

話題沸騰ポット（GOMA-1015 型）

テスト詳細設計書

第一版

2012年12月21日

## 1. はじめに

### 1.1. 全体プロセスと関連ドキュメント

まず、本テストプロセスの全体を図 1 に示し、本書の位置づけを図 2 に示す。

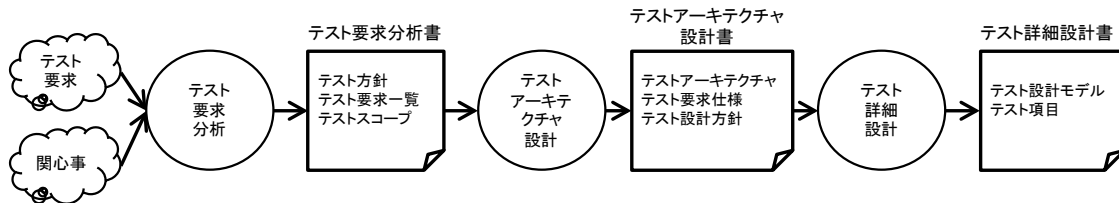


図 1 本テストプロセスの概観

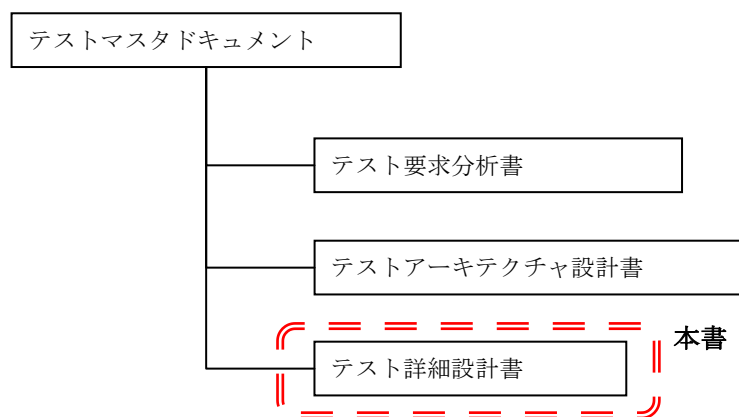


図 2 本書の位置づけ

これらの図が示すように、本書の共通ドキュメントはマスタテストドキュメントであり、上位ドキュメントはテスト要求分析書・テストアーキテクチャ設計書という位置づけとなる。適宜、上位ドキュメントのテスト要求仕様書・テストアーキテクチャ設計書を参照されたい。

### 1.2. テスト詳細設計プロセスと本書の目的・構成

まず、テスト詳細設計プロセスを図 3 に示す。すなわち、本書は図 3 に示すプロセスで作成されることになる。このプロセスは、図 1 のテスト詳細設計プロセスと対応する。

本書の大きな目的は、テストアーキテクチャ設計プロセスで得られたテスト要求仕様とテスト設計方針に基づきテスト要素を定め、テストモデルおよびテスト項目を得ることである。ここでテスト要素とは、テスト要求仕様で記述した網羅観点を因子と捉え、その水準に位置するものである。

目的の詳細を以下に述べる。目的に対するアクティビティおよび成果物の詳細は、次の 2 点となる。(⇒以降は成果物を指す)

(1) テスト仕様および網羅観点到に従いテストベースに基づきテスト要素を抽出すること⇒同値分割図

(2) テスト設計方針に従いテストモデル・テスト項目を設計すること⇒テストモデル・テスト項目

ここでテストモデルとは、テスト技法などが有するモデルを指す。例えば、状態遷移図やデシジョンテーブルなどが該当する。ただし、テスト仕様がシンプルな場合は、同値分割図・テストモデルを省略し、テスト項目のみを記述する。

# テスト詳細設計書

本書の構成として、図 4 に示すテストアーキテクチャのレイヤが章に対応し、各テストボックスが節・項に対応する。すなわち、第 2 章ではプラットフォームレイヤのテスト詳細設計について述べ、第 3 章では機能レイヤのテスト詳細設計について述べ、第 4 章ではサービスレイヤのテスト詳細設計について述べる。テスト詳細設計を記述する際には、テスト要求仕様の管理番号を示すようにする。なお、テスト要求仕様は示さないで、テストアーキテクチャ設計書を適宜参照されたい。

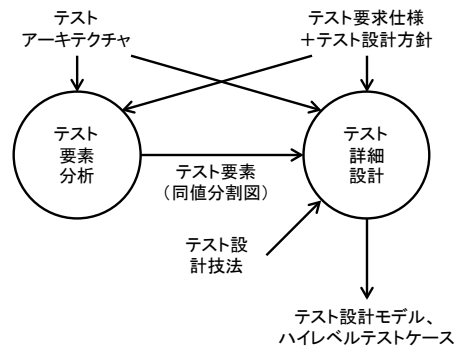


図 3 テスト詳細設計プロセス

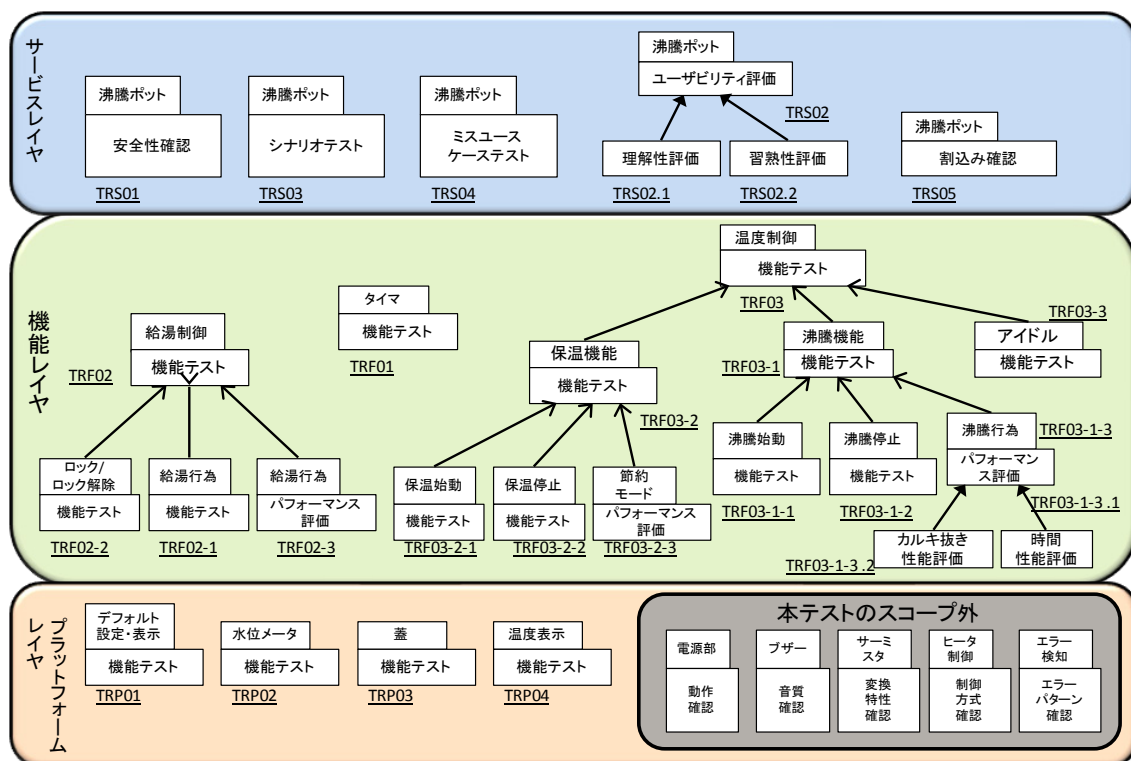


図 4 テストアーキテクチャ

## 2. プラットフォームレイヤ

### 2.1. デフォルト設定・表示ー機能テスト (TRP01)

TSP01\_11~15

表 1 をテスト項目とする。以下に条件の詳細について述べる。

- ・工場出荷モード：工場出荷モードでコンセント接続した状態
- ・通常デフォルト：一通り使用後コンセント抜差した状態

また、水位センサに関する結果は現在問い合わせ中である。

表 1 デフォルト設定・表示のテスト項目

		1	2
条件	工場出荷モード	Y	
	通常デフォルト		Y
結果	水位メータ	OFF	OFF
	タイマ表示	0(分)	0(分)
	給湯ロック	ロック	ロック
	保温モード	高温	高温
	保温ランプ	消灯	消灯
	沸騰ランプ	消灯	消灯

## 2.2. 水位メーター機能テスト(TRP02)

TSP02\_11~13

表 2 をテスト項目とする。

表 2 水位メータのテスト項目

No.		1	2	3	4	5	6
条件	水量	満水センサ ～ 第4水位センサ の間	第4水位センサ ～ 第3水位センサ の間	第3水位センサ ～ 第2水位センサ の間	第2水位センサ ～ 第1水位センサ の間	満水センサ超え	第1水位センサ ～ 底の間
結果	水位 インジ ケータ	4つ点灯	3つ点灯	2つ点灯	1つ点灯	全インジケータ 500msec点灯、 200msec消灯 の繰り返し	全インジケータ 500msec消灯、 200msec点灯 の繰り返し

TSP02\_21

表 3 をテスト項目とし、水位センサを歯抜け状態とし、それに対応するインジケータが点灯していることを確認する。なお、ここで故障とは、水位センサにセロハンテープを張るなどして意図的にセンサの故障を作り出すことを指す。実際のユーザ使用では、ポットの洗浄などの際に、洗浄薬品が付着することを想定している。

また、満水センサの故障時の沸騰ポットの動作結果は現在問い合わせ中である。

表 3 水位メータ（故障ケース）のテスト項目

No.		1	2	3	4	5
条件	故障させる 水位センサ	第4	第3	第2	第1	満水
結果	ポット の動作	正常 動作	正常 動作	正常 動作	空と 判断	動作 しない？

## 2.3. 蓋一機能テスト(TPR03)

TSP03\_11~22

表 4 をテスト項目とする。なお、結果の詳細は以下を確認すること。

- ・ 蓋開状態は、保温行為と沸騰行為が中止されていること、および水位インジケータと全ランプが点灯から消灯になることを確認すること
- ・ 蓋閉状態は、温度表示が行えていること、および水位インジケータと全ランプが消灯から点灯になることを確認すること

表 4 蓋のテスト項目

			1	2	3	4
条件	蓋開	$3s \leq$			Y	
		$3s >$	Y			
	蓋閉	$1s \leq$				Y
		$1s >$		Y		
結果	蓋開状態				Y	Y
	蓋閉状態		Y	Y		

## 2.4. 温度表示一機能テスト(TRP04)

TSP04\_11

表 5 をテスト項目とする。なお、以下の点に注意されたい。

- ・ 水温の変化を極力避けるため、水温確認は素早く行うこと
- ・ 水量は満水センサ直下とする
- ・ 水温は 5℃以下から開始とする（冷蔵庫で冷やすなどの準備が必要）

表 5 温度表示のテスト項目

No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
条件	水温 (入力)												
結果	表示温度 (出力)	5℃	10℃	15℃	20℃	30℃	40℃	50℃	60℃	70℃	80℃	90℃	99℃

## 3. 機能レイヤ

### 3.1. タイマ機能一機能テスト(TRF01)

TSP01\_11~17

まず、タイマ機能のテスト要素を図 5 に示す。テスト要素の関係として、状態とその遷移のためのイベントであるため、図 6 に示す状態遷移図でテストモデルを表現する。このモデルに従い、1 スイッチカバレッジでテスト項目を設計する。その結果を表 6 に示す。また、以下の点に注意されたい。

- ・ 表 6 ではブザーの確認もあわせて行うこと

# テスト詳細設計書

- ・タイマ表示の 60min0sec から 1min0sec に表示遷移を個別確認すること
- ・タイマ表示に対しての実測時間を個別確認すること
- ・代表値での確認、および秒の切り上げも確認すること

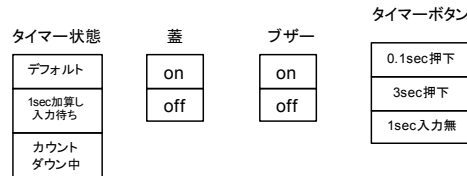


図 5 タイマ機能のテスト要素

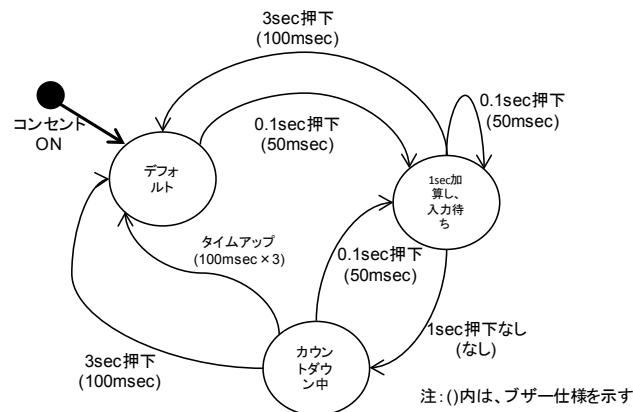


図 6 タイマ機能の状態遷移図

表 6 タイマ機能のテスト項目

No.	状態	イベント	状態	イベント	状態
1	初期	コンセントON	デフォルト	0.1sec押下	入力待ち
2	入力待ち	3sec押下	デフォルト	0.1sec押下	入力待ち
3	カウントダウン中	3sec押下	デフォルト	0.1sec押下	入力待ち
4	カウントダウン中	タイムアップ	デフォルト	0.1sec押下	入力待ち
5	デフォルト	0.1sec押下	入力待ち	0.1sec押下	入力待ち
6	デフォルト	0.1sec押下	入力待ち	3sec押下	デフォルト
7	デフォルト	0.1sec押下	入力待ち	1sec押下なし	カウントダウン中
8	入力待ち	0.1sec押下	入力待ち	0.1sec押下	入力待ち
9	入力待ち	0.1sec押下	入力待ち	3sec押下	デフォルト
10	入力待ち	0.1sec押下	入力待ち	1sec押下なし	カウントダウン中
11	カウントダウン中	0.1sec押下	入力待ち	0.1sec押下	入力待ち
12	カウントダウン中	0.1sec押下	入力待ち	3sec押下	デフォルト
13	カウントダウン中	0.1sec押下	入力待ち	1sec押下なし	カウントダウン中
14	入力待ち	1sec押下なし	カウントダウン中	0.1sec押下	入力待ち
15	入力待ち	1sec押下なし	カウントダウン中	タイムアップ	デフォルト
16	入力待ち	1sec押下なし	カウントダウン中	3sec押下	デフォルト

上表は左から右に状態遷移すること

TSF01\_21

図 7 に示す蓋閉と蓋開の各状態の遷移を確認する。

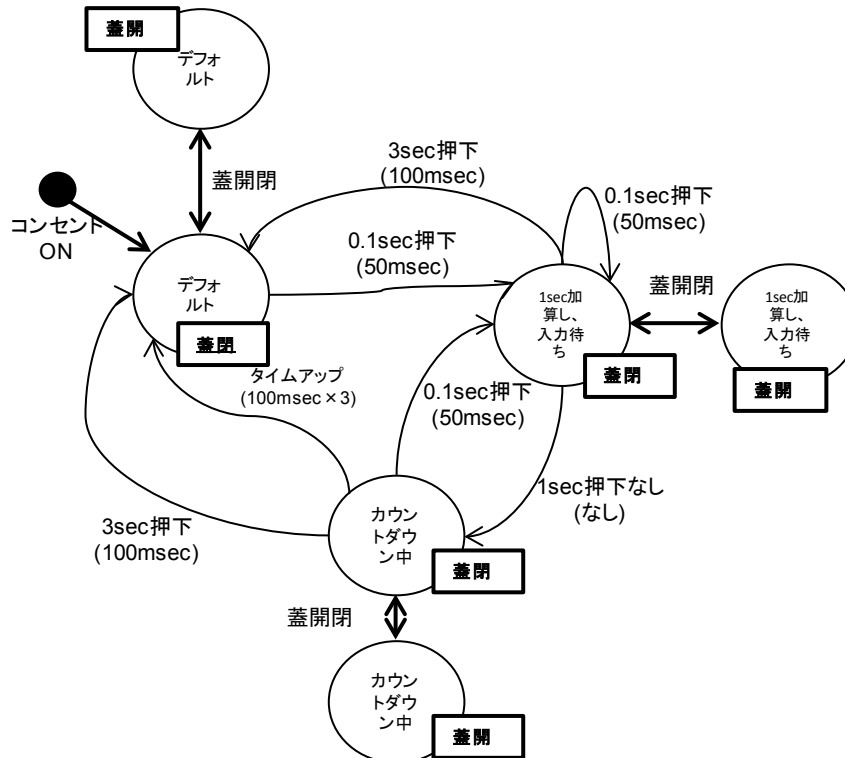


図 7 タイマ機能の蓋開閉を含む状態遷移図

## 3.2. 給湯制御機能

### 3.2.1. 給湯行為一機能テスト (TRF02-1)

TSF02-1\_11~31

まず、給湯始動のテスト要素を図 8 に示す。テスト要素の関係として、条件とそれらによる結果であるため、表 7 に示すデシジョンテーブルでテストモデルを表現し、これがテスト項目となる。また、以下の点に注意されたい。

- ・ロック状態はロックランプで確認する
- ・水量はインジケータで確認する
- ・アイドルはコンセント抜差し後の状態とする

給湯行為	給湯ボタン	ロック状態	水量	蓋	ヒーター用電源	エラー検知	温度制御
始動	on	ロック中	適正	on	on	無	保温
停止	off	ロック解除中	空	off	off	有	沸騰
非動作			滴水				アイドル

図 8 給湯始動のテスト要素

表 7 給湯始動のテスト項目

		ポンプ動作の可否									ポンプの停止			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4
ロック状態	ロック中				Y									
	ロック解除中	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y				
水量	適正	Y	Y	Y	Y			Y	Y	Y	Y		Y	Y
	空					Y						Y		
	満水				Y									
蓋	on	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y				
	off							Y						
ヒーター用電源	on	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y		Y
	off								Y				Y	
エラー検知	無	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	有									Y				Y
温度制御	保温	Y			Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	沸騰			Y										
	アイドル		Y											
ポンプ停止から動作		Y	N	N	N	N	N	N	N	N				
ポンプ動作から停止											N	Y	Y	Y

## 3.2.2. ロック/ロック解除機能テスト (TRF02-2)

TSF02-2\_11~22

まず、ロック/ロック解除のテスト要素を図 9 に示す。テスト要素の関係として、条件とそれらによる結果であるため、表 8 に示すデシジョンテーブルでテストモデルを表現し、これがテスト項目となる。また、以下の点に注意されたい。

- ・ロックランプの消灯・点灯を確認すること
- ・給湯ボタンでロック/ロック解除されていることを確認すること

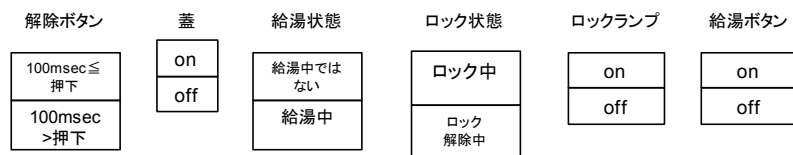


図 9 ロック/ロック解除のテスト要素

表 8 ロック/ロック解除のテスト項目

		1	2	3	4	5
解除ボタン	100msec ≤ 押下	Y	Y		Y	Y
	100msec > 押下			Y		
蓋	on	Y	Y	Y		Y
	off				Y	
給湯状態	給湯中でない	Y	Y	Y	Y	
	給湯中					Y
ロック状態	ロック中	Y				
	ロック解除中		Y			
ロックする			Y			
ロック解除する		Y				
何もしない				Y	Y	Y



## 3.2.3. 給湯行為－機能テスト（TRF02-3）

TSF02-3\_11

表 9 をテスト項目とする。セル部分には、テスト結果として計測時間を記入する。開始時は、満水センサ直下として保温行為中に給湯ボタン押下で給湯開始し、時間を計測する。

表 9 給湯行為のパフォーマンスのテスト項目

水位センサ	4	3	2	1	0
時間(s)	0				

## 3.2.4. 給湯制御機能－機能テスト（TRF02）

TSF02\_11

まず、給湯制御機能のテスト要素を図 10 に示す。テスト要素の関係として、状態とその遷移のためのイベントであるため、図 11 に示す状態遷移図でテストモデルを表現する。このモデルに従い、1 スイッチカバレッジでテスト項目を設計する。その結果を表 10 に示す。また、以下の点に注意されたい。

- ・ロック状態およびロック解除状態はロックランプの消灯・点灯を確認すること

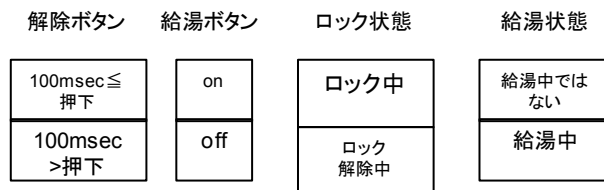


図 10 給湯制御機能のテスト要素

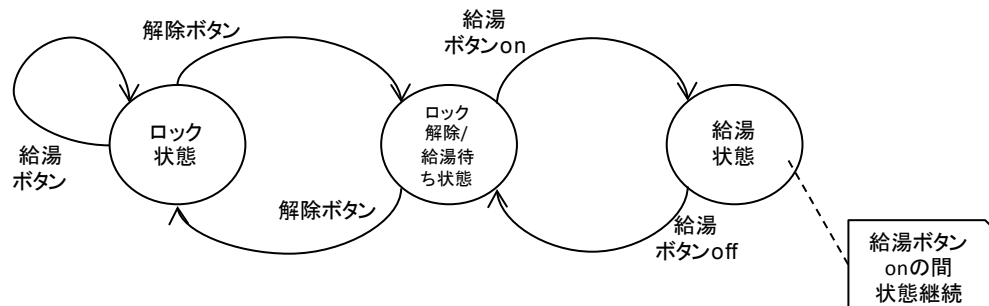


図 11 給湯制御機能の状態遷移図

表 10 給湯制御機能のテスト項目

No.	状態	イベント	状態	イベント	状態
1	ロック状態	給湯ボタン	ロック状態	給湯ボタン	ロック状態
2	ロック状態	給湯ボタン	ロック状態	解除ボタン	給湯待ち状態
3	給湯待ち状態	解除ボタン	ロック状態	給湯ボタン	ロック状態
4	給湯待ち状態	解除ボタン	ロック状態	解除ボタン	給湯待ち状態
5	ロック状態	解除ボタン	給湯待ち状態	解除ボタン	ロック状態
6	ロック状態	解除ボタン	給湯待ち状態	給湯ボタンon	給湯状態
7	給湯状態	給湯ボタンoff	給湯待ち状態	解除ボタン	ロック状態
8	給湯状態	給湯ボタンoff	給湯待ち状態	給湯ボタンon	給湯状態
9	給湯待ち状態	給湯ボタンon	給湯状態	給湯ボタンoff	給湯待ち状態

上表は左から右に状態遷移すること

## 3.3. 温度制御機能

### 3.3.1. 沸騰始動－機能テスト (TRF03-1-1)

TSF03-1-1\_11～22

まず、沸騰始動のテスト要素を図 12 に示す。テスト要素の関係として、条件とそれらによる結果であるため、表 11 に示すデシジョンテーブルでテストモデルを表現し、これがテスト項目となる。また、以下の点に注意されたい。

- ・アイドル状態での沸騰始動は現在、インシデント表で問い合わせ中である
- ・沸騰ランプの点灯（保温ランプの消灯）、温度表示の数値上昇、ブザー呼応を確認すること（非始動は何も変化が起らないことを確認）

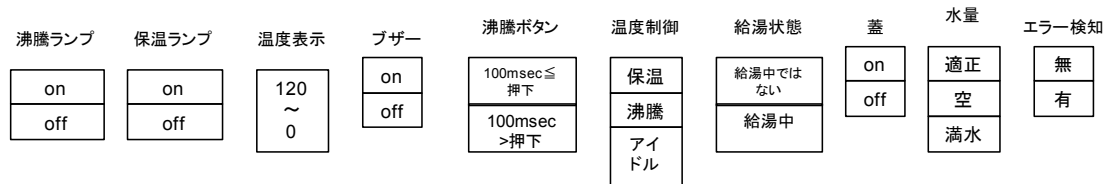


図 12 沸騰始動のテスト要素

表 11 沸騰始動のテスト項目

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
沸騰ボタン (トリガ)	100msec ≤ 押下	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y	Y				
	100msec > 押下			Y										
蓋閉(トリガ)											Y	Y	Y	Y
温度 制御	沸騰				Y									
	保温	Y		Y		Y	Y	Y	Y	Y				
	アイドル		Y											
給湯 状態	給湯中	N	N	N	N	Y	N	N	N	N				
蓋	on	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y					
	off									Y				
水量	適正	Y	Y	Y	Y	Y	Y			Y	Y			Y
	空							Y				Y		
	満水								Y				Y	
エラー 検知	on						Y							Y
	off	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y	Y	
結果	沸騰始動	Y	Y								Y			
	沸騰非始動			Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y

### 3.3.2. 沸騰停止－機能テスト (TRF03-1-2)

TSF03-1-2\_11～22

まず、沸騰停止のテスト要素を図 13 に示す。テスト要素の関係として、条件とそれらによる結果であるため、表 12 に示すデシジョンテーブルでテストモデルを表現し、これがテスト項目となる。また、以

下の点に注意されたい。

- ・ 沸騰の停止は、沸騰ランプの消灯、温度表示において水温の低下を確認すること
- ・ 蓋センサ off での停止は湯温を計測し確認すること

沸騰ランプ	温度表示	蓋	水量	エラー検知	沸騰状態
on	120	on	適正	無	加熱中
off	~ 0	off	空	有	カルキ 抜き
			満水		

図 13 沸騰停止のテスト要素

表 12 沸騰停止のテスト項目

		1	2	3	4	5	6
沸騰 状態	加熱中	Y	Y	Y			
	カルキ抜き中				Y	Y	Y
条件	エラー検知	Y			Y		
	蓋センサoff		Y			Y	
	全ての水位センサoff			Y			Y
結果	沸騰行為停止	Y	Y	Y	Y	Y	Y

### 3.3.3. 沸騰行為－パフォーマンス評価 (TRF03-1-3)

#### 沸騰行為－沸騰時間性能 (TRF03-1-3.1)

TSF03-1-3.1\_11~12

表 13 をテスト項目とする。セル部分にテスト結果として沸騰時間を記入する。また、沸騰開始は蓋閉とし、沸騰終了は沸騰ランプ消灯とする。

表 13 沸騰時間性能のテスト項目

		水温	
		5℃	25℃
水量	満水センサ ライン直下		
	第一センサ ライン直上		

さらに、表 14 の 2 つの開始温度に対して時間経過に合わせて水温の変化のデータを収集し、要求仕様のカーブと大きな違いがないことを確認する。

表 14 水温変化のテスト項目

時間(S)	0																			
水温(℃)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100

時間(S)	0																			
水温(℃)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100				

## 沸騰行為－カルキ抜き性能 (TRF03-1-3.2)

### TSF03-1-3.2\_11

表 15をテスト項目とする。セルには元のカルキ具合と指定の沸騰時間経過後のカルキ具合を記入する。  
実際の使用を考え、水は水道水とする。

表 15 カルキ抜き性能のテスト項目

No.		1	2	3
100℃後の経過時間		1分後	2分後	3分後
カルキ 具合	沸騰前			
	沸騰後			

## 3.3.4. 沸騰機能－機能テスト (TRF03-1)

### TSF03-1\_11

まず、沸騰機能のテスト要素を図 14 に示す。テスト要素の関係として、状態とその遷移のためのイベントであるため、図 15 に示す状態遷移図でテストモデルを表現する。このモデルに従い、加熱中とカルキ抜き中からのアイドルの遷移に対して 1 スイッチカバレッジでテスト項目を設計する（状態遷移図全てを 1 スイッチカバレッジしない）。その結果を表 16 沸騰機能のテスト項目に示す。また、以下の点に注意されたい。

- ・沸騰の停止は、沸騰ランプの消灯、温度表示において水温の低下を確認すること
- ・蓋センサ off での停止は湯温を計測し確認すること
- ・アイドル状態での沸騰始動は現在、インシデント表で問い合わせ中である

沸騰状態	温度制御	蓋	沸騰ランプ	水量	沸騰ボタン
加熱中	保温	on	on	適正	100msec ≤ 押下
カルキ抜き	沸騰	off	off	空	100msec > 押下
アイドル	アイドル			満水	

図 14 沸騰機能のテスト要素

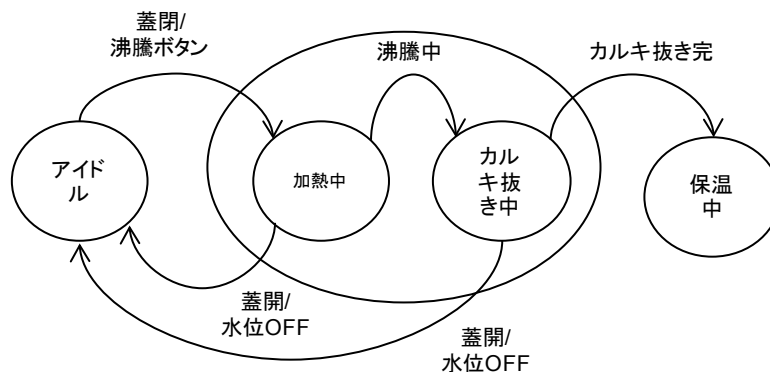


図 15 沸騰機能の状態遷移図

表 16 沸騰機能のテスト項目

No.	状態	イベント	状態	イベント	状態
1	アイドル	沸騰ボタン	加熱中	水位off	アイドル
2	アイドル	蓋閉	加熱中	水位off	アイドル
3	アイドル	沸騰ボタン	加熱中	蓋開き	アイドル
4	アイドル	蓋閉	加熱中	蓋開き	アイドル
5	アイドル	沸騰ボタン	加熱中⇒カルキ抜き中	水位off	アイドル
6	アイドル	蓋閉	加熱中⇒カルキ抜き中	水位off	アイドル
7	アイドル	沸騰ボタン	加熱中⇒カルキ抜き中	蓋開き	アイドル
8	アイドル	蓋閉	加熱中⇒カルキ抜き中	蓋開き	アイドル

上表は左から右に状態遷移すること

### 3.3.5. 保温始動一機能テスト (TRF03-2-1)

TSF03-2-1\_11～22

表 17 をテスト項目とする。また、以下の点に注意されたい。

- ・モード設定の際、設定の遷移を確認すること、あわせてブザー音も確認すること
- ・保温遷移後は、沸騰ランプが消灯し、保温ランプが点灯することを確認すること
- ・水温は温度表示での確認とし、一定時間温度を維持していることを確認すること

表 17 保温始動のテスト項目

			1	2	3
条件 / 設定	設定モード	高温	Y		
		節約		Y	
		ミルク			Y
	沸騰から 保温モード 状態	高温	Y		
		節約		Y	
		ミルク			Y
結果	水温確認	98	Y		
		90		Y	
		60			Y

### 3.3.6. 保温停止一機能テスト (TRF03-2-2)

TSF03-2-2\_11

表 18 をテスト項目とする。また、以下の点に注意されたい。

- ・蓋開と水位センサ off(空)のトリガでの保温停止は、アイドルで確認するため、ここでは割愛する
- ・保温行為の停止は、保温ランプ消灯で確認すること
- ・保温停止後は、次状態に遷移していることを確認すること

表 18 保温停止のテスト項目

			1	2	3	4	5	6
条件	設定 モード	高温	Y			Y		
		節約		Y			Y	
		ミルク			Y			Y
	保温停止 トリガ	エラー検知	Y	Y	Y			
		沸騰ボタン押下				Y	Y	Y
結果		保温停止	Y	Y	Y	Y	Y	Y

### 3.3.7. 節約モードパフォーマンステスト（TRF03-2-3）

TSF03-2-3\_11

表 19 をテスト項目とする。セル部分には、テスト結果として積算消費電力を記入する。消費電力計測装置の用意およびハードウェア部隊との連携が必要なため事前に業務調整を行うこと。

表 19 節約モードのパフォーマンスのテスト項目

	10分後	1時間後	6時間後
高温モード			
節約モード			

### 3.3.8. 保温機能一機能テスト（TRF03-2）

TSF03-2\_11

まず、保温機能のテスト要素を図 16 に示す。テスト要素の関係として、状態とその遷移のためのイベントであるため、図 17 に示す状態遷移図でテストモデルを表現する。このモデルに従い、各保温モードに対して 1 スイッチカバレッジでテスト項目を設計する（状態遷移図全てを 1 スイッチカバレッジしない）。その結果を表 20 に示す。また、以下の点に注意されたい。

- ・モード設定の際、設定表示の遷移を確認すること、あわせてブザー音も確認すること
- ・保温遷移後は、沸騰ランプが消灯し、保温ランプが点灯することを確認すること
- ・水温は温度表示での確認とすること

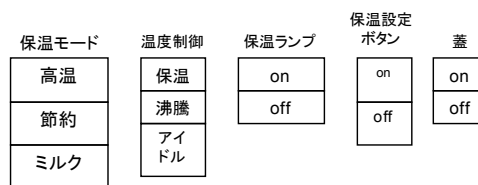


図 16 保温機能のテスト要素

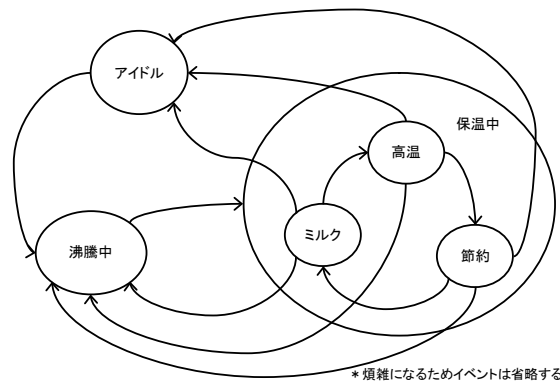


図 17 保温機能の状態遷移図

表 20 保温機能のテスト項目

No.	状態	イベント	状態	イベント	状態
1	沸騰	沸騰完了	高温	保温設定ボタン	節約
2	沸騰	沸騰完了	節約	保温設定ボタン	ミルク
3	沸騰	沸騰完了	ミルク	保温設定ボタン	節約
4	高温	保温設定ボタン	節約	蓋開き	アイドル
5	節約	保温設定ボタン	ミルク	蓋開き	アイドル
6	ミルク	保温設定ボタン	節約	蓋開き	アイドル

上表は左から右に状態遷移すること

### 3.3.9. アイドル機能テスト (TRF03-3)

TSF03-3\_11～42

まず、アイドルのテスト要素を図 18 に示す。テスト要素の関係として、条件とそれらによる結果であるため、表 21 に示すデシジョンテーブルでテストモデルを表現し、これがテスト項目となる。また、以下の点に注意されたい。

- ・アイドルトリガの水位空は水量を考慮すること（沸騰行為中の水位 off は傾けるなどして意図的に発生させること）
- ・保温ランプ、沸騰ランプの消灯、温度非表示を確認すること
- ・アイドル遷移の確認後は、アイドル中止（アイドルからの復帰）も確認すること
- ・項番 14 のテスト項目は、貯蔵部に第 1 水位センサが on になる量の氷を入れ、それが解凍したらどうなるかを確認すること

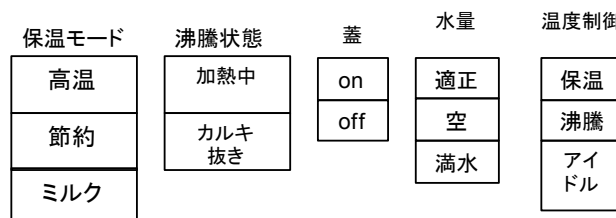


図 18 アイドルのテスト要素

表 21 アイドルのテスト項目

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
保温状態	沸騰	Y			Y										
	節約		Y			Y									
	ミルク			Y			Y								
沸騰状態	加熱中							Y		Y					
	カルキ抜き								Y		Y				
アイドルトリガ	蓋開	Y	Y	Y				Y	Y						
	水位空				Y	Y	Y			Y	Y				
水位	満水											Y			
	適正	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	
コンセント	抜き差し												Y		
アイドル中止トリガ	蓋閉													Y	
	水位センサoff⇒on														Y
結果	アイドル遷移	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y				
	アイドル状態											Y	Y		
	アイドル中止													Y	Y

## 3.3.10. 温度制御機能－機能テスト (TRF03)

TSF03\_11

図 19 に示す状態遷移図でテストモデルを表現する。このモデルに従い、1 スイッチカバレッジでテスト項目を設計する（給湯中は網羅の対象外とする）。その結果を表 22 に示す。また以下の点に注意されたい。

- ・ 各種状態・各種イベントの具体的内容はテスト詳細設計で設定すること

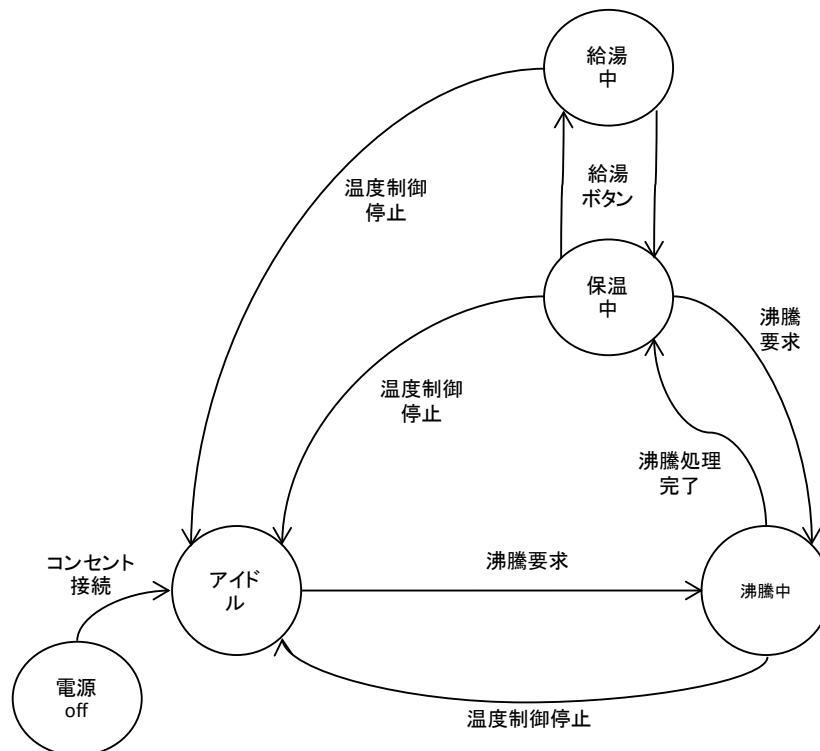


図 19 温度制御機能の状態遷移図



表 22 温度制御機能のテスト項目

No.	状態	イベント	状態	イベント	状態
1	電源off	コンセント接続	アイドル	沸騰要求	沸騰中
2	給湯中	温度制御停止	アイドル	沸騰要求	沸騰中
3	保温中	温度制御停止	アイドル	沸騰要求	沸騰中
4	沸騰中	温度制御停止	アイドル	沸騰要求	沸騰中
5	アイドル	沸騰要求	沸騰中	沸騰処理完了	保温中
6	アイドル	沸騰要求	沸騰中	温度制御停止	アイドル
7	保温中	沸騰要求	沸騰中	沸騰処理完了	保温中
8	保温中	沸騰要求	沸騰中	温度制御停止	アイドル
9	沸騰中	沸騰処理完了	保温中	温度制御停止	アイドル
10	沸騰中	沸騰処理完了	保温中	沸騰要求	沸騰中
11	沸騰中	沸騰処理完了	保温中	給湯ボタン	給湯中
12	給湯中	給湯ボタン	保温中	温度制御停止	アイドル
13	給湯中	給湯ボタン	保温中	沸騰要求	沸騰中
14	給湯中	給湯ボタン	保温中	給湯ボタン	給湯中

上表は左から右に状態遷移すること

## 4. サービスレイヤ

### 4.1. 沸騰ポットー安全性確認 (TRS01)

ここでは、当該機能に対して無則の条件や状態をラルフチャート用いて洗い出し、ペアワイズ法で組合せを生成し、テスト項目とする。

#### TSS-01\_11

「給湯ロック中に給湯ボタン押下でお湯が出ない」という安全性に関する機能に対して確認を行う。まず、作成したラルフチャートを図 20 に示す。次に、そのラルフチャートに基づき作成した同値分割図を図 21 に示す。そして、同値分割図を因子・水準と捉え、組合せ生成によるテスト項目を表 23 に示す。なお、以下の点に注意されたい。

- ・電源周波数変動装置の用意およびハードウェア部隊との連携が必要なため事前に業務調整を行うこと
- ・表 23 に示す条件・状態として、保温・ロック中に給湯ボタンを押下すること

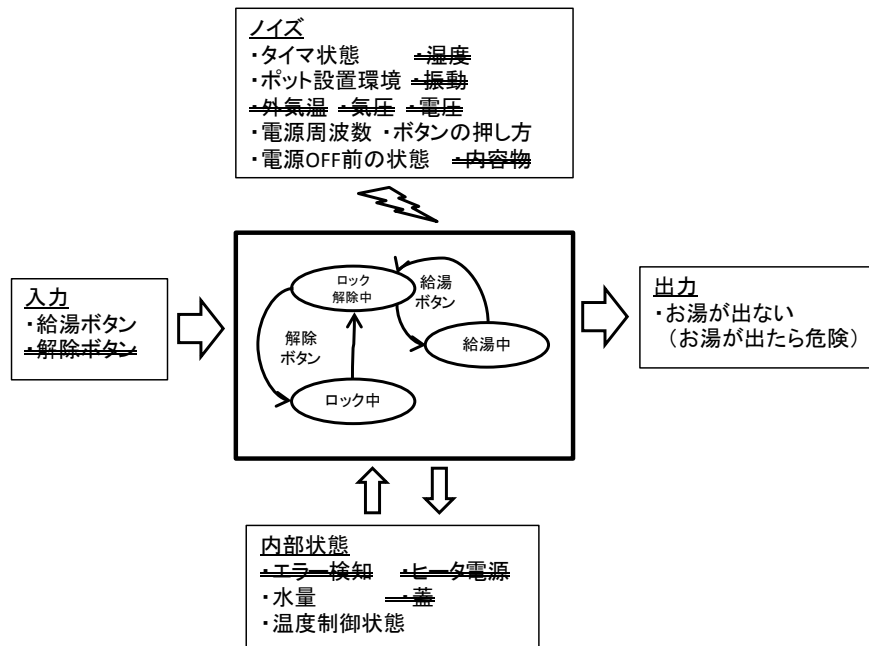


図 20 保温・ロック中の安全性確認のためのラルフチャート

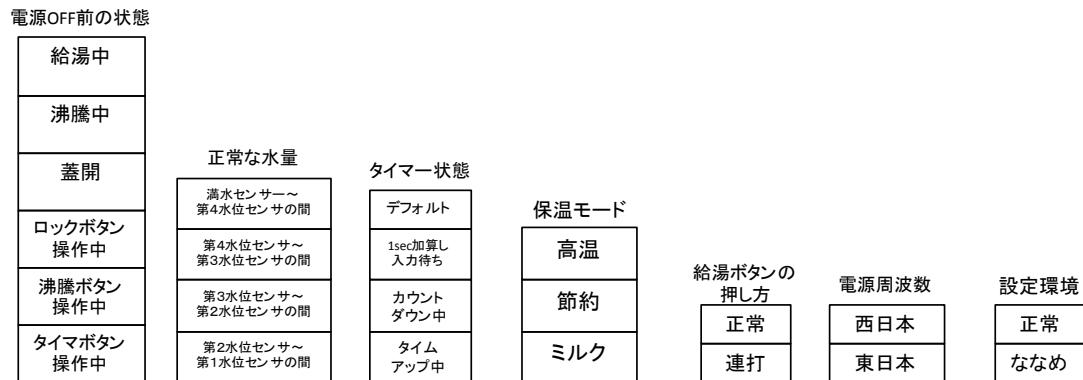


図 21 ラルフチャートで抽出した因子の同値分割図（保温・ロック中の完全性確認）

# テスト詳細設計書

表 23 保温・ロック中の安全性確認のテスト項目

No.	電源OFF前の状態	正常な水量	タイマー状態	保温モード	給湯ボタンの押し方	電源周波数	設定環境
1	タイマボタン操作中	満水センサー～第4水位センサの間	デフォルト	節約	正常	東日本	ななめ
2	ロックボタン操作中	第2水位センサ～第1水位センサの間	1sec加算し 入力待ち	高温	連打	西日本	正常
3	蓋開	第3水位センサ～第2水位センサの間	1sec加算し 入力待ち	ミルク	正常	西日本	ななめ
4	沸騰ボタン操作中	第4水位センサ～第3水位センサの間	デフォルト	ミルク	連打	東日本	正常
5	給湯中	第4水位センサ～第3水位センサの間	カウントダウン中	節約	正常	西日本	正常
6	給湯中	満水センサー～第4水位センサの間	タイムアップ中	高温	連打	東日本	ななめ
7	沸騰ボタン操作中	満水センサー～第4水位センサの間	タイムアップ中	高温	正常	西日本	正常
8	沸騰中	第3水位センサ～第2水位センサの間	1sec加算し 入力待ち	節約	連打	東日本	ななめ
9	タイマボタン操作中	第2水位センサ～第1水位センサの間	カウントダウン中	ミルク	連打	東日本	ななめ
10	ロックボタン操作中	第4水位センサ～第3水位センサの間	タイムアップ中	ミルク	正常	東日本	ななめ
11	タイマボタン操作中	第3水位センサ～第2水位センサの間	デフォルト	高温	連打	西日本	正常
12	ロックボタン操作中	満水センサー～第4水位センサの間	カウントダウン中	節約	正常	東日本	ななめ
13	蓋開	第2水位センサ～第1水位センサの間	タイムアップ中	節約	連打	東日本	正常
14	沸騰中	第2水位センサ～第1水位センサの間	タイムアップ中	ミルク	正常	西日本	正常
15	沸騰中	第4水位センサ～第3水位センサの間	カウントダウン中	高温	正常	東日本	ななめ
16	給湯中	満水センサー～第4水位センサの間	1sec加算し 入力待ち	ミルク	連打	東日本	正常
17	沸騰ボタン操作中	第3水位センサ～第2水位センサの間	カウントダウン中	節約	連打	東日本	ななめ
18	蓋開	第4水位センサ～第3水位センサの間	カウントダウン中	高温	正常	東日本	ななめ
19	タイマボタン操作中	第4水位センサ～第3水位センサの間	タイムアップ中	節約	正常	東日本	ななめ
20	沸騰中	満水センサー～第4水位センサの間	デフォルト	高温	正常	東日本	ななめ
21	蓋開	満水センサー～第4水位センサの間	デフォルト	高温	連打	西日本	正常
22	ロックボタン操作中	第3水位センサ～第2水位センサの間	デフォルト	節約	連打	西日本	ななめ
23	沸騰ボタン操作中	第2水位センサ～第1水位センサの間	デフォルト	高温	連打	西日本	正常
24	沸騰ボタン操作中	第4水位センサ～第3水位センサの間	1sec加算し 入力待ち	高温	連打	西日本	正常
25	給湯中	第2水位センサ～第1水位センサの間	デフォルト	高温	正常	西日本	正常
26	給湯中	第3水位センサ～第2水位センサの間	タイムアップ中	ミルク	正常	西日本	正常
27	タイマボタン操作中	満水センサー～第4水位センサの間	1sec加算し 入力待ち	ミルク	連打	東日本	正常

TSS-01\_21

「沸騰中に給湯ボタン押下でお湯が出ない」という安全性に関する機能に対して確認を行う。まず、作成したラルフチャートを図 22 に示す。次に、そのラルフチャートに基づき作成した同値分割図を図 23 に示す。そして、同値分割図を因子・水準と捉え、組合せ生成によるテスト項目を表 24 に示す。なお、以下の点に注意されたい。

- ・電源周波数変動装置の用意およびハードウェア部隊との連携が必要なため事前に業務調整を行うこと
- ・表 24 に示す条件・状態として、沸騰中（加熱中（温度上昇中）、カルキ抜き中）に給湯ボタンを押下すること

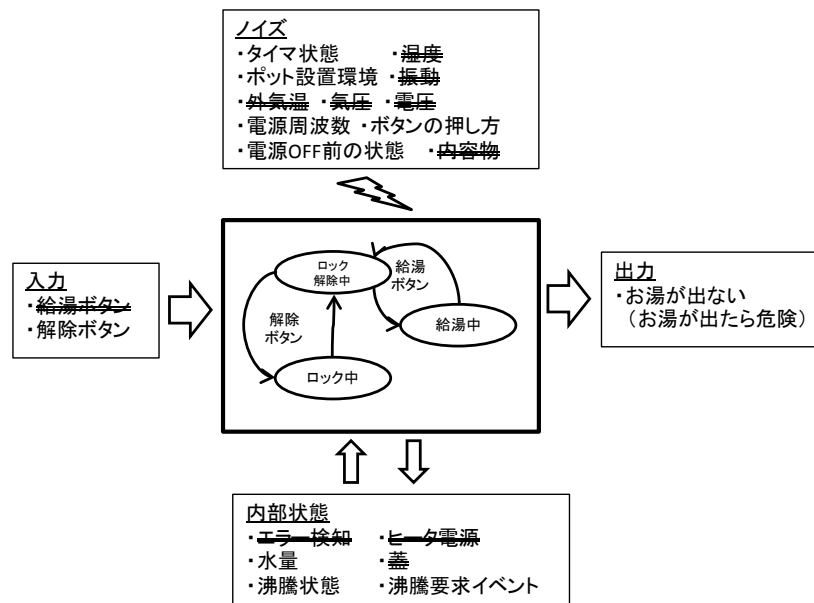
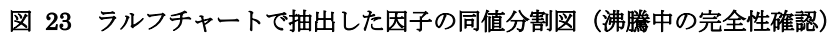


図 22 沸騰中の安全性確認のためのラルフチャート



No.	電源OFF前の状態	正常な水量	タイマー状態	沸騰要求イベント	解除ボタンの押し方	電源周波数	設定環境	沸騰状態
1	給湯中	第3水位センサ～第2水位センサの間	デフォルト	蓋閉	正常	東日本	なめ	加熱中
2	沸騰ボタン操作中	満水センサ～第4水位センサの間	1sec加算し入力待ち	沸騰ボタン押下	連打	西日本	正常	カルキ抜き
3	タイマボタン操作中	第4水位センサ～第3水位センサの間	1sec加算し入力待ち	沸騰ボタン押下	正常	西日本	なめ	加熱中
4	タイマボタン操作中	第2水位センサ～第1水位センサの間	デフォルト	蓋閉	連打	東日本	正常	カルキ抜き
5	給湯中	第3水位センサ～第2水位センサの間	1sec加算し入力待ち	沸騰ボタン押下	連打	東日本	なめ	カルキ抜き
6	タイマボタン操作中	満水センサ～第4水位センサの間	タイムアップ中	蓋閉	正常	東日本	正常	加熱中
7	沸騰ボタン操作中	第2水位センサ～第1水位センサの間	カウントダウン中	蓋閉	正常	西日本	なめ	加熱中
8	給湯中	第2水位センサ～第1水位センサの間	タイムアップ中	沸騰ボタン押下	正常	西日本	正常	カルキ抜き
9	沸騰中	満水センサ～第4水位センサの間	カウントダウン中	沸騰ボタン押下	連打	東日本	なめ	加熱中
10	蓋閉	第3水位センサ～第2水位センサの間	カウントダウン中	蓋閉	連打	西日本	正常	カルキ抜き
11	給湯中	第4水位センサ～第3水位センサの間	カウントダウン中	蓋閉	連打	東日本	正常	カルキ抜き
12	沸騰ボタン操作中	第3水位センサ～第2水位センサの間	タイムアップ中	蓋閉	連打	東日本	なめ	加熱中
13	ロックボタン操作中	満水センサ～第4水位センサの間	デフォルト	沸騰ボタン押下	連打	西日本	正常	カルキ抜き
14	ロックボタン操作中	第3水位センサ～第2水位センサの間	1sec加算し入力待ち	蓋閉	正常	東日本	なめ	加熱中
15	沸騰中	第3水位センサ～第2水位センサの間	1sec加算し入力待ち	蓋閉	正常	西日本	正常	カルキ抜き
16	蓋閉	第4水位センサ～第3水位センサの間	タイムアップ中	沸騰ボタン押下	正常	東日本	なめ	加熱中
17	ロックボタン操作中	第4水位センサ～第3水位センサの間	デフォルト	蓋閉	連打	西日本	なめ	カルキ抜き
18	沸騰ボタン操作中	第4水位センサ～第3水位センサの間	デフォルト	沸騰ボタン押下	正常	東日本	正常	カルキ抜き
19	蓋閉	満水センサ～第4水位センサの間	デフォルト	蓋閉	正常	東日本	なめ	加熱中
20	沸騰中	第4水位センサ～第3水位センサの間	タイムアップ中	蓋閉	連打	東日本	正常	カルキ抜き
21	沸騰中	第2水位センサ～第1水位センサの間	デフォルト	蓋閉	正常	西日本	なめ	加熱中
22	蓋閉	第2水位センサ～第1水位センサの間	1sec加算し入力待ち	沸騰ボタン押下	連打	東日本	正常	加熱中
23	給湯中	満水センサ～第4水位センサの間	デフォルト	蓋閉	連打	東日本	なめ	カルキ抜き
24	ロックボタン操作中	第2水位センサ～第1水位センサの間	カウントダウン中	沸騰ボタン押下	正常	東日本	正常	加熱中
25	タイマボタン操作中	第3水位センサ～第2水位センサの間	カウントダウン中	蓋閉	正常	西日本	なめ	カルキ抜き
26	ロックボタン操作中	第3水位センサ～第2水位センサの間	タイムアップ中	沸騰ボタン押下	正常	東日本	正常	カルキ抜き

「水量が空でヒータが OFF になる」という安全性に関する機能に対して確認を行う。まず、作成したラルフチャートを図 24 に示す。次に、そのラルフチャートに基づき作成した同値分割図を図 25 に示す。そして、同値分割図を因子・水準と捉え、組合せ生成によるテスト項目を表 25 に示す。なお、以下の点に注意されたい。

- 20

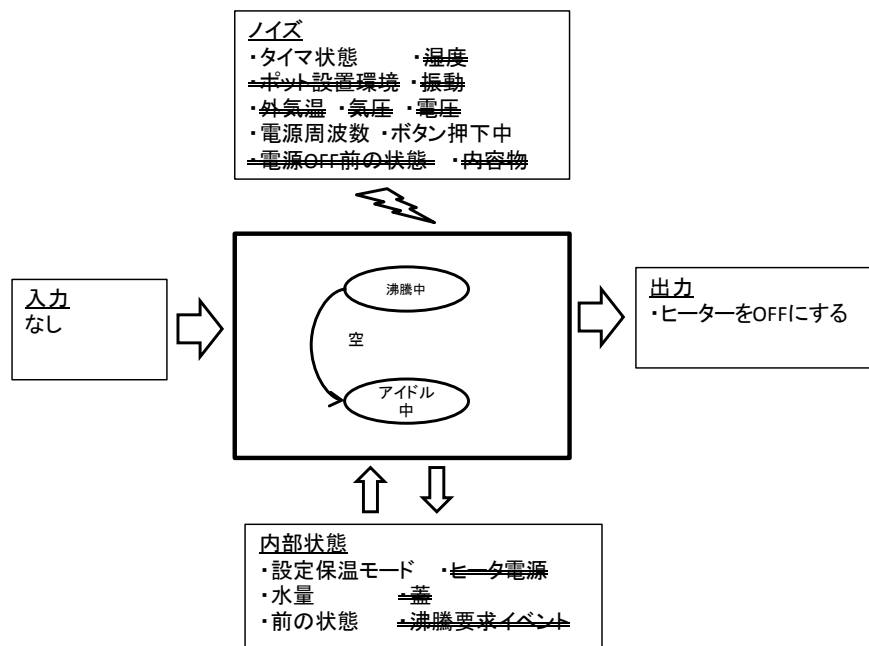


図 24 ヒータ OFF に関する安全性確認のためのラルフチャート

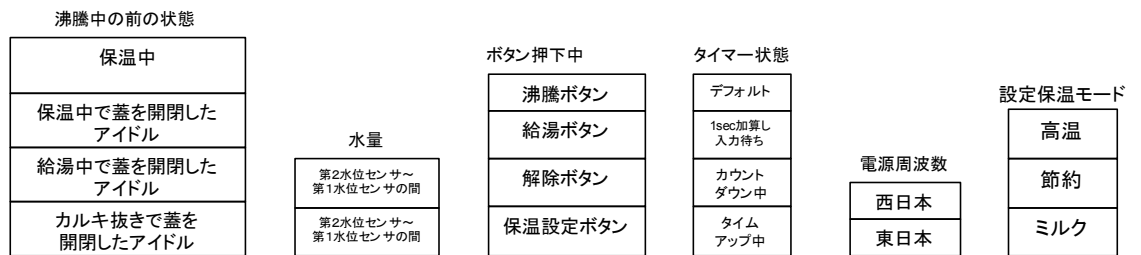


図 25 ラルフチャートで抽出した因子の同値分割図（ヒーターOFFに関する完全性確認）

表 25 ヒータ OFF に関する安全性確認のテスト項目

No.	沸騰中の前の状態	水量	ボタン押下中	タイマ状態	電源周波数	設定保温モード
1	カルキ抜きからアイドル	第2水位センサ～第1水位センサの間	解除ボタン	入力待ち	西日本	高温
2	保温中からアイドル	第2水位センサ～第1水位センサの間	給湯ボタン	デフォルト	東日本	節約
3	保温中からアイドル	第3水位センサ～第2水位センサの間	沸騰ボタン	カウントダウン中	西日本	ミルク
4	給湯中からアイドル	第3水位センサ～第2水位センサの間	保温設定ボタン	入力待ち	東日本	ミルク
5	保温中	第3水位センサ～第2水位センサの間	給湯ボタン	カウントアップ中	西日本	高温
6	給湯中からアイドル	第2水位センサ～第1水位センサの間	保温設定ボタン	デフォルト	西日本	高温
7	保温中からアイドル	第3水位センサ～第2水位センサの間	解除ボタン	カウントアップ中	東日本	節約
8	保温中	第2水位センサ～第1水位センサの間	解除ボタン	デフォルト	東日本	ミルク
9	保温中	第2水位センサ～第1水位センサの間	沸騰ボタン	カウントダウン中	東日本	節約
10	給湯中からアイドル	第2水位センサ～第1水位センサの間	沸騰ボタン	カウントアップ中	西日本	節約
11	保温中からアイドル	第3水位センサ～第2水位センサの間	保温設定ボタン	カウントダウン中	東日本	高温
12	カルキ抜きからアイドル	第3水位センサ～第2水位センサの間	給湯ボタン	入力待ち	東日本	節約
13	カルキ抜きからアイドル	第2水位センサ～第1水位センサの間	保温設定ボタン	カウントアップ中	東日本	ミルク
14	保温中からアイドル	第3水位センサ～第2水位センサの間	給湯ボタン	入力待ち	西日本	ミルク
15	給湯中からアイドル	第3水位センサ～第2水位センサの間	給湯ボタン	カウントダウン中	西日本	節約
16	カルキ抜きからアイドル	第3水位センサ～第2水位センサの間	解除ボタン	カウントダウン中	西日本	節約
17	給湯中からアイドル	第3水位センサ～第2水位センサの間	解除ボタン	デフォルト	東日本	節約
18	カルキ抜きからアイドル	第2水位センサ～第1水位センサの間	沸騰ボタン	入力待ち	東日本	高温
19	保温中	第2水位センサ～第1水位センサの間	保温設定ボタン	入力待ち	東日本	節約
20	カルキ抜きからアイドル	第3水位センサ～第2水位センサの間	沸騰ボタン	デフォルト	西日本	高温

## 4.2. 沸騰ポットユーザビリティ評価 (TRS02)

### 4.2.1. 沸騰ポット理解性評価 (TRS02.1)

ここでは理解性評価対象シナリオの検討を行う。ユーザビリティ評価手法として、NEM[1][2]を採用し、理解性を評価する。また評価指標は各シナリオに対して玄人の操作時間と素人の操作時間および NE 比が得られる。NEM は玄人と素人との操作時間のギャップを明らかにする手法である。ユーザビリティ評価者として、玄人は担当設計者とし、素人は他製品担当のテスト技術者とする。なお、評価実施の際には、評価者は 5 名程度用意すること。

理解性評価の対象シナリオは以下の 2 つとする。また、下線を引いたシナリオは沸騰ポットの動きである。

#### TSS02.1\_11~16

シナリオ目的：カップラーメンを作る（高温モードの保温を使用）

初期状態：水量は空、かつコンセント非接続

シナリオ：

- ① 水を入れる（キッチンなどで直に水を入れることを想定）
- ② 蓋を閉しめて、移動する
- ③ コンセントを差す
- ④ 高温モードに設定する
- ⑤ 沸騰行為に移る（沸騰要求を発動する）
- ⑥ 高温で保温に移る
- ⑦ カップラーメンにお湯を注ぐ  
（ロックを解除しカップラーメンに適量のお湯を注ぐ）
- ⑧ タイマをセットする
- ⑨ タイマ始動
- ⑩ タイムアップ
- ⑪ タイムアップに気づいて、カップラーメンを食べる

#### TSS02.1\_21~25

シナリオ目的：ミルクを作る（ミルクモードの保温を使用）

初期状態：水量は空、かつコンセント接続

シナリオ：

- ① 水を入れる（ペットボトルなどを使用）
- ② 沸騰行為に移る（蓋を閉める）
- ③ ミルクモードに設定する
- ④ ミルクで保温に移る
- ⑤ お湯を注ぐ  
（ロックを解除し適量のお湯を注ぐ）

## 4.2.2. 沸騰ポットー理解性評価 (TRS02.2)

ここでは理解性評価対象シナリオの検討を行う。ユーザビリティ評価手法として、NEM を応用し、習熟性を評価する。また評価指標は各シナリオに対して初使用時の操作時間と 2 回目使用時の操作時間、およびその時間の比が得られる。NEM は玄人と素人との操作時間のギャップを明らかにする手法であるが、ここでは初使用時と 2 回目使用時の操作時間のギャップを明らかにする。2 回目操作は、初操作からすぐに実施せず、3 日程度時間をおいて実施すること。ユーザビリティ評価者として、他製品担当のテスト技術者とする。なお、評価実施の際には、評価者は 5 名程度用意すること。

習熟性評価の対象シナリオは理解性と同様の以下の 2 つとし、初使用時の操作時間は理解性評価の際のデータを利用する。よって、本評価では 2 回目使用時の操作時間を得る。

### TSS02.2\_11~16

シナリオ目的：カップラーメンを作る（高温モードの保温を使用）

初期状態：水量は空、かつコンセント非接続

シナリオ：

- ①水を入れる（キッチンなどで直に水を入れることを想定）
- ②蓋を閉しめて、移動する
- ③コンセントを差す
- ④高温モードに設定する
- ⑤沸騰行為に移る（沸騰要求を発動する）
- ⑥高温で保温に移る
- ⑦カップラーメンにお湯を注ぐ  
(ロックを解除しカップラーメンに適量のお湯を注ぐ)
- ⑧タイマをセットする
- ⑨タイマ始動
- ⑩タイムアップ
- ⑪タイムアップに気づいて、カップラーメンを食べる

### TSS02.2\_21~25

シナリオ目的：ミルクを作る（ミルクモードの保温を使用）

初期状態：水量は空、かつコンセント接続

シナリオ：

- ①水を入れる（ペットボトルなどを使用）
- ②沸騰行為に移る（蓋を閉める）
- ③ミルクモードに設定する
- ④ミルクで保温に移る
- ⑤お湯を注ぐ  
(ロックを解除し適量のお湯を注ぐ)

## 4.3. 沸騰ポットーシナリオテスト(TRS03)

### TSS03\_11

文献[3]を参考に以下の3つのシナリオを作成した。以下をテスト項目とする。なお、具体的なテスト手順はテスト実装で作成する。

シナリオ1の目的：他の人のために高温モードでお湯を沸かす

初期状態：水は空、コンセント接続

- 1)蓋を開けて、ペットボトルを使い水道水を満水近くまで入れる
- 2)蓋を閉めて、沸騰行為と高温モードを確認する
- 3)他の人が沸騰ポットの状態を判断し使用する
  - ・以下の沸騰ポットの状態を判断できるか確認する。
    - ー水量を確認する
    - ーロック/ロック解除状態を確認する
    - ー沸騰中/沸騰完了を確認する
    - ー保温中を確認する

シナリオ2の目的：Aさんが使用途中に場所を離れ、子供のBさんが使用する

初期状態：ミルクモードの保温中

- 1)Aさんがミルクを作るためお湯を出している
- 2)電話が鳴ったので、給湯ボタンを外し、電話を取りに行く
- 3)Bさんはポットのボタンを適当に押す
  - ・以下を確認する
    - ーお湯が出てやけどをしないか

シナリオの目的：Cさんが使用途中に場所を離れ、Dさんが使用する

初期状態：節約モード

- 1)Cさんがお茶を作るため、急須にお湯を入れている
- 2)来客があったので、給湯ボタンを外し、玄関に向かう
- 3)Dさんがミルクを作るため、ミルクモードに設定する
- 4)Dさんはミルクを作る
- 5)Cさんは来客にお茶を出すため戻ってくる
- 6)ミルクモードだったため高温モードに設定する
- 7)すぐにお茶を出したいので、沸騰中のため給湯できない
- 8)沸騰ポットの蓋を開け、急須に直にお湯を入れる



## 4.4. 沸騰ポット–ミスユースケーステスト (TRS04)

TSS04\_11

HAZOP[4]を応用し、ミスユースケースを洗い出す。また、ここではミスユースケースの洗い出しに留め、テスト実装で具体的なテストケースに落とし込むこととする。また、ハードウェアに関連する項目もあるので、連携を取りテスト実行すること。

表 26 HAZOP により洗い出したミスユースケース

		ガイドワード															
		何もしない	強く	弱く	急いで	ゆっくり	ずっと	短く	余分に	不十分に	反対に	他に	違う種類	遅く	早く	同時に	別々に
ユ ー ス ケ ー ス	コンセントを抜く	-	コンセントを勢いよく抜く	-	-	コンセントをゆっくり抜く	-	瞬間する	-	コンセントを不十分に抜く	-	-	-	-	-	-	-
	コンセントを差す	-	コンセントを強く差す	-	-	コンセントをゆっくり差す	コンセントを差しっぱなし	-	-	コンセントを不十分に指す	-	-	-	-	-	テーブルタップに他の機器を接続する	-
	水を入れる	水を入れない	-	-	水がこぼれる	-	水を入れてそのままにする	-	水をたくさん入れる	少しだけ水を入れる	-	-	お湯を入れる、軟水・硬水を入れる	-	-	-	-
	水を捨てる	-	-	-	水がこぼれる	-	-	-	少しだけ水を捨てる	-	-	-	-	-	-	コンセントを差したまま捨てる	-
	蓋を開ける	-	蓋を勢いよく開ける	-	-	蓋をゆっくり開ける	-	-	-	蓋を開けて持ち上げずにそのまま	-	-	-	-	-	コンセントの抜き差しと同時に開ける	-
	蓋を閉める	-	蓋を勢いよく閉める	-	-	-	-	-	-	蓋を中途半端に閉める	-	-	-	-	-	コンセントの抜き差しと同時に閉める	-
	タイマをセットする	-	強くボタンを押す	弱くボタンを押す	ボタンを急いで押す(連打)	ボタンをゆっくり押す	ボタンを押しっぱなしにする	-	-	-	-	-	-	-	-	他のイベントと同時にタイマボタンを押す	-
	時間を確認する	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	タイムアップを確認する	-	-	-	-	-	-	一瞬だけ確認する(他のブザーと間違えないか?)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	保温モードを設定する	-	強くボタンを押す	弱くボタンを押す	ボタンを急いで押す(連打)	ボタンをゆっくり押す	ボタンを押しっぱなしにする	-	-	-	-	-	-	-	-	他のイベントと同時にタイマボタンを押す	-
	沸騰ボタンを押す	-	強くボタンを押す	弱くボタンを押す	ボタンを急いで押す(連打)	ボタンをゆっくり押す	ボタンを押しっぱなしにする	-	-	-	-	-	-	-	-	他のイベントと同時にタイマボタンを押す	-
	ロックする	ロックしない	強くボタンを押す	弱くボタンを押す	ボタンを急いで押す(連打)	ボタンをゆっくり押す	ボタンを押しっぱなしにする	-	-	-	-	-	-	-	-	他のイベントと同時にタイマボタンを押す	-
	ロック解除する	-	強くボタンを押す	弱くボタンを押す	ボタンを急いで押す(連打)	ボタンをゆっくり押す	ボタンを押しっぱなしにする	-	-	-	-	-	-	-	-	他のイベントと同時にタイマボタンを押す	-
	お湯を出す	-	強くボタンを押す	弱くボタンを押す	ボタンを急いで押す(連打)	ボタンをゆっくり押す	ボタンを押しっぱなしにする	-	-	-	-	-	-	-	-	他のイベントと同時にタイマボタンを押す	-
	ポットを運ぶ	-	ポットを乱雑に運ぶ	-	-	-	-	動作中のポットを少しだけ動かす	-	-	ポットを逆さにする	-	-	-	-	-	-
	ポットを置く	ポットを置かずに使用する	ポットを乱雑に置く	-	-	-	-	-	ポットを横向きに置く、ポットを不安定なところに置く	-	ポットを逆さに置く	-	-	-	-	-	-
	水量を確認する	-	-	-	-	-	-	-	-	インジケータの点灯・消灯を意図に確認する(満水が空に見える)	-	-	-	-	-	-	-

## 4.5. 沸騰ポット–割込み確認 (TRS05)

TSS05\_11～12

割込み「コンセント抜く」は沸騰ポットのあらゆる状態で発生可能であるため、ここでは状態遷移図で状態と遷移を表現し、割込みを発生させる状態と遷移中を洗い出すこととする。まず、本割込み確認のイメージを図 26 に示す。この図が示すように任意の状態から割込み「コンセントを抜く」を発生させ、その後コンセントを差し所定のアイドル状態になることを確認することになる。次に、沸騰ポットの状態遷移図を図 27 に示す。この状態遷移図では、沸騰中と保温中の個別状態は表現していないがテスト項目ではこれら詳細を考えることとする。

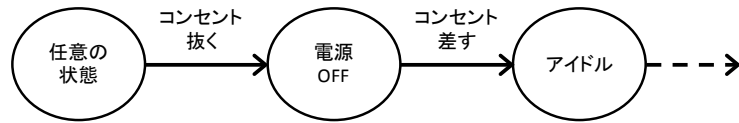


図 26 割込み確認のイメージ

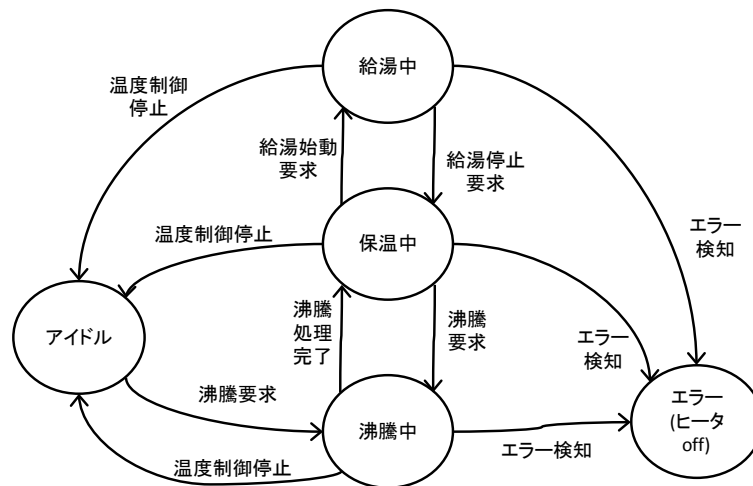


図 27 沸騰ポットの状態遷移図

以上の状態遷移図に基づき設計したテスト項目を表 27 表 28 に示す。

表 27 状態に対しての割込みに関するテスト項目

No.	前状態	イベント	当該状態
1	給湯中	温度制御停止	アイドル
2	保温中	温度制御停止	アイドル
3	沸騰中	温度制御停止	アイドル
4	アイドル	沸騰要求	沸騰中(加熱中)
5	保温中	沸騰要求	沸騰中(加熱中)
6	アイドル	沸騰要求	沸騰中(カルキ抜き中)
7	保温中	沸騰要求	沸騰中(カルキ抜き中)
8	給湯中	エラー検知	エラー
9	保温中	エラー検知	エラー
10	沸騰中	エラー検知	エラー
11	沸騰中	沸騰処理完了	保温中(高温モード)
12	沸騰中	沸騰処理完了	保温中(節約モード)
13	沸騰中	沸騰処理完了	保温中(ミルクモード)
14	給湯中	給湯停止要求	保温中(高温モード)
15	給湯中	給湯停止要求	保温中(節約モード)
16	給湯中	給湯停止要求	保温中(ミルクモード)
17	保温中	給湯始動要求	給湯中

表 28 イベントに対しての割込みに関するテスト項目

No.	前状態	当該イベント(遷移中)
1	アイドル	給湯要求
2	沸騰中	沸騰処理完了
3	沸騰中	エラー検知
4	沸騰中	温度制御停止
5	保温中	エラー検知
6	保温中	沸騰要求
7	保温中	給湯始動要求
8	保温中	温度制御停止
9	給湯中	エラー検知
10	給湯中	温度制御停止
11	給湯中	給湯停止要求

遷移中は一瞬であるため、テスト実行では留意すること。

## 5. 参考文献

- [1] 鱗原晴彦 他(1999): 設計者と初心者ユーザの操作時間比較によるユーザビリティ評価手法, ヒューマンインタフェースシンポジウム'99.
- [2] 鱗原晴彦 他(2001): 定量的ユーザビリティ評価手法: NEM による操作性の評価事例およびツール開発の報告, ヒューマンインタフェースシンポジウム'01.
- [3] 秋山浩一: ソフトウェアテスト技法ドリル.
- [4] 河野哲也: ソフトウェア要求仕様における HAZOP を応用したリスク項目設計法, JaSST Tokyo 2012.

(以上)