

テスト設計コンテスト 成果発表

チーム名: チームT研

投稿者ID: S180926001

発表者: 赤木 章紀

1. はじめに

- 1.1 チーム紹介
- 1.2 本設計のコンセプト
- 1.3 テスト全体計画
- 1.4 テスト全体計画プロセス

2. テスト要求分析

- 2.1 テスト要求分析プロセス
- 2.2 要求仕様書の分析
- 2.3 機能要求のピックアップ
- 2.4 非機能要求のピックアップ
- 2.5 製品利用の分析

3. テストアーキテクチャ設計

- 3.1 テストアーキテクチャ設計プロセス
- 3.2 状態遷移の可視化
- 3.3 テスト要求の詳細化

4. テスト詳細設計

- 4.1 テスト詳細設計プロセス
- 4.2 テスト詳細設計の目的
- 4.3 テストケース作成
- 4.4 シナリオテスト

5. おわりに

- 5.1 工夫点
- 5.2 まとめ

1.1 チーム紹介

私たちチームT研は、
香川大学工学部の高木研究室
に所属している5人の学生で
結成したグループです。

高木研究室では、ソフトウェア
テストに関する研究を中心に
行っています。

テストの設計技術の向上を目的
として、参加させていただきました。



1.2 本設計のコンセプト

- テストプロジェクト要求補足書より

「製品の主用途は調理サービスでの利用である」



製品の利用環境を踏まえたテスト

- 不特定多数の人間が利用
- 操作方法を理解していない人が利用

- テスト実装は別のチームが担当



他チームとの連携を意識した一意に定まるテスト

1.2 本設計のコンセプト

- 飲食店やコンビニエンスストアでは不特定多数の人間が製品を使用・・・

誤操作を想定した
テスト項目の追加



画像:フリー素材いらすとや
(<http://www.irasutoya.com/>)

1.2 本設計のコンセプト

- テスト項目に未定義部分や曖昧な部分が存在すると…



- テスト実装チームに意図が伝わらず正しくテストが行われない

他チームとの連携を意識した
一意に定まるテスト

Step1

• テスト全体計画

Step2

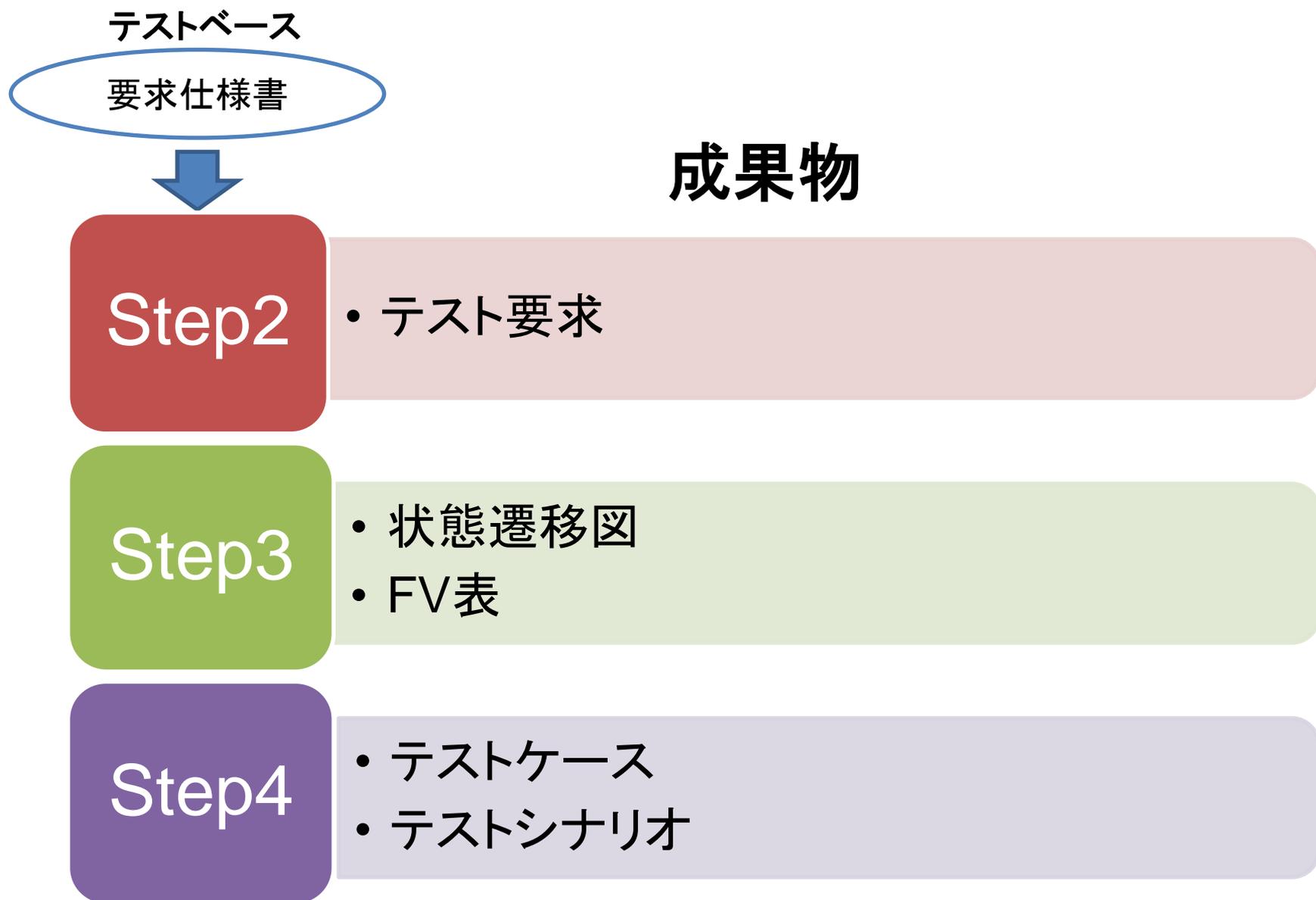
• テスト要求分析

Step3

• テストアーキテクチャ設計

Step4

• テスト詳細設計



テスト機能分析

- 仕様書から抽出できる要求の網羅

テスト非機能分析

- 要求仕様書に記載されていないが、製品を利用するうえで満たすべき項目の検討

製品利用の分析

- 製品が利用される状況の想定

三色ボールペン法

- 仕様書への理解を深め, テスト要求の抽出
- 仕様書に対するフィードバックの抽出

Never Must Want分類

- 仕様以外のユーザー視点での要求を, 3つの観点により分類

6W2H

- 8つの観点から, 製品が利用される状況を設定

三色ボールペン法

- それぞれ意味を持たせた三色によって仕様書の色分けし、整理・分析する手法

赤

- 仕様に不備が存在する箇所

青

- テスト項目に流用可能な箇所

緑

- 主観的な疑問点

2.2 要求仕様書の分析

2. 操作要求仕様

2章以降は、話題沸騰ポットのソフトウェアに対する要求仕様を以下に述べる。 **具体的な状態**

環境により、振舞いが異なるが、
西日本/東日本、電流

2. 1 コンセント	要求	pot-210	コンセントの抜き差しで、ポットを利用できない状態/利用できる状態にする。
		理由 何	特別なハード部品なしに利用できない状態/できる状態にしたい。
		説明	2. 1章~5章は、コンセントを差し込んでいる時の要求仕様である。
	<input type="checkbox"/>	pot-210-11	コンセントを差し込むと、 <u>設定値にはデフォルト値がセットされ</u> 、ポットが機能する状態（アイドル）になる。 【説明】各要求に対する仕様の<デフォルト>を参照。 上記の 利用できない状態
<input type="checkbox"/>	pot-210-12	コンセントを抜くと、ポットは蓋の開け閉め以外は何も機能しなくなる。	

図1. 三色ボールペン法の適用例

- 要求仕様書の分析は5人のメンバーがそれぞれ行う
- **多角的な視点**から、仕様の曖昧な箇所を洗い出し

要求仕様書からのピックアップ

- 要求仕様書の項目 (pot-000-000) 一つ一つを果たすべき機能と考え、テスト項目として扱う。
- 青色で指摘した箇所をテスト項目に反映。

取り扱う箇所の選定

- 今回のテストプロジェクトにおいて、ハードウェアテストチームが別に存在するので、ハードウェアに関するテスト項目は対象外とする。

2.4 非機能要求のピックアップ

非機能要求項目のピックアップ

- 仕様書にはないが、達成すべきではないかと思われる項目をピックアップする.
- 3つの観点から考察する.
- 項目をそれぞれに分類し多くの網羅を目指す.

Never

- あってはならない

コンセント接続時に
異常状態

Must

- できなければならない

環境(東西日本)に
依存しない

Want

- あったら嬉しい

コンセント接続後の
起動時間が短い

製品利用状況の仮定

- 6W2Hによる8つの観点から, どのような状況での製品利用が考えられるか仮定する

Why
(なぜ)

Who
(誰が)

What
(何を)

Where
(どこで)

When
(いつ)

Whom
(誰に)

How
(どのように)

How much
(いくらで)

状態遷移の可視化

- 各機能における状態遷移図の作成
- 状態遷移の可視化を行う事で他チームへの引継ぎを容易に

テスト要求の詳細化

- FV表を用いたテスト要求項目の詳細化
- 機能目的と検証内容を明記

3.2 状態遷移の可視化

- 状態遷移図を作成することで、**各機能における状態遷移の視覚化**を行う

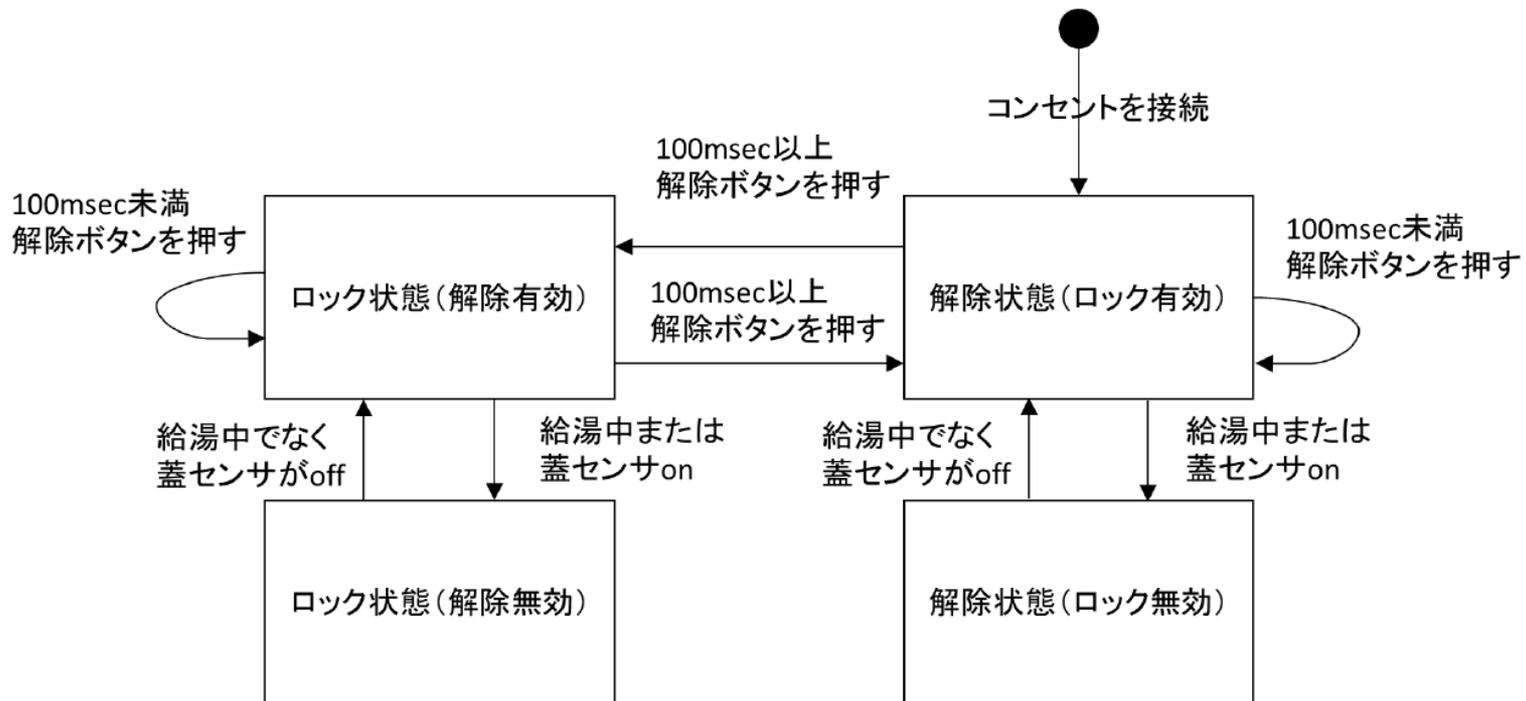


図2. ロック機能の状態遷移図

3.3 テスト要求の詳細化

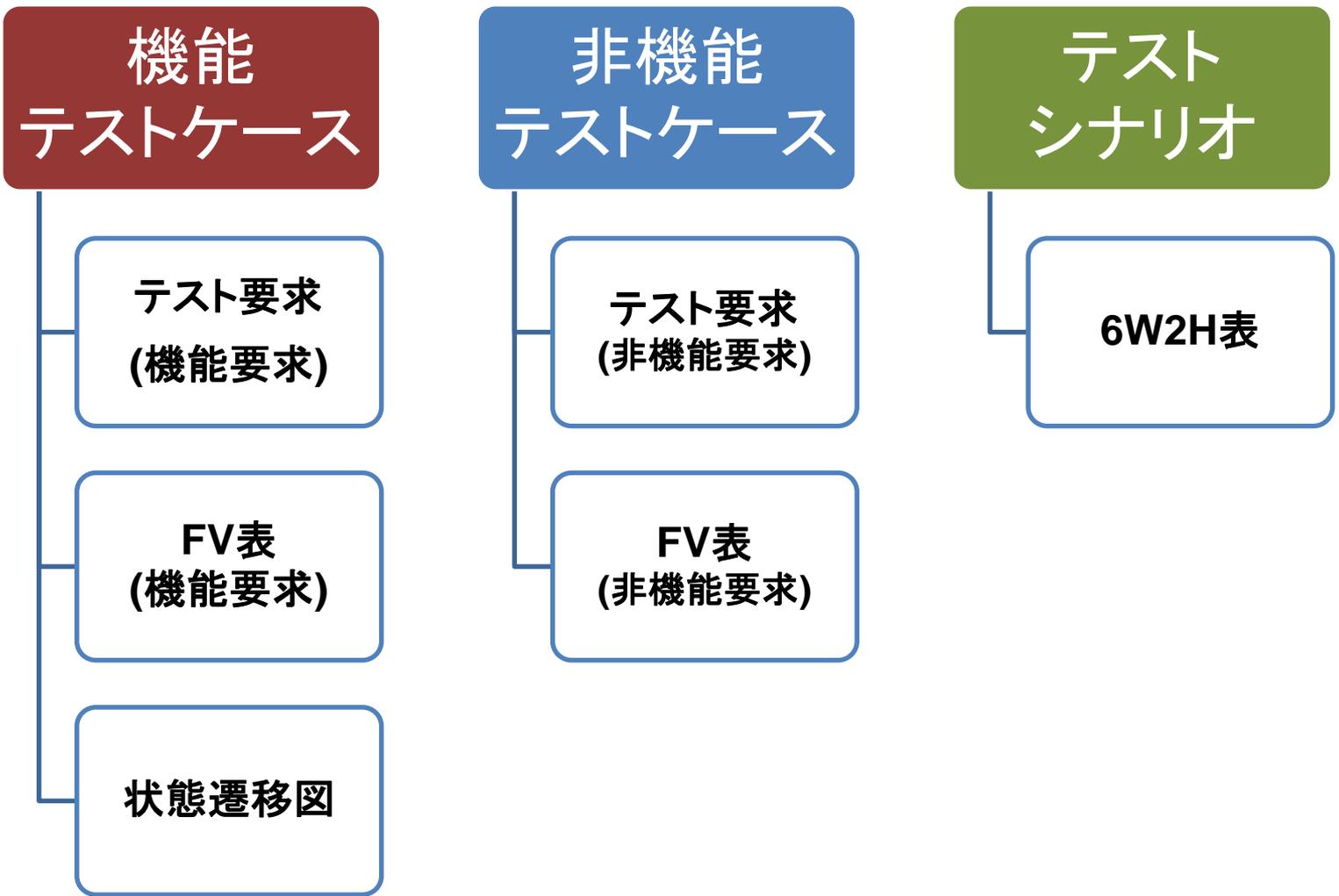
FV表

- 機能とその検証を行う条件を整理するために用いる一覧表.
- 今回は、**目的の機能と検証内容**、**用いるテスト技法**を定義.

テストベースへの
トレーサビリティを
確保

表1. コンセント接続に関するFV表

要求ID	テストベース	目的機能	検証内容	テスト技法
R1	pot-210	コンセントの機能検証	コンセントの抜き差しでポットが利用可能/不可能状態になること	
R1.1	pot-210-11	コンセント接続時、各機能をデフォルトに設定	コンセントを差すと、設定値がデフォルトに設定されること	
R1.1.1	pot-240-11	コンセント接続時、保温行為モードをデフォルトに設定	コンセントを差すと、保温行為モードが高温モード(98℃)であること	Nワイズ テスト
R1.1.2	pot-250-11	コンセント接続時、ロックをデフォルトに設定	コンセントを差すと、ロックが解除状態であること	
R1.1.3	pot-270-11	コンセント接続時、タイマをデフォルトに設定	コンセントを差すと、タイマが0min0secにリセットされ、タイマは停止状態であること	
R1.1.4	pot-330-11	コンセント接続時、温度制御状態をデフォルトに設定	コンセントを差すと、温度制御状態がアイドルであること	



4.2 テスト詳細設計の目的

テストケース作成

- テスト要求分析により得られた分析結果を基にテストケース作成を行う。
 - 機能要求分析
ID, 初期状態, イベント, 期待結果
 - 非機能要求分析
ID, 初期状態, イベント, 期待結果
時間等の**テスト目的に応じた項目**

テストシナリオ例の作成

- 6W2H表に基づいてユーザの操作とソフトウェアの期待動作を記述.

4.3 テストケース作成

- コンセント機能のテストケース(機能テスト)
- FV表に基づいて、各検証条件ごとのテストケースを作成

要求仕様書に定義された値を
テストケースに反映

表2. テストケース(機能テスト)

ID	初期状態			イベント	期待結果
	蓋センサ	前回終了状態	水量		ポット
TC1.2.1	off	アイドル	第1～第2	蓋を3sec閉める	反応なし
TC1.2.2	on	保温	第1～第2	沸騰ボタンを0.1sec押す	反応なし
TC1.2.3	on	保温	第1～第2	保温設定ボタンを0.1sec押す	反応なし
TC1.2.4	on	保温	第1～第2	解除ボタンを0.1sec押す	反応なし
TC1.2.5	on	保温	第1～第2	給湯ボタンを押す	反応なし
TC1.2.6	on	保温	第1～第2	タイマボタンを押す	反応なし

4.3 テストケース作成

- 保温行為・沸騰行為のテストケース(非機能テスト)
- 非機能要求に基づいて、性能評価のために追加

要求仕様書にない項目も
テストケースに追加

表3. 保温行為の性能評価

保温モード	時間					
	10min	20min	30min	40min	50min	60min
高温モード						
節約モード						
ミルクモード						

表4. 沸騰行為の性能評価

時間	塩素濃度
1min00sec	
1min30sec	
2min00sec	
2min30sec	
3min00sec	
3min30sec	
4min00sec	
4min30sec	
5min00sec	

4.4 シナリオテスト

- 6W2H表に基づいて**製品の利用目的と検証される内容**を整理
- 各シナリオについて、ユーザが行う動作とそれに伴う**製品の動作を詳細化**

青色部分が製品の動作を示す

表5. シナリオ一覧

番号	目的	検証内容
S1	カップラーメンを作る	沸騰行為、保温(高温)、タイマ
S2	朝一にお茶を作る	アイドル→沸騰、保温(節約)
S3	ミルクを作る	保温(ミルクモード)、ロック
S4	ぬるい水がほしい	温度上がらずエラー

表6. 詳細なシナリオ

動作/内容	ぬるい水がほしかった
動作1	蓋を開ける
動作2	氷を入れる
動作3	蓋を閉じる
動作4	1分後に水温を検出し、エラー状態に移行
動作5	ヒーター電源をOFFになり30secブザーが鳴
動作6	コンセントを抜く
動作7	水を入れ替える
動作8	コンセントを接続
動作9	アイドル状態に移行

4.4 シナリオテスト

- 作成したシナリオに基づいてテストシナリオを作成
- テスト要求はFV表と対応付けられる

表7. テストシナリオ

ID	要求	イベント	イベント種類
TCS4.1	R2.2.2	蓋を1sec以上開ける	ユーザ操作
TCS4.2		氷を入れる	ユーザ操作
TCS4.3	R2.1.1	蓋を閉じる	ユーザ操作
TCS4.4	R12.3.1	1分後に水温を検出し、 エラー状態に移行	内部処理
TCS4.5	R12.3.1	ヒーター電源をOFFになり 30secブザーが鳴る	内部処理
TCS4.6	R1.3	コンセントを抜く	ユーザ操作
TCS4.7		水を入れ替える	ユーザ操作
TCS4.8	R1.1	コンセントを接続	ユーザ操作
TCS4.9	R1.1.4	アイドル状態に移行	内部処理

5.1 工夫点

1. 三色ボールペン法を用いて**要求仕様書の分析**を行う事で、曖昧さが排除された**他チームとの連携を意識した一意に定まるテスト**を作成する。
2. 要求仕様に記載されていないが、製品を利用するうえで満たすべき項目を検討し、**非機能要求**としてテスト項目に追加する。
3. 製品の利用を想定している環境から、起こりうる問題を考慮した**シナリオテスト**を行うことで、**製品の利用環境を踏まえたテスト項目**の追加を行う。

5.2 まとめ

- 「他チームとの連携を意識したテスト」というコンセプトのもと、仕様書の分析を行い、**曖昧さを排除したテスト**の作成を行った。
- 状態遷移図を作成し、**状態遷移の視覚化**を行った。
- 主用途が調理サービスでの利用ということから、シナリオテストを行い、**製品の利用環境を踏まえたテスト項目**の追加を行った。

感想

- テスト計画を通して、テスト設計の各工程をについて学び、経験を得ることができた。