

システムテスト自動化環境を 構築してみた！ ～組み込みシステムでの自動化の考え方～



水野昇幸
@WARAI（関西SWテスト勉強会）

○話したこと	×話さなかったこと
組込み/システム開発	Web系開発
システムテスト	Unitテスト
テスト実行	構成管理、ビルド、CI、...
考え方	ツール、テクニック

自動化環境を
構築してみた！

自動化の考え方①
「何を自動化？」

自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

自動化の考え方③
何が必要？「システム」

自動化の考え方④
何が必要？「プロセス」

条件：

組込み
×
インフラ系
システム

設定多数
制御の
組合せ多数

【課題！】

繰り返し動かしたい
たくさんを設定を動かしたい
人が動かすのは手間が多い

自動化環境を
構築してみた！

自動化の考え方①
「何を自動化？」

自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

自動化の考え方③
何が必要？「システム」

自動化の考え方④
何が必要？「プロセス」

Windows自動化ソフト「UWSC」を軸に自動化環境を構築。

■フェーズ①

人が入力していたトリガを決め打ち。
同じ処理を繰り返して再生し続ける。

■フェーズ②

CSVから設定パターンを変更可能に。

■フェーズ③

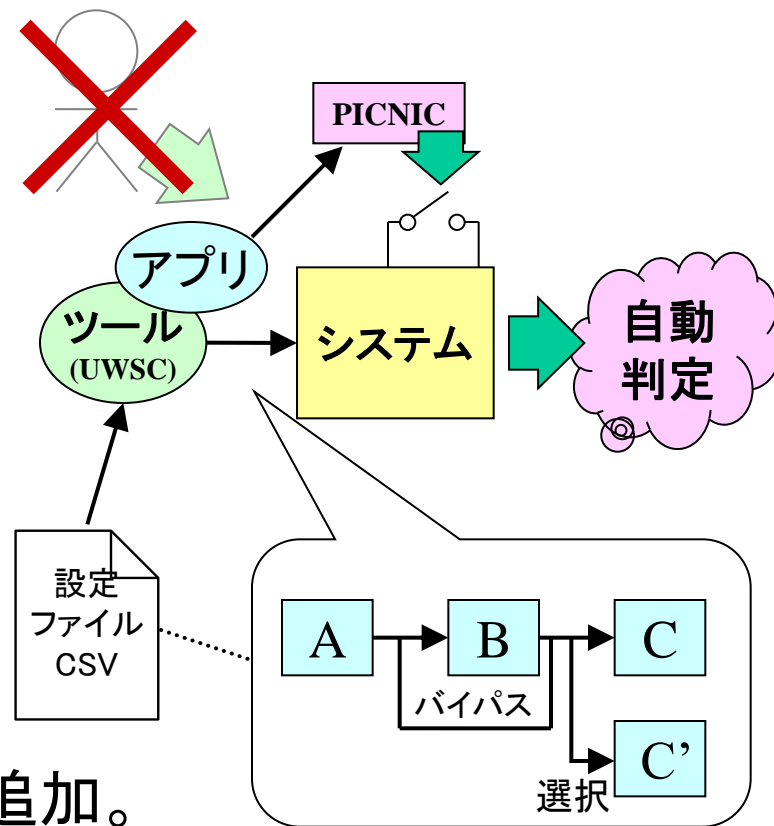
個別の制御の選択ができるように。

■フェーズ④

周りの環境も出来る限り制御可能に。

■フェーズ⑤

結果判定がメンドイので、自動判定機能追加。



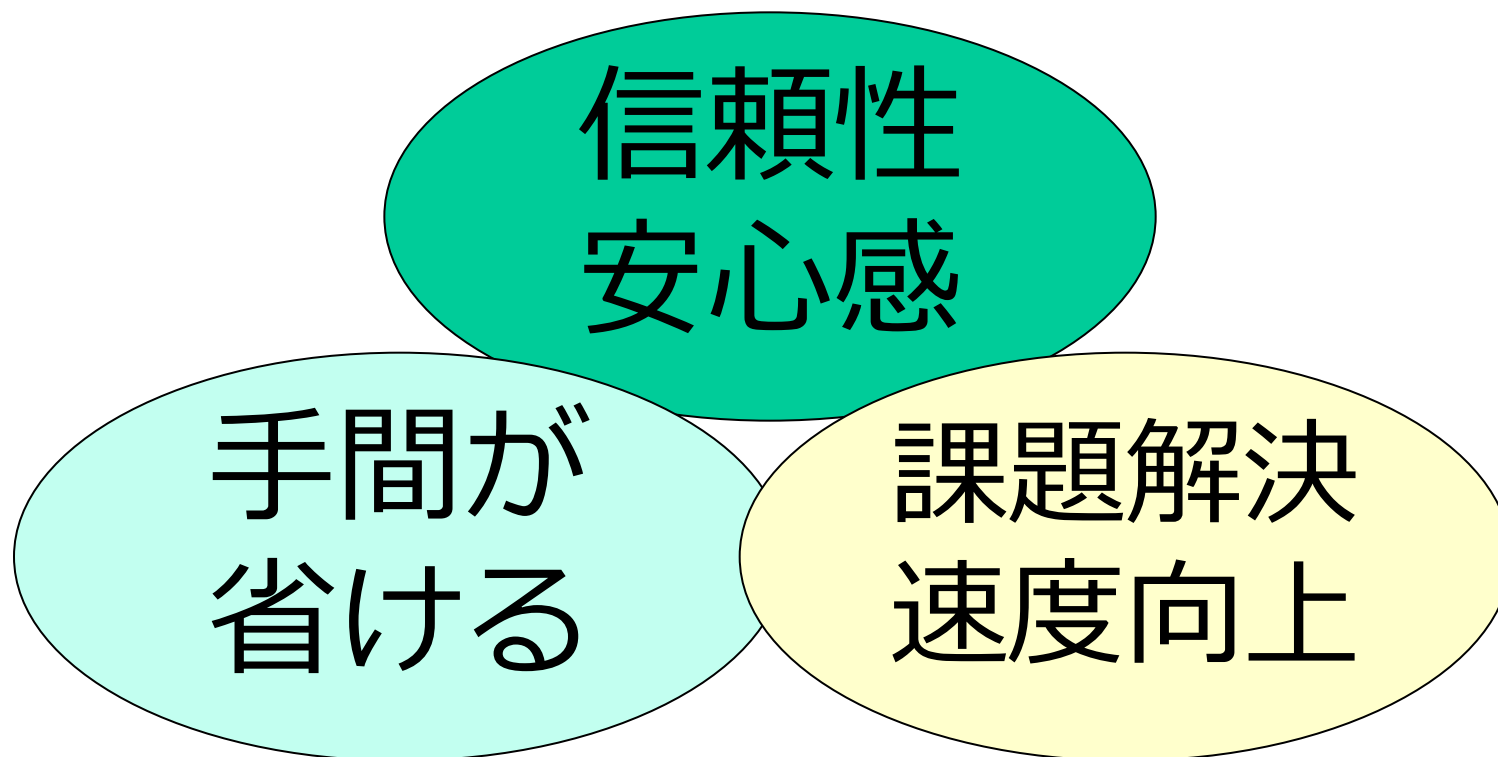
自動化環境を
構築してみた！

自動化の考え方①
「何を自動化？」

自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

自動化の考え方③
何が必要？「システム」

自動化の考え方④
何が必要？「プロセス」



自動化環境を
構築してみた！

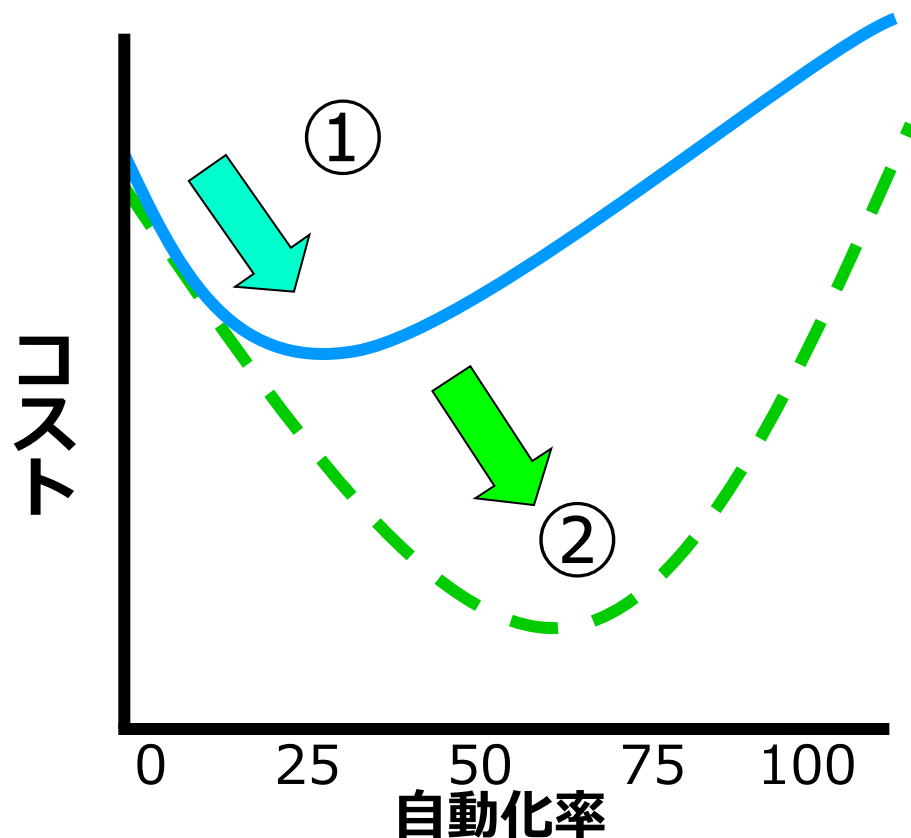
自動化の考え方①
「何を自動化？」

自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

自動化の考え方③
何が必要？「システム」

自動化の考え方④
何が必要？「プロセス」

これってどんな状況？



こんな例でした。

① やりやすい
部分を自動化

残りは…

② 自動化の効果を
より高めるための
考え方

※本グラフは、TABOKの
発表も参考にしてください

自動化環境を
構築してみた！

自動化の考え方①
「何を自動化？」

自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

自動化の考え方③
何が必要？「システム」

自動化の考え方④
何が必要？「プロセス」

今まで自動化を行う際に考えてみたことを
(組み込みシステムの一例で) 紹介します。

「何を自動化」すると良い？

「どうやって自動化」すると良い？

自動化環境を
構築してみた！

自動化の考え方①
「何を自動化？」

自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

自動化の考え方③
何が必要？「システム」

自動化の考え方④
何が必要？「プロセス」

「何を自動化」 すると良い？

※この考え方が全てではありません。あくまで一例。

自動化環境を
構築してみた！

自動化の考え方①
「何を自動化？」

自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

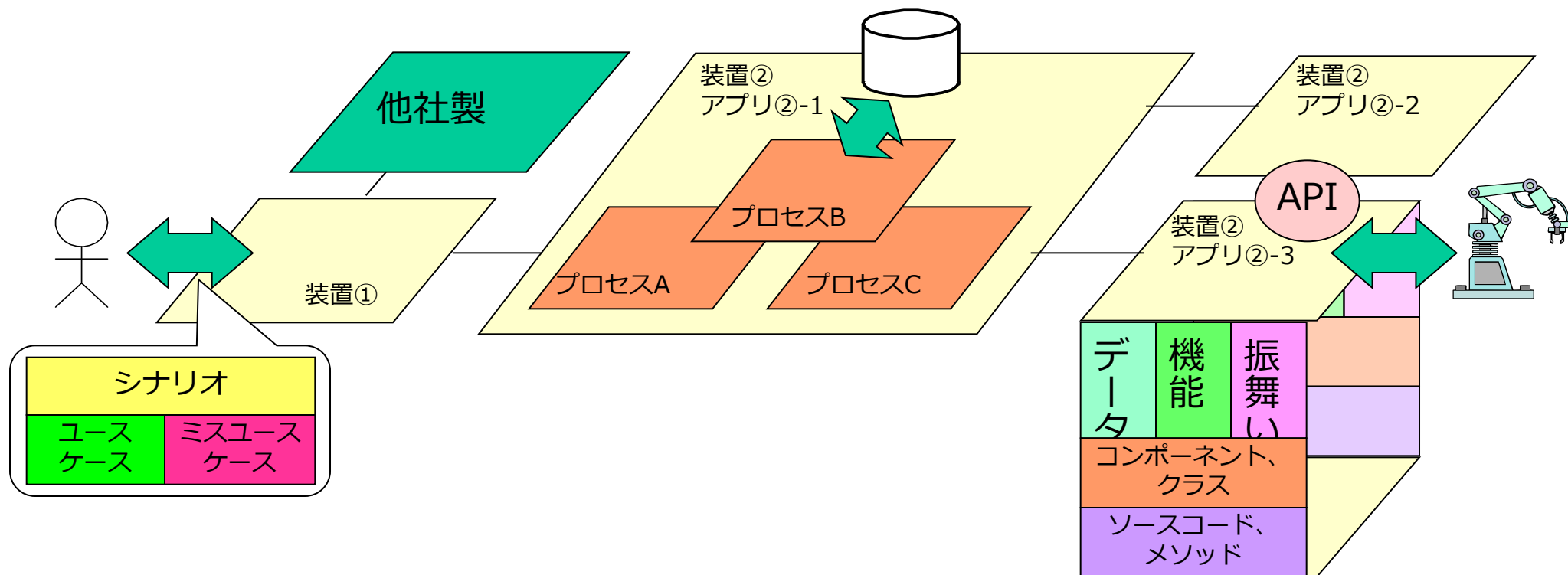
自動化の考え方③
何が必要？「システム」

自動化の考え方④
何が必要？「プロセス」

何を自動化？（テストの対象を考える） warai

関西ソフトウェアテスト勉強会

「テスト対象」≡バグをもつもの、テストで保証する対象とします。
ターゲットを考えるにはどうしましょう？…実際は複雑です。



自動化環境を
構築してみた！

自動化の考え方①
「何を自動化？」

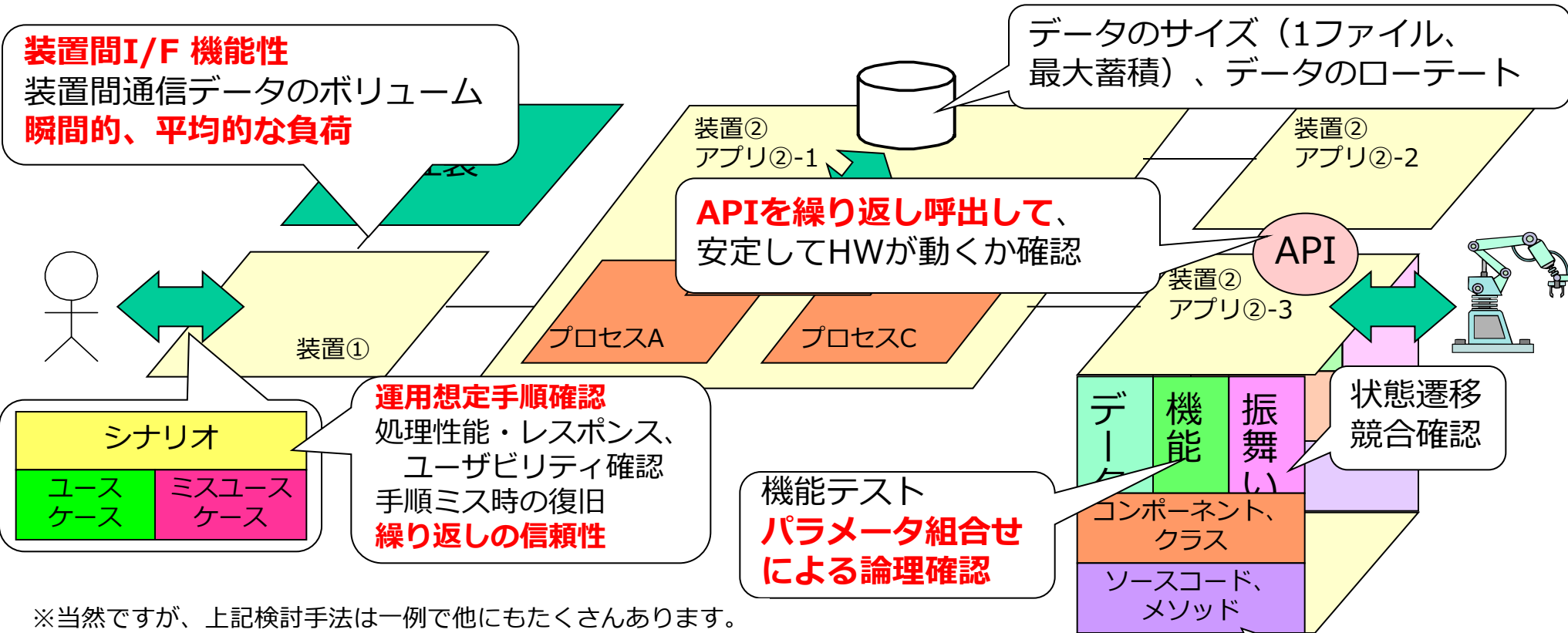
自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

自動化の考え方③
何が必要？「システム」

自動化の考え方④
何が必要？「プロセス」

何を自動化？（対象の何を見るか？）

それぞれの対象に対して、さらに「何を見るか」を考えます。
テスト自動化に限らず、テスト全体の検討を行います。



※当然ですが、上記検討手法は一例で他にもたくさんあります。

自動化環境を構築してみた！

自動化の考え方①
「何を自動化？」

自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

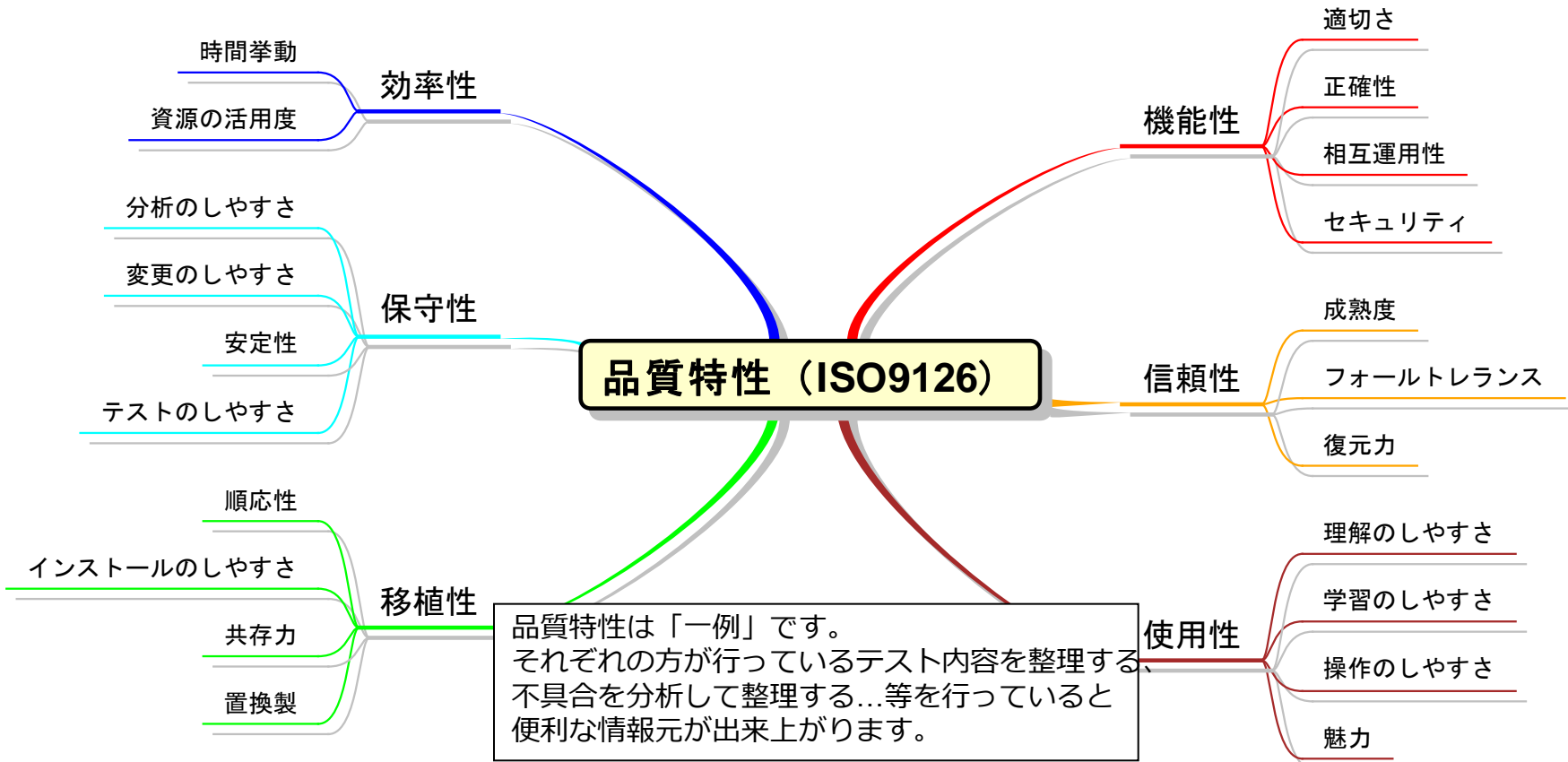
自動化の考え方③
何が必要？「システム

単体テスト
境界値の確認
パスカバレッジ

何を自動化？（確認する性質を考える）warai

関西ソフトウェアテスト勉強会

対象に対して「どんな性質、特性等を見るか」を考えることになりますが、一般的なものの、自分の業務ネタのライブラリ、フレームを持っていると便利です。



- 自動化環境を構築してみた！
- 自動化の考え方① 「何を自動化？」**
- 自動化の考え方② 「どうやって自動化？」
- 自動化の考え方③ 何が必要？「システム」
- 自動化の考え方④ 何が必要？「プロセス」

「どうやって自動化」 すると良い？

※ツールとは関連が強いですが、ツール説明の話はありません。

自動化環境を
構築してみた！

自動化の考え方①
「何を自動化？」

自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

自動化の考え方③
何が必要？「システム」

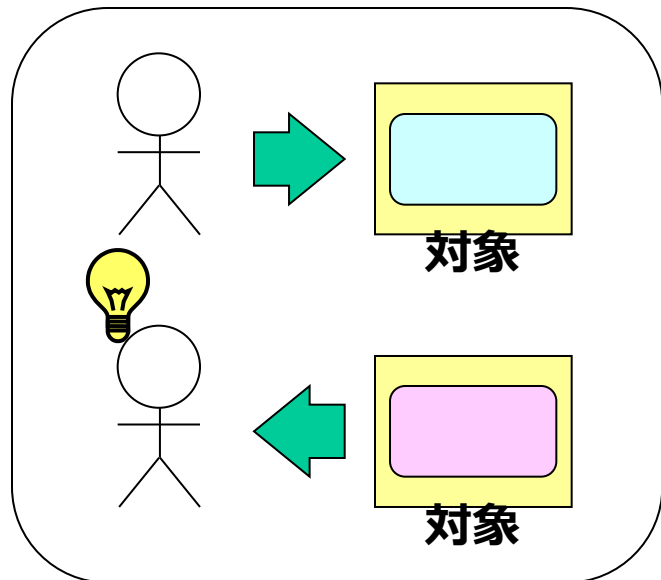
自動化の考え方④
何が必要？「プロセス」

どうやって自動化？（Web系と比較） warai

関西ソフトウェアテスト勉強会

Web系と比較して、組込みシステムの自動化を考えます。

Web系自動化の簡単な例として、以下の枠組みの話があります。



自動化環境を
構築してみた！

自動化の考え方①
「何を自動化？」

自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

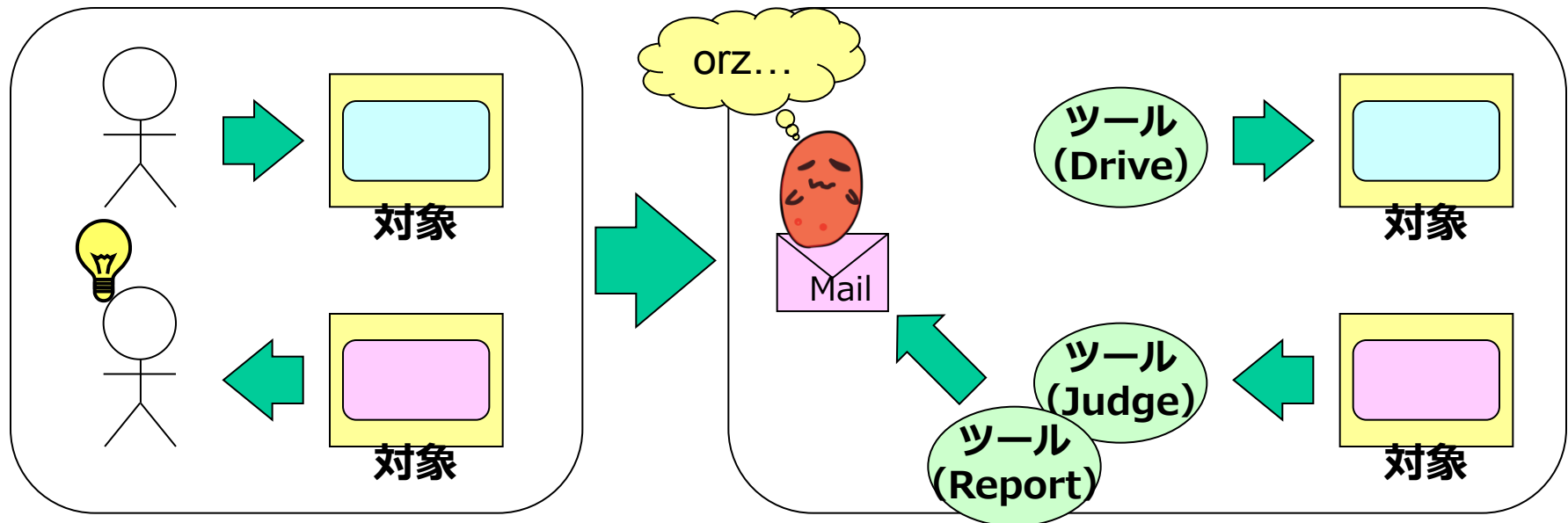
自動化の考え方③
何が必要？「システム」

自動化の考え方④
何が必要？「プロセス」

Web系と比較して、組込みシステムの自動化を考えます。

Web系自動化の簡単な例として、以下の枠組みの話があります。

Drive (駆動)、Judge (判断)、Report (報告)



自動化環境を
構築してみた！

自動化の考え方①
「何を自動化？」

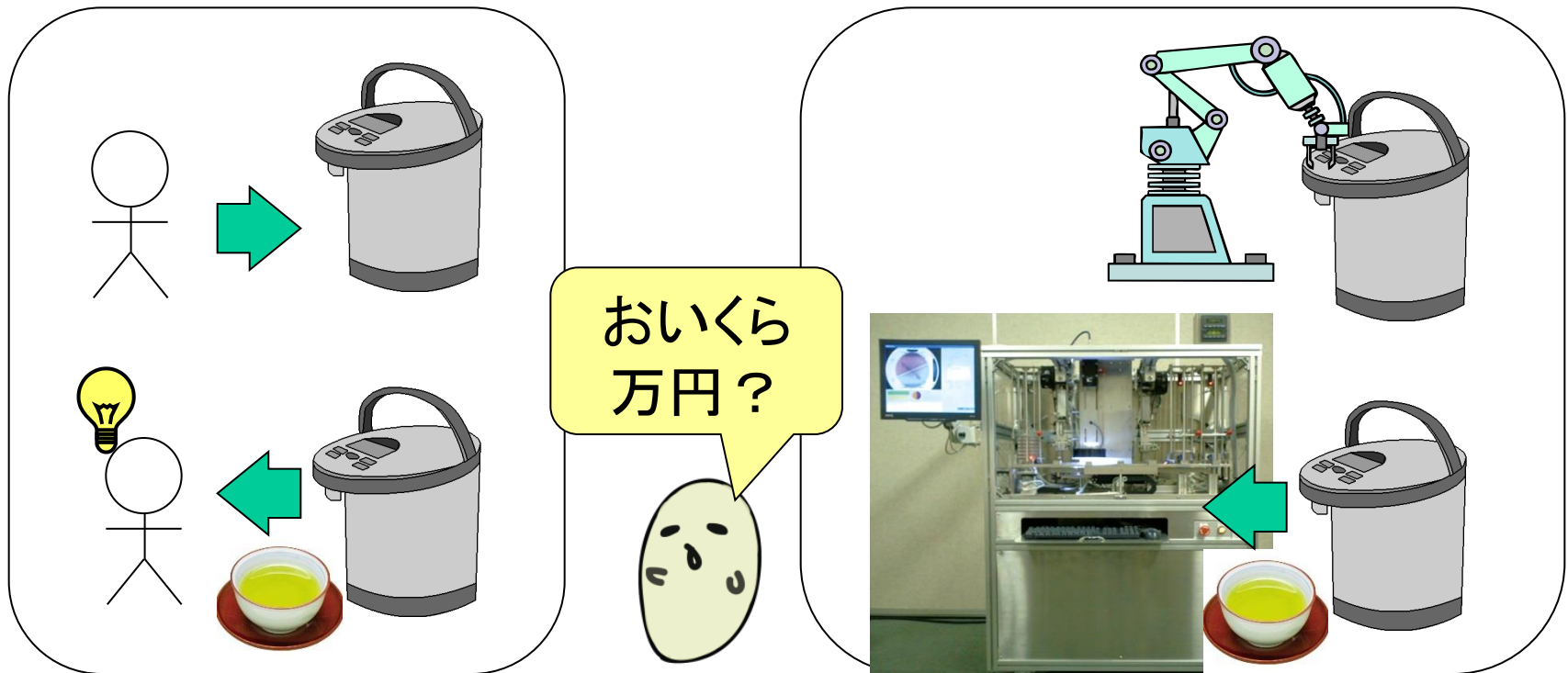
自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

自動化の考え方③
何が必要？「システム」

自動化の考え方④
何が必要？「プロセス」

Web系と比較して、組込みシステムの自動化を考えます。

それでは、組込み系システムでは？



自動化環境を構築してみた！

自動化の考え方①
「何を自動化？」

自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

自動化の考え方③
何が必要？「システム」

自動化の考え方④
何が必要？「プロセス」

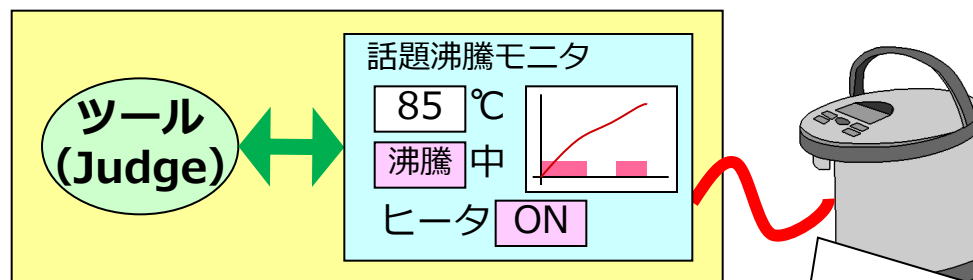
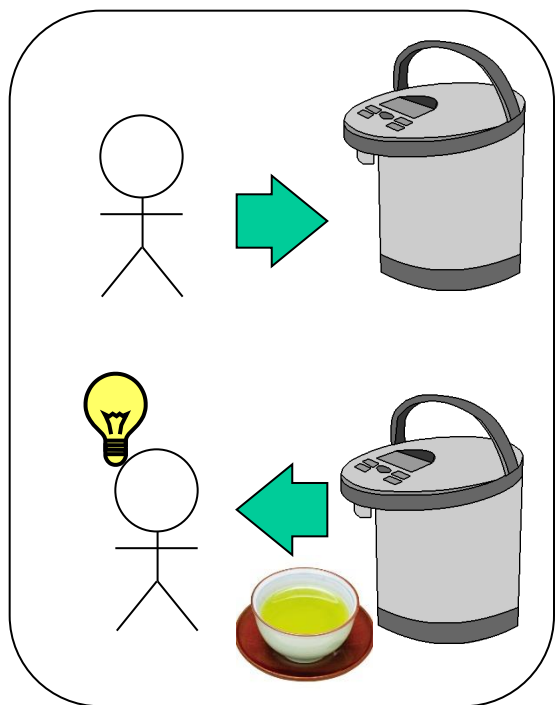
どうやって自動化？ (Web系と比較) warai

関西ソフトウェアテスト勉強会

Web系と比較して、組込みシステムの自動化を考えます。

それでは、組込み系システムでは？

⇒適度な仕組み、仕掛けが必要そうです。



自動化環境を構築してみた！

自動化の考え方①「何を自動化？」

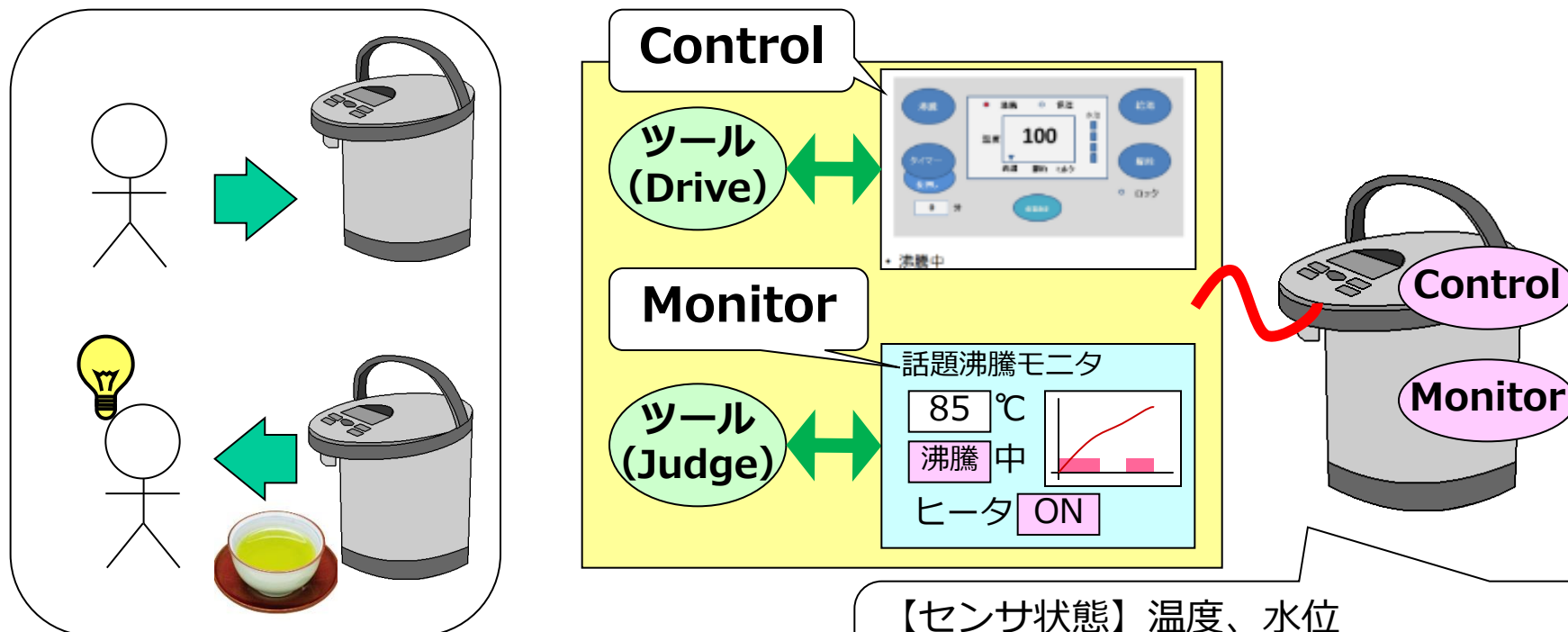
自動化の考え方②「どうやって自動化？」

【センサ状態】 温度、水位
【制御状態】 ヒータ、ポンプ、温度制御
【その他】 CPU、メモリ、タスク切替

どうやって自動化？ (考え方のフレーム) warai

関西ソフトウェアテスト勉強会

Web系と比較して、組込みシステムの自動化を考えます。
⇒ **Drive**、**Control**、**Monitor**、**Judge**、**Report**
という枠で考えると少し考えやすいかもしれません。

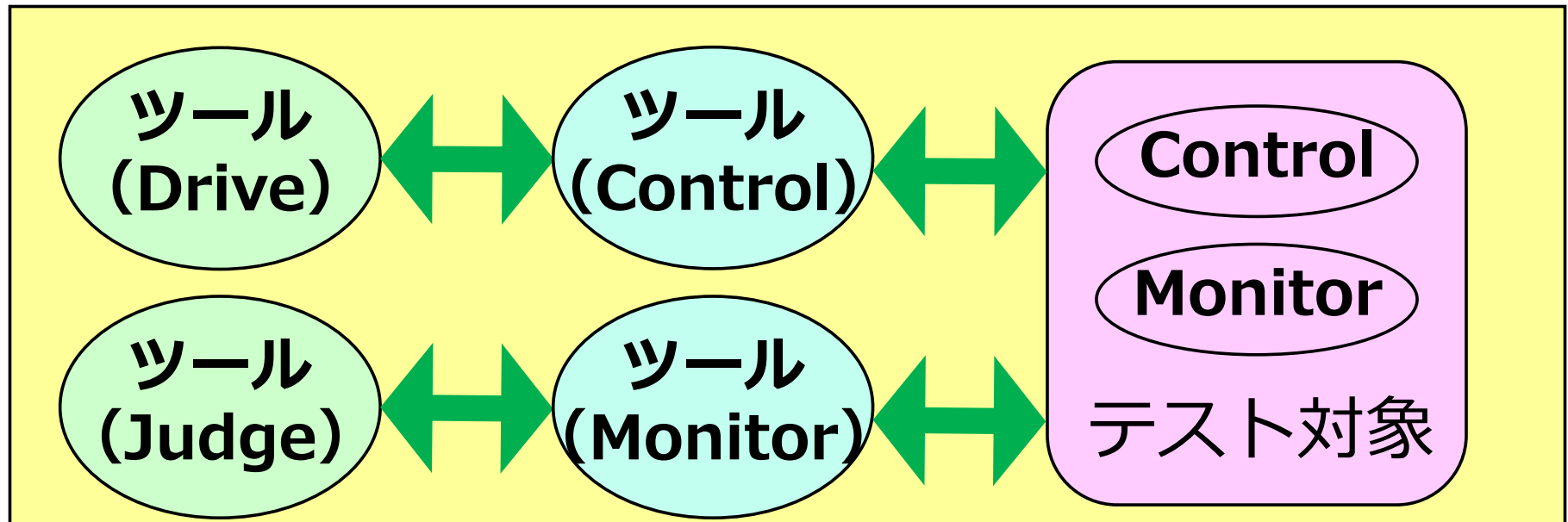


自動化環境を構築してみた！

自動化の考え方①
「何を自動化？」

自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

【センサ状態】 温度、水位
【制御状態】 ヒータ、ポンプ、温度制御
【その他】 CPU、メモリ、タスク切替



自動化環境を
構築してみた！

自動化の考え方①
「何を自動化？」

自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

自動化の考え方③
何が必要？「システム」

自動化の考え方④
何が必要？「プロセス」

実現するために
必要なものは？

自動化環境を
構築してみた！

自動化の考え方①
「何を自動化？」

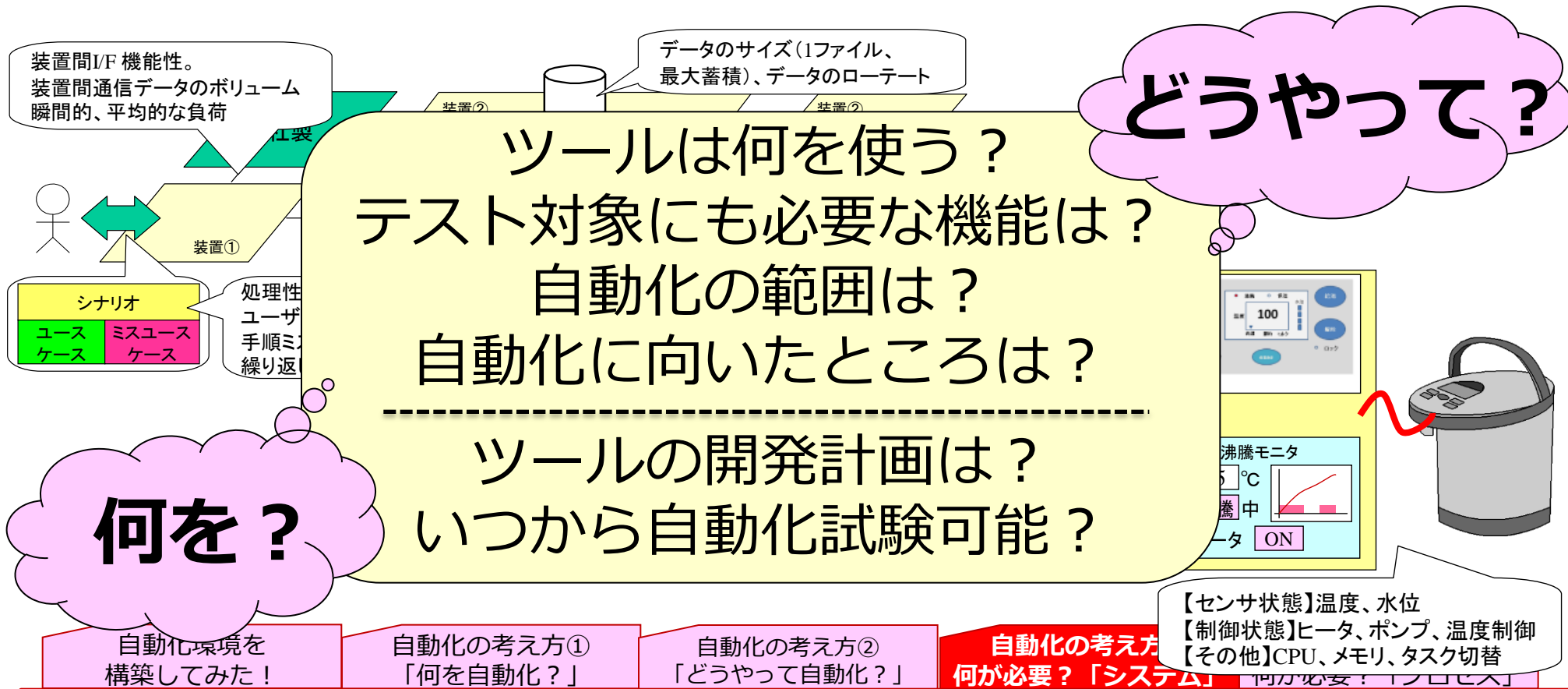
自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

自動化の考え方③
何が必要？「システム」

自動化の考え方④
何が必要？「プロセス」

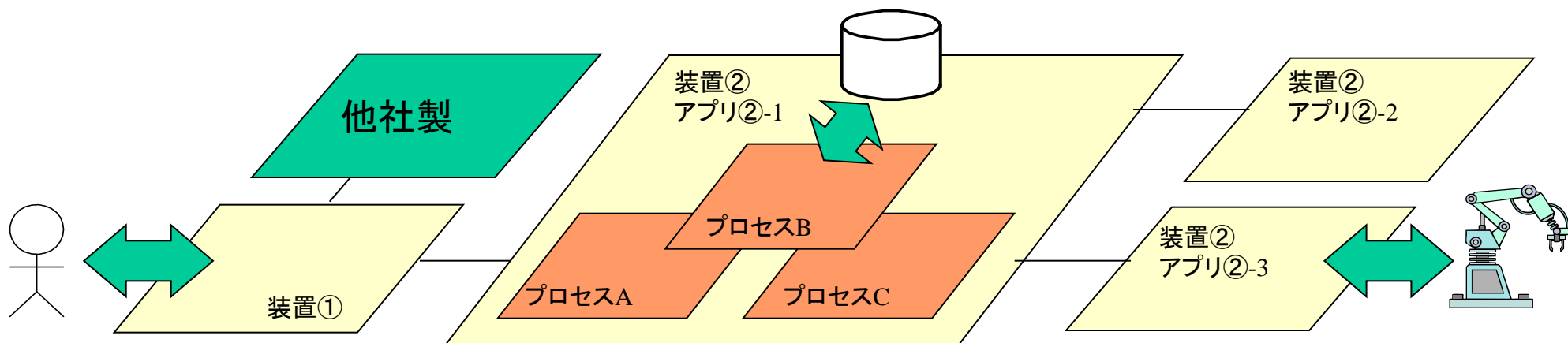
必要なものは？（全体をシステムとして）

全体をシステムとして考えてみる必要があります。
「何を」、「どうやって」自動化に必要なシステムは...？



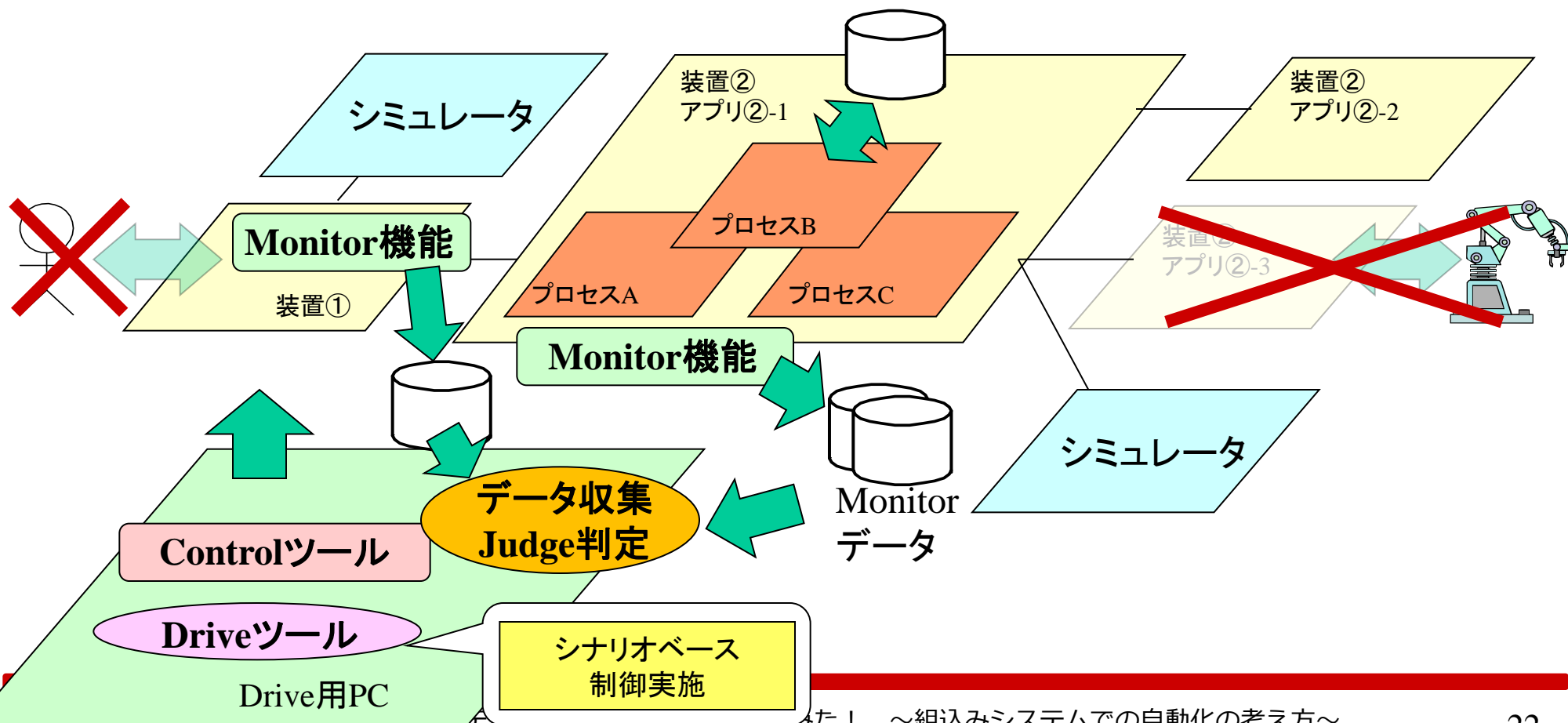
システムとして仕組みをつくる

何を対象に、何をみるか？を考えながら仕組みづくり。



システムとして仕組みをつくる

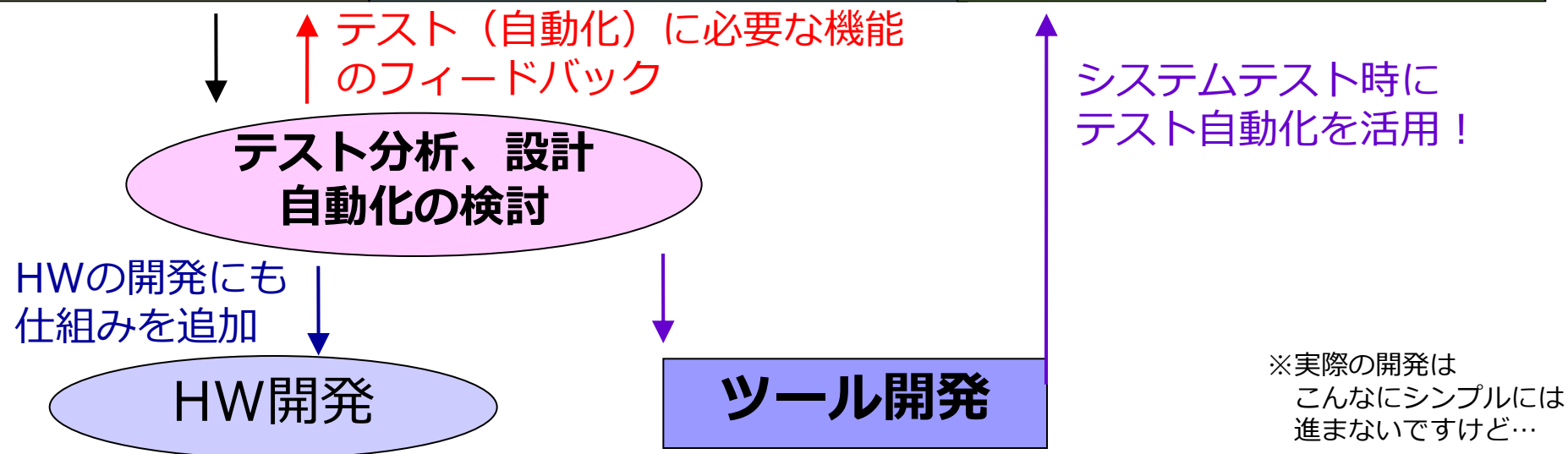
何を対象に、何を見るか？を考えながら仕組みづくり。
システムの仕組みを考えながら構築する必要があるなど。



必要なものは？（プロセスを考える）

システム実現のため、開発プロセスも変わってきます。

- ・ 開発製品（テスト対象）のテスト容易性向上
- ・ ツールを含めた開発計画の構築



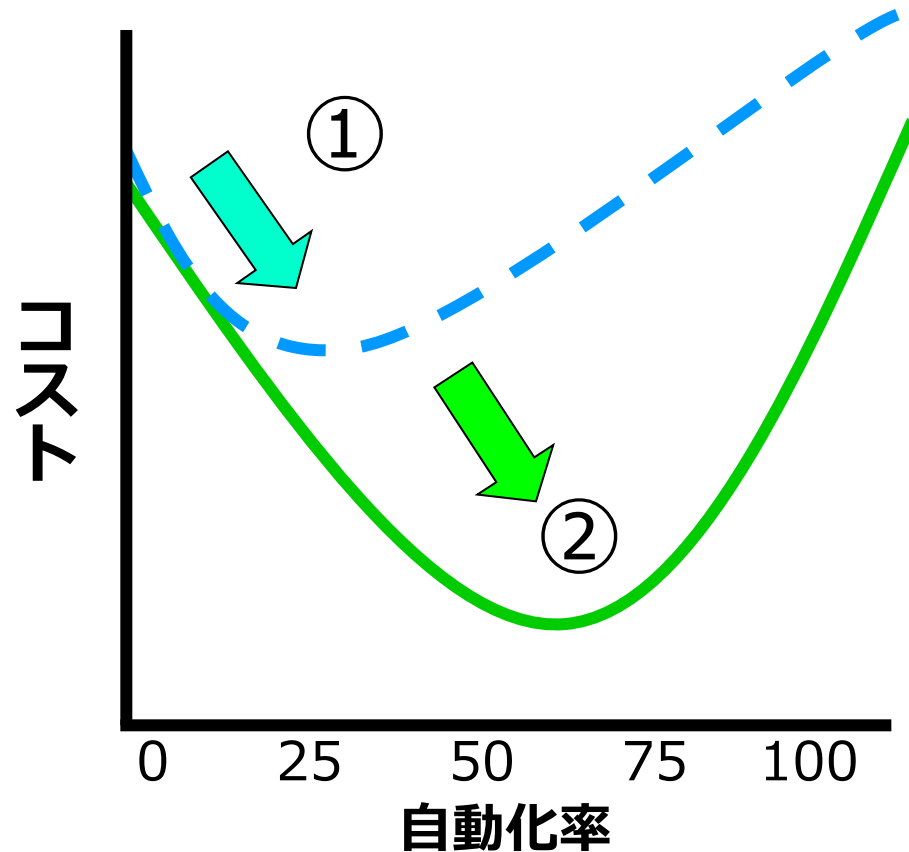
自動化環境を構築してみた！

自動化の考え方①
「何を自動化？」

自動化の考え方②
「どうやって自動化？」

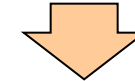
自動化の考え方③
何が必要？「システム」

自動化の考え方④
何が必要？「プロセス」

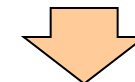


②自動化の効果をより高めるための考え方の一例

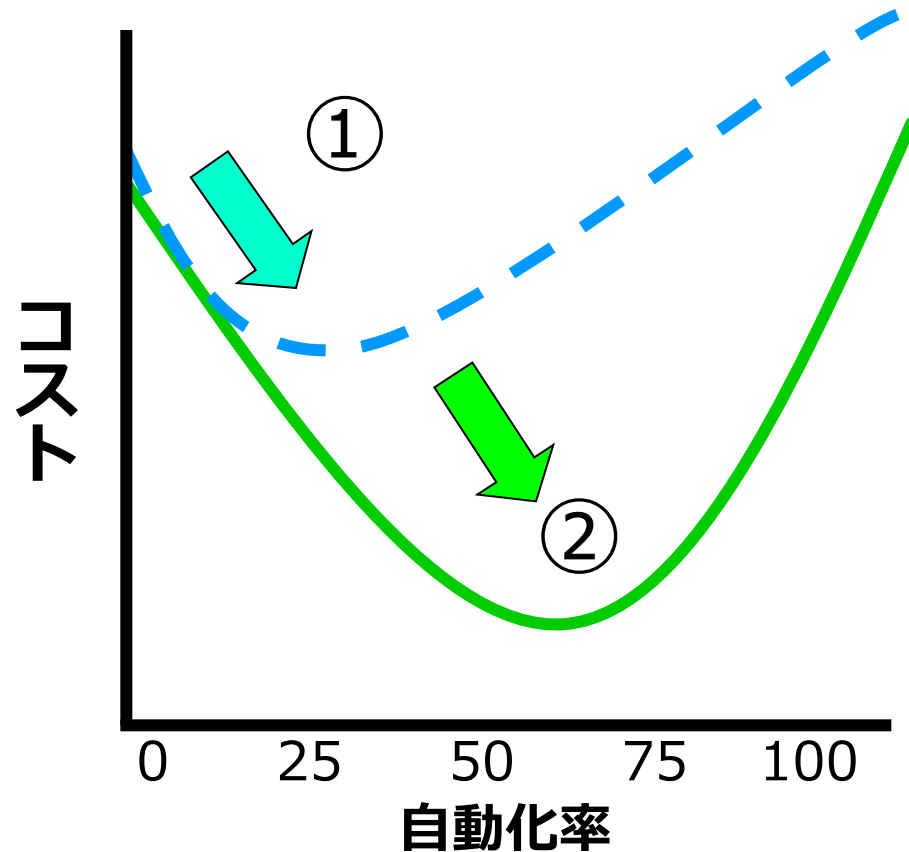
何を、どうやって
見るかを考える



全体をシステム
として考える



システムを実現する
プロセスを考える



① システムの特徴と
ツールを知ること
で、効果の高い自動
化を！

② 何を、どうやって？
システムと実現のため
のプロセスを考えるこ
とでより自動化の効果
を広げてみましょう！

スペシャルサンクス



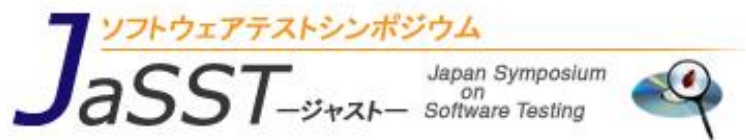
WARAI (関西SWテスト勉強会)



TABOK勉強会関西



STAR (テスト自動化研究会)



JaSST



テスト自動化の枠組み(Drive/Judge/Report)は
@SNSKの検討がベースです。Thanks!