

たからづかてすと団 ●コンセプトページ●

JaSST2013東京 お品書き	
コンセプト	1000円
全体プロセス	2000円
企画・分析	3000円
テスト上流設計	4000円
テスト計画	5000円
機能テスト	6000円
ユーザ系テスト	7000円
自動化、その他	8000円

代表者が「宝塚在住」「たからづかてすと団」です。
 神奈川、奄美大島、名古屋、北海道出身の構成。
 4名とも出身地は関西と関係ありません！



3つのコンセプト・アピールポイント

1. 実践ソフトウェアテストコンテスト！
2. お好み焼き屋スタイルアーキテクチャ
3. 多数の技術を活用したテスト検討！

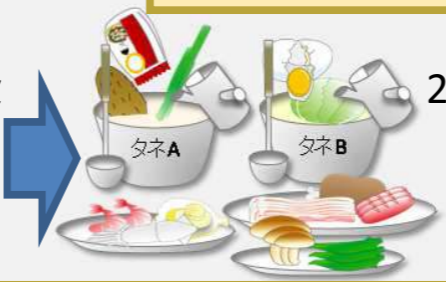
「テスト設計」にはこだわらず、リアルな開発を想定しつつ、開発とテスト全体の双方を考えました！
 下記、及び4P参考、お好み焼き屋さんのメタファを入れつつ、アーキテクチャを考えてみました。
 自動化の検討、ユーザの考慮、ワンプレートスタイルテストなど、多数の技術を試してみました。

お好み焼き屋スタイルアーキテクチャ！

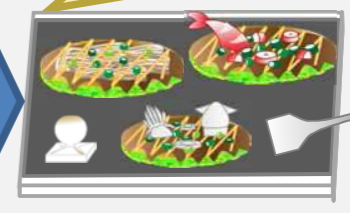
テストアーキテクチャの検討を「お好み焼き屋さん」をメタファに分かりやすく考えてみました。



1. 必要な材料を全部考える



2. 使いやすいようにまとめる



3. 焼く枚数、種類を決める

テストアーキテクチャ検討プロセスのメタファ

今回のロールプレイ！⇒リアルな想定！

リスク①：新サーミスタとヒータ⇒温度制御にリスク！
 リスク②：操作パネル到着が量産の1週間前の予定⇒操作パネル無しでの試験環境の検討が必要！

担当課	2012年11月				2012年12月				2013年1月				2013年2月			
	1week	2week	3week	4week	1week	2week	3week	4week	1week	2week	3week	4week	1week	2week	3week	4week
イベント	なにかリアルっぽいスケジュールを作成！															
開発フェーズ	企画、要求分析				設計、製作				テスト				量産			
S/W開発予定	要求分析				外部、内部設計				コーディング、コンポーネントテスト							
S/Wテストスケジュール	テスト計画、分析				テスト設計				統合、システムテスト							
H/W開発、調達予定	購入(Read Time:1ヶ月)				設計、プロトタイプ構築				製作							
センサ系	妥当性検証				設計				製作							
サーミスタ (購入、新センサ)	購入(Read Time:1ヶ月)				設計、プロトタイプ構築				製作							
ヒータユニット (新規設計・開発)	妥当性検証				設計				製作							
操作パネル (新規設計・開発)	妥当性検証				設計				製作							

キックオフ:11/2(金)

検証用ソフトによる温度制御、ヒータユニット検証

量産開始:2/1(金)

販売開始:2/15(金)

3月の引越しシーズンを狙って販売開始は「2月15日」とします。

【リスク】ヒータユニット、センサが新規になり、温度制御の検証が必要

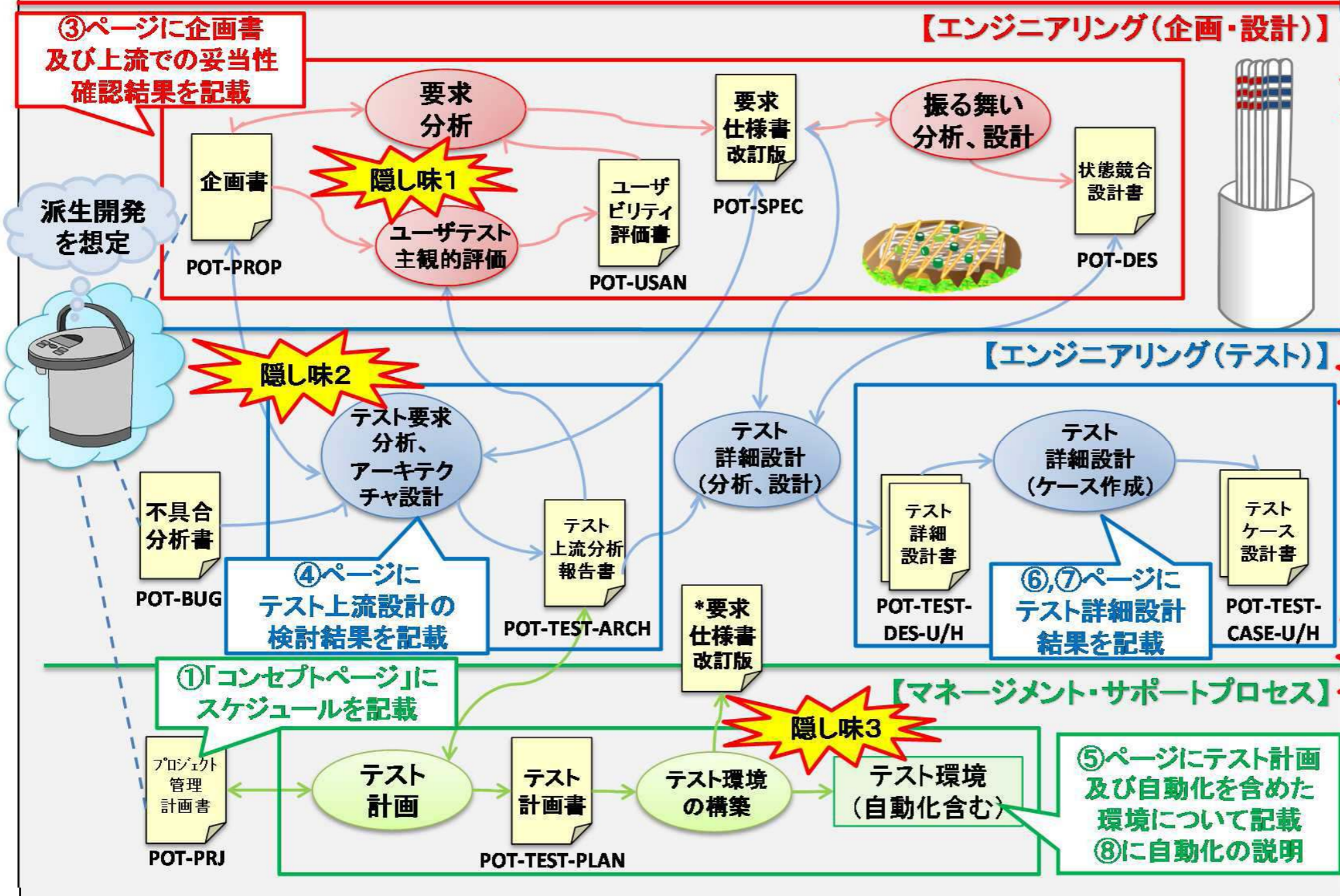
【リスク】操作パネルの展開が、量産直前(1週間前)となっている。

たからづかてすと団 ●全体プロセス●

エンジニアリングプロセスとマネジメントプロセスを分離
 アウトプット文書の体制をプロセスとあわせこむことで
 担当者が何を作るべきか明確に把握できるようにした！

JaSST2013東京 お品書き	
コンセプト	一〇〇円
全体プロセス	二〇〇円
企画・分析	三〇〇円
テスト上流設計	四〇〇円
テスト計画	五〇〇円
機能テスト	六〇〇円
コーザ系テスト	七〇〇円
自動化、その他	八〇〇円

たからづかてすと団のプロセス



たからづかてすと団 隠し味はこちら！

隠し味1

企画書を作成し、それをベースでテスト上流分析を実施、早期に妥当性を検討することが出来た。

隠し味2

テスト対象とテスト目的を整理して、テスト上流分析報告書にまとめる。計画書と分離して管理！

隠し味3

テスト計画検討結果からテスト環境を検討して自動化の仕組みを考え仕様にも展開した。

JaSST2013東京 お品書き	
コンセプト	一〇〇円
全体プロセス	二〇〇円
企画・分析	三〇〇円
テスト上流設計	四〇〇円
テスト計画	五〇〇円
機能テスト	六〇〇円
ユーザ系テスト	七〇〇円
自動化、その他	八〇〇円

企画書やマーケティング資料等から開発ターゲットとなるユーザー像抽出、機器の「ユースケース」、ユーザー動作の「シナリオ」を導き出す。開発の上流で「ユーザー」を意識して仕様を確定させることで、手戻りを減らして、開発・テスト設計に集中できるようにする！



企画書

- ・ビジネス目的
- ・商品コンセプト
- ・ステークホルダの思い
- ・企画背景を理解

ポイントを抽出して、次のインプットに

ユーザー分析・使用性評価書

ユーザー分析

想定ユーザの使い方からユースケース、仕様の妥当性を確認
上流での検討内容・確認内容が盛り込まれ
要求仕様書のインプットとして展開する

要求仕様書改訂

要求仕様書

早期の仕様確定
機器の振る舞い、設計のための仕様だけではなく
ユーザー目線も盛り込んだ
要求仕様にする事で、
手戻りを減らし、実装・テストに集中

ユースケース抽出・妥当性評価

ユーザー像はこれでいいね

ユーザーのやりたい事はこれで十分？

ミルクモードが大事...

ユーザーテストで確認するのは？

レビュー実施中！

この時点でユースケースの妥当性評価
想定シナリオの妥当性評価も行う。
デザイン専門部署による評価を受ける

ユーザーテストの実施

使用性の確認！

次に沸騰させてください

間違っちゃった...

プロトタイプの実用

プロトタイプ(シミュレータ)を活用してテスト実施

- ・「どういうモノができる」のか、実動作をイメージしやすくする
- ・実パネルができるまでPCを操作部の代用に行うことができる

JaSST2013東京 お品書き

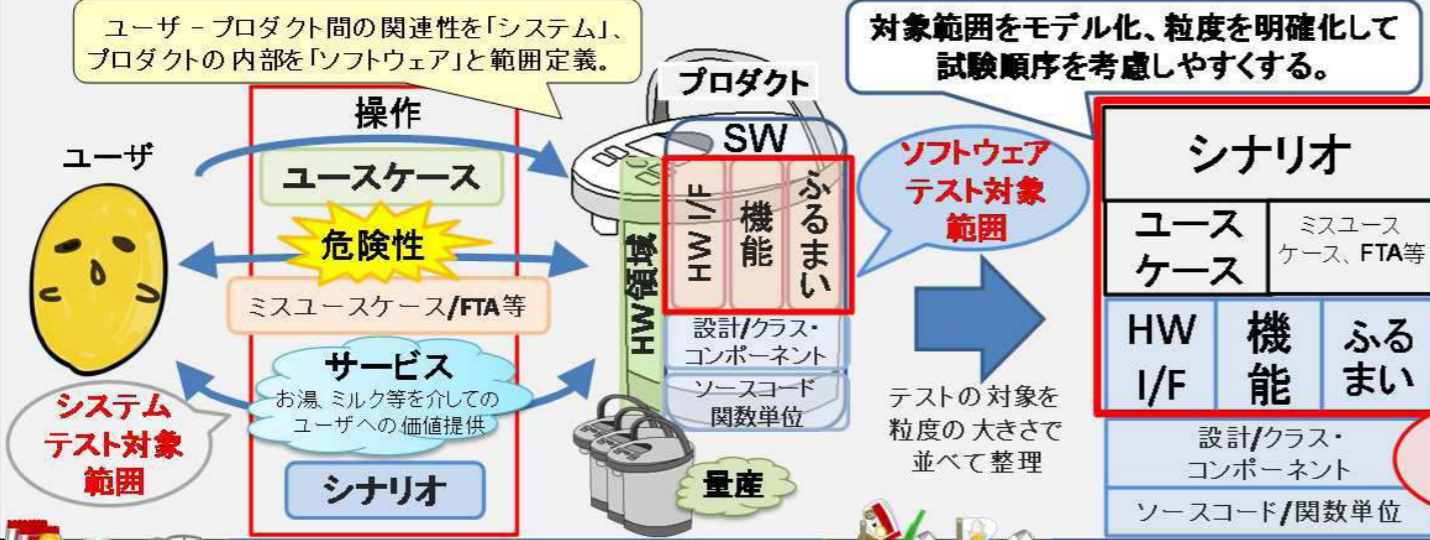
コンセプト	全体プロセス	企画・分析	テスト上流設計	テスト計画	機能テスト	ユーザ系テスト	自動化、その他
一〇〇円	二〇〇円	三〇〇円	四〇〇円	五〇〇円	六〇〇円	七〇〇円	八〇〇円

「お好み焼き屋スタイルアーキテクチャ」を採用！
 検討プロセスをメタファを用いてわかりやすくしてみました。
 実際には対象範囲、目的を考えることで、説明可能かつ抜けを
 レビューで確認しやすい、考えやすい方法を目指しました。



テスト対象、目的の分析

★テスト対象、範囲検討：プロダクトをとりまく環境を図示して考える！



テスト範囲を確定

①モデルに対して、実際はどのテストベースに情報が含まれるか？のインスタンスを明確化。

モデル	システム範囲		テスト対象				その他
	シナリオ	...	HW I/F	機能	ふるまい	その他	
実体	ユーザビリティ評価書		要求仕様書	要求仕様書	状態遷移 競合表	状態競合 設計検討書	...
安全性テスト							
機能テスト							
構造テスト							
機器性能評価							

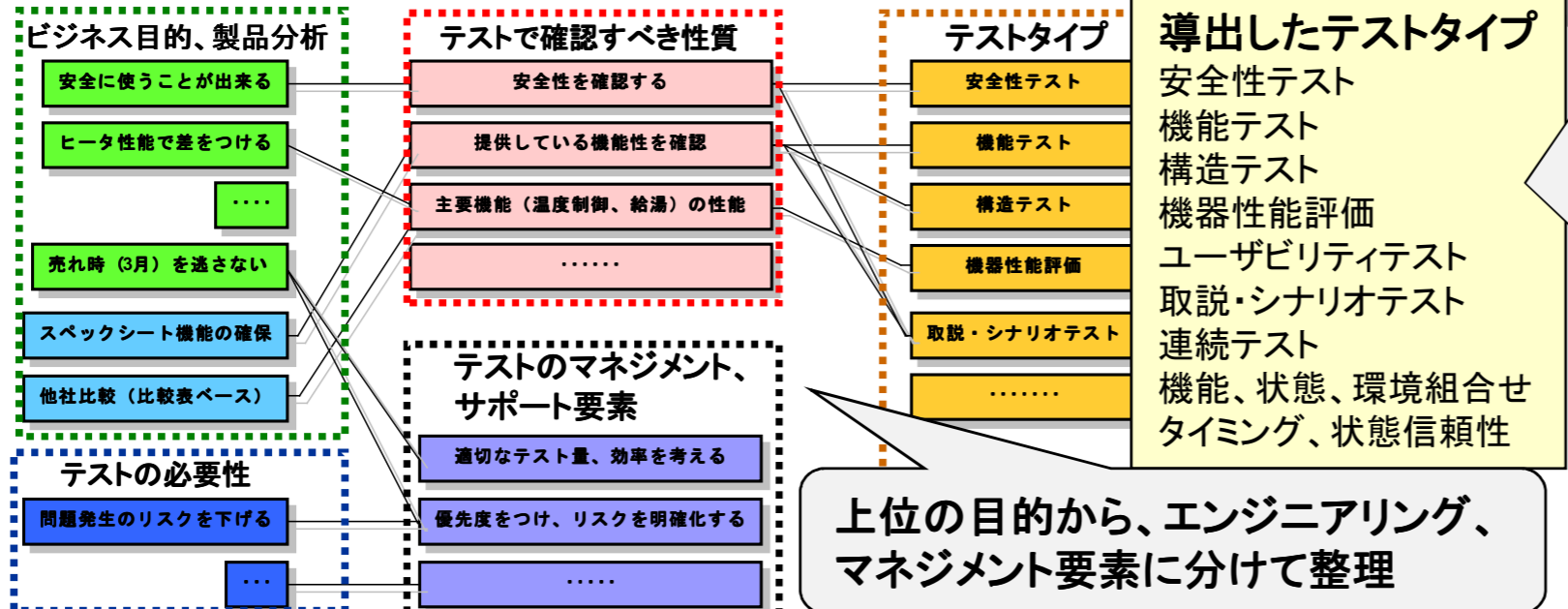
②各テストタイプにおいて、「どの対象、文書やモデルを参照してテスト検討するか？」を明確化

1. 材料を全部考える

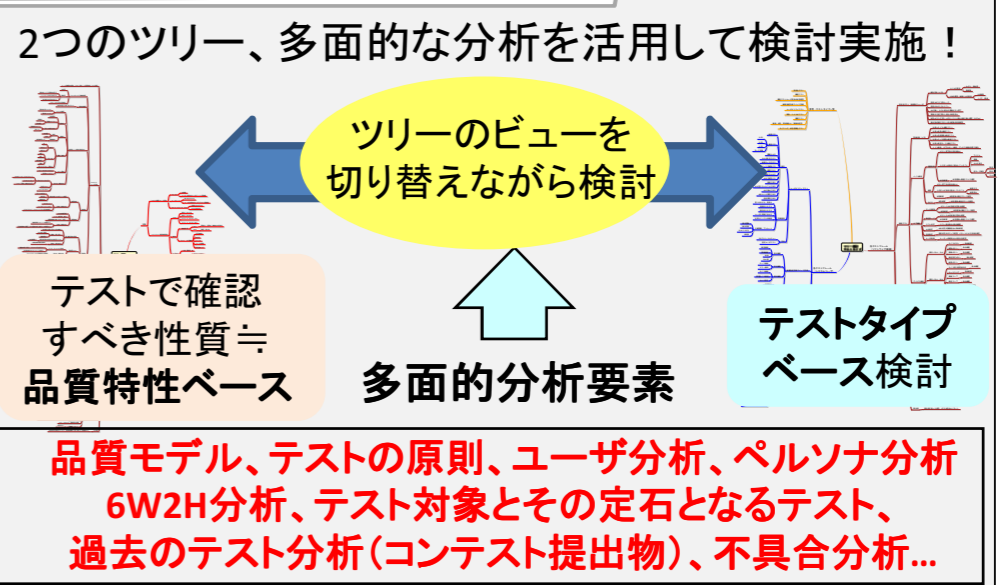
2. 使いやすいよう整理

3. 焼く枚数、種類を決定

★テスト目的検討：上位のビジネス目的からつながりが見えるように整理！



テストタイプ検討



たからづかてすと団 ●テスト計画、環境●

JaSST2013東京 お品書き

コンセプト	全体プロセス	企画・分析	テスト上流設計	テスト計画	機能テスト	ユーザ系テスト	自動化、その他
1000円	2000円	3000円	4000円	5000円	6000円	7000円	8000円

テスト上流設計の結果を実プロジェクト状況を考慮し、実現可能なスケジュールにテストフェーズとして展開。同時に、必要な環境を自動化を想定して計画した。



上流分析を計画へ展開

検討したテストタイプと、テスト対象の組合せを「テスト組合せ(範囲)」として、テスト詳細設計へ進める。

テスト対象×テストタイプ一覧

- FTA×安全性テスト
- 機能(温度制御、給湯...)×機能テスト
- 状態遷移×構造テスト
- ...
- 使用シナリオ×ユーザビリティテスト
- ユースケース×取説・シナリオテスト
- ...

テスト計画検討時に「テストの重要度」、及び実施テストフェーズを決める

テスト組合せ(範囲)一覧	方針、網羅基準	テスト重要度	適用する技法	実施するテストフェーズ
ユーザ				
安全性テスト(ユーザ)	FTAでの検討結果のレビュー	4	-	システムテスト②(ユーザ系テスト)
ユースケース×取説・シナリオテスト	FV表でユースケース(から割り出した目的機能)に対する網羅性確保	5	-	システムテスト②(ユーザ系テスト)
...				
機器				
安全性テスト(機器)	FTAでの検討のレビュー	4	-	システムテスト①(機能、構造テスト)
仕様×機能テスト	3層のテストに分けて	-	状態遷移CFD法	統合テスト① 統合テスト② システムテスト①

テストのスケジュールに検討したテスト組合せを反映

テストの環境を検討、計画へ展開

全体の開発スケジュール、リスクを想定して事前検証、テストフェーズを考慮して、テスト環境と自動化計画を決める！

①操作パネル 妥当性検証

シミュレータを用意、操作感と状態遷移の妥当性を確認

操作パネルシミュレータ

②温度制御検証

プロトタイプ H/Wと試験用S/Wを用意、温度制御の妥当性を確認

温度制御試験用S/W

ヒータプロトタイプ サーミスタ

温度制御検証環境

③操作パネル 完成前テスト

操作パネルI/F以外の論理確認、試験が可能。シミュレータを活用して試験を実施。

シミュレータを用いたテスト環境

④操作パネル完成後 量産/出荷前確認テスト (システムテスト)

実機パネルを用いた全体確認を実施。

(出荷前確認テスト) シミュレータ及び自動化環境を活用して効率化

自動化

実施内容	2012年11月	2012年12月	2013年1月	2013年2月
妥当性確認、検証				
操作パネル妥当性	妥当性検証			
温度制御、ヒータ		準備		
サーミスタ検証		温度制御系検証		
統合/システムテスト				
スモークテスト			スモーク	
統合テスト①、②			準備	統合テスト①、②
システムテスト①	テスト計画、分析			システムテスト①
システムテスト②				システムテスト②

ヒータユニットプロトタイプ完成
新規サーミスタ評価版購入

操作パネルの完成！

自動化については8Pに記載

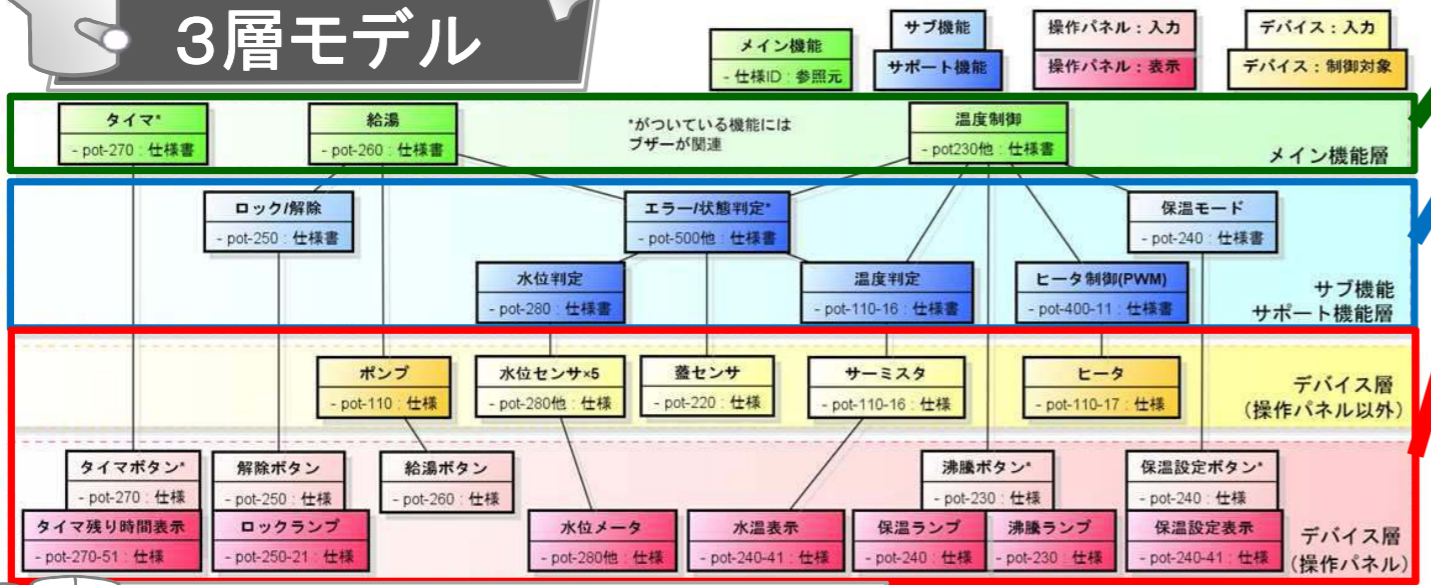
販売開始：2/15(金)

JaSST2013東京 お品書き	
コンセプト	一〇〇円
全体プロセス	二〇〇円
企画・分析	三〇〇円
テスト上流設計	四〇〇円
テスト計画	五〇〇円
機能テスト	六〇〇円
コーザ系テスト	七〇〇円
自動化、その他	八〇〇円

「機能性」に絞った確認を実施する。
機能全体の構成を「3層モデル化」により整理を実施！
各層の特徴に合わせ、テストに必要な入力、出力、ふるまいといった条件を抽出してテストケースへ展開



3層モデル



メイン機能層 : ポットの中心機能
サブ機能層 : メイン機能を補助する
デバイス層 : デバイスとのI/Fを提供

各機能におけるテスト設計方法

①各機能で入出力パラメータ、条件の抽出

機能	網羅基準	入力	出力/ふるまい
サポート機能			
エラー判定	条件網羅	水位状態 (正常、空、満水、異常)、 ふた状態 (ON、OFF)、 温度制御状態 (アイドル、保温、沸騰、エラー) ...	沸騰可能状態 (沸騰可能/不可能) 給湯可能状態 (給湯可能/不可能) ...
水位判定	...		

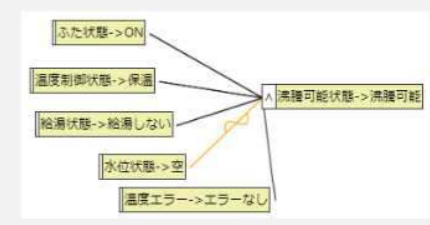
各層での検討方針

各レイヤ単位での特徴、および分担を考慮して、
テストの方針を決める。また、使用する技法を決定する。

対象機能レイヤ	テスト方針	使用テスト技法
メイン機能層	下層から通知される情報を用いて、論理的判定を明確にして組合せ確認とふるまいの確認を行うこと。 条件網羅/一部フローの網羅性を確認する。	同値分割 CEG (状態遷移)
サブ機能 サポート機能層	デバイス層から通知される情報を用いて、論理的判定を明確にして組合せ確認を行うこと。 条件網羅での確認を行う。 下層で境界値の確認を行っているため、本テストでは同値分割を行った際の代表値を用いたドメイン分析テストを実施すること。	同値分割 CEG (状態遷移)
デバイス層 (操作パネル、 操作パネル以外)	CPUと個々のデバイスとのI/Fを確認する。典型的な条件を定義して、1つ1つの動作を条件網羅にて確認すること。本レイヤにて、境界値を含めたテストケース確認を行うこと。	同値分割 境界値分析

②論理検討、デジジョンテーブル(DT)へ
(必要に応じて原因結果グラフを活用)

状態>	No.	1-1	1-2	1-3
原因 (蓋状態)	OFF	ON	OFF	ON
	ON	OFF	ON	OFF
原因 (温度制御状態)	保温	ON	ON	*
	沸騰	OFF	OFF	*
原因 (給湯状態)	給湯しない	ON	ON	*
	給湯する	OFF	OFF	*
...				
結果 (沸騰可能状態)	沸騰可	レ		
	沸騰不可		レ	レ



原因結果グラフ

DT作成後、テスト設計書へ展開する！

たからづかてすと団 ●ユーザ系テスト●

JaSST2013東京 お品書き	
コンセプト	一〇〇円
全体プロセス	二〇〇円
企画・分析	三〇〇円
テスト上流設計	四〇〇円
テスト計画	五〇〇円
機能テスト	六〇〇円
ユーザ系テスト	七〇〇円
自動化、その他	八〇〇円

企画書から抽出したユースケースと仕様書分析の結果から状態を抽出し、状態遷移図を作成する。各状態の遷移イベントをシナリオとし、複数のシナリオで、遷移を網羅する。また、作成した遷移図から遷移表を作成、無効パスも確認する。

シナリオを用いたテスト

ユーザー分析
ユーザー分析・使用性評価の時に抽出したユースケースと状態 + 仕様書から抽出した状態

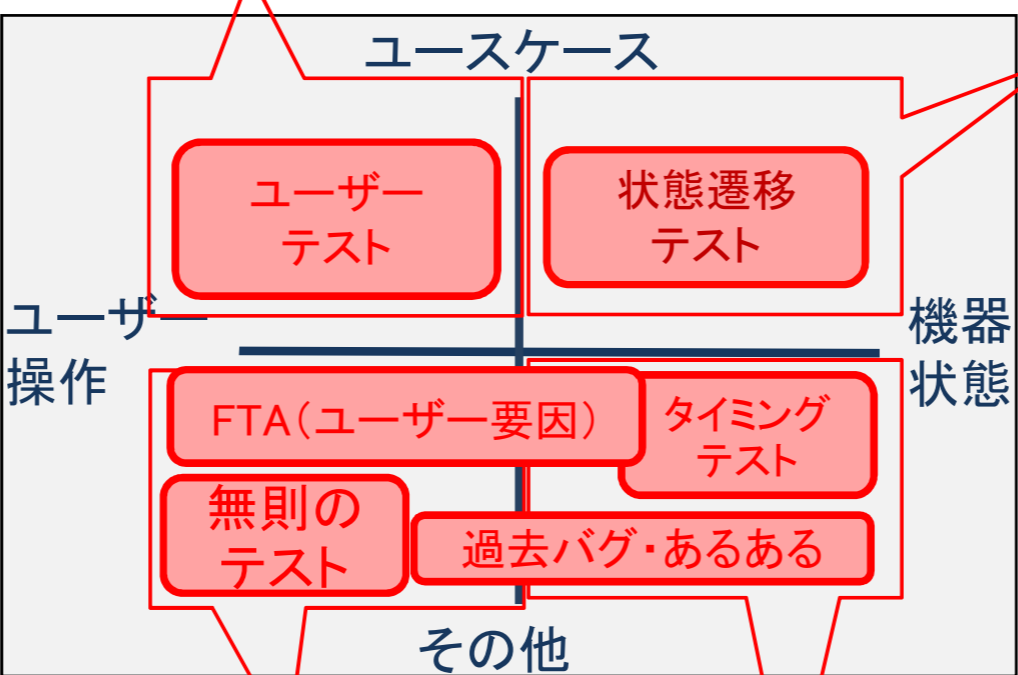
妥当性はレビュー済！
(3P:企画書参考)



ここからユーザー目線でシナリオを作成してテストを実施する

シナリオによる使用性テスト

仕様策定時に妥当性確認を1度実施。その結果は仕様書にフィードバックされている。最終システムテスト時点で再度実施。仕様書に展開した内容が反映できているかユーザーテストで検証、確認をする。



シナリオによる状態遷移テスト

ユースケースと要求仕様から抽出した状態で状態遷移図を作成、その遷移を網羅するようにシナリオを作成する。また、状態遷移表も作成し、遷移しない個所の確認もする。

遷移_操作画面_ロックOFF

状態	遷移イベント	遷移先	備考
状態1	遷移イベント	状態2	
状態2	遷移イベント	状態3	
状態3	遷移イベント	状態4	
状態4	遷移イベント	状態5	
状態5	遷移イベント	状態6	
状態6	遷移イベント	状態7	
状態7	遷移イベント	状態8	
状態8	遷移イベント	状態9	
状態9	遷移イベント	状態10	
状態10	遷移イベント	状態11	
状態11	遷移イベント	状態12	
状態12	遷移イベント	状態13	
状態13	遷移イベント	状態14	
状態14	遷移イベント	状態15	
状態15	遷移イベント	状態16	
状態16	遷移イベント	状態17	
状態17	遷移イベント	状態18	
状態18	遷移イベント	状態19	
状態19	遷移イベント	状態20	
状態20	遷移イベント	状態21	
状態21	遷移イベント	状態22	
状態22	遷移イベント	状態23	
状態23	遷移イベント	状態24	
状態24	遷移イベント	状態25	
状態25	遷移イベント	状態26	
状態26	遷移イベント	状態27	
状態27	遷移イベント	状態28	
状態28	遷移イベント	状態29	
状態29	遷移イベント	状態30	
状態30	遷移イベント	状態31	
状態31	遷移イベント	状態32	
状態32	遷移イベント	状態33	
状態33	遷移イベント	状態34	
状態34	遷移イベント	状態35	
状態35	遷移イベント	状態36	
状態36	遷移イベント	状態37	
状態37	遷移イベント	状態38	
状態38	遷移イベント	状態39	
状態39	遷移イベント	状態40	
状態40	遷移イベント	状態41	
状態41	遷移イベント	状態42	
状態42	遷移イベント	状態43	
状態43	遷移イベント	状態44	
状態44	遷移イベント	状態45	
状態45	遷移イベント	状態46	
状態46	遷移イベント	状態47	
状態47	遷移イベント	状態48	
状態48	遷移イベント	状態49	
状態49	遷移イベント	状態50	
状態50	遷移イベント	状態51	
状態51	遷移イベント	状態52	
状態52	遷移イベント	状態53	
状態53	遷移イベント	状態54	
状態54	遷移イベント	状態55	
状態55	遷移イベント	状態56	
状態56	遷移イベント	状態57	
状態57	遷移イベント	状態58	
状態58	遷移イベント	状態59	
状態59	遷移イベント	状態60	
状態60	遷移イベント	状態61	
状態61	遷移イベント	状態62	
状態62	遷移イベント	状態63	
状態63	遷移イベント	状態64	
状態64	遷移イベント	状態65	
状態65	遷移イベント	状態66	
状態66	遷移イベント	状態67	
状態67	遷移イベント	状態68	
状態68	遷移イベント	状態69	
状態69	遷移イベント	状態70	
状態70	遷移イベント	状態71	
状態71	遷移イベント	状態72	
状態72	遷移イベント	状態73	
状態73	遷移イベント	状態74	
状態74	遷移イベント	状態75	
状態75	遷移イベント	状態76	
状態76	遷移イベント	状態77	
状態77	遷移イベント	状態78	
状態78	遷移イベント	状態79	
状態79	遷移イベント	状態80	
状態80	遷移イベント	状態81	
状態81	遷移イベント	状態82	
状態82	遷移イベント	状態83	
状態83	遷移イベント	状態84	
状態84	遷移イベント	状態85	
状態85	遷移イベント	状態86	
状態86	遷移イベント	状態87	
状態87	遷移イベント	状態88	
状態88	遷移イベント	状態89	
状態89	遷移イベント	状態90	
状態90	遷移イベント	状態91	
状態91	遷移イベント	状態92	
状態92	遷移イベント	状態93	
状態93	遷移イベント	状態94	
状態94	遷移イベント	状態95	
状態95	遷移イベント	状態96	
状態96	遷移イベント	状態97	
状態97	遷移イベント	状態98	
状態98	遷移イベント	状態99	
状態99	遷移イベント	状態100	

無則のテスト、動的タイミング
別途ワンプレートスタイルにて因子を割出して検討 ※8P参照

その他のテスト
故障要因分析や連続テストなどを実施。これらも発生要因を想像して、シナリオを設定、それに対処する方法を考えるテストである。

連続テスト⇒自動化活用
連続テストで繰り返し実施するテストを想定

たからづかてすと団 ●自動化、その他●

JaSST2013東京 お品書き

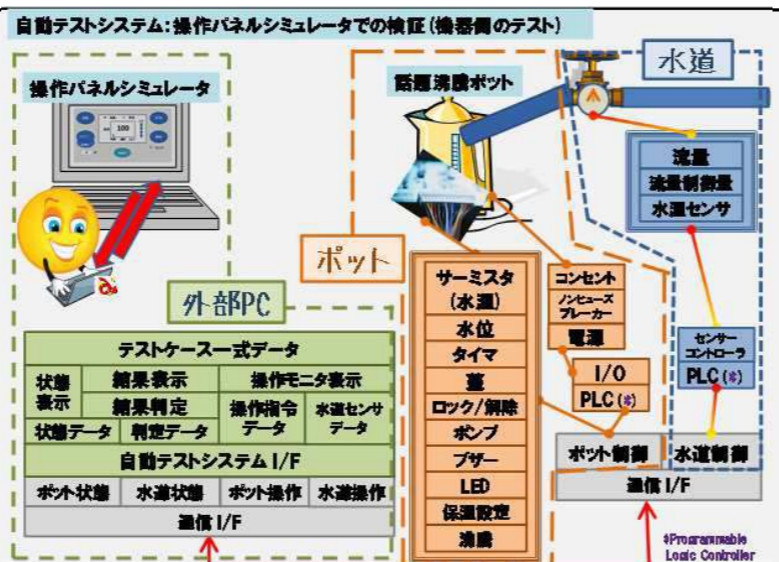
コンセプト	一〇〇円	全体プロセス	二〇〇円	企画・分析	三〇〇円	テスト上流設計	四〇〇円	テスト計画	五〇〇円	機能テスト	六〇〇円	コーザ系テスト	七〇〇円	自動化、その他	八〇〇円
-------	------	--------	------	-------	------	---------	------	-------	------	-------	------	---------	------	---------	------

自動化、無則のテストのワンプレートスタイル、発生不具合の分析方法など、多数の技術を試行。各技術を使いこなして、効率、効果的なテストへ！



自動化

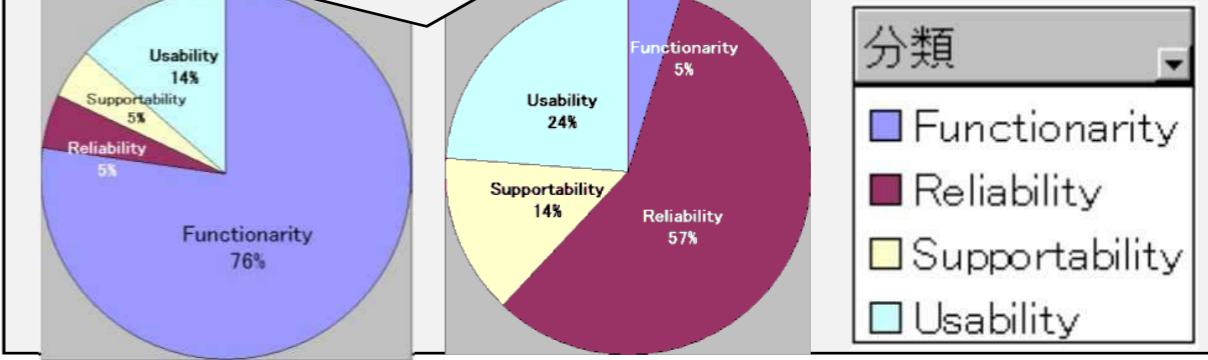
外部PC上のシミュレータポットの状態モニタツール自動駆動用アプリ(UWSC)それぞれを活用して、テスト自動化の環境を検討テスト実施時に活用する。



発生不具合の分析

不具合密度だけでは判断しづらい状況に対し、不具合に対する「品質モデル(今回はFURPS)」を用いた分類を活用して、判断材料を強化する

同じ発生不具合件数だとしても、左は機能性の不具合が多い、右は信頼性に分類される不具合が多い。何を追加確認するべきか?の判断、残存不具合予想へ活用する。



無則のテスト:ワンプレートスタイル

無則のテスト、信頼性確認のテストで活用。目的に従って絵にてテストを考えることで発想に繋げる！

静的分析、無則のテスト検討のための因子抽出に、使用環境、外部環境、内部システム構成のワンプレート図を活用！

時系列なシナリオに対して、状態変化のテストでの狙いを明確化するため、ワンプレート図を活用

astah*品質スイートの活用

astahの「品質スイート」プラグインを活用することで状態遷移図から遷移表を自動作成し、効率アップ！

BeforeState-Transition→	1~3水位分減少	1~3水位分増加	4水位分減少	4水位分増加	α水位分変化
満水	第n-α水位	ignore	空	ignore	ignore
空	ignore	第n-α水位	ignore	満水	ignore
第n-α水位	ignore	ignore	ignore	ignore	第n-α水位