

# PSLX技術仕様書

## APSエージェントモデル PSLX-02

PSLXコンソーシアム

<http://www.pslx.org>

# もくじ

- はじめに
- 要求の整理
- APSの外部仕様
- APSエージェントとは
- 基本エージェント
- インタフェース詳細
- モデルの拡張と外部互換性
- まとめ

# 本仕様書の目的

APSの概念を個々の製造業においてITのしくみとして実装する場合の基本的な枠組みと、そのために不可欠となる仕様を定めることを目的とする。ここで定める基本構造は、従来のシステム開発で行っていた構造とは異なり、これからの製造業が取り入れるべき新しい情報システムアーキテクチャの形態を具体的に示すものとする。

# 仕様書のスコープ

レイヤー1

製造業ビジネスモデル層

レイヤー2

APSコラボレーション層

レイヤー3

APSエージェント層

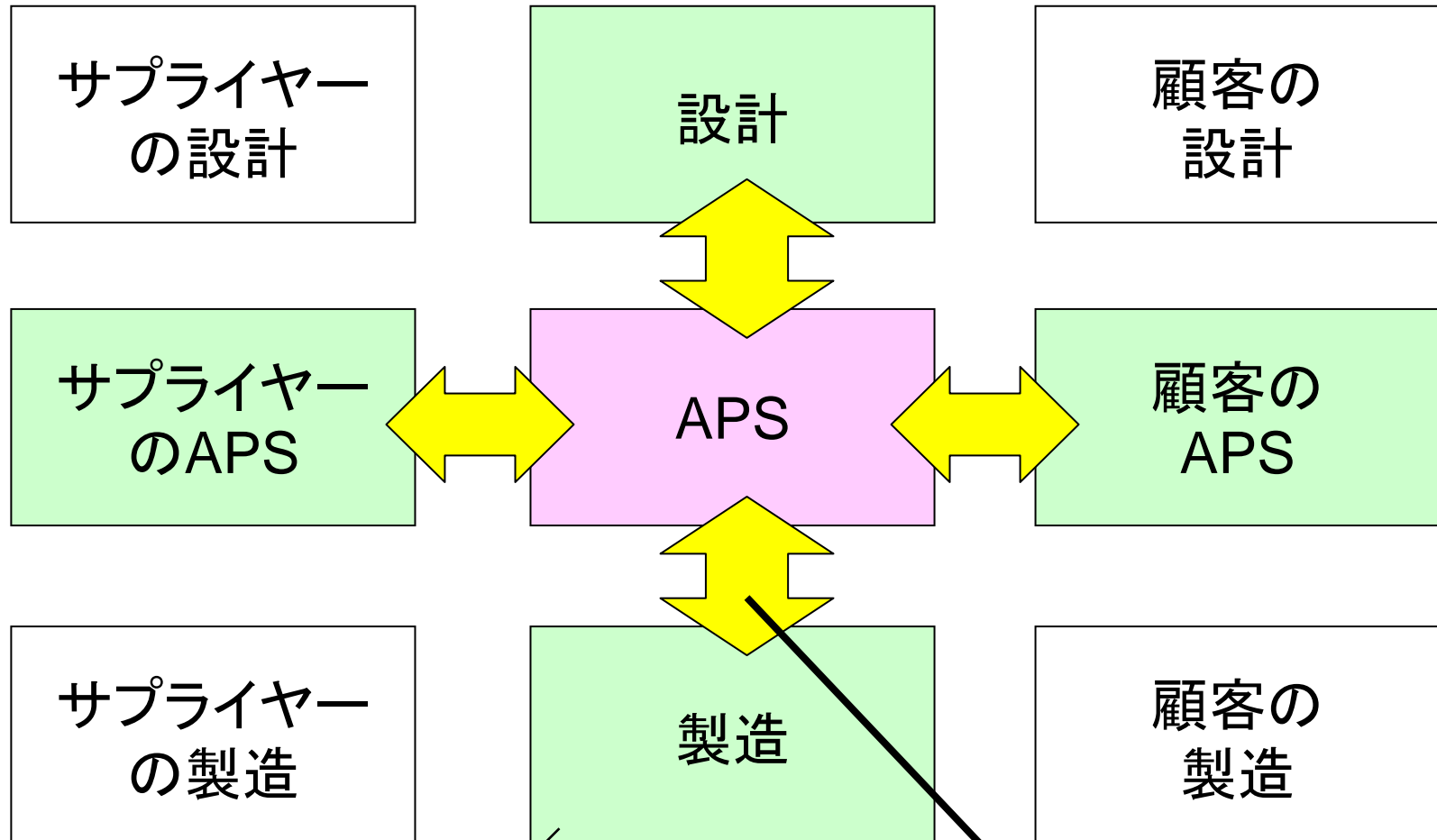
レイヤー4

ドメインオブジェクト層

レイヤー5

データインプリメント層

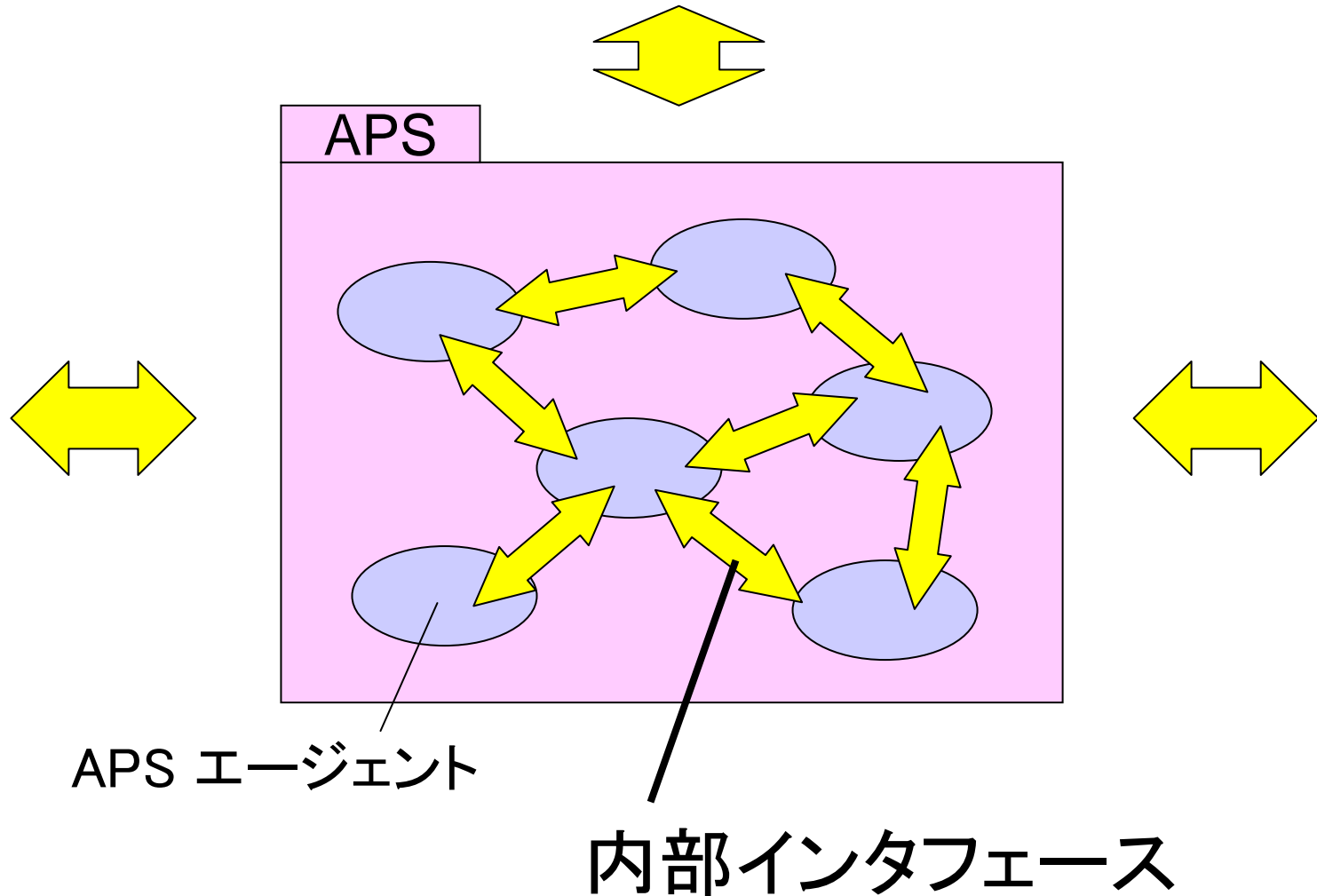
# 仕様書のターゲット(1)



ビジネスコンポーネント

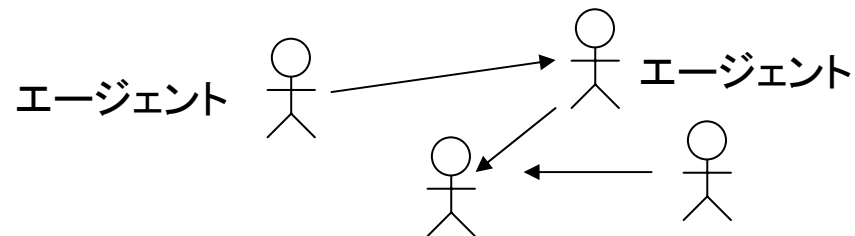
外部インタフェース

# 仕様書のターゲット(2)



# APSエージェントとは

システム全体を構成するサブシステムを、個々のミッションを自律的に実現するものとしてとらえた場合の個々の主体的な単位。各エージェントは、インタフェースで定義された機能を実現するが、必要に応じて他のエージェントの力を借りてもよく、その方法は内部に隠蔽されている。



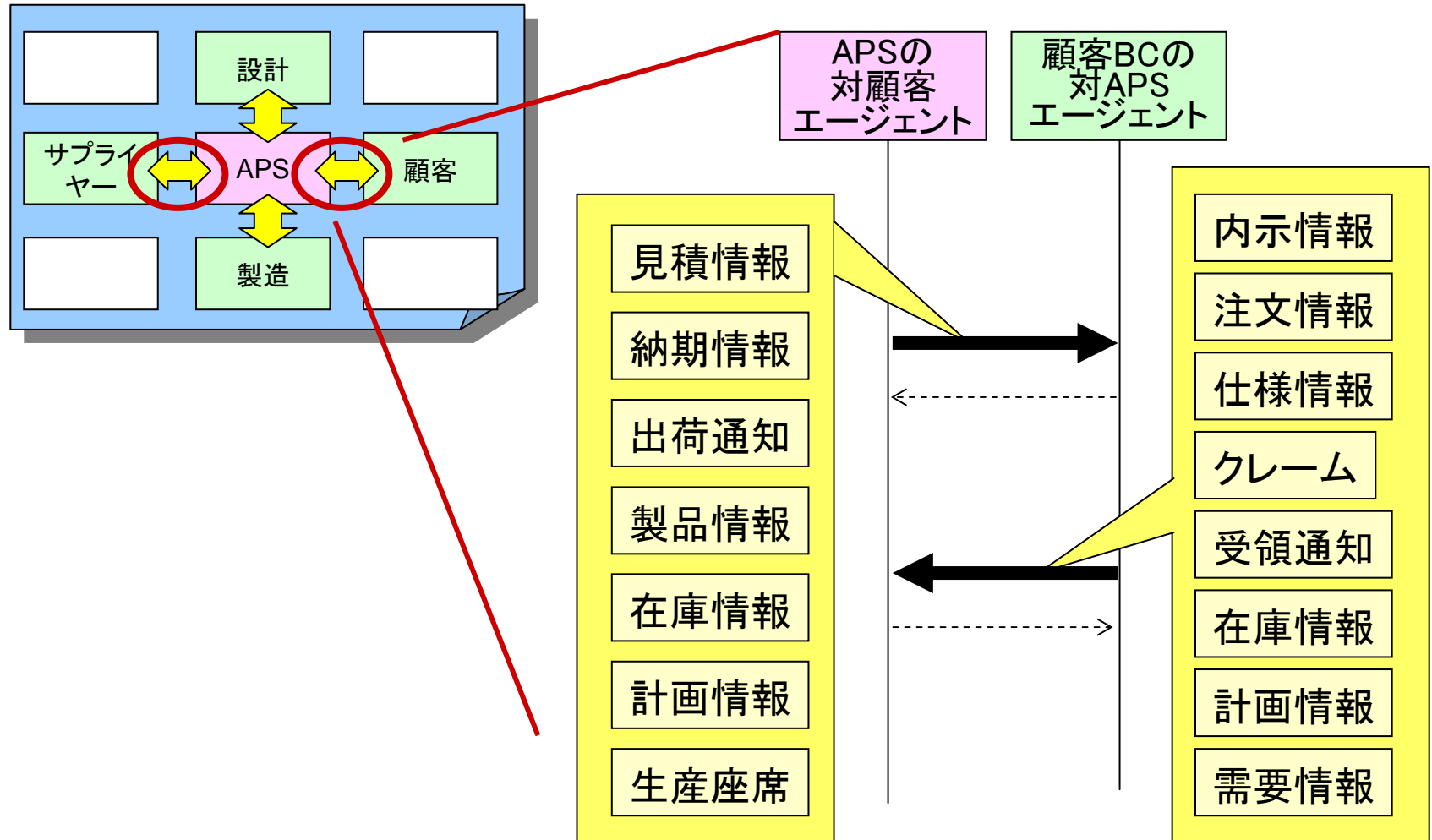
エージェント = コラボレーションを行う構成要素

# もくじ

- はじめに
- 要求の整理
- APSの外部仕様
- APSエージェントとは
- 基本エージェント
- インタフェース詳細
- モデルの拡張と外部互換性
- まとめ



# 顧客との情報交換



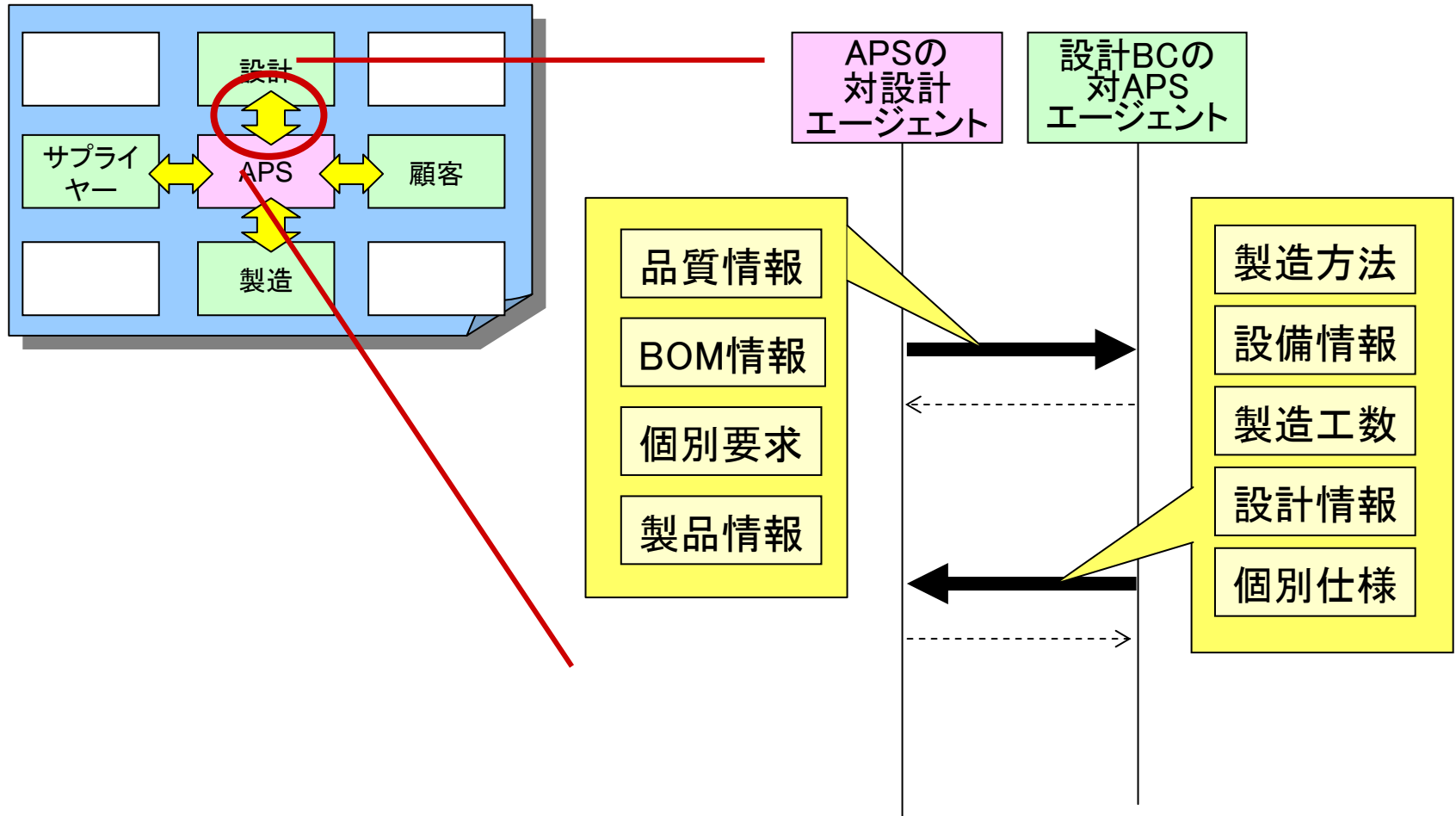
# 対顧客のユースケース

- 顧客BCがアクタ
- APS側の応答
  - 見積要求に応じて、金額、納期、数量などの情報を回答する
  - 内示オーダーや確定オーダーを受け付け、受理または拒絶の回答をする
  - 納期問合せに対して、納期回答、納期確約を行なう
  - 仕様未確定注文を受理し、確定仕様情報を追加で受け付ける
  - 製品を出荷する際に、指定納品書を付け、出荷通知を事前に送信する
  - 在庫情報や計画情報の照会に対して対応する
  - 生産座席を提示し、予約やキャンセルを受け付ける

# 対サプライヤーのユースケース

- サプライヤBCがアクタ
- APS側の応答
  - 内示情報を定期的に送信する
  - オーダに対する受領、保留、拒絶等の情報を返信する
  - 出荷通知を受け取り、受入後または検収後に受領確認を送信する
  - 製品情報の更新を随時受け付け、それに応じてオーダを発行する
  - サプライヤーから送られる計画情報、在庫情報を受け取りオーダに反映させる
  - 在庫情報、計画情報、需要情報をサプライヤーに開示する

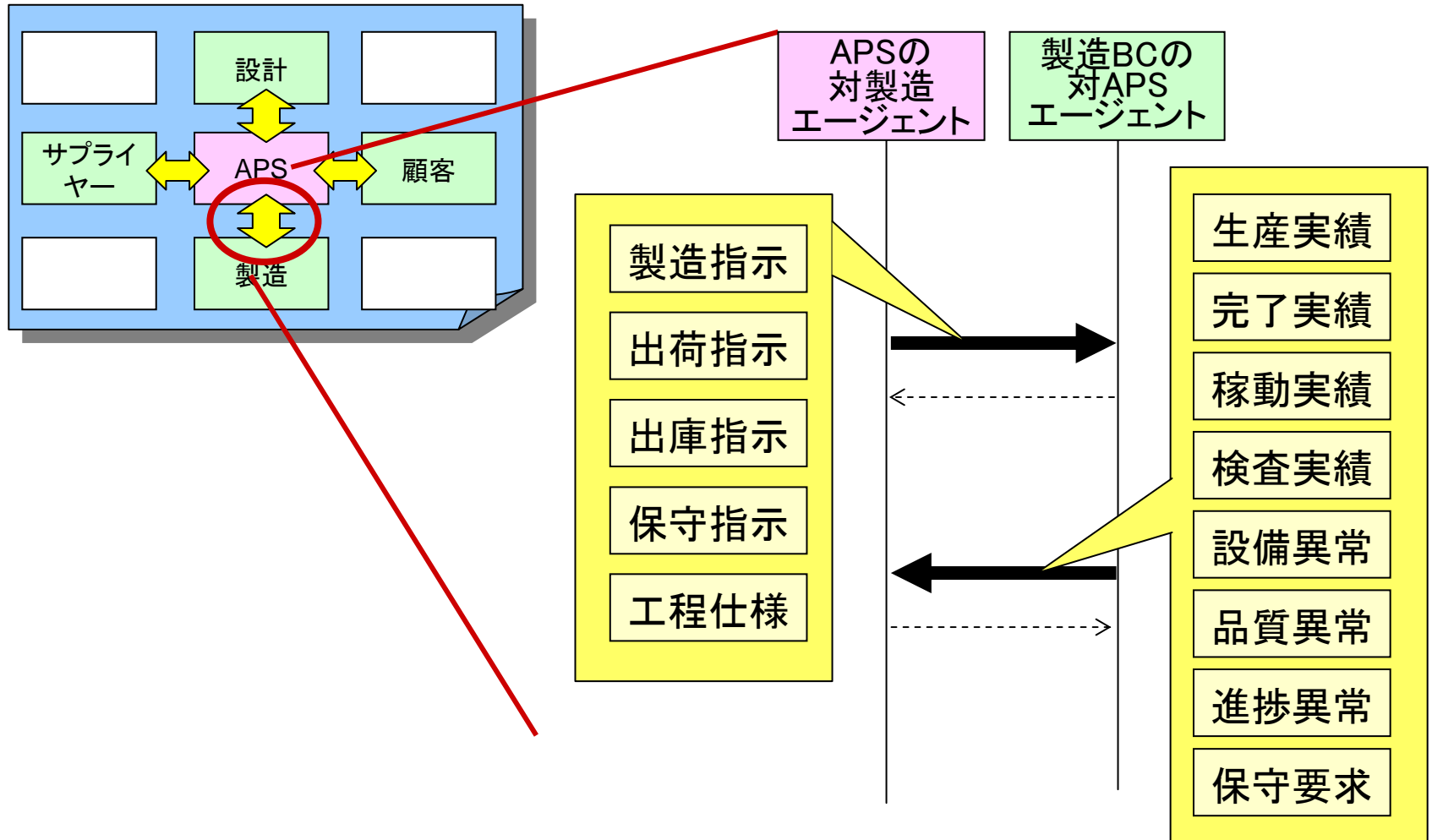
# 設計との情報交換



# 対設計のユースケース

- 設計BCがアクタ
- APS側の応答
  - 設計から送られる製造方法の追加や修正を受理し登録する。
  - 設計から送られる生産設備情報の追加や修正を受理し登録する。
  - 設計から送られる製造工数情報の追加や修正を受理し登録する。
  - 設計から送られる製品設計情報の追加や修正を受理し登録する。
  - 製造で得られた品質情報の照会に対応する
  - 製造で設定した製造BOM情報の照会に対応する

# 製造との情報交換



# 対製造のユースケース

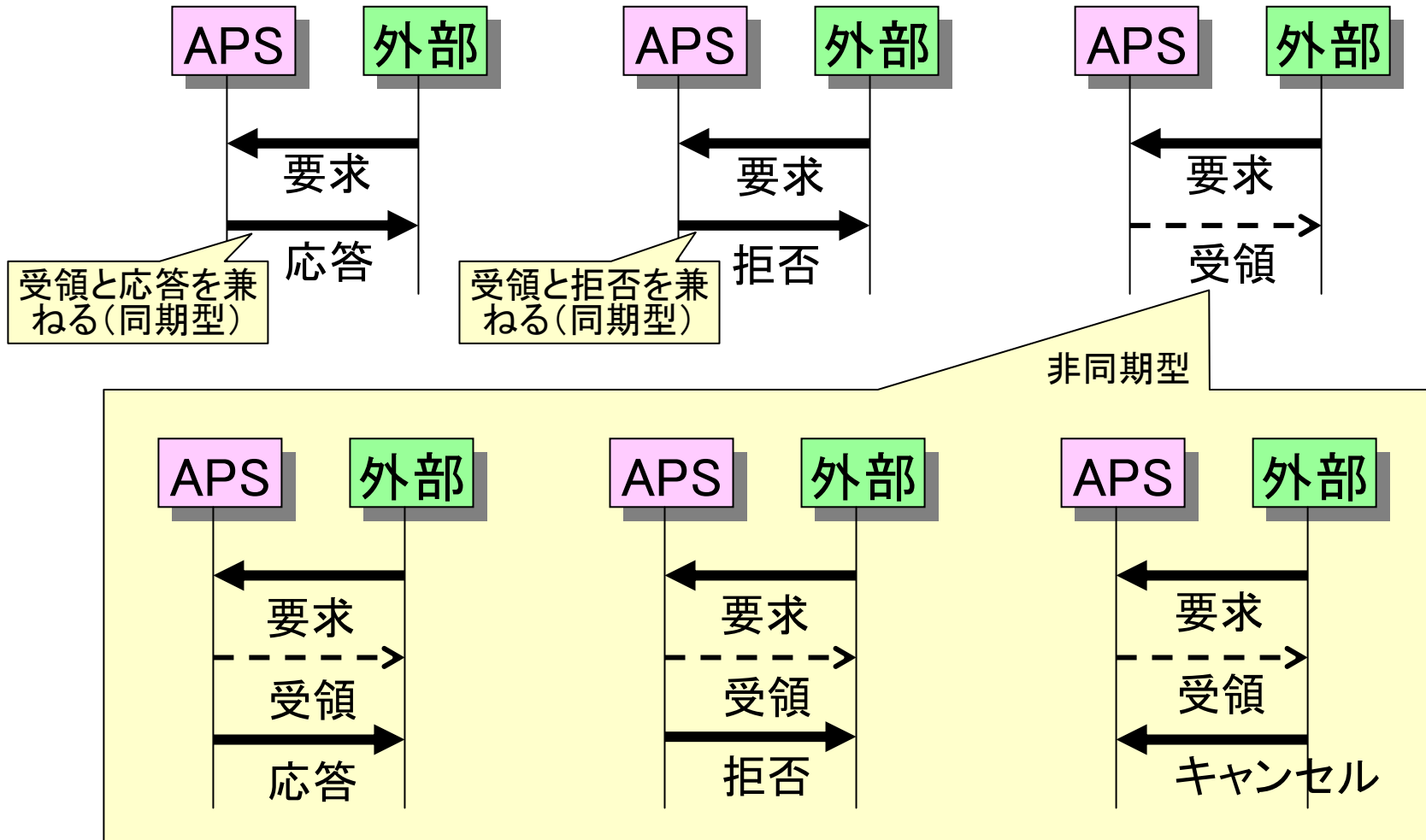
- 製造BCがアクタ
- APS側の応答
  - 製造からの生産実績、完了実績、稼働実績、検査実績を受け付け保管する
  - 設備異常、品質異常、進捗異常の情報を受け付け、必要な対応を指示する
  - 製造指示を送る
  - 出荷指示を送る
  - 出庫指示を送る
  - 保守指示を送る
  - 保守要求を受け付けスケジュールに反省させる
  - 工程の仕様情報を送る

# もくじ

- はじめに
- 要求の整理
- APSの外部仕様
- APSエージェントとは
- 基本エージェント
- インタフェース詳細
- モデルの拡張と外部互換性
- まとめ



# 外部との通信プロトコル



# 外部インタフェースの定義

- インタフェース名の定義
  - 顧客、サプライヤー、設計、製造ごとに最低限必要なインタフェースの種類と名称を規定
- データ構造の定義
  - 顧客、サプライヤー、設計、製造ごと、インタフェース名ごとに最低限の項目(ドメインオブジェクト)を規定
- ふるまい(機能)の定義
  - おおよその機能のみを、各インタフェースごとに設定(詳細は、個々の事例で異なってもよい)

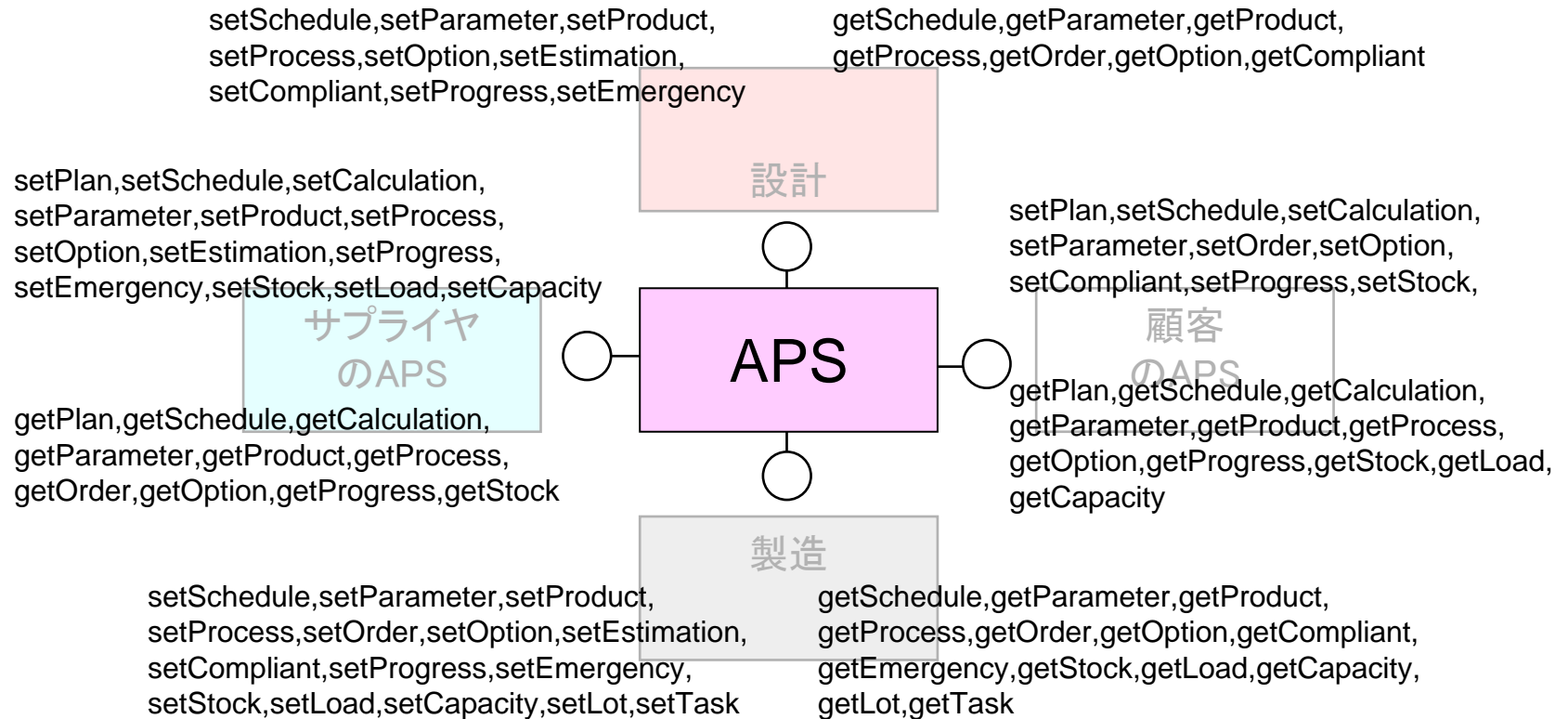
外部インタフェースとは、

個々に定義することが重要  
全てを統一する必要はない

APSに対して、外部から何らかの処理を依頼する方法

# APSの外部インタフェース

## アクターごとに外部インタフェースを設ける



名前が同じでもインタフェースは異なる

# 外部インターフェースの種類(その1)

| インターフェース名   | 顧客 | サプライヤー | 設計 | 製造 |
|-------------|----|--------|----|----|
| setPlan     | ○  | ○      |    |    |
| getPlan     | ○  | ○      |    |    |
| setSchedule | ○  | ○      | ○  | ○  |
| getSchedule | ○  | ○      | ○  | ○  |
| setProduct  |    | ○      | ○  | ○  |
| getProduct  | ○  | ○      | ○  | ○  |
| setProcess  |    | ○      | ○  | ○  |
| getProcess  | ○  | ○      | ○  | ○  |
| setOrder    | ○  |        |    | ○  |
| getOrder    |    | ○      | ○  | ○  |

## 外部インタフェースの種類(その2)

| インタフェース名      | 顧客 | サプライヤー | 設計 | 製造 |
|---------------|----|--------|----|----|
| setOption     | ○  |        | ○  |    |
| getOption     |    | ○      | ○  | ○  |
| setEstimation |    | ○      | ○  | ○  |
| getEstimation | ○  |        |    |    |
| setPromise    | ○  | ○      | ○  | ○  |
| getPromise    | ○  | ○      | ○  | ○  |
| setClaim      | ○  |        | ○  | ○  |
| getClaim      |    | ○      | ○  | ○  |
| setProgress   | ○  | ○      | ○  | ○  |
| getProgress   | ○  | ○      |    |    |

## 外部インタフェースの種類(その3)

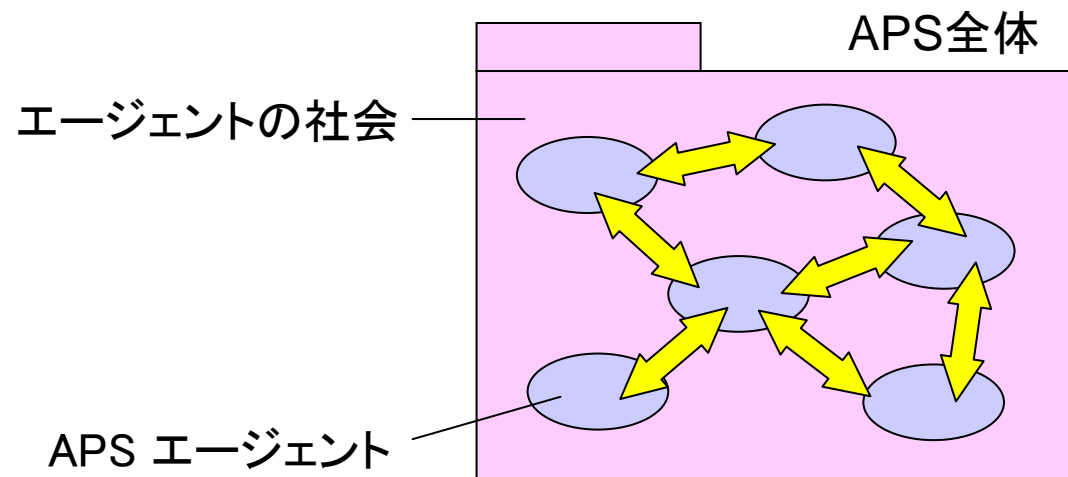
| インタフェース名    | 顧客 | サプライヤー | 設計 | 製造 |
|-------------|----|--------|----|----|
| setStock    | ○  | ○      |    | ○  |
| getStock    | ○  | ○      |    | ○  |
| setLoad     |    | ○      |    | ○  |
| getLoad     | ○  |        |    | ○  |
| setCapacity |    | ○      |    | ○  |
| getCapacity | ○  |        |    | ○  |
| setLot      |    |        |    | ○  |
| getLot      |    |        |    | ○  |
| setTask     |    |        |    | ○  |
| getTask     |    |        |    | ○  |

# もくじ

- はじめに
- 要求の整理
- APSの外部仕様
- APSエージェントとは
- 基本エージェント
- インタフェース詳細
- モデルの拡張と外部互換性
- まとめ

# APSエージェントとは

システム全体を構成するサブシステムを、個々のミッションを自律的に実現するものとしてとらえた場合の個々の主体的な単位。各エージェントは、インタフェースで定義された機能を実現するが、必要に応じて他のエージェントの力を借りてもよく、その方法は内部に隠蔽されている。

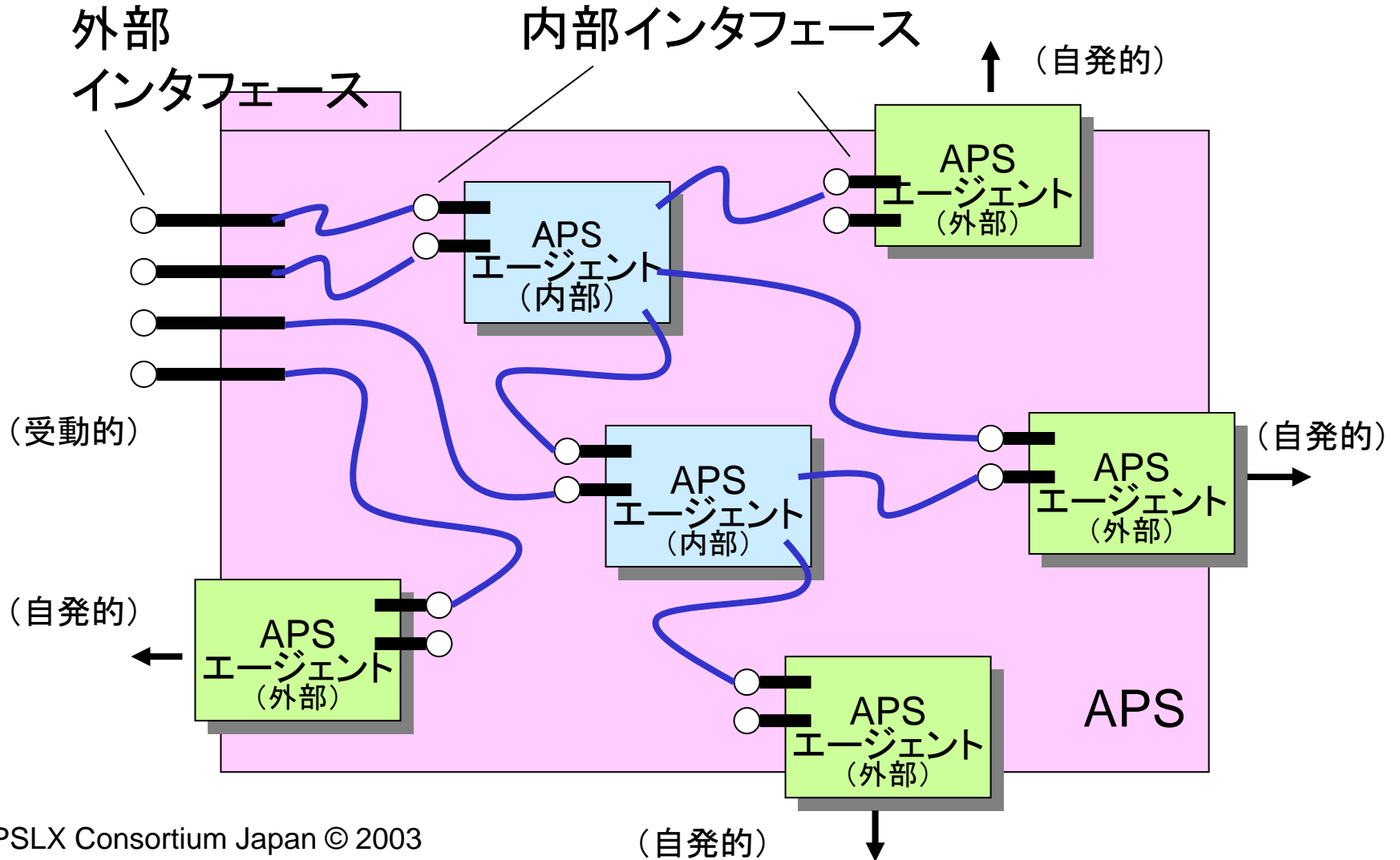




## エージェントの要件

- 個々のサブシステムが自律的な意思決定に基づき処理を行っていること。
- 個々のエージェントがもつ機能を実現するための手段は、隠蔽されていること。
- 外部に対して、あらかじめ同意されたインタフェースを公開していること。
- 必要に応じて、システムの外部で処理を実行することができること。

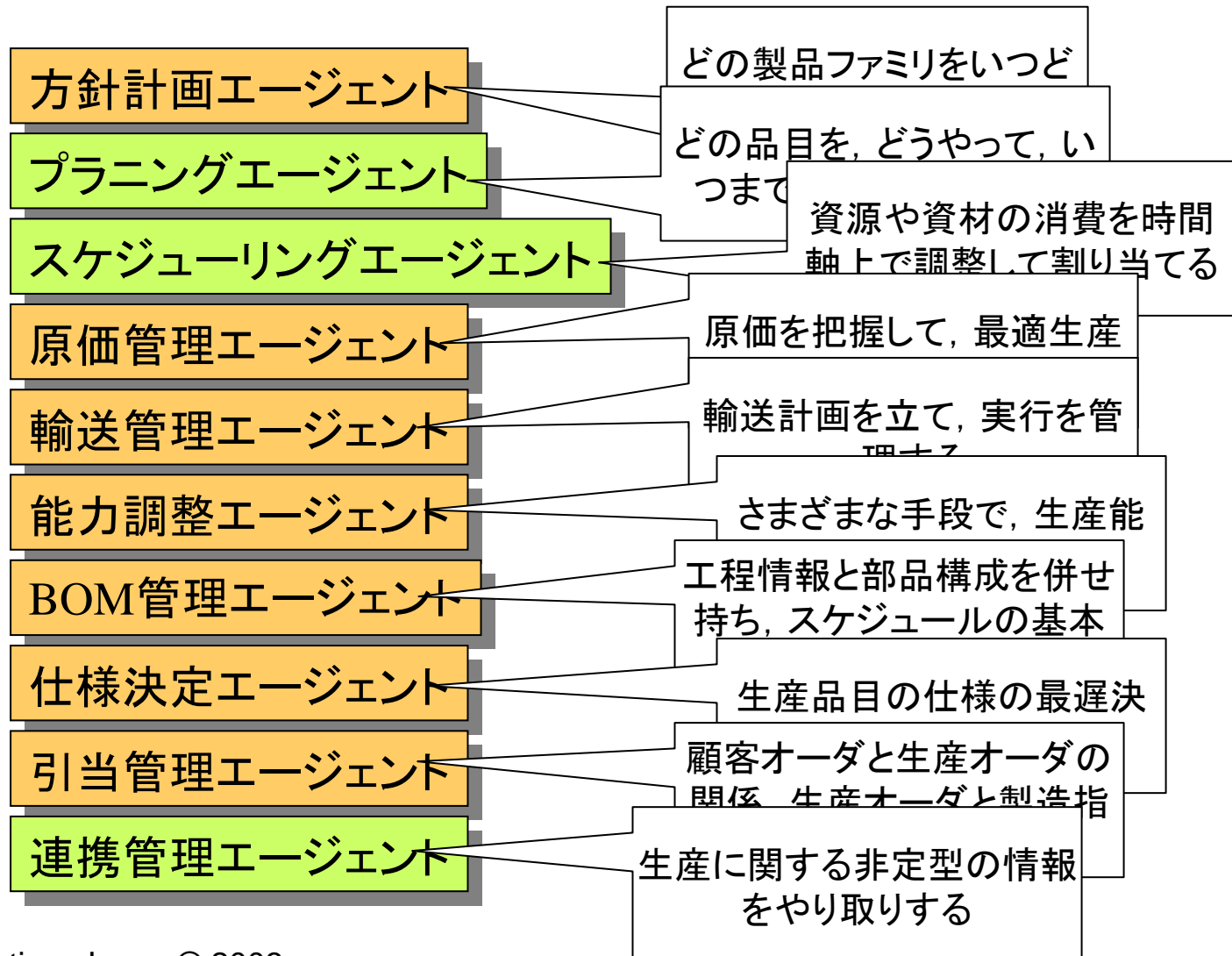
# APS エージェントモデル



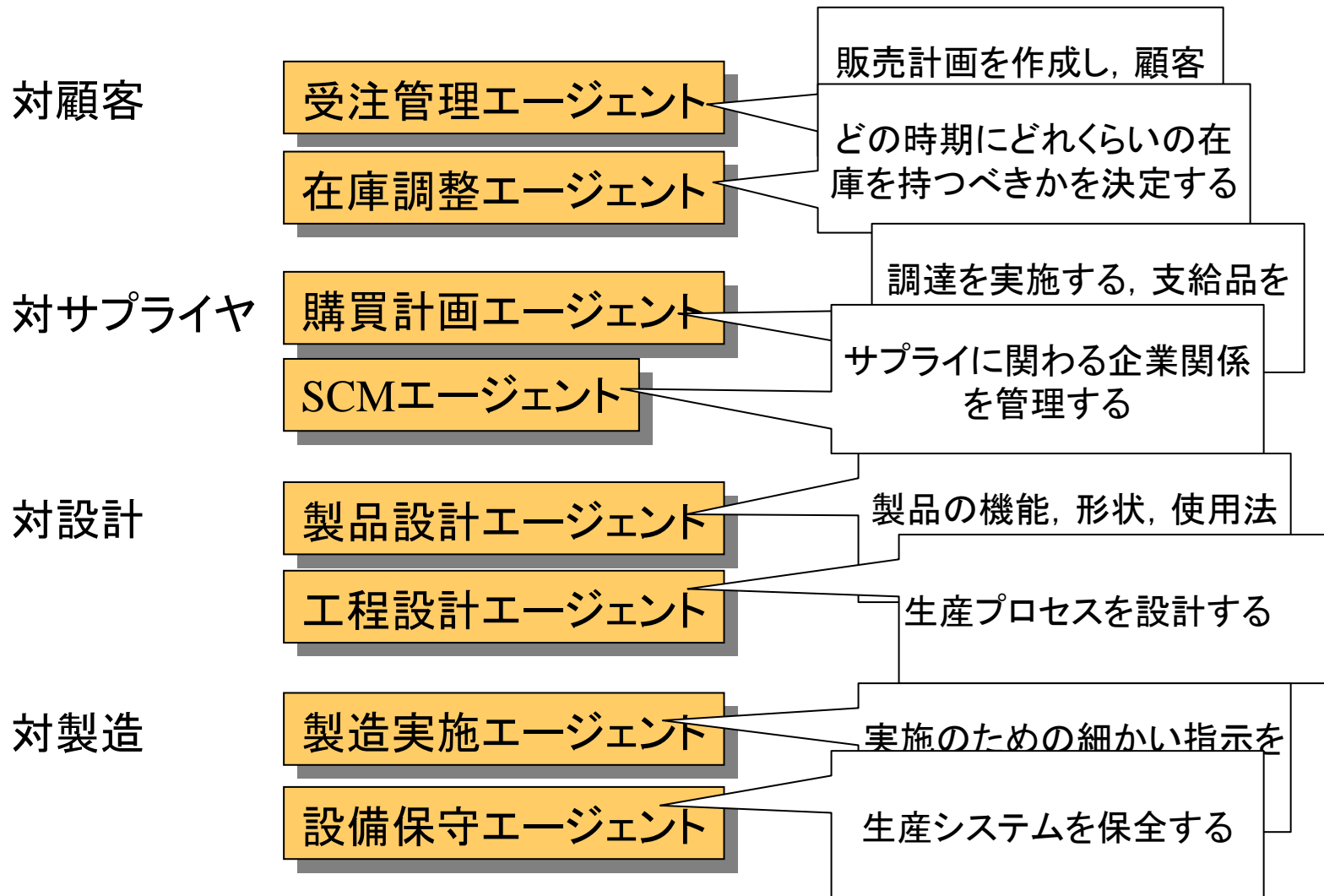
# エージェントの種類

- 内部エージェント
  - APSの中核機能を実現するために、内部において与えられたミッションを責任をもって実行するエージェント
- 外部エージェント
  - 内部で解決できないミッションを、APSを代表して外部に依頼し、責任をもって完了させるエージェント

# 内部エージェントの例



# 外部エージェントの例



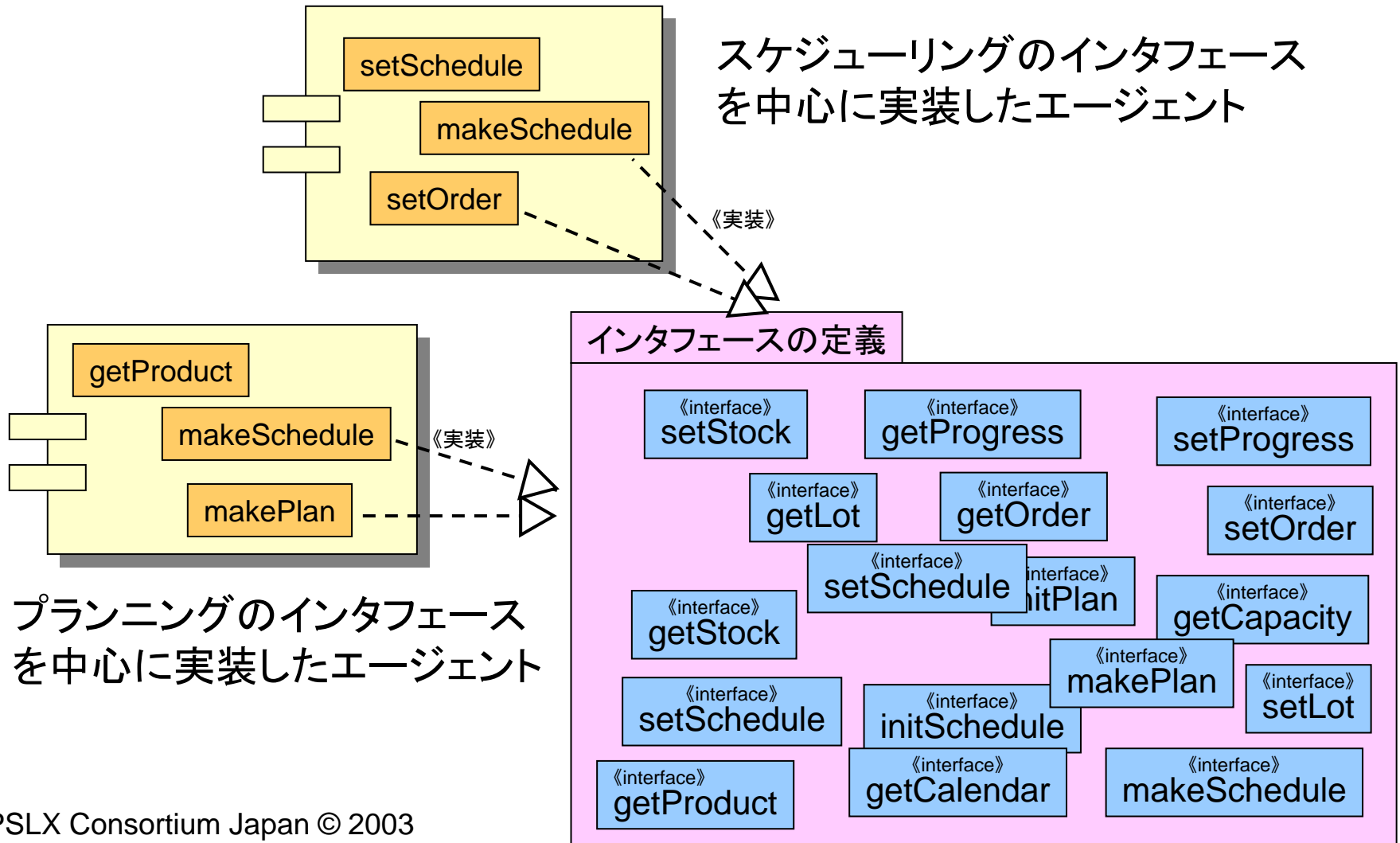
# もくじ

- はじめに
- 要求の整理
- APSの外部仕様
- APSエージェントとは
- **基本エージェント**
- インタフェース詳細
- モデルの拡張と外部互換性
- まとめ

# 基本エージェント

- プランニングエージェント
  - どの品目を、どうやって、いつまでに生産するか、生産のための資源や能力をどうするか、といった生産に関するさまざまなプランを作成するエージェント
- スケジューリングエージェント
  - プランニングエージェントが設定したプランに従い、実際にそれを行動に移すために必要な資源や資材を考慮しながら、必要な作業指示を設定するエージェント
- 連携管理エージェント
  - 企業間や組織間において、生産に関する非定型的な情報を含むさまざまな情報をやりとりする際の、双方向のコミュニケーションを支援するエージェント

# エージェントによるインタフェースの実装





# もくじ

- はじめに
- 要求の整理
- APSの外部仕様
- APSエージェントとは
- 基本エージェント
- インタフェース詳細
- モデルの拡張と外部互換性
- まとめ

# 内部インタフェース一覧

|                |                 |               |              |
|----------------|-----------------|---------------|--------------|
| initPlan       | 計画を初期化する        | setEstimation | オーダー見積を設定する  |
| makePlan       | 計画を作成する         | getEstimation | オーダー見積を照会する  |
| initSchedule   | スケジュールを初期化する    | setProgress   | 進捗情報を設定する    |
| makeSchedule   | スケジュールを作成する     | getProgress   | 進捗情報を照会する    |
| setCalculation | 計算方法を設定する       | setStock      | 在庫情報を設定する    |
| getCalculation | 計算方法を照会する       | getStock      | 在庫情報を照会する    |
| setPlan        | 計画を設定する         | setLoad       | 負荷情報を設定する    |
| getPlan        | 計画を照会する         | getLoad       | 負荷情報を照会する    |
| setSchedule    | スケジュールを設定する     | setCapacity   | 能力情報を設定する    |
| getSchedule    | スケジュールを照会する     | getCapacity   | 能力情報を照会する    |
| setParty       | 顧客／サプライヤ情報を登録する | setCalendar   | カレンダー情報を設定する |
| getParty       | 顧客／サプライヤ情報を照会する | getCalendar   | カレンダー情報を照会する |
| setProduct     | 製品マスター情報を登録する   | setLot        | ロット情報を設定する   |
| getProduct     | 製品マスター情報を照会する   | getLot        | ロット情報を照会する   |
| setProcess     | 工程マスター情報を登録する   | setTask       | タスク情報を設定する   |
| getProcess     | 工程マスター情報を照会する   | getTask       | タスク情報を照会する   |
| setOrder       | オーダー情報を設定する     |               |              |
| getOrder       | オーダー情報を照会する     |               |              |

# 内部インタフェース(エージェント別)

| インタフェース名       | プランニング | スケジューリング | 連携管理 |
|----------------|--------|----------|------|
| initPlan       | ○      |          |      |
| makePlan       | ○      |          |      |
| initSchedule   |        | ○        |      |
| makeSchedule   |        | ○        |      |
| setCalculation | ○      |          | ○    |
| getCalculation | ○      |          | ○    |
| setPlan        | ○      |          | ○    |
| getPlan        | ○      |          | ○    |
| setSchedule    |        | ○        | ○    |
| getSchedule    |        | ○        | ○    |
| setParty       | ○      | ○        |      |
| getparty       | ○      | ○        |      |

# 内部インタフェース(エージェント別)

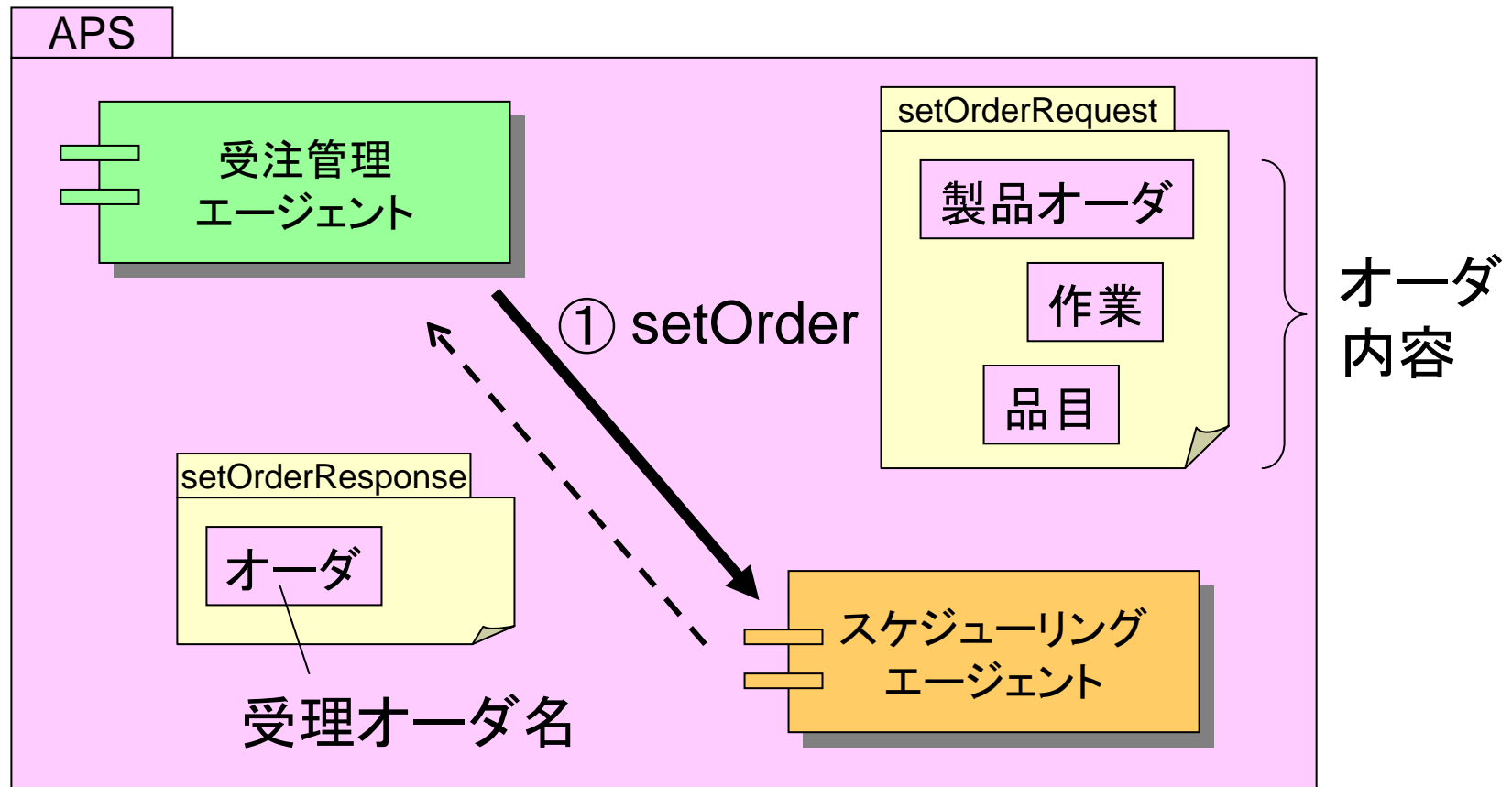
| インタフェース名      | プランニング | スケジューリング | 連携管理 |
|---------------|--------|----------|------|
| setProduct    | ○      | ○        | ○    |
| getProduct    | ○      | ○        | ○    |
| setProcess    | ○      | ○        | ○    |
| getProcess    | ○      | ○        | ○    |
| setOrder      | ○      | ○        | ○    |
| getOrder      | ○      | ○        | ○    |
| setEstimation |        | ○        | ○    |
| getEstimation |        | ○        | ○    |
| setProgress   |        | ○        | ○    |
| getProgress   |        | ○        | ○    |
| setStock      | ○      | ○        | ○    |
| getStock      | ○      | ○        | ○    |

# 内部インタフェース(エージェント別)

| インタフェース名    | プランニング | スケジューリング | 連携管理 |
|-------------|--------|----------|------|
| setLoad     | ○      | ○        | ○    |
| getLoad     | ○      | ○        | ○    |
| setCapacity | ○      | ○        | ○    |
| getCapacity | ○      | ○        | ○    |
| setCalendar | ○      | ○        | ○    |
| getCalendar | ○      | ○        | ○    |
| setLot      |        | ○        |      |
| getLot      |        | ○        |      |
| setTask     |        | ○        |      |
| getTask     |        | ○        |      |
|             |        |          |      |
|             |        |          |      |

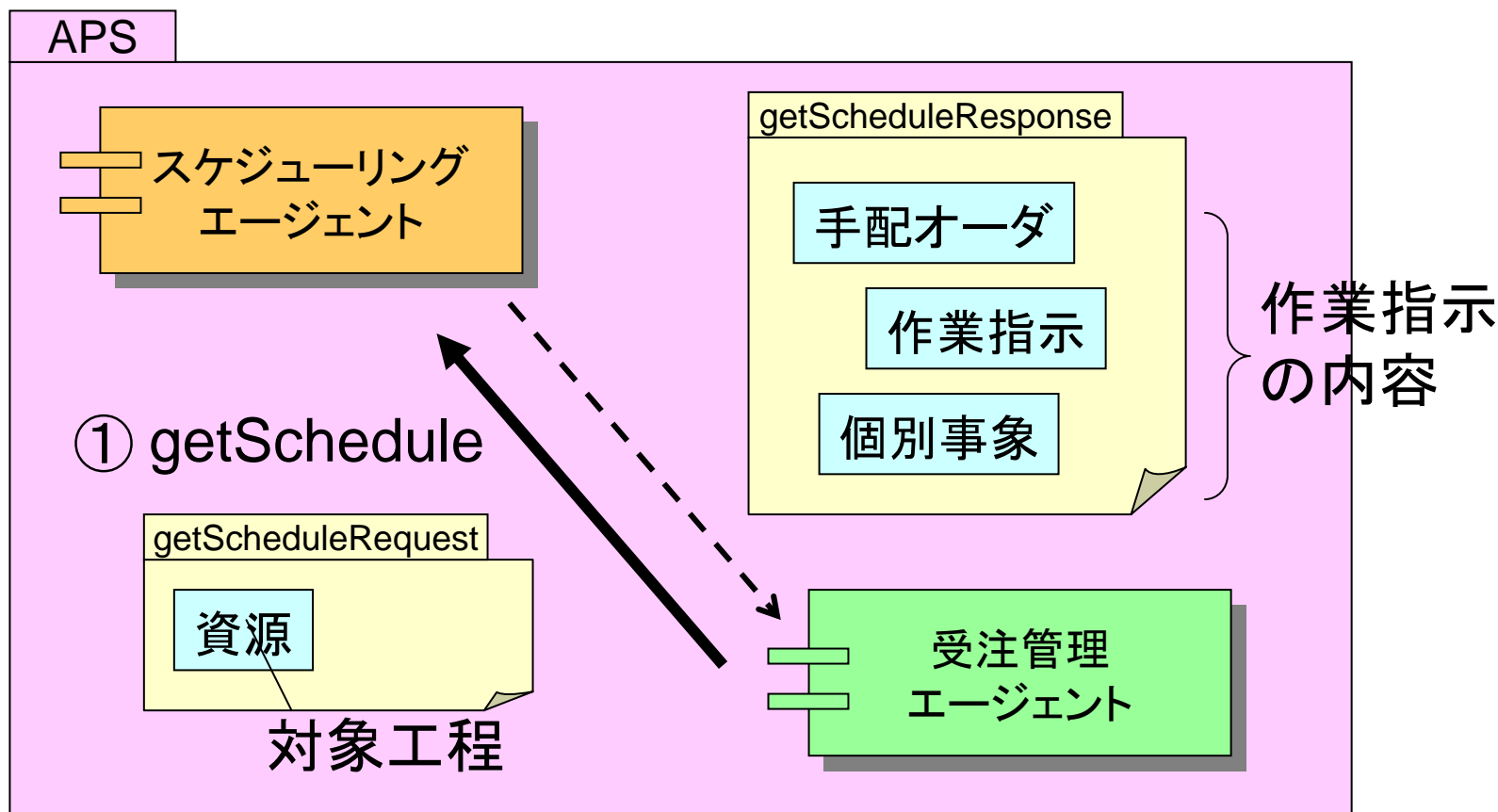
# 代表的なインタフェース(1)

## ● 製造オーダーの受付け (setOrder)



# 代表的なインタフェース(2)

## ● 作業指示の照会 (getSchedule)



# もくじ

- はじめに
- 要求の整理
- APSの外部仕様
- APSエージェントとは
- 基本エージェント
- インタフェース詳細
- モデルの拡張と外部互換性
- まとめ

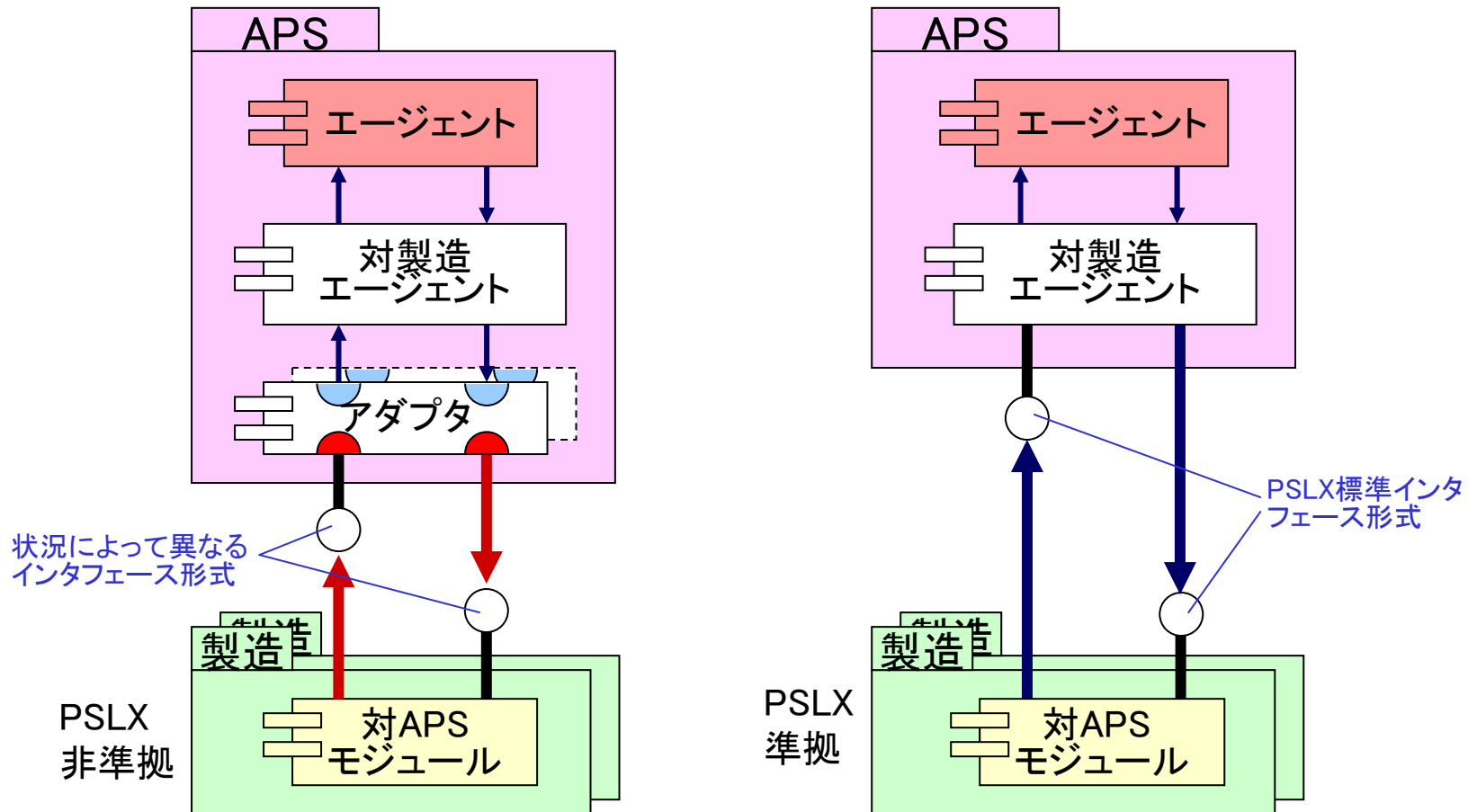


# モデルの拡張ルール

- APS外部インターフェースの変更
  - ボキャブラリとしてPSLXDメインオブジェクトを用いること
  - すでにあるインターフェースの枠組みは変更しないこと
  - インターフェースは、外部アクターの種類ごとに意味をかえること
- 内部インターフェース（APSエージェント用）の変更
  - インターフェース名を全APSエージェントで共通利用すること
  - すでにあるインターフェースの構造は削除しないこと
  - すでにあるインターフェースで実現できる機能は付加しないこと
- 新規エージェントの追加
  - すでにある基本的なインターフェースを1つ以上組み込むこと
  - 新規インターフェースはすでにあるインターフェース名と重複しないこと
  - 外部エージェントの場合は外部の標準化動向に従うこと

# 外部互換性のとりかた

## 2つの方法



# もくじ

- はじめに
- 要求の整理
- APSの外部仕様
- APSエージェントとは
- 基本エージェント
- インタフェース詳細
- モデルの拡張と外部互換性
- まとめ

# システム開発ガイドライン(ベンダー)

## ベンダーの立場: エージェントを提供する

### 新規開発の場合

PSLXDメインオブジェクトに準拠して個別の問題に適したスキーマを生成する  
PSLXDメインオブジェクトに準拠した標準スキーマから変換

### パッケージ開発の場合

パッケージ固有の情報と、外部とコミュニケーションする必要がある情報を区分  
コミュニケーション対象の情報をPSLXDメインオブジェクトにマッピング

### レガシー活用の場合

レガシーのDBスキーマとPSLXDメインオブジェクトとのマッピング情報を作成  
レガシーシステムで不足しているデータや機能を追加し連携を調整

# システム開発ガイドライン(ユーザー)

ビジネスモデルを設計し、コラボレーションを設計し、  
エージェントを使って実現する

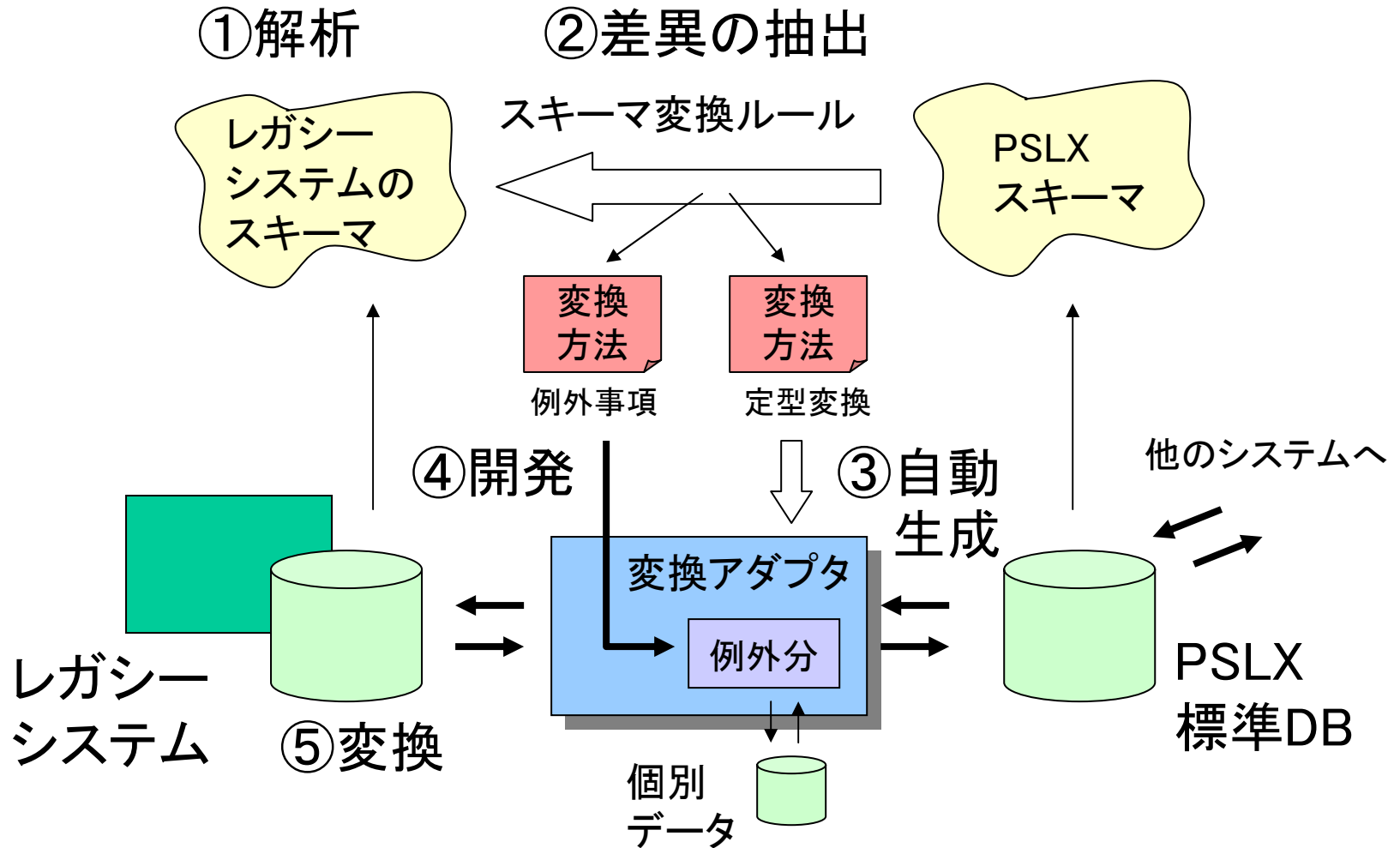
## 新規開発の場合

エージェントを組み合わせて、コラボレーションを実現する

## レガシー活用の場合

レガシーをPSLX標準DBに見せかけるエージェントを使う

# レガシーシステムの活用



## まとめ

- APSがもつべき機能の要件を整理し、外部インタフェースを定義
- APSエージェントによる情報システムアーキテクチャを説明
- エージェントの基本形と拡張例を紹介
- エージェントがもつ基本インタフェースのリストと用法を解説
- モデルの拡張と実際の開発のガイドライン説明