

① チーム紹介

テスト設計コンテスト'18 チーム名「いんぷレオ」

■チーム名 いんぷレオ

昨年に引き続きテスト設計コンテスト'18に挑戦しています。

チーム名は、チームメンバ全員が所属しているアイエックス・ナレッジ株式会社（略称 IKI）の提供サービスブランド 総合品質ソリューションサービス（iMPLEO）（インプレオ）から名付けました。

テスト設計コンセプト

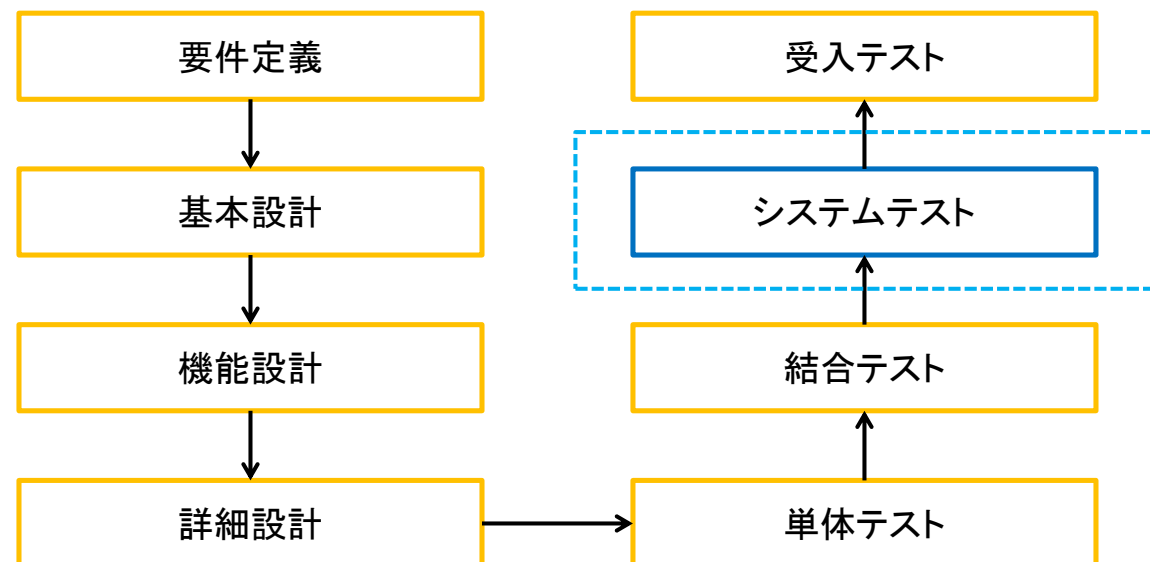
『顧客への"説明責任"を果たすテスト設計』

コンセプトに基づき、システムテスト工程のテストとして下記3点を意識して設計を行いました。

1. テスト設計の道筋が一目で分かること
2. 各成果物の意図／目的が論理的に明示されていること
3. 顧客に説明すべき内容が過不足なく盛り込まれていること

テスト範囲の考え方

チーム「いんぷレオ」は第三者検証として、テスト範囲を "システムテスト" に限定したテスト設計を受注した前提としています



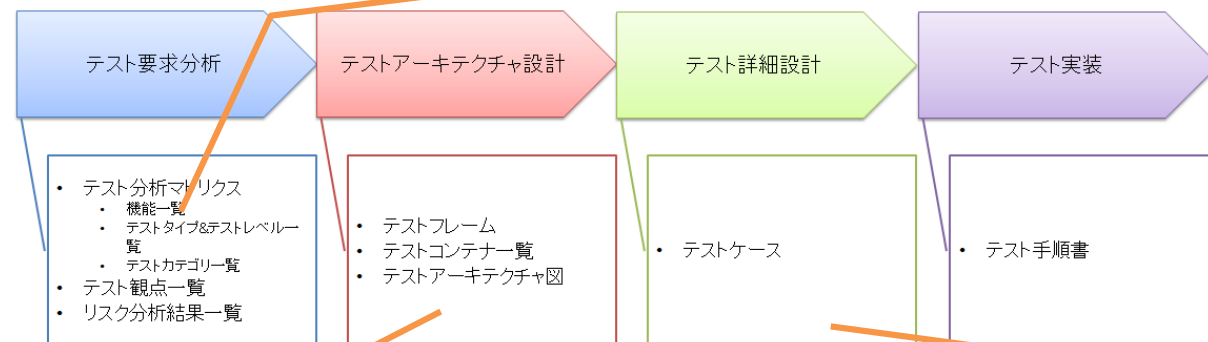
- ・ 要求仕様書から機能要求と非機能要求に分け、テストカテゴリの洗い出しを行う。(漏れ無し)
- ・ 重複している要求や、システムテストに沿わない要求はテスト対象から削除する。(無駄無し)

② テストプロセス

テスト設計コンテスト'18 チーム名「いんぷレオ」

【テストプロセス全体概要】

設計コンセプトである『顧客への"説明責任"を果たすテスト設計』を実現するため、
「機能」と「テストタイプ」を組み合わせ、顧客に「なに」を「なぜ」テストするのかシンプルに説明できる成果物を作成することを
目的に、各設計フェーズでアピールポイントとして具体的な工夫を取り入れています。



【テスト要求分析】

○テスト分析マトリクス

下記3点を組み合わせ作成

機能一覧：「三色ボールペン」を用いて機能／非機能を洗い出し

テストタイプ&テストレベル一覧：「品質特性」を用いてテストタイプを選定

テストカテゴリー一覧：「Tiramisの基本構造構成要素」を用いて、テストカテゴリーを選定

⇒「漏れ」の無いテスト設計を実現

○テスト観点一覧

テスト分析マトリクスをもとに作成。重複したテスト観点を削除。

⇒「無駄」の無いテスト設計を実現

○リスク分析結果一覧

各機能ごとに品質リスクを点数化し、テストの優先順位を決定。

⇒品質リスクの可視化

【テストアーキテクチャ設計】

○テストフレーム

テスト観点一覧をもとに作成。文章で記載されているものを表形式に変換

⇒「何を行い」「何を見るのか」、読み手(お客様やテスト実施者)が一目見て理解できる。

○テストコンテナ一覧

「重要障害の早期発見」「テスト内容の可視化」「テストの保守性」を考慮した上で、優位性のあるコンテナを選定

○テストアーキテクチャ図

テストコンテナ一覧をもとに作成。重要障害の早期発見やポットを利用する際の流れ等を意識して、テスト実施の順番を選定

【テスト詳細設計】

○テストケース

テストフレームをもとに作成。それぞれのテスト観点到「テストモデル」と「網羅基準」を設定し、それらをパラメータに定めた。

Copyright © 2017 IX Knowledge Inc. All Rights Reserved

④ 要求分析_テスト観点一覧 テスト設計コンテスト'18 チーム名「いんぷレオ」

③で作成したテスト分析マトリクスを用いて、テスト観点を一覧化した。また、テスト観点の重複を削除し、無駄を無くした。

テスト分析マトリクス

※センサ機能は、ハードウェアテストチームのテスト対象とするため、ソフトウェアテストチームのテスト対象外とする。 【凡例】●:テストスコープ 空白:テストスコープ外

機能No.	機能	テストタイプNo.	機能テスト														ユー ス ケ ー ト	障 害 許 容 性	障 害 回 復 性	性 能 テ ス ト	負 荷 テ ス ト
			KC	KB	KS	KP	KO	KK	KE	KJ	UC	FT	FR	PJ	PD	PO	ST	SN	SH		
			セン サ 機 能	ボ タ ン 押 下	セ ン サ 機 能	パ ネ ル 表 示	音 出 力	計 算 処 理	エ ラ ー 処 理	状 態 遷 移	ス テ ス ト	ユ ー ス ケ ー ト	障 害 許 容 性	障 害 回 復 性	性 能 テ ス ト	負 荷 テ ス ト	反 復 押 下				
01	デフォルト機能	-	●		●	●					●	●	●								
02	蓋開閉チェック機能	-			●						●	●	●								
03	温度制御機能	沸騰行為		●				●	●	●	●	●			●			●	●	●	
04		保温行為		●				●	●	●	●	●			●	●		●	●	●	
05		表示				●				●	●	●									
06	水量チェック機能	表示			●	●				●	●	●	●								
07	給湯機能	-		●					●	●	●	●								●	
08	タイマ設定機能	時間設定		●				●		●	●	●	●					●	●	●	
09		カウントダウン						●		●	●	●	●							●	
10		表示				●				●	●	●	●							●	
11	ロック設定機能	ロック/ロック解除機能		●						●	●	●	●					●	●	●	
12		ロック/ロック解除無効機能		●						●	●	●	●					●	●	●	
13		表示				●				●	●	●	●							●	
14	ブザー機能	出力		●			●			●	●	●	●			●					
15	エラー検知機能	-						●	●	●	●	●	●								

＜テスト観点一覧の作成＞

- ・マトリクスでテストスコープ対象となっているものに対して、「テストの目的」と「テスト観点」を文章形式で記載し、テスト観点として一覧化した。
- ⇒各機能に対してどういった目的で何を確認するのかを具体的に確認できるようになった。
- ・各機能におけるテスト観点を見比べ、重複したテスト観点は削除し、以降の工程で無駄が発生しないようにした。

文章化

テスト観点一覧

No.	テスト観点No.	要求仕様番号	テストタイプNo.	機能一覧No.	メイン機能	機能階層1	機能階層2	機能階層3	テストタイプ	テストカテゴリ	テストの目的	テスト観点
7	KJ-02-01	pat-220-21	KJ-02	02-01	水量チェック機能	水量チェック	水量チェック	水量チェック	機能テスト	状態遷移	水量が正常の場合、水量表示が正常であることを確認する	水量が正常の場合、水量表示が正常であることを確認すること
8	KJ-02-02	pat-221-11	KJ-02	02-02	水量チェック機能	水量チェック	水量チェック	水量チェック	機能テスト	状態遷移	水量が正常の場合、水量表示が正常であることを確認する	水量が正常の場合、水量表示が正常であることを確認すること
9	KJ-03-02	pat-312-11	KJ-03	03-02	温度制御機能	温度制御	温度制御	温度制御	機能テスト	状態遷移	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認する	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認すること
10	KJ-03-03	pat-310-31	KJ-03	03-03	温度制御機能	温度制御	温度制御	温度制御	機能テスト	状態遷移	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認する	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認すること
11	KJ-03-03	pat-310-31	KJ-03	03-03	温度制御機能	温度制御	温度制御	温度制御	機能テスト	状態遷移	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認する	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認すること
12	KJ-03-03	pat-310-31	KJ-03	03-03	温度制御機能	温度制御	温度制御	温度制御	機能テスト	状態遷移	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認する	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認すること
13	KJ-03-04	pat-330-13	KJ-03	03-04	温度制御機能	温度制御	温度制御	温度制御	機能テスト	状態遷移	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認する	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認すること
14	KJ-03-04	pat-310-31	KJ-03	03-04	温度制御機能	温度制御	温度制御	温度制御	機能テスト	状態遷移	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認する	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認すること
15	KJ-03-04	pat-330-13	KJ-03	03-04	温度制御機能	温度制御	温度制御	温度制御	機能テスト	状態遷移	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認する	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認すること
16	KJ-03-01	pat-220-21	KJ-03	03-01	水量チェック機能	水量チェック	水量チェック	水量チェック	機能テスト	状態遷移	水量が正常の場合、水量表示が正常であることを確認する	水量が正常の場合、水量表示が正常であることを確認すること
17	KJ-03-01	pat-230-11	KJ-03	03-01	水量チェック機能	水量チェック	水量チェック	水量チェック	機能テスト	状態遷移	水量が正常の場合、水量表示が正常であることを確認する	水量が正常の場合、水量表示が正常であることを確認すること
18	KJ-03-05	pat-220-21	KJ-03	03-05	水量チェック機能	水量チェック	水量チェック	水量チェック	機能テスト	状態遷移	水量が正常の場合、水量表示が正常であることを確認する	水量が正常の場合、水量表示が正常であることを確認すること
19	KJ-03-05	pat-230-11	KJ-03	03-05	水量チェック機能	水量チェック	水量チェック	水量チェック	機能テスト	状態遷移	水量が正常の場合、水量表示が正常であることを確認する	水量が正常の場合、水量表示が正常であることを確認すること
20	KJ-03-01	pat-230-21	KJ-03	03-01	水量チェック機能	水量チェック	水量チェック	水量チェック	機能テスト	状態遷移	水量が正常の場合、水量表示が正常であることを確認する	水量が正常の場合、水量表示が正常であることを確認すること
21	KJ-03-03	pat-310-31	KJ-03	03-03	温度制御機能	温度制御	温度制御	温度制御	機能テスト	状態遷移	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認する	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認すること
22	KJ-03-03	pat-330-13	KJ-03	03-03	温度制御機能	温度制御	温度制御	温度制御	機能テスト	状態遷移	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認する	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認すること
23	KJ-03-03	pat-330-13	KJ-03	03-03	温度制御機能	温度制御	温度制御	温度制御	機能テスト	状態遷移	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認する	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認すること
24	KJ-03-04	pat-310-31	KJ-03	03-04	温度制御機能	温度制御	温度制御	温度制御	機能テスト	状態遷移	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認する	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認すること
25	KJ-03-04	pat-330-13	KJ-03	03-04	温度制御機能	温度制御	温度制御	温度制御	機能テスト	状態遷移	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認する	温度が正常の場合、温度表示が正常であることを確認すること

ポイント

- ・テスト観点を一覧化し、テストフレームの骨組みを作成。
- ・重複したテスト観点を削除し、「無駄」の無いテスト設計を行った。

⑤ 要求分析_品質リスク分析結果一覧 テスト設計コンテスト'18 チーム名「いんぷレオ」

各機能毎に品質リスクを点数化し、障害発生時にその問題が深刻化する可能性の高さを可視化した

(1) <品質リスク算出ロジック>

・各機能に対して、リスク度合と使用される頻度を表①、表②に沿って値を算出する。

表① リスク度合

No.	パラメータ	リスク度合	値
1	A	人損、物損につながる	5
2	B	給湯できなくなる(ポットの役割を果たせなくなる)	3
3	C	使用が不便になる	2

表② 使用頻度

No.	パラメータ	使用頻度	値
1	A	頻繁に使用する	1
2	B	ときどき使用する	0.8
3	C	あまり使用しない	0.5

表④ 取り得るリスク値(降順)

No.	リスク度合	使用頻度	リスク値	リスク
1	A	A	5	高
2	A	B	4	
3	B	A	3	
4	A	C	2.5	中
5	B	B	2.4	
6	C	A	2	
7	C	B	1.6	低
8	B	C	1.5	
9	C	C	1	

(3) <品質リスクグルーピング>

・リスク度合と使用頻度で取り得るリスク値は表の通りで、リスクを高・中・低でグルーピングした。

ポイント

・品質リスクを点数化する事で、高リスク機能の洗い出しを行った

	メイン機能	サブ機能1	機能	サブ機能2	詳細機能	リスク度合	リスク頻度	リスク値	リスク値の最大値	要件No.
1-1	デフォルト機能	-	-	-	-	B	A	3	3	pot-210-11/pot-330-11/pot-330-31/pot-330-32
2-1	蓋開閉チェック機能	-	-	-	開状態	B	A	3	3	pot-240-11
2-2					開状態	B	B	2.4		pot-250-11
3-1	温度制御機能	沸騰行為	沸騰機能	沸騰	沸騰	B	A	3	5	pot-270-11
3-2					沸騰→保温遷移	B	A	3		pot-270-11
3-3					沸騰抑制	A	A	4		pot-220-11
3-4					沸騰中止	A	C	2.5		pot-221-11
3-5					再沸騰機能	B	A	3		pot-221-12
3-6					再沸騰	A	B	4		pot-221-13
3-7					再沸騰抑制	A	C	2.5		pot-310-21
4-1		保温行為	保温機能	保温	保温	A	A	5		pot-310-21
4-2					保温抑制	A	B	4		pot-220-31/pot-310-31
4-3					保温中止	A	C	2.5		pot-220-13
4-4					温度制御中止	A	B	4		pot-310-31/pot-500-11・31
4-5					モード切替	B	A	3		pot-230-11
5-1					モード表示	C	A	2		pot-230-21
5-2					温度制御表示	C	A	2		pot-230-21
5-3					温度表示	C	A	2		pot-240-21

(2) <リスク値の最大値>

・各機能で、リスク値の最大値を記載す

表③ リスク値の最大値(降順)

No.	メイン機能	リスク値の最大
1	温度制御機能	5
2	給湯機能	4
3	蓋開閉チェック機能	3
4	デフォルト機能	3
5	ブザー機能	2.5
6	エラー検知機能	2.5
7	ロック設定機能	2.4
8	水量チェック機能	2
9	タイマ設定機能	1.6

(4) <テスト優先度の選定>

・リスク値の最大値が3以上(リスクが高)の機能は優先的にテストを実行する対象とする。

⑥ テストアーキテクチャ設計_テストフレーム

テスト設計コンテスト'18 チーム名「いんぷレオ」

④で作成したテスト観点一覧をもとに、文章化されているテストの条件や期待値がを表にして記載を行った。



テスト観点一覧

テスト観点一覧(機能)

No.	テスト観点No.	要求仕様書No.	テストタイプNo.	機能一覧No.	メイン機能	機能範囲1	機能範囲2	機能範囲3	テストタイプ	テストカテゴリ	テストの目的	テスト観点
181	KB-04-05	pot-240-21	KB-04	04-05	温度制御機能	探査行為	探査機能	モード切替	機能テスト	ボタン押下	探査設定ボタン押下により、探査モードの切替が仕様通り行えることを確認する	・蓋センサがonであるならば、100msec以上探査設定ボタンを押下することで探査モードが下記3パターンに切り替わることを確認する ・高濃度 ・中濃度 ・低濃度 ・切り替わる際の温度は上から順であり、3パターンでの切り替わりは順番通りである
182	KB-07-01	pot-280-11	KB-07	07-01	給湯機能	探査行為	探査機能	給湯	機能テスト	ボタン押下	給湯を行える条件が、仕様通りであることを確認する	・下記すべての条件を満たす場合、給湯ボタン押下により給湯が行えること ・ロック解除状態 ・ポット内の水量が適正 ・蓋センサがon ・ヒーター用電源がon ・温度エラーが発生していない
183	KB-07-02	pot-280-11	KB-07	07-02	給湯機能	探査行為	探査機能	給湯停止	機能テスト	ボタン押下	仕様通りの条件を満たさない場合、給湯が行えないことを確認する	・下記いずれかの条件が満たされていない場合、給湯ボタンを押下しても給湯が行えないこと ・ロック解除状態 ・ポット内の水量が適正 ・蓋センサがon ・ヒーター用電源がon ・温度エラーが発生していない
184	KB-07-03	pot-280-21	KB-07	07-03	給湯機能	探査行為	探査機能	給湯停止	機能テスト	ボタン押下	給湯中に特定の条件を満たした場合、給湯が中止されることを確認する	・給湯ボタン押下中、下記条件のうちいずれかが満たされた場合、給湯行為を中止すること ・水量異常が発生 ・ヒーター用電源がoff ・温度エラーを検知

テストフレーム

テストケースNo.	入力値		実行事前条件												期待結果		実行事後条件
	給湯ボタン押下		ロック状態		水量		蓋センサ		ヒーター用電源		温度エラー		保温行為		給湯機能		
	短押し	長押し	ロック	ロック解除	空	適正	満水	on	off	on	off	エラー発生中	エラーなし	保温行為中	保温行為中でない	給湯	

(1)テストフレームの作成

・テスト観点一覧をもとに、テスト条件や期待値を表形式で記載し、テストフレーム化した。

ポイント

・「何を行い」「何を見るのか」、読み手(テスト実行者やお客様)が一目見て内容を理解できるように表にして記載を行った

⑦ テストアーキテクチャ設計_テストアーキテクチャ図

テスト設計コンテスト'18 チーム名「いんぷれオ」



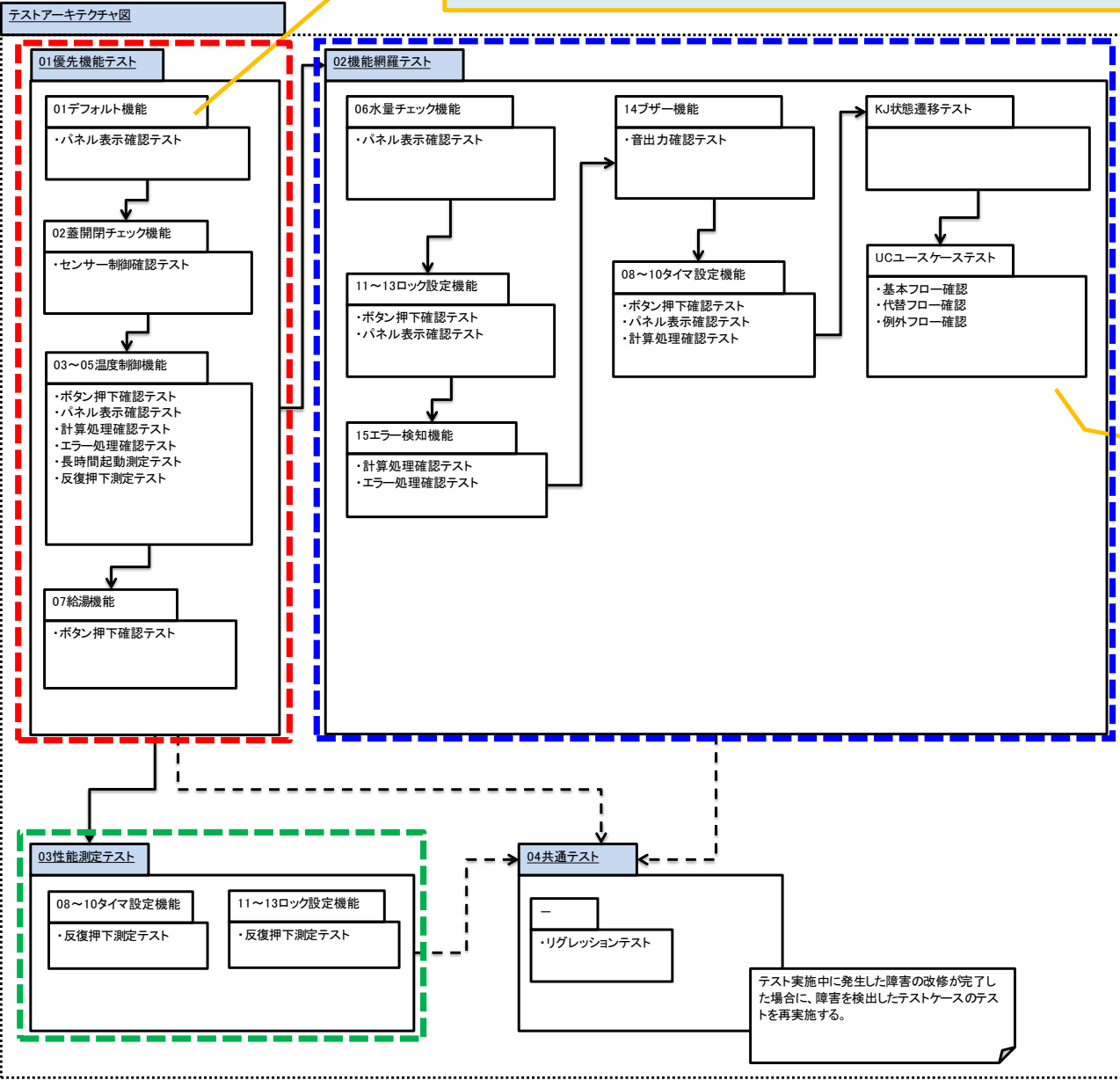
テストコンテナで実施することとしたテストの流れを整理した。

テストコンテナ一覧

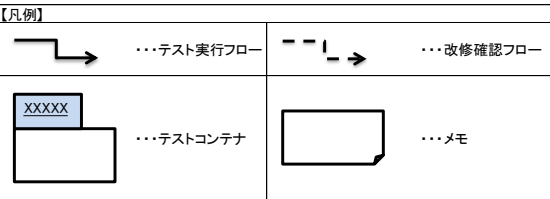
コンテナ名	機能	テストカテゴリ
優先機能テスト	デフォルト機能	コンセント抜き差し確認テスト
	温度制御機能	ボタン押下確認テスト
		パネル表示確認テスト
		計算処理確認テスト
		エラー処理確認テスト
		長時間起動測定テスト
		反復押下測定テスト
機能網羅テスト	給湯機能	ボタン押下確認テスト
	蓋開閉チェック機能	エラー処理確認テスト
		センサー制御確認テスト
	水量チェック機能	センサー制御確認テスト
		パネル表示確認テスト
		エラー処理確認テスト
	タイマ設定機能	ボタン押下確認テスト
		パネル表示確認テスト
	ロック設定機能	計算処理確認テスト
		ボタン押下確認テスト
性能測定テスト	ブザー機能	パネル表示確認テスト
		音出力確認テスト
	エラー検知機能	計算処理確認テスト
		エラー処理確認テスト
	-	状態遷移テスト
		ユースケーステスト
共通テスト	タイマ設定機能	反復押下測定テスト
	ロック設定機能	反復押下測定テスト
共通テスト	-	リグレーションテスト

(1)
「重大障害の早期発見」「テスト内容の可視化」「テストの保守性」を考慮し、テストコンテナ一覧を選定

テストアーキテクチャ図



(2)
深刻な障害が発生する可能性のある箇所は早めに障害を検知する必要
がある為、それらの機能に関しては優先的にテストすることとした。



(3)
ある機能のテストを行う場合、その過程の前提となる
機能が正しく動いていることを保証しておく必要があ
ると思え、ポットを実際に利用する際の流れを想定し
て、テストの順番を組んだ。

ポイント

・ 高リスクの機能を優先的にテストすることを前提として、実際のポットの利用シーンに則してテストの順番を選定した。

⑧ テスト詳細設計_テストケース テスト設計コンテスト'18 チーム名「いんぷレオ」



テスト観点一覧とテストフレームをもとに、各テスト観点に「テストモデル」と「網羅基準」を設定し、それらをもとにテストフレームに「パラメータ」を設定した。

テストフレーム

テストケースNo.	入力値		実行事前条件										期待結果		実行事後条件	
	給湯ボタン押下		ロック状態		水量		蓋センサ		ヒーター用電源		温度エラー		保温行為			給湯機能
	短押し	長押し	ロック	ロック解除	空	適正	満水	on	off	on	off	エラー発生中	エラーなし	保温行為中		保温行為中でない

×

テストモデル

- ・範囲タイプ
- ・マトリクスタ
イブ
- ・一覧タイプ
- ・グラフタイプ

網羅基準

- ・代表値網羅
- ・境界値網羅
- ・全網羅 etc.

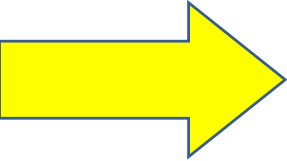
(1)テストモデルと網羅基準の選定
テスト観点がどのタイプのテストモデル/
網羅基準なのかを見極め、選定する。

テスト観点一覧(一部抜粋)

No.	テスト観点No.	テストの目的	テスト観点	テストモデル	網羅基準
162	KB-07-01	給湯を行える条件が、仕様書通りであることを確認する	下記すべての条件を満たす場合、給湯ボタン押下により給湯が行えること ・ロック解除状態 ・ポット内の水量が適正 ・蓋センサがon ・ヒーター用電源がon ・温度エラーが発生していない ・保温行為中	一覧表タイプ	全網羅

テストケース

●:テスト対象
×:テスト対象外
-:なし



テストケースNo.KB-07-01

テストケースNo.	テスト観点	入力値		実行事前条件										期待結果		実行事後条件	
		給湯ボタン押下	ロック状態	水量		蓋センサ		ヒーター用電源		温度エラー		保温行為		給湯機能			
		短押し・長押し	ロック・ロック解除	空	適正	満水	on	off	on	off	発生中	なし	保温行為中	保温行為中でない	給湯		給湯しない
KB-07-01-01	下記すべての条件を満たす場合、給湯ボタン押下により給湯が行えること ・ロック解除状態 ・ポット内の水量が適正 ・蓋センサがon ・ヒーター用電源がon ・温度エラーが発生していない ・保温行為中	●	×	×	●	×	●	×	●	×	×	●	●	×	×	●	—
KB-07-01-02		×	●	×	●	×	●	×	●	×	×	●	●	×	●	×	—

ポイント

・テスト実施時に考慮すべきことが表として整理されている為、抜け漏れを検知しやすく見通しの良いテストケースとなっている。