継続的なテスト自動化のための取り組み事例

ソフトウェアテストシンポジウム 2020 新潟

山内 佑二
オムロン株式会社

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

はじめに

テストを自動化したのに、
次の開発プロジェクトでは、

・テストが動かない
・NGが発生

問題が発生している中、納期通りテストを
完了させないと。。

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

自動テストの現状

画像センサのシステムテスト（性能、負荷、タイミング）を自動化

・スクリプトを組み合わせることで、テスト追加可能
・複数のテストを連続したテストセットを実行

```
テストセット
    -テスト１
        -スクリプトA
    -テスト２
        -スクリプトB
        -スクリプトC
```

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

テスト自動化の経緯

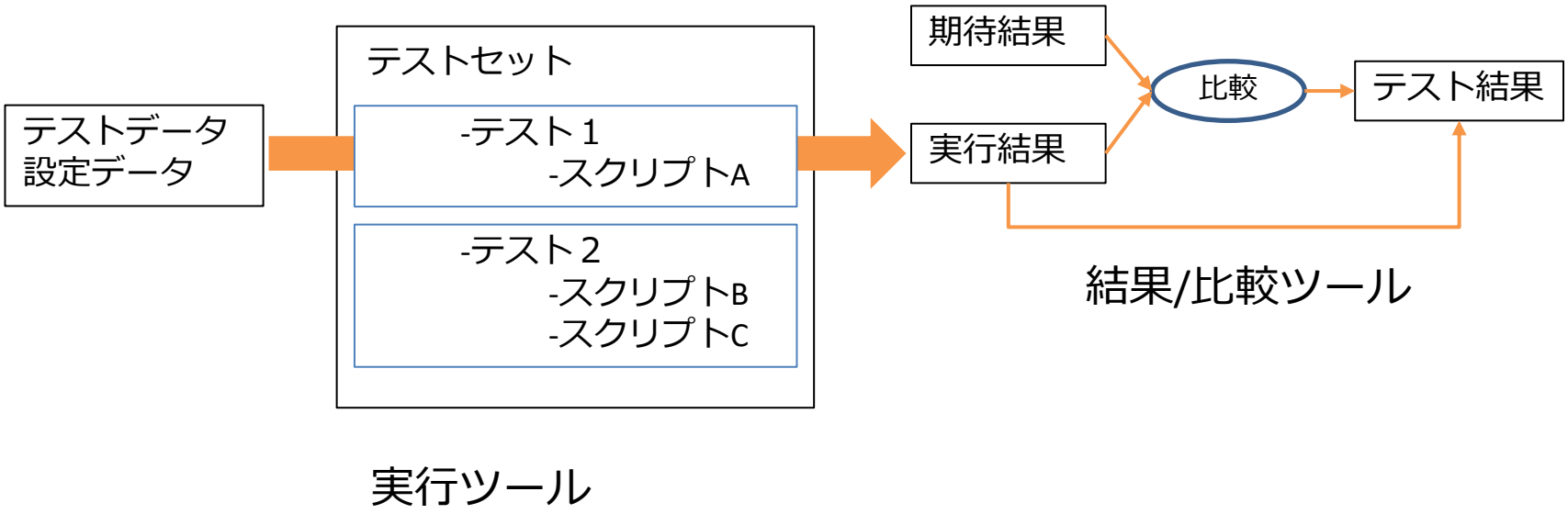
機能追加、シリーズ拡充をしている商品

- 決まったテストの繰り返し
  - 前回Ver.との比較
  - テスト対象毎に同じテストの実施
- 実施ミス、やり直し

性能、負荷、タイミングテストを対象とし、
テスト実施の効率性と信頼性を求めて自動化

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

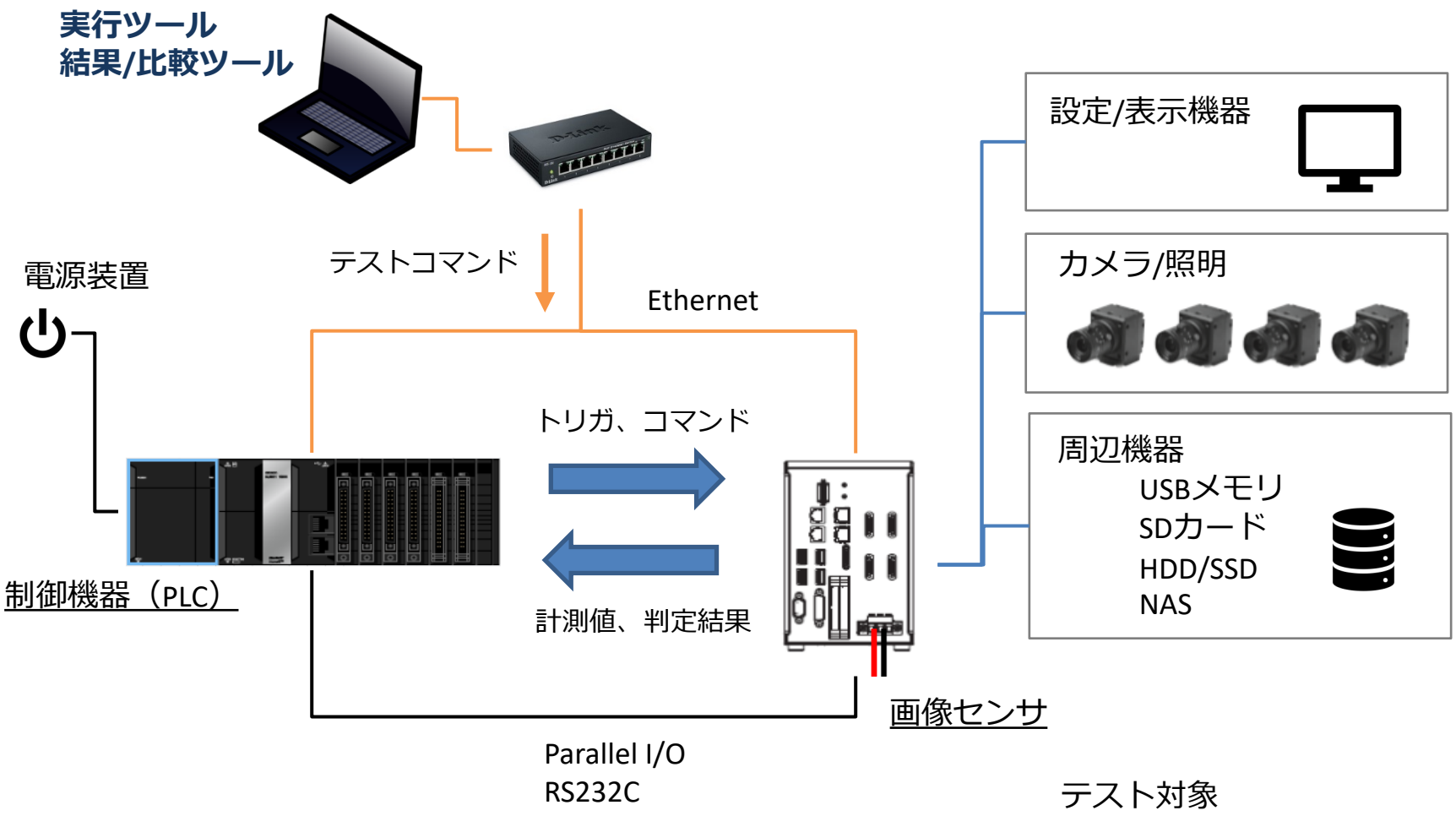
自動テストのプログラム



テストセット：　一度に実行するテストの集まり
テスト：　テストケースの条件を含めた実行単位
スクリプト：　処理、コマンドの集まり

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

自動テストのシステム構成



(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

開発プロジェクトの状況

自動テストの規模が増大

・テスト対象の追加

機能：多くの画像処理機能とそれらの補助機能

型式：性能スペック、形態違いの商品バリエーション

・システム構成の多様化

何と：制御機器（PLC）、設定/表示機器、ロボット

何で：通信I/F

製品リリースのサイクル短縮化

リリース回数の増加、納期短縮

開発プロジェクト毎の人の入れ替わり

製品知識、スキルのばらつき

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

課題

発生した問題

1. 新しいテストをどう追加すべきかわからない
2. テスト環境の組み替えの手間
3. テスト環境の設定ミスによる後戻り
4. テスト結果の確認に時間がかかる

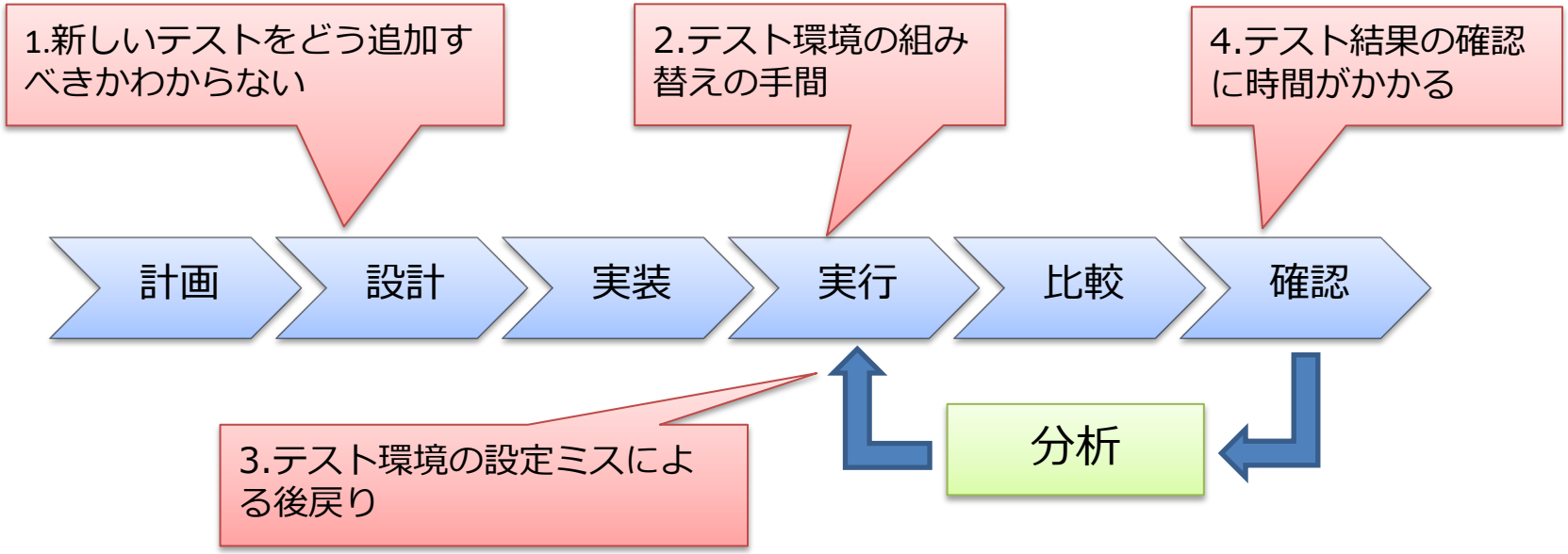
現場の負担を少なくすることで、継続的にテスト自動化を行いたい

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

方針

テストは複数の工程から成り、個々に問題が発生している

個別最適　→　全体最適



(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

戦略

価値の最大化

- 生産性と品質の向上
- 持続的な自動テスト（価値向上）

必要な工数

- 新機能、システムへの追従
- テストケースの追加
- 自動テストの改善
  - -効率性、信頼性
- チーム資産として運用

+

滞留している工数

- メンテナンスコスト
- 手順ミス、トラブル
- 結果の確認、分析
- 属人的な運用

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

施策

1. テスト設計での保守性の改善
2. 実行効率を上げる計画
3. 手順ミス、トラブル回避
4. テスト結果の信頼性の改善

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

１.テスト設計での保守性の改善

スクリプトを理解しやすく、再利用できるようにする

FROM

・一つのスクリプトに複数の処理が入っている
・他のテストでスクリプトが再利用されていない

スクリプトの変更に時間がかかる

TO

・スクリプトを分割し、理解しやすくする
・共通処理を部品化

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

スクリプトを分割し、理解しやすくする

- 単純な処理に分割する
- 目的に沿った構造でグループ化する
- 他の処理とできる限り依存しないようにする

① 設定データ読込＆再起動
② テストデータ読込
③ 実行（テストケース１）
④ 実行（テストケース２）
⑤ 結果の比較
⑥ 結果の記録
⑦ 初期データ読込＆再起動

1. テスト環境のセットアップ
① 設定データ読込＆再起動
② テストデータ読込

2. テストケース実行
① テスト条件のセットアップ
② 実行
③ 結果の比較
④ 結果の記録
⑤ テスト条件のクリーンアップ

条件変更
繰り返し

3. テスト環境のクリーンアップ
① 初期データ読込＆再起動

4. 結果のまとめ

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

共通処理を部品化

- 共通処理　→　個別実装をしないようにライブラリ化
- データ、条件をスクリプトから分離　→　テストの拡充

制御スクリプト

1. **テスト環境のセットアップ**
   ① 設定データ読込＆再起動
   ② テストデータ読込
2. **テストケース実行**
   ① **テスト条件のセットアップ**
   ② 実行
   ③ 結果の比較
   ④ 結果の記録
   ⑤ **テスト条件のクリーンアップ**
3. **テスト環境のクリーンアップ**
   ① 初期データ読込＆再起動
4. **結果のまとめ**

共有スクリプト

- データ読込＆再起動
- データ読込

- 実行
- 結果の比較
- 結果の記録

入力データ

- 設定データ
- テスト環境
- テスト条件

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

２.実行効率を上げる計画

効率のよいテスト順序、実行時間を見積もる

FROM

・テスト項目毎に順番に実行
・テストの完了時期が見積もれない

度重なるテスト環境の変更、完了待ちが発生する

TO

・テスト環境毎のテストセット作成
・テスト実行時間を考慮した計画

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

テスト環境毎のテストセット作成

- 一気に多くのテストを実行できる
- 途中でNGが出てもテストを続行できるようにする

テストセット（項目１）
　　-テスト１（環境A）
　　-テスト２（環境B）
テストセット（項目２）
　　-テスト３（環境A）
　　-テスト４（環境B）
　　-テスト５（環境C）

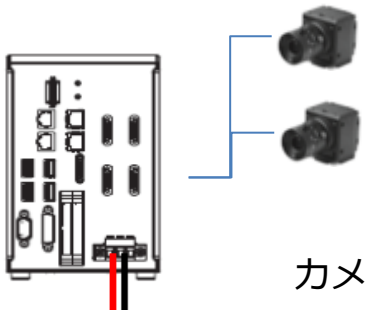
テストセット（環境A）
　　-テスト１
　　-テスト３
テストセット（環境B）
　　-テスト２
　　-テスト４
テストセット（環境C）
　　-テスト５

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

テスト実行時間を考慮した計画

テスト対象の組み替えが必要　→　手動

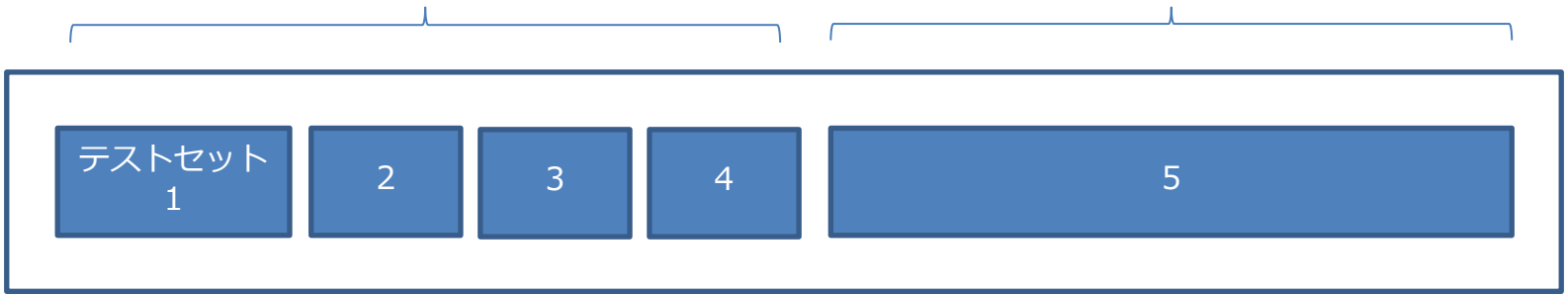
カメラ型式違い



カメラ複数台接続

日中に組み替え必要なテスト

時間のかかるテストは夜中に回す



(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

3.手順ミス、トラブル回避

誰でも正確なテストができるようにする

FROM

・テストの度に機材を集めて、テスト環境を再構築
・テストに必要な設定が分かりづらい

テスト失敗による後戻りが発生する

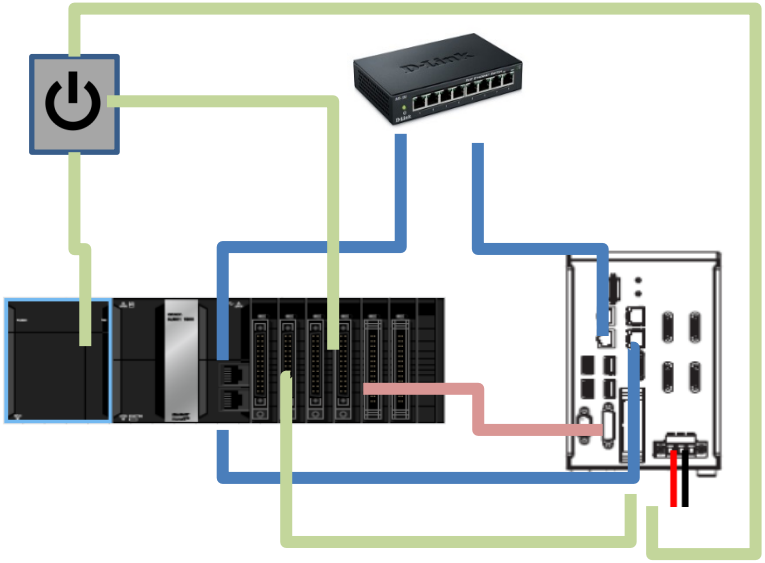
TO

・機材をひとまとまりに固定し、複雑な接続をなくす
・テスト環境チェック用のスクリプトを導入

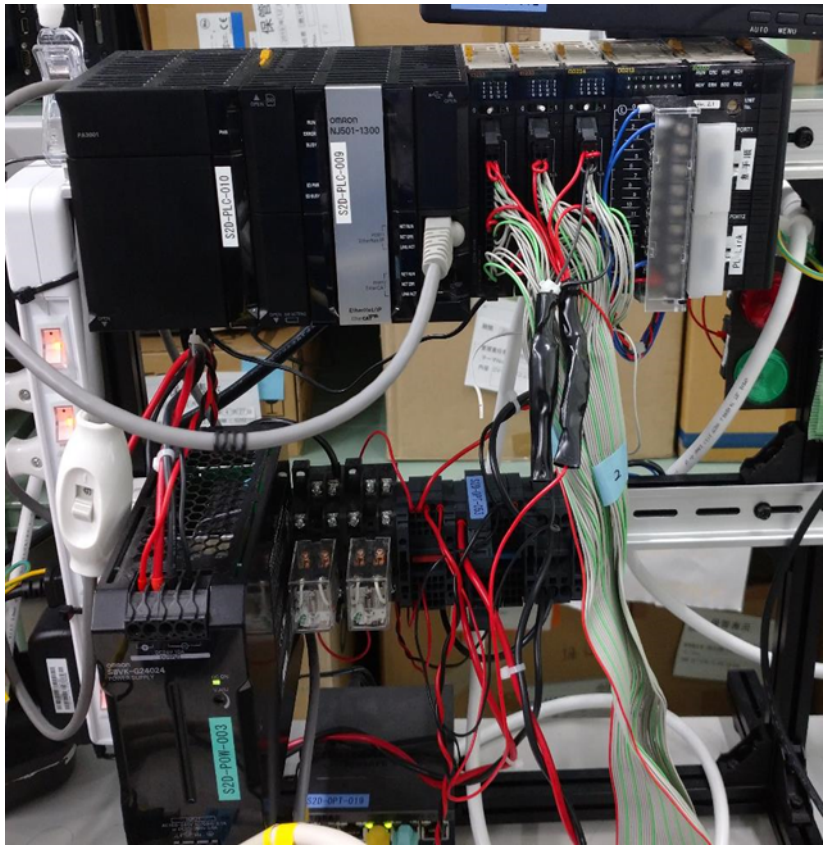
(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

機材をひとまとまりに固定し、複雑な接続をなくす

- 複雑な配線
- 設置スペースが必要
- 付け替えによる断線



配線済の状態を保持する



(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

テスト環境チェック用のスクリプトを導入

- 接続機器、テスト条件が正しいことをチェック
- NGであれば、ユーザに警告を出す

1. テスト環境のセットアップ
   ① 設定データ読込＆再起動
   ② テストデータ読込
   ③ テスト環境チェック
2. テストケース実行
   ① テスト条件のセットアップ
   ② 実行
   ③ 結果の比較
   ④ 結果の記録
   ⑤ テスト条件のクリーンアップ
3. テスト環境のクリーンアップ
   ① 初期データ読込＆再起動
4. 結果のまとめ

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

４.テスト結果の信頼性の改善

テスト結果のエビデンスを適切に残す

FROM

・NG原因が不明、OKの判定処理がわからない

仕様かどうかの切り分けに時間がかかる

TO

・スクリプトを分割し、理解しやすくする
・途中経過のデータを残す

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

スクリプトを分割し、理解しやすくする

・独立性の高い、目的に沿った構造にする
  – どんな条件でテストされたのか
  – どんな判定、結果を比較したのか

① 設定データ読込＆再起動
② テストデータ読込
③ 実行（テストケース１）
④ 実行（テストケース２）
⑤ 結果の比較
⑥ 結果の記録
⑦ 初期データ読込＆再起動

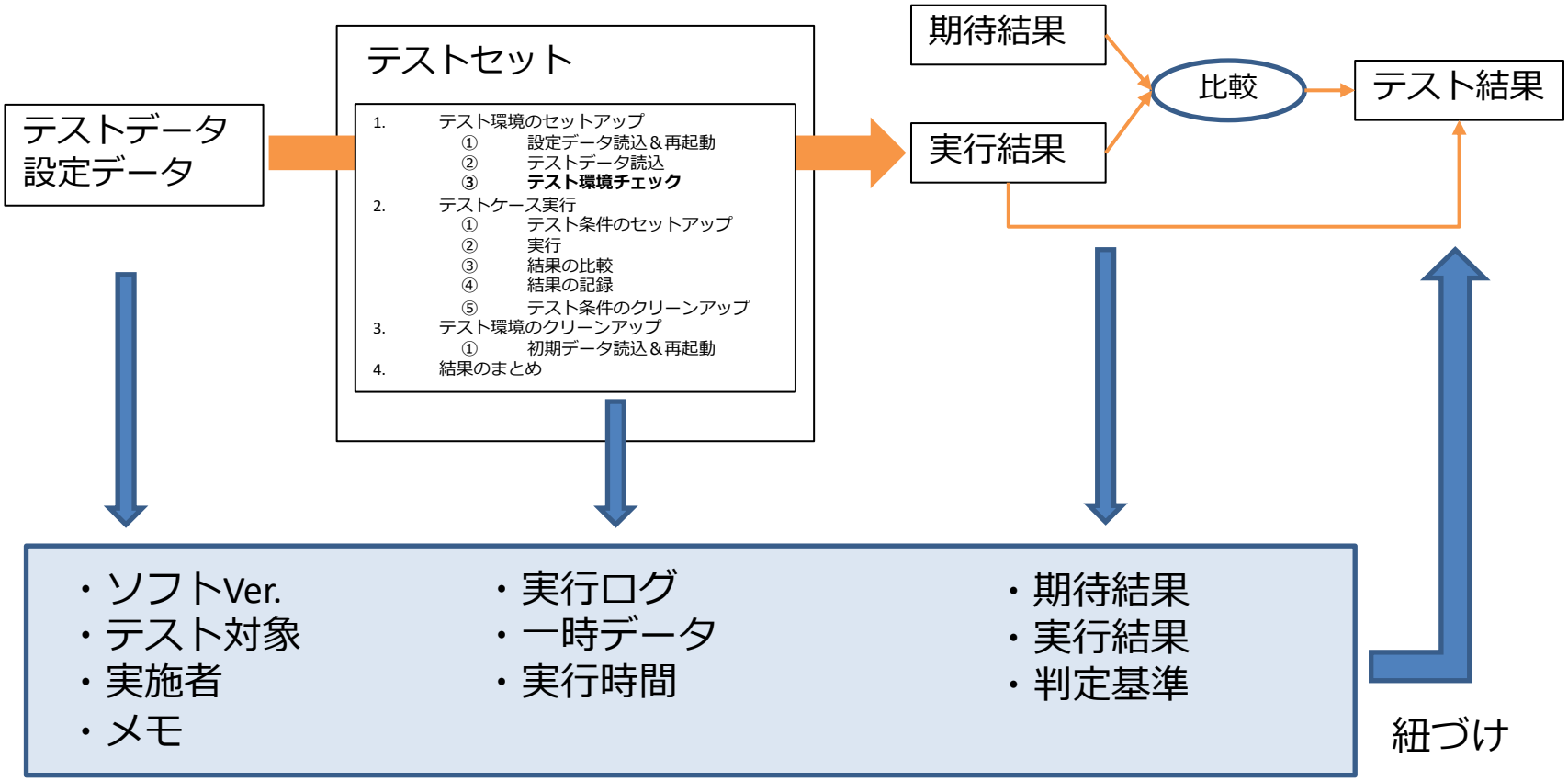
1. テスト環境のセットアップ
  ① 設定データ読込＆再起動
  ② テストデータ読込
2. テストケース実行
  ① テスト条件のセットアップ
  ② 実行
  ③ 結果の比較
  ④ 結果の記録
  ⑤ テスト条件のクリーンアップ
3. テスト環境のクリーンアップ
  ① 初期データ読込＆再起動
4. 結果のまとめ

条件変更
繰り返し

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

途中経過のデータを残す

・テスト結果のトレーサビリティの確保



(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

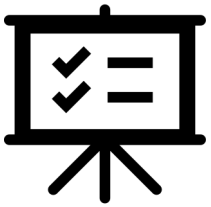
工夫

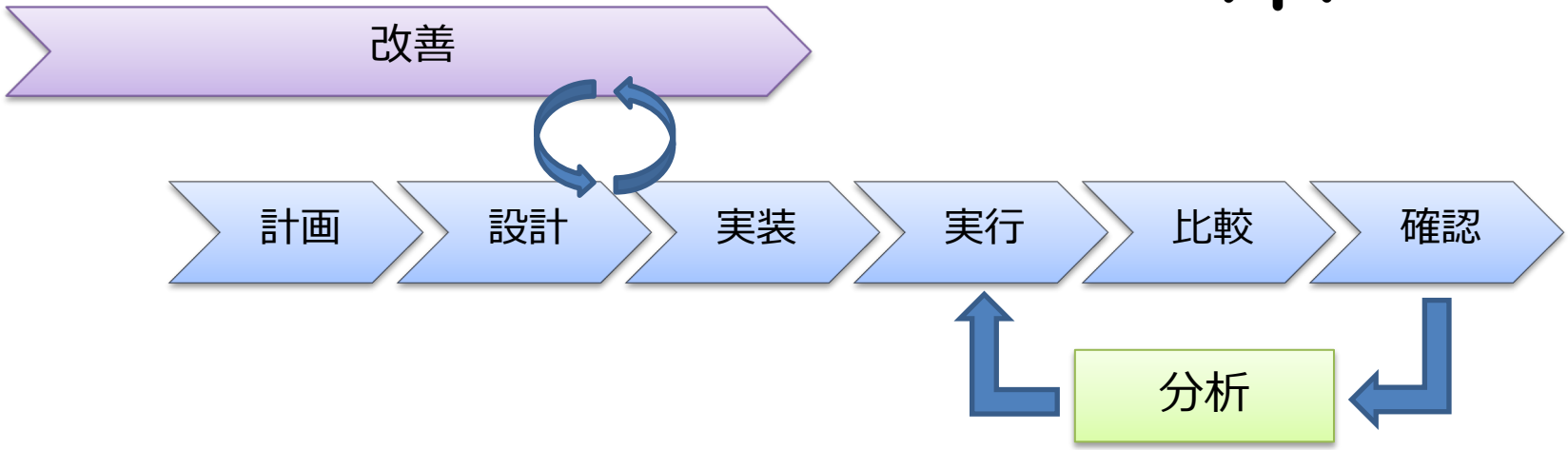
- タスク管理
- 構成管理
- 人材教育

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

タスク管理

- 優先度、課題を共有する
- テストの設計、実装と並行して、改善の計画を立てる
- 改善はスコープを絞って開始

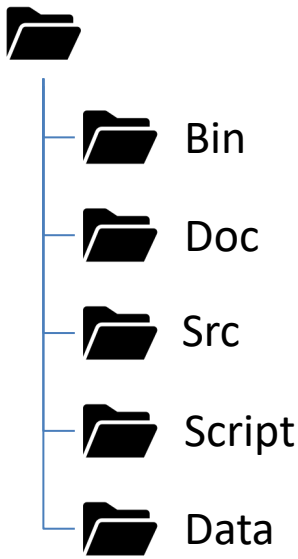


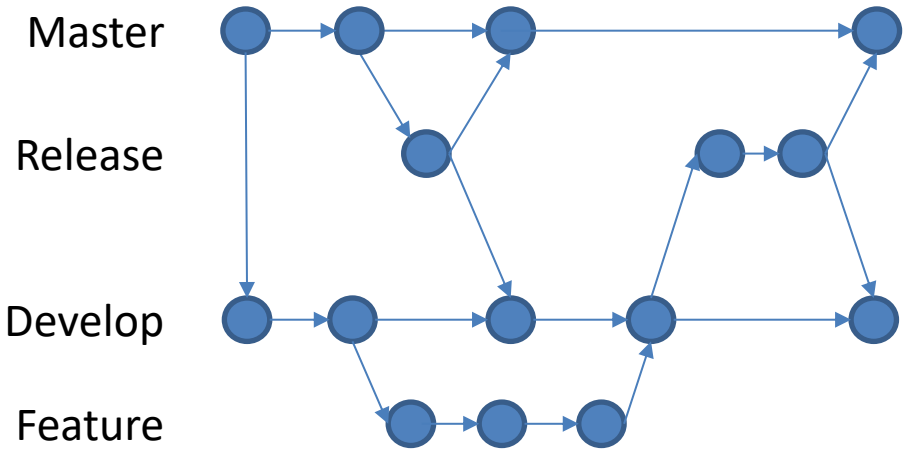


(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

構成管理

- 実施した環境が再現できる
- 仕掛り、暫定、恒久を明確にする
- 変更履歴を残す

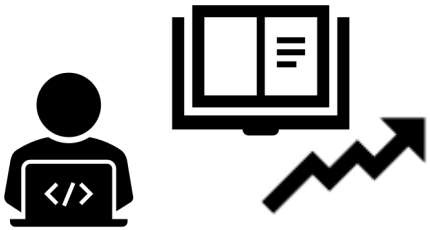


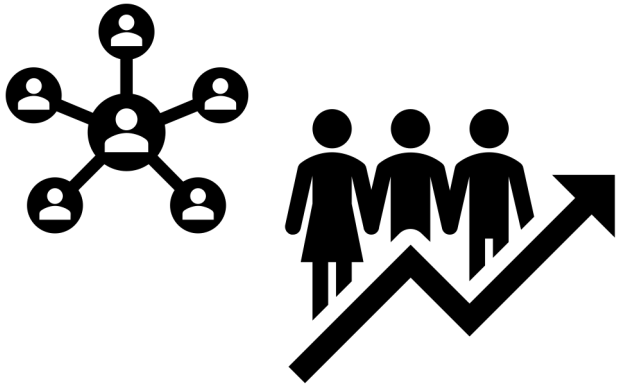


(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

人材教育

・自分で実施し、手順書を更新する
・自動テストに関わる人を増やす





(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

結果

1. 新しいテストをどう追加すべきかわからない
   →見て理解するのが容易な構造で、テスト追加のための工数を削減、手順化も可能になった

2. テスト環境の組み替えの手間
   →テスト環境の組み替えや完了待ちを最小限にすることで、自動テストの稼働時間を効率化できた

3. テスト環境の設定ミスによる後戻り
   →実行ミスやトラブルを回避し、テスタからのQ＆A数も削減された

4. テスト結果の確認に時間がかかる
   →妥当性チェックのためのテスト再実行回数やスクリプトの分析工数が少なくなり、工数を削減できた

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.

まとめと今後の展開

・まとめ

肥大化している自動テストのメンテナンスコストを下げ、実行効率を上げることで、今後も無理なく自動テストの運用を継続できるようになった

・今後の展開

-自動テスト環境のテスト工程以外への展開

-遠隔テスト、検証の検討

(C) Copyright 2020 OMRON Corporation. All Rights Reserved.