

アーキテクチャ再構築法 (簡易分析法)

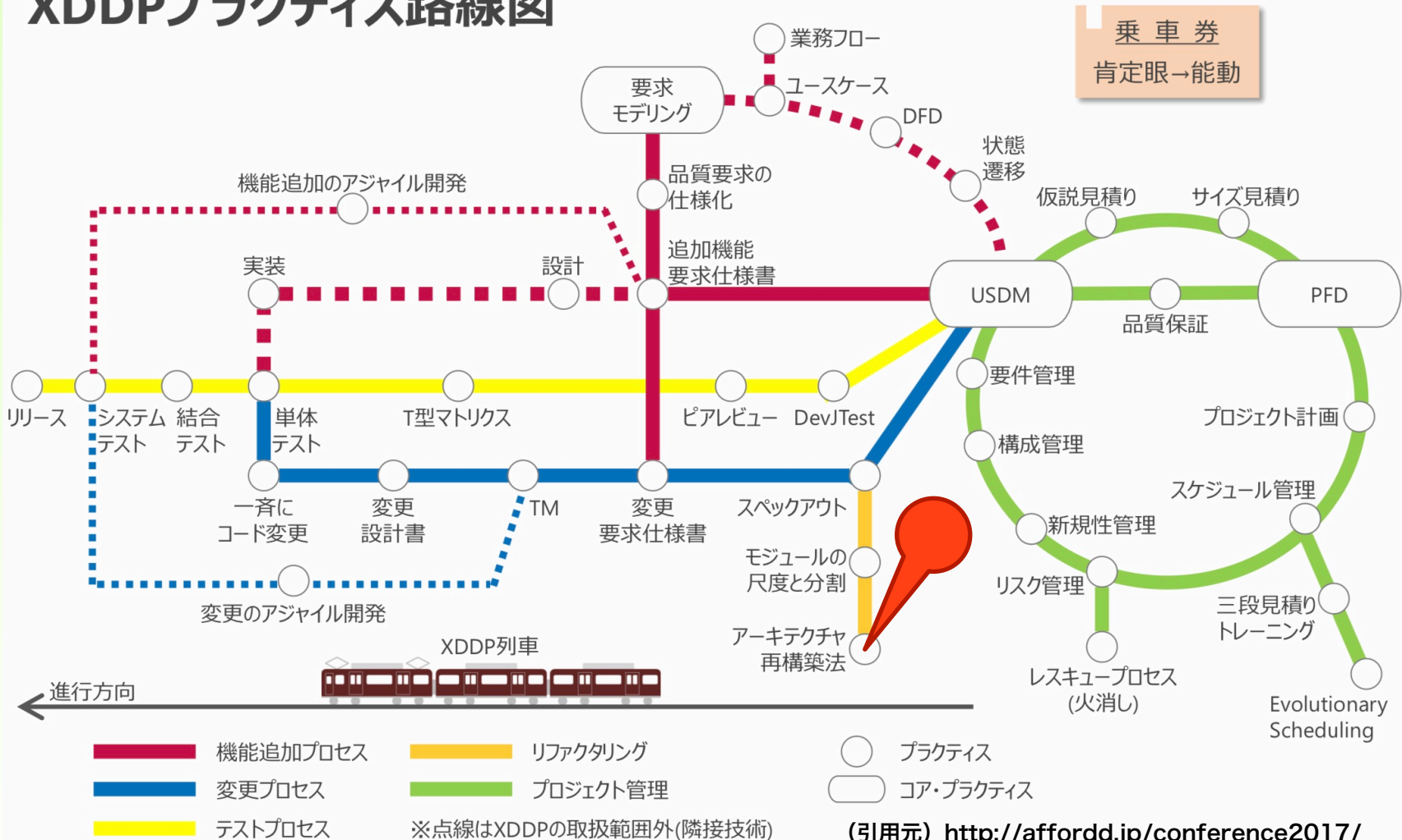
派生開発推進協議会

池田 祐一

2019-11-22

XDDPにおける位置付け

XDDPプラクティス路線図



アーキテクチャ再構築法（簡易分析法）とは

短期間に習得できる方法のみで、**既知のシステム**をもとに
比較的強固なアーキテクチャを再構築する方法



ぐちゃぐちゃ



スッキリ

ソフトウェアの構造に問題があり
変更・機能追加の影響範囲が広く、
不具合や性能未達も起きている

—— 状況で ——

アーキテクチャを改善したいが
分析手法の習得が間に合わない

—— ならば ——

応急処置として「**簡易分析法**」で
アーキテクチャを再構築しておき、
安定している間に分析手法の学習
に取り組もう。

ソフトウェア・アーキテクチャとは

ソフトウェア・システムの**基本構造**を意味する

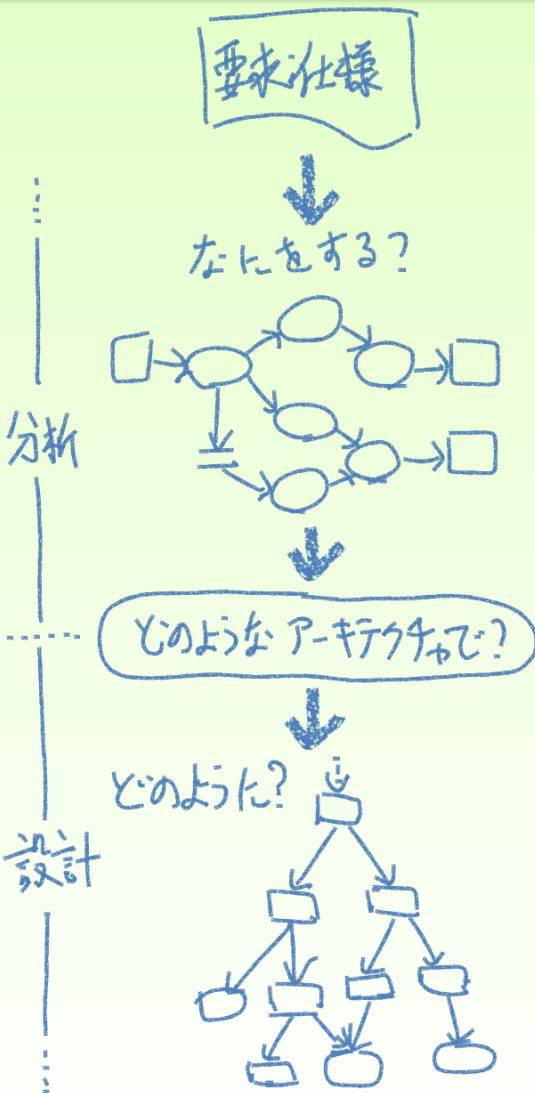
<求められること>

1. 要求されている**機能や性能を容易に実現できる**
2. コンポーネントの制作における**生産性を高める**
3. 将来予想される**変更が「構造」に与える影響を抑える**
4. タスクの追加削除等の**構成変更を容易にする**

<そのために>

設計の前段階として、何を為すべきかを明らかにして、その実現に適した基本構造を導く「**分析**」が必要となる

例：構造化分析、オブジェクト指向分析など



簡易分析法のアプローチ

Lv.5 技術-プロセス刷新が成立

Lv.4 計測-フィードバックが成立

Lv.3 標準-トレーニングが成立

Lv.2 計画-管理が成立

Lv.1 場当たり的-混沌

<分析手法の修得が間に合わない>

組織成熟度レベル1の状態では、支援体制が不十分となり
分析手法の習得に時間がかかってしまう

<簡易分析法では>

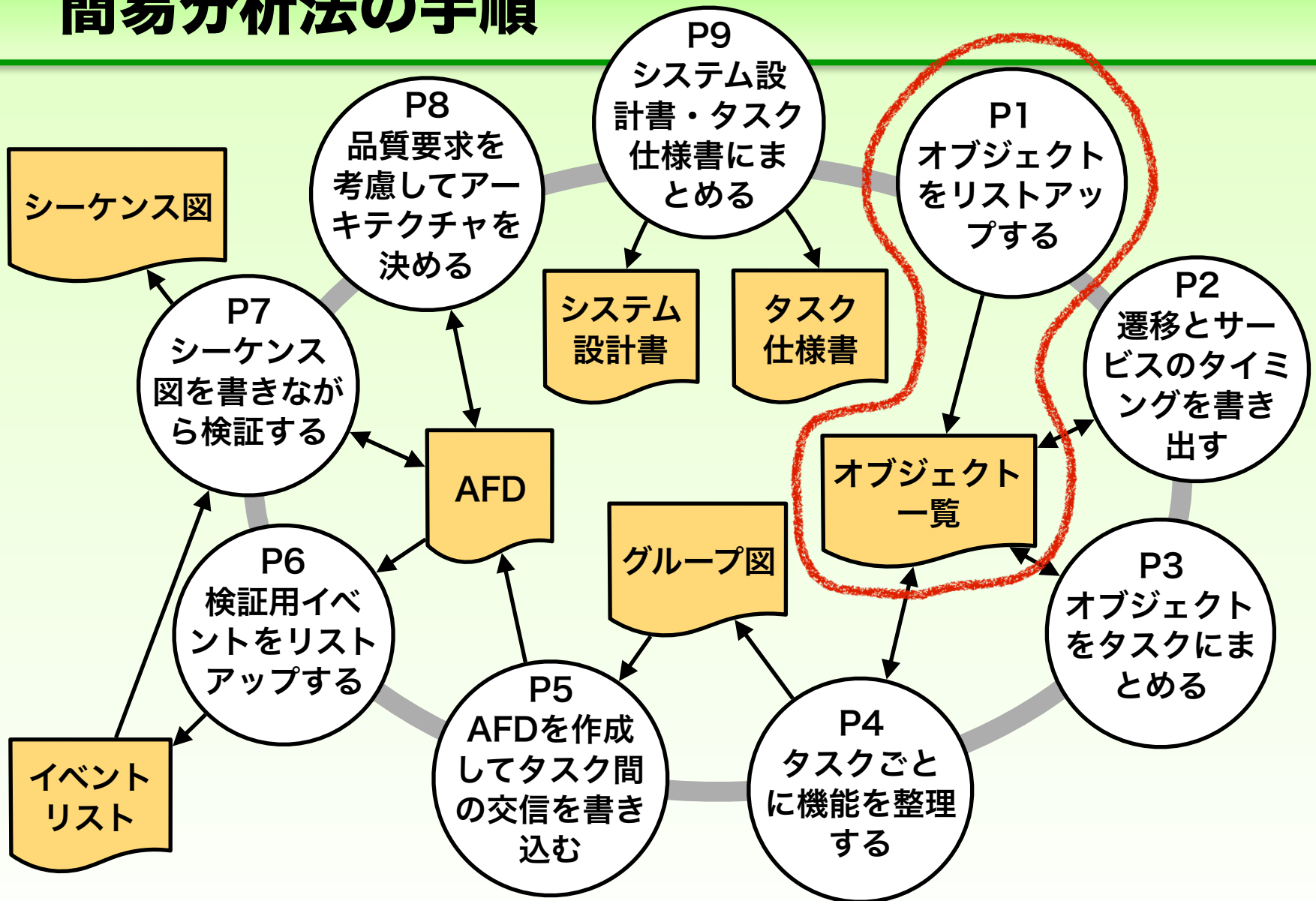
既知のシステムについて、イベントや応答をイメージでき、
必要な**データやその構造を認識している**ことを前提に、

『処理は、データの遷移とサービスを支援するもの』

という考えに基づいて、**限られた表記法を用いて分析**する
→ 短期間で比較的強固なアーキテクチャを構築できる



簡易分析法の手順



P1. オブジェクトをリストアップする

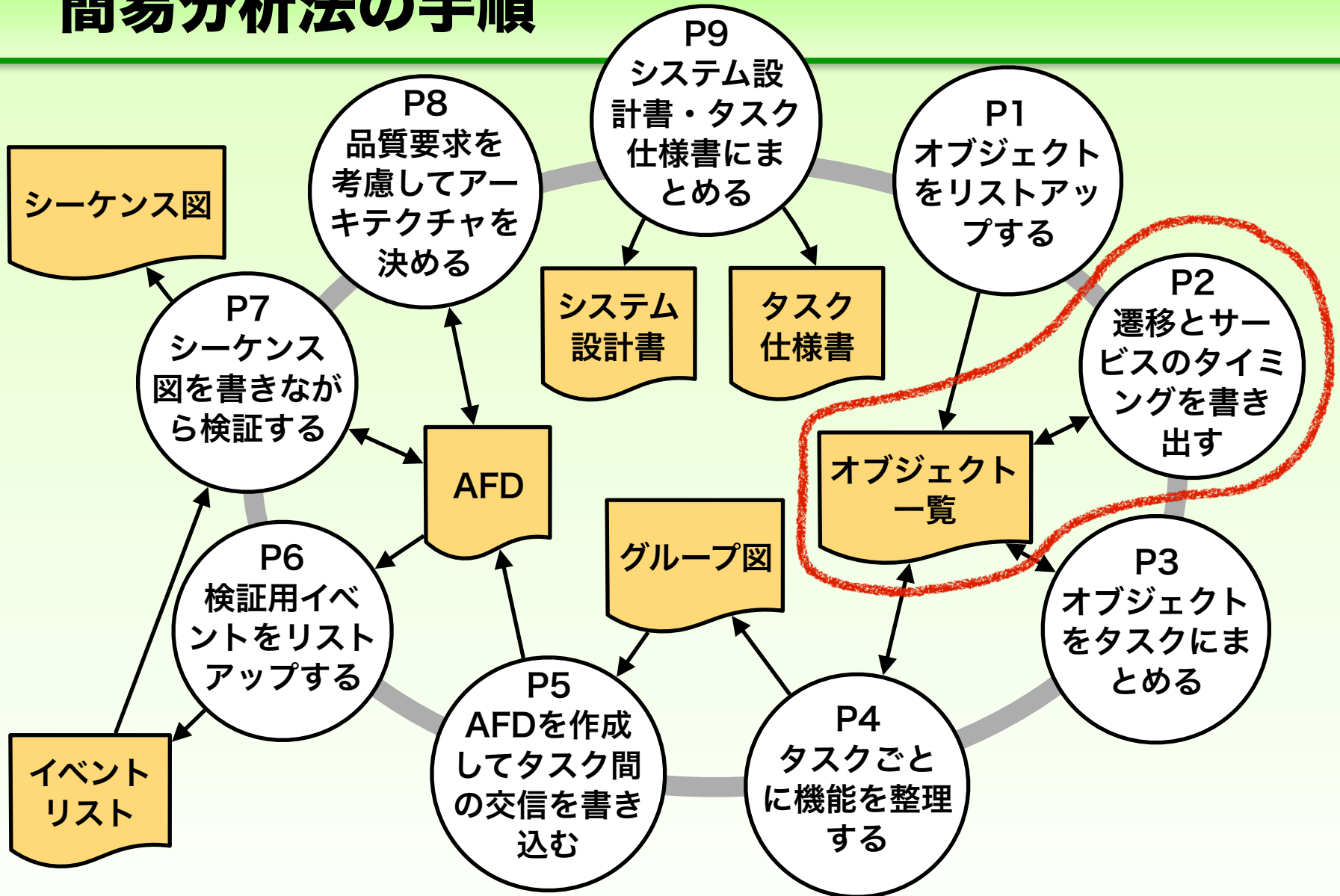
「オブジェクト一覧」を用意し、**主要なデータやH/Wリソース**をリストアップする



オブジェクト名	説明
水量設定	洗い・すすぎ時に注水する水量の設定
水量表示LED	水量設定を表示するLED
水量センサ	洗濯槽内の水量を検知するセンサ
注水弁	洗濯槽に注水するための制御弁
排水弁	洗濯槽から排水するための制御弁
水量ボタン	水量設定を変更するためのボタン
行程設定	実行する行程（洗い、すすぎ、脱水）の設定
コース設定	洗濯コース（標準、おいそぎ、ドライ）の設定
現在行程	現在実行中の行程を示すデータ
残り回数	現在行程の残りの実行回数を示すデータ
残り時間	現在行程の残りの実行時間を示すデータ



簡易分析法の手順



P2. 遷移とサービスのタイミングを書き出す

オブジェクトの**状態の遷移**を捉え、そのタイミングを記述する

- ・生成する / 更新する / 削除する、など

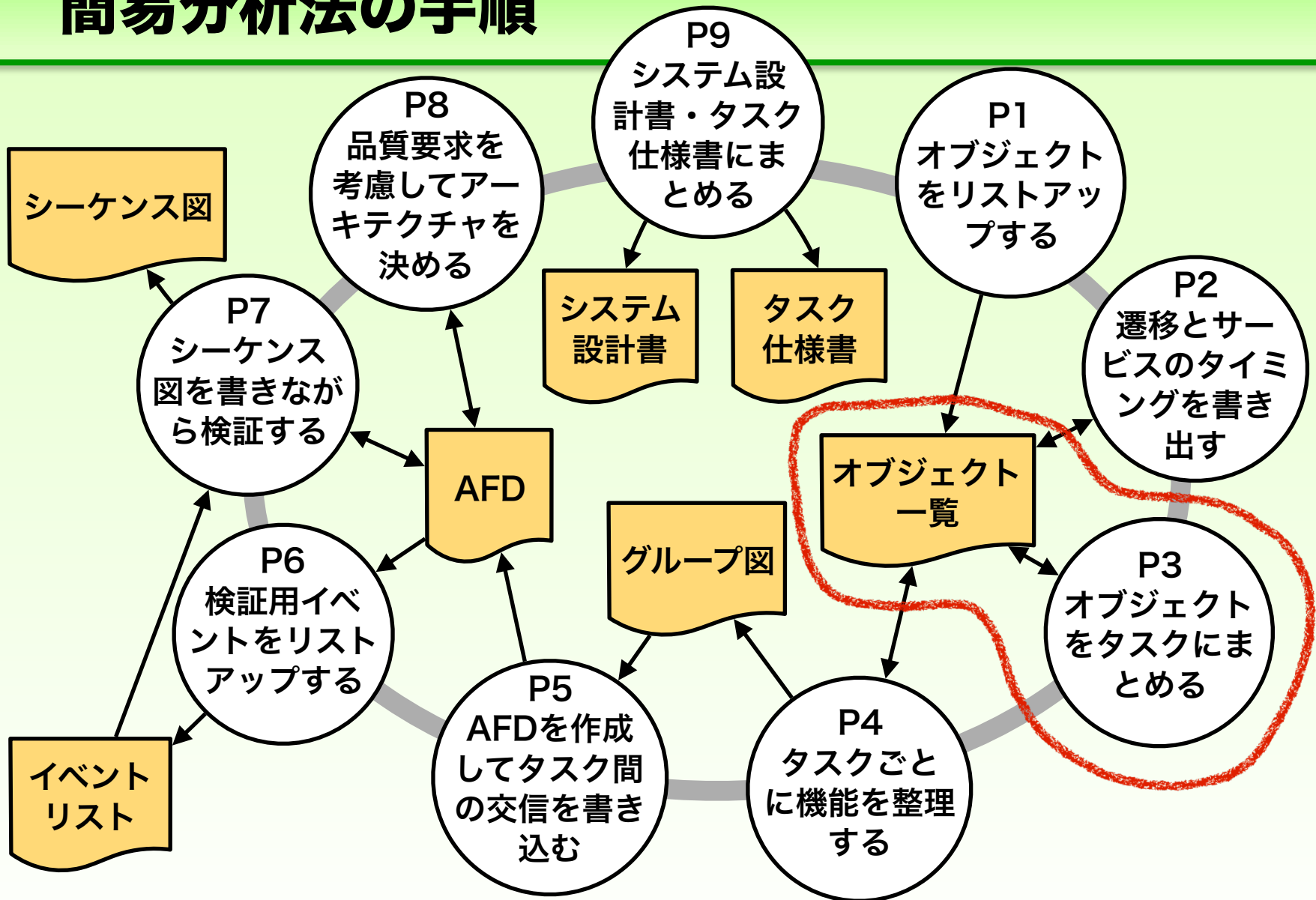
オブジェクトが提供する**サービス**を記述する

- ・中身の読み出し、収容状態の問い合わせなど、遷移を伴わないもの

オブジェクト名	説明	生成	更新	削除	サービス
水量設定	...		水量ボタン操作時に切り替える 洗濯終了時にクリアする		
水量表示LED	...				水量設定を点灯表示する
水量センサ	...				現在の水量を知らせる
注水弁	...		洗い / すすぎ開始時に開く 注水完了時に閉じる		
排水弁	...		洗い / すすぎ完了時に開く 排水完了時に閉じる		
水量ボタン	...				ボタンが押された時に 水量の変更を要求する



簡易分析法の手順



P3. オブジェクトをタスクにまとめる

オブジェクトの性質が似ているものをグループ化する

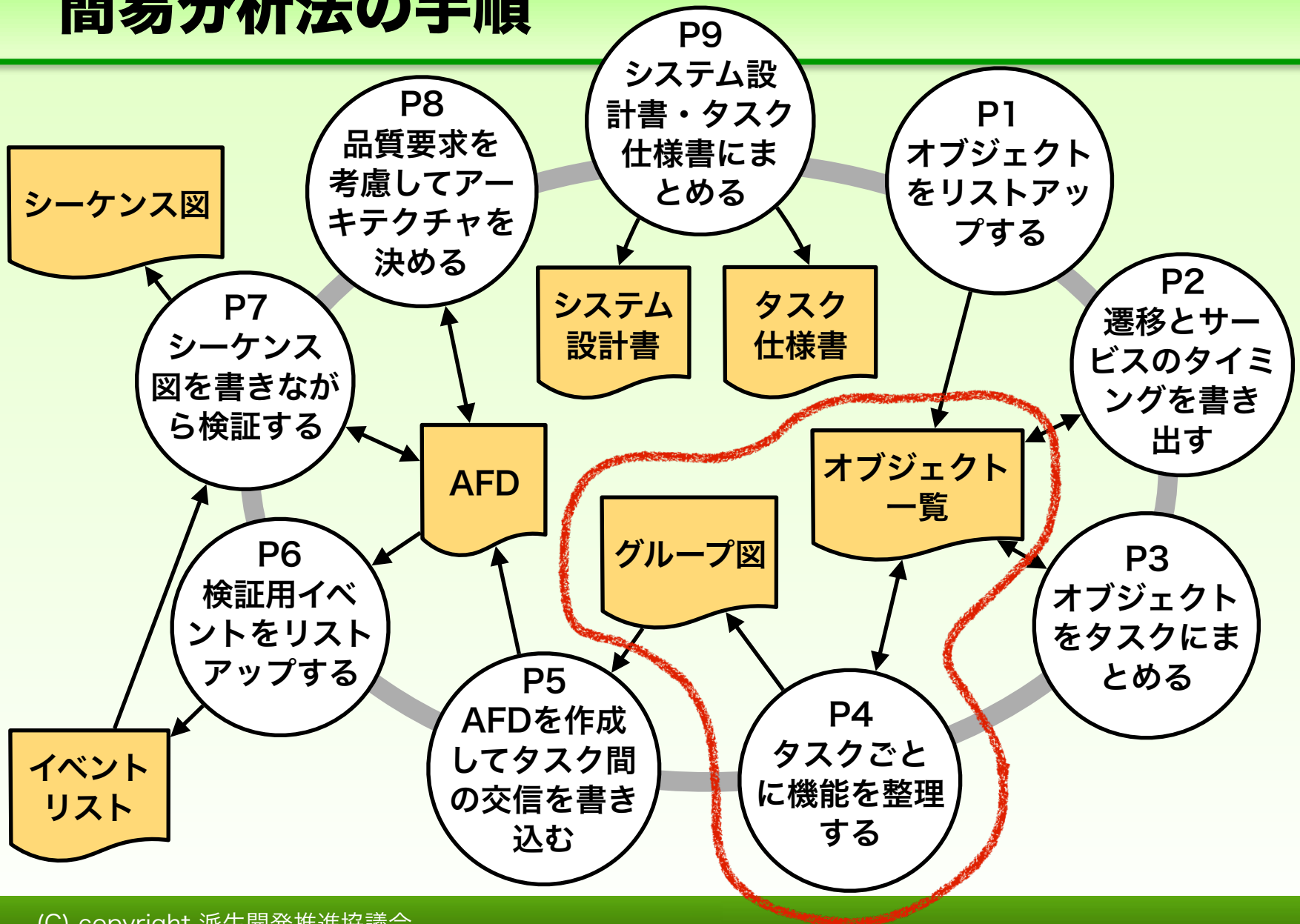
- ・データの性質、遷移・サービスのタイミングが似ているなど

グループを「タスク」と捉えて、名称・役割・機能を定義する

タスク名	役割	提供する機能	オブジェクト名	...
水量制御部	水量の設定に従い、注水と排水を制御する	注水する 排水する	水量設定	...
			水量センサ	...
			注水弁	...
			排水弁	...
洗濯制御部	洗濯行程・コースの設定に従い洗濯を実行する	洗濯を開始する 洗濯を停止する	行程設定	...
			コース設定	...
			現在行程	...
			残り回数	...
			残り時間	...



簡易分析法の手順



P4. タスクごとに機能を整理する

タスクとオブジェクトをセットにして「グループ図」を作る

- ・データの流れにそって左から右に配置（入力→変換→出力）

電源装置を
忘れてている

操作パネル
電源ボタン
スタートボタン
停止ボタン
水量ボタン
行程ボタン
コースボタン
水量表示LED
行程表示LED
コース表示LED
ふたロックLED
呼び出しブザー

洗濯制御部
行程設定
コース設定
現在行程
残り回数
残り時間

水量制御部
水量設定
水量センサ
注水弁
排水弁

洗濯槽制御部
モーター
ブレーキ
ふたロック
ふたセンサ

役割が異なるので分ける
各種ボタン → 操作受付部
表示LED・ブザー → 通知部

役割やタイミングが異なるので分ける
ふたロック・ふたセンサ → ふた制御部

P4. タスクごとに機能を整理する

タスクとオブジェクトをセットにして「グループ図」を作る

- ・データの流れにそって左から右に配置（入力→変換→出力）

操作受付部

電源ボタン
スタートボタン
停止ボタン
水量ボタン
行程ボタン
コースボタン

電源部

電源装置

ふた制御部

ふたロック
ふたセンサ

洗濯制御部

行程設定
コース設定
現在行程
残り回数
残り時間

水量制御部

水量設定
水量センサ
注水弁
排水弁

洗濯槽制御部

モーター
ブレーキ

通知部

水量表示LED
行程表示LED
コース表示LED
ふたロックLED
呼び出しブザー

P4. タスクごとに機能を整理する

タスク毎に提供することになる「機能」をリストアップする

- ・「オブジェクト一覧」から必要と思われる機能を抽出する

タスクとオブジェクトの関係に無理がないかチェックする

- ・アクセスのタイミングの違いすぎ、機能の抱えすぎがないか

操作受付部

電源ボタン
スタートボタン
停止ボタン
水量ボタン
行程ボタン
コースボタン

電源をON/OFFする
水量を変更する
行程を変更する
コースを変更する
洗濯を開始/停止する

電源部

電源装置

ONにする
OFFにする

ふた制御部

ふたロック
ふたセンサ

ロックする
解除する

洗濯制御部

行程設定
コース設定
現在行程
残り回数
残り時間

洗濯を開始する
洗濯を停止する

水量制御部

水量設定
水量センサ
注水弁
排水弁

注水する
排水する

洗濯槽制御部

モーター
ブレーキ

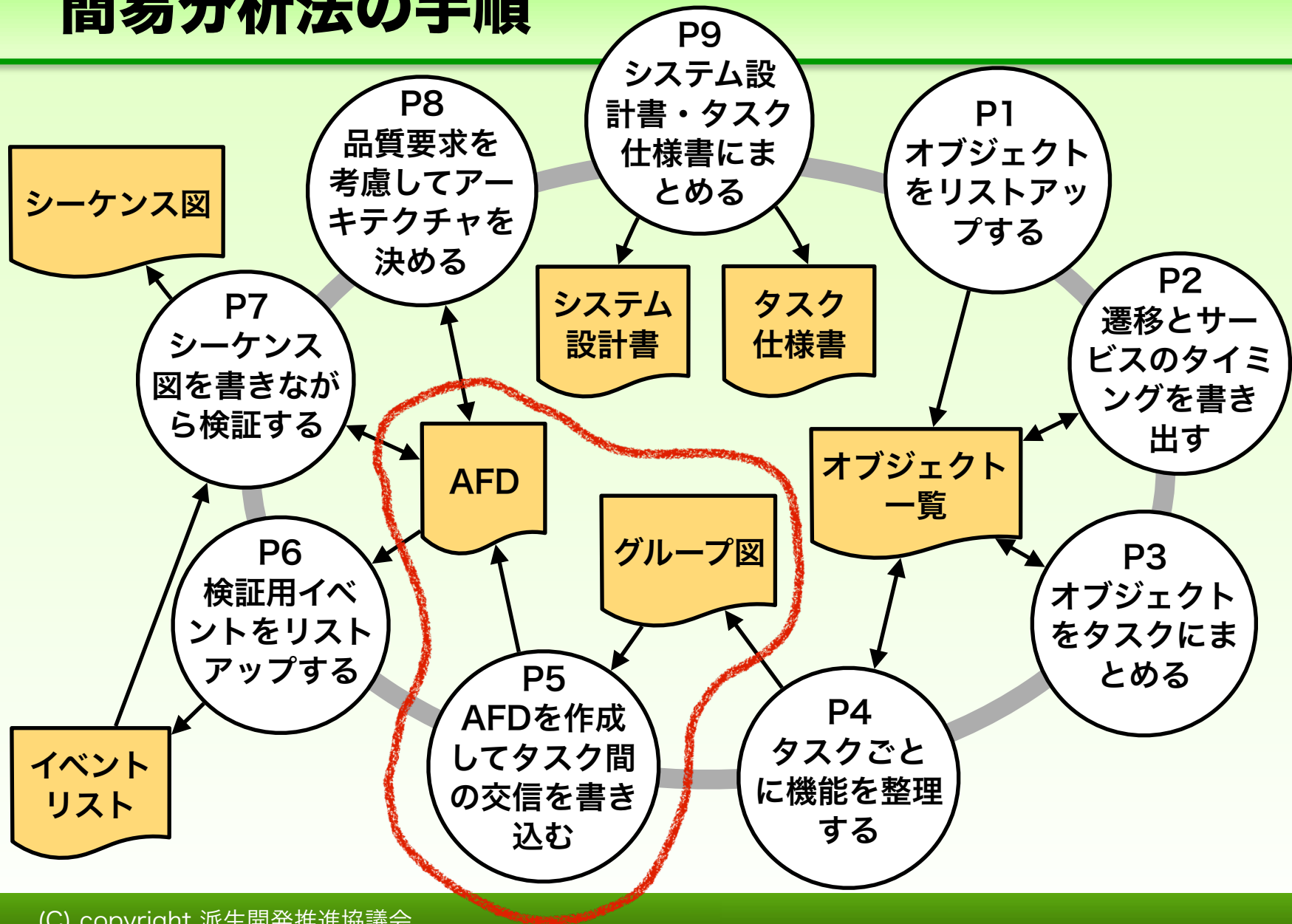
回転する
停止する
ブレーキを掛ける
ブレーキを離す

通知部

水量表示LED
行程表示LED
コース表示LED
ふたロックLED
呼び出しブザー

水量を表示する
行程を表示する
コースを表示する
ロックを表示する
ブザーを鳴らす

簡易分析法の手順

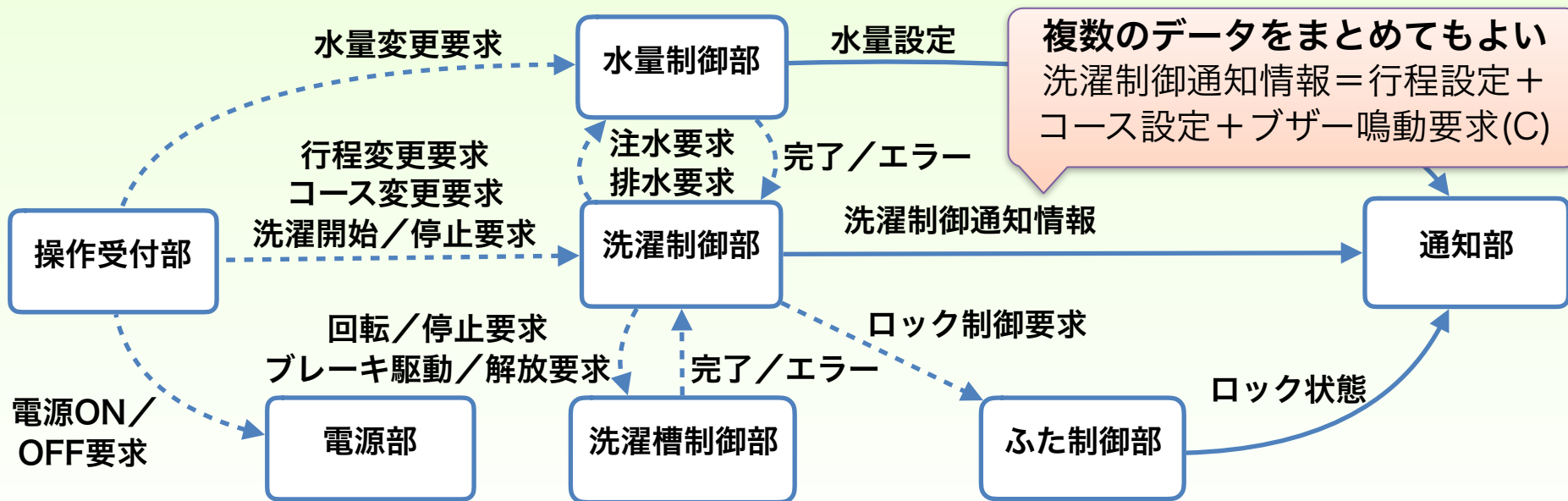
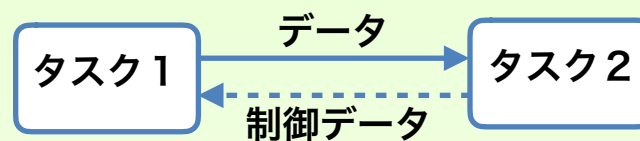


P5. AFDを作成してタスク間の交信を書き込む

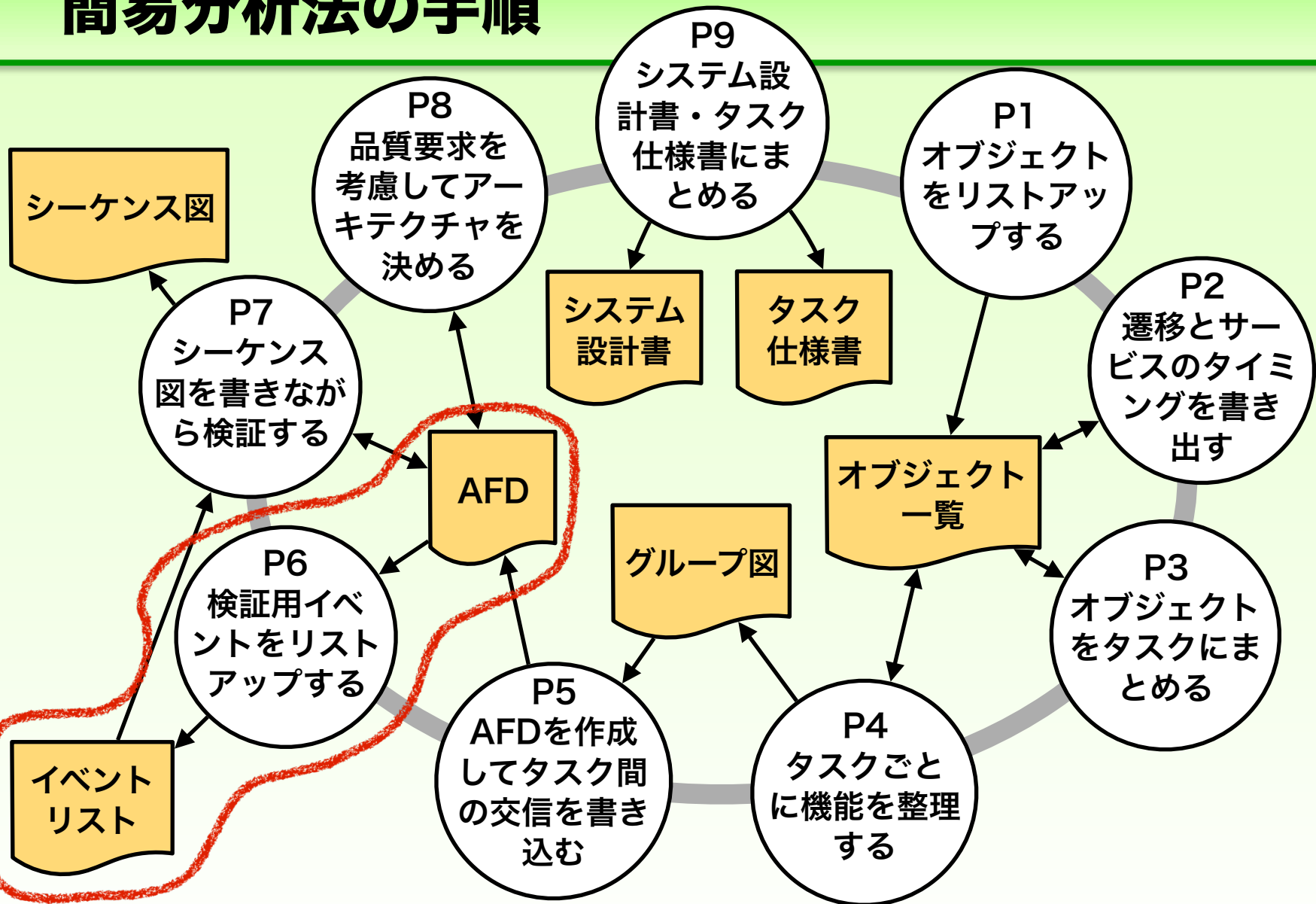
その機能は誰が使うのか検討し、暫定版「AFD」を作成する

- ・ その遷移のきっかけを発するのは誰か？
- ・ そのサービスの要求者は誰か？
- ・ そのサービスを実現するために必要な情報は誰が持っているか？

AFD - Architecture Flow Diagram



簡易分析法の手順



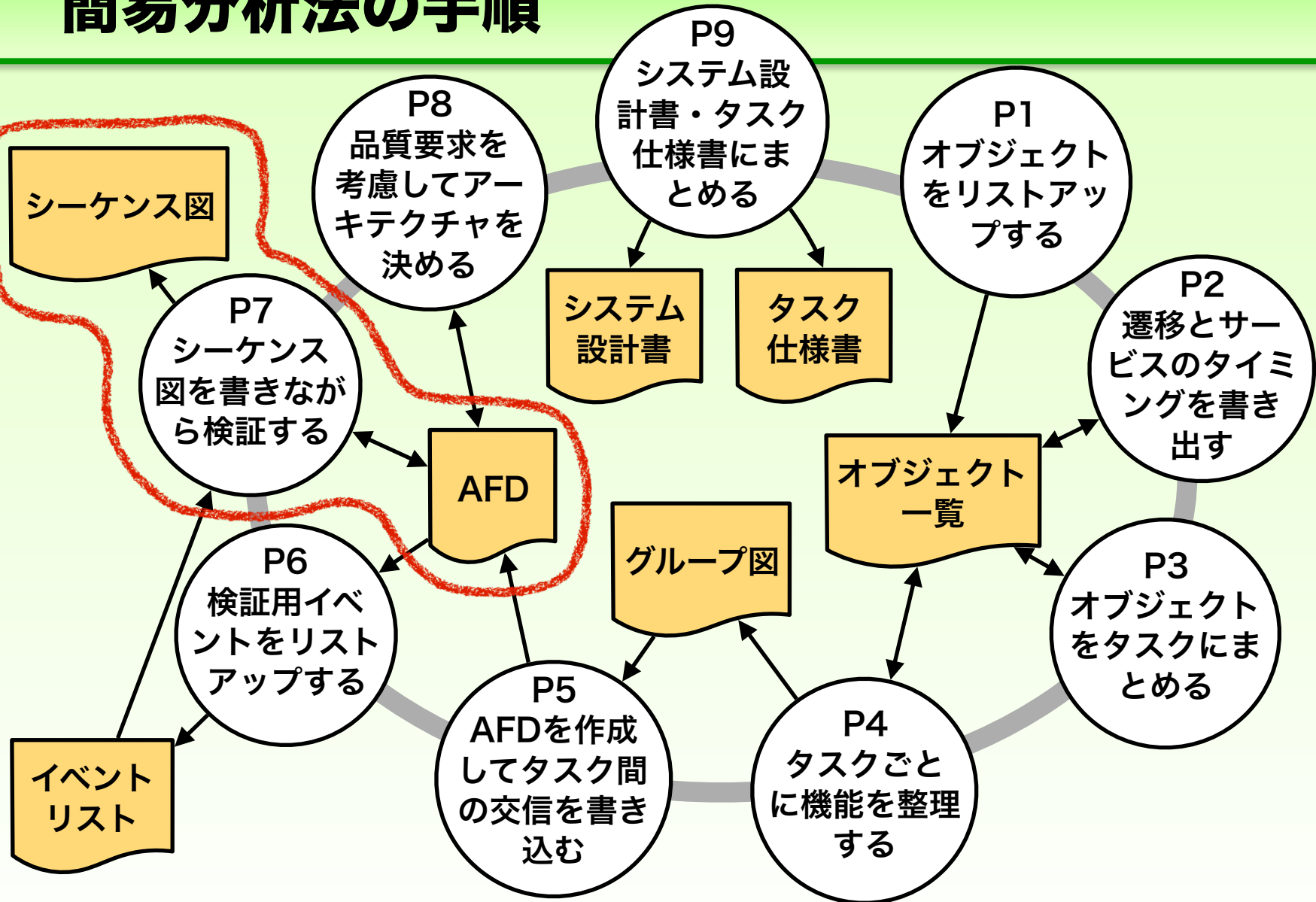
P6. 検証用イベントをリストアップする

検証するためのイベントを用意して、「イベントリスト」に一覧する

- ・ **イリーガルな状態**や、**負荷のかかる状態**などの場面を想定して
 少しでも、検証がスムーズに進むように工夫する

イベント名	発生する状況	期待する振舞い	注意することから
電源ON要求	電源OFF状態で電源ボタンを押したとき	電源を投入して初期化する	
電源OFF要求	洗濯完了／待機中に電源ボタンを押した／電源ボタンで停止したとき	状態を確認して電源を切る	安全のため、洗濯槽が回転中であればブレーキを駆動する
水量変更要求	待機中に水量ボタンを押したとき	水量設定を切り替える	
洗濯開始要求	待機中にスタートボタンを押したとき	洗い・濯ぎ・脱水を開始する	安全のため、洗濯槽の回転中はふたをロックしておく
洗濯停止要求	洗濯中に停止ボタン／電源ボタンを押したとき	洗い・濯ぎ・脱水を停止する	安全のため、洗濯槽の回転が完全に止まってからふたロックを解除する

簡易分析法の手順

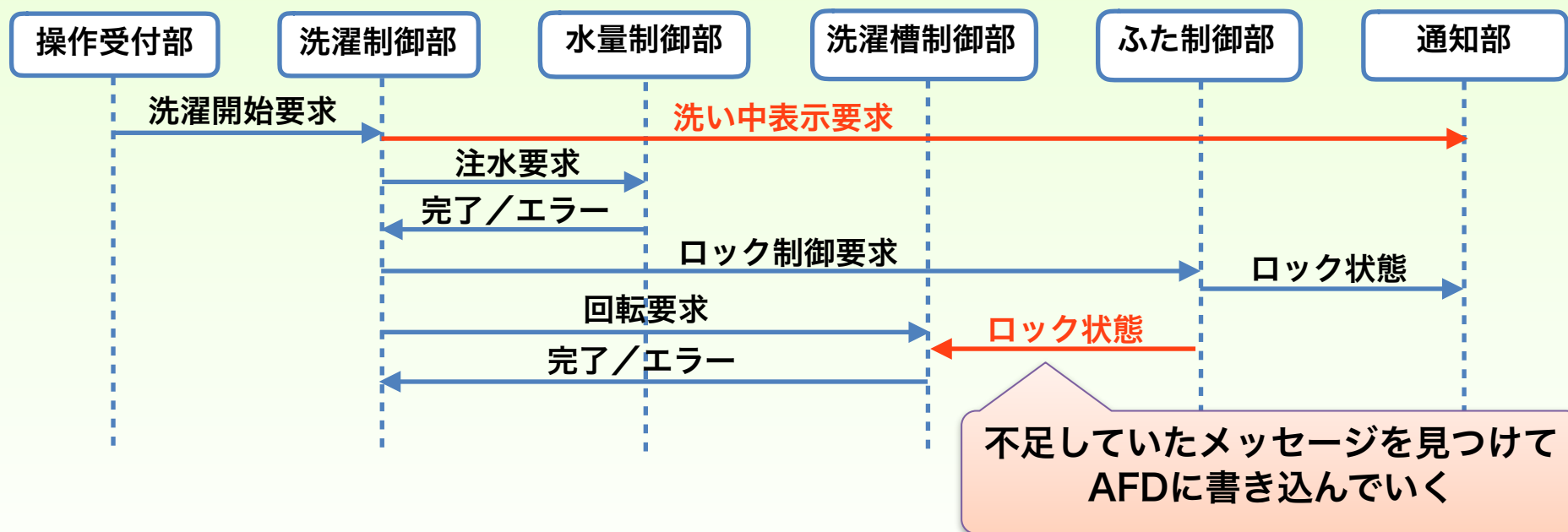


P7. シーケンス図を書きながら検証する

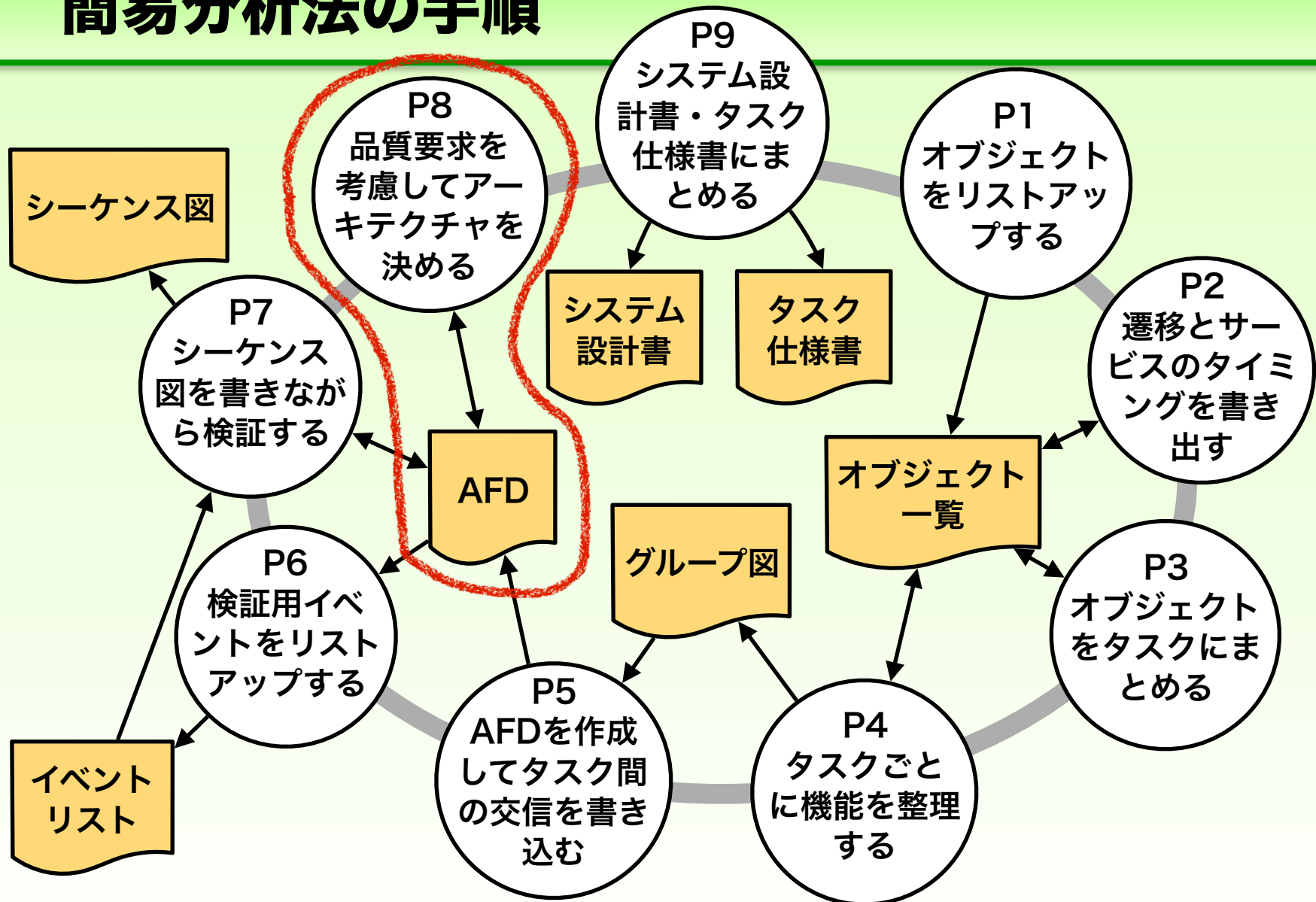
イベントごとに「シーケンス図」を書きながら、以下をチェックする

- ・ 他タスクへの発信が頻発していないか？（必要なデータが散らばっている？）
- ・ 特定のタスクに何度も発信されていないか？（大きすぎるタスクがある？）
- ・ データの入手単位が細かすぎないか？（データをまとめた方がよい？）

→ 問題のあるタスクについて、オブジェクトや機能の構成を見直す



簡易分析法の手順



P8. 品質要求を考慮してアーキテクチャを決める

システムに求められる**品質要求**について、**再度検討**する

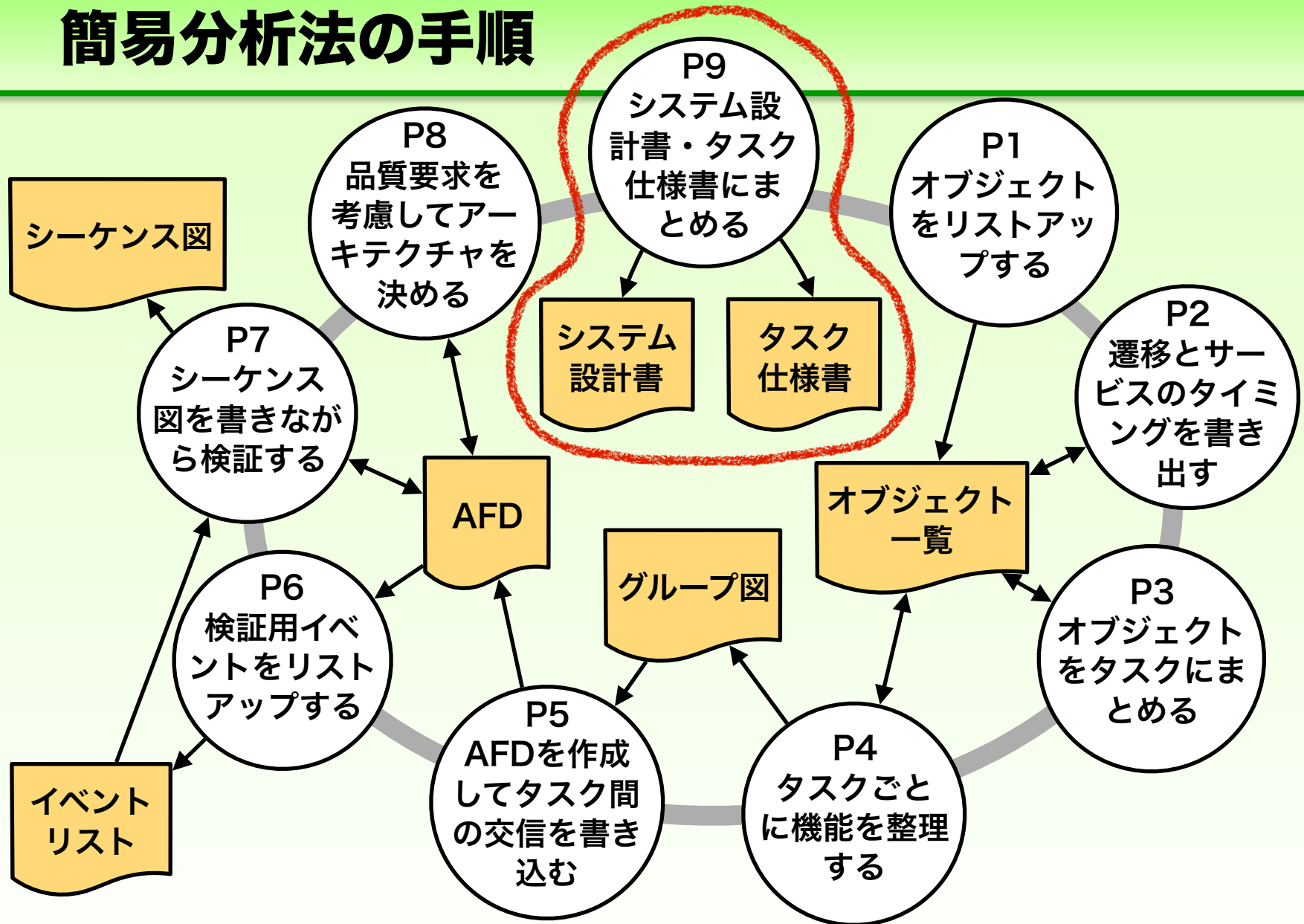
- ・ 該当する状況をイベントリストから探し、**応答性**などの要求に対して適切でなければ、**優先度の調整**や**タスクの構成**を見直す

こうして、システムに存在するイベントの要求に応えるアーキテクチャが出来上がる。AFDには、**アーキテクチャを構成するタスク**が見えており、そこで提供する機能もほとんど明らかになっている

タスクの定義・役割を整理しておき、**タスク仕様書の作成**に備える

- ・ タスクの提供する機能は、細かな点でこの後も変更されることがある
- ・ AFDに、タスク間で**発信されるメッセージ**を原則として**全て記述**する

簡易分析法の手順



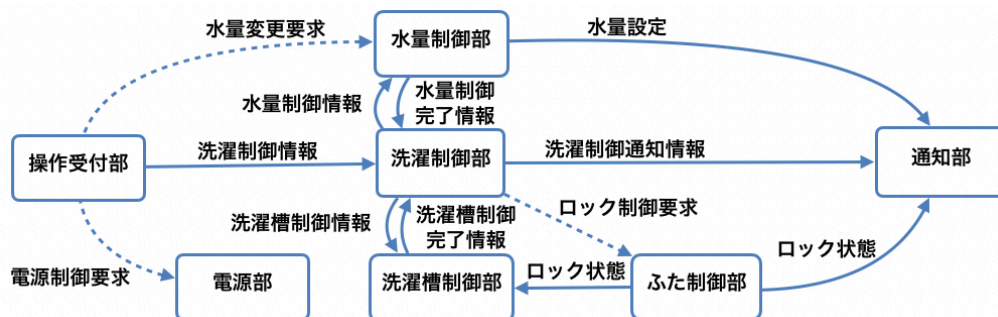
P9. システム設計書・タスク仕様書にまとめる

システム設計書に、**システムレベルの要求をどのように実現するかを示す**

1. システムにおける特徴

洗濯機は、洗濯槽の注水／排水／回転を制御することで、洗い／濯ぎ／脱水の各行程を実行する。
回転中は安全を確保するため、手を巻き込まないように、ふたをロックする。

2. システムの構成



当該システムにおける注意点や特徴について説明する

これまでに作ってきたAFDを基にして用意できる

システムを構成するタスクの役割や振る舞いを記述する。タスクに対する「要求」の働きをする

タスクの外に出てしまったグローバルデータや、タスクの中にあってもシステムとして重要なデータを説明する

3. タスクの概要

タスク名	役割
水量制御部	水量の設定に従い、注水と排水を制御する
洗濯制御部	洗濯行程・コースの設定に従い洗濯を実行する

4. システムのデータ定義

オブジェクト名	説明
---------	----

P9. システム設計書・タスク仕様書にまとめる

タスク仕様書に、各タスクに対する要求を実現するための仕様を示す

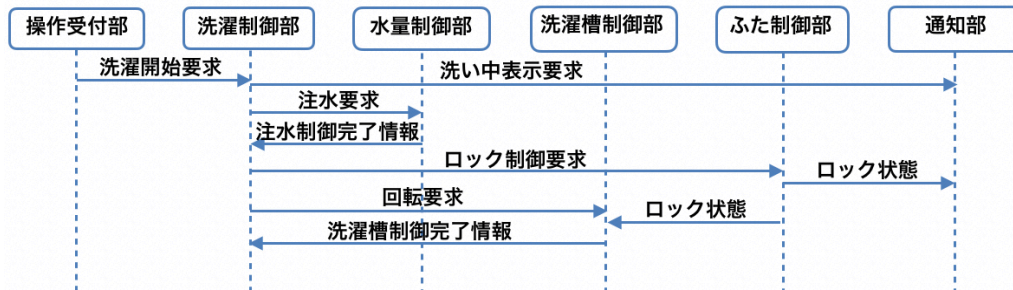
1. タスクの役割

洗濯制御部は、行程・コースの設定に従い洗濯を実行する。

2. 提供する機能

提供する機能	振る舞い
洗濯を開始する	洗濯開始要求を受け付けたとき、洗濯行程・コースの設定に従い、洗い／濯ぎ／脱水の各行程を実行する
洗濯を停止する	洗濯停止要求を受け付けたとき、洗濯槽を停止してから、ふたロックを解除する

2.1 洗濯を開始する



・注水制御完了情報／洗濯槽制御完了情報がエラーであれば、通知部にエラーコードを表示して中断する

タスクに対する要求を示す

タスクが提供する機能を説明する

提供する機能についての詳細な仕様を説明する。

タスクに対する要求を満たすことになるかチェックして、仕様に矛盾や間違いがないことを確認する

将来への備え

この方法は、あくまでも「便宜」として用いるものです。

『便宜に生きて、便宜に死す』

アーキテクチャが安定している間に、
組織成熟度レベル「1」からの脱脚に着手し、
分析手法の本格的な学習に取り組むことが重要です。

学習結果を適時、システムに反映させていくことで
よりスムーズに開発ができるようになります。
今回、それに耐えうるアーキテクチャができています。

【参考文献】

- [1] ソフトウェア・アーキテクチャ再構築の手順 [簡易分析法]
～短期間でアーキテクチャを再構築する方法～ 第5版、清水 吉男著

派生開発推進協議会（AFFORDD）の案内

派生開発を成功させる方法を手に入れて、普及していくために、**研究会・地方部会でのグループ活動**を行なっています。

ご興味のある方は入会をご検討ください→ <http://affordd.jp>



+ 関西部会
ながの部会
(中部部会)

AFFORDD関西支部会の案内

派生開発推進協議会メンバーの関西地方の集まりです
基本的に月に1回、土曜日午後に自主勉強会をしています
見学・参加希望の方はメンバーまでご連絡ください



わいがや練習



懇親会

AFFORDD 派生開発推進協議会

ペアXDDPの仕組み

レビュー

システムをある程度知っているXDDPを経験済

相談できる

事前にトレーニングを受けてXDDPを習得済

新しい取組

調査資料の様子

変更情報はXDDPによって表現形式が規定されているのでチェックしやすい

変更3点セット

変更

バグのないソースコード

(C) copyright 派生開発推進協議会

駆け込み寺

Slack

お知らせ

第6回 AFFORDDフォーラム

～DX時代のプロセス設計 PFD と PReP の 融合～

企画・運営：AFFORDD T21 研究会

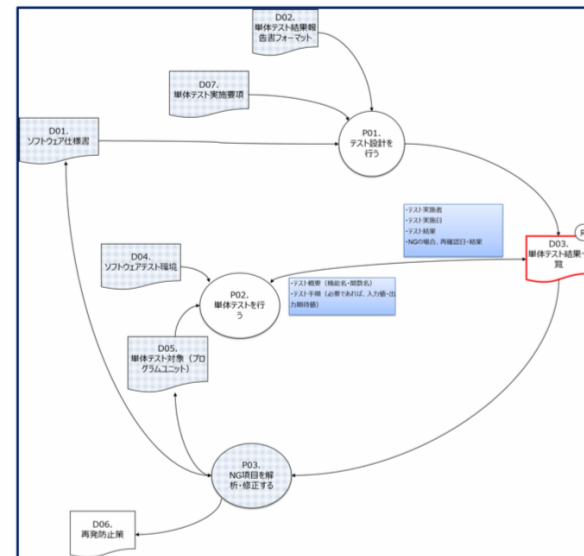
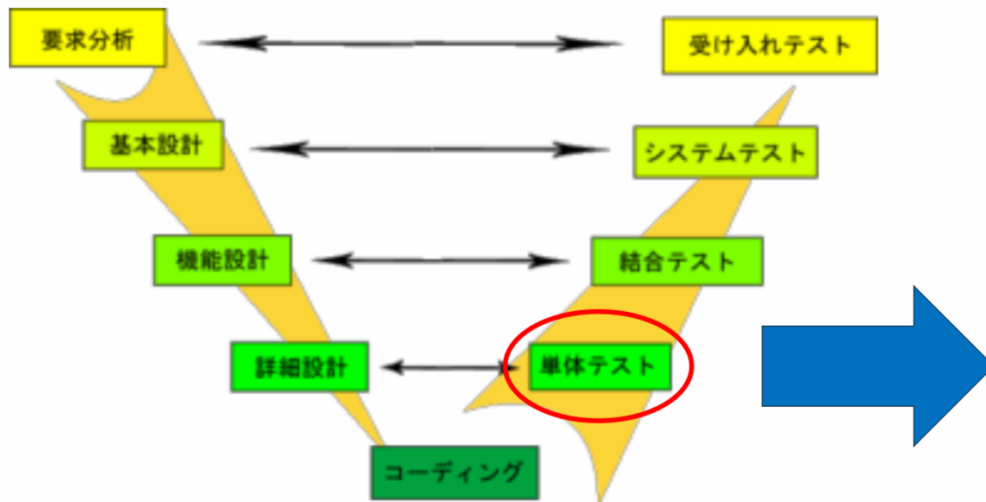
日時：2020年2月21日(予定)

場所：浅草



PFD(Process Flow Diagram)とは

ソフトウェアエンジニアリング活動を表現するのが得意
 インプット-プロセス-アウトプットを**成果物の連鎖**で見える化
 エンジニアリングプロセスだけでなく色々なプロセスを表現できる



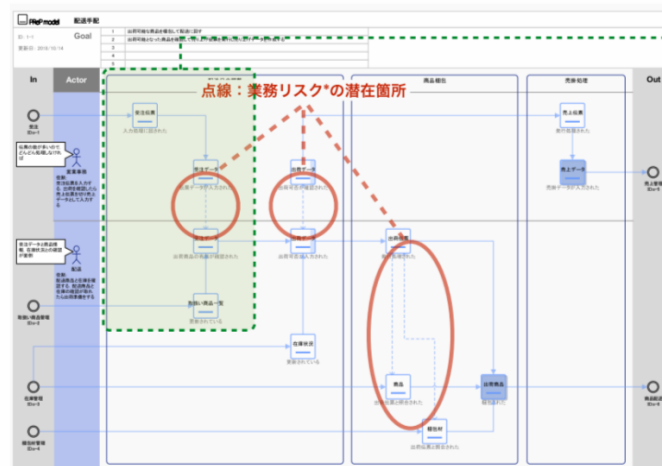
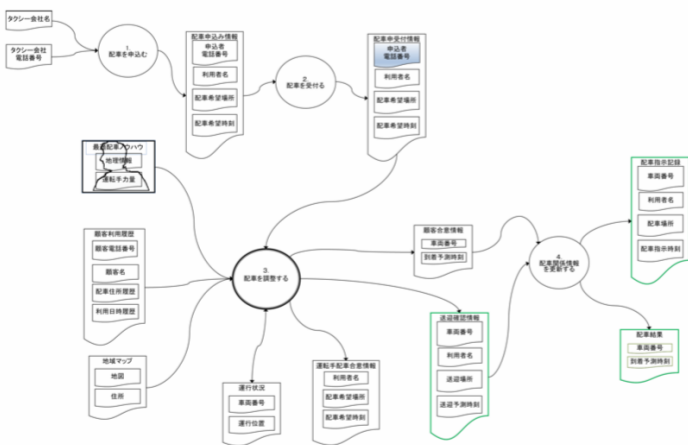
PFD + PRePの融合

PFDでシステム全体やサービスを表現しようとする。。。

- 摺り合わせプロセスがあるものが表現しづらい
- 人を介したプロセスが多く存在するものが表現しづらい
- プロセスを表現したときにどこが**改善ポイント**かわかりづらい

プロセスを介した成果物の連鎖を
明確に表現する方法 (PFD)

成果物間の摺り合わせ、人を介した
プロセス表現が表記可能な方法 (PReP)



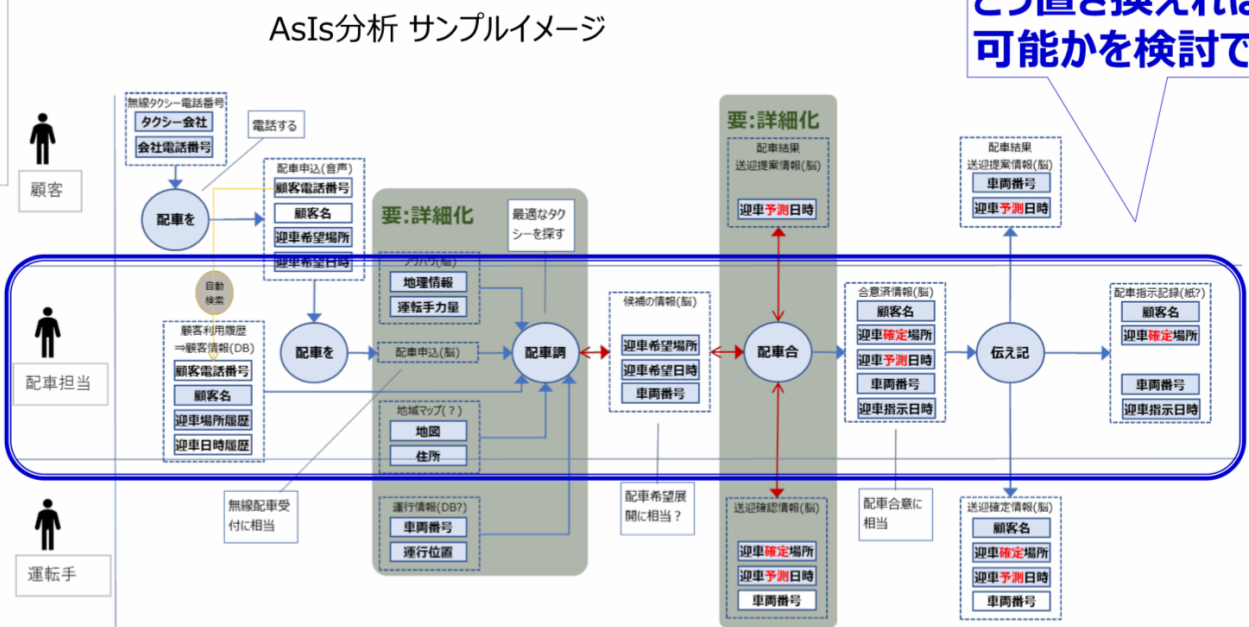
DX実現のためのプロセス設計

PFDDとPRePを融合したプロセス設計のワークショップを開催します

- ①現状プロセスの見える化 (As-Is分析) PFD + PReP
- ②あるべきプロセスへの変革 (To-Be分析) PReP
- ③実現手段の検討 (詳細プロセス設計) PFD

この役割をシステムで
どう置き換えればDX実現
可能かを検討できる！

PFDDの拡張
アクターとスイムレーン
無形成果物
摺り合わせプロセス



第6回 AFFORDDフォーラム

～DX時代のプロセス設計
PFD と PReP の 融合～

企画・運営：AFFORDD T21 研究会
日時：2020年2月21日(予定)
場所：浅草



**AFFORDD公式ホームページにて
2020年1月募集開始予定
<http://affordd.jp/index.html>
皆様のご参加をお待ちしております！**

参考：AFDとデータ構造の表現方法（簡易版）

本来はより細かい表記法が用意されているが、これくらいで使える

複数で構成されるデータを
=と+で表現する

洗濯制御通知情報 = 行程設定 + コース設定 + ブザー鳴動要求(C)

タスク

制御データの末尾に(C)を付けて、まとめて表現できる
この場合は実線矢印でフローを示す

データ

水量設定 = [30L | 40L | 50L]

いずれかを選択するデータを
[] と | で表現する

制御データ

水量設定一覧 = { 水量設定 }

繰り返すデータを
{ } で表現する

洗濯槽制御完了情報 = [成功 | 失敗] + (エラーコード)

指定しなくてもよい、オプションのデータを
() で表現する

参考：仕様と設計の関係

- 仕様と設計は、通常、下図のような関係にある。
- 設計の中で展開される仕様は、要求仕様の仕様を実現するための仕様である

