

第33年度 ソフトウェア品質管理研究会「成果発表会」  
研究コース6「要求と仕様のエンジニアリング」

# テストケースの自動生成を見据えた 基本設計フォーマット作成アプローチの提案

発表者：TRYチーム

奥村 慎（アイエックス・ナレッジ株式会社）

酒井 雄太（wells system design）

中川 穂（株式会社インテック）

松平 智晶（日本電気航空宇宙システム株式会社）

チームのメンバは テストに関わるエンジニア

悩みは テストへのインプット

想いは より生産的なテスト

日々挑戦し続けるエンジニアたちに 希望の光を・・・

1. 本研究に至った経緯
2. 本研究のゴール
3. アプローチ
4. アプローチ結果
5. 考察
6. 課題と展望
7. まとめ

# 1. 本研究に至った経緯

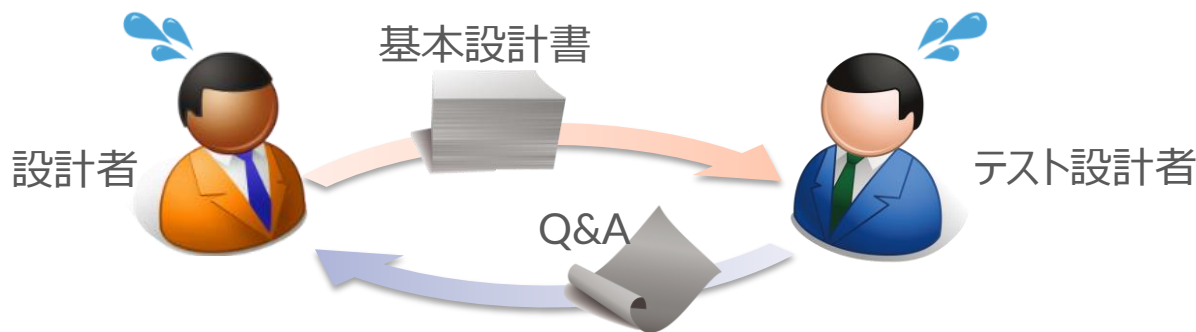
## 基本設計書の問題

- ・情報の不足
- ・曖昧な表現
- ・記述量の過多
- ・記述の実装偏重

## 問題に伴う影響

- ・仕様の理解不足と認識齟齬
- ・テストの抜け漏れ
- ・調査やQ&Aの増加
- ・作業中断や手戻り

**QCD**  
**PJの成否**



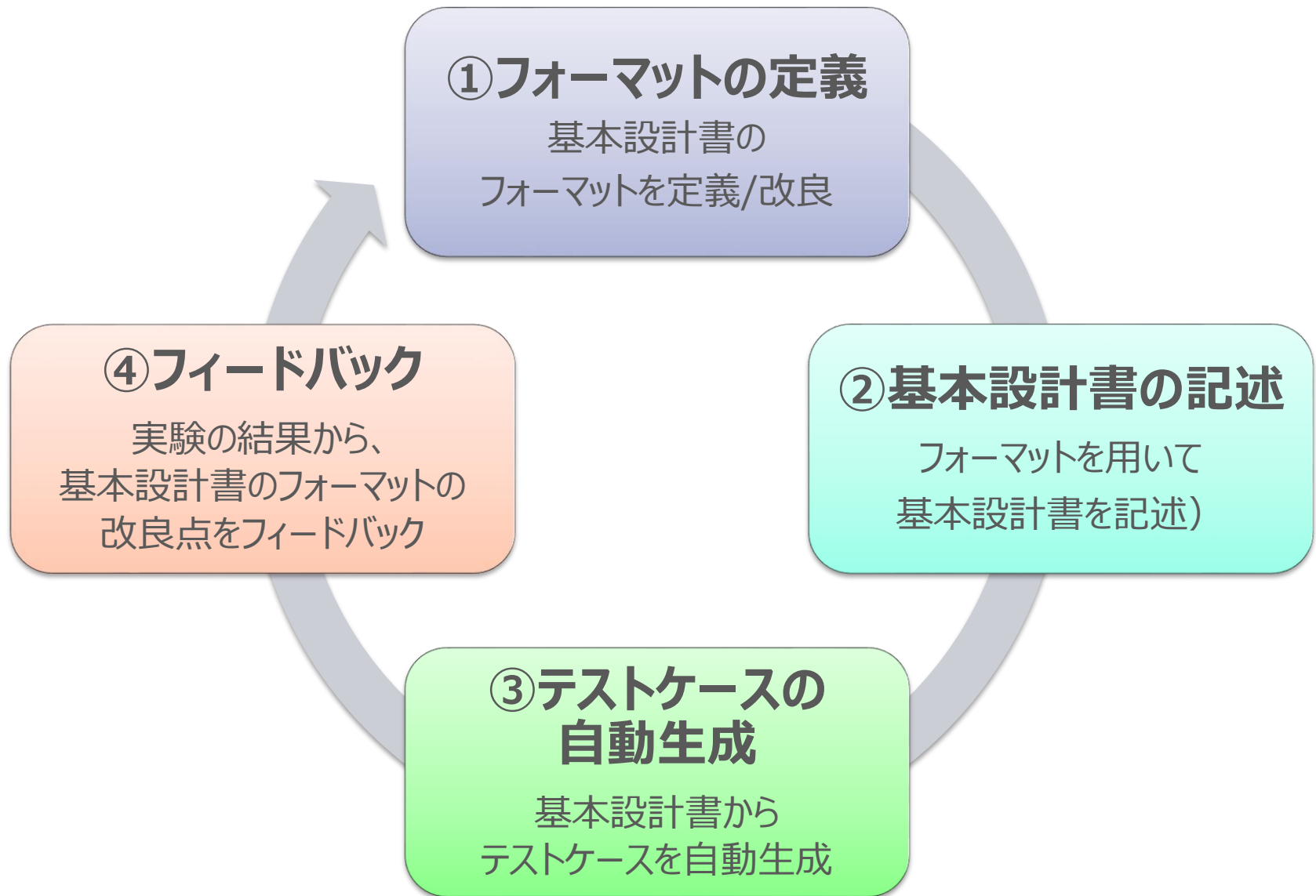
**基本設計書は、後工程のための重要なインプット！**  
**関係者にとって有益な基本設計書を提供したい！**

### 基本設計書のフォーマットの提案

- 正確性（過不足なく、不統一なく、曖昧さなく）
- 利便性（現場で使いやすく、後工程で活用しやすく）
- 汎用性（厳密さと自由さを奪わず、案件特性の影響を受けにくく）

### テスト設計の自動化の提案

- 正確性（抜け漏れなく、誤りなく）
- 生産性（テストケースを機械的に生成できる）
- 容易性（導入のハードルを低く、経験やスキルの影響を受けにくく）



## 4. アプローチ結果① 基本設計書のフォーマット

画面名	作成者	最終更新日

画面イメージ

画面

1 画面につき 1 シートを記述

プルダウンを想定

UI部品一覧

No	UI部品名	UI部品種別 (プルダウン)	UI部品概要	初期値 (UI部品種別による)	入力制限 (最小値)	入力制限 (最大値)	入力項目	入力可否条件	入力可否条件 一致時のUI挙動	表示条件 (UI部品の表示条件)	フィールド チェック
		テキストエリア									
		セレクトボックス									
		チェックボックス									
		ラジオボタン									
		ボタン									
		リンク									
		ラベル									

UI部品の種類に応じて、  
不要な項目はグレイアウト

イベント一覧

No	UI部品名 (プルダウン)	イベント種別 (プルダウン)	トリガー	イベントID	イベント条件	遷移先	メッセージID	アクション
		画面遷移						
		画面表示切り換え						
		その他イベント						

### 実験の目的

1. 定義した「基本設計書フォーマット」の有効性を確認する  
→読み書きしやすいか？  
→開発経験による影響をどれだけ受けるか？
2. 被験者から実用後の意見をもらい、フィードバック内容から、  
アプローチのサイクルを回すことができるかを確認する  
→改善点を見いだせるか

### 実験の内容

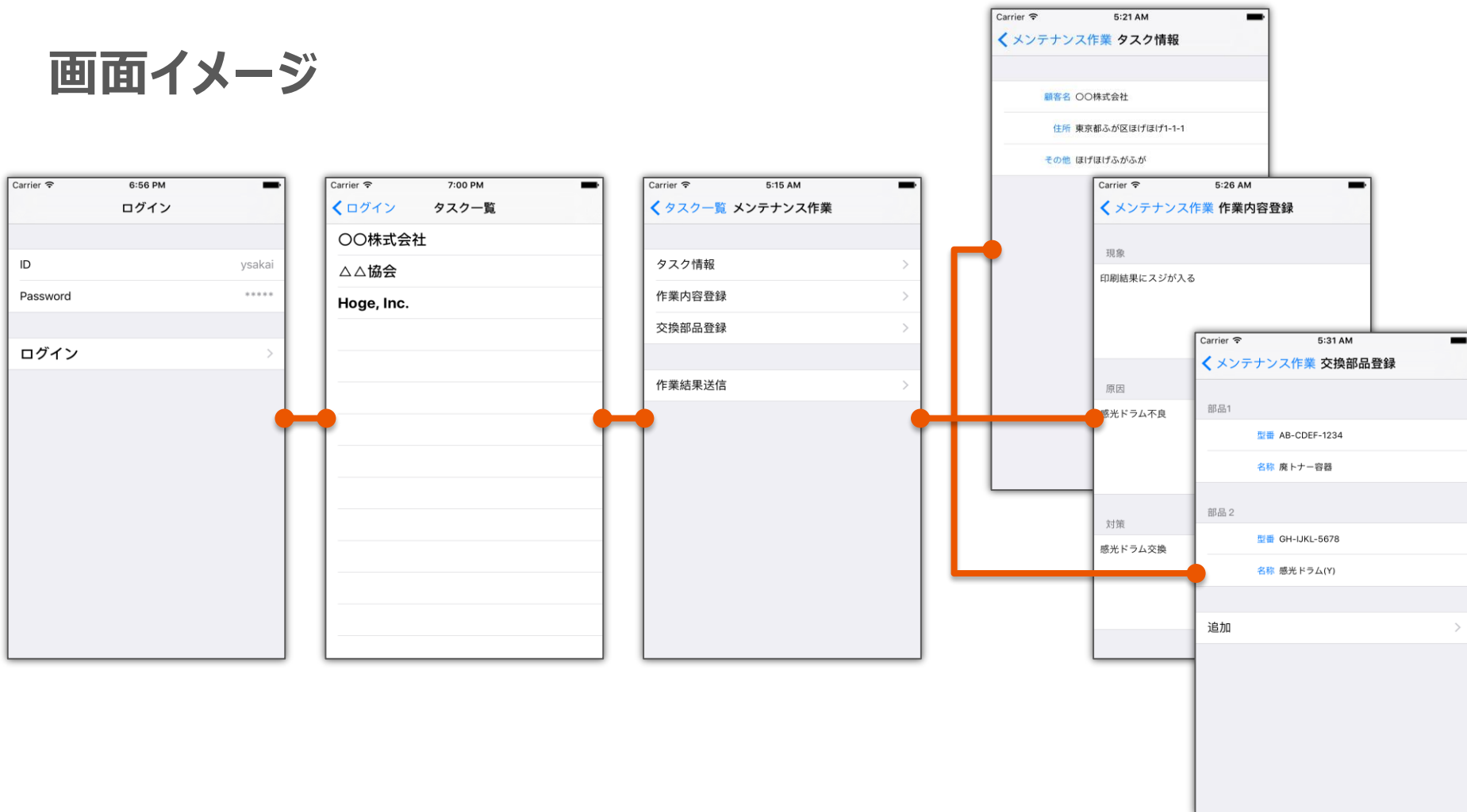
- ・方法：基本設計書フォーマットと記述ガイドラインに基づき、  
題材システムの基本設計書を作成してもらう
- ・被験者：4名（基本設計書の作成経験者／未経験者）
- ・対象画面：各被験者 2画面ずつ



### 題材システム

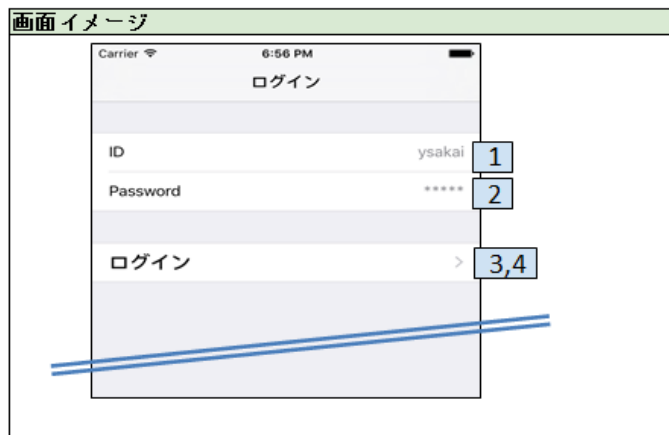
仮想の複合機のメンテナンス作業支援ツール（業務系／WEB／モバイル端末）

### 画面イメージ



## 4. アプローチ結果② 基本設計書の記述結果

画面名	作成者	最終更新日
ユーザーログイン画面		



UI部品一覧

No	UI部品名	UI部品種別 (プルダウン)	UI部品概要	初期値 (UI部品種別による)	入力制限 (最小値)	入力制限 (最大値)	入力項目	入力可否条件	入力可否条件 一致時のUI挙動
1	IDフィールド	テキストフィールド (文字列)		空欄	0	32		「ログインエラー数」==5	入力不可
2	Passwordフィールド	テキストフィールド (文字列)		空欄	0	32		「ログインエラー数」==5	入力不可
3	ログインボタン	ボタン							
4	ロック解除ボタン	ボタン							

イベント一覧

No	UI部品名 (プルダウン)	イベント種別 (プルダウン)	トリガー	イベントID	イベント条件	遷移先	メッセージID	アクション
1	ログインボタン	画面遷移	クリック		IDが登録されたユーザーと一致する [AND] Passwordが登録されたユーザーと一致する [AND] すでにログインしている同一IDユーザーがいない	タスク一覧画面		「ログインエラー数」をクリアする。
2	ログインボタン	エラー	クリック		IDが登録されたものと一致しない [AND] 「ログインエラー数」==5		err_001	「ログインエラー数」を1増加させる。

### 自動生成の取組み方法

1. テスト観点に基づき定義されるテストケースを自動生成する

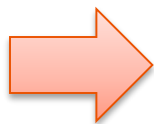
対象としたテスト観点

- (1) U I 部品の状態
- (2) テキストフィールドの入力制限
- (3) U I イベント（ボタン・リンクによる状態遷移など）

2. 自動生成を行う際、基本設計書の不足項目はフィードバックする

### 自動化による利点

- 設計書に最低限の情報が入っている
- 設計書の厳密性が担保される



**厳密性が担保された上で、記述の自由度を模索できる**

### 実験の結果

- ◆ 定義した「基本設計書フォーマット」の有効性
  - ・項目として記述方法を縛った部分 → 差違なし
  - ・自然言語で記入する部分 → 一部に差違あり
  - ・被験者の経験による影響 → 経験に起因する大きな差違なし
- ◆ フィードバックを得てアプローチの改善サイクルを回せるか  
(得られたフィードバック)
  - ・記入量は多くない → 項目増加、自動化の範囲拡張の余地
  - ・フォーマットを理解できれば、時間はかからない → 人の手で記述可能
  - ・記述ガイドラインやサンプルの影響を強く受ける → 記述の量質を制御可能



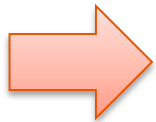
・人の手によって記述できることを確認できた  
・フォーマットの改善点を得られており、  
自動化への拡張余地があることが判明した

### 縛る利点

1. 自動化によるテストケース導出
2. ブレがなくなる（縛った部分に関しては）
3. 何を書いて良いかわかりやすい（経験を問わない）

### 縛らない利点

1. 自然言語のため読みやすい
2. 表現の幅が広い
3. 形式手法のように学習コストはかからない



**縛ることによりテストケースの自動導出ができ、  
また、縛らずに自由記述できる箇所も残した。  
結果、柔軟性のあるフォーマットができた**

本研究での提案は…

固定化された  
フォーマット

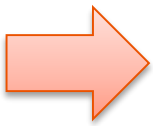
OR

フォーマットの  
作成アプローチ

わかったこと

フォーマットの厳密さと自由さのバランス調節を検討していくことができる

現場や対象システムによって変動するバランスは、最適なものを検討していくことができる



継続的にフォーマットを育てていくことができる  
有効なアプローチであった

やったこと	出来たこと	課題・展望
基本設計書フォーマットの作成	<ul style="list-style-type: none"><li>記述ができテストケース自動生成ができるフォーマットの作成</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>より書きやすく読みやすいフォーマットの検討（Excelマクロの実装など）</li></ul>
基本設計書からテストケースの自動生成	<ul style="list-style-type: none"><li>疑似コードによる自動化の確認</li><li>テストケース一覧については必要最低限のものを出力</li><li>1 アクション 1 機能となるパターンのテストケースを生成</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>実際に自動化ツールを作成</li><li>テスト仕様として妥当なテストケースの導出</li><li>1 アクションに複数機能となる複雑なテストケースに対応</li></ul>
基本設計書フォーマットの妥当性の確認実験	<ul style="list-style-type: none"><li>自由記述欄で予想通りの記述のぶれを確認</li><li>ガイドラインとなるサンプルが一部書き方の誘導を図ることができる</li><li>実験から得たフィードバックにより改善につなげられる</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>提案アプローチのサイクルを回し改善点をフォーマットに取り込む</li><li>フォーマットと共にガイドライの検討も必要</li><li>被験者の経験値などを調整し、読み手を含む複数人による実験を実施</li></ul>

### 研究課題

- テストケース作成の自動化を見据えた基本設計書フォーマットの作成アプローチの提案

### 成果物

- 本アプローチにより今回はライトウェイトだが、テストケース一覧生成の自動化ができる基本設計書フォーマット

### 考察

- 本アプローチを使用することで、それぞれの現場やシステムにあわせた厳密さと自由さのバランスの取れた基本設計書フォーマットの作成ができる

### 展望

- 実験で得られた改善点を踏まえ、基本設計書フォーマットをさらに拡張していき、システム開発における本アプローチの追求を目指す



ご静聴ありがとうございました

**Test Rakuni Yaritai**