



テスト設計コンテスト 2017

2018年1月24日

富士ゼロックスアドバンステクノロジー株式会社

チーム名：T.B.D

メンバー：大西 主紗/森重 丈/柳川 佳慶/上倉 隆明/
山本 和弘/小港 省吾/白井 美貴

アジェンダ

1. チーム紹介/テスト設計のコンセプト
2. テスト設計の全体プロセス
3. テスト要求分析
4. テストアーキテクチャ設計
5. テスト詳細設計
6. まとめ

1. チーム紹介/テスト設計 のコンセプト

1. チーム紹介/テストポリシー

チーム紹介

チーム名 : T.B.D (とりあえず、バグ、出しとく?)

メンバー構成 : テスト業務経験1~6年の若手7名

前提条件

- 対象製品 : 話題沸騰ポット (電気ポット)
- ターゲット : 調理サービスでの利用
(屋台、イベントブース、小規模な飲食店、
イートインコーナー、給湯のセルフサービスなど)
- 立場 : ポット設計組織 (以降、設計組織と呼称) の関連会社であり
第三者テストを担当する
→設計者の要求を正確に把握できる立場
- 担当 : システムテスト
※HWはHWテストチームが担当のため、対象外とする。

1. チーム紹介/テストポリシー

テストポリシー

後継機のテストを想定した
テストスクリプト流用を可能とするテスト設計

⇒★機能仕様と要求からテスト設計までのトレーサビリティを
明確にする

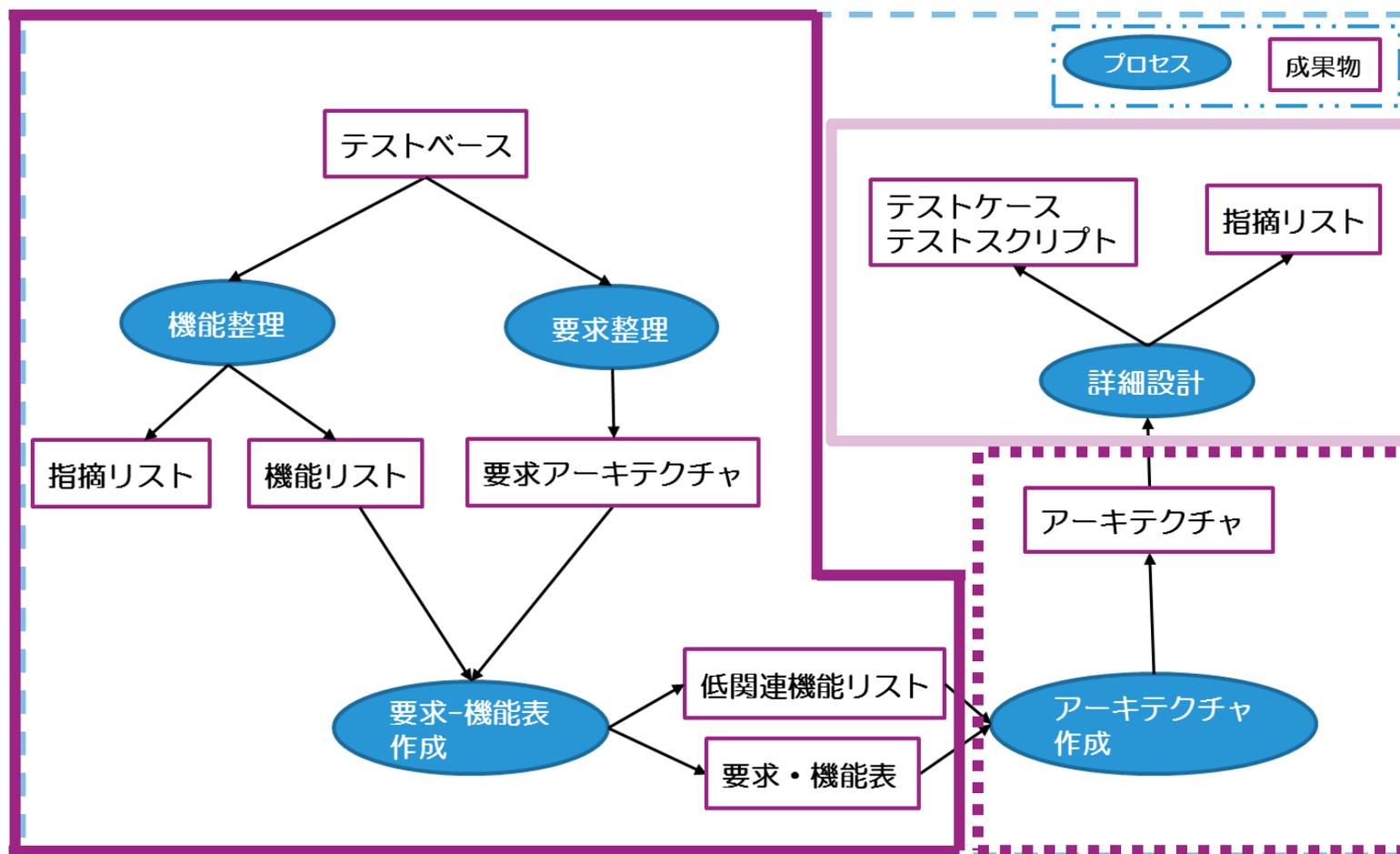
後継機のテストを実施する際、

- 機能仕様および要求の変更があった場合、
→テストスクリプトの流用可否を判断できる。
- 機能仕様および要求の変更がなかった場合、
→テストスクリプトの実施可否を判断できる。

2. テスト設計の 全体プロセス

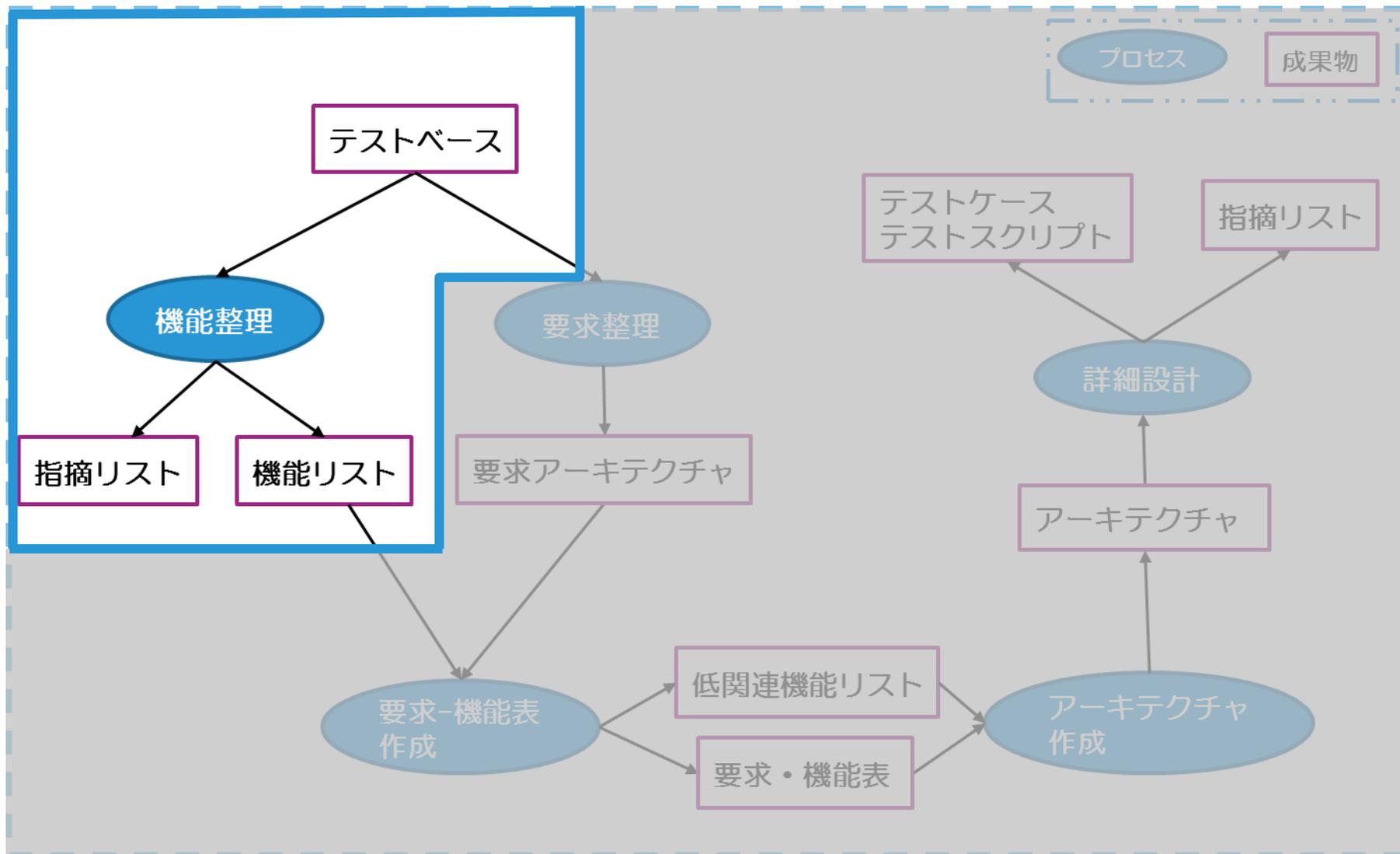
2. テスト設計の全体プロセス

- テスト要求分析 : テストすべきこと(要求)の洗い出し+テスト戦略策定
- テストアーキテクチャ設計 : テストすべきことのまとめ+全体像設計
- テスト詳細設計 : テストの具体的な手段の設計



3. テスト要求分析

3. テスト要求分析：機能整理



3. テスト要求分析：機能整理

目的：テスト対象が保有する機能を把握する

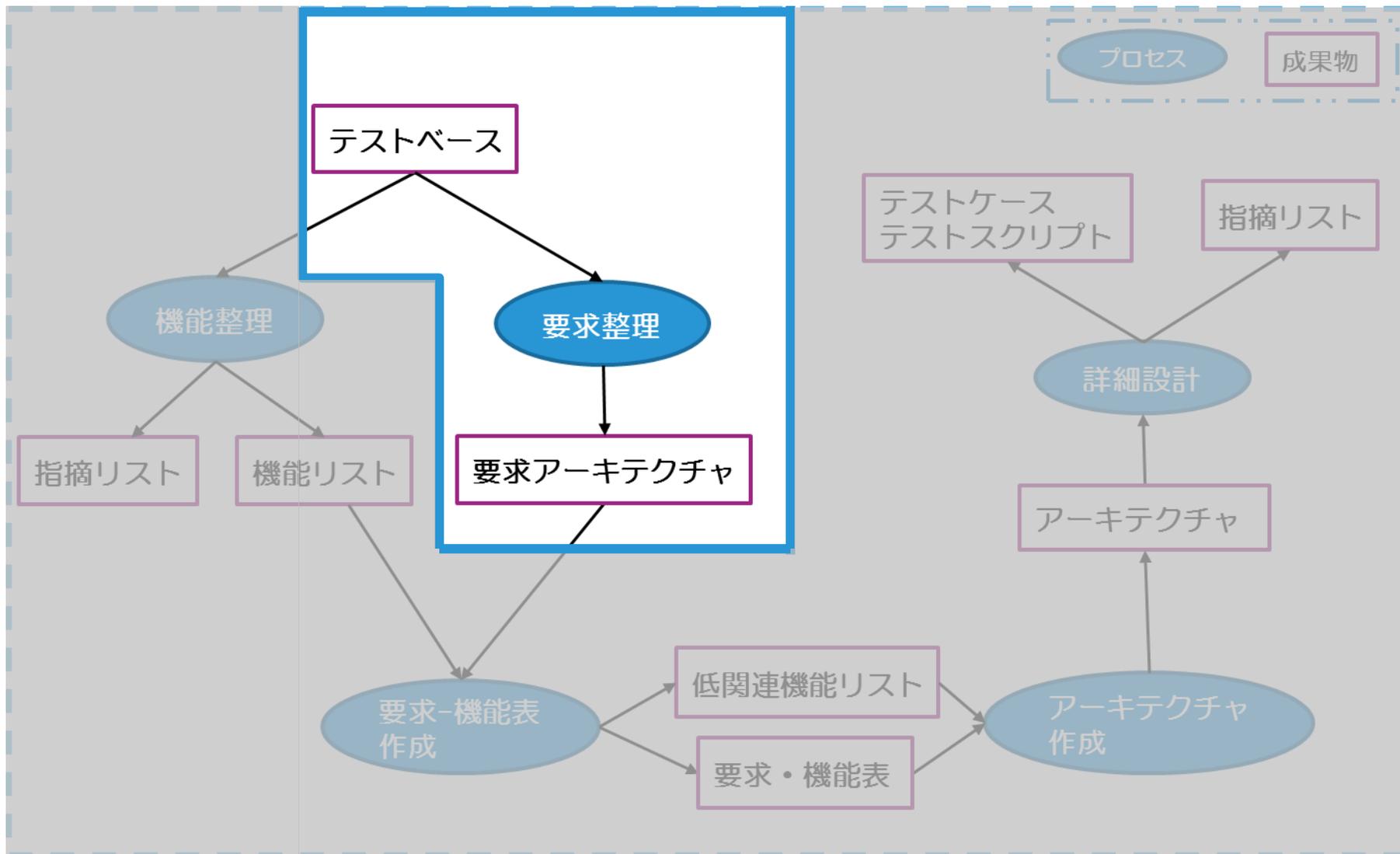
テストベースより各機能を把握するため、一覧表を作成した。
 →電気ポットに必要な機能を検討し、テストベースより各機能を紐付け。
 →階層表示することで、どの大項目に紐付いているのかわかりやすいように表現した。

第一階層	第二階層	第三階層					
func. 1	沸騰する	func. 1.1	沸騰命令を待機する	func. 1.1.1	沸騰ボタンで沸騰開始する	pot-230-11	沸騰ボタン有効：沸騰行為
						pot-230-21	沸騰ボタン無効：保温行為保持
				func. 1.1.2	蓋締めで沸騰開始する	pot-220-11	蓋閉閉確認
					pot-220-21	水量適正時：沸騰行為	
					pot-220-31	水量異常時：アイドル状態保持	
			func. 1.1.3	蓋センサによる沸騰停止操作	pot-221-21	インジケータセル点灯	
					pot-221-31	ロックランプ点灯	
	func. 1.2	水温を上昇させる	-	-	pot-310-21	温度制御方式	
	func. 1.3	沸騰状態を表示する	-	-	pot-310-11	温度制御行為の表示：沸騰ランプ点灯、保温ランプ消灯	
					pot-310-12	温度制御行為中の表示：温度/モード表示窓に温度を表示	
func. 1.4	沸騰を停止する	-	-	pot-221-11	保温中に沸騰を停止する		
func. 1.5	カルキ抜きをする	-	-	pot-310-31	沸騰行為を停止する		
func. 1.6	保温モードに移行する	-	-	pot-311-11	カルキ抜きをする		
func. 1.7	空焚きを防止する	-	-	pot-312-11	カルキ抜き後保温する		
func. 2	給湯する	func. 2.1	給湯命令を待機する	-	-	-	-
		func. 2.2	給湯を開始する	-	-	pot-260-11	ポンプ作動可状態で給湯する
		func. 2.3	給湯を停止する	-	-	pot-260-21	ポンプ停止
func. 3	保温する	func. 3.1	保温命令を待機する	-	-	-	-
		func. 3.2	設定温度に保持する	-	-	pot-320-21	温度制御方式
		func. 3.3	保温を中止する	-	-	pot-320-31	保温行為の停止
		func. 3.4	モードを変更する	-	-	pot-240-11	デフォルト：高温モード
						pot-240-21	モード切替
				pot-240-31	保温温度設定		
		func. 3.5	モードを表示する	-	-	pot-240-41	モード表示
						pot-320-11	温度制御行為の表示：沸騰ランプ点灯、保温ランプ消灯

電気ポットに必要な機能をメンバー全員で検討

テストベースに記載のある機能

3. テスト要求分析：要求整理



3. テスト要求分析：要求整理-1

目的：ポットを取り巻くステークホルダーの要求を構造化し、テストの方針を決める

ポットへの要求を以下の2つの指標で構造化した

- 要求者がどれだけ多様か
- 要求者がどれだけ多いか

★ユーザー要求と設計組織の要求を並べて構造化することで、両者の要求のずれを事前に発見する

属性: HWのため除外
セールスポイント

RQ No.	要求内容	RQ No.	要求内容	RQ No.	要求内容	RQ No.	要求内容
RQ6	ポットが、連続的に利用できて欲しい	RQ2	ポットが、水の継ぎ足しが簡単であって欲しい	RQ8	ポットが、直感的に操作できて欲しい	RQ1	ポットが、安全であって欲しい
		RQ16	ポットが、導入された機能全てが動いて欲しい	RQ15	ポットが、機能が直感的に伝わるデザインであって欲しい	RQ5	ポットが、想定する機能が当たり前に動作して欲しい
		RQ17	ポットが、要求された機能全てが導入されていて欲しい	RQ21	ポットが、誤操作されないデザインであって欲しい	RQ7	ポットが、長年使えて欲しい
		RQ22	ポットが、HW品質を満たしている			RQ9	ポットが、炎上しないこと
		RQ24	ポットの、要求仕様漏れが指摘されている			RQ10	ポットが、漏電しないこと
		RQ37	ポットがお湯(水)切れ状態を教えて欲しい			RQ11	ポットが、蒸気口からお湯をこぼさないこと
		RQ40	お湯が無くなったら教えて欲しい			RQ12	ポットが、不要に発熱しないこと
						RQ25	お湯が沸いて欲しい
						RQ31	ポットからお湯(水)を注ぎたい
						RQ32	ポットから誤ってお湯が出ないで欲しい
						RQ36	ポットがお湯が溢れる動いて欲しい
RQ13	ポットが、店頭実演販売できて欲しい	RQ3	ポットが、手入れが簡単であって欲しい				
RQ14	ポットに、セールスポイントがあってほしい	RQ4	ポットが、親が目を話した際に子供に怪我をさせないで欲しい				
RQ39	ポットが泥/ホコリ/排気ガスのある環境でも、問題なく動作して欲しい	RQ18	ポットが、ミルクを作る機能を備えていて欲しい				
		RQ19	ポットが、子供が気に入るデザインであって欲しい				
		RQ35	ポットでお客様に提供する飲み物を保温したい				
		RQ36	ポットでお客様にお湯を提供したい				
RQ26	保温を好きな温度でしたい	RQ27	お湯が沸いたら教えてね			RQ29	ポットが、お湯を保温して欲しい
		RQ30	ポットのお湯の量を知りたい。				
		RQ33	ポットでお湯を沸かして、食べ物も湯銭したい				
		RQ34	ポットでお湯を沸かして、調理器具を殺菌洗浄したい				
		RQ20	ポットの、質がばらつかないで欲しい				
		RQ23	ポットが、テストの早い時期に大きな障害がなくなっている				
		RQ28	ポットが、カップめんの出来上がりを教えて欲しい				

3. テスト要求分析：要求整理-2

目的：要求レビューを実施する

- 開発の思惑とユーザーの要求がずれていないかの確認
- テスト対応する要求と対応しない要求の精査

属性: HWのため除外
セールスポイント

RQ No.	要求内容	RQ No.	要求内容	RQ No.	要求内容	RQ No.	要求内容
RQ6	ポットが、連続的に利用できて欲しい	RQ2	ポットが、水の継ぎ足しが簡単であって欲しい	RQ8	ポットが、直感的に操作できて欲しい	RQ1	ポットが
b		RQ16	ポットが、導入された機能全てが動いて欲しい	RQ15	ポットが、機能が直感的に伝わるデザインであって欲しい	RQ5	ポットが
		RQ17	ポットが、要求された機能全てが導入されていて欲しい	RQ21	ポットが、誤操作されないデザインであって欲しい	RQ7	ポットが
		RQ22	ポットが、HW品質を満たしている	a		RQ9	ポットが
		RQ24	ポットの、要求仕様漏れが指摘されている			RQ10	ポットが
		RQ37	ポットがお湯(水)切れ状態を教えて欲しい			RQ11	ポットが
		RQ40	お湯が無くなったら教えて欲しい			RQ12	ポットが
						RQ25	お湯が
						RQ31	ポットが
						RQ32	ポットが
						RQ35	ポットが
RQ13	ポットが、店頭実演販売できて欲しい	RQ3	ポットが、手入れが簡単であって欲しい				
RQ14	ポットに、セールスポイントがあってほしい	RQ4	ポットが、親が目を話した際に子供に怪我をさせないで欲しい				
RQ39	ポットが泥/ホコリ/排気ガスのある環境でも、問題なく動作して欲しい	RQ18	ポットが、ミルクを作る機能を備えていて欲しい				
		RQ19	ポットが、子供が気に入るデザインであって欲しい				
		RQ35	ポットでお客さんに提供する飲み物を保温したい				
		RQ36	ポットでお客さんにお湯を提供				
RQ26	保温を好きな温度でしたい	RQ27	お湯が沸いたら教えてね				
		RQ30	ポットのお湯の量が知りたい。				
		RQ33	ポットでお湯を沸かして、				
		RQ34	ポットでお湯を沸かして、調理				
		RQ20	ポットの、質がばらつかないで				
		RQ23	ポットが、テストの早い時期に				
		RQ28	ポットが、カップめんの上				

今回は、
以下要求を重点的にテストすることで合意

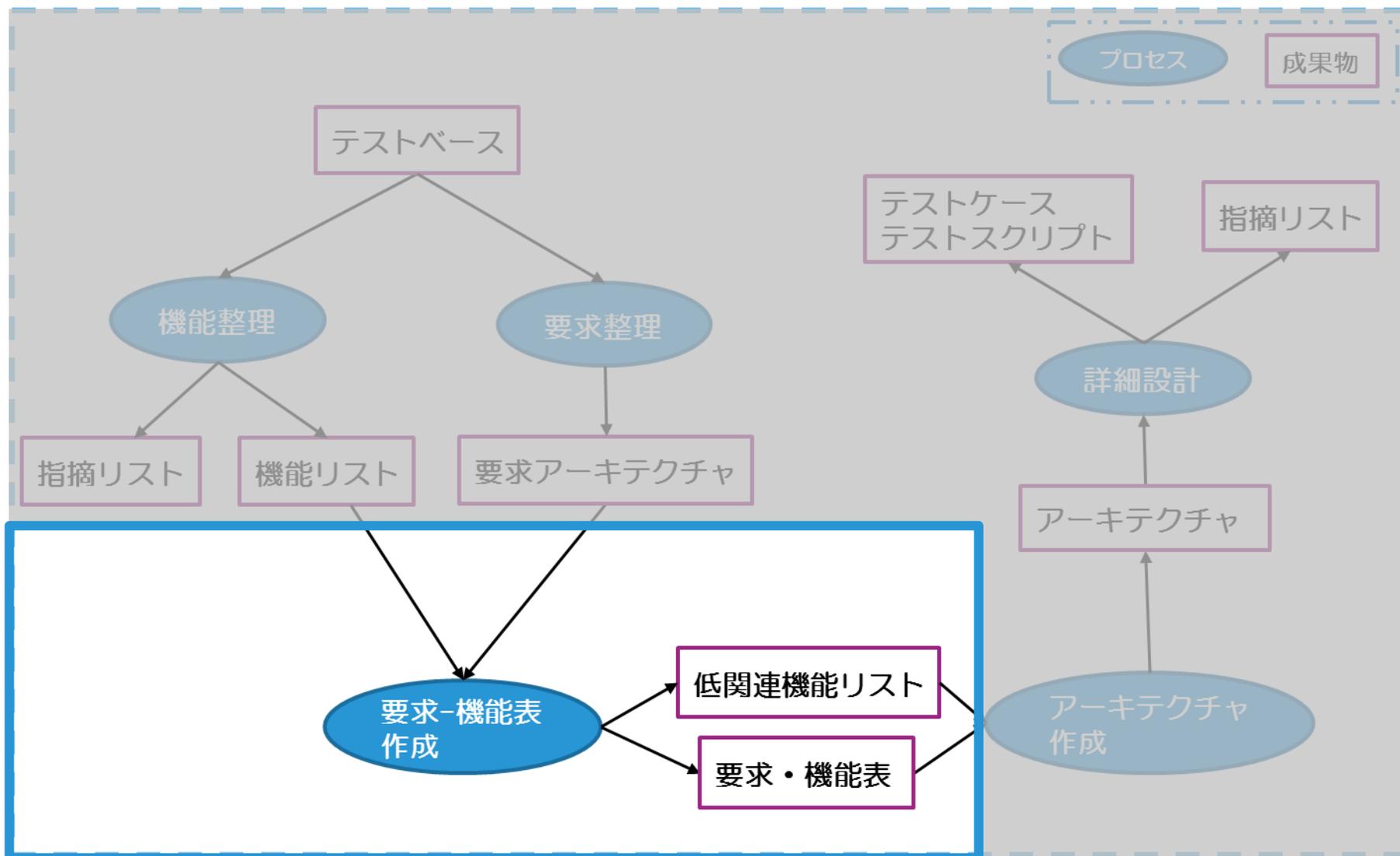
a. 要求が最も高い
b. 要求が高い
c. 開発のご意向

③RQ14.ポットにセールスポイントがあってほしい
→本年度のターゲットである“調理サービスの利用”シーンにおける要求に関わる機能を【セールスポイント】として定義以降、【セールスポイント】をピンク色の文字にて表記する

要求者の多さ

要求者の多様さ

3. テスト要求分析：要求・機能表作成



3. テスト要求分析：要求・機能表作成-1

目的：要求ベースのテストによるポット機能全体の網羅性を確認する

「2.要求整理」でテスト対象としたそれぞれの要求と「1.機能整理」で作成した機能表を照らし合わせて、ポットのどの機能と関係するかを明確にした
 ★要求ベースでテストを実施すると、抜け漏れになる機能を抽出し低関連機能リストとして整理した

一部抜粋

第一階層		第二階層		第三階層	RQ1	RQ5	RQ25	RQ31	RQ32	RQ16		
func. 1	沸騰する	func. 1.	沸騰命令を待機する	func. 1. 1.	沸騰ボタンで沸騰開始する	1	1	1			1	
				func. 1. 1.	蓋締めで沸騰開始する	1	1	1			1	
				func. 1. 1.	蓋センサによる沸騰停止操作	1	1				1	
		func. 1.	水温を上昇させる	-	-		1	1			1	
		func. 1.	沸騰状態を表示する	-	-			1			1	
		func. 1.	沸騰を停止する	-	-		1	1			1	
		func. 1.	カルキ抜きする	-	-			1			1	
		func. 1.	保温モードに移行する	-	-			1			1	
func. 2	給湯する	func. 2.	給湯命令を待機する	func. 2.	給湯を開始する	1	1	1	1	1	1	
				func. 2.	給湯を停止する	1	1		1	1	1	
				func. 3.	保温命令を待機する	-	-		1			1
				func. 3.	設定温度に保持する	-	-	1	1			1
func. 3	保温する	func. 3.	保温を中止する	func. 3.	保温を中止する	1	1			1		
				func. 3.	モードを変更する	-	-		1			1
				func. 3.	モードを表示する	-	-					1
		func. 3.	モードを表示する	-	-						1	

関係するなら”1”

関係しないなら空白

3. テスト要求分析：要求・機能表作成-2

目的：要求ベースのテストによるポット機能全体の網羅性を確認する

「2.要求整理」でテスト対象としたそれぞれの要求と「1.機能整理」で作成した機能表を照らし合わせて、ポットのどの機能と関係するかを明確にした
 ★要求ベースでテストを実施すると、抜け漏れになる機能を抽出し低関連機能リストとして整理した

第一階層	第二階層	第三階層	要求関連度	第一階層	関連テストNo
func. 3	func. 3.1	保温命令を待機する	4	func. 4	A-003-1
	func. 3.2	設定温度に保持する	8		A-003-1
	func. 3.3	保温を中止する			A-003-1
	func. 3.4	モードを変更する			A-003-1
	func. 3.5	モードを表示する	4		A-003-6
func. 4	func. 4.1	時間を設定する	4	func. 5	A-003-6
	func. 4.2	カウントを開始する	4		A-003-3
	func. 4.3	ブザーを再生する	4		A-003-4
	func. 4.4	残り時間を表示する	4		A-003-3
func. 5	func. 5.1	func. 5.1.1	電源ON/OFFによるアイドル状態の操作	func. 5	A-003-1
		func. 5.1.2	満水/水位センサによるアイドル状態操作		B001-1-01
		func. 5.1.3	蓋センサによるアイドル状態操作		B001-1-01
	func. 5.2	アイドル状態を表示する	-	B001-1-01	
	func. 5.3	温度制御を停止する	-		A-004-18, A-004-28

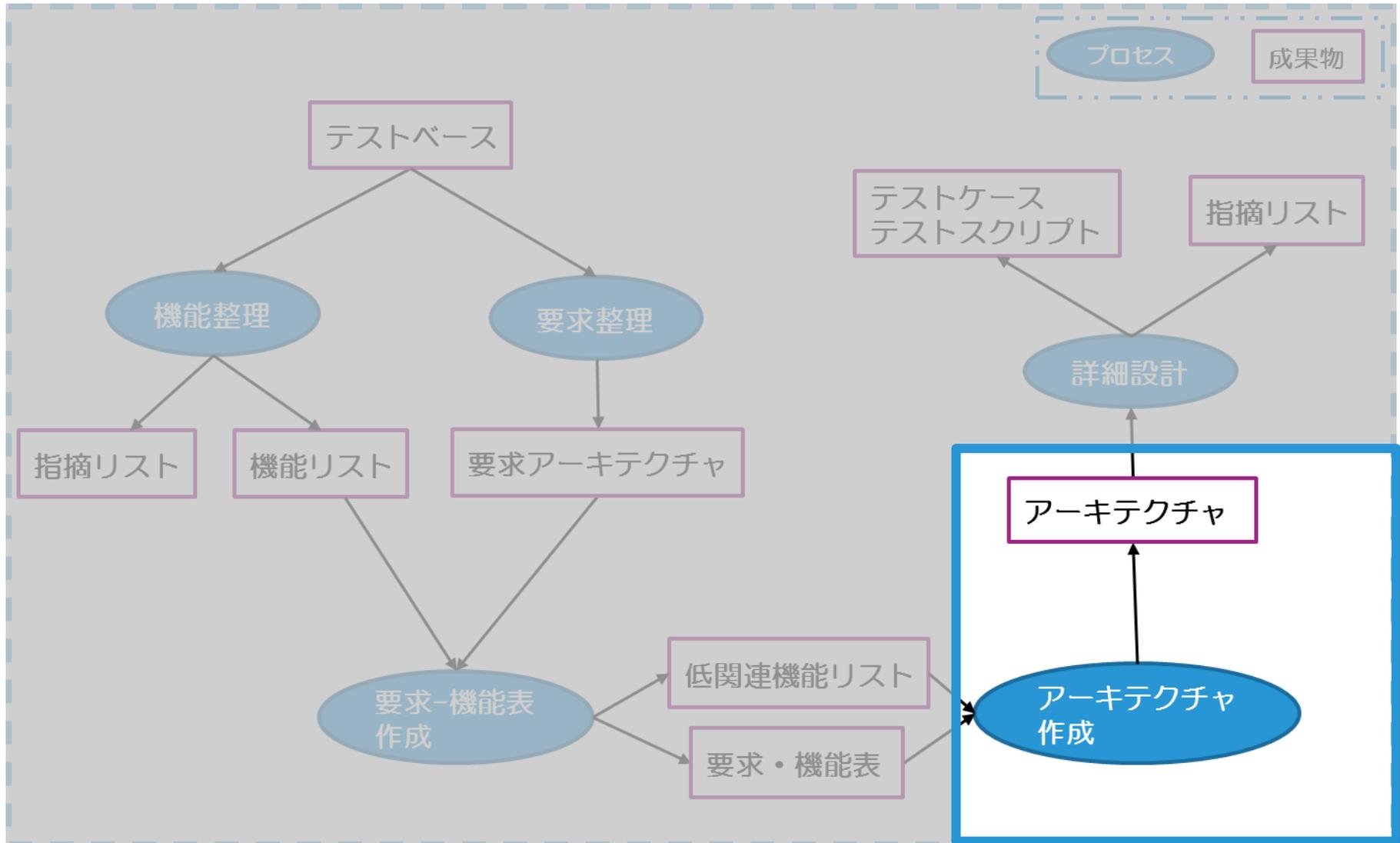
要求関連度4以下の機能を低関連機能リストとして抽出

PT1 :
タイマー機能

PT2 :
アイドルング機能

4.テストアーキテクチャ 設計

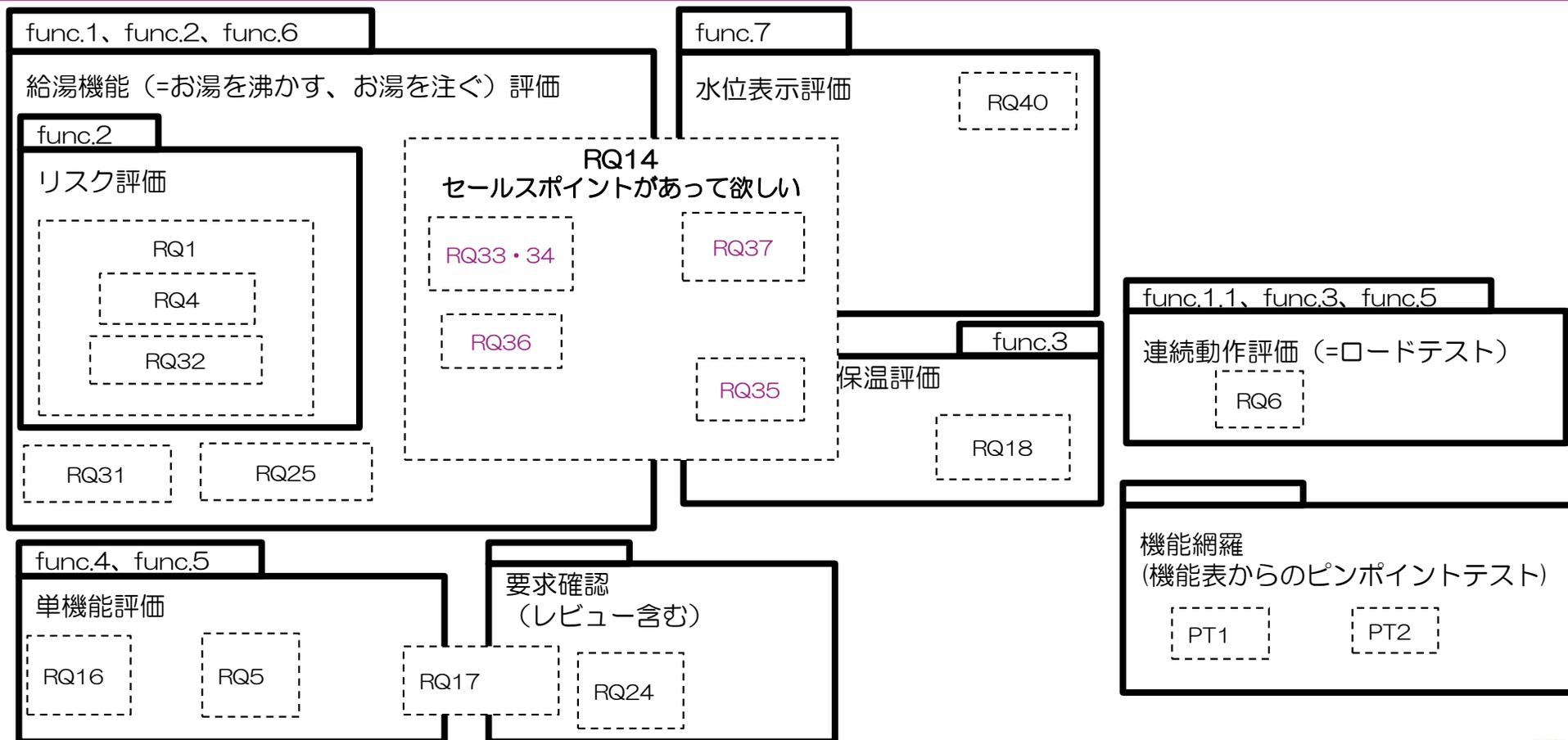
4.テストアーキテクチャ設計：アーキテクチャ作成



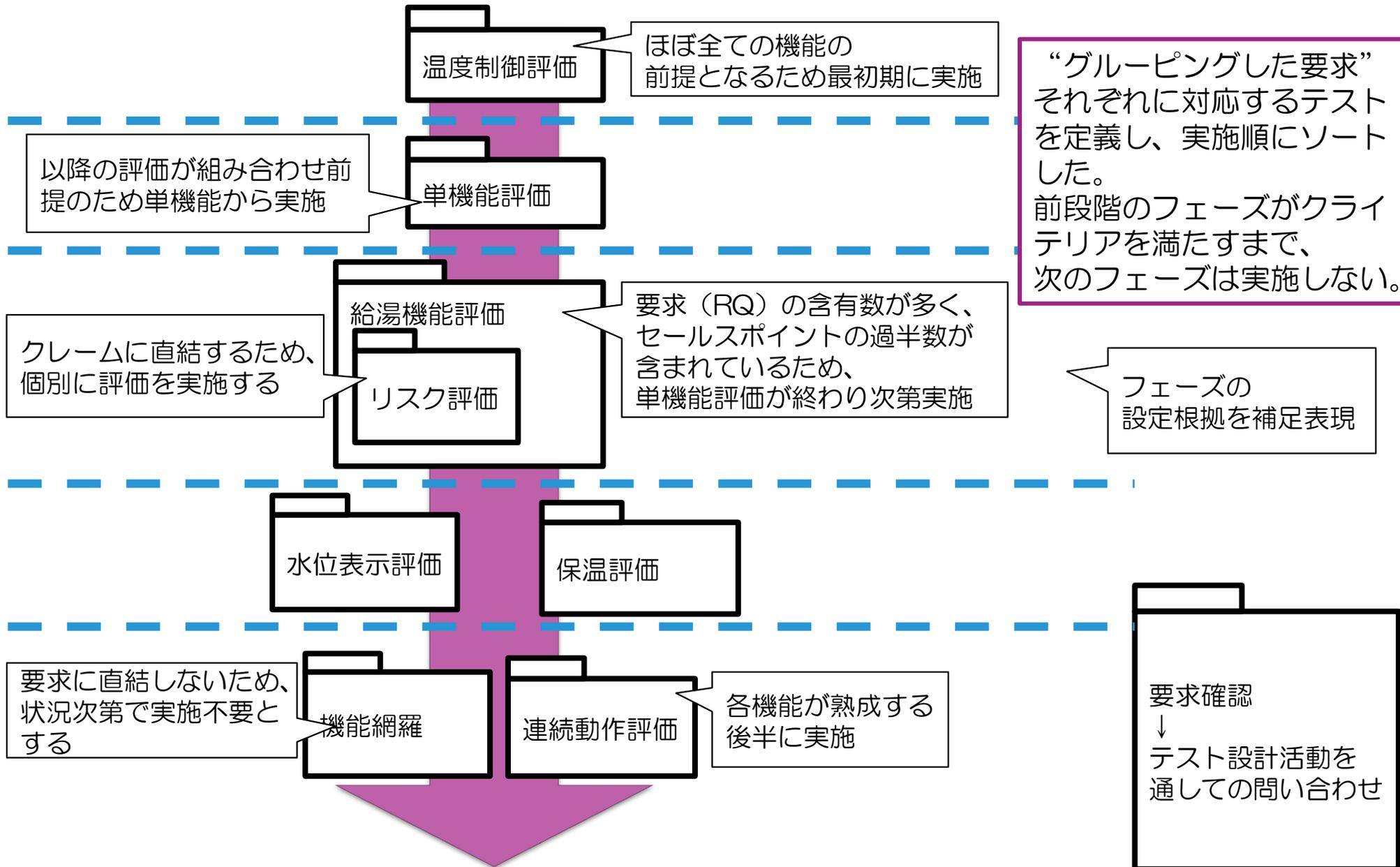
4.テストアーキテクチャ設計：アーキテクチャ作成-1

目的：我々の実施するテストの全体像を構造化し、これまでの分析と紐付けることで
今後作成されるテストケースとのトレーサビリティを確保する

類似の要求に対する重複テストを防ぐため、要求のグルーピングを行った。
→グループ間でテストが冗長にならないよう、機能単位でのグルーピングを意識した。
★包含関係を表現したことにより、将来的な要求・機能仕様変更の影響範囲を追跡しやすくなる

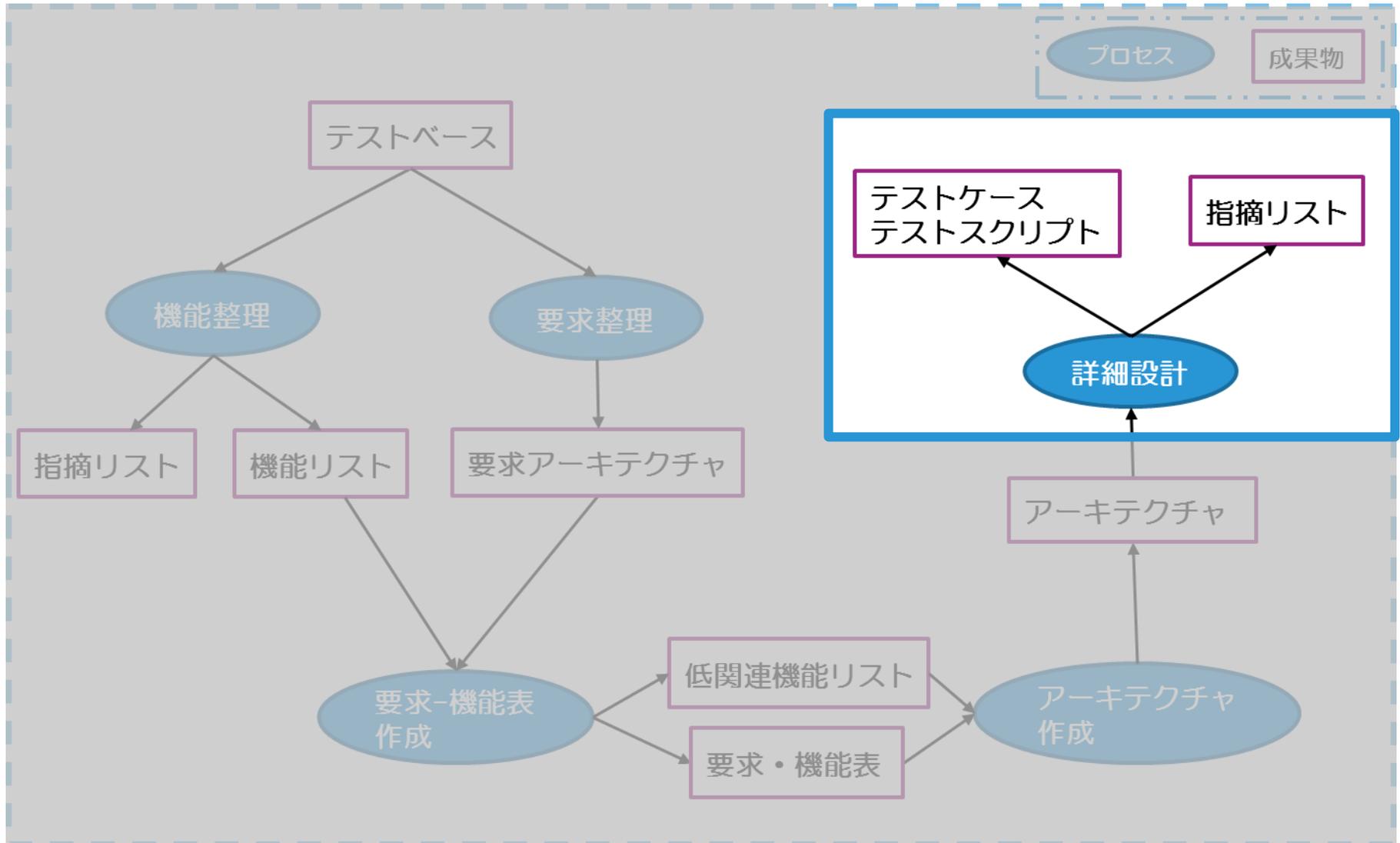


4.テストアーキテクチャ設計：アーキテクチャ作成-2



5. テスト詳細設計

5.テスト詳細設計:詳細設計



5.テスト詳細設計:詳細設計(基本構造)

目的：ポットが、市場で最も多く操作される利用シナリオで動作することを確認する

ポットに実装される機能に対して、デシジョンテーブルを中心としたテストを実施する。ポットの根幹となる給湯機能は、ユーザの正常利用シナリオ(テストB)と異常操作なユースケース(テストE)でのテストを追加した。

ポット特有の「長期連続稼働」の観点で連続動作テスト(テストF)も追加した

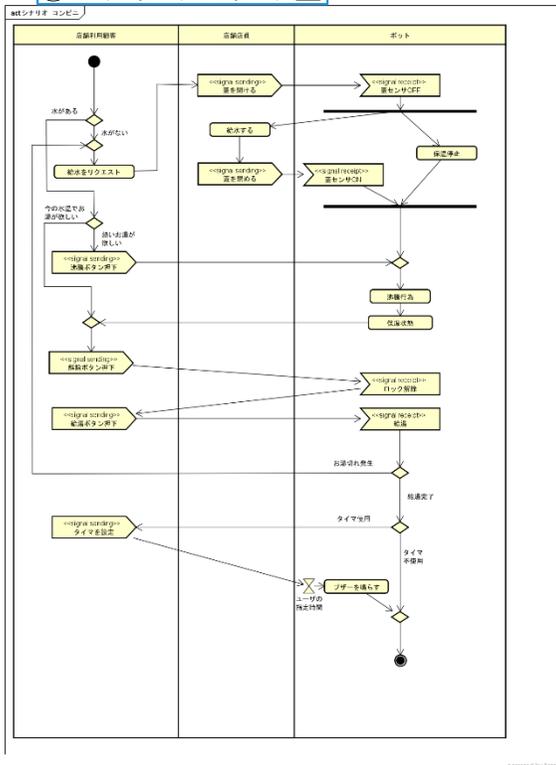
接頭ID	テストタイプ名	順序 1→2→3	目的	アプローチ・技法
α	温度制御評価	1	目的：ヒータ用電源のPID制御ができることを保証すること 内容：ヒータ用電源のPID制御の機能確認と性能測定を実施する	同値分割、境界値分析、デシジョンテーブル
A	単機能制御評価	1	目的：仕様に記載された機能が使用通りに動作することを保証すること 内容：機能確認を実施する *ただしB~Dの機能はB~Dで実施のためこのテストの対象外とする	状態遷移、デシジョンテーブル
B	給湯機能評価	2	目的：ユーザーが給湯行為をできることを保証すること 内容：機能確認とシナリオテストを実施する	シナリオテスト、デシジョンテーブル
C	水位表示評価	2	目的：ユーザーが水位を確認できることを保証すること 内容：水位表示の機能確認を実施する	デシジョンテーブル
D	保温評価	2	目的：ユーザーが保温設定できること/ポットが設定どおり振舞うことを保証すること 内容：機能確認と設定が保持されるテストを実施する	状態遷移
E	リスク評価	2	目的：給湯中に発生しうる意地悪行為に対してユーザーに危害が加わらないことを保証すること 内容：ボタン連打及び水位の急な変化が起きた場合のテストを実施する	ユースケース(いじわる)テスト
F	連続動作評価	3	目的：長時間ポットを操作しないときにユーザーに危害が加わらないことを保証すること 内容：各値が変化しないことを確認するテストを実施する	ストレステスト
-	機能網羅	-	実施しない	-
-	要求確認	-	テスト設計活動(指摘リスト)を通して問い合わせを実施する	-

5.テスト詳細設計:詳細設計(シナリオテスト)

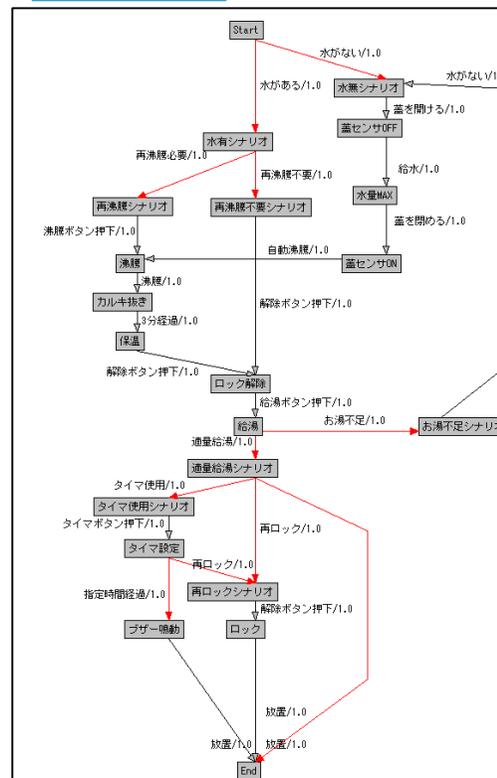
目的：ポットが、市場で最も多く操作される利用シナリオで動作することを確認する

コンビニでの利用シナリオを想定し、以下の手順でテストケースを生成した
 ①アクティビティ図 → ②状態遷移図(XGRAPH*) → ③テストケース生成(C1カバレッジ)

①アクティビティ図



②状態遷移図



③テストケース

SC No	シナリオ名	シナリオID	シナリオの開始/終了	操作	期待値	Check
Start			Start			
Start-a1	水無シナリオ	a1	水無	蓋を閉める	閉まる	
Start-a2	水無シナリオ	a2	水無	給水する	沸水量が400ml以上沸水未満となるまで任意	
Start-a3	水無シナリオ	a3	水無	蓋を閉める	閉まる	
Start-a4	水無シナリオ	a4	水無	蓋を閉める(自動沸騰)	沸騰後2分間	
Start-a5	水無シナリオ	a5	水無	解除ボタンを押下する	解除ボタンを押下する	100ms以上任意時間
Start-a6	水無シナリオ	a6	水無	給水ボタンを押下し給湯する	400ml	
Start-a7	水無シナリオ	a7	水無	給水ボタンを押下し給湯する	任意時間	
End			End			
Start			Start			
Start-b1	水無シナリオ	b1	水無	蓋を閉める	閉まる	
Start-b2	水無シナリオ	b2	水無	給水する	沸水量が400ml以上沸水未満となるまで任意	
Start-b3	水無シナリオ	b3	水無	蓋を閉める	閉まる	
Start-b4	水無シナリオ	b4	水無	蓋を閉める(自動沸騰)	沸騰後2分間	
Start-b5	水無シナリオ	b5	水無	解除ボタンを押下する	解除ボタンを押下する	100ms以上任意時間
Start-b6	水無シナリオ	b6	水無	給水ボタンを押下し給湯する	400ml	
Start-b7	水無シナリオ	b7	水無	給水ボタンを押下し給湯する	任意時間	
End			End			
Start			Start			
Start-c1	水無シナリオ	c1	水無	蓋を閉める	閉まる	
Start-c2	水無シナリオ	c2	水無	給水する	沸水量が400ml以上沸水未満となるまで任意	
Start-c3	水無シナリオ	c3	水無	蓋を閉める	閉まる	
Start-c4	水無シナリオ	c4	水無	蓋を閉める(自動沸騰)	沸騰後2分間	
Start-c5	水無シナリオ	c5	水無	解除ボタンを押下する	解除ボタンを押下する	100ms以上任意時間
Start-c6	水無シナリオ	c6	水無	給水ボタンを押下し給湯する	400ml	
Start-c7	水無シナリオ	c7	水無	給水ボタンを押下し給湯する	任意時間	
End			End			
Start			Start			
Start-d1	水無シナリオ	d1	水無	蓋を閉める	閉まる	
Start-d2	水無シナリオ	d2	水無	給水する	沸水量が400ml以上沸水未満となるまで任意	
Start-d3	水無シナリオ	d3	水無	蓋を閉める	閉まる	
Start-d4	水無シナリオ	d4	水無	蓋を閉める(自動沸騰)	沸騰後2分間	
Start-d5	水無シナリオ	d5	水無	解除ボタンを押下する	解除ボタンを押下する	100ms以上任意時間
Start-d6	水無シナリオ	d6	水無	給水ボタンを押下し給湯する	400ml	
Start-d7	水無シナリオ	d7	水無	給水ボタンを押下し給湯する	任意時間	
End			End			
Start			Start			
Start-e1	水無シナリオ	e1	水無	蓋を閉める	閉まる	
Start-e2	水無シナリオ	e2	水無	給水する	沸水量が400ml以上沸水未満となるまで任意	
Start-e3	水無シナリオ	e3	水無	蓋を閉める	閉まる	
Start-e4	水無シナリオ	e4	水無	蓋を閉める(自動沸騰)	沸騰後2分間	
Start-e5	水無シナリオ	e5	水無	解除ボタンを押下する	解除ボタンを押下する	100ms以上任意時間
Start-e6	水無シナリオ	e6	水無	給水ボタンを押下し給湯する	400ml	
Start-e7	水無シナリオ	e7	水無	給水ボタンを押下し給湯する	任意時間	
End			End			

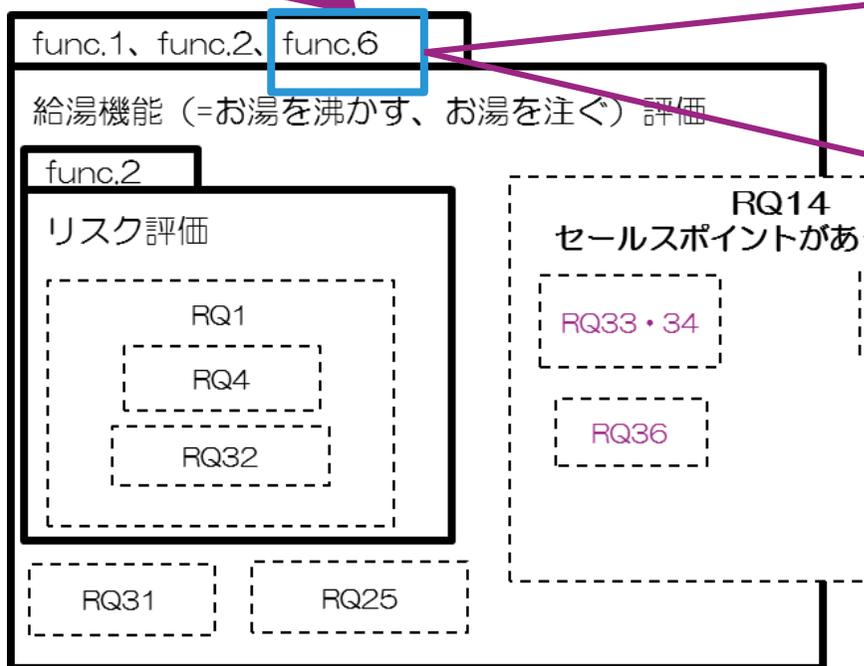
XGRAPH...MatrixTester®の付帯ツール
<http://www.fujixerox.co.jp/solution/management/hayst.html>

6.まとめ

まとめ

後継機のテストにおいてもそのテストスクリプトを流用することを意識してテスト設計を行った。
 上記目標のため、
 機能仕様と要求からテスト設計までのトレーサビリティを意識し、
 後継機評価の際にテストスクリプトの流用および実施可否を判断できるようにした。

func.6の仕様変更になった場合、
 給湯機能評価のスク립トは実施不可
 (=再設計が必要)



アーキテクチャより抜粋

テストタイプ名	一覧表No	RQ-No	func-No	テスト項目
給湯機能評価	B001	RQ31	func.6.1	給湯行為の振る舞い確認
			func.6.2	
			func.6.3	
給湯機能評価	B002	RQ31	func.2.1	給湯行為の振る舞い確認-組み合わせ
			func.2.2	
			func.2.3	
給湯機能評価	B003	RQ31	func.2.1	給湯行為をし続けることの確認
			func.2.2	
			func.2.3	

テストケース一覧より抜粋

