

(3)-1ユーザGoal・達成指標／ 機能／非機能要求分析

このポットを、どのような利用者が、どのように使い、どうなればよいのかを想定

【満足性】

<User Goal>

お湯を使って、実害なく、タイムリーに以下のようなことができる



①お茶・紅茶・コーヒーなどを飲む



②幼児にミルクをあげる



③カップめんを食べる

【有効性】

<システムによるUser Goal>

お湯を、実害なく、タイムリーに使うことができる

注意：安全性とは、けが・やけどなどだけではなく、費用などの実害が発生することを含む

注意：手数が少ない＝生産性がよい、ではなく、期待通り動く前提（戸惑わない）で手間が少ないこと

【安全性】

- ①経験的・直感的に利用して実害がない
- ②誤って利用しても実害が出ない
- ③考え得る利用状況で実害が出ない

【生産性】

- ①直感的にわかりやすい
- ②手間が少ない（ただし①の中で）

結果

×

実利用

話題沸騰ポット（システム）

機能要求

お湯を沸かす	カルキ抜き	保温する・保管する
給湯	タイマ	アラーム
ロック	各種状態表示	

×

非機能要求

すぐに（使える）	適温で（使える）	長時間（適温を維持する）
動作が少なく済む	安全に（使える）	容易に（状態がわかる）
故障せずに（使える）	少ない電力で（使える）	

(3)-2 スープカレー表(全体像)への割当て

このポットに求められている要求事項がどのように構成され、どのように分布しているのかを全体で把握する

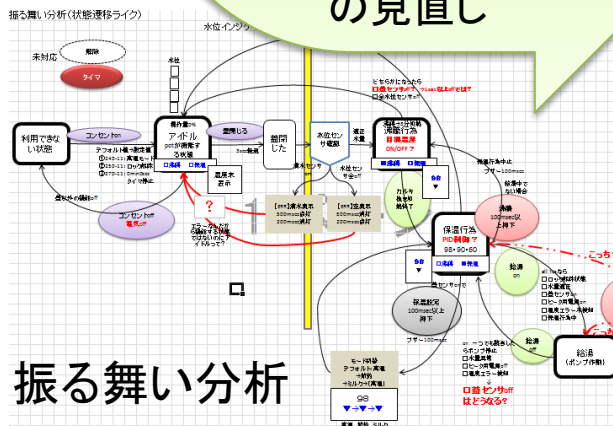


機能要求		
お湯を沸かす	カルキ抜き	保温する・保管する
給油	タイマ	アラーム
ロック	各種状態表示	

非機能要求		
すぐに(使える)	適温で(使える)	長時間(適温を維持する)
動作が少なく済む	安全に(使える)	容易に(状態がわかる)
故障せずに(使える)	少ない電力で(使える)	

Review
結果

要求仕様構成の見直し



非機能要求
詳細分析

非機能要求
分析表

概要SC表(全体像)		非機能要求事項						
要求仕様 (要求仕様第7版 再構成版)		【機能性】	【安全性】	【理解性・習得性 △・適用性】	【環境適応性】	【運用性・設置性】	【時間効率性】	【正確性】
温度制御停止	330-21	○	○	○	△	○	○	○
アノール中止	330-41							
沸騰機能								
ヒーター加熱	110-17							
沸騰ボタン	230-11							
操作パネル表示	230-21							
カルキ抜き	310-11							
温度制御方式	310-12							
	311-11							
	310-12							
	400-21							
	400							
	400-11							
沸騰行為停止	310-31							
	312-11							
	330-13							
6 保温機能								
モード切替	240-11							
	240-21							
	240-31							
操作パネル表示	240-41							
	320-11							
	320-12							
	320-21							
	400-31							
	400							
	400-11							
保温行為停止	320-31							

→詳細SC表(非機能テスト関連)へ

【スープカレー表】

(4)テスト方針・テスト目的検討 製品の特徴から、何を重視し、何を目的に、どのようなテストを行うのかを明確化する

テスト方針：一般家庭で利用するポット＝“**便利で安全**”をキャッチフレーズに、**安全性と使いやすさ(生産性)を重視したソフトウェアテスト**を行う。

テストレベル	テスト目的		個別テスト方針
	品質保証の視点	欠陥検出の視点 【Fault View】	
システムテスト 【User View】	<input type="checkbox"/> 利用者にとっての有効性（ユーザーゴール到達）を確認する <ul style="list-style-type: none"> ・安全性の視点から ・生産性の視点から 使い勝手の確認を含む <input type="checkbox"/> その他、非機能要求事項を確認する→時間効率性・正確性・省電力性／信頼性など	<input type="checkbox"/> 安全性の確認 <ul style="list-style-type: none"> ・過去の事故事例はふせげるか ・意図しない操作による事故が発生しないか <input type="checkbox"/> 生産性の確認 <ul style="list-style-type: none"> ・操作性が悪くないか ・誤認識、誤操作等による不便はないか 	<input type="checkbox"/> ユーザビリティテスト <ul style="list-style-type: none"> ・安全性、生産性に対するリスクを明らかにして確認を行う ・利用状況に応じた確認を行う →“利用シナリオ”を活用する <input type="checkbox"/> 性能テスト：各種効率性を中心とした確認 <input type="checkbox"/> 信頼性テスト：障害許容性を確認
統合テスト 【User View】	<input type="checkbox"/> 機能連携、機能併用を確認する（状態遷移を主な手掛かりとして）	<input type="checkbox"/> 仕様書の不明事項、あいまい事項の動作について確認→デシジョンテーブルによる抜け、漏れ	<input type="checkbox"/> 機能テスト（機能連携・併用確認テスト） <ul style="list-style-type: none"> ・仕様記載レベルをベースとしたブラックボックステストを行う
統合テスト 【Spec View】	<input type="checkbox"/> 仕様記載事項ベースの機能動作確認	<input type="checkbox"/> in-process-out要素分解による不明点明確化	<input type="checkbox"/> 機能テスト（機能確認） <ul style="list-style-type: none"> ・仕様記載レベルをベースとしたブラックボックステストを行う
ユニットテストレベル	「要求仕様書」発行段階のため、その内容からできるテスト設計を行う＝当レベルは対象外としました（特にハードウェア単独のテストは今回の対象外としました）		

(5)テストレベル・テストタイプ 割当て

テスト方針・目的(確認事項)と要求事項の全体像(SC表)
からテストタイプを割当て、テストレベルを決定する

統合テスト

システムテスト

SC表(全体)	機能 テスト	ユーザビリティテスト						性能テスト				信頼性 テスト
非機能要求事項	各種機能が要求通り動作し、目的を達成する	すぐに使える (使いたい温度のお湯が)	実害なく	対応するための動作(人間としての手間)が少なく済む	容易に(お湯の温度、残量、運転モードなど、状態が分かる)	国内で電源があればどこでも使える	筐体が適度な大きさ・重量で	長時間(適温を維持して保管する)	適温で使える(沸かず・温めく)	大きな差異なく(タイマー計測できる)	少ない消費電力で	故障せずに
要求仕様第7版 再構成版	機能性	有効性 【合目的性】 【時間効率性】	【安全性】	【理解性・習得性△・運用性】	【理解性・△:正確性・習得性】	【環境適応性】	【運用性・設置性】	【時間効率性】	【正確性】	【正確性】	【資源効率性】	【安全性】 【成熟性・障害許容性・△回復性】
1.外観							○					
2.操作パネル	○				○							
3.蓋	○		○									○
4.電源・アイドル	○			○	○	○					△	○
5.沸騰機能	○	○	○	○	○	△			○		○	○
6.保温機能	○			○	○	△		○	○		○	○
7.給湯機能	○			○	○	△					○	○
8.タイマ機能	○			○	○	△				○	△	○
9.各種計測機能(センサー)	○					△					△	○
10.ブザー機能	○				△	△					△	○
11.エラー処理	○				○	△		△	△	△		○

再構成した機能詳細をベースに「詳細スープカレー表(機能関連)」へ

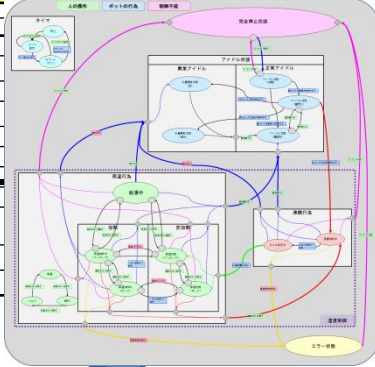
(6)-1【User View】 システムテスト設計

製品要求事項と製品リスクに基づきシステムテスト設計を行う→安全性・生産性重視型妥当性(有効性)確認

詳細SC表(非機能関連)

	ユーザビリティテスト				性能テスト			
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.起動								
2.待機/アイドル								
3.電源/アイドル								
4.加熱機能								
5.保溫機能								
6.タイマー機能								
7.各種計測機能(センサー)								
8.リザーブ機能								
9.エラー処理								

状態遷移図



要求仕様
Review
結果

仕様
Risk分析

ポット関連
トラブル事例情報

トラブル事例
シナリオ分析

Risk based Approach

■事例利用シナリオ

No	シナリオ	関連仕様	備考
No	シナリオ	関連仕様	備考
No	シナリオ	関連仕様	備考
1	ポットのふたを開ける	pot-220-11	
2	落としたコーヒーを入れる		
3	蓋を閉める	pot-220-11 pot-500-11	容器の変色、異物の詰まり、焦げ付きなどが発生することがある

利用状況
シナリオ分析

■利用状況シナリオ

No	シナリオ	関連仕様	備考
No	シナリオ	関連仕様	備考
No	シナリオ	関連仕様	備考
1	ピッチャーなどに、水道で水を入れる		
2	水を運ぶ		
3	ポットの蓋を開けて水を入れる		
4	蓋を閉める	pot-220-11	
5	沸騰行為	pot-310-21	
6	カルキ抜き	pot-311-11	3分間カルキ抜き
7	保溫行為	pot-312-11	

仕様上の安全・生産面のRisk

網羅確認

異常系シナリオ構築

■想定外利用状況シナリオ

No	シナリオ	関連仕様
No	シナリオ	関連仕様
No	シナリオ	関連仕様
1	サーミスタが壊れる	
2	水温が110℃を超えて、エラー検知	pot-500-31
3	30秒ブザーが鳴る	pot-500-31
4	保溫行為が止まる(アイドル状態)	pot-330-21
5	保溫ランプ、沸騰ランプ共に消灯する	pot-330-31
6	操作パネルの温度/モード表示部の温度表示が消える	pot-330-32
7	何の音なのか判断できないのでとりあえず、蓋をあけて閉める	pot-330-41

シナリオ調整
(重複等補正)

システムテスト用
シナリオ

(7)-1 【User View】

統合テスト設計① ボタン・センサ編

ポットと利用者のインターフェースから想定される操作を洗い出し、各機能の連携・併用を確認するテスト設計を行う

	アイドル状態										保温行為										沸騰行為										エラー状態
	完全停	アイドル(初期)	アイドル(強制)	アイドル(強制)	水沸騰(20)	水沸騰(沸騰)	保温中(アンロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	保温中(ロック)	
タイマボタン	無効	有効	無効	無効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	
保温設定ボタン	無効	無効	無効	無効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	
沸騰ボタン	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	
解除ボタン	無効	有効	無効	無効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	有効	
給湯ボタン	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	

ボタンと状態の関連

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
センサ	電源	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ヒータ電源	N/A	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	サーミスタ	N/A	N/A	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	産センサ	N/A	N/A	N/A	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	調水センサ	N/A	N/A	N/A	N/A	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	第4水位センサ	N/A	N/A	N/A	N/A	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	第3水位センサ	N/A	N/A	N/A	N/A	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
状態	第2水位センサ	N/A	N/A	N/A	N/A	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	第1水位センサ	N/A	N/A	N/A	N/A	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	扉開ボタン	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
	タイマボタン	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
制御	保温設定ボタン	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	解除ボタン	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	給湯ボタン	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×

異常処理

例外処理
9～11の
どれか一つ

例外処理
13～18の
どれか一つ

正常系はバターン20の
実施でカバー可能

異常処理

要求仕様:
再構成版

機能組合せ 分析(ボタン・センサ)

テストケース作成

1-2		目的	サーミスタで温度異常を検知した状態で、各ボタンの振る舞いを確認する。	
1-2		事前条件	表1のパターン3	
1-2		目的	ヒータ電源が切れている状態で、各ボタンの振る舞いを確認する。	
1-2		事前条件	表1のパターン2	
1-1		目的	ポット電断時の各ボタンの振る舞いを確認する。	
1-1		事前条件	表1のパターン1	
1-1		試験パターン		
No.	補足	テスト手順	期待される結果	と。
(1)		1. [沸騰ボタン]を押下する。	沸騰が開始されないこと。	
(2)		1. [タイマボタン]を押下する。	分表示がインクリメントしないこと。	行われること。
(3)		1. [保温設定ボタン]を押下する。	保温モードが遷移しないこと。	
(4)		1. [解除ボタン]を押下する。	ロック/アンロックが行われないこと。	
(5)		1. [給湯ボタン]を押下する。	給湯が開始されないこと。	

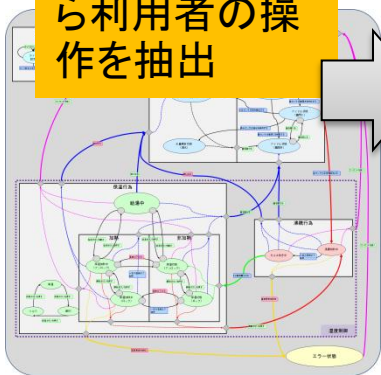
統合テスト設計② 操作編

ポットと利用者のインターフェースから想定される操作を洗い出し、各機能の連携・併用を確認するテスト設計を行う

操作の組合せ

操作の組合せ		
	説明	備忘
①一定の手順	ボタン操作の順番	シナリオテストで実施
②操作中に他の操作	～中に、～しながら	
③同時に操作	ボタンの同時押し	

状態遷移図から利用者の操作を抽出



利用者の操作

状態遷移表		利用者の操作	詳細
コンセントを		コンセント	ON
コンセントを抜く		コンセント	OFF
蓋を開ける		蓋	ON
蓋を開ける		蓋	OFF
保温ボタンを押す		タイマボタン	ON
タイマボタンを押す		タイマボタン	ON
タイマボタンを長押し		保温設定ボタン	ON
沸騰ボタンを押す		沸騰ボタン	ON
解除ボタンを押す		解除ボタン	ON
給湯ボタンを押す		給湯ボタン	ON
給湯ボタンを離す		給湯ボタン	OFF

機能組合せ 分析

発生確率から2機能の組み合わせに焦点を当てて分析

同時に操作

[illegible]

テスト
ケース
作成

2-2-1		目的	[給湯ボタン]と他の操作を同時に実行する。	
		事前条件	ボットを保温状態にしておくこと。	
		目的	[沸騰ボタン]と他の操作を同時に実行する。	
		事前条件	ボットを保温状態しておくこと。	
		試験パターン		
No.	補足	テスト手順		期待される結果
(1)		1. [沸騰ボタン]を押下すると同時に蓋を開ける。		沸騰が開始されないこと。
(2)		1. [沸騰ボタン]を押下すると同時にコンセントを差す。		沸騰が開始されないこと。

操作中に他の操作

[illegible]

テストケース作成

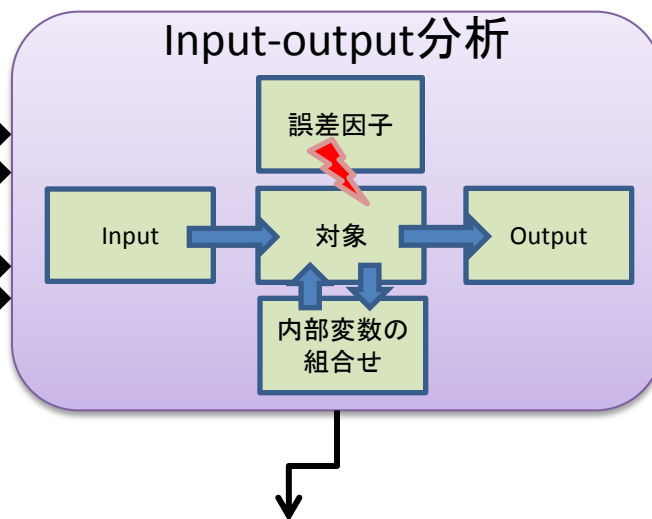
2-1-1	目的	給湯しながら他の操作時の確認。	
	事前条件	ボットを保温状態にしておくこと。	
No.	補足	テスト手順	期待される結果
(1)		1. [給湯ボタン]を押し続けて、給湯状態を維持する。 2. コンセントを抜く。	給湯が停止すること。
(2)		1. [給湯ボタン]を押し続けて、給湯状態を維持する。 2. 蓋を開けること。	給湯が停止すること。 ※仕様では、積極的な停止とは明記されていない。

(7)-3 【Spec View】 統合テスト設計③

個別仕様のinput-output(*1)分析により、テストケース仕様を構築する／仕様の詳細を把握しつつ、その不備や曖昧さ、リスクなどを明確化

要求仕様(再構成版)

・
仕様m
仕様m+1
仕様m+2
仕様n
仕様n+1
仕様n+2
・



*1: input-output分析
“ラルフチャート”を参考に
に1仕様毎に分析する

※見つかった不備、
曖昧さ、リスクはレ
ビュー結果へ追加

詳細スープカレー表(機能関連)

		Input	誤差因子	対象	内部変数	Output	発
		Input	誤差因子	対象	内部変数	Output	
蓋を閉じる／閉じた場合	220-11	＜蓋「閉」を確認する＞蓋センサが3sec以上onとなったら、蓋が閉じられたと判断する。	蓋を閉じる	蓋センサ	蓋センサON・3secモニタリング	蓋センサON情報発信	報
	220-21	＜水量適正時の処理＞蓋が閉じられ、水量が適正な場合、沸騰行為をする。 【説明】水量についてはpot-280を参照。	蓋センサがON	水位センサ1～4・満水センサ	センサ切り替えOFF→ON	沸騰指示	
	220-31	＜水量異常時の処理＞蓋が閉じられても、水量が異常な場合、状態はアイドルのままである。 【説明】水量についてはpot-280を参照。	蓋センサがON	ポットが空・ポットが満水	センサ切り替えON→OFF	アイドル指示	
蓋を開ける／開いた場合	221-11	蓋センサが1sec以上offとなったら、温度制御行為(沸騰行為または保温行為)を消灯する。	蓋を開ける	蓋センサ	蓋センサOFF・1secモニタリング	蓋センサOFF情報発信・アイドル指示	当
	221-31	ロックされていたらロック解除し、ロックランプを消灯する。	蓋センサがOFF	インジケータランプ×4		インジケータを消灯	
	221-31	ロックされていたらロック解除し、ロックランプを消灯する。	蓋センサがOFF	ロック・ロックランプ		ロック解除・ロックランプ消灯	

要求仕様(再構成版)