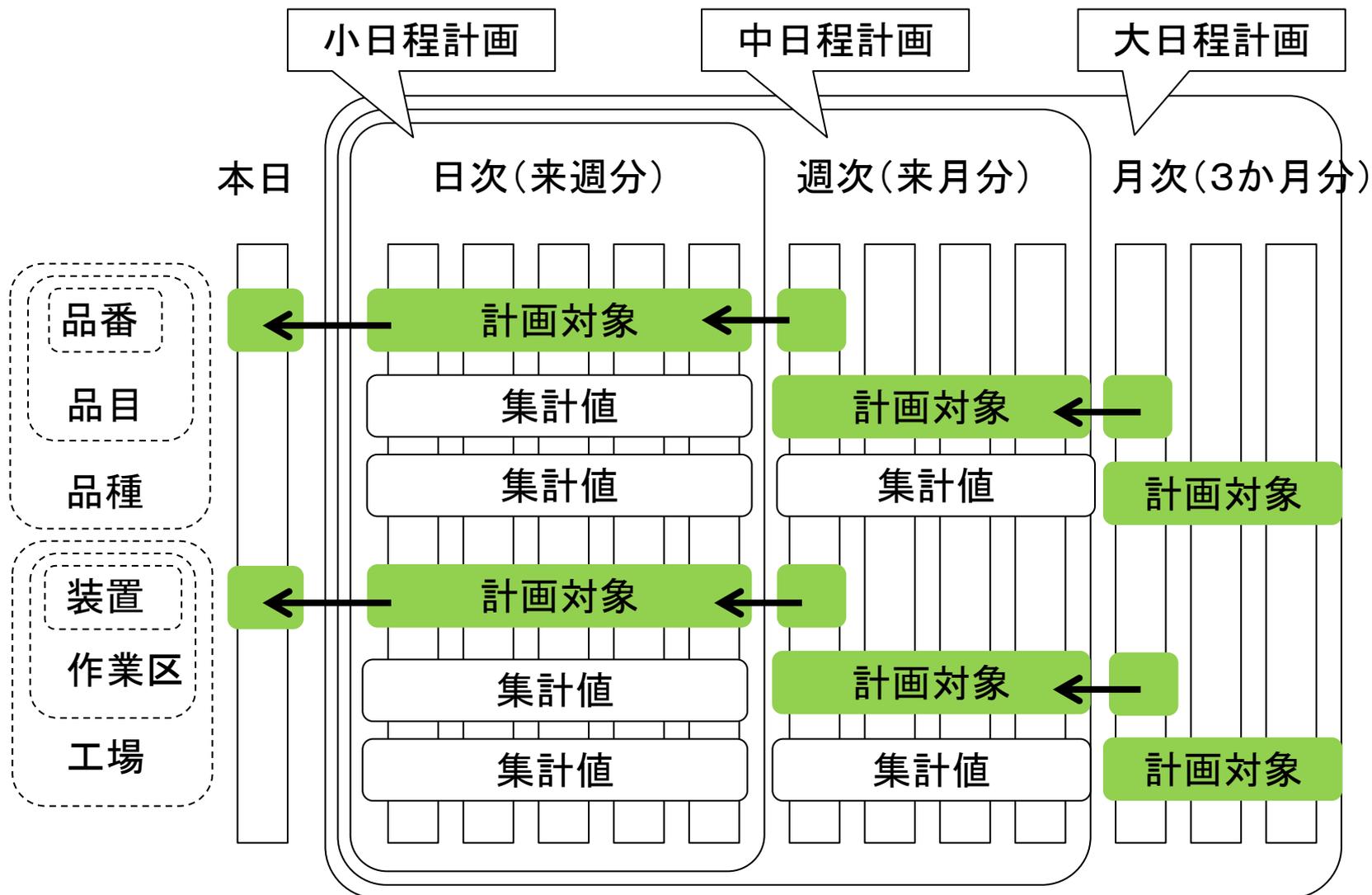
日時



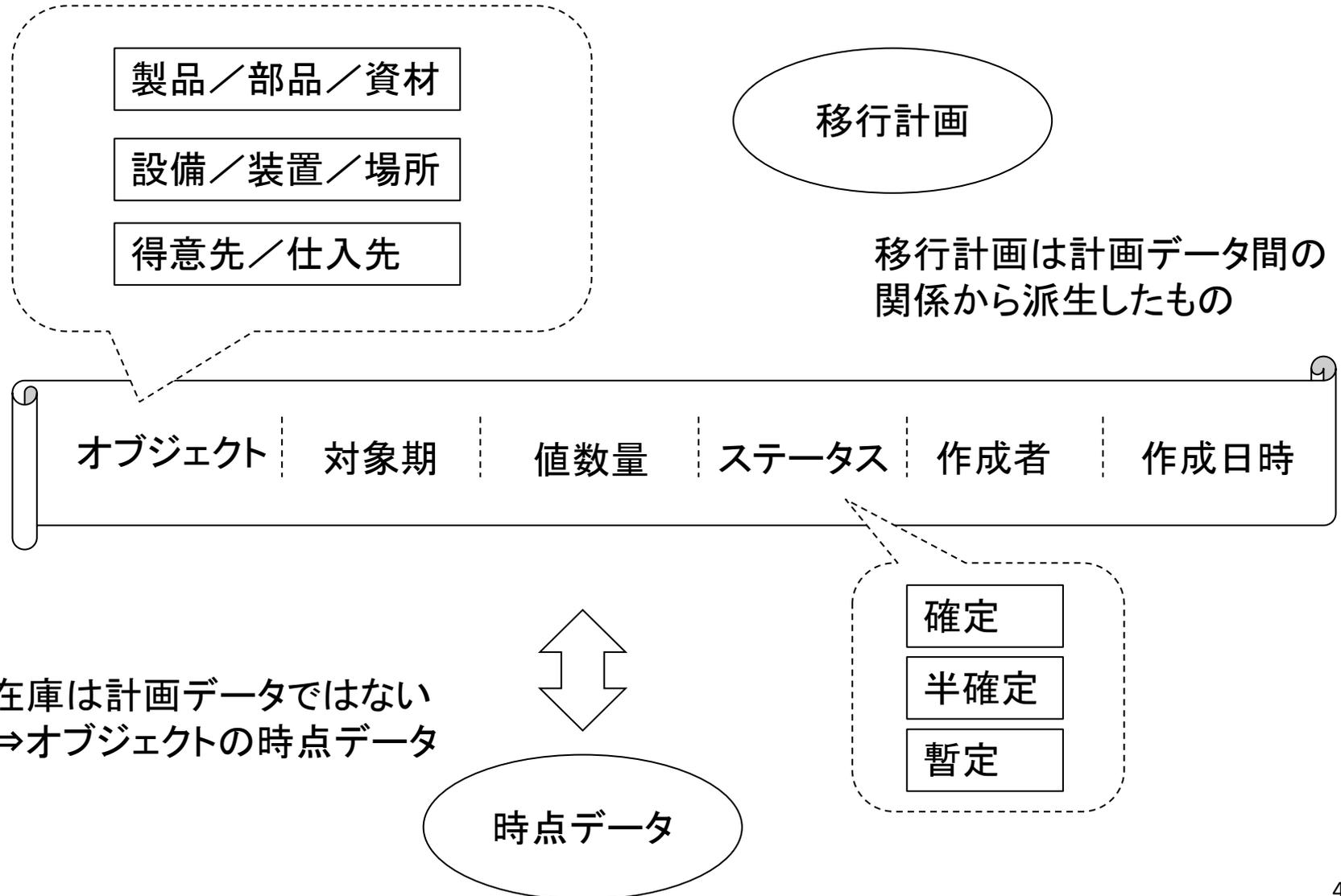
# ロジックは簡単！



# 計画粒度と計画対象期間

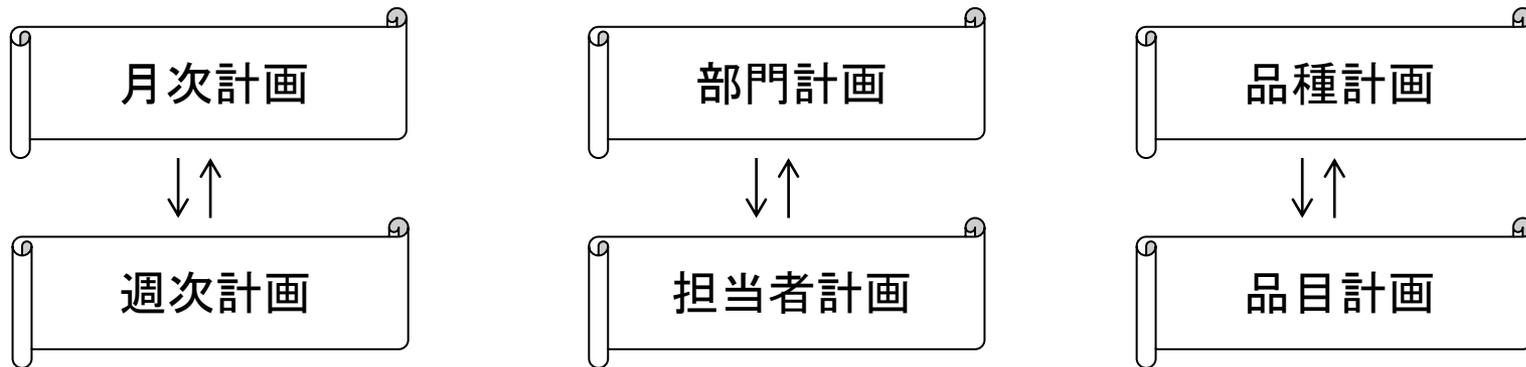


# 計画データの基本形

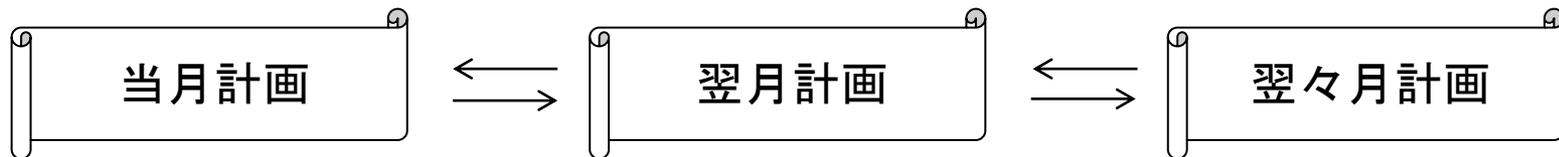


# 計画オペレーション(その1)

## 粒度の変更

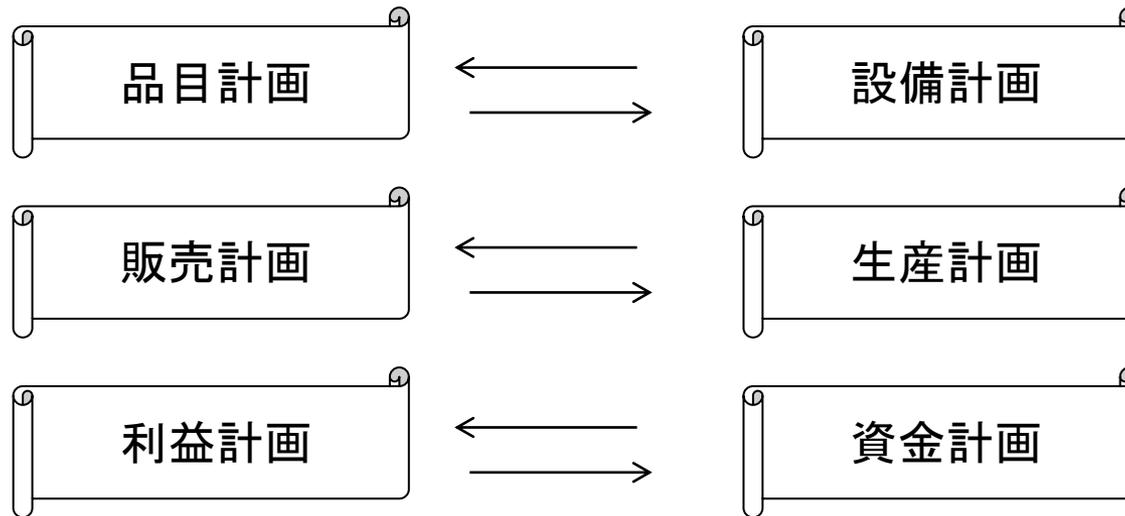


## ローリング



# 計画オペレーション(その2)

連携・集計・転記



精度の変更

プライオリティの設定

暫定 → 半確定 → 確定 → 発行 (取消)

# 計画変更オペレーション

変更範囲(固定域、  
流動域、予定域)

変更確認(承認)

変更権限の管理

最新の情報と  
過去の識別

変更履歴の管理  
(トレーサビリティ)

変更の連鎖  
(バッファでの吸収)

変更にかかるコスト  
(コスト負担者)

差分の手配

変更を指示する  
階層(レイヤ超え)

洗い替え

計画変更  
の拒絶

変更に対応する  
オペレーション

変更の伝播先と  
変換方法

変更実績の  
把握(統計処理)

変更できなかった  
場合のロールバック

変更が行き届いた  
かの確認

変更につよい  
体制への転換

# 情報連携・同期化でできること

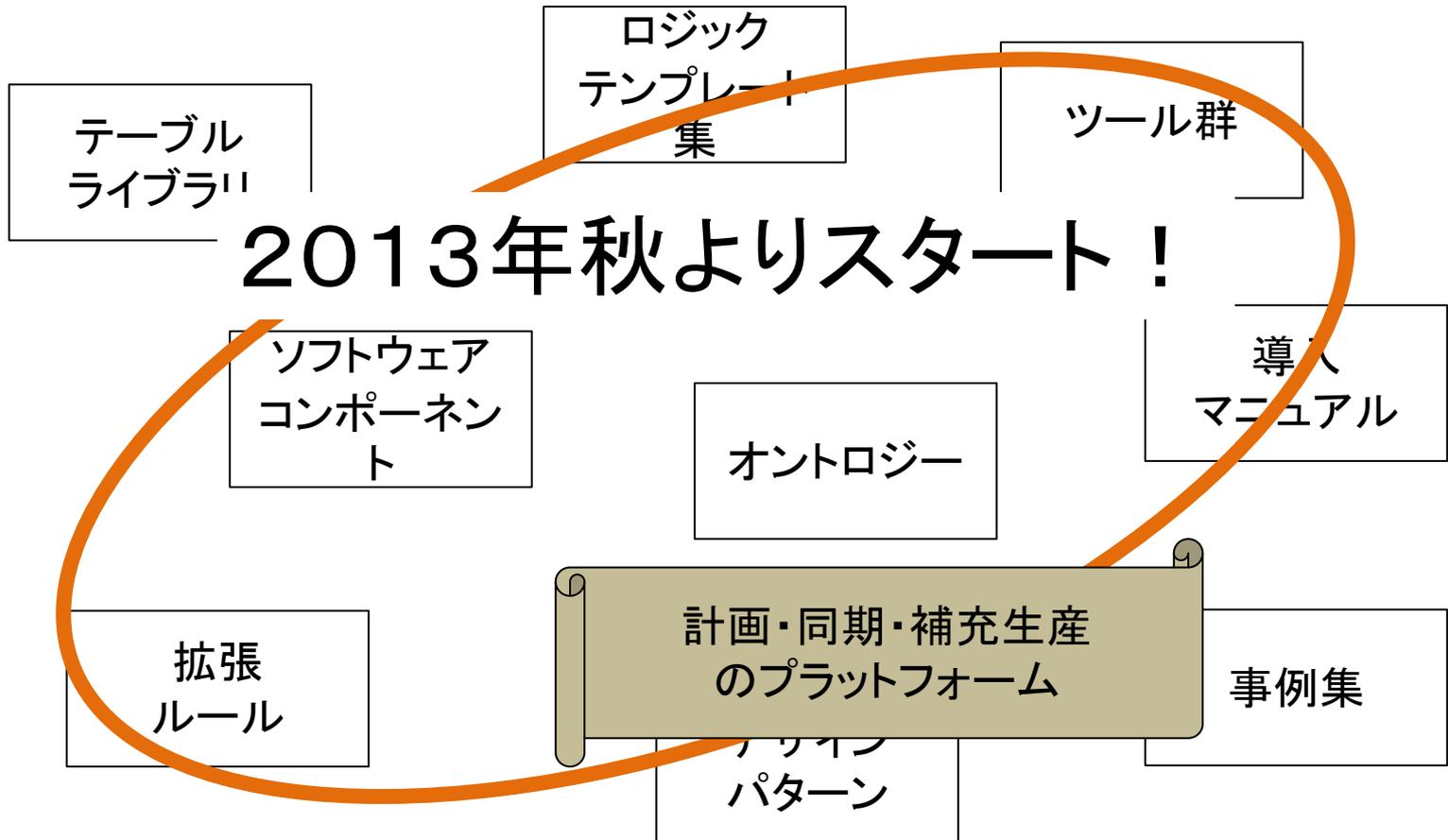
- 月次サイクルから週次へ(計画サイクル)
- イベントベースで計画変更(状況対応)
- 確定受注と見込とのシームレス化
- バッファの活用(在庫管理+時間バッファ)
- 実績→知識→計画のマスタ連携
- 企業間の計画連携(内示/確定管理)
- 仕入先との在庫/能力情報共有
- 利益ベースの部門間連携
- グローバル同時立ち上げ/製造停止管理

# もくじ

1. APSOM／PSLXの立ち位置
2. 製造業の取り組むべき重要課題
3. 計画同期生産の基本フレームワーク
4. 同期化モデルとロジックの具体例
5. PSLXプラットフォーム・プロジェクト

# PSLXプラットフォーム2

Japan Manufacturing Engine 構想の実現！



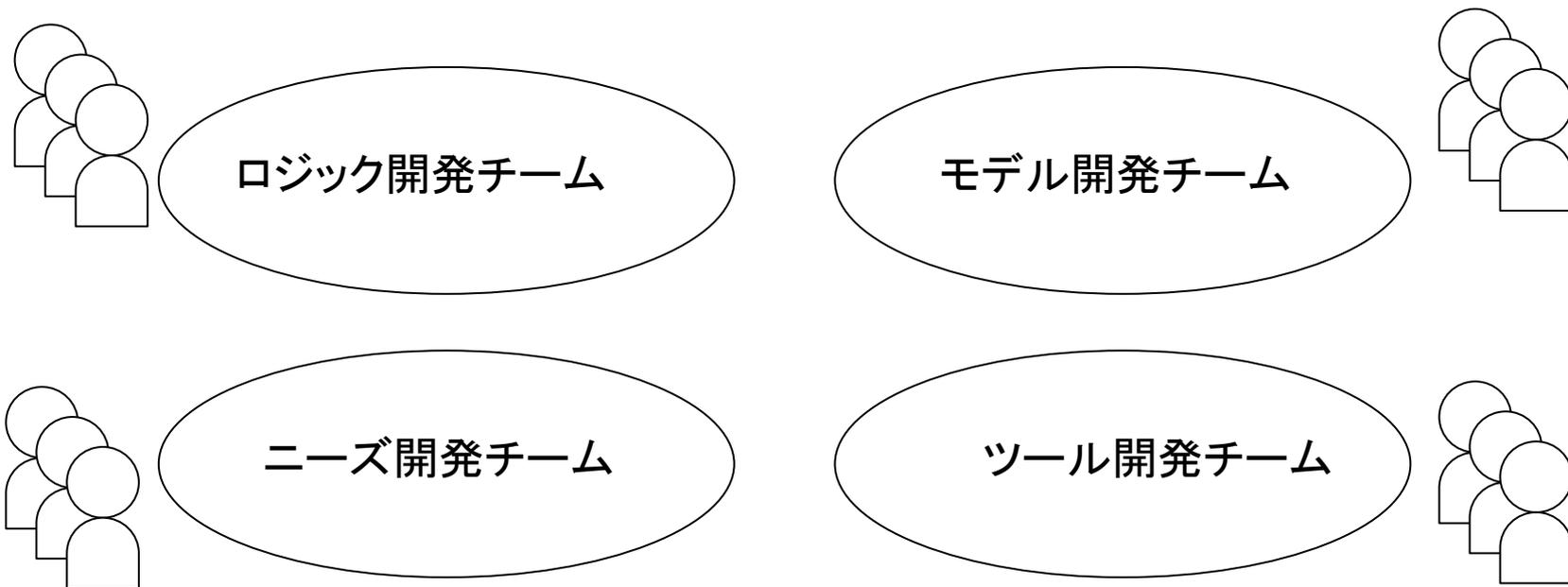
モニター募集！

# プラットフォーム1と何が違うのか？

- 製造現場にフォーカス → 現場を含む業務間
- スケジューリングが核 → 計画データ連携が核
- オペレーションが中心 → 設計と製造の一体化
- BOMを事前に定義 → BOMが常に変化
- MES／ERPと統合 → 粗結合と部分連携
- 計画とスケジュール → ローリングと精度管理
- MRP&CRPループ → 能力枠の生成と管理
- 事後的な費用集計 → リアルタイム原価管理

# 実施体制(H25~H26)

## PSLXプラットフォーム 実施体制(運営委員会)



# プロジェクトのアウトプット

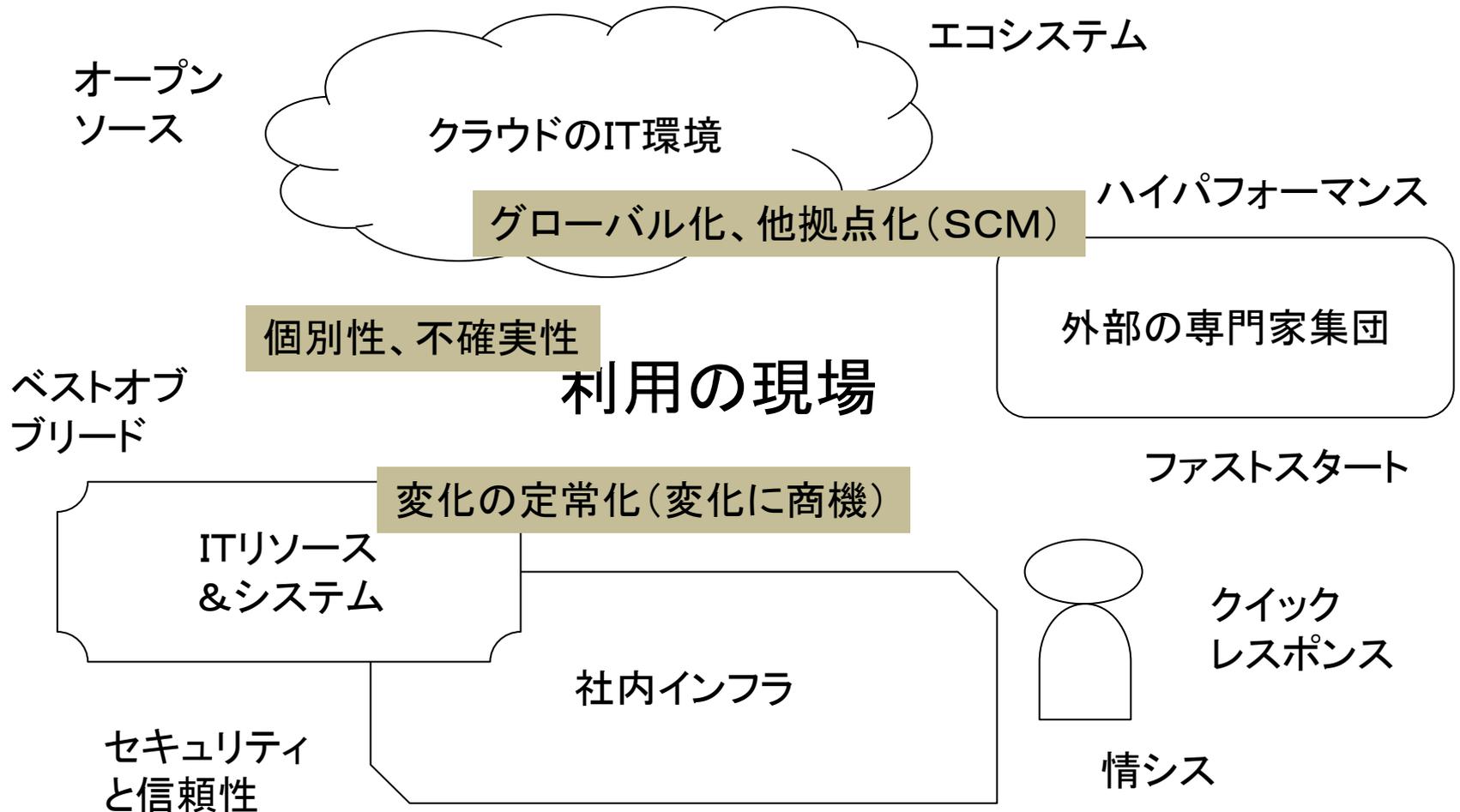
- 計画同期化のための業務プロセスガイド
- データモデル(RDBスキーマ、テンプレート)
- 伝票モデル／メッセージ構造モデル
- 開発環境／構築手順マニュアル
- アプリケーション・インタフェース仕様書
- システムアーキテクチャ・ガイドライン
- ソフトウェア群(ベンダー製品、周辺ツール)

# 製造業（当事者）のメリット

- 情報部門が主体的に業務改革に取り組む際のガイドとなる
- 管理レベルにあった段階的なシステム構築が可能となる
- 必要な業務から部分的にシステム構築が可能となる
- 新しい時代に対応した業務のしくみ、ITのしくみを構築できる

# 進化する現場が求める環境

情報技術 (IT) と連携技術 (ST) が製造業の未来を創る。

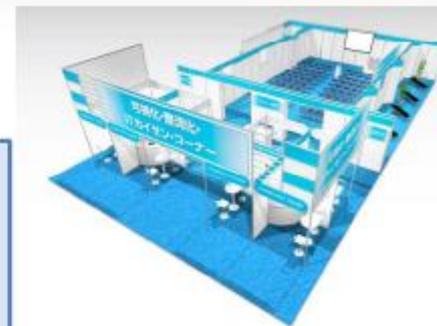


# 10月30日(水)～11月1日(金) 東京ビックサイトにて

第5回 生産システムの見える化を支援する専門展

## 生産システム見える化展

### 特別企画 「計画・同期化とITカイゼン・コーナー」 ～明日の見える化と情報連携が企業を強くする～



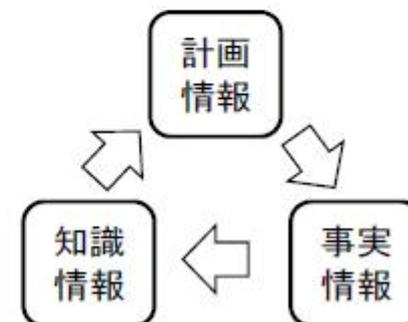
※コーナーイメージ図

“計画”は“予測”ではありません。“計画”は明日の実行に対するコミットメント(約束)です。確実な“過去”の事実に対応しては手遅れです。ITカイゼンによって、部門それぞれが個別にもつ“明日”の情報を連携させれば、新しい未来が始まります。

◆受注の確定を待っている間に納期に間に合わない  
→ 内示や引き合い情報と連携して生産手配

◆キー部品の納入が遅れて現場が混乱  
→ 協力工場の負荷状況を把握し早めの調整

◆海外工場の設備不良が多く生産計画が立たない  
→ 不良原因のモニタリングと週次の計画見直し



計画・同期・補充生産